5. International Antalya Scientific Research and Innovative Studies Congress

July 26-28, 2023 / Antalya, Türkiye



EDITORS
Prof. Dr. Rovshan Guliev
Dr. Can Mavruk

ISBN - 978-625-367-226-3

FULL TEXTS BOOK

5. INTERNATIONAL ANTALYA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATIVE STUDIES CONGRESS

July 26-28, 2023 / Antalya, Turkiye

EDITORS

Prof. Dr. Rovshan Guliev

Dr. Can Mavruk

All rights of this book belong to

IKSAD Publishing House Authors are responsible both ethically and jurisdically

IKSAD Publications - 2023©

Issued: 12.08.2023

ISBN - 978-625-367-226-3

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

5. INTERNATIONAL ANTALYA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATIVE STUDIES CONGRESS

DATE AND PLACE

July 26-28, 2023 / Antalya, Turkiye

ORGANIZATION

IKSAD INSTITUTE

EDITOR

Dr. Can Mavruk

PARTICIPANTS COUNTRY (30 countries)

TÜRKİYE, INDIA, ALGERIA, UKRAINE, ETHIOPIA, USA, PAKISTAN, KOSOVO, NIGERIA, MOROCCO, AZERBAIJAN, UZBEKISTAN, ROMANIA, KAZAKHSTAN, VIETNAM, FRANCE, CROATIA, NORTH MACEDONIA, INDONESIA, ITALY, TUNUSIE, POLAND, RUSSIA, IRANIAN, PHILIPPINES, GERMANY, SERBIA, MEXICO, HUNGARY, LEBANON

Total Accepted Article: 204

Total Rejected Papers: 64

Accepted Article (Türkiye): 92

Accepted Article (Other Countries): 112

ISBN - 978-625-367-206-5

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Mykola VASKIV
Borys Grinchenko Kyiv University

Prof. Dr. Mohammad Mehdi Rashidi
University of Electronic Science and Technology of China

Doç. Dr. Ümran TÜRKYILMAZ
Ankara Hacı Bayram Veli University

Doç. Dr. Betul APAYDIN YILDIRIM
Ataturk University

Dr. Ethem İlhan ŞAHİN
Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University

Dr. Serkan GÜN
Siirt University

Dr. Cavit POLAT
Iğdir University

Dr. Hüseyin ERİŞ
Harran University

Dr. Elvan CAFAROV
Azerbaijan State Pedagogy University

Dr. Violla MAKHZOUM
Islamic University of Lebanon

Dr. Bashir Ali SALEH
Al-Jabal Al-Gharbi University, Libya

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Hacer HUSEYONA
Azerbaijan Pedagogy University

Prof. Dr. Ahmet Niyazi ÖZKER
Bandırma Onyedi Eylul University

Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK
Tekirdağ Namık Kemal University

Prof. Dr. Necati DEMİR
Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Güray ALPAR
Strategic Thinking Institute

Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER
Batman University

Assoc. Dr. Nazife ASLAN
Ankara Hacı Bayram Veli University

Assoc. Prof. Dr. Hatice Burçin Şolt
Zonguldak Bülent Ecevit University

Assoc. Dr. Froilan Mobo
Philippine Merchant Marine Academy

Assoc. Prof. Dr. FATİH YILDIRIM
Atatürk University

SCIENTIFIC COMMITTEE

Assoc. Prof. Dr. AHMET TOPAL
Atatürk University

Assoc. Prof. AYŞEGÜL TÜRK
Ankara Haci Bayram Veli University

Assoc. Prof. FATİME GÜL KOÇSOY
Fırat University

Assist. Prof. Dr. MURAT GENÇ
Atatürk University

Asst. Prof. Dr. Fatma HASTAOGLU
Sivas Cumhuriyet University

Dr. Cavit POLAT
Iğdir University

Dr. Damezhan SADYKOVA
Kazakh Girls State Pedagogical University

Dr. Mariam S. OLSSON
Labanise University

Dr. Muntazir MEHDI
National University of Modern Languages

Dr. WU Yicheng
Minzu University

SCIENTIFIC COMMITTEE

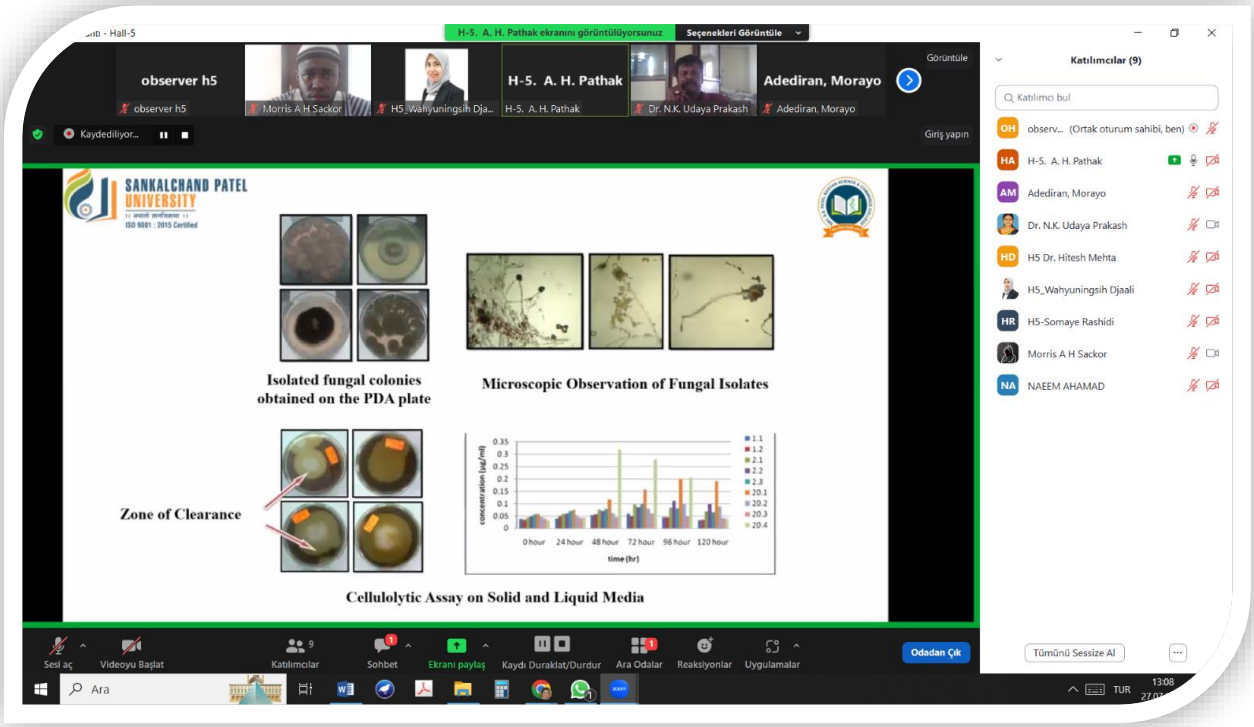
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN
Adana Alparslan Turkes Science and Technology University

Dr. Serkan GÜN
Siirt University

Dr. Mohammed Shoaib KHAN
Pak Turk Maarif School

Dr. Mehmet Emin KALGI
Çukurova University

PHOTO GALLERY



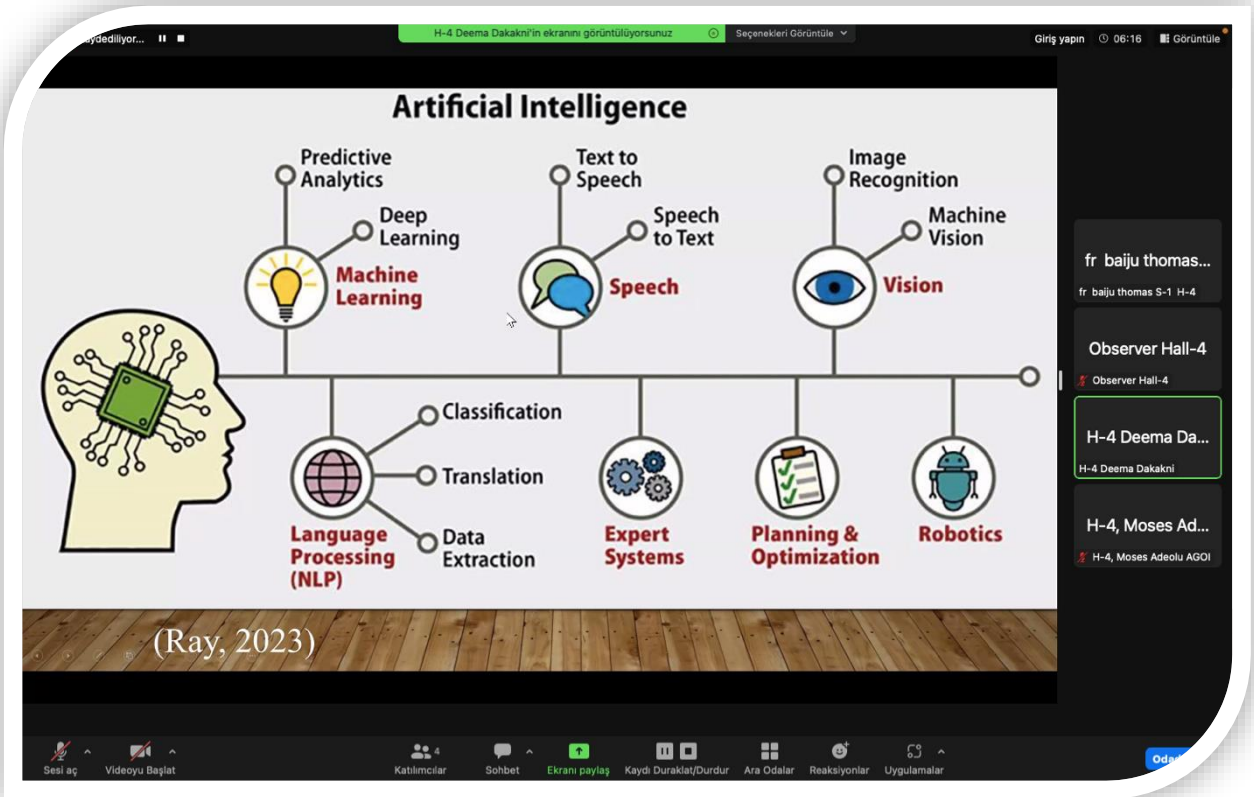
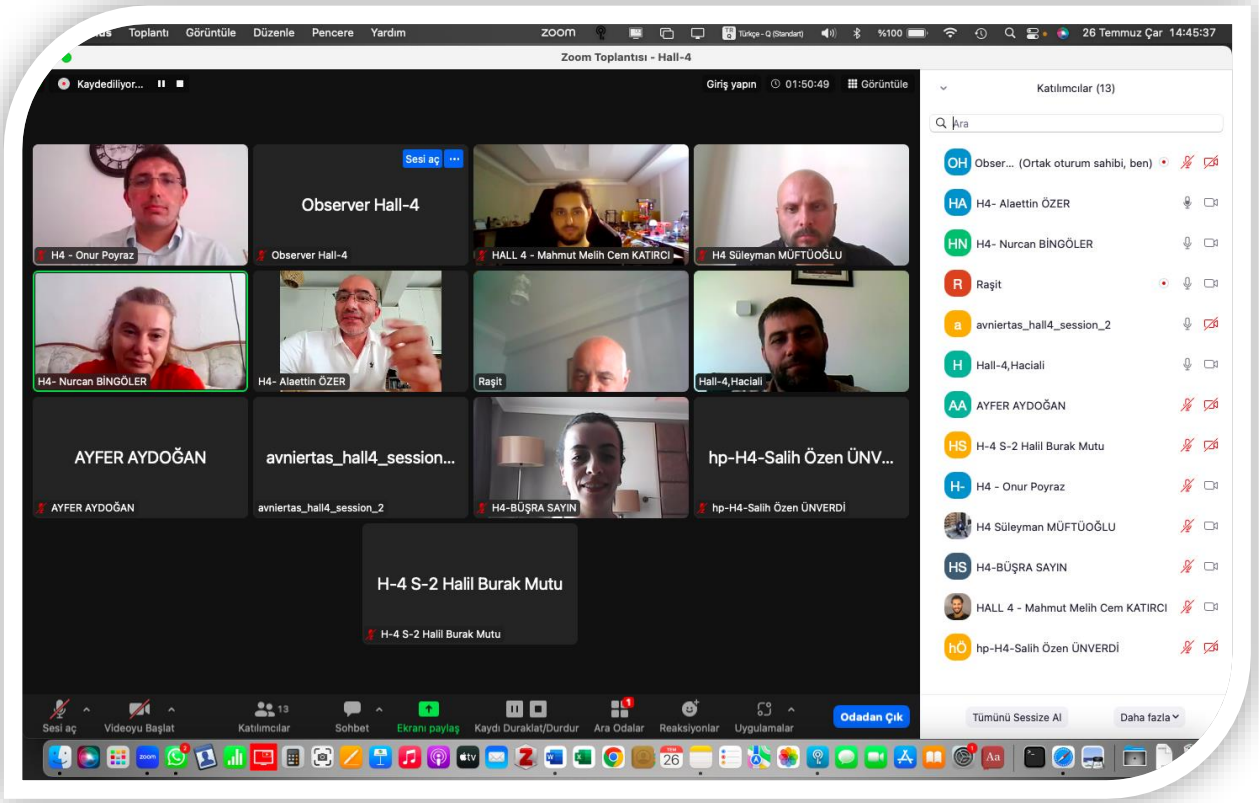


PHOTO GALLERY



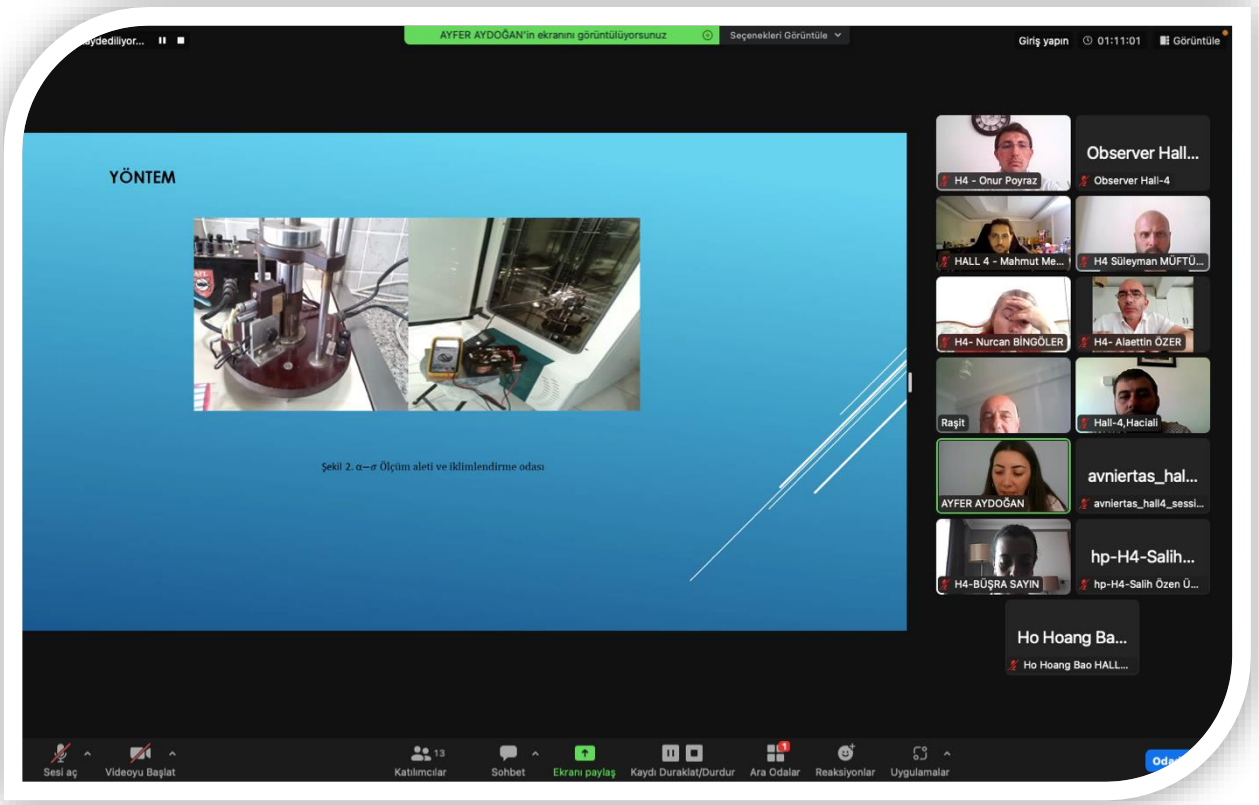


PHOTO GALLERY



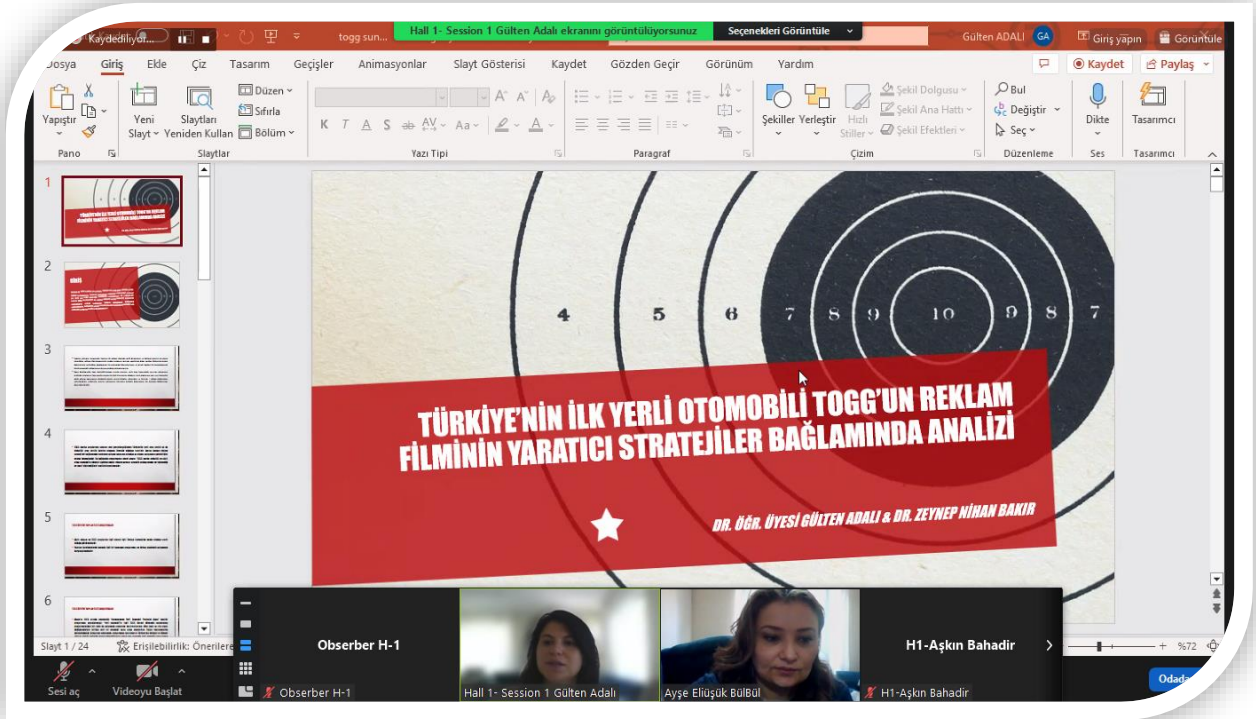
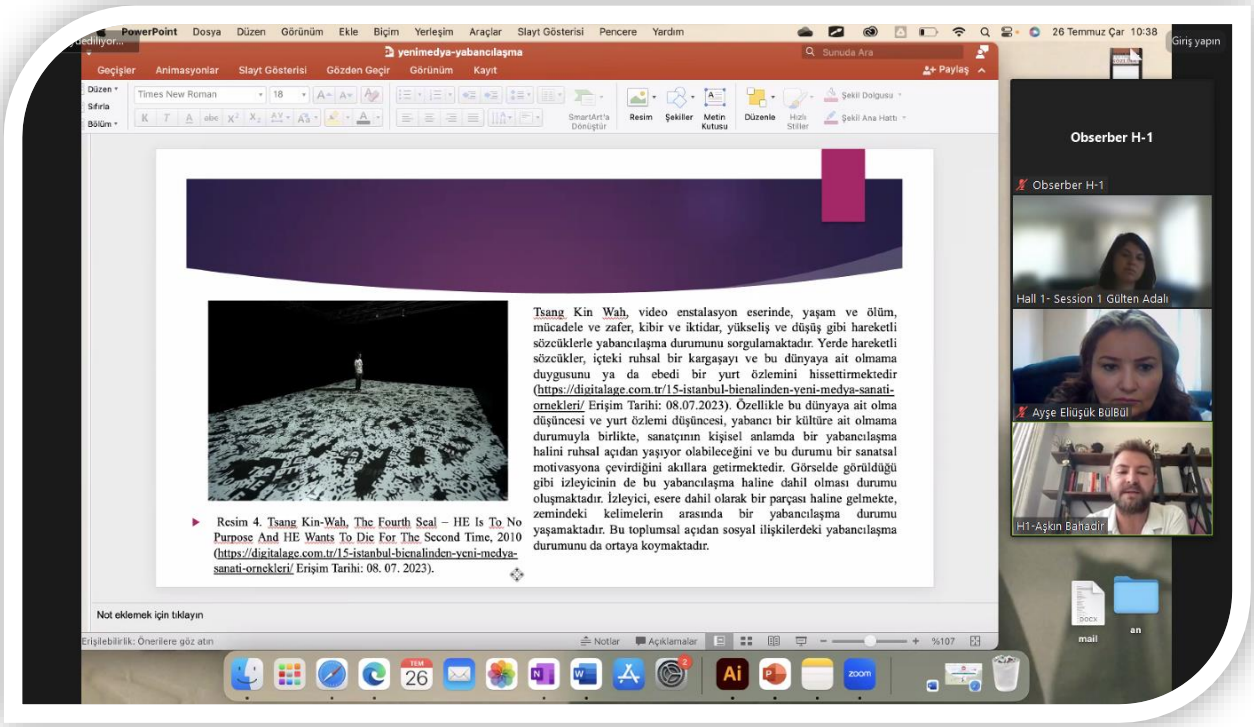


PHOTO GALLERY



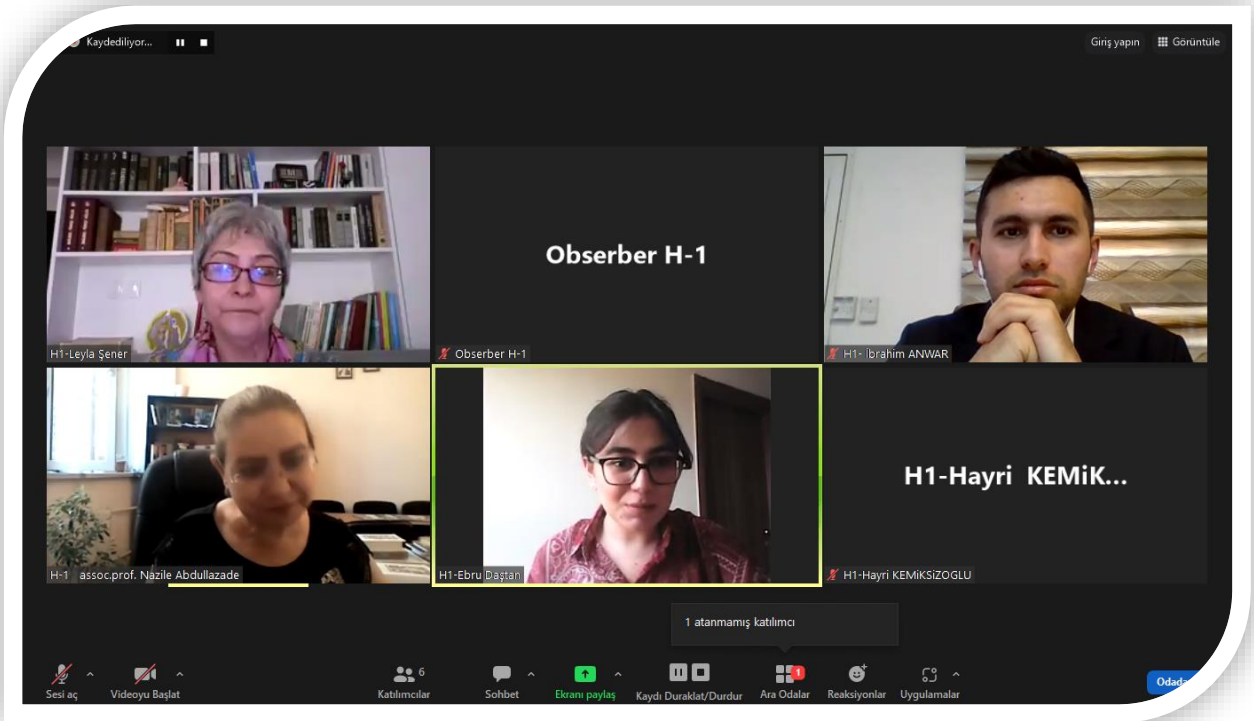
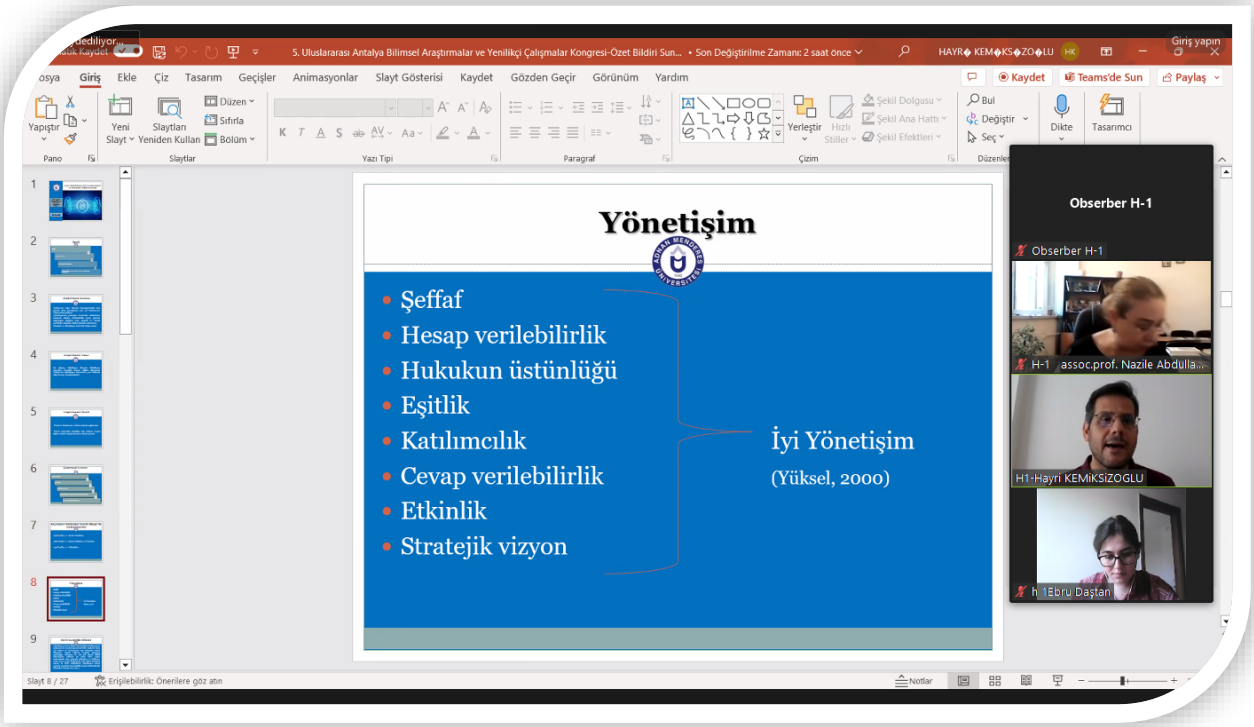


PHOTO GALLERY



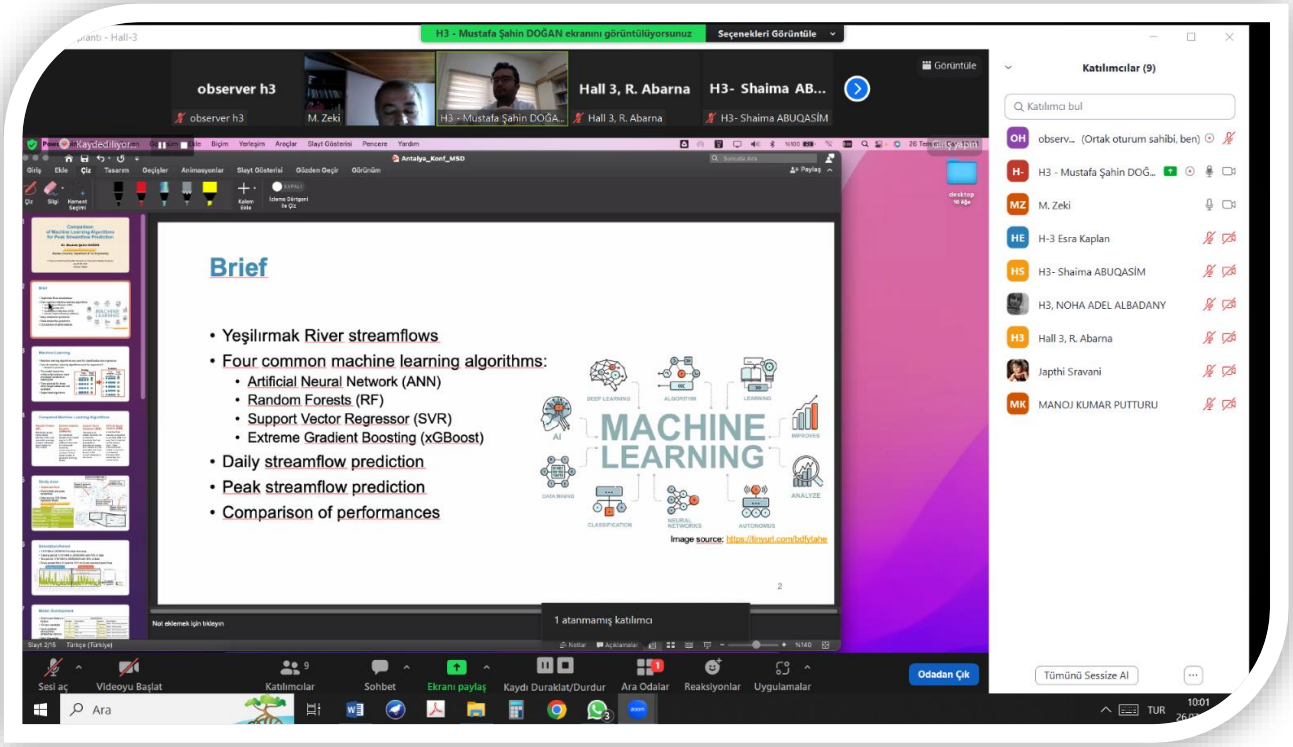
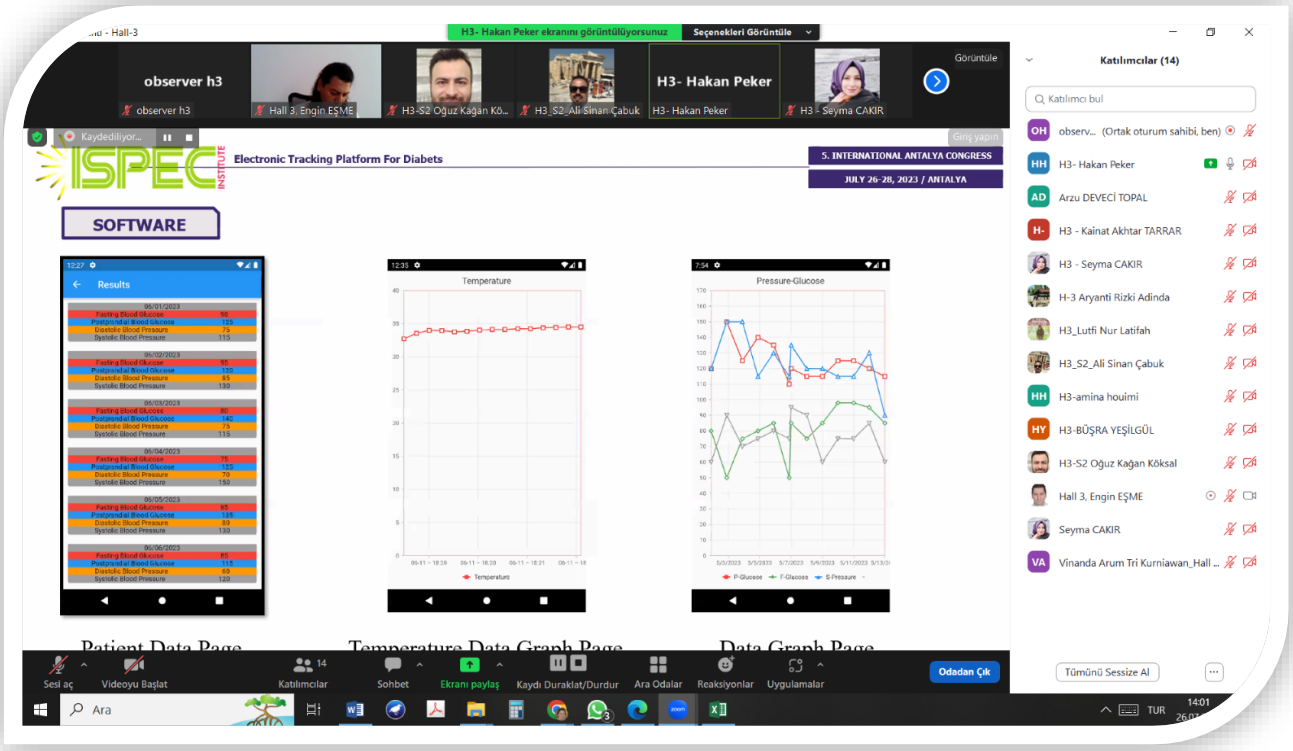


PHOTO GALLERY



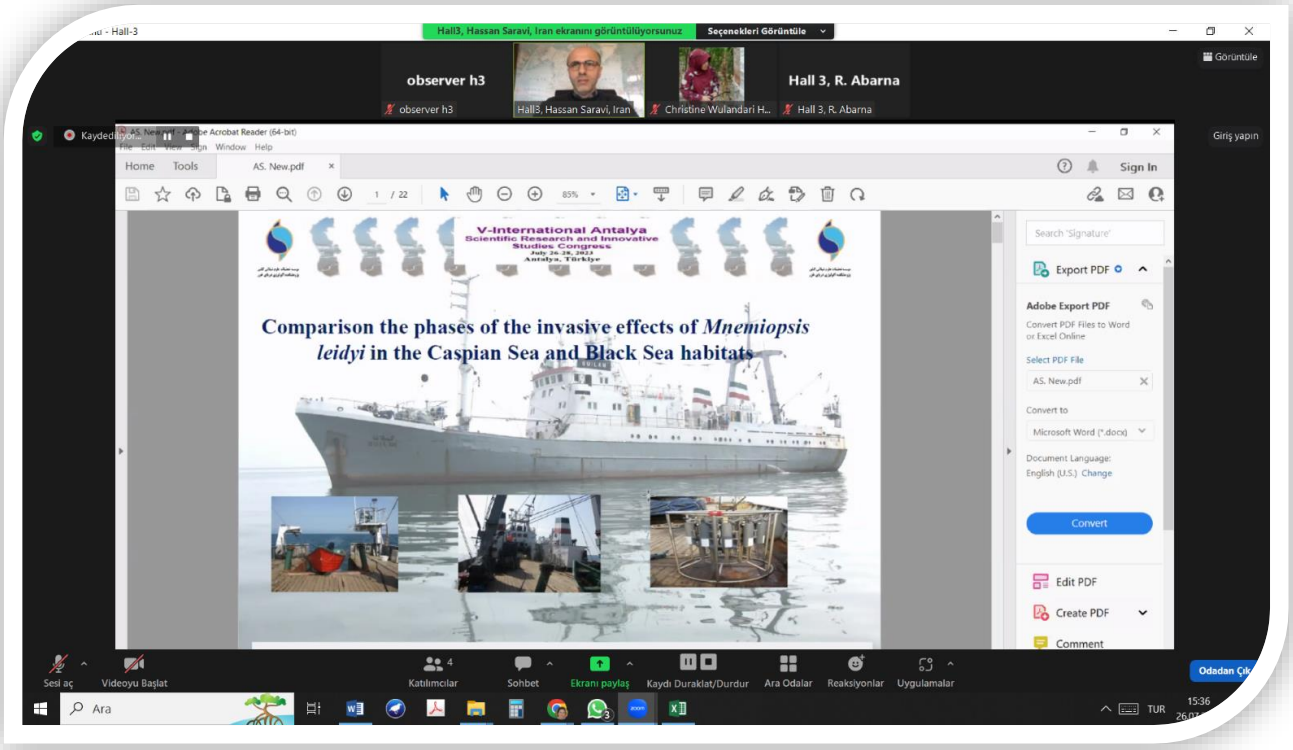
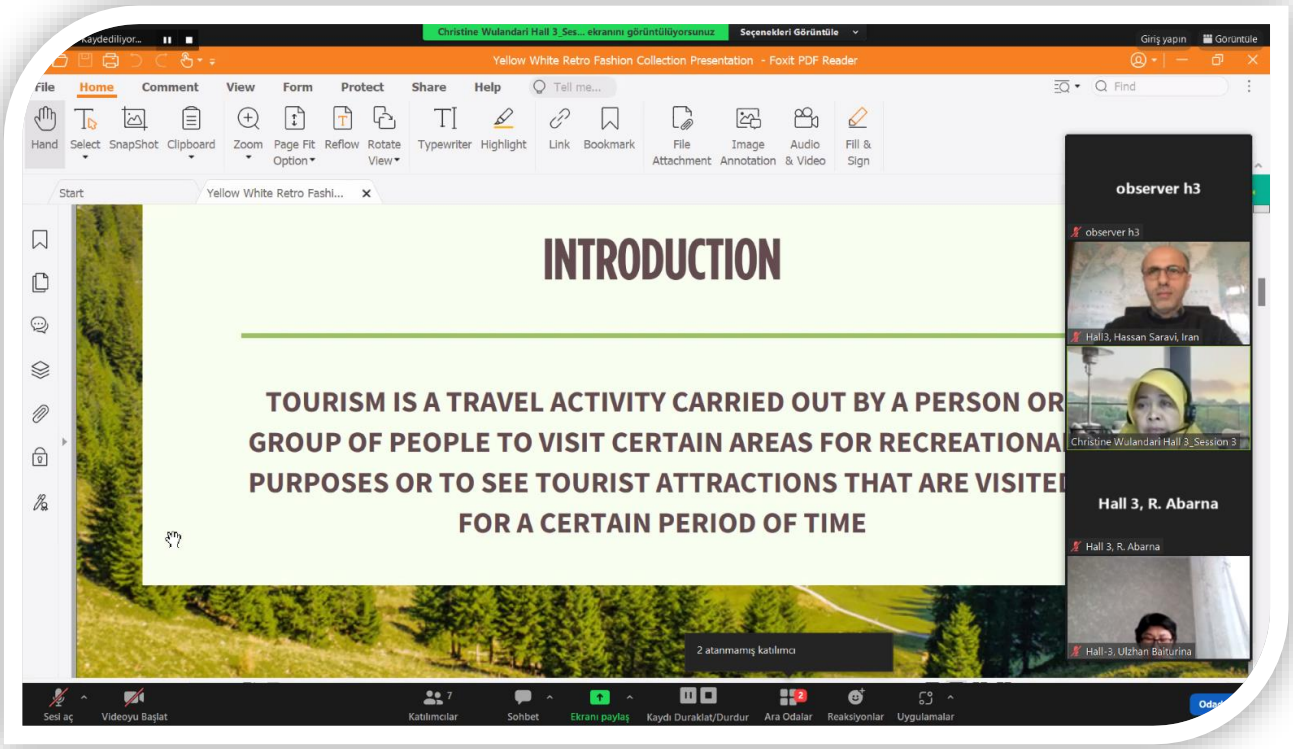


PHOTO GALLERY



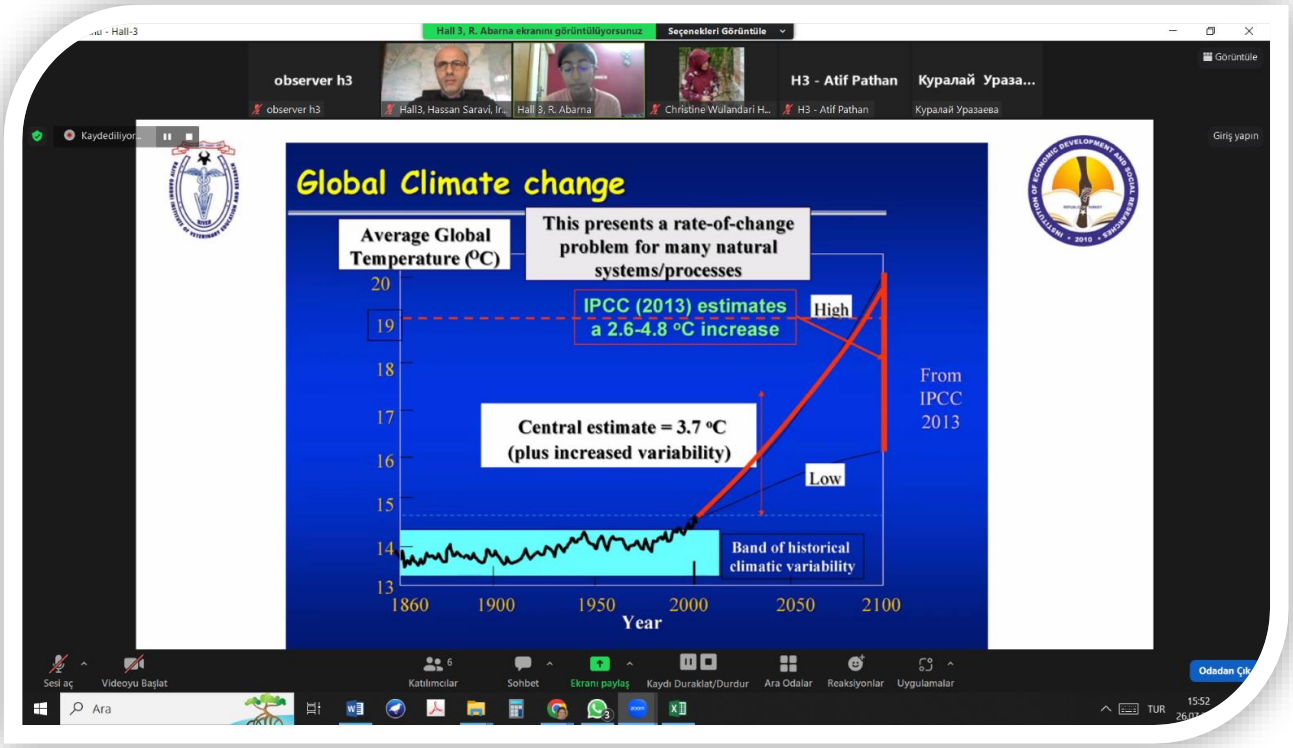
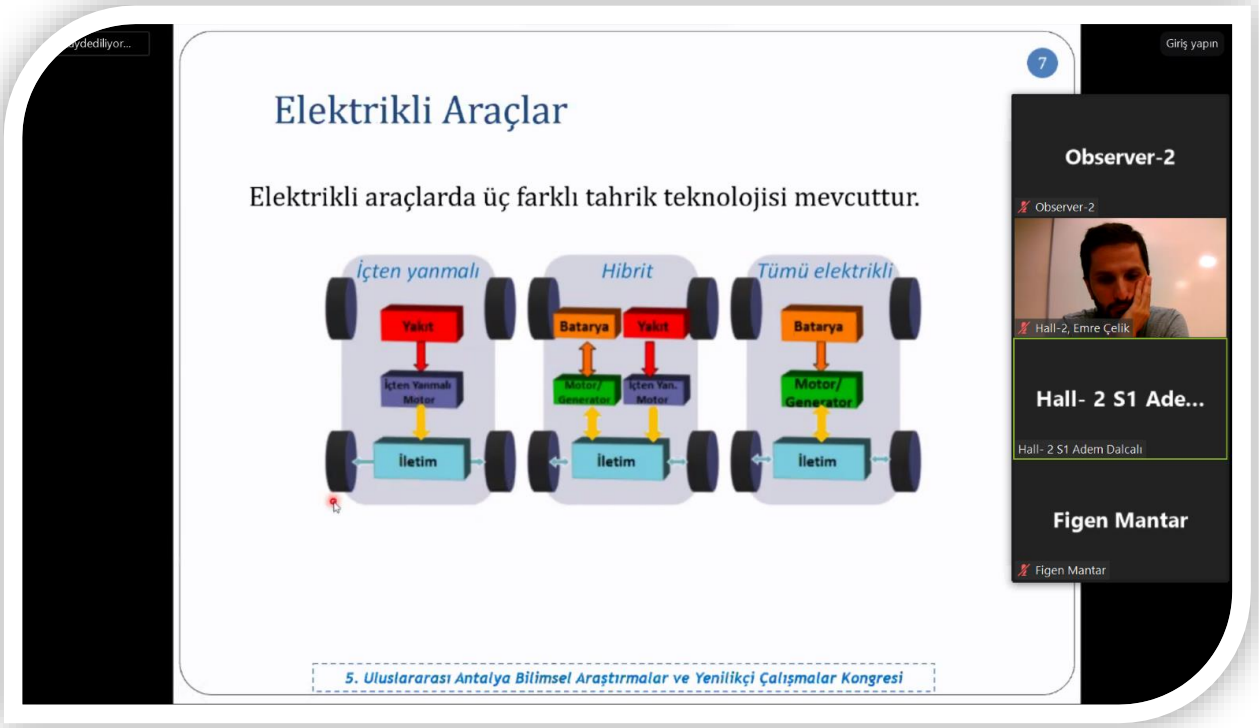


PHOTO GALLERY



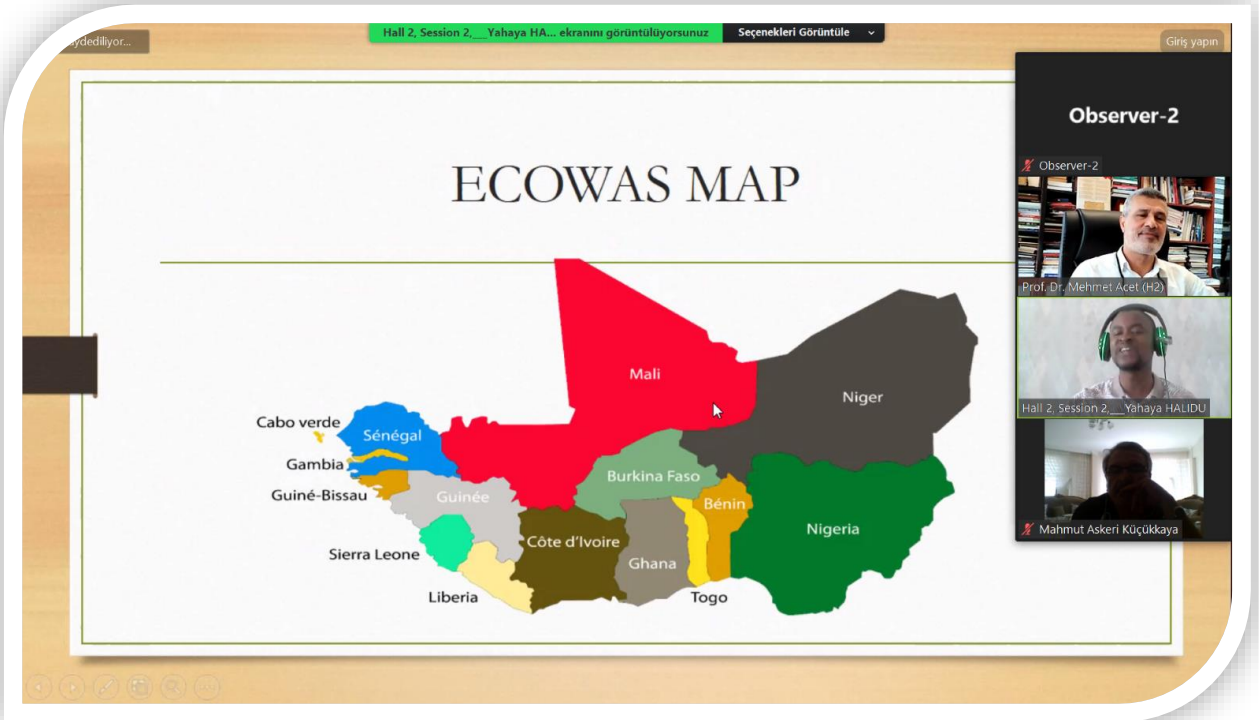
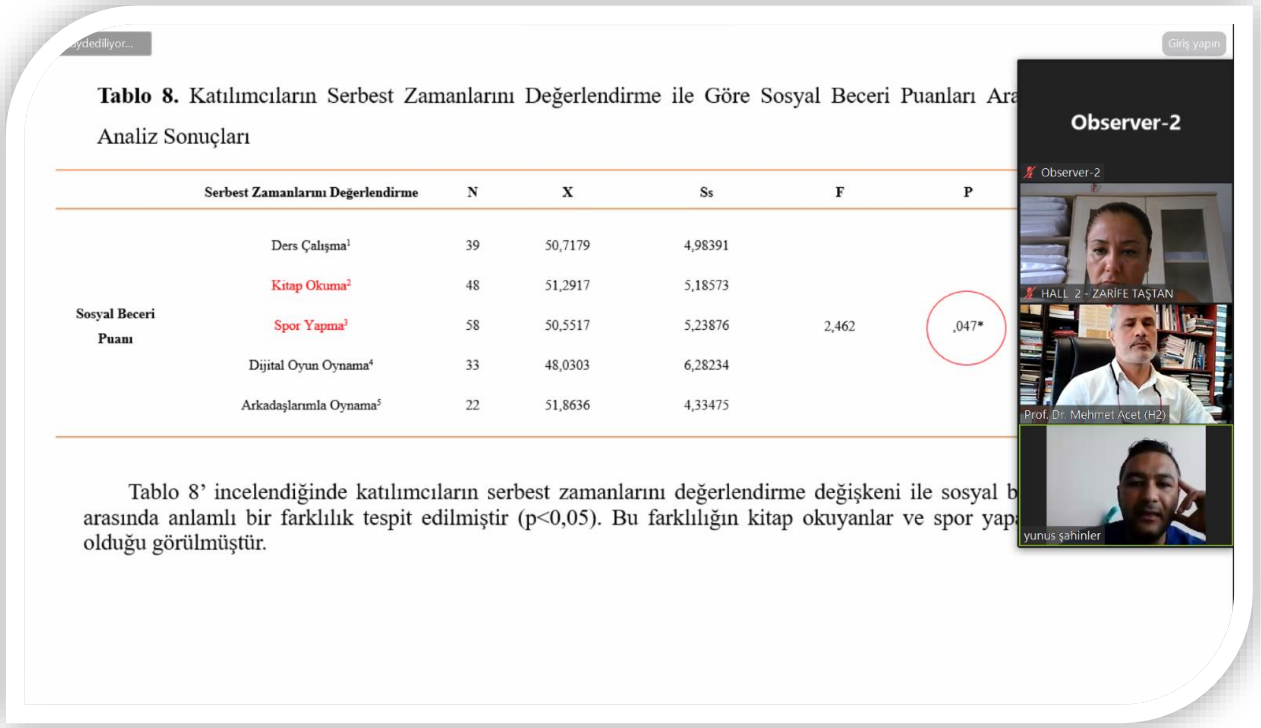


PHOTO GALLERY

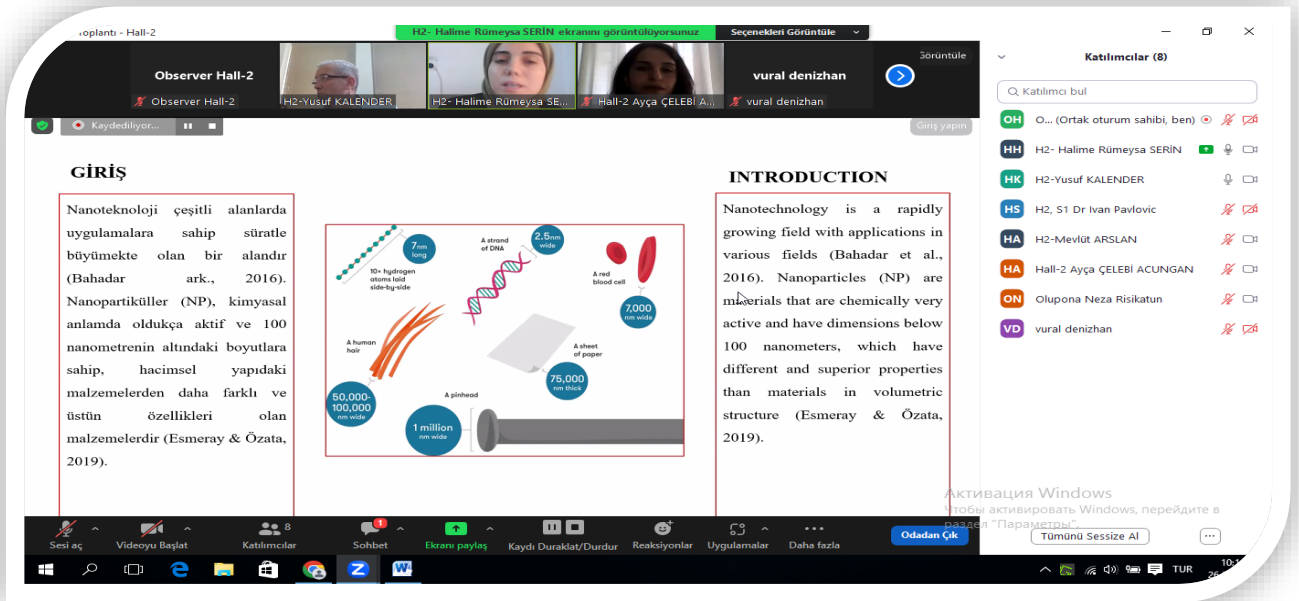


Tablo 8. Katılımcıların Serbest Zamanlarını Değerlendirme ile Göre Sosyal Beceri Puanları Ara
Analiz Sonuçları

	Serbest Zamanlarını Değerlendirme	N	X	Ss	F	P
Sosyal Beceri Puanı	Ders Çalışma[1]	39	50,7179	4,98391		
	Kitap Okuma[2]	48	51,2917	5,18573		
	Spor Yapma[3]	58	50,5517	5,23876	2,462	,047*
	Dijital Oyun Oynama[4]	33	48,0303	6,28234		
	Arkadaşlarımla Oynama[5]	22	51,8636	4,33475		

Tablo 8' incelendiğinde katılımcıların serbest zamanlarını değerlendirme değişkeni ile sosyal b
arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p<0,05). Bu farklılığın kitap okuyanlar ve spor yap
olduğu görülmüştür.

Observer-2
HALL 2 - ZARİFE TAŞTAN
Prof. Dr. Mehmet Acet (H2)
yunus şahinler



Observer Hall-2
H2-Yusuf KALENDER
H2- Halime Rümeysa SE...
Hall-2 Ayça ÇELEBİ A...
vural denizhan

GİRİŞ

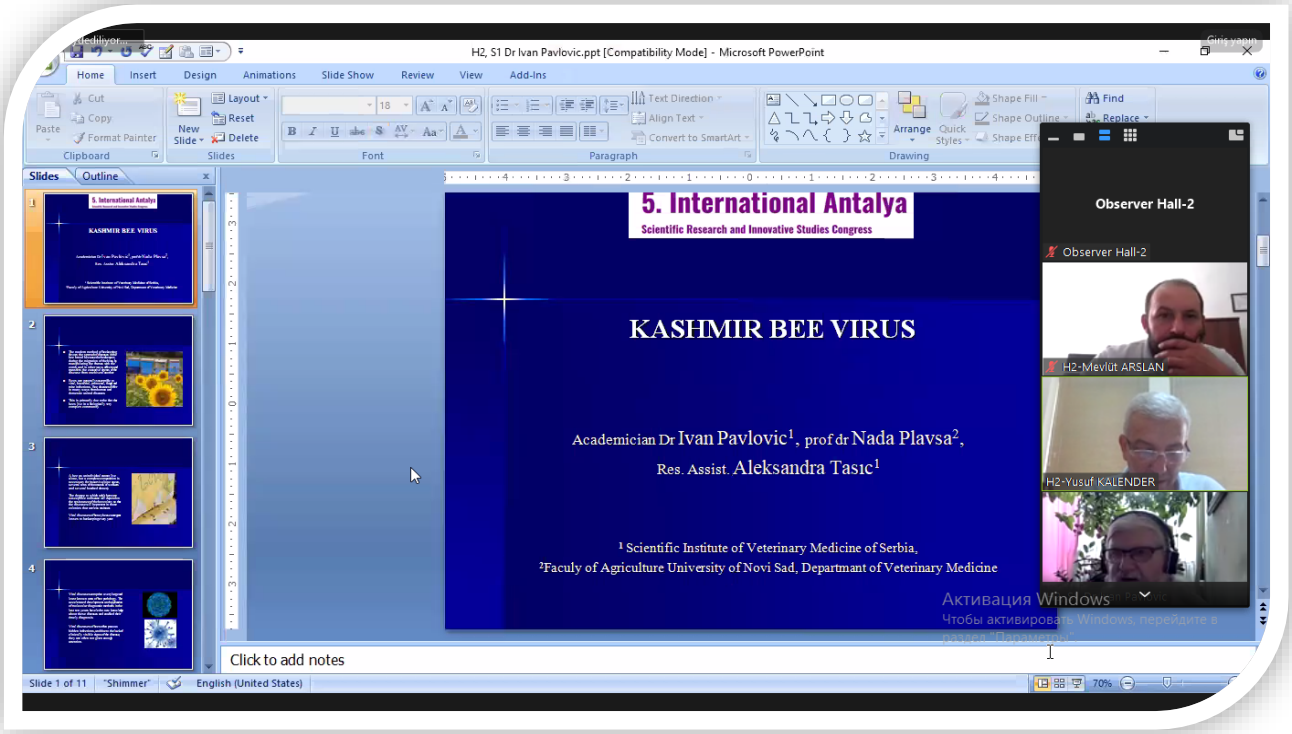
Nanoteknoloji çeşitli alanlarda uygulamalara sahip süratle büyümekte olan bir alandır (Bahadar ark., 2016). Nanopartiküller (NP), kimyasal anlamda oldukça aktif ve 100 nanometrenin altındaki boyutlara sahip, hacimsel yapıdaki malzemelerden daha farklı ve üstün özellikleri olan malzemelerdir (Esmeray & Özata, 2019).

INTRODUCTION

Nanotechnology is a rapidly growing field with applications in various fields (Bahadar et al., 2016). Nanoparticles (NP) are materials that are chemically very active and have dimensions below 100 nanometers, which have different and superior properties than materials in volumetric structure (Esmeray & Özata, 2019).

Katılımcılar (8)
OH O... (Ortak oturum sahibi, ben)
HH H2- Halime Rümeysa SERİN
HK H2-Yusuf KALENDER
HS H2, S1 Dr Ivan Pavlovic
HA H2-Mevlüt ARSLAN
HA Hall-2 Ayça ÇELEBİ ACUNGAN
ON Olupona Neza Risikatun
VD vural denizhan

PHOTO GALLERY



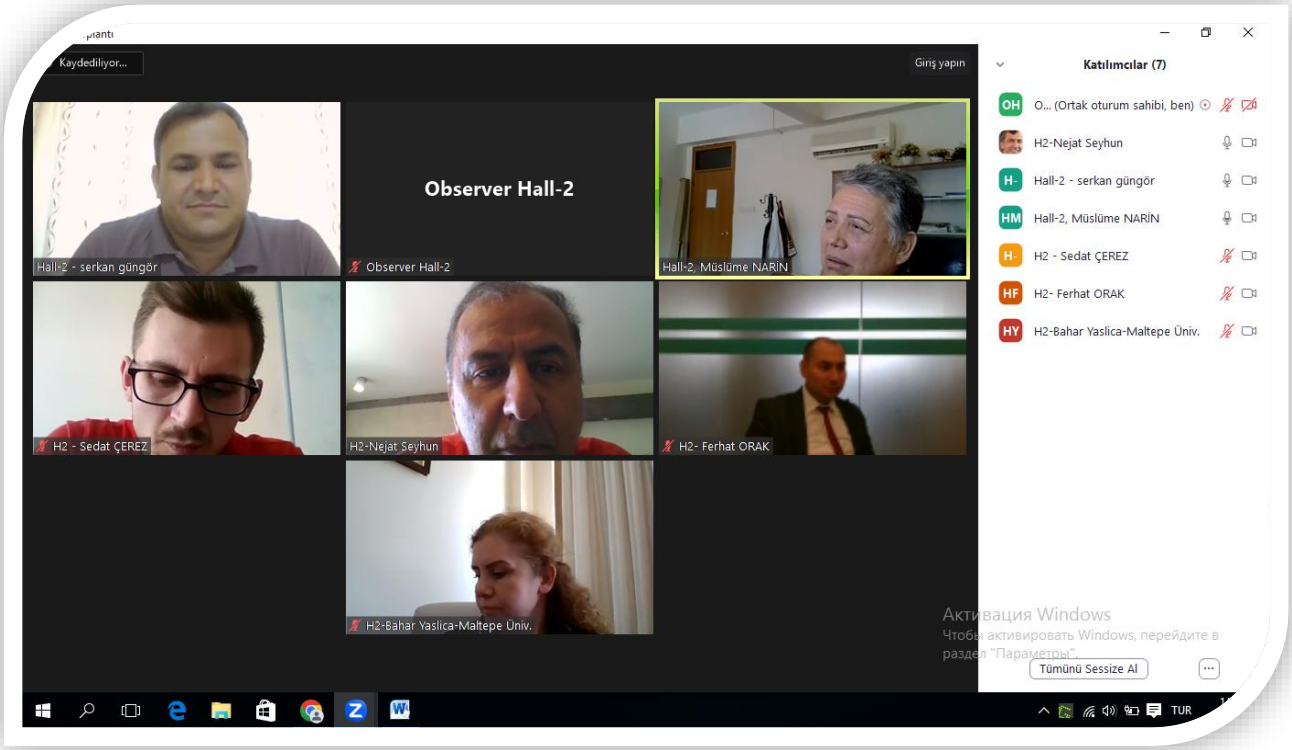
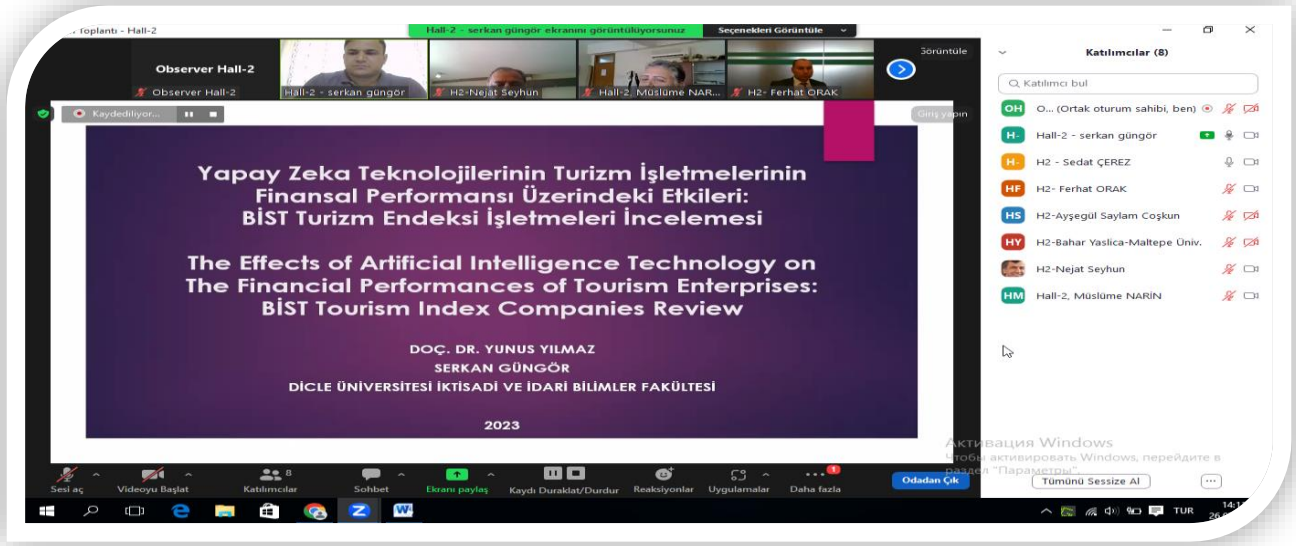


PHOTO GALLERY



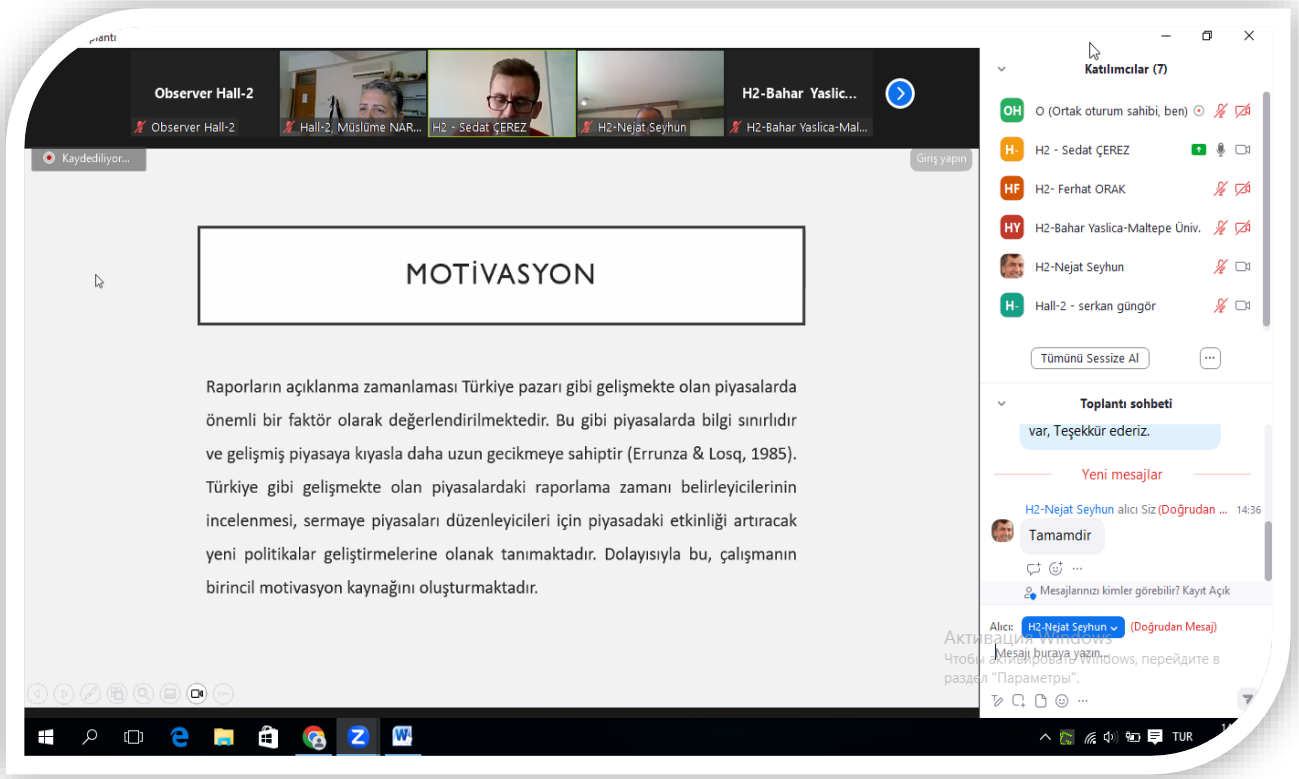


PHOTO GALLERY

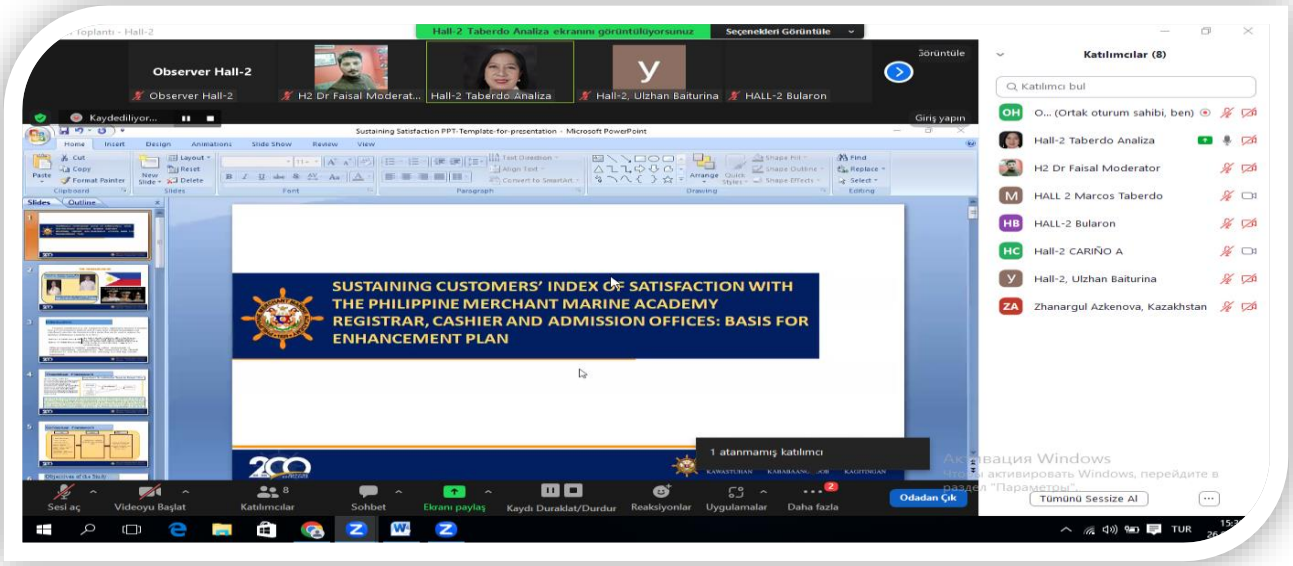
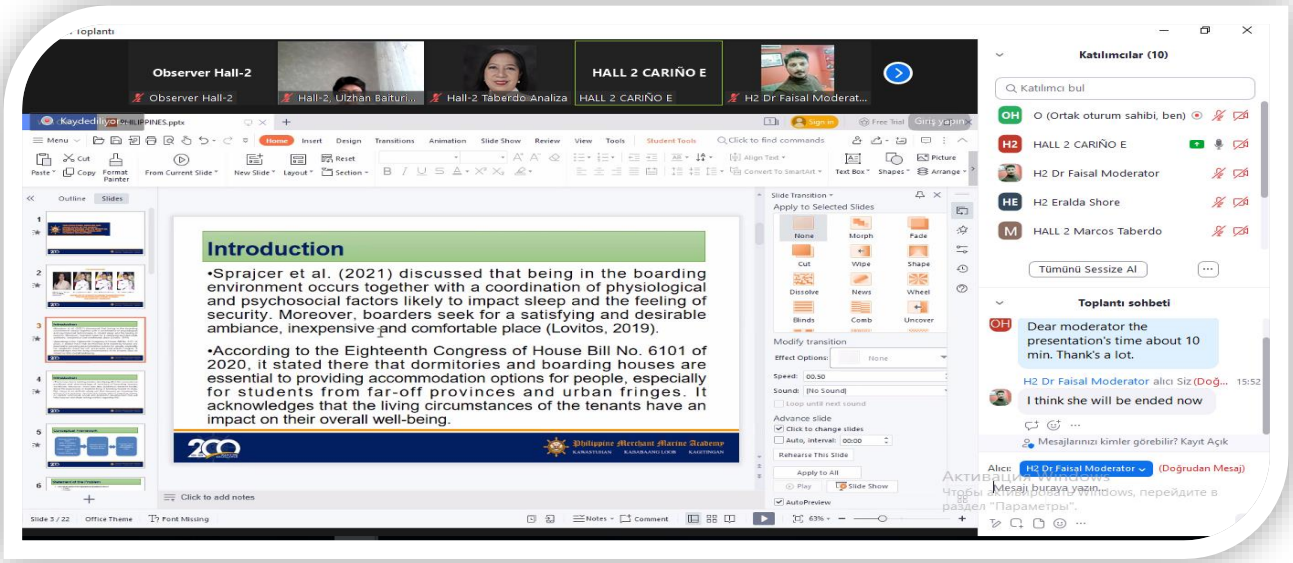
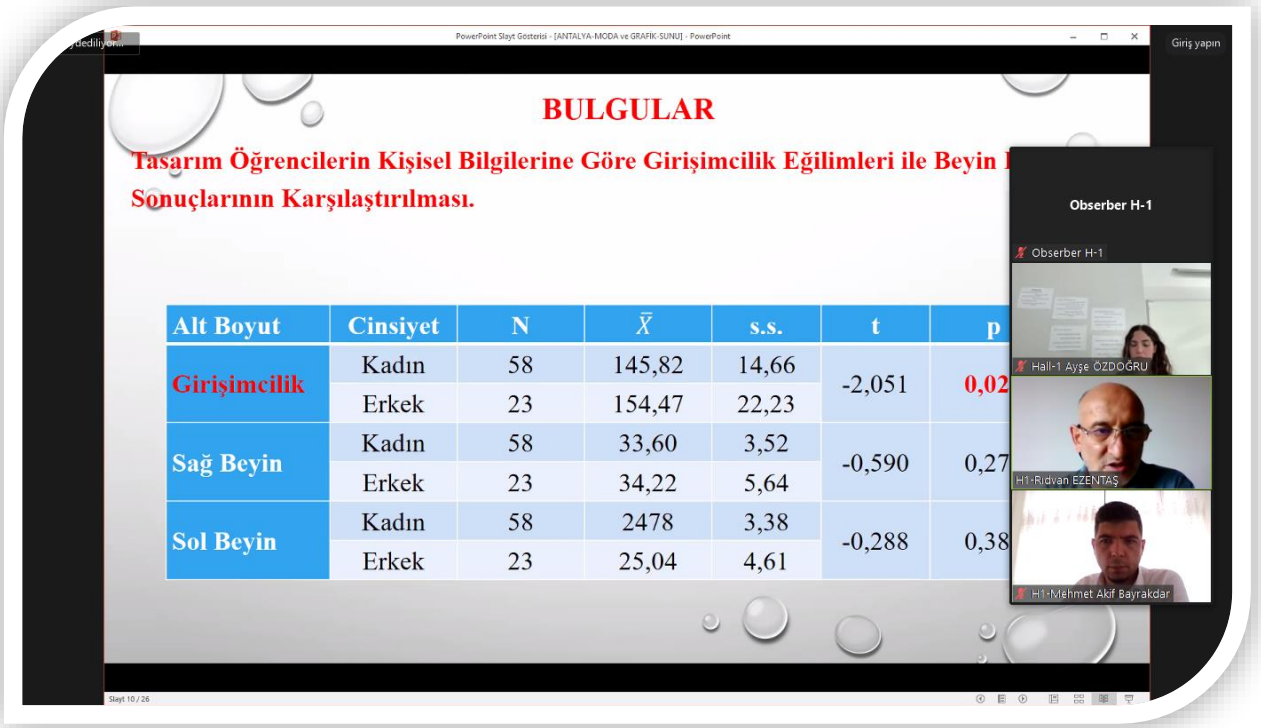




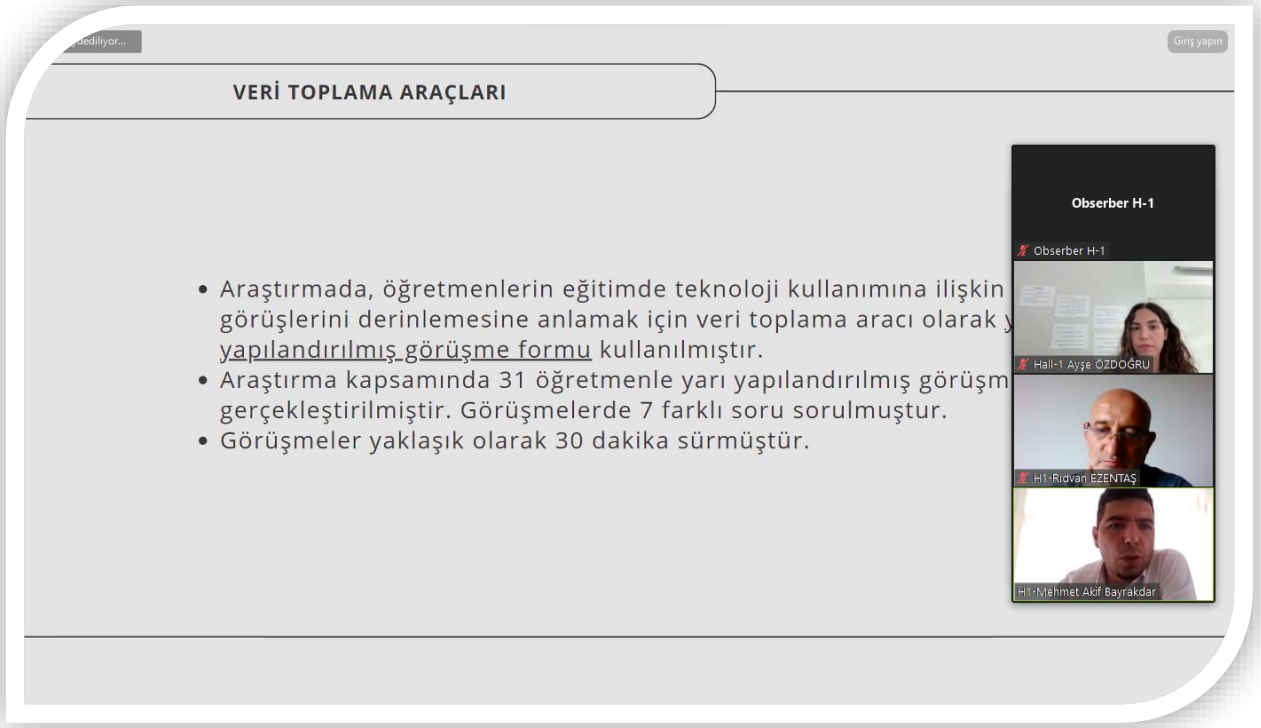
PHOTO GALLERY





Alt Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Kadın	58	145,82	14,66	-2,051	0,02
	Erkek	23	154,47	22,23		
Sağ Beyin	Kadın	58	33,60	3,52	-0,590	0,27
	Erkek	23	34,22	5,64		
Sol Beyin	Kadın	58	2478	3,38	-0,288	0,38
	Erkek	23	25,04	4,61		

PHOTO GALLERY



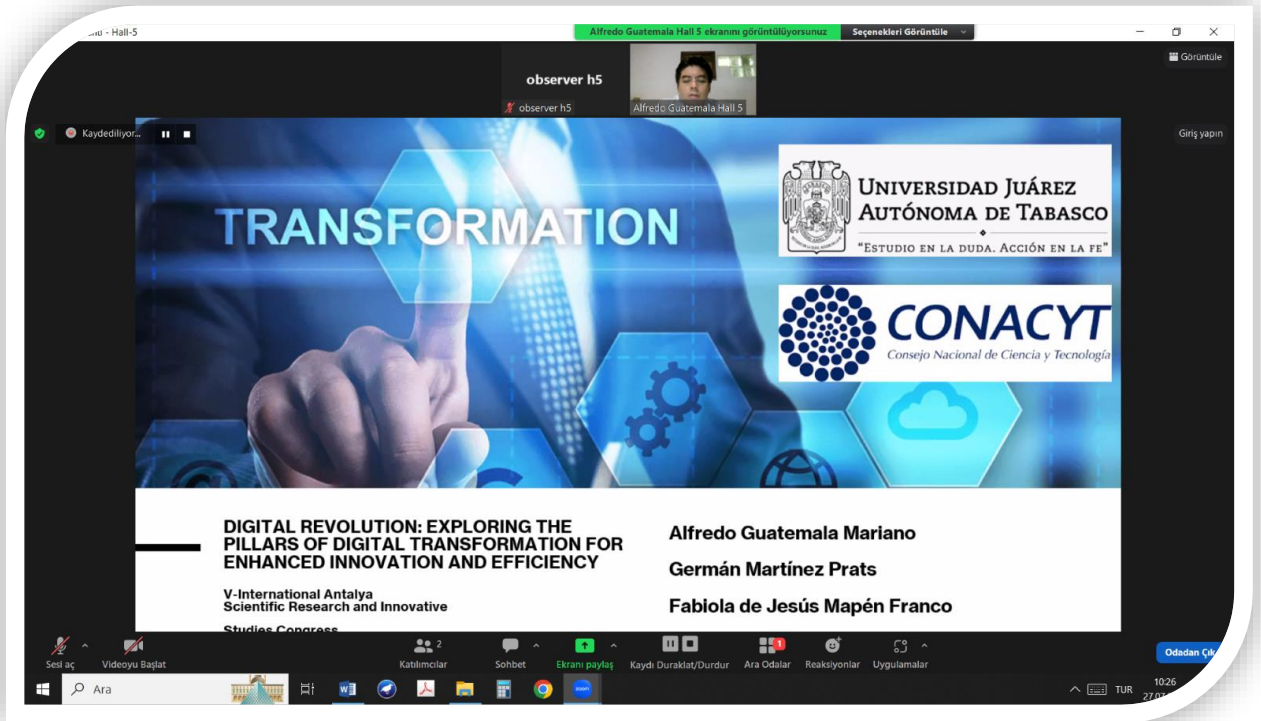
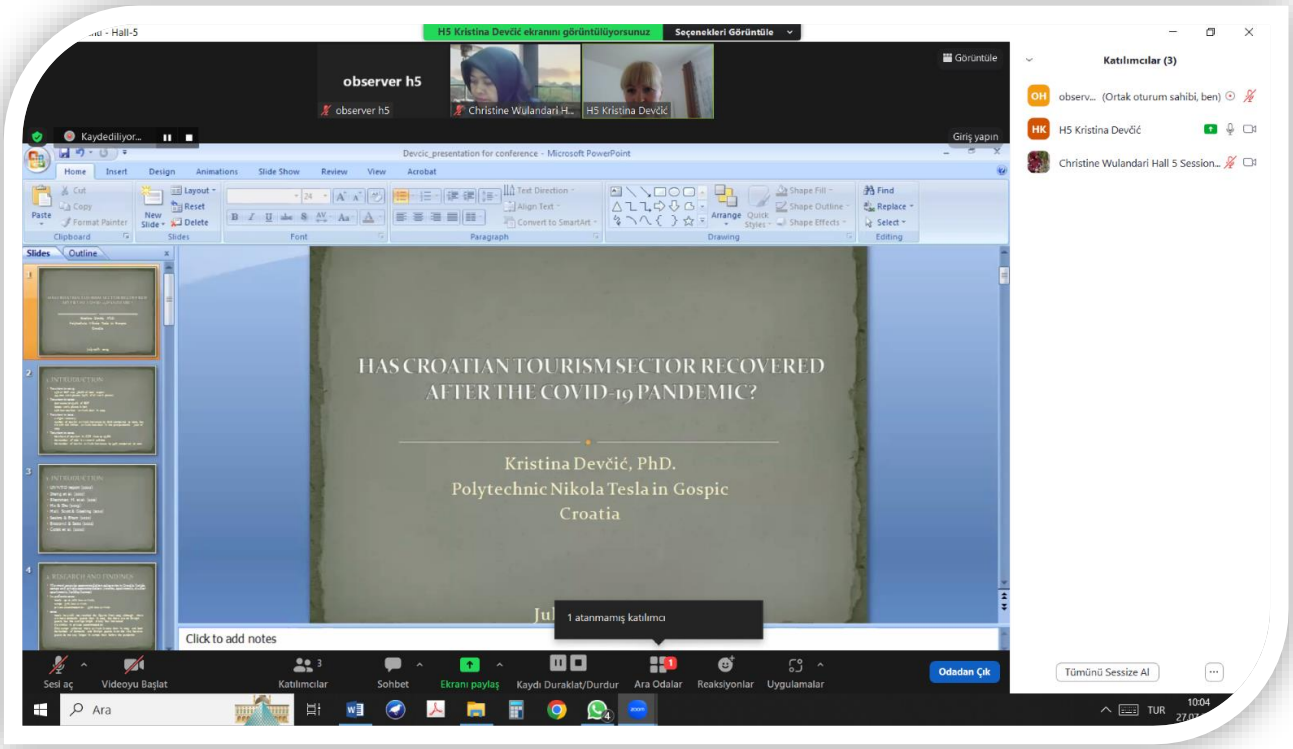


PHOTO GALLERY



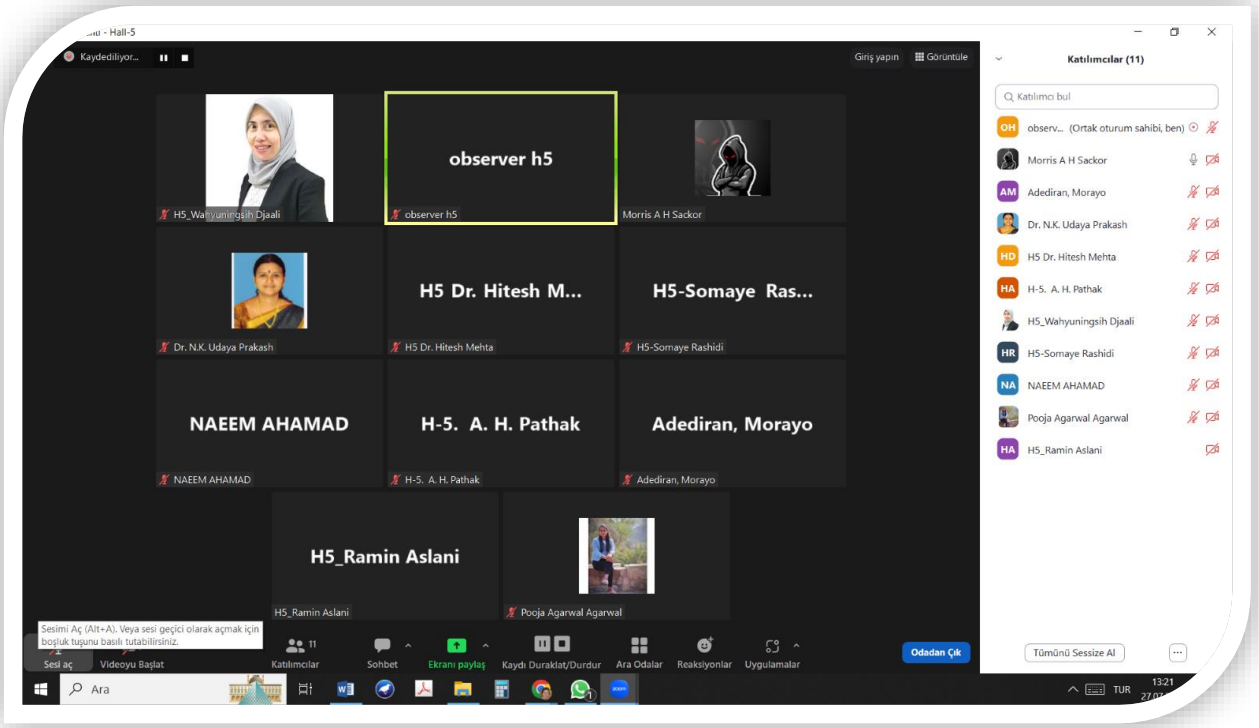
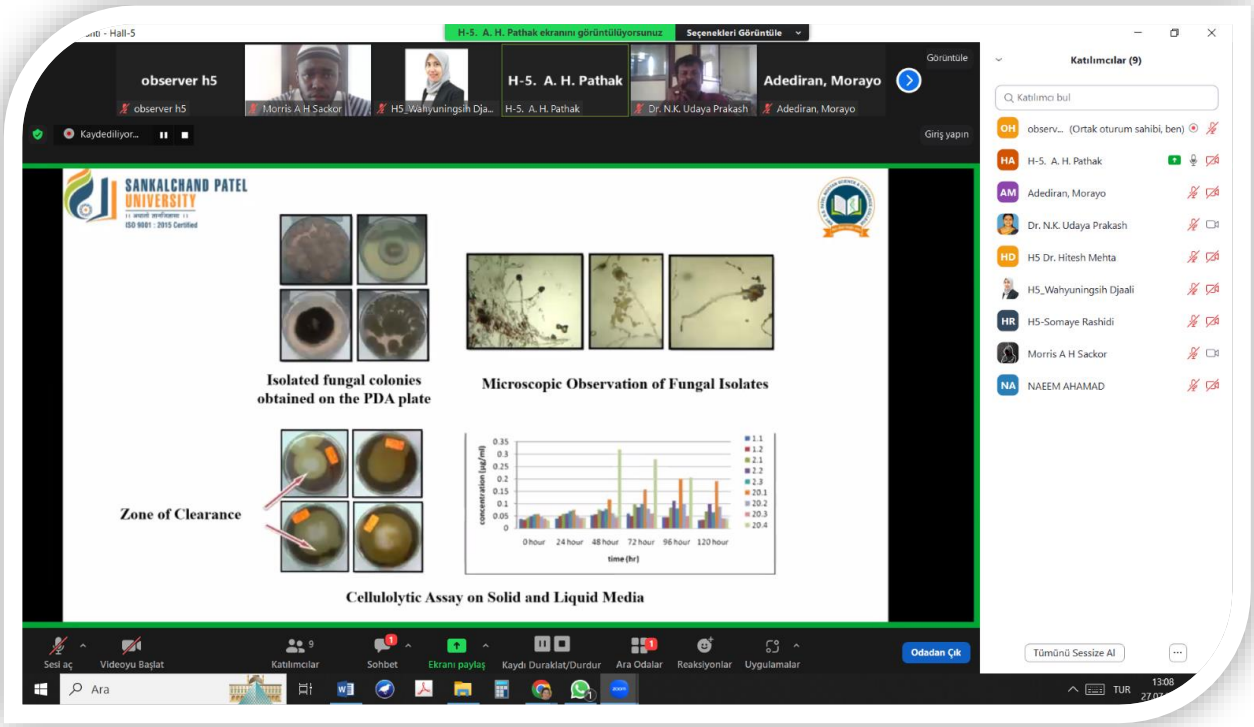


PHOTO GALLERY





V-International Antalya
Scientific Research and Innovative Studies Congress
July 26-28, 2023
Antalya, Türkiye

CONFERENCE PROGRAM
Online (with ZOOM Conference)

Zoom Meeting ID: 897 4638 7231
Zoom Passcode: 123456

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- 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 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.
- Moderator - responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

POINTS TO TAKE INTO CONSIDERATION - TECHNICAL INFORMATION

- Make sure your computer has a microphone and is working.
- You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- Attendance certificates will be sent to you as PDF at the end of the congress.
- Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.
- If you think there are any deficiencies / spelling mistakes in the program, please inform by e-mail until January 15, 2023 (17:00) at the latest.
- (All speakers required to be connected to the session 15 min before the session starts)
- Moderator is responsible for ensuring the smooth running of the presentation, managing the group discussion and dynamics.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and HALL number, exp. Hall 1, Jan Alimgerey

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-1 Session-1	Head of Session: Assoc. Prof. Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Assist. Prof. Dr. Gülten ADALI Dr. Zeynep Nihan BAKIR	Akdeniz University, TÜRKİYE Independent Researcher, TÜRKİYE	ANALYSING THE ADVERTISEMENT FILM OF TOGG, TURKEY'S FIRST DOMESTIC AUTOMOBILE, IN THE CONTEXT OF CREATIVE STRATEGIES
Şükran TARTAN	Selçuk University, TÜRKİYE	USING AUGMENTED REALITY APPLICATIONS IN GRAPHIC DESIGN
Assoc. Prof. Dr. Ayşe ELİÜŞÜK BÜLBÜL	Selçuk University, TÜRKİYE	MEDIATOR ROLE OF SOCIAL MEDIA ADDICTION IN THE RELATIONSHIP BETWEEN NOMOPHOBIA AND PERSONALITY TRAITS
Dr. Aşkın BAHADIR	Independent Researcher, TÜRKİYE	EXAMINATION OF CULTURAL/SOCIAL ALIENATION IN WORKS IN THE SAMPLE OF NEW MEDIA ART
Lect. Mehmet Zeki Giray Assist. Prof. Dr. Hayri Akbudak	İnönü University, TÜRKİYE	MAQAMIC ANALYSIS OF HAYDAR TATLIYAY'S WORKS IN LONGA FORM
Res. Assist. Ahmet AÇIK	Istanbul Beykent University, TÜRKİYE	FASHION DESIGNERS LEADING THE APPLICATION OF THE ART DECO MOVEMENT TO FASHION DESIGN
Res. Assist. HİLAL ATEŞ Prof. Dr. Erkan YALÇIN	Ondokuz Mayıs University TÜRKİYE	DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT OF SILENE LAZICA TAXON AND DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY BY DPPH RADICAL SCAVENGING METHOD

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-2 Session-1	Head of Session: Prof. Dr. Yusuf KALENDER
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Ayça ÇELEBİ ACUNGAN Prof. Dr. Yusuf KALENDER	Gazi University, TÜRKİYE	FENAMIPHOS-INDUCED SMALL INTESTINAL TOXICITY IN RATS AND THE PROTECTIVE EFFECT OF NARINGENIN
Halime Rümeysa SERİN Prof. Dr. Yusuf KALENDER	Gazi University, TÜRKİYE	EFFECTS OF NICKEL OXIDE AND NICKEL OXIDE NANOPARTICLES ON RAT SMALL INTESTINAL TISSUE
Veli İNCECİK Asst. Prof. Mevlüt ARSLAN Assoc. Prof. Zübeyir HUYUT Asst. Prof. Ömer Faruk KELEŞ Prof. Dr. Zabit YENER	Van Yüzüncü Yıl University, TÜRKİYE	HISTOPATHOLOGICAL AND GENETICAL INVESTIGATION OF THE PROTECTIVE EFFICIENCY OF POLYGONUM AVICULARE EXTRACT ON EXPERIMENTALLY AZOXYMETHANE-INDUCED COLONIC ABERRANT CRYPT FORMATION IN RATS
Assoc. Prof. Dr. Vural DENİZHAN Assist. Prof. Dr. Ayşe Karakuş	Van Yüzüncü Yıl University, TÜRKİYE	DETECTION OF TICKS FOUND IN A STREET DOG BROUGHT TO A PRIVATE PET CLINIC
Res. Assist. Bariza FRIH Iman OULAD HADDER Dr. Youcef TOUIL Dr. Messouda GUEMOUDA	Echahid Hamma lakhder University, ALGERIA Kasdi Merbah University, ALGERIA	STUDY OF THE EFFICIENCY OF ELIMINATING BACTERIA FROM WASTEWATER
Majekodunmi Racheal ADEDAYO Olupuna Neza RISIKATUN	Kwara State University, NIGERIA	ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERN OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLATED FROM COMMONLY SOLD YOGHURTS IN ILORIN METROPOLIS
Lawal W.S Atanda A.O Hassan Q.O Alaya A.K Salami M.O	Kwara State Polytechnic, NIGERIA	EFFECT OF PRESERVATIVE METHODS ON ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF BROILER CHICKEN NECK MEAT
Victoriia Sydorenko	Oles Honchar Dnipro National University, UKRAINE	HISTOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES IN THE ORGANISM OF PERCA FLUVIATILIS (LINNAEUS, 1758) DURING EUSTRONGYLIDES EXCISUS INVASION
Dr. Ivan Pavlovic Prof. Dr. Nada Plavsa Res. Assist. Dr. Aleksandra Tasıc	Scientific Institute of Veterinary Medicine of SERBIA University of Novi Sad, SERBIA	KASHMIR BEE VIRUS

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-3 Session-1	Head of Session: Assist. Prof. Dr. Muhammet Zeki ÖZYURT
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Dr. Mustafa Şahin DOĞAN	Aksaray University, TÜRKİYE	COMPARISON OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR PEAK STREAMFLOW PREDICTION
Assist. Prof. Dr. Muhammet Zeki ÖZYURT Shaima ABUQASİM Noha Adel AL-BADANY	Sakarya University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE BEHAVIOR OF STRUCTURES WITH REINFORCED FRAMES AND STRUCTURES WITH L CROSS- SECTION SHEAR WALLS ON THE CORNERS
Assist. Prof. Dr. Muhammet Zeki ÖZYURT Shaima ABUQASİM Noha Adel AL-BADANY	Sakarya University, TÜRKİYE	THE EFFECT OF COLUMN SECTION SHAPE ON STRUCTURAL BEHAVIOR IN REINFORCED CONCRETE FRAMED STRUCTURES
Res. Assist. Meryem Sevde DOĞRUER Res. Assist. Dr. Güneş MUTLU AVİNÇ Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK	Niğde Ömer Halisdemir University, TÜRKİYE Gazi University, TÜRKİYE	OTTER FUR INSPIRED THERMOREGULATORY MATERIAL DESIGN
Esra KAPLAN Res. Assist. Dr. Güneş MUTLU AVİNÇ Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK	Gazi University, TÜRKİYE	A BIOMIMETIC PROPOSAL FOR WIND HARVESTING IN BUILDINGS
Assist. Prof. Japthi Sravani Assist. Prof. P. Manoj Kumar Assist. Prof. C. Bala Sai	G Pulla Reddy Engineering College, INDIA	AN EXPERIMENTAL STUDY ON ENGINEERING BEHAVIOUR OF SOIL STABILIZATION WITH PARTIAL REPLACEMENT OF GGBS AND LIME
Assist. Prof. P. Manoj Kumar Assist. Prof. Japthi Sravani Assist. Prof. C. Bala Sai	G Pulla Reddy Engineering College, INDIA	EXPERIMENTAL STUDY ON THE BEHAVIOUR OF STEEL FIBER REINFORCED CONCRETE
Assist. Prof. C. Bala Sai Assist. Prof. Japthi Sravani Assist. Prof. P. Manoj Kumar	G Pulla Reddy Engineering College, INDIA	UTILISATION OF BAGASSE ASH AND SILICA FUME FOR PARTIAL REPLACEMENT OF CEMENT
Abderrahim GUETTECHE Rima BOUTKOUK Salah Eddine BENSEBTI imane MIHOUB mohamed nacer GUETTECHE Abdelhafid CHABANE	Université Constantine, ALGERIA	THE INFLUENCE OF CLINKER TYPE ON THE REACTIVITY OF BLAST FURNACE SLAG

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-4 Session-1	Head of Session: Fr. Baiju Thomas
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Deema Dakakni Dr. Nehme Safa	Saint Joseph University LEBANON	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE L2 CLASSROOM: IMPLICATIONS AND CHALLENGES FOR HIGHER EDUCATION
Moses Adeolu AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University of Education, NIGERIA Obafemi Awolowo University, NIGERIA	THE CONTRIBUTIVE EFFECT OF INDUSTRIAL TRAINING EXPERIENCE ON STUDENTS ENTREPRENEURIAL SKILL DEVELOPMENT
Fr. Baiju Thomas	Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute, INDIA	A STUDY ON PROMOTING PERSON-CENTRE PLANNING FOR CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN INCLUSIVE CLASSROOM SETTINGS
Huma Zulfiqar Fatima Abad Isha khalil	COMSATS university PAKISTAN	MEDIA AND IT' IMPACT ON STUDENT ACADEMIC PERFORMANCE BY FILING ONLINE FORM
Dr. Babita Saiyed Prof. Dr. Akilali Saiyed	B.N.Patel Institute of Paramedical and Science, INDIA	CRITICAL ANALYSIS OF STATUS OF SCIENCE IN INDIANHIGHER EDUCATION
Ruslan RUDOMOTOV	Zaporizhzhia National University, UKRAINE	DIGITIZATION AND VIRTUALIZATION OF EDUCATION
Fr. Baiju Thomas	Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute, INDIA	A STUDY ON PROMOTING INCLUSIVE EDUCATION ENSURES EDUCATION FOR ALL IN A SUSTAINABLE INDIA

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-5 Session-1	Head of Session: Prof. Dr. R. Saravanan
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Prof. Dr. R. Saravanan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	SYNTHESIS AND EVALUATION OF SILVER NANOPARTICLES FROM ETHANOLIC LEAF EXTRACT OF TRIDAX PROCUMBENS.L
S.Showbharnikhaa Dr. R.Saravanan M.K Vijayalakshmi Dr.R.Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF WATER SAMPLES FROM VARIOUS PLACES
S. Shaheed Aziz S. Kalavanan R. Jothi Lakshmi R. Devi Dr. R. Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	EVALUATION OF PROBIOTICS IN VEGETABLE JUICES: TOMATO (SOLANUM LYCOPERSICUM), CARROT (DAUCUS CAROTA SUBSP. SATIVUS) BEETROOT JUICE (BETA VULGARIS)
H. Surya Narayanan S. Kalaivanan N. Jayaramakani R. Jothi Lakshmi R. Devi Dr. R. Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	REVIEWING THE NUTRITIONAL AND PHARMACOLOGICAL IMPORTANCE OF COMMON VEGETABLES IN NIGERIA
J.Yeshwanth S.kalavanan R. Jothi Lakshmi R. Devi Dr. R. Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	PRODUCTION OF MOSQUITOES REPELLANTS INSECTICIDES (MOSQUITO COIL) USING ORANGE PEELS (CESTRUM)
SRIRAM.R DEVI.R DR. R. SRINIVASAN MOHAMED ASHIK ALI.M AKASH.M	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	A SHORT REVIEW ON HERBAL COSMETICS
Ravi Kumar S Aswini. T Saravanan. R. Vijayalakshmi. M. K Srinivasan R	Bharath Institute of Higher Education and Research INDIA	WOUND HEALING ACTIVITY OF HERBAL OINTMENT CONTAINING LEAF AND ROOT EXTRACT OF ACHYRANTHES ASPERA LINN
Obiora Celestine Ugwu Prof. Chioma Asumputa Anosike Christian Chijioke Amah Chinweike Sabastine Ugwuoke	Enugu State University of Science and Technology, NIGERIA University of Nigeria Nsukka, NIGERIA	TOPIC: ANTISEIZURE AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF ETHANOL FRACTION OF AERIAL PART OF *Borerria ocymoides* ON RAT MODELS
S. Ravi Kumar T. Aswini M.K. Vijayalakshmi Dr.R. Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	A ROLE OF INSULIN IN DIABETES MELLITUS

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-1 Session-2	Head of Session: Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Ebru DAŞTAN	Bartın University, TÜRKİYE	COMPARISON OF SPEAKING ACTIVITIES IN SPEAKING EDUCATION BOOKS WITH SPEAKING ACTIVITIES IN BOOKS USED IN TEACHING TURKISH TO FOREIGNERS
Assoc. Prof. Dr. Leyla Şener	Anadolu University, TÜRKİYE	TRANSLATIONS AND TRANSLATORS OF DENIS DIDEROT'S THEATER WORKS IN 18TH CENTURY RUSSIA
Assoc. Prof. Dr. Leyla Şener	Anadolu University, TÜRKİYE	F. M. DOSTOEVSKY AND ANCIENT LANGUAGES
Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade	Azerbaijan State Pedaqojian University, AZERBAIJAN	HAYDAR ALIYEV AND STATE CHILD POLICY
Lect. Hayri KEMİKSİZOĞLU	Aydın Adnan Menderes University TÜRKİYE	THE DIGITALIZATION PROCESS IN PUBLIC ADMINISTRATION AND ITS EFFECTS ON GOVERNANCE
İbrahim Wazir ANWAR Prof. Dr. Yusuf KALENDER	Gazi University TÜRKİYE	EFFECTS OF NICKEL OXIDE AND NICKEL OXIDE NANOPARTICLES ON RAT BRAIN TISSUE

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-2 Session-2	Head of Session: Prof. H. Nejat Seyhun
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Assoc. Prof. Dr. S. Burcu Avci Prof. H. Nejat Seyhun	Sabanci University, TÜRKİYE Michigan University, USA	ATTRACTING INSTITUTIONAL INVESTMENTS TO EMERGING MARKETS: THE CASE OF TURKEY
Ferhat ORAK Prof. Dr. Müslüme NARİN	Ankara Hacı Bayram Veli University, TÜRKİYE	HEALTH EXPENDITURES IN TURKEY AND FACTORS AFFECTING HEALTH EXPENDITURES: THE PERIOD OF 2000-2021
Ayşegül SAYLAM COŞKUN Prof. Dr. Müslüme NARİN	Ankara Hacı Bayram Veli University, TÜRKİYE	EARTHQUAKES IN THE HISTORICAL PROCESS AND THEIR ECONOMIC EFFECTS
Assoc. Prof. Dr. Yunus YILMAZ Serkan GÜNGÖR	Dicle University, TÜRKİYE	THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY ON THE FINANCIAL PERFORMANCES OF TOURISM ENTERPRISES: BIST TOURISM INDEX COMPANIES REVIEW
Dr. Bahar Erenel Yaşlıca Assoc. Prof. Dr. Şafak Gündüz	Maltepe University, TÜRKİYE Yeditepe University, TÜRKİYE	THE RELATIONSHIP BETWEEN ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, LOGISTICS PERFORMANCE AND CORPORATE GOVERNANCE AND THEIR EFFECTS ON GLOBAL COMPETITIVENESS
Res. Assist. Abdullah Kürşat MERTER Dr. Yavuz Selim BALCIOĞLU Res. Assist. Sedat ÇEREZ Prof. Dr. Gökhan ÖZER	Gebze Technical University, TÜRKİYE	SENTIMENT ANALYSIS: TEXT ANALYSIS OF BIST100 COMPANIES THAT ANNOUNCED THEIR ANNUAL REPORTS AT THE WEEKEND
Prof. Dr. Rovshan Guliev Aidan Rahimova	Azerbaijan State University of Economics, AZERBAIJAN West Caspian University, AZERBAIJAN	ECONOMETRIC MODELS FOR ASSESSING THE IMPACT OF THE EXCHANGE RATE ON AZERBAIJAN'S NON-OIL EXPORTS AND IMPORTS

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-3 Session-2	Head of Session: Assist. Prof. Dr. Engin Eşme
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Sedanur Ustabaş Tuğba Özge Onur	Zonguldak Bülent Ecevit University, TÜRKİYE	ENSURING POWER EFFICIENCY ON OLED/AMOLED SCREENS WITH IMAGE PROCESSING BASED METHODS
Dr. Ali Sinan ÇABUK Dr. Özgür ÜSTÜN	Istanbul Technical University, TÜRKİYE	TOTAL DEFORMATION ANALYSIS OF THE VIBRATION EFFECT ON PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS USED IN LIGHT ELECTRIC VEHICLES
Assist. Prof. Dr. Engin Eşme	Konya Technical University, TÜRKİYE	ATTRIBUTE DERIVATION IN SMALL SIZE DATASETS THROUGH CLUSTERING AND DISCRETIZATION
Assist. Prof. Dr. Oğuz Kağan KÖKSAL Prof. Dr. Gökhan APAYDIN Prof. Dr. Erhan CENGİZ Prof. Dr. Volkan Numan BULUT	Adıyaman University, TÜRKİYE Karadeniz Technical University, TÜRKİYE Alanya Alaaddin Keykubat University, TÜRKİYE	DETERMINATION of METAL POLLUTION LEVEL IN WATER SAMPLES of KARACAÖREN II DAM LAKE BY FLAME ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER
Hakan Peker Assist. Prof. Dr. Faruk Dirisağlık	Eskişehir Osmangazi University, TÜRKİYE	ELECTRONIC TRACKING PLATFORM FOR DIABETES
Assoc. Prof. Dr. Arzu DEVECİ TOPAL Firdevs Şeyma ÇAKIR	Kocaeli University, TÜRKİYE	DIGITAL PRIVACY AWARENESS
Kainat Akhtar Tarrar Yılmaz Atay	Gazi University, TÜRKİYE	MULTI-OBJECTIVE EVOLUTIONARY APPROACH TO DISCOVER SUBNETWORKS
Dr. Amina Houimi Dr. Veysel Ünsür	University USTHB ALGERIA Necmettin Erbakan University TÜRKİYE	MODELING AND PERFORMANCE ANALYSIS OF PEROVSKITE SOLAR CELLS INCORPORATING FAMASNGEI 3 ABSORBER VIA SCAPS-1D
Büşra YEŞİLGÜL Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fatih ŞAHAN	Adıyaman University TÜRKİYE	AN INVESTIGATION ON TENDENCY OF METEOROLOGICAL SNOW DATA AND RANGE OF FREQUENCY IN ADIYAMAN

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-4 Session-2	Head of Session: Assoc. Prof. Dr. Alaettin ÖZER
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Süleyman MÜFTÜOĞLU Prof. Dr. İbrahim SEVİM	Yalova University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PROPELLER BLADE ANGLES OF SHIP ON THE STRESS ANALYSIS ON THE PROPELLERS
Onur Poyraz Prof. Dr. Hakan Demir Umut Mordoğan Erdoğan Mert Şeren	Yildiz Technical University, TÜRKİYE Bogazici, University TÜRKİYE	3-FLUID EVAPORATOR APPLICATION IN A WATER HEATER WITH AIR SOURCE HEAT PUMP SYSTEM
Avni Ertaş Assist. Prof. Dr. Salih Özen ÜNVERDİ	Gebze Technical University, TÜRKİYE	A PARAMETRIC STUDY OF LEAKAGE FLOW AND WINDAGE HEATING IN STRAIGHT-THROUGH LABYRINTH SEALS WITH HONEYCOMB LANDS FOR GAS PATHS OF MULTISTAGE AXIAL GAS TURBINE ENGINES BY CFD
Mahmut Melih Cem KATIRCI Prof. Dr. Zeki KIRAL	Dokuz Eylül University, TÜRKİYE	DEVELOPMENT OF A SURVEILLANCE SYSTEM FOR SAFE OPERATION OF ROBOT MANIPULATORS
Assoc. Prof. Dr. Alaettin ÖZER Assist. Prof. Dr. Hacı Ali OLÇAR Res. Assist. Halil Burak MUTU	Yozgat Bozok University, TÜRKİYE Tokat Gaziosmanpasa University, TÜRKİYE	THE EFFECT OF USING 4 AND 6-HOLE PLATES ON FIXATION IN LAPIDUS ARTHRODESIS
Prof. Dr. Rasit Ahıska Dr. Gunay Omer Ayfer Aydoğan	Gazi University, TÜRKİYE Ankara Medipol University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THERMOELECTRIC PARAMETERS OF P-TYPE BI2TE3 SEMICONDUCTORS IN A TEMPERATURE RANGE 291-373K
Prof. Dr. Raşit AHISKA Assist. Prof. Dr. Günay ÖMER Nurcan BİNGÖLER	Gazi University, TÜRKİYE Ankara Medipol University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF PARAMETERS OF THERMOELECTRIC CRYO NEEDLE
Prof. Dr. Raşit AHISKA Assist. Prof. Dr. Günay ÖMER Büşra SAYIN	Gazi University, TÜRKİYE Ankara Medipol University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF PARAMETERS OF THERMOELECTRIC ICE MACHINE

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-5 Session-2	Head of Session: Prof. Dr. Serghey A. SHAPOVALOV
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Bindu Malini M T Meghana V Gowda Devamani M	Adichunchanagiri University, INDIA	CELLULOSE, ZnO NANOPARTICLES AND BIOPOLYMER BASED ADVANCED NOVEL PACKAGING MATERIALS
S. Hemalatha V. Velvizhi R. Devi Dr. R. Srinivasan	Bharath Institute of Higher Education and Research, INDIA	A REVIEW OF NANOFLUIDS AND THEIR APPLICATION
Prof. Dr. Serghey A. SHAPOVALOV	V. N. Karazin Kharkiv National University, UKRAINE	NEWEST METHODS OF SPECTRAL DETECTION OF METAL IONS USING COMPLEX- ASSOCIATED DYE MOLECULES
Ichraq El yaakouby Miloudi Hlaibi Noureddine Kamil	Hassan II University of Casablanca, MOROCCO Rouen University, FRANCE	UTILIZING ACID-BASE BIFUNCTIONAL HETEROGENEOUS CATALYSTS FOR SUSTAINABLE PRODUCTION OF RENEWABLE BIODIESEL
Mary Oluranti AYODELE	Lagos state polytechnic Ikorodu, NIGERIA	CYTOTOXIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF CYLICODISCUS GABUNENSIS EXTRACTS
Zakaria LAGGOUN Prof. Amel KHALFAOUI Amira Fadia GHOMRANI Sabrina MECHATI	University of Constantine ALGERIA	KINETIC AND THERMODYNAMIC STUDY OF THE ADSORPTION OF CIBACRON GREEN BY MARINE SHELLS
Marilena Carbone	University or Rome Tor Vergata, ITALY	INULIN COATED ZnO NANOPARTICLES AS BIOSTIMULANTS FOR PROMOTING GROWTH OF VICIA FABA L. SEEDLINGS
Abhijna Udayabhanu Kullaiah Byrappa Ganganagappa Nagaraju	Siddaganga Institute of Technology, INDIA Adichunchanagiri University, INDIA	ENHANCING PHOTOCATALYTIC DYE DEGRADATION AND BIOSENSING APPLICATION THROUGH Ag-BiVO4 /TiO2 @ GRAPHENE COMPOSITE FABRICATION

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 15:30-17:30	Hall-1 Session-3	Head of Session: Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ Lect. Hülya BOZYOKUŞ	Bursa Uludağ University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FASHION AND GRAPHIC DESIGN STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP TENDENCIES AND BRAIN DOMINANCE
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ Lect. Hülya BOZYOKUŞ	Bursa Uludağ University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPUTER TECHNOLOGY STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP TENDENCIES AND BRAIN DOMINANCE
Lect. Ayşe Özdoğru	İstanbul Aydın University, TÜRKİYE	DEVELOPING TEACHERS' AWARENESS LEVELS OF SCHOOL ADMINISTRATORS' INSTRUCTIONAL LEADERSHIP BEHAVIORS AND DETERMINATION OF PSYCHOMETRIC CHARACTERISTICS
Mehmet Akif BAYRAKDAR Assoc. Prof. Dr. Nezih ÖNAL	Niğde Ömer Halisdemir University, TÜRKİYE	SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS OPINIONS ON THE USE OF TECHNOLOGY IN TEACHING

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 15:30-17:30	Hall-2 Session-3	Head of Session: Dr. Muhammad FAISAL
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Dr. Muhammad FAISAL	Ministry of Human Rights Commission, PAKISTAN	THE JOB OF INNOVATION IN HOMEGROWN AND CLOSE ACCOMPLICE INFRINGEMENT IN PAKISTAN AND THE EFFECT OF THE INNOVATIONS TO BE TRACKED DOWN IN PAKISTANI CULTURE
Usmonov Botir Shukurullayevich Dadabayeva Dilnoza Irkinovna Maxmudova Nargiza Mominjanovna	Tashkent Institute of Chemical Technology, UZBEKISTAN	DEVELOPMENT OF DESIGN SKILLS OF STUDENTS IN THE FIELD OF COMPUTER GRAPHICS
E.T. IDRISSOVA PhD Dr. Zh.K. AZKENOVA U.K. BAITURINA	K. Zhubanov Aktobe Regional State University, KAZAKHSTAN L.N. Gumilyov ENU, KAZAKHSTAN	THE IMAGINARY WORLD (MUNDUS IMAGINALIS) AND THE CONSTRUCTION OF KAZAKH CULTURAL IDENTITY
M. K. GANESHAN Dr. C.VETHIRAJAN	Alagappa University, INDIA	ELECTRONIC TRAINING AND ITS ROLE IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN THE INFORMATION TECHNOLOGY INDUSTRY
BULARON, JULLY MAR D. CARIÑO, AERO PATRICK N. CARIÑO, EDWARD A. ANALIZA GRUSPE-TABERDO	College of Marine Transportation, PHILIPPINES	THE STRUCTURES, SERVICES AND HOUSE RULES OF THE CADETS' BOARDING HOUSES AND ITS EFFECT ON CADETS' EMOTIONAL, SOCIAL AND ACADEMIC DEVELOPMENT
Analiza Gruspe-Taberdo Marcos C. Taberdo Jr MAME	College of Marine Transportation, PHILIPPINES	SUSTAINING CUSTOMERS' INDEX OF SATISFACTION ON THE PHILIPPINE MERCHANT MARINE ACADEMY REGISTRAR, CASHIER AND ADMISSION OFFICES: BASIS FOR ENHANCEMENT PLAN
Dr. Kalsoom Qaisar	University of Science & Technology, INDIA	EPIC THEATRE AND THE ART OF SELF-REFLEXIVITY IN SHOAIB MANSOOR'S FILMS: A SEMIOTIC STUDY
Dr. Eralda Noçka	Agricultural University of Tirana, ALBANIA	THE INFLUENCES OF GENDER EQUALITY ON ALBANIA'S WOMEN
Dr. Alerta Basha Dr. Eralda Noçka Prof. Dr. Ana Kapaj	Agricultural University of Tirana, ALBANIA	IMPACT OF REMITTANCE ON THE ECONOMIC PROGRESS OF ALBANIA

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 15:30-17:30	Hall-3 Session-3	Head of Session: Atif Pathan
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Azeez, F.A. Oyewo, I.O. Ugege, B.H.	Federal College of Forestry, NIGERIA	TOMATO PRICE FLUCTUATION AND MARKETING NALYSIS IN IDO LOCAL GOVERNMENT AREA OF OYO STATE
Vinanda Arum Tri Kurniawan Lusiana Tursina Silaban Nur Ahmad Fadli Zeda Erdian Lutfi Nur Latifah Aryanti Rizki Adinda Christine Wulandari	Universitas Lampung, INDONESIA	ENVIRONMENTAL SERVICE MANAGEMENT BASED ON COMMUNITY BASED TOURISM IN LAMPUNG
Hamzah R. U. Busari, M. B Garba, R Atabo, S	Federal University of Technology, NIGERIA	PROTECTIVE EFFECT OF PTEROCARPUS MILDBRAEDII LEAF EXTRACT ON SELECTED ORGANS OF LEAD-CADMIUM CHLORIDE INDUCED TOXICITY
Feriel Ghribi Safa Bejaoui Imene Chetoui ¥, Wafa Trabelsi Chaima Fouzai Roza Zupa Aldo Corriero Sami Mili Nejla Soudani	University of Tunis El Manar, TUNUSIA University of Bari Aldo Moro, ITALY	HISTOLOGICAL CHANGES INDUCED BY LITHIUM EXPOSURE IN PERINEREIS CULTRIFERA (POLYCHAETA, NEREIDIDAE) INTEGUMENT
Djellouli Amir Berredjem Yamina Hattab Zhour Guesmia Hadjer Mokhtar Mhenni Azri Naima Sara Ncibi	Université mohammed chérif mesaadia de Souk-Ahras ALGERIA University of soukahras ALGERIA Badji Mokhtar-Annaba University ALGERIA Center for Scientific and Technical Research on Arid regions CRSTRA ALGERIA	EXAMINING TWO SAHARAN PLANTS' PHENOLIC COMPONENTS AND POTENTIAL INSECTICIDAL ABILITIES IN BISKRA
Atif Pathan	Galgotias University, INDIA	AN OVERVIEW OF FARM LAWS IN INDIA: IMPLICATIONS AND DISAGREEMENTS
Hassan Nasrollahzadeh Saravi Asieh Makhlough Nima Pourang Ahad Ahmadnezhad Marzieh Rezaei	Iranian Fisheries Science Research Institute, IRANIAN	COMPARISON OF THE PHASES OF THE INVASIVE EFFECTS OF MNEMIOPSIS LEIDYI IN THE CASPIAN SEA AND BLACK SEA HABITATS
R. Abarna M.V.Silpa V. Sejian	Rajiv Gandhi Institute of Veterinary Education and Research, INDIA Institute of Animal Breeding and Genetics, GERMANY	DIFFERENT MANAGEMENT STRATEGIES FOR ALLEVIATING HEAT STRESS IN LIVESTOCK

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 15:30-17:30	Hall-4 Session-3	Head of Session: Prof. Assist. Dr. Besnik HAJDARI
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Nguyen Tuan An	Law -Tra Vinh University, VIETNAM	VIETNAMESE LAW ON LABOR CONTRACTS INVALIDATION OF THE STATUS QUO AND DIRECTION OF COMPLETION
Huynh Huu Phuc	Law -Tra Vinh University, VIETNAM	RELATIONSHIP BETWEEN THE NATIONAL ASSEMBLY AND THE GOVERNMENT IN THE STATE APPARATUS OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM
Ho Hoang Bao	Law -Tra Vinh University, VIETNAM	SAFETY RATIO IN OPERATION OF CREDIT INSTITUTIONS ACCORDING TO VIETNAMESE LAW
Argona KUÇI	South Eastern European University NORTH MACEDONIA	PRELIMINARY ISSUE (PREJUDICIAL) ACCORDING TO PRIVATE INTERNATIONAL LAW
Prof. Assist. Dr. Besnik HAJDARI	University of Mitrovica, KOSOVO	ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF EXTERNAL AUDITING
Kosovare SOPI	Criminal domain in University “St. Climent”, Kicevo KOSOVO	THE WAY OF COMMITTING THE CRIMINAL OFFENSE ACCORDING TO THE CRIMINAL CODE OF KOSOVO
Dr. Sc. Kastriote VLAHNA	University of Pristina, KOSOVO	THE IMPORTANCE OF RELIABLE DOCUMENTS IN ENFORCEMENT PROCEEDINGS
Dafina VLAHNA	University of Pristina, KOSOVO	THE IMPORTANCE OF PUBLIC DEBT REPAYMENT

Date: 26.07.2023 Time (Ankara): 15:30-17:30	Hall-5 Session-3	Head of Session: G. Sireesha
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Katia Benyakoub Mourad Keddam Brahim Boumaali Michał Kulka	Laboratoire de Technologie des Matériaux, ALGERIA Poznan University, POLAND	KINETIC MODELLING OF POWDER-PACK BORONIZED 4Cr5MoSiV1 STEEL BY THE BILAYER MODEL
Salaheddine Farsad Aboubakr Ben Hamou Ayoub Chaoui Asma Amjlef Noureddine El Alem	Ibn Zohr University, MOROCCO	ENHANCING BIOMETHANE YIELD FROM MUNICIPAL LANDFILL LEACHATE THROUGH RESPONSE SURFACE METHODOLOGY (RSM) OPTIMIZATION
Mujahid Ado Abubakar	Far Eastern Federal University, RUSSIA	EFFECT OF POLYPLOIDY INDUCTION ON MORPHOLOGY, KARYOTYPE AND LEVELS OF BIOACTIVE COMPOUNDS IN ALLIUM CEPA: A REVIEW
Djellouli Amir Berredjem Yamina Hattab Zhour Guesmia Hadjer Mokhtar Mhenni Azri Naima	Université mohammed chérif mesaadia de Souk-Ahras ALGERIA University of soukahras ALGERIA Badji Mokhtar-Annaba University ALGERIA Center for Scientific and Technical Research on Arid regions CRSTRA ALGERIA	AQUEOUS EFFLUENT TREATMENT USING LOW-COST BIO-ADSORBENTS AND HYBRID BIOMATERIALS
G. Sireesha	VNR Vignana Jyothi Institute of Engineering' Technology INDIA	PIEZO-ELASTICITY IN QUASI CRYSTALS
AKASH KUMAR.G SARAVANAN. R SRINIVASAN.R	Bharath Instıtute, INDIA	NANO FLUIDS
Morad Lamsayah Nafea Achalhi Ayoub Abarkan	Université Mohamed Premier MOROCCO	THEORETICAL INVESTIGATION OF NON-COVALENT INTERACTION (NCI) EFFECTS ON THE AGGLOMERATION OF A GLASSY AMPHIPHILIC ESTER BASED HYDROXYETHYL CELLULOSE
Mohamed AADDOUZ Khalil Azzaoui El miloud MEJDOUBI	Mohammed First University, MOROCCO Sidi Mohamed Ben Abdellah University, MOROCCO	CHEMICAL STUDY OF THE AQUEOUS EVOLUTION OF THE MCPM/β-TCP SYSTEM HARDENED IN THE PRESENCE OF BIOACTIVE GLASSES FOR THE DEVELOPMENT OF AN APATITE/BIOACTIVE GLASS BIOMATERIAL
Boughedir nadia Bailiche Zohra	Université de Tlemcen, ALGERIA	THE MESOPOROUS STRUCTURE OF SBA-15 ALLOWS FOR EASY ACCESSIBILITY OF REACTANTS TO THE ACTIVE SITES ON THE SILVER NANOPARTICLES
Imane MIHOUB Abderrahim GUETTECHE Rima BOUTKOUK	University of Mentouri Brothers Constantine 1, ALGERIA	DURABILITY OF FIBER-REINFORCED CONCRETE UNDER THE EFFECTS OF ELEVATED TEMPERATURES AND SULFATE ATTACK

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-1 Session-1	Head of Session: Assist. Prof. Dr. Mahmud İSLAM
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Assist. Prof. Dr. Mahmud İSLAM Prof. Dr. Neşe İMERYÜZ	Sakarya University, TÜRKİYE Retired from Marmara University, TÜRKİYE	THE EFFECT OF HOT PEPPER, SUMAC, AND CHEWING ON INCRETIN AND CHOLECYSTOKININ HORMONE SECRETION
Assist. Prof. Dr. Celalettin Topbaş	University of Health Sciences, TÜRKİYE	LASER USAGE IN ENDODONTIC DIAGNOSIS AND TREATMENTS
Assist. Prof. Dr. Abdurrahman YALÇIN Assoc. Prof. Dr. Veysel ERATİLLA	Batman University, TÜRKİYE	PRESERVATION OF THE VITALITY OF THE TOOTH WITH THE CAPPING METHOD IN A TOOTH WITH A PERIODONTAL SPACING AT THE ROOT TIP: A CASE REPORT
Assist. Prof. Dr. Abdurrahman YALÇIN Assoc. Prof. Dr. Veysel ERATİLLA	Batman University, TÜRKİYE	RESTORING AESTHETICS OF PREVIOUSLY IMPROPERLY MADE UPPER CENTRAL TEETH WITH COMPOSITE RESINS: A CASE REPORT
DDS, MSc Muhammed AYHAN	Amasya Oral and Dental Health Center, TÜRKİYE	ENDODONTICALLY TREATED MANDIBULAR SECOND PREMOLAR TOOTH WITH THREE ROOT CANALS: A CASE REPORT
Res. Assist. Dr. Hatice Nur ŞEFLEK Res. Assist. Fatma Zehra ERBAYRAM Assoc. Prof. Dr. Gökhan CÜCE Prof. Dr. Serpil KALKAN	KTO Karatay University, TÜRKİYE Necmettin Erbakan University, TÜRKİYE	DETERMINATION OF THE EFFECT OF COENZYME Q-10 ON SPERMATOGENIC STEM CELLS BY IMMUNOHISTOCHEMISTRY TECHNIQUES IN MALE RATS WITH EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM
Nurs. Gizem YAĞIZ ÇELEBİOĞLU Assist. Prof. Dr. Sevda EFİL	Yenice State Hospital, TÜRKİYE Çanakkale Onsekiz Mart University, TÜRKİYE	DETERMINING THE ATTITUDES OF ACADEMICS TO PREVENT HYPERTENSION

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-2 Session-1	Head of Session: Assoc. Prof. Dr. Emre Çelik
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Res. Assist. Dr. Himmet Erdi TANÜRÜN	Kahramanmaraş İstiklal University TÜRKİYE	REVIEW OF THE EFFECT OF DEFLECTOR STRUCTURE ON PERFORMANCE IN SAVONIUS VERTICAL WIND TURBINES
Assoc. Prof. Dr. Emre Çelik Assoc. Prof. Dr. Adem Dalcalı	Düzce University, TÜRKİYE Bandırma Onyedi Eylül University, TÜRKİYE	EFFECTIVE PARAMETERS ESTIMATION IN PV CELL MODELS USING SNAKE SEARCH ALGORITHM
Assoc. Prof. Dr. Emre Çelik Assoc. Prof. Dr. Adem Dalcalı	Düzce University, TÜRKİYE Bandırma Onyedi Eylül University, TÜRKİYE	PERFORMANCE BETTERMENT OF LOAD FREQUENCY REGULATION USING SNAKE SEARCH ALGORITHM FOR AN INTERCONECTED POWER SYSTEM INCORPORATING THERMAL PLANT AND PV POWER STATION
Prof. Dr. Özlem ONAY Figen MANTAR	Eskisehir Technical University, TÜRKİYE	TRANSITION TO HYDROGEN IN NATURAL GAS SYSTEMS
Assoc. Prof. Dr. Adem Dalcalı Assoc. Prof. Dr. Emre Çelik	Bandırma Onyedi Eylül University, TÜRKİYE Düzce University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF INTERIOR AND SURFACE MOUNTED ROTOR STRUCTURE ON PERFORMANCE OF BRUSHLESS DIRECT CURRENT MOTOR
Assoc. Prof. Dr. Adem Dalcalı Assoc. Prof. Dr. Emre Çelik	Bandırma Onyedi Eylül University, TÜRKİYE Düzce University, TÜRKİYE	ANALYSIS OF THE EFFECT OF DOUBLE-CAGE ASYNCHRONOUS MOTOR'S SLOT STRUCTURE ON MOTOR PERFORMANCE USING THE FINITE ELEMENT METHOD
Assoc. Prof. Dr. Seniye KARAKAYA	Eskisehir Osmangazi University TÜRKİYE	Gd-DOPED ZnO FILMS USED IN PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-3 Session-1	Head of Session: Assist. Prof. Dr. Ahmet ÇAT
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Mehdi İNAN Assist. Prof. Dr. Mehmet Settar ÜNAL	Şırnak University, TÜRKİYE	PHENOLOGICAL PERIODS AND THEIR IMPORTANCE IN VITICULTURE
Mehdi İNAN Assist. Prof. Dr. Mehmet Settar ÜNAL	Şırnak University, TÜRKİYE	SOME DISEASES AND PESTS THAT DO NOT HAVE AN EFFECTIVE PESTICIDE CONTROL IN VINEYARD
Assist. Prof. Dr. Ahmet ÇAT	Siirt University, TÜRKİYE	THE IMPORTANCE OF BERBERIS SPECIES IN YELLOW RUST DISEASE
Assist. Prof. Dr. Ahmet ÇAT Assist. Prof. Dr. Semih AÇIKBAŞ Assoc. Prof. Dr. M. Arif ÖZYAZICI	Siirt University, TÜRKİYE	ASSESSMENT OF SOME TRITICALE CULTIVARS RESISTANCE TO SEPTORIA LEAF BLOTCH DISEASE
Assist. Prof. Dr. Volkan DEDE Prof. Dr. Orhan DENGİZ Assoc. Prof. Dr. İnci DEMİRAĞ TURAN Prof. Dr. Hüseyin ŞENOL	Ardahan University, TÜRKİYE Ondokuz Mayıs University, TÜRKİYE Samsun University, TÜRKİYE Isparta University of Applied Sciences, TÜRKİYE	MINERALOGICAL PROPERTIES OF SOILS FORMED IN STONY EARTH CIRCLES FROM PERIGLACIAL LANDFORMS: A CASE STUDY IN ÇADIR AND GÖZE MOUNTAINS (NE ANATOLIA)
Major Gheorghe GIURGIU Prof. Dr. Manole COJOCARU	Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest ROMANIA Titu Maiorescu University ROMANIA	MANAGEMENT OF INTESTINAL BACTERIA TRIGGER COMPLICATIONS AFTER SURGERY. THE IMPACT OF DENIPLANT POST OPERATOR TEA
Mr. Shafiq Ur Rehman Dr. Maqsood Ahmad Engr. Malik Muhammad Akram Dr. Mujahid Ali	Water Management Training Institute, PAKISTAN On Farm Water Management Punjab, PAKISTAN	EMPOWERING PAKISTANI FARMERS THROUGH AGRICULTURAL TRAINING: A KEY TO SUCCESS
Assist. Prof. Maksim O. Kvitko Prof. Dr. Olena A. Lykholat Assoc. Prof. Tetyana Y. Lykholat Prof. Dr. Yuriy V. Lykholat	Kryvyi Rih State Pedagogical University, UKRAINE University of Customs and Finance, UKRAINE Oles Honchar Dnipro National University, UKRAINE	USE OF ARTIFICIAL WOODY PLANTATIONS TO IMPROVE THE PHYSICAL AND PSYCHOLOGICAL HEALTH OF PEOPLE IN INDUSTRIAL AREAS

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-4 Session-1	Head of Session: Assist. Prof. Dr. Remzi BAŞAR
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Dr. Sercan EDİNSEL	Independent Researcher, TÜRKİYE	HUMAN RESOURCE MANAGEMENT (HRM) AND ORGANIZATIONAL PERFORMANCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS
Res. Assist. Mert Aydoğan	Istanbul Commerce University, TÜRKİYE	EXAMINATION OF THE CONCEPT OF GLASS CEILING SYNDROME BY BIBLIOMETRIC ANALYSIS
Burçin Savaş	Yalova University, TÜRKİYE	THE TRANSFORMATIVE EFFECT OF HUMAN RIGHTS CONVENTIONS
Özlem Anuk Assoc. Prof. Dr. Cemile Çetin	Dokuz Eylül University, TÜRKİYE	HOLACRACY APPROACH TO THE CHANGING MEANING OF WORK
Dr. Özge KURUÇ Prof. Dr. Şadi Can SARUHAN	Marmara University, TÜRKİYE	A RESEARCH ON THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL TURBULENCE IN MEASURING THE RELATIONSHIP OF INNOVATIVE ORGANIZATIONAL CULTURE AND ORGANIZATIONAL RESILIENCE
Lect. Dr. Neslihan AKIN ÖZDEMİR	Zonguldak Bülent Ecevit University, TÜRKİYE	CLUSTERING OF PROVINCES IN TURKEY BY K-MEANS AND TRIMMED K- MEANS METHODS ACCORDING TO THE REASONS OF SUICIDE
Assist. Prof. Dr. Remzi BAŞAR	Düzce University, TÜRKİYE	CURRENT APPROACHES WITH INTERNET OF THINGS (IoT): ISKI SMART METER EXAMPLE
Assoc. Prof. Dr. Arzu TAY BAYRAMOĞLU Meltem GÜL	Zonguldak Bülent Ecevit University, TÜRKİYE	AN EMPIRICAL EXAMINATION ON THE MIDDLE INCOME TRAP THE CASE OF TURKEY
Şemistan SÜLEYMANLI Assoc. Prof. Dr. Arzu TAY BAYRAMOĞLU	Zonguldak Bülent Ecevit University, TÜRKİYE	THE EFFECT OF TOTAL DEMAND POLICIES ON INFLATION: THE EXAMPLE OF THE TURKISH ECONOMY

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-5 Session-1	Head of Session: Prof. Assist. Dr. Agim Berisha
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Prof. Assist. Dr. Agim Berisha	College of Business, Faculty of Economics KOSOVO	PUBLIC EXPENDITURES AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMY - THE CASE OF KOSOVO
Anastasia Kostyantynivna ROSLIAKOVA Assoc. Prof. Dr. Volodymyr Yevgeniovich MESHCHERIAKOV	State Biotechnological University, UKRAINE	THE ESSENCE AND WAYS OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES
Lusiana Tursina Silaban Vinanda Arum Tri Kurniawan Nur Ahmad Fadli Zeda Erdian Lutfi Nur Latifah dan Aryanti Rizki Adinda Christine Wulandari	Universitas Lampung, INDONESIA	SOCIAL NETWORK AS AN IMPORTANT FACTOR IN SUPPORTING FOREST CONSERVATION
Isede Monday MAVIS	Federal College Education of (Technical), NIGERIA	COMPETENCIES REQUIRED BY BUSINESS STUDIES TEACHERS FOR EFFECTIVE TEACHING IN SECONDARY SCHOOLS IN OSHIMILI AND ANIOCHA LOCAL GOVERNMENT AREA OF DELTA STATE
Kristina Devčić	Polytechnic Nikola Tesla in Gospić, CROATIA	ANALYSIS OF TOURIST TRAFFIC IN THE REPUBLIC OF CROATIA IN THE PERIOD BEFORE AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC
Volodymyr BILOKOPYTOV	Zaporizhzhia National University, UKRAINE	ILLEGAL MIGRATION AND ITS IMPACT ON STATE ECONOMIC SECURITY
Alfredo Guatemala Mariano German Martínez Prats Fabiola Mapén-Franco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, MEXICO	DIGITAL REVOLUTION: EXPLORING THE PILLARS OF DIGITAL TRANSFORMATION FOR ENHANCED INNOVATION AND EFFICIENCY
Alfredo Guatemala Mariano German Martínez Prats Gastón Julián Enriquez-Fuentes	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, MEXICO	UNLOCKING THE POTENTIAL: EXPLORING DIGITAL PLATFORMS AND TECHNOLOGICAL CAPABILITIES IN SMES
Assist. Prof. Dr. Jenni K Alex Beetu Sebastian	Newman College Thodupuzha, INDIA Mar Athanasius College, INDIA	WOMEN WORKFORCE PARTICIPATION IN THE TOURISM SECTOR: THE KERALA SCENARIO

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 10:00-12:00	Hall-6 Session-1	Head of Session: Dr. Binyam Zigta
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Ramzi EL IDRISSI Khira EL KHAIDER Salah-Eddine ES-SEBYRY Lotfi EL IDRISSI	Hassan II University, MOROCCO Ibn Tofail University MOROCCO	SHORT-CIRCUIT AND OPEN-CIRCUIT FAULTS DIAGNOSIS METHODOLOGY FOR THREE-PHASE INVERTER
Younes Bennacer Mounia Guergouri	Université des Frères Mentouri de Constantine, ALGERIA	NEW FLUOROANTHENE-BASED COMPOUND AND ITS APPLICATION IN OLEDS
Ngo Nam Phuong Nguyen Hoang Nam Mai Duc Nghia	Air Force Officer's College, VIETNAM	USING ANSYS FLUENT SOFTWARE TO EVALUATE THE AERODYNAMIC STATE OF THE AIRCRAFT WHEN CHANGING THE FLIGHT ANGLE OF THE ATTACK
Dr. Binyam Zigta	Wachemo University, ETHIOPIA	NUMERICAL STUDY OF PHYSIOLOGICAL BLOOD FLOW WITH STRETCHING CAPILLARY ON MHD MICROPOLAR FLUID
Dr. BRAKNI Oumaima Dr. BOUZOUAOUI yahia zakaria Prof. KERBOUA ZIARI Yasmina	University of Science and Technology Houari Boumediene (USTHB), ALGERIA	EXPLORING PARAMETERS AFFECTING PEMFC PERFORMANCE
Dr. BRAKNI Oumaima Dr. BOUZOUAOUI yahia zakaria Prof. KERBOUA ZIARI Yasmina	University of Science and Technology Houari Boumediene (USTHB), ALGERIA	INVESTIGATING PERFORMANCE AND OPTIMIZATION OF A SİNGLE-CHANNEL PROTON EXCHANGE
Rajdip Dey Dr. Monalisa Halder Jeet Dutta Subha Rajak Soham Jha Swaha Roy Taniya Dhank	Abacus Institute of Engineering and Management, INDIA	THE NONLINEAR DYNAMICAL GROWTH OF CANCER CELLS BASED ON "ALLEE EFFECT"
Mohammed Alaa Alwafaie Bela Kovacs	The University of Miskolc, HUNGARY	CAPTURING ENERGY FROM VIBRATION OF CAR MOTORS: AN INNOVATIVE ENERGY HARVESTER USING MAGNETO-ELECTRIC AND PIEZOELECTRIC MECHANISM

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-1 Session-2	Head of Session: Assist. Prof. Dr. Okan ÖZBAKIR
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Dr. Ahmet Özbay Ps. Zeynep Kayhan	Ministry of Education, TÜRKİYE İstanbul Aydın University, TÜRKİYE	DIAGNOSIS AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF DISSOCIATIVE DISORDER: CASE REPORT
Dr. Ahmet Özbay Ps. Naciye Söylemez	Ministry of Education, TÜRKİYE İstanbul Aydın University, TÜRKİYE	EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN POSITIVE THINKING SKILLS AND PATIENCE TENDENCY IN WOMEN
Assist. Prof. Dr. Okan ÖZBAKIR	Iğdır University, TÜRKİYE	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AT SCAFFOLDING: CURRENT APPROACHES AND EVALUATION STRATEGIES
Nurs. Buğçe ENGİN Assist. Prof. Dr. Sevda EFİL	Başakşehir Çam and Sakura City Hospital, TÜRKİYE Çanakkale Onsekiz Mart University, TÜRKİYE	DRUG ADMINISTRATION WITH NEBULIZER PATIENT EDUCATION AND NURSING MANAGEMENT
Prof. Dr. Halil EKŞİ Şerife ŞEKERCİ	Marmara University, TÜRKİYE Ministry of Education, TÜRKİYE	TURKISH ADAPTATION OF THE ONTOLOGICAL ADDICTION SCALE
Res. Assist. Muazzez YELSİZ Res. Assist. Kevser SEZER KORUCU Assoc. Prof. Dr. Erdal EKE	Süleyman Demirel University, TÜRKİYE	A RESEARCH ON AWARENESS OF CANCER EARLY DIAGNOSIS SCREENING AND TRAINING CENTERS
Lect. Güzel Nur YILDIZ Assist. Prof. Dr. Bahar ÇİFTÇİ	Muş Alparslan University, TÜRKİYE Atatürk University, TÜRKİYE	ADAPTATION OF INJECTION PHOBIA SCALE-ANXIETY TO TURKISH
Lect. Güzel Nur YILDIZ Assist. Prof. Dr. Bahar ÇİFTÇİ Assist. Prof. Dr. Meltem Şirin GÖK	Muş Alparslan University, TÜRKİYE Atatürk University, TÜRKİYE	DEVELOPMENT OF COMFORT SCALE FOR INJECTION

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-2 Session-2	Head of Session: Prof. Dr. Mehmet ACET
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Assist. Prof. Dr. Mahmut Askeri Küçükkaya	Harran University, TÜRKİYE	SOME FAMOUS SUFIS WHO LIVED IN ANTALYA AND ITS REGIONS
Yahaya HALIDU	Ankara Yıldırım Beyazıt University, TÜRKİYE	GHANA IN THE LIGHT OF MILITARY COUPS (1966-1981) GHANA'S MILITARY INTERVENTIONS: INTERROGATING COUP-PROOFING, REGIME CHANGE AND EXTERNAL ACTORS (1966-1981)
Assoc. Prof. Dr. Cengiz Mesut TOSUN	Mersin University, TÜRKİYE	DID PHILOSOPHY BEGIN IN ANCIENT GREECE?
Gülten TÜRK Assist. Prof. Dr. Zarife TAŞTAN	Talia Yaşar Bakdur Secondary School, Ankara, TÜRKİYE İstanbul Topkapı University, TÜRKİYE	DETERMINING THE PERCEPTION OF THE CONCEPT OF SPORTS IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS: A METAPHOR ANALYSIS
Ferhat AYDOĞANDEMİR Prof. Dr. Mehmet ACET Assist. Prof. Dr. Özlem EKİZOĞLU Dr. Yunus ŞAHİNLER	Kütahya Dumlupınar University, TÜRKİYE Erzincan Binali Yıldırım University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF SOCIAL SKILLS OF SECONDARY STUDENTS PLAYING ACTIVE SPORTS ACCORDING TO THE EVALUATION STYLES OF THEIR FREE TIME
Funda DERELİ Prof. Dr. Mehmet ACET Assist. Prof. Dr. Özlem EKİZOĞLU Dr. Yunus ŞAHİNLER	Kütahya Dumlupınar University, TÜRKİYE Erzincan Binali Yıldırım University, TÜRKİYE	INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TO PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-3 Session-2	Head of Session: Dr. Gokce PEHLIVANER GUNEY
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Dr. Gokce PEHLIVANER GUNEY Prof. Dr. Delia Teresa SPONZA	Dokuz Eylul University, TÜRKİYE	DETERMINATION OF THE FEASIBLE TREATMENT METHOD FOR SOME BROMINATED AND PHENOLIC MICROPOLLUTANTS FROM RAW HOSPITAL WASTEWATER
Emre SAKAN İrem PALABIYIK Doğuş İLIKÇI	FG Tekstil Confection San. Trade A.Ş R&D Center İzmir / TÜRKİYE	DEVELOPMENT OF TEXTILE PRODUCTS WITH ANTIMICROBIAL AND INNOVATIVE APPEARANCE
Dr. Gokce PEHLIVANER GUNEY Prof. Dr. Deniz DOLGEN	Dokuz Eylul University, TÜRKİYE	RISK ASSESSMENT BY FINE-KINNEY METHOD (FKM) IN AN ACADEMIC DEPARTMENT INVOLVING ADVANCED RESEARCH LABORATORIES AND THE COST ANALYSIS FOR THE SAFETY MEASURES
Lect. Uğur Cağlayan Assoc. Prof. Dr. Bahar Meryemoglu	Çukurova University, TÜRKİYE	THE SPECTROSCOPIC ANALYSIS OF GEOLOGICAL ROCKS USING THREE DIFFERENT SAMPLE PREPARATION METHODS
Abdourahman HASSAN BRAHIM FARISS Assoc. Prof. Dr. Ali Can ÖZDEMİR Assoc. Prof. Dr. Mahmut ALTINER	Çukurova University, TÜRKİYE	MODELING OF EXPERIMENTAL PARAMETERS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN UPGRADING OF A LOW-GRADE IRON ORE
Lect. Dr. Adem DEMİR	Recep Tayyip Erdoğan University, TÜRKİYE	METABOLITE PROFILING OF WALNUT SHELL BY HPLC-DAD AND ITS ALPHA-GLUCOSIDASE INHIBITORY POTENTIAL
Dr. Abel M.Məhərrəmov Prof. Dr. Namiq Q.Şıxaliyev Bəxtiyar M.Babazadə Dr. Gülnar T.Atakişiyeva Dr. Nigar E.Əhmədova Dr. Nurana V. Gurbanova Dr. Niyazova A.Aytən	Baku State University, AZERBAIJAN	SYNTHESIS OF 2H-1,2,3-TRIAZOLE DERIVATIVES

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-4 Session-2	Head of Session: Assist. Prof. Rakhal Das
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Sujeet Kumar Binod Chandra Tripathy	Tripura University, INDIA	CONVERGENT DOUBLE SEQUENCES OF BI-COMPLEX NUMBERS
Mithun Datta Kalyani Debnath	ICFAI University, INDA	PENTAPARTITIONED NEUTROSOPHIC SOFT SETS
Assist. Prof. Rakhal Das	ICFAI University, INDA	ALGEBRAIC STRUCTURE OF NEUTROSOPHIC FUZZY MATRICES
Tapasi Deb Binod Chandra Tripathy	Tripura University, INDIA	IDEAL CONVERGENCE OF SEQUENCE OF BI-COMPLEX NUMBERS
Aldjia Chaalani Dahmane Hachi Bachir Helifa Iben Khaldoun Lefkaier Mouloud Feliachi	University of Laghouat, ALGERIA University of Djelfa, ALGERIA	STUDY OF CRACKS IN A NONLINEAR FERROMAGNETIC PIECE
Dr. Nora Daou Prof. Dr. Yacine.Djeghader Prof. Dr. Semma El alami	University Hassan First, MOROCCO University Souk Ahras, ALGERIA	IMPROVED POWER QUALITY THROUGH ACTIVE POWER FILTER CONTROLLED BY SLIDING MODE

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-5 Session-2	Head of Session: Assoc. Prof. Rezarta Kalaja
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Adediran, Morayo Busayo	Adeyemi College of Education, NIGERIA	FACTORS PROHIBITING OPTIMUM ADHERENCE TO HIGHLY ACTIVE ANTIRETROVIRAL THERAPY AMONG PEOPLE LIVING WITH HIV IN A REFERRAL HOSPITAL IN NIGERIA
Assoc. Prof. Rezarta Kalaja	Aleksander Moisiu University, ALBANIA	PATIENT SATISFACTION IN DAY SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW
Wahyuningsih DJAALI Helda HELDA	Universitas Indonesia, INDONESIA	THE ROLE OF ACUPUNCTURE THERAPY IN ELDERLY WITH CANCER PAIN: A CASE REPORT
A.H. Pathak H.H. Mehta	Sankalchand Patel University, INDIA	ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF CELLULOLYTIC FUNGI
Morris A.H. Sackor Naeem Mansuri Jinil Patel Dr. Dharmendra Prajapati Dr. Anil Patani	Sankalchand Patel University, INDIA	URINE ROUTINE MICROSCOPY OF POST COVID-19 PATIENTS IN MEHSANA DISTRICT: AN ANALYSIS OF ABNORMALITIES
Km. Anjana Dr. Rafraf Shakil Ansari	Sharda University, INDIA	RETHINKING PERSPECTIVES OF ORIENTALISM IN AMITAV GHOSH'S THE CALCUTTA CHROMOSOME AND THE GLASS PALACE
Shivangi Rai	Amity University, INDIA	DOSIMETRIC EVALUATION OF CERVICAL CANCER BY 3D CONFORMAL RADIOTHERAPY
N.K. Udaya Prakash R. Sundara Venkata Prasad G. Anantha Krishnan S. Bhuvaneswari	Vels Institute of Science, INDIA Bharathi Women's College, INDIA	AERONANOSOL: AN AGENT OF CROSS BORDER CONFLICT
Somayeh Rashidi Alavijeh Ramin Aslani Neda Mollakhalili-Meybodi Omid Hejazifar Mohadeseh Fesahat	Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, IRAN Tehran University of Medical Sciences, IRAN	EFFECT OF EXTRUSION METHOD ON TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GLUTEN-FREE CEREAL

Date: 27.07.2023 Time (Ankara): 13:00-15:00	Hall-6 Session-2	Head of Session: Prof. Dr. Mykola VAS'KIV
Authors	**Affiliation**	**Tittle**
Prof. Kuralay URAZAEYVA Aigul YESSENTEMIROVA PhD Candidate Gulnur Yerik	L.N. Gumilyov Eurasian National University, KAZAKHSTAN	AITEKE BIY: THE CRISIS OF KAZAKH NATIONAL IDENTITY AND THE RHETORICAL IDEAL
Assoc. Prof. Dr. Monica TILEA Senior. Lect. Dr. Alina REȘCEANU	University of Craiova, ROMANIA	YOUNG PEOPLE'S AWARENESS OF THE SDGs IN SIX EUROPEAN REGIONS: A COMPARATIVE ANALYSIS
Prof. Dr. Mykola VAS'KIV	Borys Grinchenko Kyiv University, UKRAINE	MYSTICISM AND VISIONS AS DOMINANT FEATURES OF PAVEL MOVCHAN'S IDIOSTYLE
Mustafa Hasan Ahtif Prof. Nilotpala Gandhi	Gujarat University, INDIA	AN INVESTIGATION INTO THE SIMILARITIES AND DIFFERENCES BETWEEN ARABIC AND ENGLISH PROVERBS
R. Surenderkhanna Dr. Rajasekaran. V	Vellore Institute of Technology, INDIA	EXPLORING DISABILITY, SEXUALITY, AND IDENTITY IN CONTEMPORARY FILM *MARGARITA WITH STRAW*

CONTENTS

AUTHOR	TITLE	No
Moses Adeolu AGOI Oluwadamilola Peace AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	THE CONTRIBUTIVE EFFECT OF INDUSTRIAL TRAINING EXPERIENCE ON STUDENTS ENTREPRENEURIAL SKILL DEVELOPMENT	1
Mahmut Askeri Küçükkaya	SOME FAMOUS SUFIS WHO LIVED IN ANTALYA AND ITS REGIONS	7
Güzel Nur YILDIZ Bahar ÇİFTÇİ	ADAPTATION OF INJECTION PHOBIA SCALE-ANXIETY TO TURKISH	15
Mehdi İNAN Mehmet Settar ÜNAL	SOME DISEASES AND PESTS THAT DO NOT HAVE AN EFFECTIVE PESTICIDE CONTROL IN VINEYARD	24
Ferhat AYDOĞANDEMİR Mehmet ACET Özlem EKİZOĞLU Yunus ŞAHİNLER	INVESTIGATION OF SOCIAL SKILLS OF SECONDARY STUDENTS PLAYING ACTIVE SPORTS ACCORDING TO THE EVALUATION STYLES OF THEIR FREE TIME	30
Güzel Nur YILDIZ Bahar ÇİFTÇİ Meltem Şirin GÖK	DEVELOPMENT OF COMFORT SCALE FOR INJECTION	40
Ebru DAŞTAN	COMPARISON OF SPEAKING ACTIVITIES IN SPEAKING EDUCATION BOOKS WITH SPEAKING ACTIVITIES IN BOOKS USED IN TEACHING TURKISH TO FOREIGNERS	48
Özlem ONAY Figen MANTAR	TRANSITION TO HYDROGEN IN NATURAL GAS SYSTEMS	62
Mehdi İNAN Mehmet Settar ÜNAL	PHENOLOGICAL PERIODS AND THEIR IMPORTANCE IN VITICULTURE	73
Funda DERELİ Prof. Dr. Mehmet ACET Özlem EKİZOĞLU Yunus ŞAHİNLER	INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TO PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS	80
Mahmud İSLAM Neşe İMERYÜZ	THE EFFECT OF HOT PEPPER, SUMAC, AND CHEWING ON INCRETIN AND CHOLECYSTOKININ HORMONE SECRETION	87
Adem DEMİR	METABOLITE PROFILING OF WALNUT SHELL BY HPLC-DAD AND ITS ALPHA-GLUCOSIDASE INHIBITORY POTENTIAL	104
Esra KAPLAN Güneş MUTLU AVİNÇ Semra ARSLAN SELÇUK	A BIOMIMETIC PROPOSAL FOR WIND HARVESTING IN BUILDINGS	111

Gülten ADALI Zeynep Nihan BAKIR	ANALYSING THE ADVERTISEMENT FILM OF TOGG, TURKEY'S FIRST DOMESTIC AUTOMOBILE, IN THE CONTEXT OF CREATIVE STRATEGIES	126
Gizem YAĞIZ ÇELEBİOĞLU Sevda EFİL	DETERMINING THE ATTITUDES OF ACADEMICS TO PREVENT HYPERTENSION	139
Rajdip Dey Monalisa Halder Subha Rajak Soham Jha Dibakar Das Aditya Narayan Samanta	THE NONLINEAR DYNAMICAL GROWTH OF CANCER CELLS BASED ON ‘ALLEE EFFECT	158
Remzi BAŞAR	CURRENT APPROACHES WITH INTERNET OF THINGS (IoT): İSKİ SMART METER EXAMPLE	164
Okan ÖZBAKIR	OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AT SCAFFOLDING: CURRENT APPROACHES AND EVALUATION STRATEGIES	175
Baiju Thomas	A STUDY ON PROMOTING PERSON-CENTRE PLANNING FOR CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN INCLUSIVE CLASSROOM SETTINGS	185
Eralda Noçka	THE INFLUENCES OF GENDER EQUALITY ON ALBANIA’S WOMEN	196
Alerta Basha Eralda Noçka Ana Kapaj	IMPACT OF REMITTANCE ON THE ECONOMIC PROGRESS OF ALBANIA	203
Ali Sinan ÇABUK Özgür ÜSTÜN	TOTAL DEFORMATION ANALYSIS OF THE VIBRATION EFFECT ON PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS USED IN LIGHT ELECTRIC VEHICLES	213
Rezarta Kalaja	PATIENT SATISFACTION IN DAY SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW	225
Anastasia Kostyantynivna Rosliakova Volodymyr Yevgeniovich Meshcheriakov	THE ESSENCE AND WAYS OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES	230
Himmet Erdi TANÜRÜN	REVIEW OF THE EFFECT OF DEFLECTOR STRUCTURE ON PERFORMANCE IN SAVONIUS VERTICAL WIND TURBINES	235
Abdourahman HASSAN BRAHIM FARISS Ali Can ÖZDEMİR Mahmut ALTINER	MODELING OF EXPERIMENTAL PARAMETERS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN UPGRADING OF A LOW-GRADE IRON ORE	246
Süleyman MÜFTÜOĞLU İbrahim SEVİM	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PROPELLER BLADE ANGLES OF SHIP ON THE STRESS ANALYSIS ON THE PROPELLERS	254
Ayşegül SAYLAM COŞKUN Müslüme NARİN	EARTHQUAKES IN THE HISTORICAL PROCESS AND THEIR ECONOMIC EFFECTS	264

Kristina Devčić	HAS CROATIAN TOURISM SECTOR RECOVERED AFTER THE COVID-19 PANDEMIC	283
Rıdvan EZENTAŞ Hülya BOZYOKUŞ	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPUTER TECHNOLOGY STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP TENDENCIES AND BRAIN DOMINANCE	292
Leyla Şener	TRANSLATIONS AND TRANSLATORS OF DENIS DIDEROT'S THEATER WORKS IN 18TH CENTURY RUSSIA	310
Mykola VAS'KIV	MYSTICISM AND VISIONS AS DOMINANT FEATURES OF PAVEL MOVCHAN'S IDIOSTYLE	316
Özge KURUÇ Şadi Can SARUHAN	A RESEARCH ON THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL TURBULENCE IN MEASURING THE RELATIONSHIP OF INNOVATIVE ORGANIZATIONAL CULTURE AND ORGANIZATIONAL RESILIENCE	332
Sedanur Ustabaş Tuğba Özge Onur	ENSURING POWER EFFICIENCY ON OLED/AMOLED SCREENS WITH IMAGE PROCESSING BASED METHODS	357
Şemistan SÜLEYMANLI Arzu TAY BAYRAMOĞLU	THE EFFECT OF TOTAL DEMAND POLICIES ON INFLATI	366
Rıdvan EZENTAŞ Hülya BOZYOKUŞ	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FASHION AND GRAPHIC DESIGN STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP TENDENCIES AND BRAIN DOMINANCE	375
Hilal ATEŞ Erkan YALÇIN	DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT OF SILENE LAZICA TAXONAND DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY BY DPPH RADICAL SCAVENGING METHOD	394
Emre Çelik Adem Dalcalı	EFFECTIVE PARAMETERS ESTIMATION IN PV CELL MODELS USING SNAKE SEARCH ALGORITHM	403
Seniye KARAKAYA	Gd-DOPED ZnO FILMS USED IN PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS	413
Halil EKŞİ Şerife ŞEKERCİ	TURKISH ADAPTATION OF THE ONTOLOGICAL ADDICTION SCALE	422
Volkan DEDE Orhan DENGİZ İnci DEMİRAĞ TURAN Hüseyin ŞENOL	MINERALOGICAL PROPERTIES OF SOILS FORMED IN STONY EARTH CIRCLES FROM PERIGLACIAL LANDFORMS A CASE STUDY; ÇADIR AND GÖZE MOUNTAINS (NE ANATOLIA)	435
Kuralay URAZAEYVA Aigul YESSENTEMIROVA PhD Gulnur Yerik	AITEKE-BIY: CRISIS OF KAZAKH NATIONAL IDENTITY AND RHETORICAL IDEAL	445

MAJEKODUNMI RACHEAL ADEDAYO OLUPONA NEZA RISIKATUN	ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERN OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLATED FROM SOME LOCAL YOGHURTS COMONLY SOLD WITHIN ILORIN METROPOLIS	455
Azeez, F.A. Oyewo, I.O. Ugege B.H.	TOMATO PRICE FLUCTUATION AND MARKETING NALYSIS IN IDO LOCAL GOVERNMENT AREA OF OYO STATE	466
Muhammet Zeki ÖZYURT Shaima ABUQASİM Noha Adel AL-BADANY	THE EFFECT OF COLUMN SECTION SHAPE ON STRUCTURAL BEHAVIOR IN REINFORCED CONCRETE FRAMED STRUCTURES	472
Arzu TAY BAYRAMOĞLU Meltem GÜL	ON THE MIDDLE INCOME TRAPAN EMPIRICAL EXAMINATION: THE CASE OF TURKEY	484
Gokce PEHLIVANER GUNEY Delia Teresa SPONZA	DETERMINATION OF THE FEASIBLE TREATMENT METHOD FOR SOME BROMINATED AND PHENOLIC MICROPOLLUTANTS FROM RAW HOSPITAL WASTEWATER	492
Hakan Peker Faruk Dirisağlık	ELECTRONIC TRACKING PLATFORM FOR DIABETES	502
M. Zeki GİRAY Hayri AKBUDAK	MAQAMIC ANALYSIS OF HAYDAR TATLIYAY'S WORKS IN LONGA FORM	511
Adem Dalcalı Emre Çelik	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF INTERIOR AND SURFACE MOUNTED ROTOR STRUCTURE ON PERFORMANCE OF BRUSHLESS DIRECT CURRENT MOTOR	528
E.T. IDRISSOVA Zh.K. AZKENOVA U.K. BAITURINA	“THE IMAGINARY WORLD (MUNDUS IMAGINALIS) AND THE CONSTRUCTION OF KAZAKH CULTURAL IDENTITY	537
Kainat Akhtar Tarrar Yılmaz Atay	MULTI-OBJECTIVE EVOLUTIONARY APPROACH TO DISCOVER SUBNETWORKS	545
Mahmut Melih Cem KATIRCI Zeki KIRAL	DEVELOPMENT OF A SURVEILLANCE SYSTEM FOR SAFE OPERATION OF ROBOT MANIPULATORS	557
Rasit Ahıska Gunay Omer Ayfer Aydoğan	INVESTIGATION OF THERMOELECTRIC PARAMETERS OF P-TYPE BI2TE3 SEMICONDUCTORS IN A TEMPERATURE RANGE 291-373K	570
Mehmet Akif BAYRAKDAR Nezih ÖNAL	SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS OPINIONS ON THE USE OF TECHNOLOGY IN TEACHING	583
Mert Aydoğan	EXAMINATION OF THE CONCEPT OF GLASS CEILING SYNDROME BY BIBLIOMETRIC ANALYSIS	595
Buğçe ENGİN Sevda EFİL	DRUG ADMINISTRATION WITH NEBULIZER PATIENT EDUCATION AND NURSING MANAGEMENT	607

Adem Dalcalı Emre Çelik	THE ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE DOUBLE-CAGE ASYNCHRONOUS MOTOR'S SLOT STRUCTURE ON MOTOR PERFORMANCE USING THE FINITE ELEMENT METHOD	614
Emre Çelik Adem Dalcalı	PERFORMANCE BETTERMENT OF LOAD FREQUENCY REGULATION USING SNAKE SEARCH ALGORITHM FOR AN INTERCONECTED POWER SYSTEM INCORPORATING THERMAL PLANT AND PV POWER STATION	622
Gokce PEHLIVANER GUNEY Deniz DOLGEN	RISK ASSESSMENT BY FINE-KINNEY METHOD (FKM) IN AN ACADEMIC DEPARTMENT INVOLVING ADVANCED RESEARCH LABORATORIES AND THE COST ANALYSIS FOR THE SAFETY MEASURES	634
Nguyen Tuan An	VIETNAMESE LAW ON LABOR CONTRACTS INVALIDATION OF THE STATUS QUO AND DIRECTION OF COMPLETION	644
Muazzez YELSİZ Kevser SEZER KORUCU Erdal EKE	A RESEARCH ON AWARENESS OF CANCER EARLY DIAGNOSIS SCREENING AND TRAINING CENTERS	652
Firdevs Şeyma ÇAKIR Arzu DEVECİ TOPAL	DIGITAL PRIVACY AWARENESS	667
Leyla Şener	F. M. DOSTOEVSKY AND ANCIENT LANGUAGES	676
Aşkın BAHADIR	EXAMINATION OF CULTURAL/SOCIAL ALIENATION IN WORKS IN THE SAMPLE OF NEW MEDIA ART	681
Engin Eşme	ATTRIBUTE DERIVATION IN SMALL SIZE DATASETS THROUGH CLUSTERING AND DISCRETIZATION	701
Hassan Nasrollahzadeh Saravi Asieh Makhlough Ahad Ahmadnezhad Marzieh Rezaei Nima Pourang	COMPARISON OF THE PHASES OF THE INVASIVE EFFECTS OF MNEMIOPSIS LEIDYI IN THE CASPIAN SEA AND BLACK SEA HABITATS	714
Cengiz Mesut TOSUN	DID PHILOSOPHY BEGIN IN ANCIENT GREECE	720
Abderrahim GUETTECHE Rima BOUTKOUK Salah Eddine BENSEBTI imane MIHOUB mohamed nacer GUETTECHE Abdelhafid CHABANE	THE INFLUENCE OF CLINKER TYPE ON THE REACTIVITY OF BLAST FURNACE SLAG	731
P. Manoj Kumar Japthi Sravai C. Bala Sai	EXPERIMENTAL STUDY ON THE BEHAVIOUR OF STEEL FIBER REINFORCED CONCRETE	738

Japthi Sravani P. Manoj Kumar C. Bala Sai	AN EXPERIMENTAL STUDY ON ENGINEERING BEHAVIOUR OF SOIL STABILIZATION WITH PARTIAL REPLACEMENT OF GGBS AND LIME	745
Ho Hoang Bao	SAFETY RATE OF ACTIVITIES OF CREDIT INSTITUTIONSUNDER THE LAW OF VIETNAM	756
Huynh Huu Phuc	RELATIONSHIP BETWEEN THE NATIONAL ASSEMBLY AND THE GOVERNMENT IN THE STATE APPARATUS OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM	764
Yunus YILMAZ Serkan GÜNGÖR	THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY ON THE FINANCIAL PERFORMANCES OF TOURISM ENTERPRISES: BIST TOURISM INDEX COMPANIES REVIEW	772
Onur Poyraz Hakan Demir Umut Mordoğan Erdoğan Mert Şeren	3 FLUID EVAPORATOR APPLICATION IN A WATER HEATER WITH AIR SOURCE HEAT PUMP SYSTEM	783
Mustafa Hasan Ahtif Nilotpala Gandhi	AN INVESTIGATION INTO THE SIMILARITIES AND DIFFERENCES BETWEEN ARABIC AND ENGLISH PROVERBS	798
Muhammet Zeki ÖZYURT Shaima ABUQASİM Noha Adel AL BADANY	INVESTIGATION OF THE BEHAVIOR OF STRUCTURES WITH REINFORCED FRAMES AND STRUCTURES WITH L CROSS SECTION SHEAR WALLS ON THE CORNERS	811
Rajdip Dey Monalisa Halder Subha Rajak Soham Jha Dibakar Das Aditya Narayan Samanta	THE NONLINEAR DYNAMICAL GROWTH OF CANCER CELLS BASED ON ‘ALLEE EFFECT’	823
Büşra YEŞİLGÜL Mehmet Fatih ŞAHAN	AN INVESTIGATION ON TENDENCY OF METEOROLOGICAL SNOW DATA AND RANGE OF FREQUENCY IN ADIYAMAN	829
Usmonov Botir Shukurullayevich Dadabayeva Dilnoza Irkinovna Maxmudova Nargiza Mominjanovna	DEVELOPMENT OF DESIGN SKILLS IN STUDENTS IN COMPUTER GRAPHICS	838
Hayri KEMİKSİZOĞLU	THE DIGITALIZATION PROCESS IN PUBLIC ADMINISTRATION AND ITS EFFECTS ON GOVERNANCE	844
Ahmet ÇAT Semih AÇIKBAŞ Mehmet Arif ÖZYAZICI	ASSESSMENT OF SOME TRITICALE (xTriticosecale Wittmack) CULTIVARS RESISTANCE TO SEPTORIA LEAF BLOTCH DISEASE	859
Ahmet ÇAT	THE IMPORTANCE OF BERBERIS SPECIES IN YELLOW RUST DISEASE	863

C. Bala Sai J.Sravani P. Manoj Kumar	UTILISATION OF BAGASSE ASH AND SILICA FUME FOR PARTIAL REPLACEMENT OF CEMENT	868
MARY OLURANTI, AYODELE SUPERVISED BY Mrs OGUNDARE C.O	CYTOTOXIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF CYLICODISCUS GABUNENSIS EXTRACTS	878
Abdullah Kürşat MERTER Yavuz Selim BALCIOĞLU Sedat ÇEREZ Gökhan ÖZER	SENTIMENT ANALYSIS: TEXT ANALYSIS OF BIST100 COMPANIES THAT ANNOUNCED THEIR ANNUAL REPORTS AT THE WEEKEND	887
Lusiana Tursina Silaban Vinanda Arum Tri Kurniawan Nur Ahmad Fadli Zeda Erdian Lutfi Nur Latifah Aryanti Rizki Adinda Christine Wulandari	SOCIAL NETWORK AS AN IMPORTANT FACTOR IN SUPPORTING FOREST SUSTAINABILITY	892
Vinanda Arum Tri Kurniawan Lusiana Tursina Silaban Nur Ahmad Fadli Zeda Erdian Lutfi Nur Latifah Aryanti Rizki Adinda Christine Wulandari	ENVIRONMENTAL SERVICE MANAGEMENT BASED ON COMMUNITY BASED TOURISM IN LAMPUNG	898
Mustafa Şahin DOĞAN	COMPARISON OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR PEAK STREAMFLOW PREDICTION	905
Vural DENİZHAN Ayşe Karakuş	DETECTION OF TICKS FOUND IN A STREET DOG BROUGHT TO A PRIVATE PET CLINIC	916
Alaettin ÖZER Hacı Ali OLÇAR Halil Burak MUTU	THE EFFECT OF USING 4 AND 6-HOLE PLATES ON FIXATION IN LAPIDUS ARTHRODESIS	924
Meryem Sevde DOĞRUER Güneş MUTLU AVİNÇ Semra ARSLAN SELÇUK	OTTER FUR INSPIRED THERMOREGULATORY MATERIAL DESIGN	936
Oğuz Kağan KÖKSAL Gökhan APAYDIN Erhan CENGİZ Volkan Numan BULUT	DETERMINATION of METAL POLLUTION LEVEL IN WATER SAMPLES of KARACAÖREN II DAM LAKE BY FLAME ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER	947
Ferhat ORAK Müslüme NARİN	HEALTH EXPENDITURES IN TURKEY AND FACTORS AFFECTING HEALTH EXPENDITURES: THE PERIOD OF 2000-2021	969
Ayşe Özdoğru	DEVELOPING TEACHERS' AWARENESS LEVELS OF SCHOOL ADMINISTRATORS' INSTRUCTIONAL LEADERSHIP BEHAVIORS AND DETERMINATION OF PSYCHOMETRIC CHARACTERISTICS	981

THE CONTRIBUTIVE EFFECT OF INDUSTRIAL TRAINING EXPERIENCE ON STUDENTS ENTREPRENEURIAL SKILL DEVELOPMENT

Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID ID: 0000-0002-8910-2876,

Oluwadamilola Peace AGOI

Federal University of Agriculture Abeokuta, Ogun Nigeria.

Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

Abstract

The growing number of graduates' students in specialized business, technical, engineering, applied arts, pure and applied sciences and the practical realities in entrepreneurship are general concerns for research studies as students' industrial training experience and its contribution towards entrepreneur development is seen to be crucial to stake holders in education and economic planners in respect of self establishment and work performance. According to Okpor & Hassan (2012), industrial training experience is an educational skill development programme design to help transit students from college environment to work realities. This paper is a descriptive survey of the impact of industrial training experience on the development of students' entrepreneurial skill. The paper evaluates the benefits of entrepreneurship skills to trainee students. Some challenges confronted by trainee students during industrial training experience were also discussed in the paper. For the purpose of collecting relevant information for the paper work, online Google form questionnaire instrument was used to collect relevant data from respondents. The responses gathered were subjected to reliability analysis by experts. Conclusively, affirmed that industrial training experience has significant impact on the development of students' entrepreneurial skill.

Keyword: Industrial Training Experience, Entrepreneur, Skill Development.

INTRODUCTION



required for all student undertaken courses in specialized business, technical, engineering, applied arts, pure and applied sciences. Thus, the contribution of student industrial training experience towards entrepreneur development has been a key concern to stake holders in education and economic planners in respect of self establishment and work performance in the society. Another mixed concern determining the work performance of students is the length of student industrial training experience in which the programme permits. However, the prevalence of the inability of students to secure employment after graduation or even perform effectively to meet up with the aspiration of their employers has deemed it feet to identify major avenue for the development of necessary skills and technical competencies for graduates seeking for employment.

RELATED LITERATURE

Students' industrial training experience is a structured programme meant to enable students in tertiary institutions to acquire technical skills and experience for their professional development in the course studied as it bridges skills gap between theories and practices. Okpor & Hassan (2012), expressed that industrial training experience is an educational skill development programme design to help transit students from college environment to work realities. According to Nse (2012), the scheme is planned, supervised and interventional training programme based on stated, specific and career learning objectives that leads to the development of the participants' occupational competencies. Thus, Akerejola (2008) noted that industrial training experience is an educational programme where students participate in work activities while still attending school. Woolfolk (2008), emphasize that youthful period is the essential time to help students learn about concept of entrepreneurship. Steinholf (2003) earlier defined entrepreneurship as the process involved in the creation of values by pulling together unique suites of resources to exploit opportunities. Mafe (2004) posits that industrial training experience gives the recipient the competencies required to carry out a function or do a job.

Benefits of industrial training experience to trainee students

1. It enables students to acquire technical skills and experience for their professional development in their studies.
2. It prepares students for labor markets through the acquired resource development.
3. It familiarizes students with work methods and exposes them to handy

equipments that may not be available in their institutions.

4. It gives students the opportunity to be directly involved in the actual work outside the classroom.
5. It helps students to create exploitable business opportunities through small and medium-sized films.

Challenges of industrial training experience to trainee students

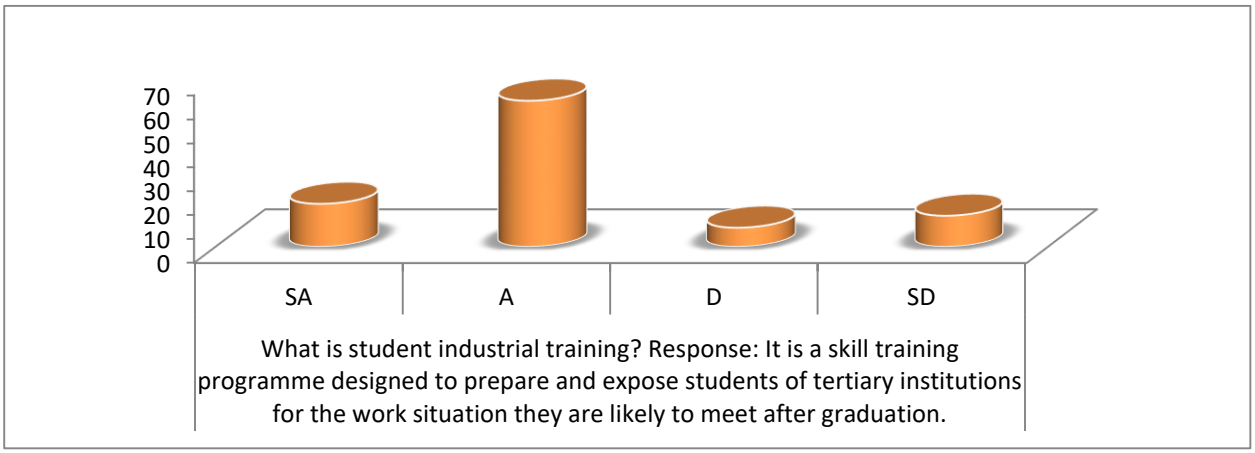
1. Misplacement of priority: This is an incumbent problem facing trainee students. For example, an engineering student trainee that is posted to account department, automatically will not be able to perform as expected.
2. Financial support: Some of the trainee students are sometimes posted to far distance and may not be able to afford the transportation fair. The aspect of lack of financial assistance may constitute irregularity and absenteeism.
3. Training Duration: Most trainee student is liable to training incapacitation as most films may not be ready to absorb them because of their institution return-time. Some institution only allows their students to go on six month training which may not be sufficient to acquire the expected skills.

MATERIALS AND METHODS

This paper adopted a descriptive survey on the impact of industrial training experience on the development of students' entrepreneurial skill. For the purpose of gathering data, a number of selected schools were used as sample for the study. In addition, textbooks were consulted alongside the interview conducted by the researcher so as to sample the opinion of professionals in IT related fields. In order to also collect vital information for the paper write-up, questionnaires were administered and collected from respondents using online Google form questionnaire instrument. The obtained responses were subjected to Cronbach's alpha reliability analysis. The result of 0.79 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise was carried within the space of 43 days before completion.

RESULTS AND DISCUSSION

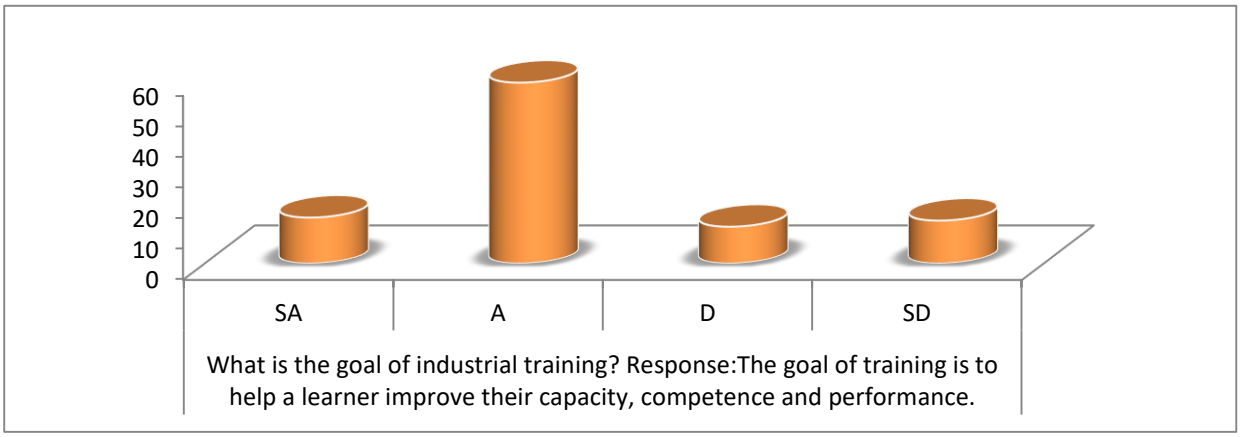
Fig.1: Chat Analysis



The graph plotted in figure 1 clearly show that most of the respondents fully understand the principle behind student industrial training. According to the respondents, students industrial

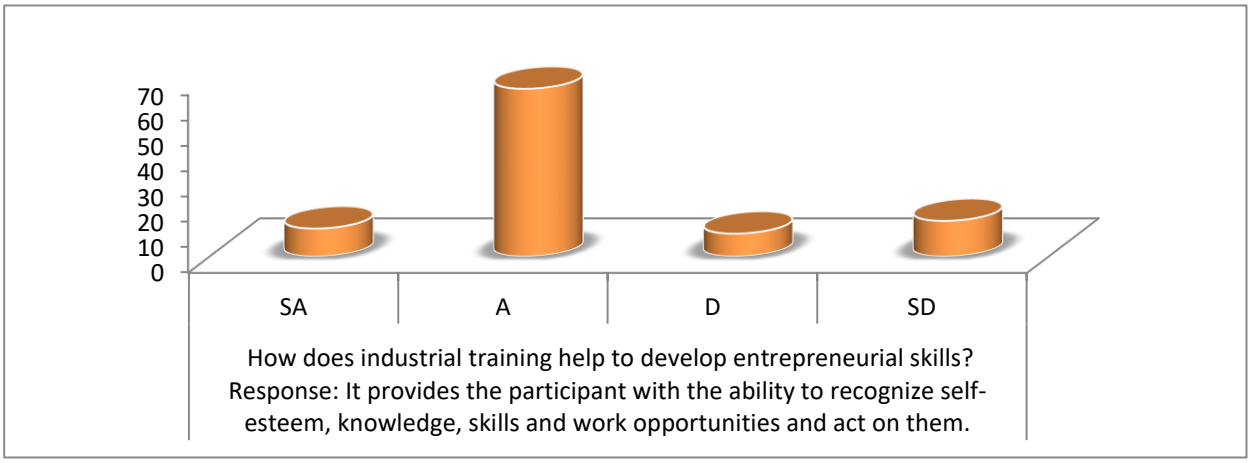
training is a skills training programme designed to prepare and expose students of tertiary institutions for the work situation they are likely to meet after graduation. The respondents explained further that the training programme is targeted at helping students to update and master their skills. More so, the training forum is designed to fully allow student to imbibe new concepts and evoking development in their line of profession. Hence, the industrial training programme ensures that students are able to master latest advance in their field of studies.

Fig.2: Chat Analysis



The pictorial representation shown in figure 2 denoted that a greater number of the respondents were able to express their perception on what industrial training is targeted at achieving. According to the respondents, the goal of industrial training is to help a learner improve their capacity, competence and performance. The respondents also explained that the industrial training helps the trainees to gain new knowledge and skill. Essentially, an effective industrial training enables the trainee to master and apply the knowledge gained to their expected job.

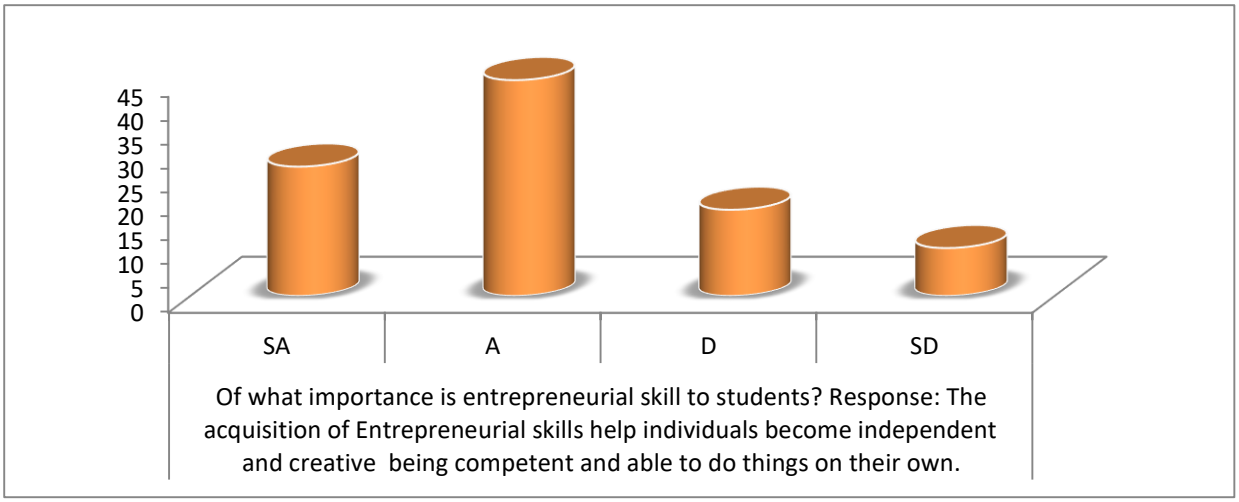
Fig.3: Chat Analysis



The graph plotted in figure 3 depicts that a significant number of respondents support the statement that the industrial training programme provides the participant with the ability to recognize self- esteem, knowledge, skills and work opportunities and act on them. According to the respondents, the training programme helps the participant to develop their practical

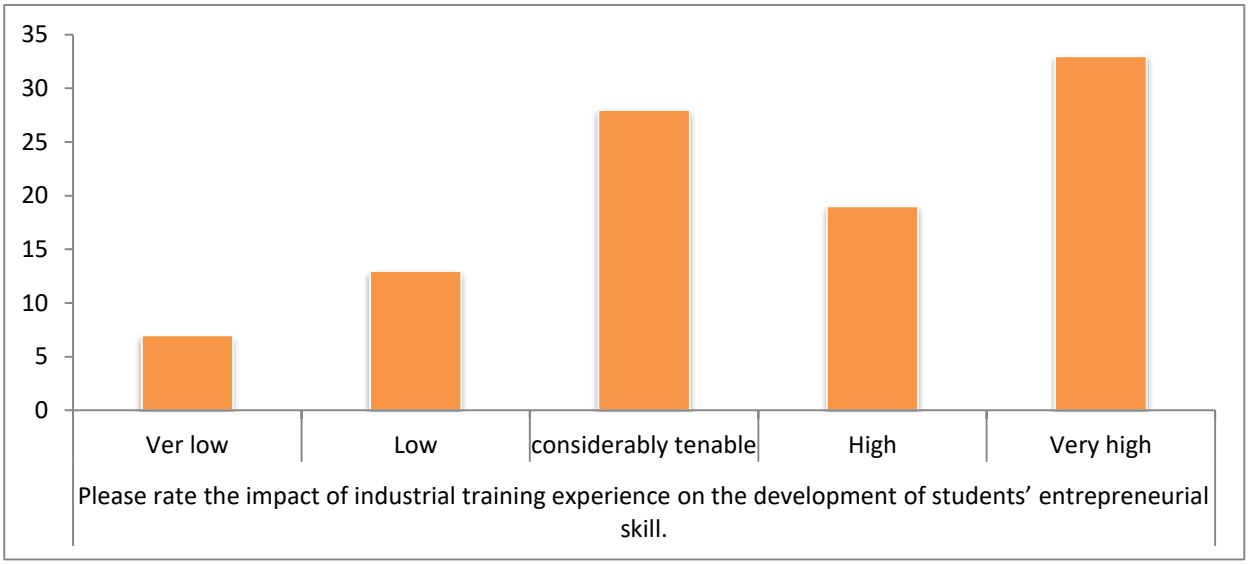
skills in the line of their studies and fully incorporate the participants into the reality of their course of studies.

Fig.4: Chat Analysis



The table shown in figure 4 inferred that more of the respondents aligned themselves with the statement that the acquisition of Entrepreneurial skills help individuals become independent and creative being competent and able to do things on their own. According to the respondents, the industrial training in attempt to help student acquire entrepreneurship help enhance the participants' logical and analytical skills in solving potential problems.

Fig.5: Chat Analysis



The table plotted in figure 5 clearly shows that a significant number of the respondents rated the effect of industrial training experience on entrepreneurial skill development as being significantly impactful. The respondents opined that the industrial training programme has effectually helped incorporate students into industry Norms. The training programme has helped students gain Mastery: Student industrial training has help students to efficiently update and master their skills.

CONCLUSION

The discussion on this paper is focused on the impact of industrial training experience on the development of students' entrepreneurial skill. The paper evaluates some of the benefits of entrepreneurship skills to trainee students. The paper also enumerated some of the challenges confronted by trainee students during their industrial training programme. In conclusion, the paper affirmed that student industrial training programme has positive impact on students' early career success in the acquisition and development of necessary skills and technical competencies required to carry out specific function.

REFERENCE LIST

Akerejola, O. (2008). Information and Guidelines for Students Industrial Work Experience Scheme. Http://www.itfnigeria.org|docs|siwes-op-guide.pdf

Mafe, O.A.T. (2004). The Role of Training in the Formation of Competent and Productive Technical Manpower: Workshop on Students' Industrial Work Experience Scheme. University of Lagos-Nigeria.

Okpor, R. & Hassan, M.O. (2012). An Investigation of the Relationship between Student Work Experience and Student Outcomes. A Paper Presented at Tye Annual Meeting of the American Educational Research Association, New or Leans, LA (Eric Document Reproduction Service. No. ED3757500).

Oyedele, J.P. (1990). Co-operative Work Experience for Youth in Business Education. Business Education Journal. Vol. 2. Pp. 30-53.

Steinholf Burgers, J.F. (2003). Small Business Management Fundamental. New York. Mc Graw-Hill International.

Ugwuany, C.F. & Ezena, S.U. (2010). Challenge of Student Industrial Work Experience Scheme (SIWES) in Library and Information Science in the FCT Environment. Library Philosophy and Practice. Refrieved From http://www the free library.com/ library philosophy and practice/2010/July//-p52045.

Woolfolk, A. (2008). Educational Psychology. (7th Ed.) New York. Allyn & Blen.

ANTALYA VE YÖRESİNDE YAŞAMIŞ BAZI MEŞHUR MUTASAVVIFLAR

SOME FAMOUS SUFIS WHO LIVED IN ANTALYA AND ITS REGIONS

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Askeri Küçükkaya

Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi

ABSTRACT

XIII. Looking at the sufi tradition in Anatolia since the century, Akbariyye, Mevleviyye, Bektashiyye, Evhadiyye, Bayramiyye, Rifaiyye, Kazeruniyye, Kubreviye, Suhreverdiyye, Zeyniyye, Halvetiyye, Naqshbandiyye, Samarkandiyye, Qadiriyye, Shazeliyye, Sa'diyye and Bedouin are seen to be active sects. It is obvious that these sects and sufis play an important role in understanding Islam correctly and gaining a place in hearts. The guidance services of the sects and sufis operating in various residential centers of Anatolia have continued for centuries. These sects and sufis operating from various and important settlements of Anatolia also carried out guidance services in and around Antalya. It is seen that these sects are generally Bektashiyye, Halvetiye, Mevleviyye, Naqshbandiyye, Kadiriyye and dervishes belonging to the Ahilik institution. Many sufis belonging to the sects operating in and around Antalya have lived. Some sufis have been from Antalya and its region, as well as people who have come here from other places and lived. In this statement, some famous sufis who were sufi people and lived in Antalya and its vicinity, regardless of whether they were born in Antalya and its vicinity, will be discussed. Among these sufis who lived in and around Antalya, personalities such as Abdal Musa, Sinan Ummi, Muslihiddin Mustafa Efendi, Niyaz-i Misri, Güllaboğlu Muhammed Askeri, Zincirkıran Çelebi Mehmed Efendi and Sheikh Vahib Ummi will be discussed. The services of these sufis, who have left an important mark on the sufi life of Antalya, have lasted for many years. The guidance activities they carried out in the dervishes, dergahs and lodges they founded have taken an important place in terms of Sufism and sects.

Keywords: Sufi Tradition, Antalya, Sects, Famous Sufis, Guidance

ÖZ

XIII. Yüzyıldan itibaren Anadolu’da tasavvuf geleneğine bakıldığında Ekberiyye, Mevleviyye, Bektâşiyye, Evhadiyye, Bayramiyye, Rıfâiyye, Kâzerûniyye, Kübrevîyye, Sühreverdiyye, Zeyniyye, Halvetiyye, Nakşibendiyye, Semerkandiyye, Kadiriyye, Şâzeliyye, Sa’dîyye ve Bedevîyye tarikatlarının faaliyet gösterdikleri görülmektedir. Bu tarikat ve mutasavvıfların İslam’ın doğru anlaşılması ve kalplerde yer edinmesinde önemli bir rol

aldıkları aşikârdır. Anadolu'nun çeşitli yerleşim merkezlerinde faaliyet gösteren tarikat ve mutasavvıfların irşâd hizmetleri yüzyıllar boyu devam etmiştir. Anadolu'nun çeşitli ve önemli yerleşim yerlerinden faaliyet gösteren bu tarikat ve mutasavvıflar Antalya ve civarında da irşâd hizmetini yürütmüşlerdir. Bu tarikatların genel olarak Bektâşiyye, Halvetiyye, Mevleviyye, Nakşibendiyye, Kadiriyye ve Ahîlik müessesesine mensup dervişlerin olduğu görülmektedir. Antalya ve civarında faaliyet gösteren tarikatlara mensup birçok mutasavvıf yaşamıştır. Bazı mutasavvıflar Antalya ve yöresinden olduğu gibi başka yerlerden buraya gelip yaşamış kişiler de olmuştur. Bu bildiride Antalya ve civarından doğup doğmadıklarına bakılmaksızın, tasavvuf ehli olup Antalya ve civarında yaşamış olan bazı meşhur mutasavvıflar ele alınacaktır. Antalya ve civarında yaşamış olan bu mutasavvıflardan Abdal Musa, Sinân-ı Ümmî, Muslihiddin Mustafa Efendi, Niyâz-i Mısrî, Güllaboğlu Muhammed Askeri, Zincirkıran Çelebi Mehmed Efendi ve Şeyh Vahib Ümmî gibi şahsiyetler ele alınacaktır. Antalya'nın tasavvufî hayatında önemli iz bırakan bu mutasavvıfların hizmetleri yıllarca sürmüştür. Kurdukları tekke, dergâh ve zaviyelerde yürüttükleri irşad faaliyetleri tasavvuf ve tarikatlar açısından önemli bir yer tutmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tasavvuf Geleneği, Antalya, Tarikatlar, Meşhur Mutasavvıflar, İrşad

GİRİŞ:

Anadolu'da tasavvuf geleneği 13. Yüzyıldan itibaren meydana gelmiştir. Birçok tarikat bu geleneğe katkı sunmuştur. Göçlerle gelen mutasavvıf ve sufiler Anadolu'nun çeşitli yerlerinde tekke ve dergâhlar kurmuşlardı. İrşad hizmetlerinin yanında sosyal ve toplumsal alanda insanlara yardımcı olmayı gaye edinen bu kişilerin etrafında halk sevgiyle toplanmıştı. Çeşitli sanat ve eğitim dallarında öncülük yapan bu mutasavvıf ve dervişlerin mensup oldukları tarikatlar vardı. Zamanla gelişen bu tekke ve dergâh faaliyetleri, insanların maddi ve manevi ihtiyaçlarına cevap verecek duruma gelmişti. Çeşitli yerlerden özellikle Horasan ve Türkistan'dan Anadolu'ya gelen mutasavvıflar kurdukları tekkelerle tasavvufun temelini attılar. Boş arazilere ve köylere yerleşen mutasavvıflar, yaptıkları iskân ve düzenleme çalışmaları ile tekke ve zaviyelerin etrafını imar ettiklerinden oturulabilir seviyeye getiriyorlardı. Çiftçilik ve diğer sanat dallarında yaptıkları çalışmalar hem yöneticiler hem de millet tarafından beğeni ile takip ediliyordu. Ayrıca bu mutasavvıflar ve dervişler fetihlere de katılıyorlardı. Millet ve vatan konusunda cihaddan çekinmeyen bu insanlar gittikleri hudut boylarında dahi tekke ve zaviye kuruyorlardı. Bizans'a karşı gazi ve akıncılarla birlikte fetih çalışmalarına katılan mutasavvıflar Osmanlı idarecilerince takdir edilmiş ve kendilerine irşad hizmetlerini gerçekleştirmeleri için yerler tahsis edilmişti.

Osmanlı Devletinin kuruluş döneminde Anadolu'nun çeşitli beldelerine yerleşen mutasavvıflar, her yönleriyle çevre bölgelerde yaşayan insanlara örnek olabilecek davranışlarda bulunmaya özen gösterdiler. İslamiyet'i davranışlarıyla en güzel şekilde

yaşamaya dikkat ettiler. Bu davranış ve hareketleri, irşad hizmetini yürüttükleri tasavvufi düşüncelerine katılım sağlamaya sebep oldu. Her beldede inşa ettikleri tekke ve zaviyelerle insanların ihtiyaçlarına göre hizmet yapmayı şiar edindiler.

Mutasavvıflar toplumun çeşitli kesimleri ile iyi ilişkiler kurdular. Özellikle yöneticiler ve ilmiye yani medrese ehli ile kurdukları iyi münasebetler sonucunda tasavvufun temelini atma imkânını elde ettiler. Anadolu'da ilk dönemlerde mutasavvıf ve dervişlerin Amasya, Kırşehir, Kayseri, Malatya, Aksaray, Tokat, Konya, Karaman, Bursa, Manisa, Kütahya ve Antalya yöresine yerleştikleri bilinmektedir. Anadolu'da tasavvuf geleneğinin yerleşmesinde etkili olan tarikatlar Muhyiddin İbn Arabi'nin Ekberiyye, Mevlana'ya isnad edilen Mevleviyye, Bektaşilik, Evhadiyye, Bayramiyye, Rıfaiyye, Kazeruniyye, Kübreviyye, Sühreverdiyye, Halvetiyye, Nakşibendiyye, Kadiriyye, Şazeliyye, Bedeviyye, gibi tarikatlardır.

Antalya ve yöresinde faaliyet göstermiş olan tarikatların başında Ahilik teşkilatının yanında, Bektaşiyye, Halvetiyye, Mevleviyye, Nakşibendiyye, Kadiriyye ve Desukiyye gibi tarikatların olduğu görülmektedir. Antalya ve yöresinde birçok mutasavvıf yaşamamış ve tarikat esaslarını yaymaya çalışmışlardır. Biz bu bildirimizde Antalya ve yöresinde tasavvuf ve tarikat faaliyetleri içerisinde önemli yer tutan birkaç mutasavvıfı ele almak ile yetineceğiz.

1. ANTALYA VE ÇEVRESİNDE YAŞAYAN BAZI MUTASAVVIFLAR

1.1. Abdal Musa

Elmalı'da Tekke Köyünde kurduğu zaviyesinde irşad faaliyetlerini yürütmüştür. Menkıbevi bir tarzda anlatılan hayatı hakkında verilen bilgiler dikkat isteyen karmaşık bir konudur. Kesin olan Abdal Musa'nın Bektaşî olduğu gerçeğidir. Azerbaycan'ın Hoy şehrindendir. Mürşidi Yatağan Baba isimli bir şeyhtir. (Köprülü O.F.(1988) Cilt 1.64-65.). Bazı kaynaklar Ahmed Yesevî'nin dervişi olduğunu söylerken Evliya Çelebi, Hacı Bektâşı Veli'ye mensup olduğunu kaydeder. (Evliya Ç. (2017). Cilt 1.297.s). Kaygusuz Abdal'ın mürşididir. Elmalı'da kurduğu tekke Bektaşiliğin dört dergâhından biri olarak kabul edilmiştir. Abdal Musa, Bektaşilikte "pîr-i sânî" olarak kabul edilmiştir. Bektaşilik geleneğinde önemli bir yere sahiptir. (Köprülü O.F.(1988) Cilt 1.64-65.). Tekkesinde uzun yıllar tarikat ve tasavvufi konularda birçok mürid yetiştirmiştir. Anadolu'nun tasavvuf geleneğinde önemli bir yere sahiptir. Türbesi Elmalı İlçesine bağlı Teke Köyündedir.

1.2. Şeyh Vahib Ümmî (ö. 1004/1595)

Elmalı'da dünyaya gelen Vahib Ümmî'nin doğum tarihi kesin olarak bilinmemektedir. Asıl adı Abdülvehhâb el-Ümmî el-Elmalı el-Halvetî'dir. Uzun bir ömür yaşamıştır. Mümbit bir mutasavvıftır. (Berber T. (2019). (s. 29). Divanında uzun bir hayat yaşadığını şu dizelerle dile getirir:

"Otursam kalkamazam

Ah kocalık vah kocalık

Kalkar ise oturamam

Ah kocalık vah kocalık

Nicedeyim neyleyin

Ah kocalık vah kocalık

Derdim kime söylüyeyim

Ah kocalık vah kocalık…" (Tatçı M. Ve Ögke A. (ed). (2012) . (s. 11-12.). Vahib Ümmî, Halvetiyye tarikatının Ahmediyye kolunun piri Yiğitbaşı Velî Ahmed Şemseddin-i Marmaravî'nin halifesidir. (Tatçı M. (2008). (s. 25). Elmalı'da tasavvuf ve tarikat alanında irşad hizmetinde bulundu. Birçok mutasavvıf gibi Vahib Ümmî'de şairlik yönü olan birisiydi. Bir Divan'ı bulunmaktadır. (Berber T. (2019). (s. 29). Elmalı'da vefat eden Vahib Ümmî'nin türbesi Pınarbaşı denilen yerdedir. (Tatçı M. Ve Ögke A. (ed). (2012) .(s. 12-13.).

1.3. Ümmî Sinan (ö. 1067/1657)

Antalya'da yaşayan meşhur mutasavvıflardan biridir. Dönemin önemli mutasavvıflarından olan Ümmî Sinan, Antalya'nın Elmalı yerleşim yerinde doğdu. (Bilgin, (2012) 42: 310). Akdeniz ve Ege Bölgesinin önemli yerleşim yerlerinde tasavvufi hizmetlerde bulundu. Bu şehirlerin başında Antalya, Afyon, Denizli, Kütahya ve Uşak gelir. Tasavvufi hizmetlerin yaygınlaşması için eğittiği öğrenci ve müridlerini birçok yere gönderdi. (Kemikli, 1998, s. 21-421). İrşad halkasından yetişen müridleri gittikleri yerlerde insanların teveccühünü kazandı. Ümmî Sinan'ın tasavvufi görüş ve düşüncelerini yaygınlaştırma çalışmalarında bulundular.

Doğum tarihi kesin olarak bilinmeyen Ümmî Sinan'ın, meşhur ve bilinen lakabı "Ümmî"dir. Bu lakab onun okuryazar olmamasından değil, Peygamber Efendimiz'e olan saygı ve hürmetinden dolayı aldığı bir ünvandır. Çünkü Peygamber Efendimiz'inde bir lakabı ümmî idi. Peygambere olan sevgisinden dolayı bu lakabı almıştır. (Yılmaz, 2001. s. 176).

Ümmî Sinan, Halvetiyye tarikatının Ahmediyye koluna intisab ederek tarikat eğitimini almıştır. Bu kolun halifelerinden Eroğlu Nuri'den (ö. 1012/1603) el alarak halife olmuştur. (Bilgin, (2012) 42: 310). Şeyhi Eroğlu Nur'nin vefatından sonra yerine geçerek irşad hizmetlerini Elmalı'da yürütmüştür. Vefat ettiğinde Elmalı'da Ümmî Sinan Camii'nin güney

tarafında defnedilmiştir. 1926 yılında yıkılan türbesi 1959 tarihinde yeniden tamir edilmiştir. (Ekiz, A. 1962. s. 52). (Yılmaz, 2001. s. 177).

Ümmî Sinan, tasavvuf ve tarikat hakkında çok muazzam bir irşad hizmetinde bulunmuştur. Özellikle Halvetiyye'nin Ahmediyye kolunun Antalya ve yöresinde yaygınlık kazanması için çalışmıştır. Ona intisab eden beş meşhur halifesi vardır. Bunlar: Güllaboğlu Muhammed Askeri Efendi, Çavdaroğlu Müftî Derviş, Muslihiddin Mustafa Efendi, Şeyh Ahmed Efendi ve Niyâzî Mısrî'dir. (Yılmaz, 2001. s. 180-188).

Ümmî Sinan, tasavvuf düşüncesine paralel olarak çok güzel şiirler söylemiş ve yazmıştır. İki önemli eserin sahibidir. Bunla, Kutbü'l-meâni ve Divan adlı eseridir. Kutbü'l-meâni eseri devir nazariyesi ile ilgilidir. Divan adlı eserinde ise, tevhid, ilahi, mersiye, na't ve medhiye gibi türleri ele almıştır. (Bilgin, (2012) 42: 311).

1.4. Niyâzî Mısrî (ö. 1105/1694)

Asıl adı Mehmet olup Malatya doğumludur. Mısır Kahire'de bir müddet kaldığı için Niyâzî veya Mısrî mahlaslarını kullanmıştır. (Kavruk H. (2009), s.395). Niyaz-i Mısrî, ilk dönemlerinde tasavvuf ve tarikat çevresine uzak durmuş daha sonraları bu fikrinden vazgeçip bir Halvetiyye şeyhine intisab etmiştir. Nakşibendi olan babası kendi şeyhine intisab etmesi için şeyhine götürmüştür. Niyaz-i Mısrî babasının şeyhinin mürşid-i kâmil olmadığına karar vermiş ve intisab etmemiştir. Dini eğitimini tamamlamak için Malatya'dan ayrılmış, ilk önce Diyarbakır'a daha sonra Mardin'e geçmiştir. Buradan Mısır Kahire'ye gitti. (Aşkar M. (2007). s. 166.) Üç yıl kadar Mısır'da hem dini eğitim hem de intisab ettiği bir Kadiriyye şeyhinin ders halkasında bulundu. Daha sonra Mısır'dan ayrılıp Arabistan ve Anadolu'yu dolaştı. İstanbul ve Bursa'da kaldı. Daha sonra Uşak'a gitti. Burada Ümmî Sinan'ın halifesi Mehmed Efendi'nin tekkesinde kaldı. Uşak'a gelen Ümmî Sinan'a intisab etti. Şeyhiyle birlikte Elmalı'ya geldi. Yaklaşık dokuz yıl Elmalı'da kaldı. Elmalı'da tasavvuf ve dini eğitim verdi. Hem kendi isteği hem da başkalarının daveti üzerine medrese ve tasavvuf eğitimini vermek için birçok yer dolaştı. Uşak, İstanbul, Afyon, Kütahya, Bursa ve Edirne gibi birçok yerleşim merkezine irşad için uğradı. Bazı sebeplerden dolayı Rodos ve Limni Adalarına sürgün edildi. İkinci defa sürgün edildiği Limni adasında 16 Mart 1694 tarihinde vefat etti. (Yılmaz, 2001. s. 190-194).

Niyâz-i Mısrî dönemin etkili mutasavvıflarındandır. Halvetiyye tarikatının Ahmediyye kolunun Mısriyye şubesinin piridir. Mümbit bir mutasavvıf olan Niyâz-i Mısrî Arapça ve Türkçe eserler yazmıştır. Onun Divan'ı tasavvuf çevrelerince tanınan ve okunan kıymetli bir eserdir.(Aşkar M. (2007). Cilt: 33. s. 166.) Niyâz-î Mısrî vahdet-i vücud düşüncesinde olan bir mutasavvıftır. Niyâz-i Mısrî'ye göre insan, kâinatın ruhu mesabesindedir. İnsan, âlem ve Kur'an birbirinin aynasıdır. İnsan-ı kâmil olunduğu zaman âlemde bulunan her şey pürüzsüz bir şekilde o aynaya yansır. O zaman insan bilinmeyenleri bilir hale gelir. Niyâz-î Mısrî bu

hususu, “ Büyük âlemde bulunan her şey küçük âlemde de bulunur, çünkü âlem büyük olsa da insanın hakikatine benzer yaratılmıştır” diye ifade etmiştir. (Demirli E. (2007). Cilt 33. s.169.)

Niyâz-i Mısrî, tasavvufî düşünceleriyle etkin bir rol aldığı döneminde yazmış olduğu şiirleri ve yetiştirdiği müritleriyle kendisinden uzun yıllar söz ettirmiştir. (Yılmaz, 2001. s.195).

1.5. Gülâboğlu Mehmed Askerî

Aslen Kütahya’nın Zemha Köyündendir. Lakabı Gülâboğlu’dur. Doğum tarihi hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Halveti tarikatından Ümmî Sinan’ın halifelerindendir. Elmalı’da uzun bir müddet kalmıştır. Niyâz-i Mısrî ile sıkı bir dostluk ve tarikat arkadaşlığı vardır. Niyâz-i Mısrî, Mehmed Askerî’nin Ümmî Sinan’ın önemli beş halifesinden olduğunu bildirir. Tasavvufa meylettiğinde mürşid-i kâmil bulmak için birçok yeri dolaşmıştır. (Ünver İ. (1991) Cilt 3: 491-492.s.). Bu seyahatini bir şiirinde şöyle dile getirir:

“ Taşıp deryâ gibi coşdu gönül bir dem karâr etmez

Akıp sahrâlara düşdü gönül bir dem karâr etmez

Gezer Şam u Buhara’yı matlubun arayı

Bulam deyû dil-ârâyı gönül bir dem karâr etmez”. (Aygen M.S (1979) 41.s.)

Elmalı’dan sonra İstanbul ve Afyon’a gitti. Afyon’da Hisarardı medresesinde otuz sene müderrislik yapmıştır. (Aygen M.S (1979) 26.s.). Mehmed Askerî 1692-93 tarihinde vefat ettiğinde Afyon’da bulunan Çavuşlar Sultan mezarlığına defnedilmiştir. (Yılmaz, 2001. s.182). Mehmed Askerî’nin 250-300 arasında şiirleri bulunan bir divanı mevcuttur. Nüshaları Süleymaniye Kütüphanesinde bulunmaktadır. (Ünver İ. (1991) Cilt 3: 491-492.s.).

1.6. Muslihiddin Mustafa Efendi

Elmalı’da Ümmî Sinan’a intisab eden ve bir süre burada kalan Muslihiddin Mustafa Efendi aslen Uşak’lıdır. Soyu Hz. Ebubekir’e dayanır. (Ekiz, A. 1962. s. 33). Elmalı’da tasavvufî terbiyeyi aldıktan sonra şeyhinin izniyle Kütahya’ya gitti. Balıklı Mahallesi Balıklı Hamamı’nın güneyinden geçen derenin kenarındaki eski bir yapıyı tamir ederek tekke olarak hizmete sundu. Hayatının sonuna kadar bu tekkede irşad hizmetinde bulundu. 1072/1661-62 tarihinde vefat etti. Adı ile anılan Muslihiddin tekkesinin haziresine defnedildi.(Güner H. (1964).80.s). (Yılmaz, 2001. s.186-187).

1.7. Zincirkıran Çelebi Mehmed

Antalya Mevlevihanesinde postnişinlik yani kurucu şeyhliğini icra etmiştir. Asıl adı Mübârizüd’din Mehmed’dir. Zincirkıran lakabı ile meşhur olmuştur. Bu lakabı almasına sebep olan olay Antalya’nın Kıbrıslıların eline geçmesini engellemek için kulelerin arasına gerilen zincirleri kırmasından dolayı almıştır. (Berber T. (2019) s. 50). Konyalı olan

Zincirkıran Çelebi Mehmed'in doğuşundan itibaren cezbe haliyle muttasıf olduğu rivayet edilmiştir. Mevlevi olan amcası Mustafa Bostan Çelebi'nin tasavvufi eğitimini aldıktan sonra Antalya Mevlevihanesine postnişin olarak görevlendirildi. Metruk ve tamir edilecek derecede eskimiş mevlevihaneyi 18 müridiyle birlikte tadilatını gerçekleştirdi. Zincirşiken şeklinde de bilinen Çelebi Mehmed Efendi 40 yıl boyunca Antalya Mevlevihanesinde irşad faaliyetlerinde bulundu. Altmış beş yaşında iken 1077/1666 tarihinde vefat etti. Mevlevihanenin ön tarafına defnedildi. (Saylan B. (2019) Zincirşiken Mehmed Çelebi. Semazen.net.)

SONUÇ

Anadolu'da tasavvuf ve tarikatların yaygınlaşması döneminden sonra birçok tarikat ve tasavvuf neşvesine sahip dervişler Antalya ve yöresinde de faaliyetlerde bulunmuşlardır. Antalya ve yöresinde faaliyet gösteren bu tarikatların başında Bektaşilik, Mevlevilik, Halvetilik gibi önemli tarikatların olduğu görülmektedir. Adı geçen bu tarikatlara mensup mutasavvıflar kurdukları tekke ve dergâhlarında tasavvuf ve tarikat eğitimlerini vermişler ve insanları irşad etme gayretinde bulunmuşlardır. Bunun yanında birçok mutasavvıfın tarikat eğitimi yanında medreselerde müderrislik yaptıkları da görülmüştür. Mevlevilikte önemli bir yere sahip Antalya Mevlevihanesinin kurulmuş olması, Antalya ve yöresinin Mevlevilik açısından önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca Elmalı İlçesi başlı başına bir mürid ve halife yetiştirme merkezi olarak da karşımıza çıkmaktadır. Özellikle Ümmî Sinan ve dervişlerinin tasavvufi faaliyetleri bunu göstermektedir. Antalya ve yöresinin tasavvuf tarihi açısından birçok tarikata ait tekke, dergâh ve mutasavvıf barındırdığı görülmektedir.

KAYNAKÇA

Aşkar M. (2007). *Niyâz-i Mısrî.* (Cilt 33-166 s.). İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi

Aygen M.S (1979). *Şair ve Mutasavvıf Gülâboğlu Muhammed Askerî* (Afyon)

Berber T. (2019) Antalya'da Tasavvufî Hayat (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel İslam Bilimleri

Bilgin. A.A. (2012). Ümmî Sinan.(Cilt.42.310-311.s).İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi.

Demirli E. (2007) *Niyâz-i Mısrî Tasavvufî Görüşleri.* (Cilt 33.169.s.). İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi

Ekiz A. (1962). *Sinan Ümmî ve Ahfadı.* Ankara: Orkun Basımevi

Güner H. (1964) *Kütahya Camileri*. California Üniversitesi: Verlag nicht ermettelbar.

Kavruk H. (2009). *Hatıralar Işığında Niyâz-î Mısrî* (Erzurum). A.Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi

Kemikli B. (1998). *Sun'ullah Gaybî Divânı İnceleme-Metin* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Köprülü O.F. (1988) Abdal Musa (Cilt 1: 64-65.). İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi

Saylan B. (2019) *Zincirşiken Muhammed Çelebi*.(Erişim adresi: semazen.net/13-zincirsiken-muhammed-celebi/

Tatçı M. (2008). *Elmalı'nın Canları*. İstanbul: H Yayınları.

Tatçı M. Ve Ögke A. (ed). (2012) *Elmalı'lı Vâhib Ümmî Halvetî Divân-ı İlahiyât*. İstanbul: H Yayınları.

Ünver İ. (1991) Mehmed Askerî (Cilt 3: 491-492).İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi.

Yılmaz N. (2001). *Osmanlı Toplumunda Tasavvuf.* İstanbul: Osmanlı Araştırmaları Vakfı

.

ENJEKSİYON FOBİSİ ÖLÇEĞİ- ANKSİYETENİN TÜRKÇEYE UYARLANMASI

ADAPTATION OF INJECTION PHOBIA SCALE- ANXIETY TO TURKISH

Öğr. Gör. Güzel Nur YILDIZ

Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Bahar ÇİFTÇİ

Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları ABD

ÖZET

Bu araştırmada Enjeksiyon Fobisi Ölçeği- Anksiyete'nin Türkçe'ye uyarlanması amaçlandı. Araştırma verileri Mayıs- Temmuz 2023 tarihleri arasında kartopu örnekleme yöntemi kullanılarak toplandı. Pilot uygulama aşamasında 90, ana uygulama aşamasında 397 bireye ulaşıldı. Araştırmanın veri toplama araçlarını "Kişisel Bilgi Formu" ve taslak halindeki "Enjeksiyon Fobisi Ölçeği- Anksiyete" oluşturdu. Ölçeğe geçerlik ve güvenirlik analizleri yapıldı. Açımlayıcı Faktör Analizinde ölçeğin 8 madde ve tek boyuttan oluştuğu belirlendi. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeksleri ölçeğin yapısının geçerli olduğunu gösterdi. Ölçeğin bütünü için Cronbach Alpha değerinin ise 0.903 olduğu belirlendi. Enjeksiyon Fobisi Ölçeği- Anksieyete bireylerin enjeksiyon korkusundan kaynaklı anksiyete düzeylerinin belirlenmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracıdır. Enjeksiyon korkusunun neden olduğu anksiyete düzeyleri ile ilgili yapılacak çalışmalarda kullanılması ve konu ile ilgili yeni çalışmaların planlanması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Enjeksiyon, Korku, Fobi, Anksiyete, Ölçek geliştirme, Geçerlik, Güvenirlik

ABSTRACT

In this study, it was aimed to adapt the Injection Phobia Scale-Anxiety into Turkish. Research data were collected between May and July 2023 using the snowball sampling method. 90 individuals were reached during the pilot implementation phase and 397 individuals were reached during the main implementation phase. The "Personal Information Form" and drafted "Injection Phobia Scale-Anxiety" were data collection tools of the research. Validity and reliability analyzes were performed on the scale. In the Exploratory Factor Analysis, it was determined that the scale consisted of 8 items and a single dimension. The fit indices obtained from the confirmatory factor analysis showed that the structure of the scale was valid. The Cronbach Alpha value for the whole scale was determined to be 0.903. Injection Phobia Scale-Anxiety is a valid and reliable measurement tool for determining the anxiety levels of individuals due to fear of injections. It is recommended to be used in studies to be conducted on anxiety levels caused by fear of injections and to plan new studies on the subject.

Keywords: Injection, Fear, Phobia, Anxiety, Scale development, Validity, Reliability

1. GİRİŞ

“Vücutta damar, doku, kanal veya boşluk içine enjektör aracılığıyla sıvı veya ilaç verme; iğne yapma” anlamına gelen enjeksiyon (TDK, 2023), bireyler için anksiyete, korku ve fobiye neden olabilen, sağlık profesyonelleri tarafından uygulanan bir girişimdir. (Kaya & Palloş, 2019) “Belirli nesneler veya durumlar karşısında duyulan olağan dışı güçlü korku; yılgı” anlamına gelen fobi, (TDK, 2023) çok güç bir duygu olup bireylerde ciddi sorunlara neden olabilmektedir. Araştırmalar, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki insanların tahminen %10-12,5'inin yaşamları boyunca bir noktada belirli bir fobi için tanı kriterlerini karşıladığını göstermiştir (Kessler et al., 2005). Kan-enjeksiyon-yaralanma fobisi gibi fobiler bireylerde sık sık tıbbi bakım aramaktan kaçınma ve gecikmeye neden olabilir, ciddi sağlık sonuçları doğurabilir ve aşırı durumlarda ölümle bile sonuçlanabilir. (Kleinknecht & Lenz, 1989; Öst et al., 1992)

Enjeksiyon fobisi, enjeksiyon yaptırmaya yönelik duyulan olağan dışı güçlü korkuyu tanımlamaktadır. Enjeksiyon fobisi özgül bir fobi olup, DSM IV’te genelleştirilmiş korkudan daha aşırı bir psikiyatrik bozukluk olarak tanımlanmış ve bireylerde tansiyon düşüklüğü, baygınlık gibi sonuçlar doğurabileceği belirtilmiştir. (Jenkins, 2014) Enjeksiyon uygulamalarında iğnenin girişine bağlı oluşan ağrı, vücudun delinmesi gibi durumlar bireylerde anksiyete başlangıcına ve yaşam boyu enjeksiyon korkusuna, hatta fobiye neden olabilmektedir. (Barnhill et al., 1996; Foster et al., 2005; Mawhorter et al., 2004; Mitchell & Whitney, 2001; Ng et al., 2015) Enjeksiyon korkusu bireyler seyahat, aşılanma, korunma, evlilik, tedavi olma, iş, göç gibi olguları olumsuz etkilemekte ve bireylerin hayatında birçok konuda engeller oluşturmaktadır. (Marks, 1988; Ng et al., 2015) Bu nedenle bireylerde enjeksiyon fobisi düzeyinin ve enjeksiyon fobisinin neden olduğu anksiyete düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Enjeksiyon fobisinin geniş etkisi göz önüne alındığında, konu ile ilgili geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemleri oldukça faydalı olacaktır. Literatür incelendiğinde “Özgül Fobi Şiddeti Ölçeği”(Öztekin et al., 2017), “Enjeksiyon Fobisi Ölçeği-Anksiyete”(Öst, 1992), “Enjeksiyon Fobisi Ölçeği-Anksiyete Kısa Formu”(Olatunji et al., 2010) isimli ölçme araçlarına rastlandı. “Özgül Fobi Şiddeti Ölçeği” ;“araba kullanma, uçağa binme, tünel, köprü yada kapalı alanlarda bulunma”, “hayvanlar yada böcekler”, “ yükseklik, fırtına yada su”, “kan, iğne yada iğne vurulması” ve “boğulma hissi yada kusma” olmak üzere 5 özgül fobi şiddetinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Spesifik bir şekilde enjeksiyona yönelik fobi düzeyini ölçmemektedir. (Öztekin et al., 2017) Öst ve arkadaşlarının 1992 yılında bir çalışmada kullandıkları Enjeksiyon Fobisi Ölçeğinin güvenirlik analizlerini yaptıkları belirlenmiştir. Ölçek maddeleri kalçaya iğne yapılması, kulağın delinmesi, kan alınması gibi vücuda iğne girişine neden olan bazı durumlar verilmiş ve bireylerin bu durumlarda hissettiği anksiyete düzeyini belirtmeleri istenmiştir. Yani ölçek bireylerin vücuda farklı nedenlerden dolayı iğne girişine bağlı anksiyete düzeylerini belirlemektedir. (Öst et al., 1992) Daha sonra ise Olatunji ve arkadaşları 2010 yılında ölçeğin kısa formunu geliştirdiği belirlenmiştir. (Olatunji et al., 2010) Ulusal literatürde ise Spesifik bir şekilde enjeksiyon fobisinin neden olduğu anksiyete düzeyini değerlendiren bir ölçme aracının olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle bu araştırma Enjeksiyon Fobisi Ölçeği- Anksiyete’nin kısa formunun Türkçeye uyarlanması amacıyla planlanmıştır. Böylece bireylerin enjeksiyon fobileri belirlenebilecek ve ileride bu korkuyu azaltmak için yapılabilecek girişimlerde kullanılabilecek bir ölçüm aracı sağlanacaktır.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın tipi

Araştırma metodolojik tipte tasarlandı.

2.2. Araştırmanın yeri ve tarihi

Araştırma verileri kar topu örnekleme yöntemi kullanılarak toplandı. Veriler Google Formlar aracılığıyla link oluşturularak toplandı.

2.3. Araştırmanın evren ve örneklemi

Araştırmanın evrenini 18 yaş üzeri, okur-yazar, telefon veya bilgisayar kullanan bireyler oluşturdu. Pilot uygulama aşamasında 90 birey araştırmanın örneklemini oluşturdu. Ana uygulama için Açımlayıcı faktör analizi-Güvenirlik analizleri ve doğrulayıcı faktör analizi olmak üzere iki aşamada veri toplandı. Açımlayıcı faktör analizi-güvenirlik analizinde 221 birey örneklemi oluşturdu. Doğrulayıcı faktör analizinde 176 birey örneklemi oluşturdu.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama araçlarını "Kişisel Bilgi Formu" ve taslak halindeki "Enjeksiyon Fobisi Ölçeği-Anksiyete Kısa Form" oluşturdu.

Kişisel Bilgi Formu: Bu form katılımcıların cinsiyeti, yaşı vb. özelliklerini sorgulayan sorulardan oluşmaktadır.

Enjeksiyon Fobisi Ölçeği Anksiyete- Kısa Form: Ölçek öncelikle Öst 1992 yılında 18 madde ve "Uzak Korkusu" ve "Temas Korkusu" olmak izere 2 alt boyuttan oluşan güvenilir bir ölçüm aracı olarak geliştirilmiştir. (Öst et al., 1992) 2010 yılında Olantuji ve ark. Tarafından ölçeğin 8 maddelik temas korkusundan oluşan kısa halinin geçerlik-güvenirlik analizleri yapılmıştır. Olantuji ve ark çalışmasında Contact Fear'ın Cronbach Alpha deperinin 0.92 olduğu belirlenmiştir. (Olatunji et al., 2010) Bu araştırmada Ölçeğin kısa versiyonu Türkçeye uyarlandı. Ölçek 3 aşamada uyarlandı.

İlk aşama (Maddelerin İngilizceden Türkçeye çevrilmesi, uzman görüşüne sunulması ve pilot uygulamaya hazır hale getirilmesi): EFÖ-A'nın uyarlanması için ilk aşamada maddeler İngilizceden Türkçeye 3 yabacı dil uzmanı tarafından çevrildi ve 10 alan uzmanına gönderildi. KGİ yapıldı ve 0.80 altında puan alan madde olmadığı için 8 madde ile analize devam edildi. Uzman görüşleri sonrası bazı maddelerde revizyon yapıldı ve 3 yabancı dil uzmanı tarafından tekrara İngilizceye çevrildi. Formun ilk ve son hali karşılaştırıldı anlamsal açıdan bir fark olmadığı belirlendi. Ölçek 8 madde ile pilot uygulama aşamasına hazır hale getirildi.

İkinci aşama (Pilot uygulama): Pilot uygulama aşamasında 90 kişiye ulaşıldı. 8 maddeye ait Cronbach Alpha değerinin 0.972 olduğu belirlendi. 8 maddelik hali ile ana uygulama aşamasına geçildi.

Üçüncü aşama (Ana uygulama): EFÖ-A'nün geçerlilik ve güvenirlik analizi yapıldı. Ana uygulama için 2 aşamada veri toplandı. Açımlayıcı Faktör ölçeğin 8 madde ve 1 boyuttan oluştuğu belirlendi. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha değerinin 0.903 olduğu belirlendi. Ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlendi. İkinci aşamada 176 bireye ulaşıldı. Doğrulayıcı Faktör Analizinde, elde edilen uyum indeksleri literatür doğrultusunda incelendi. (Bae, 2017; Woo, 2017) Elde edilen değerler ölçek yapısının geçerli olduğunu

gösterdi. Ölçek 5'li likert tipte uyarlandı (0: beni hiç endişelendirmez- 4: Beni çok fazla endişelendirir). Ölçek madde toplam puan ortalaması üzerinden hesaplanmaktadır. Ölçekte ters madde yoktur.

2.5. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 22 Paket Programı ve AMOS paket Programı kullanılarak analiz edildi. Aritmetik ortalama, standart sapma, yüzdelik, min-max değerleri, KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), Bartlett's Küresellik Testi, Anti-image değerleri, faktör analizi, scree plot grafiği, uyum indexleri, Cronbach α katsayısı ile veriler değerlendirildi. (Bae, 2017; Pallant, 2020; Seçer, 2020; Woo, 2017)

2.6. Etik Hususlar ve izinler

Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığı'nda 18.04.2023 tarihinde ve 90231 numaralı karar ile etik kurul onayı alındı. Ölçeği Türkçeye uyarlamak için yazardan izin alındı. Veriler Google Formlar aracılığıyla link oluşturularak online ortamda toplandı. Araştırmanın amacı ve yöntemi ile ilgili bilgiler linkte verildi. Araştırmaya katılan bireylere araştırmanın gönüllülük ilkesine dayandığı bilgisi verilerek onamları alındı. Araştırmaya katılan bireylerin isimleri ve verilerinin paylaşılmayacağı bilgisi verildi.

3. BULGULAR

3.1. Katılımcıları Özellikleri

Tablo1. Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı

		AFA (n=221)		DFA (n=176)	
Özellikler	**Değişkenler**	**N**	**%**	**N**	**%**
Cinsiyet	Kadın	162	73.3	128	72.7
	Erkek	59	26.7	48	27.3
Yaş	18-20	93	42.1	96	54.5
	21-23	94	42.5	45	25.6
	24 ve üzeri	34	15.4	35	19.9
Sosyoekonomik Düzey	İyi	24	10.9	13	7.4
	Orta	165	74.7	145	82.4
	Kötü	32	14.5	18	10.2
Eğitim durumu	Ortaöğretim	3	1.4	3	1.7
	Lise	62	28.1	32	18.2
	Önlisans-Lisans	147	66.5	121	68.8
	Lisansüstü	9	4.1	20	11.4

Açımlayıcı faktör analizi ve güvenirlik analizi için örneklem incelendiğinde, katılımcıların %73.3'ünün kadın olduğu, %42.5'inin 21-23 yaş aralığında olduğu, %74.7'sinin sosyoekonomik durumunun orta olduğu, %66.5'inin lisans veya ön lisans mezunu olduğu belirlendi.

Doğrulayıcı faktör analizi için örneklem incelendiğinde, katılımcıların %72.7'sinin kadın olduğu, %54.5'inin 18-20 yaş aralığında olduğu, %82.4'ünün sosyoekonomik durumunun orta olduğu, %68.8'inin lisans veya ön lisans mezunu olduğu belirlendi.

3.2. Geçerliliğe İlişkin Bulgular

3.2.1. Açımlayıcı Faktör Analizi

Tablo 2. Maddelere ait ortalama, standart sapma, toplam korelasyon ve madde silinirse Cronbach α değerleri

	Ortalama	SD	Madde Toplam Korelasyon Değeri	Madde Silinirse Cronbach Alpha Değeri
i1	.61	.955	.693	.892
i2	.70	1.045	.821	.880
i3	1.14	1.313	.609	.901
i4	.76	1.132	.776	.883
i5	1.09	1.369	.642	.899
i6	.46	.871	**.452**	.909
i7	.57	.987	**.829**	.880
i8	.71	1.103	.807	.880

Faktör analizine başlanmadan önce maddelerin analize uygunluğu değerlendirildi. Öncelikle maddelerin normallik dağılımları, Cronbach Alpha değerleri ve KMO ve Barlett Küresellik Test sonuçları incelendi. 221 kişiden elde edilen verilerin normal dağıldığı belirlendi (Skewness=1.388, Kurtosis=1.296). Maddelerin toplam korelasyon değerleri incelendiğinde 0.452- 0.829 arasında değiştiği belirlendi. (Tablo 2). 8 madde ile Açımlayıcı Faktör Analizi aşamasına geçildi. 8 maddeye ait KMO ve Barlett Küresellik test sonuçları ve Anti-image korelasyon değerlerinin yeterli olduğu belirlendi (KMO=0.903, Barletts Spherity Test=0.001, anti-image korelasyon=0.865-0.941) Bu bulgular veri setinin analize uygun olduğunu gösterdi. Yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla ölçek uyarlama çalışmalarında tercih edilen Promax 25 derece eksen döndürmesi yapıldı. 8 madde ile yapılan açımlayıcı faktör analizinin sonuçları Tablo 3'te verildi.

Tablo 3. EFÖ-A AFA Sonuçları

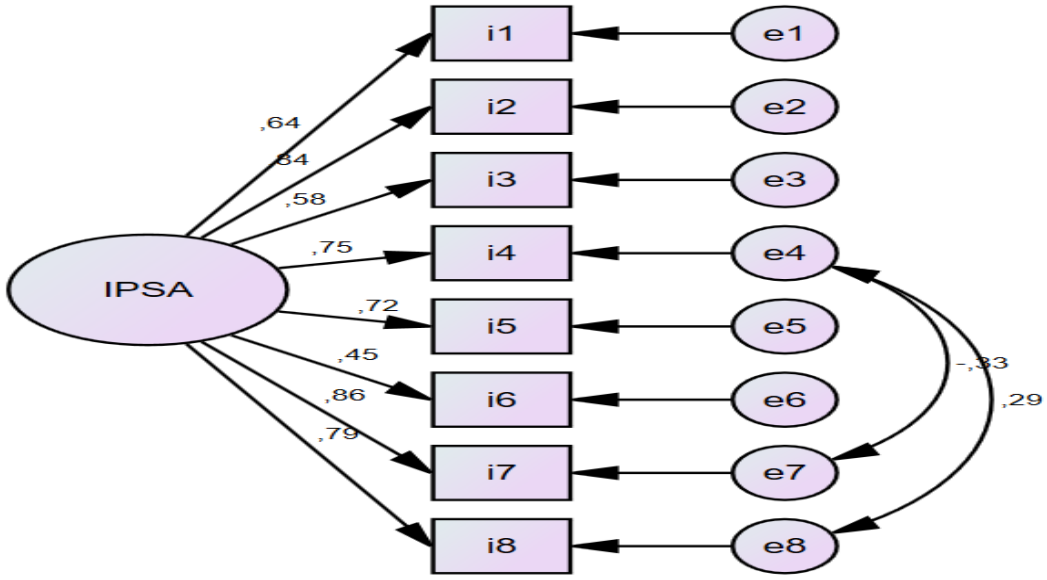
	Ortak Faktör Varyans	Faktörler
		1
i7	0.731	.882
i2	0.734	.880
i8	0.652	.874
i4	0.669	.849
i1	0.616	.775
i5	0.617	.725
i3	0.512	.691
i6	0.790	.548
Özdeğer		4.942
Açıklanan varyans		61.711

Yapılan Promax analizi sonucunda ölçek itemlerinin 1 faktör altında toplandığı belirlendi. Özdeğeri 1'in üzerinde olan 1 bileşenin olması ölçeğin 1 faktörlü bir yapıya sahip olduğuna işaret etti (Tablo 3). Ölçekten madde çıkarılmadı. Ölçeğin toplam varyansın %61.711'ini açıkladığı belirlendi. Elde edilen değerler ölçeğin hastaların enjeksiyon fobisi-anksiyete düzeyini belirlemede yeterli olduğunu ve Olantuji ve ark (2010) çalışmaları ile uyumlu olduğunu gösterdi (Tablo 3).

3.2.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

AMOS paket Programında 2 adet uygun bir modifikasyon önerisi bulundu. Uyum değerleri literatür dikkate alınarak değerlendirildi. Elde edilen uyum indekslerinin yeterli düzeyde olduğu belirlendi. (Ho et al., 2021; Seçer, 2020; Woo, 2017) (Şekil 2).

Şekil 2. Enjeksiyon Fobisi Ölçeği-Anksiyete Doğrulayıcı Faktör Analizi Diyagramı



CMIN/DF=2.012, CFI=0.957, RMSEA=0.070, RMR=0.046

3.3. Güvenirliğe İlişkin Bulgular

3.3.1. İç Tutarlılık (Cronbach Alpha) Katsayıları

Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alpha katsayısı hesaplandı. Ölçeğin bütünü için Cronbach Alpha değerinin ise 0.903 olduğu belirlendi. Bu değerler ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Enjeksiyon fobisi bireylerde seyahat, evlilik, tedavi, aşılanma, psikolojik sıkıntılar gibi birçok olumsuz etkiye neden olabilen bir durumdur. Enjeksiyon fobisi bireylerin endişe düzeylerinin artmasına neden olabilir. Bu nedenle bireylerin enjeksiyon fobisi değerlendirilirken endişe düzeylerinin de belirlenmesi ve gerekli girişimlerin yapılması gerekmektedir. Bu ise geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı ile mümkün olabilir. Ulusal literatürde bireylerin enjeksiyon fobisinin neden olduğu endişe düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracının olmadığı belirlendi. Bu nedenle Olatunji ve arkadaşları tarafında 2010 yılında geçerlik ve güvenirliği yapılan Enjeksiyon Fobisi Ölçeği-Kısa Formunun Türkçeye uyarlandı.

Enjeksiyon Fobisi Ölçeği- Anksiyete 8 madde ve tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçek 0: beni hiç endişelendirmez- 4: Beni çok fazla endişelendirir olmak üzere 5'li likert tiptedir. Ölçekte kesme noktası ve ters madde yoktur. Araştırma bulguları ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Bireylerin enjeksiyon fobi düzeylerinin ve endişe düzeylerinin belirlenmesi, endişe düzeylerini azaltacak yeni girişimsel araştırmaların planlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Bae, B.-R. (2017). Structural equation modeling with Amos 24. *Seoul: Chenngram Books*, 76-309.

Barnhill, B. J., Holbert, M. D., Jackson, N. M., & Erickson, R. S. (1996). Using pressure to decrease the pain of intramuscular injections. *Journal of pain and symptom management*, *12*(1), 52-58. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0885-3924(96)00049-8

Foster, R., Eberhart, T., Zuk, J., & Finn, C. (2005). Is the ShotBlocker effective in reducing immunization pain. *Research News*, *12*, 1-2.

Ho, R., Hou Hong , N. A., & Nourallah, M. (2021). Impact of Globalization and Advanced Technologies on Online Business Models. *IGI Global*, 1-321.

Jenkins, K. (2014). II. Needle phobia: a psychological perspective. In (Vol. 113, pp. 4-6): Oxford University Press.

Kaya, N., & Palloş, A. (2019). Parenteral drug administration. In T. Atabek Aştı & A. Karadağ (Eds.), *Nursing Fundamentals Nursing Science and Art* (Vol. 2, pp. 652-698). Academy Press and Publishing.

Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of general psychiatry*, *62*(6), 593-602. https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593

Kleinknecht, R. A., & Lenz, J. (1989). Blood/injury fear, fainting and avoidance of medically-related situations: A family correspondence study. *Behaviour research and therapy*, *27*(5), 537-547. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0005-7967(89)90088-0

Marks, I. M. (1988). Blood-injury phobia: a review. *The American journal of psychiatry*, *145*(10), 1207-1213. https://doi.org/https://psycnet.apa.org/doi/10.1176/ajp.145.10.1207

Mawhorter, S., Daugherty, L., Ford, A., Hughes, R., Metzger, D., & Easley, K. (2004). Topical vapocoolant quickly and effectively reduces vaccine-associated pain: results of a randomized, single-blinded, placebo-controlled study. *Journal of travel medicine*, *11*(5), 267-272. https://doi.org/https://doi.org/10.2310/7060.2004.19101

Mitchell, J. R., & Whitney, F. W. (2001). The effect of injection speed on the perception of intramuscular injection pain: A clinical update. *Aaohn Journal*, *49*(6), 286-292.

Ng, C. J., Lai, P. S., Lee, Y., Azmi, S. A., & Teo, C. H. (2015). Barriers and facilitators to starting insulin in patients with type 2 diabetes: a systematic review. *International journal of clinical practice*, *69*(10), 1050-1070. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ijcp.12691

Olatunji, B. O., Sawchuk, C. N., Moretz, M. W., David, B., Armstrong, T., & Ciesielski, B. G. (2010). Factor structure and psychometric properties of the Injection Phobia Scale–Anxiety. *Psychological assessment*, *22*(1), 167.

Öst, L.-G. (1992). Blood and injection phobia: background and cognitive, physiological, and behavioral variables. *Journal of Abnormal Psychology*, *101*(1), 68. https://doi.org/https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0021-843X.101.1.68

Öst, L.-G., Hellström, K., & Kåver, A. (1992). One versus five sessions of exposure in the treatment of injection phobia. *Behavior therapy*, *23*(2), 263-281.

Öztekin, S., Aydin, O., & Aydemir, Ö. (2017). DSM-5 Özgül Fobi Şiddet Ölçeği Türkçe Formunun geçerliliği ve güvenilirliği. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, *18*(2), 31-37. https://doi.org/10.5455/apd.240709

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (3 ed.). McGraw-hill education (UK).
Seçer, İ. (2020). *Psychological test development and adaptation process: SPSS and LISREL applications*. Anı Publishing.
TDK. (2023). *Enjeksiyon nedir?* Türk Dil Kurumu. https://sozluk.gov.tr/
Woo, J. P. (2017). *The concept and understanding of structural equation model*. Hannarae.

BAĞLARDA ETKİLİ BİR İLAÇLI MÜCADELESİ OLMAYAN BAZI HASTALIK VE ZARARLILAR

SOME DISEASES AND PESTS THAT DO NOT HAVE AN EFFECTIVE PESTICIDE CONTROL IN VINEYARD

Yük. Lisans Öğr. Mehdi İNAN
Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Settar ÜNAL
Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

ABSTRACT

Diseases, pests and weeds are one of the main factors affecting the quantity and quality of the product in production and many diseases and pests that cause significant damage to the cultivated plants grown in our country have been identified. As in other cultivation techniques, many diseases and pests have a negative effect on production in viticulture. While some of these factors that cause damage to plants are caused by unfavourable ecological conditions, the other part is biotic factors. It is accepted that the loss caused by pests and diseases is up to 35% and producers are struggling with these pests and diseases both in the past and today. Therefore, it is important to preserve and maintain plant health, which is indispensable for plant production. In this context, there is a need to inform the relevant segments through education and extension activities, the use of environmentally friendly techniques and the effective execution of controls.

Keywords: Vineyard, Disease, Pest, Control Methods

ÖZET

Hastalık, zararlı ve yabancı otlar, üretimde ürün miktarı ve niteliğine etki eden başlıca unsurların başında gelir ve ülkemizde yetiştirilen kültür bitkilerinde önemli seviyede zarar veren pek çok hastalık ve zararlı tespit edilmiştir. Öteki yetiştiricilik tekniklerinde olduğu gibi bağcılıkta da çok sayıda hastalık ve zararlı üretime olumsuz etkide bulunmaktadır. Bitkilerde zararla yol açan bu unsurlardan bir bölümü elverişsiz ekolojik şartlarından ileri gelirken diğer bölümünü de biyolojik etmenler teşkil etmektedir. Zararlı ve hastalıklardan kaynaklanan kaybın % 35 kadar olduğu kabul görmekte ve üreticiler, hem geçmişte hem de günümüzde bu zararlı ve hastalıklarla mücadele etmektedirler. Bundan dolayı bitkisel üretimin vazgeçilmezi olan bitki sağlığının, muhafazası ve sürdürülmesi önemlidir. Bu kapsamda eğitim ve yayım çalışmalarıyla ilgili kesimlerin bilgilendirilmesi, çevre dostu tekniklerin kullanımı, kontrollerin etkili bir şekilde yürütülmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağ, Hastalık, Zararlı, Mücadele yöntemi

1.GİRİŞ

Üzüm; insanoğlu tarafından en fazla tüketilen ve tabii olarak en fazla tanınan meyvelerden biridir (Gautier, 2005). Halen bağcılık, dünya üzerinde çok sayıda ülkede yetiştirilmekte ve

toplam 6 950 930 ha alanda, yıllık 78034 332 ton üretimi ile büyük bir ekonomik öneme sahip bulunmaktadır (Atay ve Odabaşı, 2022). Bitkisel üretimde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli etkenlerin başında hastalık, zararlı ve yabani otlar gelir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan kültür bitkilerinde ekonomik olarak zarara yol açan çok sayıda hastalık ve zararlı belirlenmiştir. Diğer üretim şekillerinde olduğu gibi, bağcılıkta da birçok hastalık ve zararlı üretimi düşürmektedir. Bitkilerde zarara sebep olan bu unsurlardan bir kısmını olumsuz iklim ve toprak şartlarından ileri gelen abiyotik etmenler oluştururken öteki bölümünü de virüs, viroid, bakteri ve bazı böcekler gibi biyotik etmenler oluşturmaktadır. Bitkisel üretimde hastalık ve zararlılardan kaynaklanan kaybın yaklaşık % 35 olduğu kabul edilmektedir (Anonim, 2014). Üreticiler, hem geçmişte hem de şu anda bu hastalık ve zararlılarla mücadele etmektedirler. Bunun için zirai üretimin vazgeçilmezi olan bitki sağlığının, korunması ve sürdürülmesi önem arz eder. Bu kapsamda eğitim ve yayım çalışmalarıyla ilgili kesimlerin bilgilendirilmesi, çevre dostu tekniklerin kullanımı, kontrollerin etkili bir şekilde yürütülmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bunun için karantina ve diğer tedbirler, bir ülkede gıda güvenliğinin temini bakımından oldukça değerlidir. Yürütülen mücadele çalışmalarının insan başta olmak üzere, çevre sağlığı ve ekolojik denge üzerindeki muhtemel yan etkilerini azaltacak şekilde yapılması da büyük önem arz eder. Ülkemizde zirai mücadelede benimsenen yöntem, uluslararası bazda kabul gören "Entegre Zirai Mücadele" yaklaşımı olup, bu çerçevede mukavim çeşit kullanma, bakım işlemleri, mekanik ve fiziki mücadeleyle biyolojik ve biyoteknik mücadele metodlarının birlikte kullanımı başlıcalarıdır. İlaçlı mücadele entegre mücadelenin son aşaması olup, Türkiye'de bu mücadelede pestisitlerin etkili ve doğru kullanımı önemlidir (Ünal, 2022).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Ülkemiz bağ alanlarında görülen ve ilaçlı bir mücadele şekli olmayan bazı hastalık zararlılar şunlardır;

2.1. Bağ kanseri (Omca kök uru): Hastalık etmeni *Agrobacterium vitis olup,* ksilem vasıtasıyla bitkinin tüm aksamına yayılım gösterir (Keller, 2020). Hastalığın en önemli arazı, kök boğazında ve gövde aksamında tümör oluşumudur. Bunlar; başlangıçta düzensiz şekilde olup, ileriki devrelerde renkleri koyulaşır ve yüzeyleri pürüzlü olur ve çatlar (Kaplan ve ark., 2015; Atay ve Odabaşı, 2022) (Şekil 1). Bakteri, bitkiye yara yerlerinden geçiş yapar. Kışın sıcaklıkların çok düştüğü, gövde aksamı kısa olan ve kışın toprakla kapatıldığı bağ alanlarımızda bu kısımlarda oluşan çatlaklardan nüfuz eden bakterinin yol açtığı hastalık, bu yörelerde çok yaygındır (Anonim, 2010; Özkan, 2020). Bir şekilde asmada açılan yaralar, kanser için önemli giriş kapısıdırlar (Ünal, 2022). *Agrobacterium vitis*'le mücadelede en etkin yöntem, bağları sağlıklı fidanlarla tesis etmektir. Bulaşık olanlarının bu hastalık etmeninden arındırılmasında meristem (sürgün ucu) kültürü etkin bir metoddur (Burr ve ark., 1987). Yine üretim materyalinin, 50 °C'de 30 dakika boyunca sıcak su içinde tutulması, etmeni öldürmese de, bulaşık materyallerde etkinliğini önemli derecede azaltmaktadır (Burr ve ark., 1989; Emmett ve ark., 1992; Yağcı ve Yıldırım, 2019). Ağır topraklar ile donların yoğun görüldüğü yerlerde fidanlık ve bağ tesisine gidilmemesi, sertifikalı üretim materyalleri kullanılmalı, aşılama sırasında anaç kalem uyuşmasına önem verilmesi, yara yerlerinden bulaşmaları önlenmesi ve bitkileri yaralamamaya özen gösterilmesi, hastalığa dayanıklı çeşitlerin kullanımı, budama aletlerinin dezenfeksiyonu, bulaşık asmaların sökümü ve yerlerinin sönmemiş kireçle doldurulması, bulaşık bağlar söküldükten sonra 5 yıl bağ tesisinden kaçınılması, hastalık hafif veya urlar asmanın gövde ve kollarında ise bunlar kesilerek kesim yerlerine % 5'lik bordo bulamacı sürülerek üzerlerinin katran veya aşı macunu ile kapatılması; yine budamadan sonra bağa % 2'lik bordo bulamacı atılması yapılacak başlıca işlemlerdir. Mücadele şekillerinden bir başkasıysa biyolojik mücadeledir. Bu mücadele çerçevesinde; bilhassa bu türün virülent olmayan izolatlarının kullanılması, üzerinde en fazla durulan

hususlardandır (Burr ve Reid, 1994; Anonim, 2008). Bu zararlıya karşı kullanılabilecek ruhsatlı bir ilaç yoktur, yani etkili ve ekonomik bir kimyasal mücadele yöntemi yoktur (Anonim, 2017; Özkan, 2020).

2.2. Virüs hastalıkları

Virüsler, bağcılığı sınırlayan en önemli zararlı bir başka gruptur. Bunların tümü üretim materyalleriyle bulaştığından yeni bağların kurulumunda virüsten temiz sertifikalı materyallerin kullanılması temel husustur. Bazı virüslerin, ekonomik olarak önemli hastalıklara sebep olduğu gözlenmektedir. Son zamanlarda asma üretim materyallerinin ülkemizde ve ülkelerarası dolaşımının ve ticaretinin artması ülkemiz bağ alanlarının daima birçok zararlının, özellikle de farklı virüs ve virüs benzeri hastalıkların tehdidiyle yüz yüze kalmasına sebep olmuştur. Haliyle bağ sahalarında mahsülde ve nitelikte düşmelere, üretim döneminde kısalmalara, diğer biyotik ve abiyotik hastalıklara karşı omçaların direncinin zayıflamasına ve anaçların erken ölümüne sebep olmuşlardır. Virüsler, tipik olarak hastalıkla bulaşık bitki materyalleri ile yayılsa da, kök nematodları ve bitki öz suyu ile

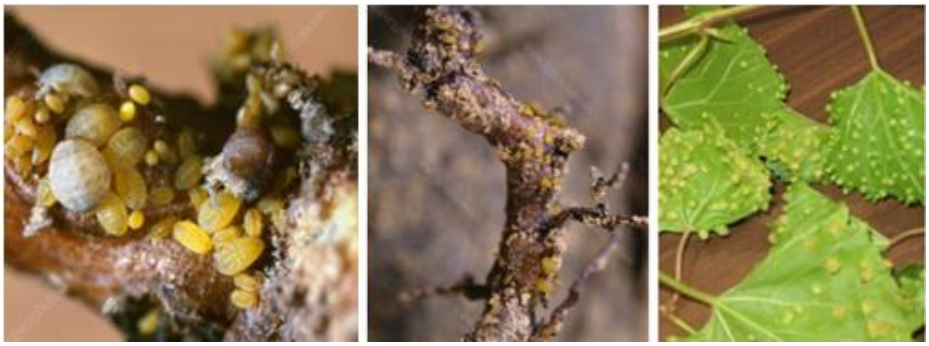


Şekil 2. Asmanın bazı organlarında (yaprak, odun) virüs belirtileri

2.3. Zararlılar

2.3.1. ***Filoksera (Daktulosphaira vitifoliae***): Yaprak bitine benzeyen bu zararlının anavatanı Kuzey Amerika'nın doğusu olup, Amerikan asma türleri konukçusudur. 19. yüzyılın ortalarına doğru Amerika'dan üretim materyalleriyle Avrupa'ya taşınan böcek, ülkemizde de 19. yüzyılın sonlarına doğru İstanbul'da görülmüştür. Zararlının hayat çemberi, *vinifera*'da sadece kökde olurken, Amerikan tür ve melezlerinde kök formu, bazen de yaprak formu bu döngüye dahil olur. Amerikan asmalarının yaprak formuna, *vinifera* asmalarının ise kök formuna hassas olması bağcılık açısından önem arz eder. Asma köklerinde beslenen formlar, tümör oluştururlar. İnce köklerin uç kısımlarında kanca biçimindeki urlar "*Nodosite*" olarak isimlendirilir. Daha yaşlı köklerde ise" *Tuberosite*" denilen urlar kökün şekilsiz bir görünüm almasına ve çürümesine yol açar (Özkan, 2021) (Şekil 3). Bu urlar, asmalarda gelişmeyi zayıflamakta ve kurumalara yol açabilmektedir. Amerikan asmalarının köklerinde beslenmekte olan filoksera nimflerinin bir kısmı, yaz sonu ve sonbahar başlangıcında kanatlı forma dönüşürler ve toprağı terk ederek yumurtalarını yaprak altı veya kabuk üzerine bırakırlar. Baharda bu yumurtaların açılmasıyla filokseranın yaprak döngüsü başlar. Bu safha, yalnız Amerikan asmalarında görülmektedir (Buchanon ve Amos, 1992). Filokseranın yayılışında hem kanatlı, hem de kök formu etkili olmakla beraber kanatlı form, *vinifera'*da pek etkili değildir. Filokseranın taşınmasında bulaşık materyallerin kontrolsüz olarak dağıtımı önemli rol oynar. Bunun kontrolü ise, ancak karantina tedbirlerini alma ve Amerikan asma

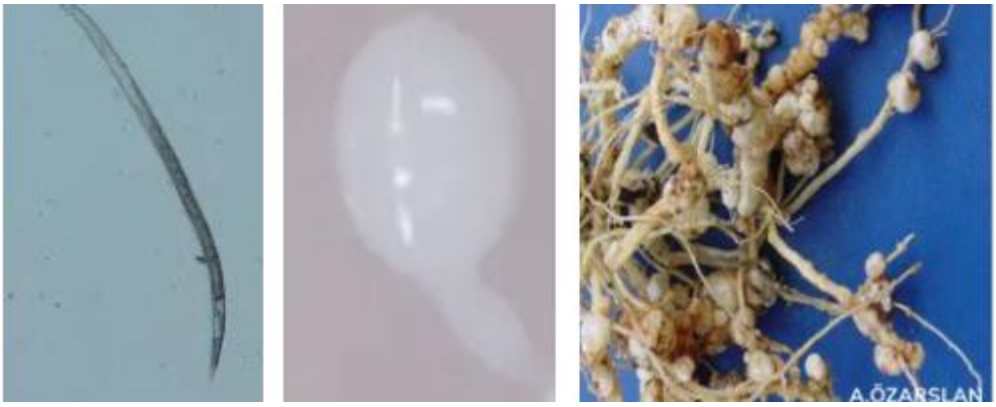
anacı kullanımı ile mümkündür. İlaçlı mücadelesi olmayan bu zararlıya karşı, kültürel tedbir olarak; % 60'tan az kum kapsayan topraklarda bağ tesisinde filoksera'ya mukavim, üzerine aşılanan kaleme (çeşit) ve çevre şartlarına uyan anaçlar tercih edilmeli, bulaşık alanlar 50-60 gün su altında bırakılmalı, filoksera ile bulaşık alanlardan temiz bölgelere topraklı veya topraksız fidan ve üretim materyali taşınmamalı, yani karantina tedbirlerine uymaya büyük özen gösterilmelidir. Kumsal arazilerde filoksera hareket edemediğinden yerli bağcılık yapılabilir (Turanlı, 2017).



Şekil 3. Floksera böceğinin asma kök ve yapraktaki zararı

2.3.2. ***Nematodlar:*** Virüs vektörü ve mikroskobik bir canlı olan nematodlar; doğrudan köklerde beslendiklerinden şekil bozuklukları yanında su ve gıda maddelerinin alımını engelleyen ur teşkil ederler. Bunların asmalara zarar veren değişik türleri bulunmaktadır (Ünal, 2022) (Şekil 4).

Kök-Ur Nematodları (Meloidogyne spp.): Kök içinde beslendikleri için kökün aşırı genişlemesi şeklinde urlar oluştururlar (Şekil 4). Fidanlar, sulama ve toprak işleme aletleri vasıtası ile kolaylıkla taşınabilirler. Kumlu veya tınlı topraklarda yayılmaları hızlı, buna karşılık ağır topraklarda daha yavaştır (Weaver, 1976). Karantina tedbirleri olarak; bulaşık üretim materyallerinin temiz yerlere bulaştırılmasına mani olunmalı ve yeni bağ tesisinde sertifikalı asma fidanı kullanılmalıdır. Kültürel tedbir olarak; yeni bağ tesisi yapılacak arazilerden, üretim materyallerinden ve sulama suyundan alınan numuneler tahlil ettirilmeli, temiz toprağa temiz fidan dikilmeli; dayanıklı anaçların kullanılmasına özen gösterilmeli; bulaşık arazilerde kullanılan toprak işleme aletleri temizlenmeden kullanılmamalıdır. Kök-ur nematodları ile bulaşık bağlarda konukçuluk yapmayan bitkilerle 3-4 yıllık rotasyon uygulamasında yarar vardır. Derim sonunda yazın toprak, 2-3 defa 30-40 cm derinliğinde altüst edilmek suretiyle sıcaklığın ve rüzgârın tesiriyle nematod yoğunluğu azaltılmaya çalışılır, yabani otlar ile mücadele edilir. Ülkemizde bağda kök-ur nematodları'na karşı ruhsatlı herhangi bir ilaç bulunmamaktadır. Asmalara zararlı başka türler de bulunmaktadır.



Şekil 4. Nematodların köke girişi ve zararı

Fidanlık/Fidelik Tesis Edilecek Arazilerden Nematod Tahlili İçin Numune Alma

1. Fidanlık veya fidelik kurulacak arazi boş ise yalnız toprak numunesi almak yeterlidir. Ancak arazide yetiştiricilik yapılıyor veya yabani ot varsa, bunların kökü etrafından alınacak toprak numunesine, yetiştirilen bitkinin veya yabani otların köklerinden de biraz katılır.
2. Alınan toprak numunesi, birim alanı temsil edecek şekilde olmalıdır. Numune alınacak derinlik yıllık bitkilerde 10-30 cm, çok yıllık bitkilerde 40-60 cm olması gerekir. Alınan toprak numuneleri harmanlanarak 0.5-1 kg'ı ayrılır, torba içerisine konulan numuneye etiket bağlanır. Kurşun kalemle veya su temas ettiğinde mürekkebin dağılmadığı bir kalemle yazılan etiketin biri torbanın içine bırakılırken, diğeri dış kısmına bağlanır. Alınan numuneler; doğrudan güneş ışığına, aşırı sıcak ve soğuğa bırakılmadan, buz kutusu içinde en kısa sürede ilgili kuruluşa gönderilir. Numuneler aynı gün gönderilemeyecekse sıcaklığı 4 °C olan soğutucuda nemini muhafaza edecek şekilde korunmalıdır.
3. Numune alınacak toprak tavında olmalı ve numune alma sırasında toprak sıcaklığı 15-30 °C arasında olması istendiği için, açık alanlardan kışın nematod tahlili için numune alınmaz. Örtülü alanlardan toprak numunesi almak her zaman uygundur.
4. Sökülen fidan ya da fidelerin yerine azami 4 yılda bir yenilerinin kurulumu halinde kayıtlar tazelenir (Anonim, 2014).

3. SONUÇ

Bilindiği üzere zirai üretimde bitki gelişimini, ürün miktar ve kalitesini etkileyen birçok unsur bulunmaktadır ve toplamda bunların yol açtığı ürün kaybı oldukça yüksek olabilmektedir. Dolayısıyla bunların yol açtığı kayıpların önüne geçilerek, bütçeye katkıda bulunulması önem arz eder. Bunun için de öncelikle hastalıkların ve zararlıların doğru teşhis edilmesi ve bunlarla en uygun ve ekonomik mücadele şeklinin uygulamaya geçirilmesi büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatı. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bak. (TAGEM), Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2010. Bağ Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2014. 2014 Yılı Bitki Sağlığı Uygulama Programı. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Hilal Form Matbaacılık, Ankara.

Anonim, 2017. Bağ Entegre Mücadele Teknik Talimatı. T.C.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara. https://arastirma. tarimorman. gov.tr/ zmmae/ Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=35 19.6.2023

Atay, M., Odabaşıoğlu, M.İ., 2022. Bağlarda Görülen Bazı Bakteriyel Hastalıklar (Bahçe Bitkileri Faaliyetlerinde Yenilikçi Yaklaşımlar). İksad Yayınevi, Ankara.

Buchanon, G.A. and Amos, T.G. 1992. Grape pests (Ed.: B.G.Coombe and P.R.Dry, Viticulture Vol.2: 209-231). Winetitles, Adelaide.

Burr, TJ., Bishop, A.L., Katz, B.H., Blanchard, L.M. andBazzi, C. 1987. A root specific decay of Grapevine caused by Agrobacterium tumefaciens and Agrobacterium Radiobacter biovar 3. Phyto-pathol. 77: 1424-1427.

Burr, T J., Ophel, T., Katz, B.H. andKerr A-1989. Effect of treatment on systemic Agrobacterium tumefaciens biovar 3 in dormant grape cut-tings. Plant Disease 73: 242-245.

Burr, T.J., Reid, C.L. (1994). Biological control of grape crown gall with nontumorigenic Agrobacterium vitis strain F2/5. Am J Enol Vitic., 45(2): 213-219.

Emmett, R.W., Harris, A.R., Taylor, R.H. and McGechan, J.K. 1992. Grape diseases and vineyard protection (Ed.: B.G.Coombe and P.R.Dry, Viticulture Vol 2 Practices: 232-278). Winetitles, Adelaide.

Gautier, J.F., 2005. Şarabın Tarihi (Çeviri). Dost Kitapevi Yayınları, 126s., Ankara.

https://docplayer.biz.tr/171335-Bag-hastalik-ve-zararlilari-bag-hastaliklari.html 9.6.2023

https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/Uretici_Bilgi_Kosesi/Dokumanlar/bag.pdf 19.6.2023

Kaplan, M., Güler, B., Çiftçi, O., 2015. Bağ Yetiştiriciliğinde Kültürel Mücadele (Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele). T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Hilal Form Matbaacılık, Ankara.

Keller, M., 2020. TheScience of Grapevine. Third Edition. Irrigated Agriculture Research and Extension Center, Washington State University, Prosser, WA, United States, Academic Press.

Özkan, A., 2020. Genel Bağcılık. Harman Yayıncılık, s.222, İstanbul.

Özkan, C., 2021. Zararlılar ve Mücadelesi (Bağcılık/Üzün Yetiştiriciliği). Tarım Gündem Dergisi Özel Sayısı, İzmir.

Turanlı, F., 2017. Bağ Zararlıları ve Mücadeleleri. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi Cilt 6 (Kapadokya Ulusal Bağcılık Çalıştayı Özel Sayı) 112-121 2017, Nevşehir.

Ünal, M.S., 2022. Genel Bağcılık. Akademisyen Kitapevi. 380s., Ankara.

Weaver, R.J., 1976. Grape Growing. A Wiley-Interscience Publication, Toronto.

Yağcı, A., Yıldırım, İ., 2019. Agraobacterium vitis ile bulaşık asma kalemlerine yapılan sıcak su uygulamasının kalem gelişimine üzerine etkisi. Akademik Ziraat Dergisi 8(2): 165-172 (2019).

AKTİF SPOR YAPAN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN SERBEST ZAMANLARINI DEĞERLENDİRME TARZLARINA GÖRE SOSYAL BECERİNİN İNCELENMESİ

Ferhat AYDOĞANDEMİR
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/Beden Eğitimi ve Spor Bölümü
0009-0007-4546-3040
Prof. Dr. Mehmet ACET
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/Beden Eğitimi ve Spor Bölümü
0000-0003-3601-1601
Dr. Öğr. Üyesi Özlem EKİZOĞLU
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/ Spor Yöneticiliği
0000-0002-5705-7134
Dr. Yunus ŞAHİNLER
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/Beden Eğitimi ve Spor Bölümü
0000-0002-5268-020X

Özet

Araştırmanın amacı, spor yapan ortaokul öğrencilerinin serbest zamanlarını değerlendirme tarzına göre sosyal beceri düzeylerinin incelenmesidir. Araştırma grubunu, Denizli ili Pamukkale ilçesindeki devlet okullarında aktif spor yapan 200 ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Kocayörük (2000) tarafından, geçerliği ve güvenirliliği yapılan Sosyal Beceri Ölçeği kullanılmıştır. Veriler, SPSS 26 programında analiz edilmiştir. Araştırma test etmek için istatistiksel işlemede frekans analizi ve değişkenler arasındaki iki değişken için Bağımsız Örneklem T-Testi, üç veya daha fazla değişken için Tek Yönlü Anova testi ve anlamlılığın yönünü belirlemek için Post Hoc, Tukey testi yapılmıştır.

Sonuç olarak, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin genel olarak sosyal beceri puanları düşük olduğu ve cinsiyet, yaş, kilo, okuduğu sınıf değişkenleriyle arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$). Ancak serbest zamanlarını değerlendirme tarzları ile sosyal beceri puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiş ($p<0,05$). Serbest zaman etkinliklerini değerlendirme tarzlarına göre sosyal beceri puanı en yüksek puanı "arkadaşlarıyla oyun oynayanlar" alırken en düşük puanını ise "dijital oyun oynayanlar" almıştır.

Anahtar kelimeler: Spor, Serbest Zaman, Sosyal Beceri.

INVESTIGATION OF SOCIAL SKILLS OF SECONDARY STUDENTS PLAYING ACTIVE SPORTS ACCORDING TO THE EVALUATION STYLES OF THEIR FREE TIME

Abstract

The aim of the research is to examine the social skill levels of secondary school students who do sports according to the way they spend their free time. The research group consists of 200 secondary school students actively engaged in sports in public schools in Pamukkale district of Denizli province. The Social Skills Scale, which was validated and reliable, was used by Kocayörük (2000). The data were analyzed in the SPSS 26 program. To test the research, frequency analysis in statistical processing and Independent Sample T-Test for two variables between variables, One Way Anova test for three or more variables, and Post Hoc, Tukey test to determine the direction of significance were performed.

As a result, secondary school students who participated in the study generally had low social skills scores and no significant difference was found between gender, age, weight, and class variables ($p>0.05$). However, a significant difference was found between the styles of spending their free time and their social skill scores ($p<0.05$). According to the way they evaluate leisure activities, "those who play games with their friends" get the highest score on social skills, and "those who play digital games" get the lowest score.

Keywords: Sports, Leisure, Social Skills.

GİRİŞ

Sporun insanların psikolojik ve sosyal olarak başarılı olma ihtiyacını karşılamada önemli bir rolü vardır. Spor, sadece fiziksel aktiviteleri içermekle kalmaz, aynı zamanda kişinin kendine olan güvenini yenilemesi veya kazanması için etkili bir yöntemdir. Çünkü insanoğlunun hareketsiz bir hayat tarzı ile hayatını devam ettirmesi mümkün değildir (Zambak, 2020a). Spor, sadece fiziksel aktiviteleri içermekle kalmaz, aynı zamanda kişinin kendine olan güvenini yenilemesi veya kazanması için etkili bir yöntemdir (Zambak, 2020b). İşte sporun psikolojik ve sosyal açıdan önemli olmasının bazı nedenleri (Küçük ve Koç, 2015);

- *Özgüvenin Artması:* Spor yapmak, kişinin bedenini güçlendirirken, kendine olan güvenini artırır. Başarıya ulaşma, yeteneklerini keşfetme ve sınırlarını zorlama deneyimleri, bireyin kendine olan güvenini güçlendirir.

- *Stres Azaltıcı Etki:* Spor yapmak, stresi azaltmada etkili bir yöntemdir. Egzersiz yapmak, endorfin adı verilen doğal mutluluk hormonlarının salınımını tetikler ve kişinin stresi azalır, ruh halini yükseltir.
- *Sosyal İnteraksiyon ve Grup Aitliği:* Spor, insanları bir araya getiren ve sosyal bağlantıları artıran bir aktivitedir. Takım sporları veya grup egzersizleri, insanların birlikte çalışma becerilerini geliştirmelerine, empati kurmalarına ve sosyal ilişkilerini güçlendirmelerine yardımcı olur.
- *Kendini İfade Etme ve Stres Yönetimi:* Spor, duygusal ve zihinsel iyilik hali sağlayarak, kişinin duygularını ifade etme ve stresle başa çıkma becerilerini geliştirmesine yardımcı olur. Spor yaparken enerjiyi yönlendirmek ve odaklanmak, zihni sakinleştirir ve içsel dengeyi sağlar.
- *Disiplin ve Hedeflere Ulaşma:* Spor, disiplinli bir yaklaşım gerektirir ve hedeflere ulaşma yeteneğini geliştirir. Spor yapmak, düzenli antrenman yapma, zaman yönetimi sosyal becerileri ve hedeflere odaklanma gibi disiplinli davranışları teşvik etmektedir (Zambak, 2020c).

Sosyal beceriler, bireylerin olumsuzlukları en aza indirerek, toplumda daha iyi bir şekilde var olabilmelerine yardımcı olur. İç ve dış dünyalar arasındaki iletişimi sağlayarak, kişinin kendini ifade etmesine, düşüncelerini ve duygularını aktarmasına imkân tanır. Ayrıca, sosyal beceriler kişinin içsel dünyasıyla dış dünya arasında bir köprü görevi görerek, bireyin çevresiyle etkileşim kurmasını sağlar. Sosyal beceriler, bireyin sosyal ilişkilerini geliştirmesine, diğer insanlarla uyum içinde çalışabilmesine, sosyal destek ağı oluşturmasına ve çeşitli sosyal ortamlarda rahat hissetmesine katkı sağlar. Bu beceriler aynı zamanda kişinin özgüvenini artırır, sosyal kaygıyı azaltır ve duygusal olarak daha sağlıklı olmasına yardımcı olur. Sosyal beceriler, bireyin içsel ve dışsal dünyaları arasında sağlıklı bir iletişim köprüsü kurarak, olumlu sosyal etkileşimlerin gelişmesine katkıda bulunur (Çiriş, 2018).

Sosyal beceriler, bireylerin toplum içinde varlıklarını sürdürürken diğer insanlarla ilişkiler kurmalarını sağlayan önemli yeteneklerdir. Bu beceriler, düşüncelerini ve duygularını etkili bir şekilde ifade edebilme, başkalarını anlama, empati kurma, iletişim becerileri, problem çözme, uyum sağlama ve sosyal etkileşimlerde başarılı olma gibi iç ve dış dünyalar arasındaki iletişimi kolaylaştırmak adına kullanılır (Çiriş, 2018).

Bireylerin çevreleri tarafından olumlu bir şekilde değerlendirilme ve kabul edilme ihtiyacı, kişinin kendini olumlu algılamasını etkiler. Sosyal beceri, bireyin çevresiyle olan ilişkileri, yaşantılarının nasıl algılandığı ve iletişimi gibi faktörlere bağlı olarak gelişen bir süreçtir.

Bireyler, kendilerini iyi hissetmek ve başkalarının takdirini kazanmak için genellikle çevreleriyle uyumlu bir şekilde hareket etmek isterler. Bu nedenle, çevrenin olumlu bir şekilde değerlendirmesi ve kabulü, bireyin kendine olan güvenini artırır. Sosyal beceri, kişinin başarılarına ve yeteneklerine olan inancını, kendi değerini ve kendine olan saygısını yansıtır (Ekinci, 2013).

Günümüzde, çocukların sosyal becerileri, dikkat ve özgüven düzeyleri, genel yaşam kalitesi ve başarıları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ortaokul dönemi, bireylerin kişisel ve sosyal gelişiminin hızla ilerlediği bir dönemdir. Bu dönemde edinilen sosyal beceriler, dikkat süreleri ve özgüven düzeyleri, ilerideki yaşamlarını büyük ölçüde etkileyebilir. Bu bağlamda, spor aktivitelerinin çocukların sosyal becerileri, dikkat ve özgüven düzeyleri üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Spor, çocuklara grup içinde çalışma, liderlik becerileri, takım ruhu, empati, iletişim ve problem çözme gibi önemli sosyal becerileri kazandırabilir. Aynı zamanda, sporun düzenli olarak yapılması dikkat sürelerini artırabilir ve özgüvenin gelişimine katkıda bulunabilir.

Araştırmanın amacı: Aktif spor yapan öğrencilerin spor harici serbest zamanlarını değerlendirme tarzlarına göre sosyal beceri düzeylerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın önemi: Spor yapan öğrencilerin spor yapmayanlara göre daha sosyal olduğu düşünülmektedir. Ancak aktif spor yapanların sosyal becerini incelemek ve serbest zamanını değerlendirme tarzlarının sosyal becerileri üzerindeki etkisini veya yarattığı farklılığı ortaya koymanın önemli olduğu düşünülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 27.04.2023 tarihli ve 194331 sayılı yazısı ile etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Araştırma Grubu

Denizli ili Pamukkale ilçesindeki ortaokulunda eğitim gören 110 kadın ve 90 erkek öğrenciden oluşan toplam 200 öğrenci araştırma grubunu oluşturmaktadır.

Veri Toplama Yöntemi

Kişisel bilgi formunda katılımcılara cinsiyetleri, yaşları, kiloları, sınıfları ve serbest zamanlarını değerlendirme tarzları sorulmuştur. Kocayörük (2000) tarafından geliştirilen Sosyal Beceri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 4'li likert tipinde (Hiç- Bazen- Genelde- Tamamen) ve 20 maddeden oluşmaktadır.

Düşük puan almak, sosyal becerilerin yetersizliği, yüksek puan almak ise sosyal beceri davranışlarını göstermede yeterliliği göstermektedir. Cronbach Alfa kat sayısı ise 0,85 (%85)' tir.

Verilerin Toplanması

Denizli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden çalıma için gereken izinlerin alınmasıyla birlikte, araştırma yapılacak okulun okul idaresi ile iletişim kurularak okul rehber öğretmeni ve beden eğitimi öğretmeniyle birlikte öğrencilere araştırma anlatılmıştır. Sınıf ortamında, yüz yüze anketteki her bir soru tek tek anlatılarak öğrencilerden güvenilir ve doğru cevaplamaları istenmiştir. Anketi toplam 200 öğrenci yanıtlamıştır.

Verilerin Analizi

Kişisel bilgi formu ve sosyal beceri ölçeğinden elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programına aktarılarak analiz edilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle ölçeklerin güvenirlik analizleri yapılmış ve çalışmada elde edilen verilere ölçek puanları normal dağılım gösterdiğinden parametrik testler uygulanmıştır. Araştırma hipotezlerini test etmek için istatistiksel işlemede frekans analizi ve değişkenler arasındaki iki değişken için Bağımsız Örneklem T-Testi, üç veya daha fazla değişken için Tek Yönlü Anova testi ve anlamlılığın yönünü belirlemek için Post Hoc, Tukey testi yapılmıştır. Çalışmada anlamlılık düzeyi α=0,05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların demografik bilgilerine ait frekans-yüzde tablosu

	Demografik Bilgiler	N	%
Cinsiyet	Kız	110	55,0
	Erkek	90	45,0
Yaş	11 Yaş	44	22,0
	12 Yaş	73	36,5
	13 Yaş	41	20,5
	14 Yaş	42	21,0
Kilo	Çok Zayıf	22	11,0
	Zayıf	29	14,5
	Sağlıklı	125	62,5
	Kilolu	24	12,0
Okuduğu Sınıf	5. Sınıf	38	19,0
	6. Sınıf	102	51,0
	7. Sınıf	32	16,0
	8. Sınıf	28	14,0
Serbest Zamanları Değerlendirme	Ders Çalışıyorum	39	19,5
	Kitap Okuyorum	48	24,0
	Spor Yapıyorum	58	29,0
	Dijital/ Bilgisayar Oyunları Oynama	33	16,5
	Arkadaşlarımla Oynuyorum	22	11,0

Tablo 1' incelendiğinde araştırmaya cinsiyet değişkenine göre %55,0 (n=110)' u kız ve %45,0 (n=90)'ı erkek sporcular katılmıştır. Yaş değişkenine göre %36,5 (n=73)'ü 12 yaşında, %22,0 (n=44)'ü 11 yaş. %21,0 (n=42)'si 14 yaş ve %20,5 (n=41)' i 13 yaş sporculardan

oluşmaktadır. Kilo değişkenine göre %62,5 (n=125)'i sağlıklı, %14,5 (n=29)'ı zayıf, %12,0 (n=24)'ü kilolu ve %11,0 (n=22)'si çok zayıf olduğu görülmüştür. Sınıf değişkenine göre bakıldığında %51,0 (n=102)'si 6. sınıf, %19,0 (n=38)'i 5. sınıf, %16,0 (n=32)'si 7. sınıf ve %14,0 (n=28)'i 8. Sınıf oldukları görülmüştür. Serbest zamanları değerlendirme değişkeni incelendiğinde %29,0 (n=58)'i spor yaptıkları, %24,0 (n=48)'i kitap okudukları, %19,5 (n=39)'u ders çalıştıkları, %16,5 (n=33)'ü Dijital/ Bilgisayar Oyunları Oynadıkları ve %11,0 (n=22)'si arkadaşları ile oyun oynadıkları görülmüştür.

Tablo 2. Sporcuların Serbest Zamanları Değerlendirmeye İlişkin Ortalama Puanları

Sporcuların Serbest Zamanları Değerlendirme	N	X	Ss
Ders Çalışma	39	50,7179	4,98391
Kitap Okuyorum	48	51,2917	5,18573
Spor Yapıyorum	58	50,5517	5,23876
Dijital Oyun Oynuyorum	33	48,0303	6,28234
Arkadaşlarımla Oynuyorum	22	51,8636	4,33475

Tablo 2'de katılımcıların serbest zamanları değerlendirme ilişkin veriler incelendiğinde sporcuların en yüksek ortalama puanın arkadaşlarım ile oynuyorum (X=51,86) ve en düşük puanın ise dijital oyun oynuyorum (X=48,03) olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Katılımcıların anket sorularına verdikleri cevapların yüzdelik frekansları

	Hiç	Bazen	Genellikle	Tamamen
Grup içerisinde konuşmak istediğimde izin alırım.	16,5	**45**	28,5	10
Grup içerisinde rahatlıkla konuşurum	20,5	**47,5**	23	9
Sınıfa yeni gelen bir arkadaşın yanına gidip onunla tanışırım	13,5	**46,5**	27	13
Hoşlandığım insanlarla yakınlık kurarım.	6,5	**47,5**	29	17
Arkadaşlarıma beğendiğim özelliklerini söylerim.	22	**37,5**	27	13,5
Arkadaşlarımın hatalı yönlerini kendilerine söyler ve uyarırım.	11	35	**36**	18
Gerektiğinde teşekkür etmeyi ihmal etmem.	0	**46,5**	36,5	17
Ortamdan ayrılırken iyi günler demeyi unutmam.	7,5	35	**38,5**	19
Grup içerisinde birtakım görevler alırım.	16	**38,5**	32,5	13
Kırdığım ve üzdüğüm kişilerin gönlünü alırım.	19	39	**39,5**	12,5
Derste anlamadığım yerleri öğretmenime sorarım.	5,5	**39**	37	19,5
Doğru bildiğim konuları her yerde savunurum.	3	**41**	37	19
Gördüğüm aksaklıkları ilgili kişilere bildirim.	16,5	**39,5**	31	13
Grup içinde yapılacak faaliyetlere ilişkin önerilerde bulunurum.	2,5	**41,5**	39	17
Problemlerimi kendim halledemediğimde yardım isterim.	12	**39,5**	32	16,5
İlgi duyduğum sosyal faaliyetlere katılırım.	1,5	39,5	**43,5**	15,5
Birbirlerini tanımayan arkadaşlarımı tanıştırırım.	26,5	**37**	28,5	8
Anlatılanları dikkatle dinlerim.	9	35	**37**	19
Sınavdan iyi not alan arkadaşlarımı tebrik ederim.	12	**39**	32,5	16,5
Derslerimi bitirince eğlenecek bir şeyler bulurum.	1,5	39,5	**43,5**	15,5

Tablo 3'e bakıldığında Sosyal Beceri Ölçeği için düşük puan almak, sosyal becerilerin yetersizliği, yüksek puan almak ise sosyal beceri davranışlarını göstermede yeterliliği göstermektedir (Kocayörük,

2000). Araştırmaya katılanların ise "Bazen" üzerindeki yoğunlaşan cevapları, sosyal becerilerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Sosyal Beceri Puanları Arasındaki T Testi Analiz Sonuçları

	Cinsiyet	N	X̄	Ss	T	P
Sosyal Beceri Puanı	Kız	110	50,10	5,31	-1,113	2,67
	Erkek	90	50,09	5,38		

Tablo 4' incelendiğinde katılımcıların cinsiyetlerine göre sosyal beceri puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır (p>0,05).

Tablo 5. Katılımcıların Yaşlarına Göre Sosyal Beceri Puanları Arasındaki Anova Analiz Sonuçları

	Yaş	N	X	Ss	F	P	Anlamlı Fark
Sosyal Beceri Puanı	11 Yaş[1]	44	50,2273	4,12516	1,277	,283	-
	12 Yaş[2]	73	49,8493	5,83731			
	13 Yaş[3]	41	51,8537	5,07721			
	14 Yaş[4]	42	50,5476	5,79824			

Tablo 5' incelendiğinde katılımcıların yaşları ile sosyal beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05).

Tablo 6. Katılımcıların Kilolarına Göre Sosyal Beceri Puanları Arasındaki Anova Analiz Sonuçları

	Kilo	N	X	Ss	F	P	Anlamlı Fark
Sosyal Beceri Puanı	Çok Zayıf[1]	22	50,2273	5,77294	,219	,883	-
	Zayıf[2]	29	50,2414	6,48986			
	Sağlıklı[3]	125	50,4400	5,07905			
	Kilolu[4]	24	51,2917	5,13707			

Tablo 6' incelendiğinde katılımcıların kiloları ile sosyal beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05).

Tablo 7. Katılımcıların Sınıf Değişkeni ile Sosyal Beceri Puanları Arasındaki Anova Analiz Sonuçları

	Sınıf	N	X	Ss	F	P	Anlamlı Fark
Sosyal Beceri Puanı	5.Sınıf[1]	38	50,0789	5,28834	,305	,822	-
	6.Sınıf[2]	102	50,5882	5,54255			
	7.Sınıf[3]	32	50,0625	5,14272			
	8.Sınıf[4]	28	51,1786	5,16436			

Tablo 7' incelendiğinde katılımcıların sınıf değişkeni ile sosyal beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05).

Tablo 8. Katılımcıların Serbest Zamanlarını Değerlendirme ile Göre Sosyal Beceri Puanları Arasındaki Anova Analiz Sonuçları

	Serbest Zamanlarını Değerlendirme	N	X	Ss	F	P	Anlamlı Fark
Sosyal Beceri Puanı	Ders Çalışma[1]	39	50,7179	4,98391	2,462	**,047***	**2-3**
	Kitap Okuma[2]	48	51,2917	5,18573			
	Spor Yapma[3]	58	50,5517	5,23876			
	Dijital Oyun Oynama[4]	33	48,0303	6,28234			
	Arkadaşlarımla Oynama[5]	22	51,8636	4,33475			

Tablo 8' incelendiğinde katılımcıların serbest zamanlarını değerlendirme değişkeni ile sosyal beceri puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu farklılığın kitap okuyanlar ve spor yapanlar arasında olduğu görülmüştür. Sosyal beceri puanı en yüksek olanlar sırasıyla; arkadaşlarıyla oyun oynayanlar, kitap okuyanlar ve ders çalışanlar ve spor yapanlar şeklindedir. En düşük sosyal beceri puanını ise serbest zamanlarında dijital oyun oynayanlar almıştır.

TARTIŞMA

Bu çalışma aktif spor yapan ortaokul öğrencilerin serbest zamanlarını değerlendirme tarzlarına göre sosyal beceri düzeylerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular ayrıntılı olarak aşağıda sunulmuştur.

Aktif spor yapan öğrencilerin cinsiyet ve sosyal beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Çiriş (2014) öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin cinsiyetlerine göre incelendiğinde anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna varmıştır. Yıldırım ve Özcan (2011) ise kızların erkeklere göre daha iyi sosyal beceri düzeyine sahip olduğunu belirtmiştir. Kalafat ve Kıncal (2008) ise sosyal becerilerin cinsiyet üzerinde etkili olduğunu savunmuştur. Makar (2016) ise sosyal beceri envanterinden alınan puanların cinsiyete göre incelendiği araştırmasında, kadınlarda duyuşsal duyarlılık puanlarının erkeklerden yüksek olduğunu ve öğrencilerin genel sosyal beceri düzeylerini yüksek bulduğunu belirtmiştir.

Aktif spor yapan öğrencilerin yaş, sınıf ve kilo değişkenleri ve sosyal beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Fakat 13 yaş grubu çocukların sosyal beceri düzeylerinin 11, 12 ve 14 yaş grubu çocuklarına göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Çiriş'in (2014) araştırmasında da bu bulguyu destekler nitelikte sonuç elde etmiştir. Sınıf değişkenine göre 8. sınıf öğrencilerinin sosyal beceri düzeyleri 5, 6, ve 7. sınıf öğrencilerinden yüksek bulunmuştur. Makar (2016) ise fiziksel aktivitenin yoğunluğu ve sıklığı yüksek olan bireylerde normal BKİ düzeyleri olduğunu ifade etmiştir.

Aktif spor yapan öğrencilerin serbest zamanlarını değerlendirme ve sosyal beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Dalkıran vd., (2015) yaptıkları çalışmada, spor yapan bireylerin sosyal becerilerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde, Öztürk vd., (2007) spor yapanların sosyal yetkinliklerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ağbuğa (2016) ise beden eğitimi ve spor bölümünde okuyan öğrencilerin sosyal beceri ortalamalarının genel olarak yüksek olduğunu bulmuştur. Bu bulgular, çalışmanızın sonuçlarıyla uyumlu görünmektedir. Makar (2016) ise spor eğitimi alan bireylerin sosyal beceri

düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Farklı bir çalışmada Uslu (2013) halk oyunlarının öğrencilerin sosyalleşmesi için önemli olduğunu ve boş zamanlarını iyi değerlendirmek amacıyla halk oyunlarına yönelen öğrencilerin yeni arkadaşlıklar edindiğini ve farklı yerleri ve kültürleri tanıdığını belirtmiştir.

Ergenlerin sosyalleşmesini etkileyen etkenleri Şahin ve Özçelik (2016); aile, okul, toplumsal gruplar ve kitle iletişim araçları olarak sıralamıştır. Şahan (2008)' de sosyalleşmede sporun ne kadar önemli olduğuna değinmiştir. Sarı ve Aktürk (2022), yenilikçi eğitim yaklaşımlarında; oturma-dinlenme, çalışma, oyun, yeme-içme, sergileme donatılarının bulunduğu ve kamusal alanlarda; organizasyon, biçim, çeşitlilik, esneklik, konfor ve renklerin yer aldığı algısal ve işlevsel odak oluşturmanın sosyalleşmeyi önemli ölçüde artıracağını tespit etmiştir.

SONUÇ

Araştırmanın amacı, spor yapan ortaokul öğrencilerinin serbest zamanlarını değerlendirme tarzına göre sosyal beceri düzeylerinin incelenmesidir. Denizli ili Pamukkale ilçesindeki ortaokulunda eğitim gören 110 kadın ve 90 erkek öğrenciden oluşan toplam 200 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Sonuç olarak, araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin sosyal beceri düzeyleri ile cinsiyet, yaş, okuduğu sınıf ve kilo değişkeni arasında anlamlı farklılığa göstermediği ancak serbest zamanlarını değerlendirme ile sosyal beceri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre ortaokul öğrencilerinin temel sosyal becerilerinin düşük olduğu ve en fazla arkadaşları ile oyunlar oynama serbest zaman etkinliğine katıldığı tespit edilmiştir.

ÖNERİLER

Araştırma bulgularımızda katılımcı olan ortaöğretim öğrencilerinin sosyal becerinin düşük olduğu görülmektedir. İlk ve ortaöğretim öğrencilerinin bugün ki alışkanlıklarının gelecekte de devam edeceği görüşüne dayanarak "verimli ve etkin eğitim alışkanlıkları" ve "sosyalleşmesine katkı sağlayabilecek aktiviteler" edindirmede, öğretmenlere ve ailelerine büyük görevler düşmektedir. Sporun sosyalleşmedeki olumlu etkisi yadsınamaz boyuttadır. Bu sebepten eğitimde spora daha fazla yer verilmesi ve sportif oyunlarla öğrencilerin sosyalleşmesine katkı sağlamak gerekmektedir. Ayrıca eğitsel oyunlar ve serbest zaman etkinlik sayılarının arttırılması ile öğrencilerin teorik ve uygulamalı eğitimler alması bu açıdan oldukça önemlidir. Daha iyi nesiller yetiştirmek için çocukların ve gençlerin alışkanlıklarının öğrenilmesi ve bu tarz araştırmaların sayısının arttırılması oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

Ağbuğa, B. (2016). Beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölüm öğrencilerinin sosyal beceri düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Sport Culture and Science, 4*(1), 132-138.

Çiriş, V. (2014). *Spor yapan ve yapmayan ortaokul öğrencilerinin sosyal beceri düzeylerinin karşılaştırılması.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Çiriş, V. (2018). *11. ve 12. sınıf öğrencilerinin sosyal beceri düzeylerinin liderlik özelliklerine etkisinin spor yapma durumu açısından incelenmesi.* Sakarya Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Anabilim Dalı.
Dalkıran, O., Aslan, C., Gezer, E. ve Vardar, T. (2015). Sporcu ve sedanter ögrencilerin sosyal beceri düzeylerinin karşılaştırılması-The comparison of social skill level of sportsman and sedantery students. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*(13), 224-230.
Ekinci, H. (2013). Müzik öğretmeni adaylarının solo sahne performansına ilişkin özgüven algılarının bazı değişkenler bakımından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2*(2): 52-64.
Kalafat, T. ve Kıncal, R. Y. (2008). Üniversite öğrencilerinin beden memnuniyeti düzeyleri ile sosyal beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (23).*
Kocayörük, A. (2000). *İlköğretim öğrencilerinin sosyal becerilerini geliştirmede dramanın etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
Küçük, V. ve Koç, H. (2015). Psiko-sosyal gelişim süreci içerisinde insan ve spor ilişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (10).*
Makar, K. (2016). Developing young children's emergent inferential practices in statistics. *Mathematical Thinking and Learning*, *18*(1), 1-24.
Öztürk, F., Mehmet, E. F. E. ve Koparan, Ş. (2007). 14-16 yaş grubu kızlarda hentbol çalışmalarının sosyal yetkinlik beklentisi ve atılganlık üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi, 18*(4), 147-155.
Sarı, R.M., ve Aktürk, E. (2022). Okul ve sosyalleşme ilişkisinde katalizör olarak donatı tasarımı. *Milli Eğitim Dergisi*, *51*(235), 2363-2396.
Şahan, H. (2008). Üniversite öğrencilerinin sosyalleşme sürecinde spor aktivitelerinin rolü. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (2), 248-266.
Şahin, Ş., ve Özçelik, Ç.Ç. (2016). Ergenlik dönemi ve sosyalleşme. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi*, *5*(1), 42-49.
Uslu, M. (2013). Halk oyunları çalışmalarının üniversite öğrencilerin psiko-sosyal gelişimlerine etkisi. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, (39),* 1-15.
Yıldırım, S. ve Özcan, G. (2011). Lisanslı olarak takım sporu ve bireysel spor yapan ile spor yapmayan ortaöğretim öğrencilerinin sosyal beceri 55 düzeylerinin karşılaştırılması. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(2), 111-135.
Zambak, Ö., (2020a). *Body weight training.* Academic Studies in Sport Sciences-II, Chapter 12. 133-146
Zambak, Ö., (2020b). Investigation of the effects of explosive strength training on physical and physiological capacities of futsal players. *European Journal Of Physical Education And Sport Science 6*(4), 142-153.
Zambak, Ö., (2020c). Evaluation of the physical capacities of pre-season and end-season futsal players. *Journal of Educational Issues, 6*(1), 345-356.

ENJEKSİYON İÇİN KONFOR ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ

DEVELOPMENT OF COMFORT SCALE FOR INJECTION

Öğr. Gör. Güzel Nur YILDIZ

Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Bahar ÇİFTÇİ

Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları ABD

Dr. Öğr. Üyesi Meltem Şirin GÖK

Atatürk Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Hemşirelik Esasları ABD

ÖZET

Bu araştırmada hastaların enjeksiyon işlemine yönelik konfor düzeylerini belirleyen geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracının geliştirilmesi amaçlandı. Araştırma metodolojik tipte tasarlandı. Araştırma verileri Erzurum Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi ve Muş Devlet Hastanesinde toplandı. Araştırmanın pilot uygulama aşamasında 102 hasta, ana uygulama aşamasında ise 186 hasta örneklemi oluşturdu. Araştırmanın veri toplama araçlarını "Kişisel Bilgi Formu", "Konfor İçin VAS" ve taslak halindeki "Enjeksiyon İçin Konfor Ölçeği" oluşturdu. Elde edilen veriler ile geçerlik ve güvenirlik analizleri yapıldı. Ölçeğin 10 madde ve "Enjeksiyon Sürecindeki Konfor" ve "Çevresel Konfor" olmak üzere iki alt boyuttan oluştuğu belirlendi. "Konfor için VAS" ile ölçek ve alt boyutlarının birbiri ile pozitif yönde korelasyon gösterdikleri belirlendi. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha değerinin 0.899 olduğu belirlendi. Veriler "Enjeksiyon İçin Konfor Ölçeği"nin hastaların enjeksiyon işlemine yönelik konfor düzeylerinin belirlenmesinde yeterli, geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu gösterdi. Hastaların enjeksiyona yönelik konfor düzeylerinin belli aralıklarla ölçülmesi, enjeksiyon konforunu arttıracak yeni çalışmaların planlanması, "Enjeksiyon İçin Konfor Ölçeği" nin farklı dil ve kültürlerde uyarlama çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Enjeksiyon, Konfor, Ölçek, Geçerlik, Güvenirlik, Ölçek geliştirme

ABSTRACT

In this study, it was aimed to develop a valid and reliable measurement tool that determines the comfort level of patients for the injection procedure. The research was designed in methodological type. Research data were collected at Erzurum Atatürk University Research Hospital and Muş State Hospital. The sample consisted of 102 patients in the pilot application phase and 186 patients in the main application phase of the study. The data collection tools of the research were "Personal Information Form", "VAS for Comfort" and the draft "Comfort Scale for Injection". Validity and reliability analyzes were performed with the obtained data. It was determined that the scale consisted of 10 items and two sub-dimensions, "Comfort in the Injection Process" and "Environmental Comfort". It was determined that the "VAS for

comfort” and the scale and its sub-dimensions showed a positive correlation with each other. The Cronbach Alpha value of the whole scale was determined to be 0.899. The data showed that the “Comfort Scale for Injection” is an adequate, valid and reliable measurement tool in determining the comfort level of patients for the injection procedure. It is recommended to measure the comfort levels of patients for injection at regular intervals, to plan new studies that will increase injection comfort, and to adapt the "Comfort Scale for Injection" in different languages and cultures.

Keywords: Injection, Comfort, Scale, Validity, Reliability, Scale development

GİRİŞ

Enjeksiyon sırasında hastaların yaşadıkları ağrı, pozisyon, enjeksiyonun yapıldığı ortam, iğnenin dokuya girerken oluşturduğu travma, dokuya giriş açısının sabit tutulmaması, subkutan dokunun sinir uçları, uygun ilaç hacminin seçilmemesi, dokuya verilme hızı, kas gerginliğinin fazla olması, hastanın önceki deneyimleri, ekimoz ve hematom gibi faktörler hastanın konforunu bozabilir (Karabey & Karagözoğlu, 2021b; Zijlstra et al., 2018). Bu nedenle hemşire enjeksiyon uygulamalarında komplikasyonları önleyecek tedbirler almalı, hastaların enjeksiyona yönelik konfor düzeylerinin belirlemeli ve hastanın konforunu artırmalıdır (Potter et al., 2013).

Hemşirelikte konfor hasta, aile ya da toplumun konfor gereksinimlerinin tanımlanması, gereksinimlerine yönelik önlemlerin alınması, temel konfor düzeyi ile uygulama sonrasındaki konfor düzeylerinin değerlendirilmesi sürecinden oluşmaktadır (Kolcaba, 1994). Hemşirelik uygulamalarında amaç beklenen sonuçlardan biri de uygun ve gerçekçi hedefler doğrultusunda, bireyin konforunda artış sağlamaktır (Kolcaba et al., 2006; Krinsky et al., 2014).

Literatür incelendiğinde; enjeksiyon uygulamalarında konfor düzeyinin belirlenmesinde Visual Analog Skalanın kullanıldığı belirlendi. (Coşkun, 2019; Inangil & Inangil, 2020; Karabey & Karagözoğlu, 2021b; Shemesh et al., 2017) Literatürde enjeksiyona ilişkin konfor oldukça güncel bir konu olmasına rağmen hastaların enjeksiyon konforunu ölçen bir ölçme aracının olmadığı belirlenmiştir. Oysa hemşirelik bakımının uygulanması ve değerlendirilmesi için hastanın konforunun ölçümünde kanıta dayalı yaklaşımların kullanılması önerilmektedir. Konfor bakımın kalitesi ile ilgili bilgi vermektedir. Konforun değerlendirilmesi daha iyi hemşirelik bakımı sağlanabilmesi açısından önemlidir. Çeşitli alanlarda hasta bakımının etkinliğini Genel Konfor Ölçeği ile değerlendirilmektedir (Kuğuoğlu, 2008). Fakat enjeksiyon konforunu belirleyen geçerli, güvenilir ve spesifik bir ölçüm aracının olmaması ulusal ve uluslararası literatürde bir boşluk oluşturmaktadır. Geçerli ve güvenilir bir enjeksiyon konfor ölçeğinin olması araştırmacıların ve klinisyen hemşirelerin enjeksiyon konforunu belirleyebilmelerine ve yeni girişimsel çalışmaların yapılmasına katkı sağlayacaktır. Enjeksiyon için konfor ölçeği hastaların enjeksiyon konfor düzeylerini belirleyerek, hastanelerin etkili ve verimli bir hizmet sunulmasında, kurumların prosedürlerinin yenilenmesinde ve toplumun isteklerine yanıt verilmesinde önemli bir geri bildirim aracı olacaktır. Ayrıca günümüzde sağlık hizmetlerinin kalitesini belirlemede hasta memnuniyeti ve konfor kavramı önemli ve öncelikli parametreler haline gelmiştir. Bu bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı Enjeksiyon Konfor Ölçeği’nin geliştirilerek geçerlilik ve güvenilirliğini test etmektir.

YÖNTEM

Araştırmanın tipi

Araştırma metodolojik tipte yürütüldü.

Araştırmanın yeri ve tarihi

Araştırma Erzurum Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi ve Muş Devlet Hastanesi olmak üzere iki hastanenin acil servislerinde bulunan enjeksiyon odalarında gerçekleştirildi. Araştırmanın verileri Mayıs- Temmuz 2023 tarihleri arasında toplandı.

Araştırmanın evren ve örneklemi

Araştırmanın pilot uygulama aşamasını 102 birey oluşturdu. Araştırmanın asıl uygulama aşamasını 186 hasta oluşturdu.

Verilerin Toplanması

Veriler yüz yüze toplandı. Formlar A4 kağıdı kullanılarak hazırlandı ve bireylere açıklamalar yapılarak doldurmaları istendi. Verilerin toplanması 10-15 dakika sürdü.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri "Kişisel Bilgi Formu", "Konfor için VAS" ve taslak halindeki "Enjeksiyon İçin Konfor Ölçeği" kullanıldı.

Kişisel Bilgi Formu: Bu form katılımcıların cinsiyeti, yaşı vb. özelliklerini sorgulayan sorulardan oluşmaktadır.

Konfor İçin VAS: Literatürde enjeksiyona yönelik konfor düzeyinin belirlenmesinde Visual Analog Skala (VAS) kullanıldığı belirlendi.(Karabey, 2020; Karabey & Karagözoğlu, 2021a) Bu nedenle bu araştırmada paralel form olarak VAS kullanıldı. 10 santimlik bir cetvelin iki ucunda 0- "Hiç Konforlu Değildi" ile 10-"Çok Konforluydu" ile biten bir ölçüm aracı kullanıldı. Her enjeksiyondan sonra bireylerden 0 ile 10 arasında, enjeksiyon işleminden duydukları konfor düzeyini işaretlemeleri istendi. Elde edilen değerleri ile EİKÖ ve alt boyutlar arasında korelasyon analizi yapıldı. VAS puanları ile ölçek puan ortalamaları arasında ilişki olması ölçeğin ölçüt geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir.

Enjeksiyon İçin Konfor Ölçeği:

İlk aşama: EİKÖ'nin geliştirilmesi için ilk aşamada madde havuzu oluşturuldu. Madde havuzunu oluşturmak için 4 hemşire ve 6 hasta ile görüşmeler sağlandı. Enjeksiyon konforu ile ilgili literatür derinlemesine incelendi. 18 maddelik bir madde havuzu oluşturuldu. Oluşturulan madde havuzu 13 uzmana gönderildi. Uzman görüşleri doğrultusunda KGİ hesaplandı. Maddelere ait en düşük KGİ değerinin 0.85 olduğu belirlendi. Bu nedenle madde havuzundan madde çıkarılmadı. Ancak uzman görüşleri sonrası 5 madde madde havuzuna eklendi. EİKÖ için 23 maddelik madde havuzu ön uygulama aşamasına hazır hale getirildi.

İkinci aşama: Pilot uygulama aşamasında 102 kişiye ulaşıldı. 7 maddenin madde total korelasyon değerinin 0.30'un altında olduğu belirlendi. Bu nedenle 7 madde, madde havuzundan çıkarıldı. 16 maddeye ait Cronbach Alpha değerinin 0.801 olduğu belirlendi. Bu değerler ile ölçeğin 16 maddelik hali ile asıl uygulama aşamasına geçilebileceği belirlendi. (Seçer, 2020)

Üçüncü aşama: EİKÖ'nin geçerlilik ve güvenirlik analizi yapıldı. Ölçeğin 10 madde ve 2 alt boyuttan oluştuğu belirlendi. Ölçeğin tümüne ait Cronbach Alpha değerinin 0.899 olduğu belirlendi. Ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlendi. Ölçek 5'li likert tipte geliştirildi (1: Hiç Katılmıyorum- 5: Tamamen katılıyorum).

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 22 paket programı kullanılarak analiz edildi. Aritmetik ortalama, standart sapma, yüzdelik, min-max değerleri, KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), Bartlett's Küresellik Testi, Anti-image değerleri, faktör analizi, scree plot grafiği, pearson korelasyon katsayısı, Cronbach α katsayısı ile veriler değerlendirildi.

Etik Hususlar ve izinler

Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığı'ndan 18.04.2023 tarihinde ve 90232 numaralı karar ile etik kurul onayı alındı. Araştırmanın uygulanabilmesi için gerekli kurum izni Erzurum Atatürk Üniversitesi ve Muş İl Sağlık Müdürlüğü'nden alındı. Araştırmanın amacı ve yöntemi ile ilgili bilgiler yüz yüze görüşme esnasında verildi. Araştırmaya katılan hastalara araştırmanın gönüllülük ilkesine dayandığı bilgisi verilerek onamları alındı. Araştırmaya katılan bireylerin isimleri ve verilerinin paylaşılmayacağı bilgisi verildi.

BULGULAR

Katılımcıları Özellikleri

Tablo1. Katılımcıların Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı(N=186)

Özellikler	Değişkenler	N	%
Cinsiyet	Kadın	109	58.6
	Erkek	77	41.4
Yaş(min-max=18-80) (mean-sd=34.77-14.28)	18-25	67	36
	26-40	67	36
	41 ve üzeri	52	38
Eğitim durumu	İlkokul	51	27.4
	Ortaöğretim	20	10.8
	Lise	32	17.2
	Lisans	62	33.3
	Lisansüstü	21	11.3
Sosyoekonomik düzey	İyi	42	22.6
	Orta	118	63.4
	Kötü	26	14
Konfor İçin VAS (Min-Max=1-10) (mean-sd=7.88-2.04)	1-5	22	11.8
	6-8	81	43.6
	9-10	83	44.5

Araştırmaya katılan bireylerin %58.6'sının kadın olduğu, %38'inin 41 yaş ve üzerinde olduğu, %33.3'ünün lisans mezunu olduğu, %63.4'ünün gelir durumunun orta olduğu belirlendi. Katılımcıların %44.5'inin "Enjeksiyon Konforu İçin VAS"a 9-10 puan arasında yanıt verdikleri belirlendi.

Geçerliliğe İlişkin Bulgular

1. Açımlayıcı Faktör Analizi

Faktör analizine başlanmadan önce maddelerin analize uygunluğu değerlendirildi. Öncelikle maddelerin normallik dağılımları, Cronbach Alpha değerleri ve KMO ve Bartlett Küresellik Test sonuçları incelendi. 186 kişiden elde edilen verilerin normal dağıldığı belirlendi. (Skewness=-0.527, Kurtosis=-0.224).

Tablo 2. Maddelere ait ortalama, standart sapma, toplam korelasyon ve madde silinirse Cronbach α değerleri

	Ortalama	SD	Madde Toplam Korelasyon Değeri	Madde Silinirse Cronbach Alpha Değeri
i1	3.92	.921	.634	.889
i2	4.03	.885	.690	.888
i3	4.04	.875	.696	.887
i4	3.82	1.034	.584	.891
i5	3.97	.997	.654	.888
i6	4.16	.867	.604	.890
i7	3.74	.953	.673	.888
i8	3.72	.940	.681	.888
i9	3.91	.902	.690	.887
i10	3.77	.966	.678	.888
i11	3.68	.932	.674	.888
i12	3.80	.940	.641	.889
i13	3.76	.907	.661	.888
i14	3.82	.906	.665	.888
i15	3.85	1.011	.551	.892
i16	2.45	1.243	**-.321**	**.929**

Maddelerin toplam korelasyon değerleri incelendiğinde 1 maddenin (i16) madde toplam korelasyon değerinin 0.30'un altında olduğu belirlendi. Bu madde yeterli madde toplam korelasyon değerine sahip olmadığı için faktör analizine dahil edilmedi. Geriye kalan 15 maddenin madde korelasyon değerinin 0.551- 0.696 arasında değiştiği belirlendi. (Tablo 2). 15 maddeye ait Cronbach Alpha değerinin 0.929 olduğu belirlendi. KMO testi, Barlett Küresellik testi ve en düşük Anti-İmage korelasyon değerinin test sonuçlarının yeterli olduğu belirlendi (KMO=0.907. Barletts Spherity Test=0.001. Anti-İmage korelasyon=0.851-0.948) Bu bulgular veri setinin analize uygun olduğunu gösterdi. Yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla ölçek geliştirme çalışmalarında tercih edilen Varimax eksen döndürmesi yapıldı. 5 madde binişik maddeler olması nedeniyle analizden çıkarıldı. (i7, i8, i10, i13, i15) 10 maddeye ait KMO testi, Barlett Küresellik testi ve anti-image korelasyon değerleri sonuçlarının yeterli olduğu belirlendi (KMO=0.878. Barletts Sphericity Test=0.001. Anti-İmage korelasyon= 0.827-0.918). 10 madde ile yapılan açımlayıcı faktör analizinin sonuçları Tablo 3'te verildi.

Tablo 3. EİKÖ AFA Sonuçları

	Ortak Faktör Varyans	Faktörler	
		1	2
i5.	0.737	.841	
i4.	0.684	.820	
i6.	0.569	.717	
i2.	0.671	.714	
i1.	0.622	.706	
i3.	0.672	.664	
i12.	0.759		.854
i11.	0.677		.797
i9.	0.649		.749
i14.	0.562		.697
Özdeğer (Toplam=6.602)		5.295	1.307
Açıklanan varyans (Toplam= %66.013)		52.947	13.065

Yapılan Varimax analizi sonucunda ölçek maddelerinin 2 faktör altında toplandığı belirlendi. Özdeğeri 1'in üzerinde olan 2 bileşenin olması ölçeğin 2 faktörlü bir yapıya sahip olduğuna işaret etti. Varimax döndürme yöntemi sonrası tüm maddelerin faktör yükünün 0.30'un üstünde olduğu bulundu (Tablo 3).

Analiz sonuçları incelendiğinde; 1. Faktörün 1-6 arasındaki maddeler olmak üzere 6 maddeden oluştuğu ve toplam varyansın %52.947'sini açıkladığı belirlendi. Bu faktör "Enjeksiyon Sürecindeki Konfor" şeklinde adlandırıldı (Tablo 3).

İkinci faktörün 9, 11, 12, 14. maddeler olmak üzere 4 maddeden oluştuğu ve toplam varyansın %13.065'ini açıkladığı belirlendi. Bu faktör "Çevresel Konfor" şeklinde adlandırıldı.

10 maddelik ölçek bütün olarak incelendiğinde 2 faktörlü bir yapıda olduğu belirlendi. 2 faktörün toplam varyansın %66.013'ünü açıkladığı belirlendi (Tablo 3). Ölçeğin yeterli varyansı açıkladığı söylenebilir. Elde edilen değerler ölçeğin bireylerin enjeksiyona yönelik konfor düzeylerini belirlemede yeterli olduğunu gösterdi.

Güvenirliğe İlişkin Bulgular

1. İç Tutarlılık (Cronbach Alpha) Katsayıları

Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alpha katsayısı hesaplandı. "Enjeksiyon Sürecindeki Konfor"(F1) isimli faktörün Cronbach Alpha değerinin 0.887, "Çevresel Konfor"(F2) isimli faktörün Cronbach Alpha değerinin 0.836 olduğu belirlendi. Ölçeğin total Cronbach Alpha değerinin ise 0.889 olduğu belirlendi. Bu değerler ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir.

2. Konfor için VAS, EİKÖ ve Alt Boyutlar Arasındaki İlişki

Paralel form olarak "Konfor için VAS" kullanıldı. "Konfor için VAS" ile EİKÖ ve alt boyutlara ilişkin korelasyon analizi sonuçları Tablo 4'te verildi. Ölçek ve tüm alt boyutların birbiri ile pozitif yönde korelasyon gösterdikleri belirlendi. Ayrıca "Konfor için VAS" ile ölçek ve alt boyutların birbiri ile pozitif yönde korelasyon gösterdikleri belirlendi. Bu bulgular ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 4. EİKÖ ve Alt Boyutlara İlişkin Puan Ortalamaları Minimum ve Maksimum Puanlar ve Korelasyon Analizi Sonuçları

		Konfor İçin VAS	Enjeksiyon Sürecindeki Konfor	Çevresel Konfor	Enjeksiyon için konfor ölçeği
Konfor İçin VAS	r	1	.599**	.521**	.659**
	p		**.000**	**.000**	**.000**
Enjeksiyon Sürecindeki Konfor	r	.599**	1	.541**	.874**
	p	**.000**		**.000**	**.000**
Çevresel Konfor	r	.521**	.541**	1	.846**
	p	**.000**	**.000**		**.000**
Enjeksiyon için konfor ölçeği	r	.659**	.874**	.846**	1
	p	**.000**	**.000**	**.000**	
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

SONUÇ VE ÖNERİLER

Enjeksiyon uygulamaları; ağrı, pozisyon, enjeksiyon yapılan ortam, mahremiyet, hijyen uygulamaları, enjeksiyon sonrası görülebilecek komplikasyonlar gibi nedenlerden dolayı rahatsız edici olabilir. Bu nedenle literatürde enjeksiyon uygulamalarında konfora yönelik bazı çalışmalar mevcuttur. Fakat yapılan çalışmalarda konforun değerlendirilmesinde "Görsel Kıyaslama Ölçeği"nin kullanıldığı belirlendi. Bu çalışmada enjeksiyon uygulamasına yönelik konforun değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı geliştirildi. EİKÖ 10 madde ve 2 alt boyutlardan oluşmaktadır. "Enjeksiyon Sürecine Yönelik Konfor" alt boyutunun Cronbach Alpha değerinin 0.887, "Çevresel Konfor" alt boyutunun Cronbach Alpha değerinin 0.836, ölçeğin tamamının Cronbach Alpha değerinin ise 0.899 olduğu belirlendi. Ölçek 1-hiç katılmıyorum, 5 tamamen katılıyorum olmak üzere 5'li likert tipinde geliştirildi. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır. Bu bulgular "Enjeksiyon İçin Konfor Ölçeği"nin bireylerin enjeksiyona yönelik konfor düzeylerini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu göstermektedir. Gelecek araştırmalarda enjeksiyona yönelik konfor düzeylerinin belirlenmesinde "Enjeksiyon İçin Konfor" ölçeğinin kullanılması, başka ülkelerde ve kültürlerde geçerlik ve güvenirlik analizlerinin yapılması, bireylerin enjeksiyona yönelik konfor düzeylerini irdeleyecek yeni araştırmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Coşkun, Y. (2019). *Erişkin Hastalara Subkütan Enjeksiyon Uygulamalarında Shotblocker Kullanımının Ağrı Şiddeti Ve Enjeksiyon Memnuniyetine Etkisi* [Yüksek Lisans, Erciyes Üniversitesi]. Kayseri.

Inangil, D., & Inangil, G. (2020). The effect of acupressure (GB30) on intramuscular injection pain and satisfaction: Single–blind, randomised controlled study. *Journal of Clinical Nursing*, *29*(7-8), 1094-1101.

Karabey, T. (2020). *Comparison of the effect of internal rotation of the extremities on intramuscular injection, local cold application and the use of shotblocker on injection pain and comfort level* Sivas Cumhuriyet Uniivetsity]. Sivas.

Karabey, T., & Karagözoğlu, Ş. (2021a). The Effect of Helfer Skin Tap Technique and ShotBlocker Application on Pain in Deltoid Muscle Injection. *Clinical and Experimental Health Sciences*, *11*(4), 721-726. https://doi.org/https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.861801

Karabey, T., & Karagözoğlu, Ş. (2021b). Ventrogluteal Bölgeye Yapılan intramusküler Enjeksiyonda Aspirasyon işleminin Enjeksiyona Bağlı A ğrı ve Konfor Düzeyi Üzerine Etkisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, *13*(2).

Kolcaba, K., Tilton, C., & Drouin, C. (2006). Comfort theory: a unifying framework to enhance the practice environment. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, *36*(11), 538-544.

Kolcaba, K. Y. (1994). A theory of holistic comfort for nursing. *Journal of advanced nursing*, *19*(6), 1178-1184.

Krinsky, R., Murillo, I., & Johnson, J. (2014). A practical application of Katharine Kolcaba's comfort theory to cardiac patients. *Applied nursing research*, *27*(2), 147-150.

Kuğuoğlu, S. (2008). Turkish Version of the General Comfort Questionaire. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, *16*(61), 16-23.

Potter, P. A., Perry, A. G., Stockert, P. A., & Hall, A. M. (2013). *Fundamentals of Nursing* Elsevıer Mosby.

Seçer, İ. (2020). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Anı yayıncılık.

Shemesh, E., D'Urso, C., Knight, C., Rubes, M., Picerno, K. M., Posillico, A. M., . . . Sicherer, S. H. (2017). Food-Allergic Adolescents at Risk for Anaphylaxis: A Randomized Controlled Study of Supervised Injection to Improve Comfort with Epinephrine Self-Injection. *Journal of Allergy and Clinical Immunology-in Practice*, *5*(2), 391-+. https://doi.org/10.1016/j.jaip.2016.12.016

Zijlstra, E., Jahnke, J., Fischer, A., Kapitza, C., & Forst, T. (2018). Impact of injection speed, volume, and site on pain sensation. *Journal of diabetes science and technology*, *12*(1), 163-168.

KONUŞMA EĞİTİMİ KİTAPLARINDA YER ALAN KONUŞMA ETKİNLİKLERİNİN YABANCILARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN KİTAPLARDAKİ KONUŞMA ETKİNLİKLERİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF SPEAKING ACTIVITIES IN SPEAKING EDUCATION BOOKS WITH SPEAKING ACTIVITIES IN BOOKS USED IN TEACHING TURKISH TO FOREIGNERS

Ebru DAŞTAN

ORCID: 0000-0001-9464-9019

Bartın Üniversitesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Türkçe Eğitim Tezli Yüksek Lisans Programında Öğrenci

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the compatibility between the speaking activities recommended in speaking training books and the speaking activities in books on teaching Turkish to foreigners. Speaking activities are important in terms of reinforcement in language learning. For this reason, it is necessary to examine the speaking activities in books on teaching Turkish to foreigners. "Speaking Education Methods and Activities, Speaking Education Week by Week with Activities, Speaking and Education and Speaking Education" and "Yeni İstanbul Turkish Textbooks for International Students" constitute the object of the study. The research model is document analysis. Content analysis was used as data analysis.

83 activities in Speaking Training books and 90 activities in Yeni İstanbul Turkish Teaching for Foreigners textbooks were analyzed. In the Speaking Training books 53,01% and in the New Istanbul Teaching Turkish for Foreigners textbooks 74,44% of the activities in the unprepared speaking type were included. It was noticed that peer assessment was mostly preferred in the measurement and evaluation dimension in Speaking Training textbooks. No findings regarding measurement and evaluation were found in the activities in Yeni İstanbul Teaching Turkish for Foreigners textbooks. The activities in the Speaking Training textbooks were mostly associated with writing (37.34%), while the activities in the New Istanbul Teaching Turkish for Foreigners textbooks were mostly associated with reading (44.44%). In the activities in the Speaking Training books and in the activities in the New Istanbul Teaching Turkish for Foreigners textbooks, the guided speaking method was mostly preferred. 51,80% of the activities in the Speaking Training books and 44,44% of the activities in the New Istanbul Teaching Turkish for Foreigners textbooks were designed as activities that students could participate individually. It was determined that the content of the speaking activities in the Speaking Training books and the content of the speaking activities in the New Istanbul Teaching Turkish for Foreigners textbooks were similar.

Key words: Speaking Education, Speaking Activities, Speaking Method, Speaking Types, Yeni İstanbul Turkish Textbook for Foreigners.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı konuşma eğitimi kitaplarında önerilen konuşma etkinliklerinin yabancılara Türkçe öğretimi kitaplarındaki konuşma etkinlikleri arasındaki uyumunu incelemektir. Konuşma etkinlikleri dil öğreniminde pekiştirme yapma bakımından önem arz etmektedir. Bu sebeple yabancılara Türkçe öğretimi kitaplarındaki konuşma etkinliklerinin incelenmesi gerekmektedir. "Konuşma Eğitimi Yöntemler ve Etkinlikler, Etkinliklerle Hafta Hafta Konuşma Eğitimi, Konuşma ve Eğitimi ve Konuşma Eğitimi kitapları ile "Yeni İstanbul Uluslararası Öğrenciler için Türkçe Ders Kitapları" araştırmanın çalışma nesnesini oluşturmaktadır. Araştırmanın modeli doküman incelemesidir. Veri analizi olarak içerik analizi kullanılmıştır.

Konuşma eğitimi kitaplarında 83 etkinlik, Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarında 90 etkinlik incelenmiştir. Konuşma Eğitimi kitaplarında %53,01 ve Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarında %74,44 oranında hazırlıksız konuşma türünde etkinliğe yer verilmiştir. Konuşma Eğitimi kitaplarında ölçme ve değerlendirme boyutunda en çok akran değerlendirmenin tercih edildiği fark edilmiştir. Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinliklerde ölçme ve değerlendirmeye ait bulguya rastlanmamıştır. Konuşma eğitimi kitaplarındaki etkinlikler en çok yazmayla (%37,34), Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinliklerse en çok okumayla (%44,44) ilişkilendirilmiştir. Konuşma Eğitimi kitaplarındaki etkinliklerde ve Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinliklerde en çok güdümlü konuşma yöntemi tercih edilmiştir. Konuşma eğitimi kitaplarındaki etkinliklerin %51,80'i ve Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinliklerin %44,44'ü öğrencilerin bireysel olarak katılabileceği etkinlik olarak tasarlanmıştır. Konuşma Eğitimi kitaplarındaki konuşma etkinliklerin içeriği ile Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki konuşma etkinliklerinin içeriğinin benzediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Konuşma Eğitimi, Konuşma Etkinlikleri, Konuşma Yöntemi, Konuşma Türleri, Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Ders Kitabı.

1. GİRİŞ

Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlüğünde konuşmak; "bir dilin kelimeleriyle düşüncesini sözlü olarak anlatmak." şeklinde tanımlanmıştır. Topçuoğlu Ünal ve Özden (2019), insanın düşünce ve duygularını çevresine aktarmada kullandığı sesli iletişim aracını konuşma olarak tanımlamıştır.
Anlatma becerilerinden biri olan konuşmanın nasıl meydana geldiği dilin doğuşuyla ilişkilendirilebilir. Konuşmanın nasıl ortaya çıktığına dair farklı kuramlar literatürde yer almaktadır. Bu kuramlar ilk sesin nasıl ortaya çıktığını farklı nedenlere bağlamışlardır.

Literatürde konuşma becerisini geliştirebilecek etkinlik örneklerine rastlanmaktadır. Bu etkinlikler farklı amaçlar üzerine tasarlanmış olsa da ortak amaçları konuşma becerisinin geliştirilmesidir.

Türkçe dersi öğretim programında da konuşma becerisini geliştirmeye yönelik etkinlik ve kazanımlara yer verilmiştir. En fazla etkinliğe ve açıklamaya yer veren programın 2005 ilköğretim Türkçe dersi öğretim programı olduğu söylenebilir. 2005 Türkçe dersi öğretim programından sonraki programlarda (2015, 2017, 2018, 2019 öğretim programları) 2005 Türkçe dersi öğretim programındaki gibi çeşitli etkinlik örneklerine yer verilmediği saptanmıştır.

Konuşma eğitiminde çok uygulama yapmak konuşma becerisinin gelişmesi için gereklidir. Aslan (2018), çalışmasında 8 hafta boyunca diksiyon etkinliklerini ortaokul 7. Sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Çalışmasının sonucunda deney grubu öğrencilerinin etkili ve güzel konuşma düzeylerinin arttığı ve konuşma problemlerinde azalma olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Konuşma etkinliklerinin yapılması öğrencilerde konuşma problemlerini azalttığı ve öğrencilerin konuşma becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir.

Etkinliklerin dikkat çekici olması ve eğlenceli olması öğrencilerin etkinliklere katılmasında önemli bir unsurdur. Bu yüzden öğretmenler etkinlikleri tasarlarken birçok unsuru göz önünde bulundurmalıdır. Bu unsurların neler olduğunu Kardaş ve Tunagür (2020) çalışmalarında şu şekilde bahsetmektedir:"

1. Konuşma etkinlikleri doğal ortamda yapılmalı öğrencilerin kendi bilgilerinden hareket edilmelidir.
2. Konuşma eğitiminde çeşitli öğretim araç gereçlerinden yararlanılmalı, konuşma öğrenme alanı diğer öğrenme alanları ile ilişkilendirilerek verilmelidir.
3. Türkçe öğretmeni konuşma eğitimine gereken hassasiyeti göstermeli öğrencilere güzel konuşma bakımından rol model olmalıdır.
4. Öğrencinin kendine güven duyması için ortam uygun hale getirilmeli öğrencinin konuşma isteği duyması sağlanmalıdır.
5. Konuşma etkinlikleri ve süreci önceden planlanmalı konuşma planına uyulmalı hatalar yapılmışsa uygulama- dönüt- uygulama döngüsüne hatalar düzelene kadar devam edilmelidir.
6. Hazırlıklı ve hazırlıksız konuşmalar için provalar yapılmalı etkili konuşmalar için öğrencilere tüyolar verilmelidir.
7. Öğrencinin konuşma heyecan duyması sağlanmalı, fıkra, nükte, öykü, önce bir söz gibi etkili girişler yapması önerilmelidir.
8. Hedef kitleye uygun ilgi çekici konuşma konuları seçilmeli. Konuşmayı destekleyen jeste mimiklerin kullanımı hakkında farkındalık oluşturulmalıdır.
9. Söz alma ve sözünü bitirene kadar bekleme gibi nezaket ve görgü kurallarına dikkat çekilmelidir.
10. Konuşurken kelimelerin doğru programlanması ve telaffuzu için alıştırmalar yapılmalı yerel ağız ve kaba söyleyişlerden kaçınılması gerektiği nedenleri ile birlikte anlatılmalıdır.
11. Hedef kitle ile etkileşim sağlanmalı onlara sorular sorulmalı cevaplar beklenmeli yapıcı eleştirilerde bulunulmalıdır.
12. Yapmacık değil samimi duygusal bir üslup ve anlatım temel alınmalı herkesin bildiği sözlerle konuşmanın gerekli yerleri vurgulanmalıdır. (Kardaş ve Tunagür 2020: 297). "

Konuşma etkinlikleri hazırlarken dikkat edilmesi gereken ilkeler vardır. Yıldız (2021) çalışmasında, konuşma etkinlikleri tasarlarken ilk aşamanın konuşma becerisinin tüm ögelerini bilmek ve bu ögeleri nasıl geliştirileceğiyle ilgili açık bir planlamaya sahip olmak olduğunu vurgulamıştır. Buna ek olarak hedef kitlenin hazır bulunuşluk düzeyi, yaş, sınıf, cinsiyet, sosyal kültürel özellikler göz önüne alınıp gerekli ölçme ve değerlendirmelerden elde edilen bulgular ışığında etkinlikler tasarlanır ifadesi yer almaktadır (Yıldız 2021: 231-232).

Bu çalışmanın amacı konuşma eğitimi kitaplarında yer alan konuşma etkinliklerinin yabancılara Türkçe öğretimi kitaplarında ne derecede yer aldığını saptamaktır. Çalışmanın alt amaçları şu şekildedir;

1. Konuşma eğitimi kitaplarında yer alan konuşma etkinliklerinde hangi ölçme araçları kullanıldı?
2. Konuşma eğitimi kitaplarında yer alan konuşma etkinlikleri hangi dil becerileriyle ilişkilendirildi?
3. Konuşma eğitimi kitaplarında yer alan konuşma etkinlikleri hangi konuşma türünde tasarlandı?
4. Konuşma eğitimi kitaplarında yer alan konuşma etkinliklerinde hangi yöntem/ teknik kullanıldı?
5. Konuşma eğitimi kitaplarında yer alan konuşma etkinlikleri kaç öğrenciyle gerçekleştirildi?
6. Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitaplarındaki konuşma etkinliklerinde hangi ölçme araçları kullanılıyor?
7. Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitaplarındaki konuşma etkinlikleri hangi dil becerileriyle ilişkilendirilmiştir?
8. Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitaplarındaki konuşma etkinliklerinde hangi konuşma türünde etkinlik tasarlanmıştır?
9. Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitaplarındaki konuşma etkinliklerinde hangi yöntem/ teknik kullanıldı?
10. Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitaplarındaki konuşma etkinlikleri kaç öğrenciyle gerçekleştiriliyor?

Bu araştırma Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan kitaplarda yer alan konuşma etkinliklerinin "konuşma eğitimi" kitaplarındaki konuşma etkinlikleriyle ne derecede uyuştuğunu saptaması bakımından önem taşımaktadır. Bu bağlamda yabancılara Türkçe öğreten eğitimciler için elde edilen bulguların yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmanın modeli nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesidir. Doküman incelemesi; araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Geleneksel olarak doküman incelmesi, tarihçilerin, antropologların ve dil bilimcilerin kullandığı bir yöntem olarak bilinir (Yıldırım ve Şimşek 2005:187).

Verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi; verilerdeki birincil kalıpları tanımlamayı, kodlamayı, kategorize etmeyi, sınıflandırmayı ve etiketlemeyi içermektedir (Çelebi 2022: 246).

Verilerin analiz edilme sürecinde kitaplarda yer alan etkinliklerin içeriği okunup alt amaçlar doğrultusunda değerlendirilmiştir. Daha sonra Yeni İstanbul Uluslararası Öğrenciler için Türkçe Ders Kitaplarında yer alan konuşma etkinlikleri tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil olan etkinliklerde alt amaçlar doğrultusunda değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Son aşama olarak Yeni İstanbul Uluslararası Öğrenciler için Türkçe Ders Kitaplarında yer alan konuşma etkinliklerinin konuşma eğitimi kitaplarında önerilen etkinlik örnekleriyle benzeyip benzemediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

2.2. Çalışma Nesnesi

Konuşma Eğitimi: Yöntemler ve Etkinlikler, Etkinliklerle Hafta Hafta Konuşma Eğitimi, Konuşma ve Eğitimi ve Konuşma Eğitimi kitapları incelenmiştir. Yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan ders kitaplarından olan "Yeni İstanbul Uluslararası Öğrenciler için Türkçe Ders Kitapları A1, A2, B1, B2, C1" bu araştırmanın çalışma nesnesini oluşturmaktadır.

2.3. Sınırlılık

Yeni İstanbul Uluslararası Öğrenciler için Türkçe Ders Kitaplarındaki sadece konuşma etkinliklerine yer verilmesi, "Ya siz?" bölümünün dahil edilmemiş olması, Konuşma Eğitimi Yöntemler ve Etkinlikler, Etkinliklerle Hafta Hafta Konuşma Eğitimi, Konuşma ve Eğitimi ve Konuşma Eğitimi kitaplarında yer alan etkinlikler üzerinden değerlendirme yapmak bu çalışmanın sınırlılıklarıdır.

Literatürdeki konuşma eğitimi kitaplarına ulaşmak için Turcademy'ye "konuşma eğitimi" kavramı yazılarak aratma yapılmıştır. Aratma sonucunda çıkan kitaplarda konuşma etkinliği öneri olarak sunan kitaplar dahil edilmiştir. Bu ölçüt çalışmaya sınırlılık getirmiştir.

3. ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Kitaplarda etkinlerin nasıl uygulanacağına, konuşma tekniğine, kazanımlara, etkinlik sürecine ve ders planına yer verilmiştir.

Konuşma Eğitimi Yöntemler ve Etkinlikler kitabında yer alan etkinlik adları: Bizimkiler, Bizim Ustanın Mutfağından, Ben Bir Rehberim, Çapraz Sorgu, Beni Affeder misin?, Çözüm Yolları, Bana Bir Masal Anlat, Ben Olsaydım, Resimlerle Efsane, Dil Yâresi, Hakkımı Arıyorum, Güzel Bir Gün, Münazara, Tatilde Ne yaptım?, İtiraf Ediyorum, Haydi Bir Şiir Okuyalım, Konuşma Metnimi Hazırlıyorum, Konuşmacıyı Değerlendiriyorum, Tekerleme Söylüyorum, İtiraz Ediyorum, Hangi İstasyondayım, Altı Şapka, Tarihte Bugün, Sessiz Sinema, Fıkra Canlandırma, Sihirli Bir Lambam Olsaydı.

Etkinliklerle Hafta Hafta Konuşma Eğitimi kitabında yer alan etkinlik adları: Tatilin en güzel yanı…, Masal canlandırma, Çevreye Duyarlılık, Köyde mi yaşarsın şehirde mi? Anne, Baba ve Çocuk Olma, Okuduğum Kitaplar, Kimin Çikolatası Daha İyi? Sorunları Çözelim, Konuşma Serbest, Mâni Söyleme.

Konuşma ve Eğitimi kitabında yer alan etkinlik adları: Hazırlıksız konuşma etkinliklerine örnek [Selamlaşıyoruz, Tanışıyor ve Tanıştırıyoruz, Teşekkür Ediyoruz, Yer Tarif Ediyoruz, Özür Diliyoruz, Telefonla Konuşuyoruz, Sohbet Ediyoruz, Çember Oyunu Oynuyoruz, Yasak Sözcükler Oyunu Oynuyoruz, Türkçe Sözcüklerle Haber Metni Oynuyoruz, Tabu- Sesli Sinema Oynuyoruz, Duygularımızı Sesimize Dönüştürüyoruz, Film Eleştiriyoruz, Doğru Sözcüklerle İletişim Kuruyoruz, Anlat Bize Oynuyoruz, Görsellerin ve Müziğin Dilini Konuşuyoruz, Kahramanları buluşturuyoruz, Özdeşim Kuruyoruz, Şapkamızın Rengine Göre Eleştirel ve Katılımlı Konuşmalar Yapıyoruz, Konuşma Bütünlüğümüzü Sağlayarak Konuşmamızı Zenginleştiriyoruz, Sözcük Dağarcığımızı Geliştiriyoruz.]

Hazırlıklı konuşma türüne örnek [Açış Konuşması Yapıyoruz, Konferans Veriyoruz, Söylev Veriyoruz, Demeç Veriyoruz, Duyuru Yapıyoruz, Karakterin Özelliklerine Bürünüyoruz, Panel ve Forum Düzenliyoruz, Açık Oturuma Katılıyoruz, Münazara Yapıyoruz, Görüşme (Mülakat) ve Söyleşi Yapıyoruz, Sempozyum Düzenliyoruz.]

Konuşma Eğitimi kitabında yer alan etkinlik adları: Bilgi Şölenindeyim, Çizgi Film Seslendiriyorum, Kanalımı Açıyorum, Söz Sende, Sıcağı Sıcağına, Ulusa Sesleniş, Kelimeler Çarşısı, Kültür Konuşmaları, Tarafsız Alan, Yasaklı Kelimeler, İkna Kürsüsü, Canlan(dır)ıyorum, Sözcük Kutusu, Savunma Sırası Sende.

Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe ders kitabındaki konuşma etkinliklerinin adları aşağıda verilmiştir.

A1	**Sınıf arkadaşları ile tanışma, Harfleri doğru sesletme, Evin bölümleri söyleme, Evini ve odasını tanıtma, Arkadaşın kişisel bilgilerini sorgulama, Arkadaşını tanıtma, Arkadaşının hayatını anlatma, Hobilerini ve alışkanlıklarını anlatma, Günlük hayatını anlatma, Resimlerdeki aileleri anlatma, Anadili hakkında konuşma, Aileden uzak yaşamak hakkında konuşmak, Planlar hakkında konuşma, Bayramlar ve özel günler hakkında konuşma, Neyi ne zaman/ ne zamandan beri yaptığını anlatma, Arkadaşlarını, akrabalarını tanıtma, Mahallesi hakkında konuşma, Hastane diyaloğu oluşturma.**
A2	Yol tarif etme, Tatil planı yapma, Sınıf arkadaşını tarif etme, Ünlü kişilerin hayatları hakkında konuşma, Gezi yazısı hakkında konuşma, Gazete haberleri hakkında konuşma , Ülkesindeki seçimler hakkında konuşma, Bir tatil planı hazırlama, Arkadaşlarının planları hakkında konuşma, Arkadaşı hakkında konuşma, Türkiye'de yaşadığı bir olay hakkında konuşma, Rüyalar hakkında konuşma, Doğal afetler hakkında konuşma, Verilen bir durum hakkında konuşma, Çeşitli konularla ilgili tahminlerini anlatma, Yetenekleri hakkında konuşma, Seyahatler hakkında konuşma, Ayaküstü yemekler hakkında konuşma.
B1	Emlakçı müşteri diyaloğu oluşturma, Evde çıkabilecek sorunlar hakkında konuşma, Verilen durumlara uygun konuşma, İş başvurusu diyaloğu oluşturma, Hayatımızdaki başarıları anlatma, Geleceğin meslekleri hakkında konuşma, Zayıf olmanın sağlıkla ilgisi, İlk yardım, Tavsiye isteme, Eğitim hayatı, Kısa bir konuşma yapma, Eğitimde ödev konusu hakkında konuşma, Plan yapma, Hayatımızdaki önemli olaylar, Verilen durumlar hakkında konuşma, Duygularımız, Hayatımıza yön veren olaylar, Kültür Günü etkinliği.
B2	Ülkemizde turizm türleri hakkında sunum hazırlama, Seyahat planı hazırlama, Tatil arkadaşı bulma, Yeni icat yaratma, Cep telefonunuzun özelliklerini anlatma, Ulaşım araçları hakkında konuşma, Moda hakkında konuşma, Restoran açma projesi tasarlama, Ülkemizdeki müzik türleri hakkında konuşma, Cezalar hakkında konuşma, Hislerimiz hakkında konuşma, Magazin haberleri hakkında konuşma, Ülkemizdeki doğa harikaları hakkında konuşma, Şehrimizi tanıtma, Bir icat ortaya koyma, Metin özetleme, Uzat yolculuğu hakkında konuşma yapma, Sunum yapma.
C1	Teknoloji olmadan nasıl yaşıyorduk? Grafik raporlama, Anılarımız hakkında konuşma, Aşk mı para mı? Bildiğimiz bir aşk hikayesini anlatma, Metin özetleme ve görüş bildirme, Tartışma diyaloğu oluşturma, Başvuru diyaloğu oluşturma, Telif hakları konusunda tartışma, İleri dönüşüm, Dünyadaki gelişmelerin ekonomiye etkisi, Bütçe planlama, Subliminal mesajlar, Sinema araştırması sunma, Televizyon izleme alışkanlıklarımız, Dil aileleri, Bilim eğitimi nasıl yapılmalıdır? Alternatif tıp ve modern tıp hakkında konuşma.

İçerik olarak birbirine benzeyen etkinliklerin yer aldığı tablo aşağıda yer almaktadır.

Benzer İçerikli Etkinlikler Tablosu	
Konuşma Eğitimi Kitaplarında Yer Alan Etkinlikler	**Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi Ders Kitaplarındaki Konuşma Etkinlikleri**
Selamlaşıyoruz, tanışıyor ve tanıştırıyoruz	Sınıf arkadaşları ile tanışma, arkadaşını tanıtma, arkadaşlarını akrabalarını tanıtma, sınıf arkadaşını tarif etme.
Yer tarif ediyoruz	Yol tarif ediyoruz.
Bizim ustanın mutfağından	Ayak üstü yemekler hakkında konuşma
Ben bir rehberim	Tatil planı yapma, bir tatil planı hazırlama
Çözüm yolları, Sorunları çözelim	Evde çıkabilecek sorunlar hakkında konuşma, tartışma diyaloğu oluşturma.
Kültür konuşmaları	Kültür günü etkinliği
Münazara, münazara yapıyoruz, kimin çikolatası daha iyi? Köyde mi yaşarsın şehirde mi?	Aşk mı para mı? Eğitimde ödev konusu hakkında konuşma
Görüşme (mülakat) yapıyoruz	İş başvurusu diyaloğu oluşturma, başvuru diyaloğu oluşturma
Konuşma metnimi hazırlıyorum	Sinema araştırması sunma, dil aileleri, verilen bir durum hakkında konuşma, eğitim hayatı, yeni icat yaratma, ülkemizde turizm türleri hakkında konuşma, ulaşım araçları hakkında konuşma

Benzer içerikli etkinlik tablosunda görüldüğü gibi etkinliklerin uygulanışı ve süreci değerlendirildiğinde bazı etkinliklerin birbiriyle aynı olduğu sadece adının farklı olduğu tespit edilmiştir. Bazı etkinliklerin de adları birbirine benzerken uygulama sürecinin farklı olduğu fark edilmiştir.

Konuşma eğitim kitaplarındaki etkinliklere bakıldığında Münazara ve münazara yapıyoruz etkinlikleri, bilgi şölenindeyim ve sempozyum düzenliyoruz etkinlikleri, masal canlandırma ve fıkra canlandırma etkinlikleri, şapkamızın rengine göre eleştirel ve katılımlı konuşmalar yapıyoruz ve altı şapka etkinlikleri aynı içerikli etkinlik olarak değerlendirilebilir.

Yer alan etkinliklerin öğrencilerde ne derecede işe yaradığını tespit etmek için ilgili literatür tarandığında birçok çalışmaya ulaşılmıştır. Orhun (2009) yapmış olduğu çalışmasında ilköğretim 3. Sınıf Türkçe derslerinde tekerleme kullanımının öğrencilerin konuşma becerilerine etkisini incelemiştir. Tekerleme içerikli etkinliklerin uygulandığı deney grubu öğrencilerin konuşma becerilerinin, geleneksel eğitimin verildiği kontrol grubu öğrencilerinin konuşma becerilerinden daha fazla geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Metin seslendirme çalışmalarının konuşma becerisinin dış yapı unsurlarına etkisinin olup olmadığını araştıran Erdem (2020), radyo tiyatrosu temelli uygulanan metin seslendirme çalışması alan deney grubunun başarılarında anlamlı düzeyde artışın meydana geldiğini söylemektedir. Bu sonuca göre Haydi bir şiir okuyalım etkinliği, Türkçe Sözcüklerle Haber Metni Oynuyoruz etkinliği ve Çizgi Film Seslendiriyorum etkinliğinin öğrencilerde olumlu yansımaları olacağı düşünülebilir.

Etkinliklerin içeriğine bakıldığında tiyatro izleme, film izleme ve video etkinliklerinin yer almadığı fark edilmiştir. İlgili literatür tarandığında tiyatro izlemenin, film izlemenin ve video etkinliklerinin konuşma becerisini geliştirmede olumlu etkisi olduğu bulgularına rastlanmaktadır.

Özcan (2021), çalışmasında konuşma kaygısı olan 6. sınıf öğrencilerine 5 farklı çocuk tiyatrosu izletmiştir. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları incelendiğinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Konuşma becerisi değerlendirme ölçeğinde ön test son test puanları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin konuşma becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Bu durum "tiyatro izleme etkinliklerinin" öğrencilerinin konuşma becerisini geliştirmede olumlu katkı sağladığını göstermektedir.

Bir başka çalışmada yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde filmlerin dinleme/izleme ve konuşma becerisine etkisi incelenmiştir. Mansour (2021), doktora tezinde Mısır'da Süveyş Kanalı Üniversitesi Türkoloji bölümünde okuyan 3-4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin dinleme-izleme ve konuşma becerilerinin geliştirilmesinde yabancı dil olarak Türkçenin öğretiminde filmlerin etkisini incelemiştir. Deney grubu öğrencilerine, 8 haftalık süreçte farklı türlerde 8 film kesiti izletilerek dinleme-izleme ve konuşma becerisine yönelik uygulama yapılmıştır. Kontrol grubuna programa uygun eğitim verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Tuğlu (2015), yaptığı araştırmasında "video çekme ve seslendirme" çalışmalarının konuşma becerisini olumlu yönde geliştirdiğine yönelik sonuçlar elde etmiştir.

Tablo 1

Kitap Adı	Etkinlik Sayısı	Konuşma Türü		İlişkilendirilen Dil Becerileri				Yöntem/ Teknik	Ölçme & Değerlendirme			Kişi Sayısı		
		Hazırlıklı	Hazırlıksız	Dinleme	Okuma	Yazma	Hiç		Diğer	Sadece ölçme	Hiç	1	2	Grup
Konuşma Eğitimi yöntemler ve Etkinlikler- Abdullah ŞAHİN	26	13	13	7	6	9	4	Güdümlü ve yaratıcı konuşma	Akran değerlendirmesi	1	17	12	7	7
Etkinliklerle Hafta Hafta Konuşma Eğitimi- Ahmet AKÇAY, Sami BASKIN	10	4	6	1	5	2	4	Her etkinlikte farklı yöntem yer almaktadır.	Öğretmen değerlendirmesi, öz değerlendirme	1	3	7	1	2
Konuşma ve Eğitimi- Gökhan ÇETİNKAYA	33	11	21	15	6	15	-	Yaratıcı ve güdümlü konuşma	Akran, öğretmen ve jüri değerlendirmesi	-	-	16	5	10
Konuşma Eğitimi- Mehmet Nuri KARDAŞ	14	10	4	5	6	5		Serbest konuşma	Akran değerlendirme, konuşma becerisi gözlem formu	-	-	8	-	9
Toplam/ Sonuç	83	38	44	28	23	31	8	En çok güdümlü konulma ve yaratıcı konuşma yöntemleri kullanılmıştır.	Akran değerlendirmesi ölçme ve değerlendirmede bağlamında en çok başvurulan ölçme olduğu fark edilmiştir.	2	20	43	13	28

Tablo 1'de Konuşma Eğitimi Yöntemler ve Etkinlikler kitabında yer alan etkinliklere ait bulgular yer almaktadır. 26 etkinlik yer almaktadır. 13 tane hazırlıklı konuşma 13 tane hazırlıksız konuşma türünde etkinlik tasarlanmıştır. 26 etkinlikten 9 tanesi yazmayla 7 tanesi dinlemeyle 6 tanesi okumayla ilişkilendirilmiştir. 4 etkinlik hiçbir dil becerisiyle ilişkilendirilmemiştir. Etkinliklerden 12 tanesi bireysel olarak yapılabilirken 7 tane etkinlik grup şeklinde, 7 tanesi de 2 ve daha fazla öğrenciyle gerçekleştirilmektedir. Etkinliklerin 14 tanesinde güdümlü konuşma, 6 tanesinde yaratıcı konuşma, 4 tanesinde katılımlı konuşma, 1 etkinlikte ikna edici konuşma, 1 etkinlikte serbest konuşma, 2 etkinlikte empati kurarak konuşma, 2 etkinlikte de tartışma yöntemi kullanılmıştır. 17 tane etkinlikte ölçme ve değerlendirmeye dair bulguya rastlanmamıştır. Kimi etkinliklerde ölçmenin var olduğu fakat değerlendirmenin olmadığı tespit edilmiştir. Ödüllendirme, akran değerlendirmesi konuşmaya hazırlık formu, jürinin değerlendirmesi, konuşmacıyı değerlendiriyorum formu ölçme değerlendirme olarak kabul edilmiştir.

Etkinliklerle Hafta Hafta Konuşma Eğitimi kitabında yer alan 10 etkinliğe ait bulgulara bakıldığında 4 etkinlikte hazırlıklı konuşma 6 etkinlikte hazırlıksız konuşma türünde olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. 4 etkinlik hiçbir dil becerisiyle ilişkilendirilmemiştir. 6 etkinlikten 5 tanesi okuma becerisiyle, 2 tanesi yazma becerisiyle, 1 tanesi dinleme becerisiyle ilişkilendirmiştir. Etkinliklerin 7 tanesi öğrencilerin bireysel olarak katılabileceği etkinlikken 2 etkinlik grup şeklinde 1 etkinlik 2 kişilik olarak hazırlanmıştır. Her etkinlikte farklı yöntemin/ tekniğin kullanıldığı fark edilmiştir. Bu yöntemler şunlardır; katılımlı konuşma, yaratıcı konuşma, güdümlü konuşma, tartışma yöntemi, empati kurarak konuşma, sözcük ve kavram kavuzundan seçerek konuşma, ikna edici konuşma, eleştirel konuşma, serbest konuşma ve hafızada tutma tekniği. 3 etkinlikte ölçme ve değerlendirmeye dair bulguya rastlanmamış olup 1 etkinlikte ölçmenin olduğu değerlendirmenin olmadığı tespit edilmiştir. 3 etkinlikte öğretmen değerlendirmesi, öz değerlendirme formu, konuşma becerisi grup değerlendirme formu kullanılmıştır.

Konuşma ve Eğitim kitabında yer alan 33 etkinliğe ait bulgular incelendiğinde hazırlıksız konuşma türünde 21 etkinlik, hazırlıklı konuşma türünde 11 etkinlik hazırlanmıştır. 16 etkinlik bireysel, 10 etkinlik grup olarak ve 5 etkinlik 2 kişiyi gerektirecek şekilde tasarlanmıştır. 3 etkinliğin hiçbir dil beceresiyle ilişkilendirilmediği tespit edilmiştir. 15 tane etkinlik yazma becerisiyle, 15 tane etkinlik dinleme becerisiyle, 6 tane etkinlik okuma becerisiyle ilişkilendirilmiştir. En çok tercih edilen konuşma yönteminin sırasıyla yaratıcı konuşma ve güdümlü konuşma (9), sözcük ve kavram havuzundan seçerek konuşma (8), katılımlı konuşma ve bellekte tutma tekniği (2), ikna edici konuşma ve serbest konuşma (1) olduğu tespit edilmiştir. Ölçme ve değerlendirmede öğretmen değerlendirmesinin yoğunlukta olduğu fark edilmiştir. Akabinde akran değerlendirmesi ve jüri değerlendirmesi gelmektedir. Öğretmen değerlendirmesinde ölçme için şu ölçütlerin tekrar ettiği dikkati çekmektedir: başlama ve bitirme, düşünceyi geliştirme, hitap, heyecan, tutarlılık ve bağdaşıklık, bütünlük, dilin kurallarına uygun konuşma, özgüven, söz varlığı, vurgu ve tonlama, beden dili, nezaket, sesletim bakımından değerlendirme ön plandadır.

Konuşma Eğitim kitabında yer alan 14 etkinliğe ait bulgular değerlendirildiğinde 10 hazırlıklı konuşma, 4 hazırlıksız konuşma olarak tasarlanan etkinliklerden 8 tanesi bireysel, 6 tanesi grup şeklinde hazırlanmıştır. Yazma ve dinleme becerisiyle ilişkili 5 etkinlik, okuma becerisiyle ilişkili 6 etkinlik vardır. En çok tercih edilen konuşma yöntemleri sırayla serbest konuşma (4), güdümlü, yaratıcı, ikna edici, sözcük ve kavram havuzundan seçerek konuşma (2), eleştirel ve katılımlı konuşma (1) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçme ve değerlendirmede en çok sırasıyla akran değerlendirme (8), konuşma becerisi gözlem formu

(5), konuşma becerisi kontrol listesi (4), dereceli puanlama anahtarı (3), etkili konuşma rubriği (2), öğretmen gözlem formu ve grup değerlendirme (1) olduğu saptanmıştır.

Aşağıdaki tabloda (Tablo 2) Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarına ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 2

Seviye	Etkinlik sayısı	Konuşma türü		İlişkilendirilen Dil Becerileri				Yöntem/ Teknik	Ölçme ve Değerlendirme			Kişi Sayısı		
		Hazırlıklı	Hazırlıksız	Dinleme	Okuma	Yazma	Hiç		Diğer	Sadece ölçme	Hiç	1	2	Grup
A1	18	1	17	2	-	7	9	Güdümlü ve betimleyici konuşma	Öz değerlendirme	-	17	4	11	3
A2	18	3	15	1	7	5	5	Güdümlü konuşma	-	-	18	8	10	-
B1	18	4	14	-	12	5	1	Güdümlü konuşma ve ikna edici konuşma	-	-	18	6	7	5
B2	18	12	6	1	6	9	3	Güdümlü konuşma ve sorgulayıcı konuşma	-	1	17	12	3	3
C1	18	3	15	-	15	2	1	Güdümlü ve eleştirel konuşma	-	-	18	10	7	1
Toplam/ Sonuç	90	23	67	4	40	28	19	En çok güdümlü konuşma yönteminin olduğu etkinliklerin varlığı dikkat çekmektedir.	Sadece öz değerlendirmenin olduğu 1 etkinlik vardır.	1	88	40	38	12

Her seviyede 18 tane konuşma etkinliği yer almaktadır. A1 seviyesinde hazırlıksız konuşma metinlerinin çoğunlukta olduğu saptanmıştır. Konuşma etkinlikleri A1 seviyesinde en çok yazma becerisiyle ilişkilendirilmiştir. Etkinliklerin yarısı herhangi bir beceriyle ilişkilendirilmemiştir. Ölçme ve değerlendirme boyutunun etkinliklerde yer almaması bir eksikliktir. 11 etkinlik 2 kişiyle gerçekleştirilebilen etkinlikken 4 tanesi bireysel, 3 tanesi grup şeklindedir. Konuşma etkinliklerinden en çok tercih edilenler sırasıyla güdümlü konuşma (9), betimleyici konuşma ve katılımlı konuşma (4), yaratıcı konuşma (1) şeklindedir.

A2 seviyesinde 3 hazırlık konuşma, 15 hazırlıksız konuşma türünde etkinliğe yer verilmiştir. Konuşma etkinliklerinin diğer dil becerileriyle ilişkisine bakıldığında en çok okumayla ilişkilendirilen etkinliklerin varlığı dikkat çekmektedir. Akabinde yazma becerisi ve dinleme becerisi gelmektedir. 5 etkinlik hiçbir beceriyle ilişkilendirilmemiştir. Ölçme ve değerlendirme boyutu etkinliklerde yer almamaktadır. A2 seviyesindeki etkinliklerin 10 tanesi 2 kişilik etkinlik, 8 tane etkinlik bireyseldir. Etkinliklerde yer alan konuşma yöntemlerine bakıldığında sırasıyla güdümlü konuşma (15), yaratıcı, betimleyici ve serbest konuşma (1) yer almaktadır.

B1 seviyesi incelendiğinde 4 hazırlıklı konuşma, 14 hazırlıksız konuşma türünde etkinlik yer almaktadır. Ölçme ve değerlendirme boyutu etkinliklerde yer almamaktadır. Konuşma etkinlikleri en çok okuma becerisiyle (12) ilişkilendirilmiştir. 5 etkinlik yazmayla ilişkilendirilirken 1 etkinlikte farklı bir beceriye rastlanmamıştır. Grup etkinliklerinin en çok olduğu seviyenin B1 olduğu saptanmıştır. Bireysel etkinlik sayısı (6) ile 2 kişilik etkinlik sayısının (7) birbirine yakın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. B1 seviyesinde yer alan konuşma yöntemleri en çoktan en aza doğru sıralandığında şu sıralama ortaya çıkmaktadır: güdümlü konuşma (10), ikna edici konuşma (3), sorgulayıcı ve yaratıcı konuşma (2), katılımlı ve eleştirel konuşma (1).

B2 seviyesi, en çok hazırlık konuşma türünde etkinliğin yer aldığı seviyedir. 12 hazırlıklı konuşma ve 6 hazırlıksız konuşma türünde etkinlikler yer almaktadır. Ölçmenin olduğu ama değerlendirmenin olmadığı 1 etkinliğe ulaşılmıştır. Etkinliklerin ilişkilendirildiği diğer beceriler sırayla yazma (9), okuma (6), dinleme (1) şeklindedir. 3 etkinlik hiçbir beceriyle ilişkilendirilmemiştir. Etkinliklerin 12 tanesi bireysel olarak gerçekleştirilirken 3 etkinlik grup olarak, 3 etkinlik 2 kişiyle gerçekleştirilmektedir. Konuşma etkinliklerinde yer alan konuşma yöntemleri en çoktan en aza doğru sırlandığında güdümlü konuşma (10), sorgulayıcı konuşma (3), betimleyici ve eleştirel konuşma (2), ikna edici konuşma (1) şeklinde bir sıralama elde edilmiştir.

C1 seviyesi değerlendirildiğinde diğer seviyelerde olduğu gibi ölçme ve değerlendirme boyutunun etkinliklerde olmadığı tespit edilmiştir. Etkinliklerin 15 tanesi hazırlıksız konuşma, 3 tanesi hazırlıklı konuşma türündedir. 15 etkinliğin okuma becerisiyle, 2 tanesi yazma becerisiyle ilişkili olduğu sonucu elde edilmiştir. 1 etkinlikte farklı beceriyle ilişki söz konusu değildir. Etkinliklerin 10 tanesi bireysel olarak uygulanırken 7 tanesi 2 kişiyle 1 tanesi grup olarak uygulanmaktadır.

Ölçme ve değerlendirme, bir programın amacına ulaşılıp ulaşılamadığını, programla birlikte yapılan öğrenme etkinliklerinden gelen verileri değerlendirerek öğrenme sürecini analiz etme sürecidir. Bu süreçte özellikle konuşma becerilerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe öğretimi ders kitaplarında yer alan konuşma etkinliklerinde ölçme değerlendirmenin olmayışı öğrenme sürecinin kontrol edilmemesi anlamına gelmektedir.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Konuşma eğitimi kitapları incelendiğinde 83 etkinlik örneği tespit edilmiştir. 38 hazırlık konuşma türünde, 44 hazırlıksız konuşma türünde konuşma etkinlik vardır. Etkinliklerin %53,01'i hazırlıksız konuşma türünde verilmiştir. Konuşma etkinliklerinin diğer becerilerle ilişkisine bakıldığında en çok yazma (31) becerisiyle ilişkilendirildiği, en az da okuma becerisiyle (23) ilişkilendirildiği fark edilmiştir. 8 etkinlikte diğer becerilerle ilişki tespit edilmiştir. Yüzde olarak bakıldığında etkinliklerin %37,34'ü yazmayla ilişkilidir. Bireysel olarak uygulanabilecek etkinlik sayısı 43, grup olarak uygulanabilecek etkinlik sayısı 28, 2 kişiyle uygulanabilecek etkinlik sayısı 13'tür. Konuşma etkinliklerinin %51,80'i öğrencilerin bireysel olarak katılabileceği etkinliklerdir yorumunu yapabilir. İncelenen 83 etkinlik içinde 20 etkinliğin ölçme ve değerlendirme boyutunun olmadığı saptanmıştır. Ölçme ve değerlendirmede en çok akran değerlendirmenin olduğu gözlenmiştir. Sadece ölçmenin olduğu 2 etkinlik vardır. Etkinliklerin çoğunda güdümlü konuşma ve yaratıcı konuşma yönteminin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi Ders kitaplarının tüm seviyeleri incelenmiştir. Her bir seviyede 6 ünite yer almaktadır. Her ünitede 3 konuşma etkinliği vardır. Her seviyede toplam 18 tane konuşma etkinliği tasarlanmıştır. Bütün seviyeler incelendiğinde 90 etkinlikten 67 tanesinin hazırlıksız konuşma türünde, 23 tanesinin hazırlıklı konuşma türünde olduğu görülmektedir. Etkinliklerin %74,44'ü hazırlıksız konuşma türünde yapılandırılmıştır. Etkinliklerin diğer becerilerle ilişkisi incelendiğinde en çok okumayla (40) sonra yazma (28) ve en son dinleme (4) becerisiyle ilişkili etkinliklerin olduğu saptanmıştır. Etkinliklerin %44,44'ü okuma becerisiyle ilişkilendirilmiştir denilebilir. 88 etkinlikte ölçme ve değerlendirme boyutu yer almamaktadır. Konuşma etkinliklerinde güdümlü konuşma yöntemi en çok tercih edilen yöntem olmuştur. Etkinliklerin 40 tanesi bireysel olarak öğrencinin katılabileceği etkinlikken 38 tane etkinlik 2 kişilik olarak tasarlanmıştır. 12 etkinliğin grup olarak yapılandırılmıştır. Etkinliklerin %44,44'ü bireysel olarak öğrencilerin katılabileceği etkinliklerdir. Aynı zamanda hem bireysel hem 2 kişilik etkinlik sayılarının birbirine yakın olması konuşma etkinliklerinde öğrencilerin iş birliği yapmasını gerektirmektedir.

"Konuşma Eğitimi" kitapları ile "Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki" konuşma etkinlikleri karşılaştırıldığında "hazırlıksız konuşma" türünde etkinliklerin yoğunlukta olduğu fark edilmiştir. Konuşma eğitimi kitaplarındaki etkinliklerin çoğu "yazma becerisiyle" ilişkilendirilirken Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinlikler "okuma becerisiyle" ilişkilendirilmiştir. Hem konuşma eğitimi kitaplarındaki etkinliklerde hem de Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinliklerde "güdümlü konuşma" yöntemi çoğunlukla tercih edilmiştir. Hem Konuşma eğitimi kitaplarındaki etkinlikler hem de Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki etkinlikler "bireysel" olarak gerçekleştirilebilecek etkinlik olarak tasarlanmıştır.

Gedikli (2018), iş birliğine dayalı konuşma etkinlikleriyle ilgili yaptığı çalışmasında öğrenci grup çalışmalarının konuşma becerilerini geliştirmede öğrencilere katkı sağlayan avantajlı yöntem olduğunu ifade etmektedir. Bu sebeple Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki konuşma etkinliklerinde grup etkinliklerinin az olması bir dezavantajdır.

Yabancı bir dilde konuşma becerilerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi, öğrencilerin gelişimini izlemek ve geliştirmek için önemlidir. Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki konuşma etkinlikleri incelendiğinde ölçme ve değerlendirmenin olmadığı fark edilmiştir. Dolaysıyla Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarındaki konuşma etkinliklerine ölçme ve değerlendirme boyutu eklenmelidir.

Yılmaz (2019), video destekli öz değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin hazırlıklı konuşma becerisine etkisini incelediği tezinde video destekli öz değerlendirme etkinliklerinin deney grubu öğrencilerinde hazırlıklı konuşma becerisini geliştirmede etkili olduğunu saptamıştır. Yılmaz'ın (2019) çalışmasında yaptığı gibi Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarında ve konuşma eğitimi kitaplarında konuşma etkinliklerinin ölçme ve değerlendirme boyutuna dahil edilebilir.

Şahin (2019), öğretim süreci başında tutum ölçekleri, başarı testleri, gözlem formları, dereceli puanlama anahtarları gibi araçların kullanılabileceğini ifade etmektedir. Öğretim sürecinde izleme amaçlı testleri, öğrenci ürün dosyaları, performans ödevleri, kontrol listeleri, akran değerlendirme formları, öz değerlendirme formları, gözlem formlarının kullanılabileceğini, öğretim süreci sonunda ise ürün odaklı değerlendirme ve başarı testleri yapılabileceğinden bahseder. Şahin, konuşma becerisinde kullanılabilecek ölçme araçları olarak "konuşma becerisini değerlendirme formlarını, konuşma becerisi gözlem formunu, konuşma becerisi

akran değerlendirme formunu, konuşma becerisi tutum ölçeklerini, konuşma becerisi performans ödevini, konuşma becerisi puanlama anahtarını" örnek olarak vermiştir.

1) Kitap yazarları konuşma etkinliği tasarlarken farklı konuşma yöntemlerine yer vermelidir.
2) Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarının konuşma etkinliklerinde "ölçme ve değerlendirme" boyutuna ilişkin herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Konuşma etkinliklerinde ölçme ve değerlendirmeye yer verilmelidir.
3) Bu çalışmanın veri setini oluşturan kitaplara ölçme ve değerlendirme bağlamında başvurulabilir.
4) Konuşma etkinliklerinin dinleme becerisiyle çok az ilişkilendirildiği fark edilmiştir. Bu yüzden konuşma etkinlikleri tasarlarken dinleme becerisiyle de ilişki kurulmalıdır.
5) Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarının konuşma etkinliklerinde grup olarak yapılabilecek etkinlik sayısı genel etkinlik sayısı içinde az olduğu tespit edilmiştir. Grup etkinlikleri şeklinde konuşma etkinlikleri tasarlanabilir.
6) Film izleme, tiyatro izleme gibi konuşma etkinlikleri tasarlanabilir.
7) Video çekme etkinliklerinin konuşma becerisini geliştirdiği bilgisi literatürde yer almaktadır. Bu tür etkinliklere yer verilebilir.
8) Yeni İstanbul Yabancılar için Türkçe Öğretimi ders kitaplarının konuşma etkinliklerinde tekerlemeye yer verilebilir.

KAYNAKÇA

1. Çelebi, M. (2022). *Nitel araştırma yöntemleri* (2. Baskı). Pegem Akademi.
2. Mansour, O.M.A.H. (2021). *Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde filmlerin dinleme/ izleme ve konuşma becerisine etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi.
3. Özcan Reyhan, Ö. (2021). *Tiyatro izlemenin konuşma kaygısı olan öğrencilerin konuşma kaygısı ve konuşma becerisi üzerindeki etkisinin incelemesi* (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
4. Yıldız, D. (2021). Konuşma etkinlikleri tasarlama. *Konuşma ve eğitimi* (2. Baskı, s. 231-257). Pegem Akademi Yayımcılık.
5. Tunagür, M. & Kardaş, M. N. (2020). Konuşma etkinlikleri tasarlama. *Konuşma eğiti*mi (1. Baskı, s. 295-316). Pegem akademi.
6. Erdem. A. (2020). *Metin seslendirme çalışmalarının konuşma becerisinin dış yapı unsurlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi.
7. Topçuoğlu Ünal, F ve Özden, M. (2019). *Diksiyon ve konuşma eğitimi* (5. Baskı). Pegem Akademi.
8. Şahin, H. (2019). Konuşma eğitiminde ölçme ve değerlendirme. *Konuşma eğitimi* (1. Baskı s. 124-143). Fenomen Yayıncılık.
9. Yılmaz, C. N. (2019). *Video destekli öz değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin hazırlıklı konuşma becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi.
10. Aslan, M. A. (2018). *Diksiyon etkinliklerinin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin konuşma becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi.) Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.
11. Topçu Gedikli, E. (2018). *İş birliğine dayalı konuşma etkinlikleri ile İngilizce sınıf kaygısının azaltılması ve derse yönelik tutumların geliştirilmesi üzerine bir eylem araştırması* (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi.
12. İşcan, A. (2017). Konuşma becerisini geliştirmeye yönelik etkinlik ve uygulamalar. *Etkinliklerle hafta hafta konuşma eğitimi* (s. 426-436). Anı Yayıncılık.

13. Tuğlu, Y. (2015). *Video etkinlikleriyle konuşma becerisinin geliştirilmesi* (sözlü sunum). 7. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Muğla, Türkiye.
14. Arslan, A. Selim, O. (2015). Konuşma becerilerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek etkinlik örnekleri. *Konuşma eğitimi: yöntem ve etkinlikler* (1. Baskı, s. 177-206). Pegem Akademi Yayıncılık.
15. Orhun, B. D. (2009). *İlköğretim 3. Sınıf Türkçe derslerinde tekerleme kullanımının öğrencilerin konuşma becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
16. Yıldırım, A ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
17. Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlüğünden "konuşmak" tanımı elde edilmiştir**.** **https://sozluk.gov.tr/**

DOĞAL GAZ SİSTEMLERİNDE HİDROJENE GEÇİŞ

TRANSITION TO HYDROGEN IN NATURAL GAS SYSTEMS

Prof. Dr. ÖZLEM ONAY
Eskişehir Teknik Üniversitesi, PMYO, Eskişehir/Türkiye

FİGEN MANTAR
Eskişehir Teknik Üniversitesi, Enerji Kaynakları ve Yönetimi Yüksek Lisans Programı, Eskişehir/Türkiye

ABSTRACT

Approximately 25% of the global electricity production in the world is met from natural gas; It is predicted that the importance of natural gas will continue to increase in the medium term, both in meeting the energy needs and in the transition to the net zero target. The use of natural gas, which has increased rapidly and more than other fossil fuels in recent years, meets almost one third of the energy demand in our country. According to the "European Hydrogen Roadmap" report prepared by the European Hydrogen Union; It is aimed to start the use of gas blended with hydrogen in five European Union countries by 2023, to use hydrogen in ten European Union countries by 2025 and to use 100% hydrogen for residences in two European Union regions.

Our country is a party to the International Climate Agreements and in this context, the "Turkey Hydrogen Technologies Strategy and Roadmap" report has been prepared by the Ministry of Energy in direct proportion to the Hydrogen targets planned to be realized in the European Union. According to the report; Reducing the green hydrogen production cost to below US$2.4/kg H by 2035 and below US$1.2/kg H by 2053, and the electrolyzer installed power capacity to reach 2 GW in 2030, 5 GW in 2035, and 70 GW in 2053 is targeted. In the future, hydrogen infrastructure will link hydrogen supply and demand centers in Europe (between industrial zones, carbon capture and storage sites, offshore wind farms in the North Sea, large-scale renewable power generation facilities, including solar power plants in the south). is; It is thought that building a hydrogen infrastructure will encourage increased hydrogen production and use.

In line with the global vision and targets, targets regarding the desired share of Hydrogen in the energy consumption of the European Union have been specified. The characteristics of the projects that started as of 2018 and are still ongoing are shared. In the same context, under the heading of the future of hydrogen technology in natural gas systems, the strategic targets specified in the European Hydrogen Roadmap report are specified.

In this study, studies on the compatibility of hydrogen with natural gas infrastructure and domestic appliances are compiled and given, and targets and policies regarding hydrogen technologies in our country are explained.

Keywords: Natural Gas, Hydrogen, Hydrogen Technologies Strategy and Roadmap

ÖZET

Dünyada küresel elektrik üretiminin yaklaşık %25'i doğal gazdan karşılanmakta olup; orta vadede gerek enerji ihtiyacını karşılamada gerekse net sıfır hedefine geçişte doğal gazın önemi artarak devam edeceği öngörülmektedir. Ülkemizde de son yıllarda diğer fosil yakıtlara oranla daha fazla ve hızla artan doğal gaz kullanımı, enerji talebinin neredeyse üçte birini karşılamaktadır. Avrupa Hidrojen Birliği'nin hazırlamış olduğu "Avrupa Hidrojen Yol Haritası" raporuna göre; 2023 yılına kadar beş Avrupa Birliği ülkesinde hidrojen ile harmanlanmış gazın kullanımına başlanması, 2025 yılına kadar on Avrupa Birliği ülkesinde hidrojen kullanımı ve iki Avrupa Birliği bölgesinde konutlar için %100 hidrojen kullanımı hedeflenmektedir.

Ülkemizde Uluslararası İklim Antlaşmalarının tarafı olup bu kapsamda Avrupa Birliğinde gerçekleşmesi planlanan Hidrojen hedefleriyle doğru orantılı olarak, Enerji Bakanlığı tarafından "Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası" raporu hazırlanmıştır. Rapora göre; Yeşil hidrojen üretim maliyetini 2035 yılına kadar 2,4 ABD doları/kgH ve 2053'e kadar 1,2 ABD doları/kgH altına düşürülmesi ve elektrolizör kurulu güç kapasitesinin 2030 yılında 2 GW, 2035 yılında 5 GW ve 2053 yılında 70 GW'a ulaşması hedeflenmektedir. Hidrojen altyapısı, gelecekte Avrupa'daki hidrojen tedarik ve talep merkezleri arasında (endüstriyel bölgeler, karbon tutma ve depolama yerleri, Kuzey Denizi'nde açık deniz rüzgar santralleri, güneydeki güneş enerjisi santralleri de dahil olmak üzere büyük ölçekli yenilenebilir elektrik üretim tesisleri arasında) bağlantı kuracak olup; hidrojen altyapısı inşa etmenin hidrojen üretimini ve kullanımını artırmayı teşvik edeceği düşünülmektedir.

Küresel vizyon ve hedefler doğrultusunda Hidrojenin Avrupa Birliği enerji tüketiminde ulaşması istenen payına ilişkin hedefler belirtilmiş, altı Avrupa ülkesinde dokuz farklı şirket tarafından yürütülen AB fonu destekli THyGA projesi (Gaz Aletleri için Hidrojen Katkılarının Test Edilmesi) kapsamında doğal gaz sistemlerinde hidrojen kullanımı ile ilgili verilerin yanı sıra 2018 yılı itibariyle başlayan ve halen devam eden projelerin özellikleri paylaşılmıştır. Aynı kapsamda doğal gaz sistemlerinde hidrojen teknolojisinin geleceği başlığı altında Avrupa Hidrojen Yol Haritası raporunda belirtilen stratejik hedefler belirtilmiştir.

Bu çalışmada, hidrojenin doğal gaz altyapısı ve evsel cihazlar ile uyumluluğuna ilişkin çalışmalar derlenerek verilmiş ve ülkemizde hidrojen teknolojilerine ilişkin hedef ve politikalar açıklanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, yerli bir yeşil hidrojen piyasasının gelişmesi için, hidrojenden elde edilecek enerji ile ilgili gelecek öngörüsünde bulunularak, mevcut mevzuatın uygun hâle getirilmesi gerekliliği ve yeşil hidrojenin üretim, dağıtım, depolama ve son kullanım süreçleri hususunda uluslararası standartlarla uyumlu teknik standartların geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Gaz, Hidrojen, Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası

1. GİRİŞ

Son 10 yılda Dünyada ve Ülkemizde diğer fosil yakıtlara oranla daha fazla ve hızla artan doğal gaz kullanımı, enerji talebinin neredeyse üçte birini karşılamaktadır. Küresel elektrik üretiminin yaklaşık %25'i doğal gazdan karşılanmakta olup; orta vadede net sıfır hedefine geçişte de doğal gaz önemli bir rol oynamaktadır.

Sera gazları bağlamında doğal gaz; başta kömür olmak üzere yerini aldığı alternatiflerinden daha az CO2 yayarak hava kirliliğinin azaltılmasını desteklemektedir. Boru hatları ile teslim edilebilmesi, depolanabilmesi, doğal gaz santrallerinin ihtiyaca göre hızla devreye alınabilmesi veya devreden çıkartılabilmesi, sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) olarak gemilerle taşınabilmesi, sıkıştırılmış doğal gaz (CNG/OTOCNG) şeklinde boru hattının ulaşmadığı bölgelerde konut, sanayi ve araç yakıtı olarak kullanılabilmesi ile hem kısa vadeli hem mevsimsel taleplere cevap vermekte, ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının eksik kaldığı noktalarda enerji arzı yetersizliğini gidermektedir.

Hidrojen altyapısı, gelecekte Avrupa'daki hidrojen tedarik ve talep merkezleri arasında, (endüstriyel bölgeler, karbon tutma ve depolama yerleri ile Kuzey Denizi'nde açık deniz rüzgar santralleri ve Güney'deki güneş enerjisi santralleri de dahil olmak üzere büyük ölçekli yenilenebilir elektrik üretim tesisleri arasında) bağlantı kuracak olup; bir hidrojen altyapısı inşa etmenin hidrojen üretimini ve kullanımını artırmayı teşvik edeceği düşünülmektedir.

AB, uzun vadeli planlarında 2050 yılına kadar hidrojenin Avrupa'nın enerji tüketimindeki payının %13-14'e çıkmasını hedeflemektedir. AB'nin altıncı en büyük ticaret ortağı ve küresel yenilenebilir arenada dikkate değer bir oyuncu olan ülkemizin de bu hedeflere ayak uydurması için hidrojen alanında net bir ulusal strateji ortaya koyması ve bu stratejiler kapsamında teknolojilerde yetkinlik kazanarak küresel ölçekte rekabetçi konuma gelmesi, uygulamaları yürütmesi büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizde de Enerji Bakanlığı tarafından küresel iklim anlaşmalarını destekleyici şekilde Hidrojen teknolojisi için yol haritası oluşturulmuş ve AR-GE girişimleri başlatılmıştır. Gelecekte Hidrojen ile doğal gaz entegrasyonu temiz ve ekonomik enerji üretimi kapsamında stratejik önem taşımaktadır (EPDK,2021).

Bu çalışmada hidrojenin doğal gaz alt yapısı ve evsel cihazlarda kullanım uyumuna ilişkin çalışmalar derlenerek verilmiş, küresel vizyon ve hedefler kapsamında Avrupa Birliğinde devam eden çalışmalara ilişkin veriler sunulmuş ve Avrupa Birliği "Avrupa Hidrojen Yol Haritası" hedefleri eklenerek; önümüzdeki yıllarda ülkemizde hidrojen teknolojilerinin gerekli seviyelerde etkin bir şekilde benimsenmesini sağlamak için yürütülecek çalışmalara, uygulanacak politikalara, yeni hidrojen teknolojilerini uygulanabilir olması için; yetenekli bir işgücü oluşturulması ve eğitim programları geliştirilmesi gibi çözüm önerilerine değinilmiştir. Son olarak Enerji Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası raporuna göre belirlene hedef ve politikalar belirtilmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Hidrojen yeryüzünde büyük çoğunluğu su olmak üzere yalnızca bir bileşenin parçası olarak bulunan hidrojen; metan, benzin ve kömür gibi hidrokarbonlarda da mevcuttur. Hidrojenin, su veya hidrokarbondan eldesi için gerekli enerji miktarı, üretilen hidrojenin enerji içeriğinden, daha yüksektir. Ayrıca geleneksel yakıtlara kıyasla hidrojenin depolanması ve taşınmasında genellikle daha fazla enerji tüketilir. Bu durum saf haldeki hidrojenin üretimi, dağıtımı ve kullanımındaki enerji kayıplarını büyük oranda dengeleyecek kadar yeterli olması gerektiği anlamına gelmektedir. Hidrojen tedarik zincirlerinin, alternatif hidrojen tedarik zincirleri dahil olmak üzere, alternatif rakip enerji tedarik zincirlerine kıyasla daha düşük karbon ayak izine sahip olmasını sağlayacak şekilde hidrojen üretilmesi, hidrojenin enerji taşıyıcısı olarak talep görmesinde oldukça etkili olacaktır.

Hidrojen üretimi için birincil enerji kaynağına ihtiyaç vardır. Bu kaynakların türüne göre hidrojen üretimi çeşitlendirilmektedir. Hidrojen yenilenebilir enerji ile elde edilmesi halinde

"yeşil hidrojen", fosil yakıtlardan karbondioksit (CO_2) yakalama sistemleri kullanılarak üretilirse "mavi hidrojen", fosil yakıtlardan piroliz gibi prosesler ile CO_2 olmadan üretilirse "turkuaz hidrojen", nükleer enerjiyle üretilirse "pembe hidrojen", doğal gazın reformasyonundan elde edilirse "gri hidrojen" ve gazlaştırma yöntemiyle kömürden CO_2 yakalamadan elde edilirse "kahverengi hidrojen" olarak tanımlanır. Karbondan arındırılmış hidrojen üretimi, emisyon azaltma hedeflerine ulaşma açısından önemlidir. Kaynaklarına göre üretilen hidrojen yöntemleri, karbon ayak izi ve maliyetleri Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo.1. Kaynaklarına göre üretilen hidrojen yöntemleri, karbon ayak izi ve maliyetleri

Teknoloji	***Birincil Enerji/Elektrik Kaynağı***	***Karbon Ayak İzi ($kgCO_2/kgH_2$)***	***Maliyet (ABD Doları/$kghH_2$)***
Su Elektrolizi	*Yenilenebilir Enerji*	*<1*	*4.0-9.0*
Su Elektrolizi	*Nükleer Enerji*	*<2*	*3.5-7.0*
Piroliz	*Fosil Yakıt*	*<3*	*1.25-2.20*
Buhar Metan Reforlama (Karbon yakalama ile)	*Doğal gaz, kömür*	*<4*	*1.5-3.0*
Buhar Metan Reforlama (Karbon yakalamadan)	*Doğal gaz*	*8-10*	*0.5-1.70*
Gazlaştırma	*Kömür*	*>20*	*1.0-2.2*

Hidrojenin kısa, orta ve uzun vadede kara yolu, demir yolu, deniz ve hava taşımacılığında, sanayide, yeşil kimyasalların üretiminde, yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonunda, binalarda ve benzer birçok alanda kullanılması hedefi hidrojen depolama teknolojilerine olan ilgi ve ihtiyacı artırmaktadır (Sherif vd., 2015).

Hidrojenin iletimi ve dağıtımı, hidrojen kullanımının farklı sektörlerde yaygınlaştırılması ve dekarbonizasyonun sağlanması açısından oldukça önemlidir. Üretim kaynağından hidrojenin taşınma amaçlı depolanmasına veya boru hatları içerisine verilmesinden son kullanım noktasına kadar gerçekleştirilen işlemler tüm değer zincirini kapsamaktadır. Hidrojen boru hatları, ülkemiz için de önemli bir altyapı olacaktır. 2053 yılına kadar hidrojen boru hattı iskeleti oluşturulması için mevcut doğal gaz boru hatları, sanayinin yoğunlaştığı bölgeler, yenilenebilir enerji kaynaklarının yoğun olduğu alanlar ve nükleer enerji santrallerinin yerleşimi dikkate alınarak planlanmalıdır (EPDK, 2019).

Hidrojen yakıt ve ham madde olarak özellikle enerji ve kimya sektörlerinde ekonominin ve günlük yaşamımızın birçok yönünü desteklemektedir. Enerji tüketiminde hem dünyada hem de ülkemizdeki artış dikkate alındığında hidrojenin çevresel etkiler açısından önemli rol oynayacağı açıktır. Mevcut planlara göre düşük karbonlu hidrojen talebinin endüstriyel uygulamalarda ve gaz şebekelerinde 2030 yılına kadar 100 ktH /yıl'ı geçmesi beklenmektedir.

Demir-çelik, havacılık ve denizcilik sektörlerinde ise daha uzun vadede uygulamalar beklenmektedir. Hidrojenin doğrudan kullanımı yanında hidrojenden üretilen metanol ve amonyak gibi kimyasalların hem yakıt olarak hem de çeşitli endüstriyel işlemlerde kullanım potansiyeli yüksektir. Hidrojenden üretilen bu yakıtlar bazı durumlar ve belirli uygulamalar için depolanması ve taşınması daha kolay olduğundan daha caziptir.

Üretilen hidrojen sanayi sektöründe (kimya, demir-çelik, çimento, cam, seramik gibi), saf veya doğal gazla doğrudan kullanım (gaz türbinleri gibi) ve yakıt hücresi (uzay programları, ulaşım, evsel ve endüstriyel ve havacılık gibi) uygulamalarında kullanılmaktadır.

3. DOĞAL GAZ ALTYAPISI VE EVSEL CİHAZLAR İLE UYUMLULUK

3.1. Doğal Gaz Altyapısı ile Uyumluluk

Hidrojen-Doğal Gaz karışımları oluşturulurken, nihai kullanıcının talep ettiği gazın fiziksel özellikleri ve doğal gaz altyapısının özeliklere göz önüne alınarak, doğal gazın bileşimine ve H_2 konsantrasyonuna bağlı olarak oluşturulmalıdır (Melaina vd., 2013).
Hidrojenin taşınması ve kullanılması sırasında kolaylıkla sızıntı olabileceği için teknik ve güvenlik açıdan önemli sorunlar teşkil edeceği göz önüne alınarak, doğal gaza ilave edildiği gibi farklı kimyasal katkı maddeleri ve koku maddelerinin (alevin görülebilir olması ve gazın kokusunun alınması için) kullanılmasını gerekebilmektedir. Enerji yoğunluğu ve boru hattındaki akışı doğal gazdan farklı olduğu için; hidrojenin doğal gaza ilavesi ile sistem işleyişi, sayaçlar ve cihazlar açısından olası sorunlar oluşabilir.
Hidrojenin doğal gaz ağına doğrudan dâhil edilmesinde karşılaşılan bir diğer sorun demir ve çelikten yapılmış borularda, hidrojen gevrekliği nedeniyle çatlakların artmasına neden olabilmesidir. Bu nedenle dağıtım boru hatlarının yapısında veya tüketici cihazlarında herhangi önemli bir değişiklik yapılmadan, doğal gazla birlikte en fazla %20 oranında (hacim olarak enerji içeriği bakımından %6 oranına eşdeğer) hidrojenin dağıtım ağlarına karıştırılabileceği görüşü mevcuttur. Türbinlerin ve sıkıştırma istasyonlarının faaliyetlerinde %20 H_2 konsantrasyonu kritik bir değerdir. Gaz türbinlerinde ise %1-5 düşük hidrojen konsantrasyonlarını tavsiye edilmekle birlikte yapılacak teknik düzeltmeler ile türbinler, %10'luk sınır değer H_2 karışımıyla çalışabilmektedir (Götz vd., 2016). Örneğin, İngiltere'de izin verilen sınır değer %0,1 iken Hollanda'da %12'lik derişime kadar izin verilmektedir.
Hidrojen gevrekliğinden kaynaklanan sorunu gidermek için polietilen dağıtım hatlarının kullanımı daha uygundur. Örneğin, İngiltere'de hidrojenle ilişkili olmayan bazı güvenlik sorunları nedeniyle dağıtım şebekesindeki demir gaz borularının polietilenle değiştirilmesine yönelik geniş çaplı bir plan (Demir Şebeke Değiştirme Programı) başlatmıştır. Böylelikle dağıtım hatları hidrojen ilavesi içinde uyumlu hale gelecektir (Türkiye Doğal Gaz Dağıtıcıları Birliği Teknik Merkezi; GAZBİR-GAZMER).

3.2. Evsel Cihazlar ile Uyumluluk

Hidrojenin evde kullanımı özellikle sızıntı ve yanma riski açısından daha fazla güvenlik endişesi oluşturmaktadır. Örneğin, hidrojenin yanma riski doğal gaza kıyasla daha yüksektir ve tespit edilebilirliğini artırmak için doğal gazda olduğu gibi hidrojene de koku eklenmesi gerekebilir. Doğal gazın aksine saf hidrojen alevi neredeyse görünmez olduğundan renklendirici eklenmesi de gerekebilir.

Kombilerde kullanımı ile açığa çıkan CO azalır; <2bar durumunda sızıntı problemi olmaz, emniyet sorunu yoktur ve verimlilik çok az etkilenir. Ancak yakıt açısından yüksek oranda H_2 yüzdesi uygulama sorunları ortaya çıkabilir, azaltılmış ısı çıkışı arttıkça H_2 yüzdesi yükselir ve buna bağlı olarak CO_2 emisyonları azalır ve NO_x emisyonları artar ancak artan hava oranı ile azalır.

Su ısıtıcılarında ise CO sorunu yoktur, kaçak ve hararet oluşmaz, %10 H_2 kadar verim kaybı olmaz, %CO_2 emisyonu olmaz ve modern cihazlarda NO_x emisyonları azalır. Ancak yakıt açısından zengin uygulama bazı sorunları ortaya çıkabilir.

Ocaklarda kullanımı ile CO azalır; sızıntı yoktur ancak H_2'nin %25 den fazla olduğu durumlarda geri tepme oluşabilir ve uygulama sorunları oluşabilir. %H_2 ne kadar yüksek olursa, brülör yüzey sıcaklığı o kadar artar, aşırı ısınma oluşur, Wobbe endeksinde verimlilikte küçük bir azalma, CO_2 emisyonların da azalma ve NO_x emisyonlarında artış olur. Artan hava oranı ile bu değer azaltılabilir (Öztürk ve Dinçer. 2020),

GHP (Jeotermal Isı Pompası) ve CHP (Kombine Isı ve Elektrik) de kullanımı ile CO azalır, geri tepme sorunu yoktur, sızıntı problemi oluşmaz, CO_2 emisyonların da azalma ve NO_x emisyonlarında artış olur (Jones & Dunnill, 2021).

4. AB ve ÜLKEMİZDE HİDROJEN TEKNOLOJİLERİNE İLİŞKİN HEDEF VE POLİTİKALAR

4.1. AB'de Hidrojen Teknolojilerine İlişkin Hedef Ve Politikalar

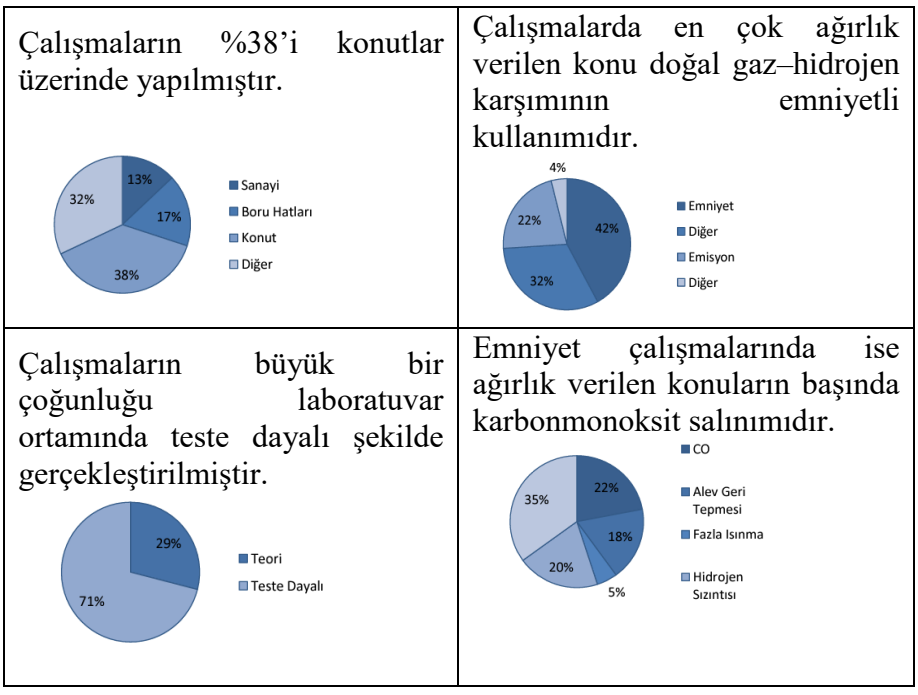
AB'nin uzun vadeli planlarında 2050 yılına kadar hidrojenin Avrupa'nın enerji tüketimindeki payının %13-14'e çıkmasını hedeflemektedir. AB'nin altıncı en büyük ticaret ortağı ve küresel yenilenebilir arenada dikkate değer bir oyuncu olan ülkemizin de bu hedeflere ayak uydurması için hidrojen alanında net bir ulusal strateji ortaya koyması ve bu stratejiler kapsamında teknolojilerde yetkinlik kazanarak küresel ölçekte rekabetçi konuma gelmesi, uygulamaları yürütmesi büyük önem arz etmektedir.

Mart 2022 tarihinde Avrupa Komisyonu üye ülkeleri 2030 yılına kadar fosil yakıtlardan bağımsız hâle gelerek 10 milyon ton yeşil hidrojen üretim ve 10 milyon ton yeşil hidrojen ithalat hedefini içeren "REPowerEU Planı"nı yayımlamıştır. Bu planda AB hedefleri revize edilmiş ve 2030 yılına kadar kurulu elektrolizör kapasitesinin 65-80 GW olması planlanmıştır. Bazı ülkelerin mevcut durum ve hedefleri aşağıda Tablo 2.'de özetlenmiştir.

Tablo 2. REPowerEU Planı'na göre AB ülkelerinin mevcut durum ve hedefleri

Ülke	Mevcut Durum ve Hedefler
Almanya	2030 yılı elektrolizör kapasite hedefi 10 GW'tır. Bu elektrolizör kapasitesinin desteklenmesi için 20 TWh gibi bir yenilenebilir enerji kaynağına (çoğunlukla rüzgâr) ihtiyaç vardır. Toplam kurulu gücü 29 MW olan 34 adet gaz yakıtından güç üretim (G-G) tesisi bulunmaktadır.
İngiltere	2030 yılına kadar en az yarısı elektrolit hidrojen olmak üzere 10 GW düşük karbonlu hidrojen üretim hedefi belirlenmiştir.
İspanya	2030 yılı elektrolizör kapasite hedefi 4 GW'tır.
Hollanda	2030 yılına kadar 3-4 GW elektrolizör kapasitesi kurulması hedeflenmektedir. 50 hidrojen dolum istasyonunun kurulması, 15.000 yakıt hücreli otomobil ve 3.000 kamyon kullanılması hedeflenmektedir.
Fransa	2030 yılı elektrolizör kapasite hedefi 6,5 GW'tır. 2020 itibarıyla gri hidrojen için 44,6 avro/tonCO_2 karbon vergisi alınmaktadır. 2030'da bu tutarın 100 avro/tonCO_2'ye yükseltilmesi öngörülmektedir.
Diğer AB Ülkeleri	AB ülkelerinin 2030 yılına kadar kurulu elektrolizör kapasite hedefi 65-80 GW'tır. Danimarka 4-6 GW, İtalya 5 GW, İsveç 5 GW, Portekiz 2-2,5 GW ve Polonya 2 GW elektrolizör kapasite hedefi belirlemiştir.
Avustralya	2030 yılına kadar planlanan projelere dayalı olarak yaklaşık 50 GW'lık bir elektrolizör kapasitesine ulaşması beklenmektedir. Çin, Japonya, Güney Kore ve Singapur ile antlaşmalar yapmış olup 2030'da 3,8 Mt hidrojene (~9,5 milyar Avustralya doları) ulaşacak ihracat planlanmaktadır.

6 Avrupa ülkesinden 9 farklı şirket tarafından yürütülen AB fonu destekli THyGA projesi (Gaz Aletleri için Hidrojen Katkılarının Test Edilmesi) kapsamında doğal gaz sistemlerinde hidrojen kullanımı ile ilgili yapılan çalışma sonucunda öne çıkan detaylar ve sonuçlar Şekil.1.'de özetlenmiştir.



Şeki1.1 THyGA projesi kapsamında doğal gaz sistemlerinde hidrojen kullanımı ile ilgili yapılan çalışma sonuçları

Hidrojenin doğal gaz şebekesine karıştırılmasını ele alan 2018 yılı ve sonrasında başlamış ve halen devam eden projeler Tablo 3.de verilmiştir (HyNet, 2022).

Tablo 3. 2018 Yılı ve sonrasında başlamış ve halen devam eden projeler

Proje İsmi	***Ülke***	***Başlama Tarihi***	***Hidrojen Üretimi***	***Uygulama***	***Kaynak***
Jupiter 1000	*Fransa*	*2018*	*Alkali ve PEM Elektrolizör (1 MW)*	*Hatta enjeksiyon Metanlaşma*	*(Jupiter1000, 2022)*
Underground Sun Storage	*Avustury a*	*2018*	*Alkali Elektrolizör (0,6 MW)*	*Hatta enjeksiyon Depolama*	*(USS, 2022)*
Wind to Gas Südermarsch	*Almanya*	*2018*	*PEM Elektrolizör (2,5 MW)*	*Hatta enjeksiyon Depolama*	*(Hydrogenic, 2019)*
HyP SA	*HyP SA*	*2018*	*Elektrolizör (1,25 MW)*	*Hatta enjeksiyon Depolama*	*(HyP SA, 2022)*
MéthyCentr e	*Fransa*	*2019*	*Elektrolizör (250 kW)*	*Ulaşım Metanlaşma*	*(MéthyCente, 2022)*
H2ORIZON	*Almanya*	*2019*	*PEM Elektrolizör (880 kW)*	*Ulaşım*	*(H2ORIZON, 2022)*
H2 Wyhlen	*Almanya*	*2019*	*Alkali Elektrolizör (1 MW)*	*Depolama*	*(Energiedienst, 2022)*
HyDeploy	*Birleşik Krallık*	*2019*	*PEM Elektrolizör (0,5 MW)*	*Hatta enjeksiyon*	*(HyDeploy, 2022)*
Low-Carbon Energy Project	*Kanada*	*2021*	*PEM Elektrolizör*	*Hatta Enjeksiyon*	*(Enbridgegas, 2022)*
H2V Product	*Fransa*	*2021*	*Alkali Elektrolizör (100 MW)*	*Hatta enjeksiyon*	*(H2V, 2022)*

Avrupa Hidrojen Birliği'nin hazırlamış olduğu "Avrupa Hidrojen Yol Haritası" raporuna göre;

- 2023 yılına kadar 5 AB ülkesinde hidrojen ile harmanlanmış gazın kullanımına başlanması,

- 2025 yılına kadar 10 AB ülkesinde hidrojen kullanımı, 2 AB bölgesinde konutlar için %100 hidrojen kullanımı, hedeflenmektedir.

2030 yılı hidrojen kullanımı hedeflerine göre;

- Hidrojen ücretinin €2/kg veya altında olması,
- 30 Twhpa H_2 nin doğal gaz şebekesine enjekte edilmesi,
- Enerji depolanması teşvik etmek ve elektroliz tesislerin ucuz elektriğe erişmesine izin vermek için düzenleme değişikleri yapılması,
- Elektroliz sermaye giderlerinin %30 azalma beklentisi,
- 10 AB bölgesinde şebekelerde %100 hidrojen kullanımı,
- Yıllık 20-25 milyar dolarlık yatırım öngörüsü,
- 2030'da elektroliz, CCS ile gaz dönüşümüne karşı eşit maliyet şartlarında rekabet edebilir hale gelmesi, hedeflenmektedir.

2050 yılı hidrojen kullanımı hedeflerine göre;

- Avrupa'da yenilenebilir gaz üretiminin artmasıyla 2050 yılına kadar 600.000 yeni istihdam imkanının oluşması,
- Hidrojen üretimi için toplam sermaye harcamasının 2050 yılına kadar 140 ila 400 milyar € arasında olması,
- Hidrojenin, Avrupa'da doğal gazın %50'lik payını alması beklenmektedir.

4.2. Ülkemizde Hidrojen Teknolojilerine İlişkin Hedef ve Politikalar
4.3.

Hidrojenin potansiyel olarak kritik rolü dünya çapında artmaktadır. Hidrojenin geleceğine yön verecek strateji belgeleri ve yönetmelik çalışmaları artarak devam etmektedir. Hidrojenin üretilmesinden son kullanımına kadar devam eden tüm süreçleri kapsayan değer zincirindeki mevcut boşluklar üzerinde çalışılmaktadır. Özellikle net sıfır emisyona ulaşmadaki önemli argümanlardan biri olan hidrojenin hayatımıza büyük bir değer katacağı bilinmektedir.

Hidrojen teknolojileri konusunda tüm paydaşlarla birlikte ulusal ve yerel yönetimler arasında bilgi alışverişi için forumların oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Söz konusu teknolojiler, ekosistemde bulunan birçok oyuncuyu ilgilendirdiğinden, konu hakkında tüm paydaşların dahil edilerek bilgilendirilmesi ve kapsayıcı çalışmaların yapılması önemlidir. Hidrojen altyapısının; mevzuat ile belirlenecek düzenlemeleri uygulayacak, teknoloji geliştirecek ve geliştirilmesine fon sağlayacak, depolama ve dağıtım sorumluluğunu taşıyacak tüm oyuncuların etkili iletişim içinde bulunarak başarılı bir şekilde oluşturulabileceği değerlendirilmektedir.

Ülkemizde yerli bir yeşil hidrojen piyasasının gelişmesi için mevcut mevzuat uygun hâle getirilerek hidrojenden elde edilecek enerji ile ilgili gelecek öngörüsü ile birlikte net bir şekilde oluşturulması ve yeşil hidrojenin üretim, dağıtım, depolama ve son kullanım süreçleri hususunda uluslararası standartlarla uyumlu teknik standartların geliştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, önümüzdeki yıllarda hidrojen teknolojilerinin gerekli seviyelerde etkin bir şekilde benimsenmesini sağlamak için yürütülecek çalışmaların sinerjik bir yapıda sürdürülmesi gerekmektedir. Rapordaki politikaların başarısı, yeni hidrojen teknolojilerini uygulamaya hazır ve yetenekli bir işgücü yaratmak için eğitim programlarının geliştirilmesine de bağlı olacaktır. Dünyada yapılan çalışmalar ile ülkemizin ihtiyaç ve çözüm önerileri değerlendirilerek hazırlanan hedefler ve politikalar aşağıda sunulmuştur (GAZBİR-GAZMER).

4.2.1 Hedefler

Enerji Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi Ve Yol Haritası raporuna göre;

- ✓ Yeşil hidrojen üretim maliyetini 2035 yılında 2,4 ABD doları/kgH ve 2 2053'e kadar 1,2 ABD doları/kgH altına düşürmek,
- ✓ Elektrolizör kurulu güç kapasitesinin 2030 yılında 2 GW, 2035 yılında 5 GW ve 2053 yılında 70 GW'a ulaşmasını sağlamaktır.

4.2.2 Politikalar

- ✓ Enerji Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu Türkiye Hidrojen Teknolojileri Stratejisi ve Yol Haritası raporuna göre;
- ✓ Mevcut mevzuatı gözden geçirerek "hidrojen üretim, taşıma, depolama ve kullanım" için uygun hâle getirmek,
- ✓ Yeşil hidrojen üretiminde ve depolanmasında yerli aksam kullanılmasına yönelik teşvik mekanizması oluşturmak,
- ✓ "Yeşil hidrojen" için sertifika programları oluşturmak ve bu programların izlenebilirliğini sağlamak,
- ✓ Yerli ve millî teknolojilerin (elektrolizör, yakıt hücresi vb.) geliştirilerek üretilmesi için Ar-Ge ve Ür-Ge'yi teşvik etmek,
- ✓ Ticari talep ve yatırımları teşvik etmek için kamu ve özel sektör iş birlikleri oluşturmak,
- ✓ Sanayi, teknoloji, standartlar ve sertifikasyon geliştirme, tedarik zinciri ve ticaret fırsatları ile ilgili konularda uluslararası iş birliği yapmak,
- ✓ Karbon salımının azaltılması zor olan sektörler (kimya, demir-çelik, ulaşım, cam, seramik vb.) öncelikli olmak üzere ilgili tüm sektörlerde yeşil hidrojenin kullanımının yaygınlaştırılmasını teşvik etmek,
- ✓ Hidrojen teknolojileri konusunda nitelikli insan gücü yetiştirerek, istihdamda sürekliliği sağlamak,
- ✓ Linyit ve organik atıklardan hidrojen ve sentetik gaz üretimi için Ar-Ge çalışmaları yapmak,
- ✓ Yeşil hidrojen üretimini artırmak için yenilenebilir enerjinin üretim ve kullanım payını yükseltmek,
- ✓ Mevcut doğal gaz hatlarına hidrojen karıştırılmasıyla ısı sektörünün kademeli olarak karbonsuzlaşma dönüşümüne katkı sağlamak,
- ✓ Hidrojen depolamada başta bor madeni olmak üzere yerli kaynakları kullanmak,
- ✓ Dünya ve özellikle Avrupa pazarına yerli teknolojilerimiz ile ihtiyaç fazlası yeşil hidrojen veya amonyak ihraç etmektir.

SONUÇ

Bu çalışmada, hidrojenin doğal gaz altyapısı ve evsel cihazlar ile uyumluluğuna ilişkin çalışmalar derlenerek verilmiş ve ülkemizde hidrojen teknolojilerine ilişkin hedef ve politikalar açıklanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, yerli bir yeşil hidrojen piyasasının gelişmesi için, hidrojenden elde edilecek enerji ile ilgili gelecek öngörüsünde bulunularak, mevcut mevzuatın uygun hâle getirilmesi gerekliliği ve yeşil hidrojenin üretim, dağıtım, depolama ve son kullanım süreçleri hususunda uluslararası standartlarla uyumlu teknik standartların geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

KAYNAKÇA

Aurtralian Gas Infrastructure Group. (19 Şubat 2022). Hydrogen Park South Australia. Aurtralian Gas Infrastructure Group. https://www.agig.com.au/hydrogen-park-south-australia

EPDK.(2019).2018 Yılı Doğal Gaz Piyasası Yıllık Sektör Raporu. https://www.gazbir.org.tr/2019-dogalgaz-sektor-raporu/files/downloads/2019_YILI_DOGAL_GAZ_DAGITIM_SEKTOOR_RAPORU.pdf

EPDK.(2021).2020 Yılı Doğal Gaz Piyasası Sektör Raporu. https://www.gazbir.org.tr/uploads/page/2020_Yili_Dogal_Gaz_Sektoor_Raporu.pdf

Enbridgegas (22 Şubat 2022). Low-Carbon Energy Project. Enbridge.https://www.enbridgegas.com/about-enbridge-gas/projects/low-carbon-energy

Energiedienst (22 Şubat 2022). Wasserstoffanlage am Wasserkraftwerk Wyhlen.Energie Dienst.https://www.energiedienst.de/produktion/wasserstoff/power-to-gas/

Götz, M., Lefebvre, J., Mörs, F., Koch, A. M., Graf, F., Bajohr, S. & Kolb, T. (2016). Renewable Power-to-Gas: A technological and economic review. *Renewable Energy*, 85, 1371-1390.

H2ORIZON, (18 Şubat 2022). H2ORIZON –Mit Windstrom ins Weltall. Energie & Klimaschutz. https://www.energie-klimaschutz.de/h2orizon-mit-windstrom-ins-weltall

H2V PRODUCT (22 Şubat 2022). http://h2vproduct.net/en/h2v-industry-home/

HyDeploy (22 Şubat 2022). HyDeploy. https://hydeploy.co.uk/about/technology/.

Hydrogenics (2019). State of Play and Developments of Power-To-Hydrogen Technologies. Etip Wind. https://etipwind.eu/wp-content/uploads/A2-Hydrogenics_v2.pdf.

HyNet North West (22 Şubat 2022). HyNet. https://hynet.co.uk/.

Jupiter 1000 project (21 Şubat 2022). Jupiter1000. https://www.jupiter1000.eu/english

Melaina, M. W., Antonia, O., & Penev, M. (2013). Blending hydrogen into natural gas pipeline networks: a review of key issues (NREL/TP-5600-51995). NREL

MéthyCentre (22 Şubat 2022). Meth Centre. https://methycentre.eu/

Öztürk, M., ve Dinçer, I. (2020). Development of renewable energy system integrated with hydrogen and natural gas subsystems for cleaner combustion. Journal of Natural Gas Science and Engineering, 83, 103583.

Sherif, S. A., Goswami, D. Y., Stefanakos, E. L., & Steinfeld, A. (Eds.). (2014). *Handbook of hydrogen energy*. CRC Press.

USS, 2030 Underground Sun Storage 2030. (22 Şubat 2022). Underground Sun Storage 2030. https://www.uss-2030.at/en/

BAĞCILIKTA FENOLOJİK DÖNEMLER VE ÖNEMİ

PHENOLOGICAL PERIODS AND THEIR IMPORTANCE IN VITICULTURE

Yük. Lisans Öğr. Mehdi İNAN
Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Settar ÜNAL
Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

ABSTRACT

Phenology, which is a branch of science that examines and investigates the periodic formations that occur in living things during the year, is directly related to agriculture and should be followed meticulously. These periods, which are roughly classified as resting, budbreaking, flowering, fruit set, veraison and maturity, can be further elaborated according to the nature of the study. It is necessary to know and follow these periods, especially to be able to carry out a decided spraying programme in accordance with the technique. In addition, it is of great importance to know the budbreaking and harvesting periods well in order to protect against frosts with the selection of varieties suitable for the region. All these points are indispensable for profitable viticulture.

Keywords: Phenology, Phenological periods, Viticulture, Vine.

ÖZET

Canlılarda, yıl içerisinde oluşan periyodik oluşumların inceleyen ve araştıran bir bilim dalı olan fenoloji, tarımla doğrudan ilişkili olup, titizlikle takip edilmesi gerekir. Asmada kabaca dinlenme, uyanma, çiçeklenme, tane tutumu, ben düşme ve olgunluk olarak tasnif edilen bu dönemler, çalışmanın niteliğine göre daha da ayrıntılandırılabilir. Bu dönemlerin bilinmesi ve takibi, özellikle karar verilen bir ilaçlama programının tekniğine uygun olarak yapılabilmesi için gereklidir. Ayrıca yöreye uygun çeşit seçimi ile donlardan korunmada uyanma ve hasat dönemlerinin iyi bilinmesi büyük önem arz eder. Bütün bu sayılan hususlar, karlı bir bağcılık yapabilmenin olmazsa olmazlarındandır.

Anahtar Kelimeler: Fenoloji, Fenolojik dönemler, Bağcılık, Asma.

1. GİRİŞ

Fenoloji; canlılar için hayat döngüsü olaylarının zamanlamasını ölçen ve çevre şartlarının bu dönemleri nasıl etkilediğini araştıran ve tespit eden bir ilim dalıdır. Canlılarda mevsimlere bağlı olarak oluşan bu devreler, canlı türüne göre büyük değişiklik gösterebilir. Asmanın da dahil olduğu çok yıllık bitkilerde genellikle bu devreler kabaca “uyanma, sürme, çiçeklenme,

tane tutumu, ben düşme, olum, dinlenme olarak sıralanabilmekle beraber çalışmanın amacına göre daha da ayrıntılandırıla bilmektedir (Ünal, 2022). Fenolojinin tarihi çok eski zamanlara kadar gider. Fenolojik gözlemler ve takvimlerin, binlerce yıl öncesinde Çin ve Roma'da kullanıldığı bilinmektedir. Osmanlıda ve Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk yıllarında *tezahür ilmi* olarak bilinen ve Fransızca bir kelime olan *Fenoloji (Phânologi)* kelimesini, ilk olarak 1853'te Belçikalı botanikçi Charles Morren kullanmıştır. Kelime, Yunanca *phaino, belirmek, görünmeye başlamak* ve *logos (bilim, çalışma, inceleme*) manasına gelen kelimelerden türetilmiştir. İlk bilinen fenoloji gözlem ağı, Carolous Linnaeus tarafından İsveç'te 18. yüzyılın ortalarında kurulmuştur. Linnaeus'un çalışmalarını gören Stillingfleet 1755 senesinde Norfolk'ta kendi bölgesine ait gözlemler yaparak 'Floralcalender'u oluşturdu. 1762 yılında botanikci Scopoli de 'Calendariom Florae Carliolicae'yi kaleme aldı. 1876'da Haenke, Prag civarında bazı bitkilerin çiçek açma zamanları üzerine gözlemler yaptı. Zamanla Avrupa'nın değişik ülkelerinde birçok gözlemler yapıldı. Bu suretle 18. asrın sonlarında bu işe verilen önem artmış oldu. Bu tarihlere kadar yapılan gözlemlerin en karakteristik özelliği şahsi olmaları ve gözlemleri yapan herkesin kendisine mahsus metotlarla hareket etmesiydi. Ancak bu faaliyetin uluslararası bir şekil alması ve yapılan çalışmalarda bir tek metodun kullanılmasını sağlamak için ilk hareket 'Sosiets Meteorolojica Palatina' tarafından ortaya atılmıştır. Bu kuruluş tarafından yapılan teklif iyi karşılanmış ve uluslararası özellikte olmak üzere 13 fenoloji istasyonu kurulmuş ve Avrupa'nın değişik kısımlarına dağıtılmıştır (Ulus, 2020).

Bu derlemeyi hazırlamadan amaç; sağlıklı ve kârlı bir bağcılık yapabilmenin bir vazgeçilmezi olan kültürel işlemlerin tekniğine uygun olarak yapılmasının ve yöreye uygun tür/çeşit seçiminin, ancak söz konusu fenolojik dönemlerin bilinmesiyle doğrudan bağlantılı olduğu hususunda üreticileri bilgilendirmek ve aydınlatmaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. ***Fenolojinin tanımı, içeriği:*** Canlılar arasında farklılık gösteren ve belirli aralıklarla oluşan hayati dönüşüm ile bu dönüşümlerin zamanlamasını inceleyen bir bilim dalı olan fenoloji; bir asma için dinlenme, uyanma, sürme, çiçeklenme, tane tutumu, ben düşme, hasat ve yaprakların sararması gibi gelişim dönemlerinden teşekkül eder ve bu söz konusu dönemler daha ziyade çevre şartlarının etkisiyle oluşur. Bağda kullanılan bu safhalar, çalışmanın konusuna ve araştırıcının amacına göre farklılıklar arz edebilmektedir.

İklim unsurlarının tesiriyle bitki bünyesinde oluşan belirli ve kritik dönemlerin tespiti (fenolojik devreler) fenolojik gözlemler yardımıyla gerçekleşmektedir. Yani, asmada gözlenen fenolojik devreler ile sıcaklık, gün uzunluğu, ışıklanma şiddeti gibi iklim parametreleri ile rakım, arazinin konumu, toprağın yapısı, enlem derecesi ve hatta uygulanan bakım işlemlerinin etkisiyle oluşabilmektedir (Richardson ve ark., 2013; Önen, 2010/14; Ünal, 2022). Bu kapsamda omcanın fenolojik devreleri gözönünde bulundurularak yapılan budama, sulama, gübreleme, hasat ve ilaçlama bakım işlemlerinden azami ölçüde yarar elde edilirken, zamansız yapılan işlemlerden arzulanan beklenti elde edilemediği gibi önemli

ekonomik kayıplara ve çevre sorunlarına da yol açılabilmektedir. Bu dönemlerin izlenmesi bitkiler için önemli olduğu için bunların kayıtlarının tutulması, bağ idaresi bakımından uygulama ve derim dönemlerini karşılaştırma imkanı verme yanı sıra bağ/bahçe tesislerinden çeşit/anaç ve makina teçhizat seçimine kadar birçok hususta doğru kararların alınmasında yardımcı olur. Aynı şekilde bitki koruma ürünlerinde uygun dönemde uygulandıklarında hedef zararlılar ekonomik zarar eşiğinin altında tutulurken, yanlış dönemlerde uygulandıklarında amaca ulaşmak çok zor olabilmektedir (Önen 2014; Mengüç 2015, 2018; Ünal, 2022). Fenolojik gözlemlere bağlı olarak elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların uzun yıllık ortalamaları, bir ülkenin tarımı ve ekonomisi için çok önemlidir. Fenolojik gözlemler, bir bölgede en iyi sonucu veren bitkilerinin seçiminde veya ıslahında göz önünde bulundurulması icap eden değerler olarak ön plana çıkar. Bunun için kültür bitkilerinde fenolojik dönemlerin bilinmesi çok önemlidir. Dolayısıyla bu dönemler, yerel,ve/veya küresel ölçekteki iklim değişiklikleri sonucunda ortaya çıkan kuraklık, sel, yangın gibi olayların biyosfere etkilerini gösteren birer belirteç konumundadır (Moore ve ark., 2016).

2.2. Fenolojinin önemi*:* İklim faktörleri etkisi altında hayatiyetini devam ettiren, büyüme ve gelişimini yörenin iklim yapısına göre düzenleyen bitkiler üzerinde yapılacak fenolojik gözlemlerin tarım açısından önemi büyüktür. Üreticinin bağındaki üzüm çeşitleri üzerinde fenolojik gözlemler yapması, asmaları dondan korumada, fidanların uygun dikim zamanlarını, hasat zamanını veya ilaç atma dönemlerini belirlemede veya muhtemel donlara karşı tedbir almada kendisine büyük yarar sağlayacaktır. Yapılacak bu gözlemler, görüldüğü gibi kendisine hangi ürünü (bitki) yetiştirmesinin daha kârlı olabileceğini gösterebileceği gibi, ilgili ürünün herhangi bir hastalığa karşı en uygun ilaçlama zamanını seçmesine de yardımcı olacaktır. Bu şekilde yapılacak zirai mücadelede hem gereksiz masraf yapılmasına hem de harcanan emeğin araya gitmesi önlenmiş olur. Fenolojik gözlemlerin yapılmasında dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de yetiştirilecek tür ve/veya çeşitlerin erkenci veya geçiçi olup olmadığıdır. Yine kültür bitkilerinin fenolojik dönemlerini bilmek, bitki ıslahında ve özellikle meyvecilik alanında oldukça değerlidir. Zira üreticiler, bitkinin ne zaman ekilip dikileceğinin, ne zaman hasat edileceğinin ve muhtemel hastalık ve zararlılar ile yapılacak mücadelenin en uygun zamanının ne zaman olacağının tespitinde bu dönemlerden yararlanırlar.

2.3. Fenolojik dönemler*:* Fenolojik safhalar denildiği zaman gözlerin uyanmasından yaprak dökümüne kadar geçen zaman anlaşılır ki bu aynı zamanda asmanın "*vegetasyon periyodu*" olarak tanımlanmaktadır. Bu safhalar başlıca şunlardır;



Şekil 1. Dinlenme dönemi

Dinlenme: Asmalar sonbaharda sıcaklıkların düşmesiyle beraber yapraklarını dökerek dinlenme devresine girmiş olurlar. Bu devre, canlılık faaliyetleri en düşük seviyede devam eder ve ilkbaharda sıcaklıkların yükselmesi ile beraber kışlık gözlerin kabarmaya başlaması ile sona erer (Şekil 1). Bu devrenin uzunluğu; çeşitlere, çevre şartlarına, arazinin konumuna, hatta bakım işlemlerine bağlı olarak büyük değişiklik gösterebilir. Aynı zamanda asma, dinlenmede olduğu için düşük sıcaklıklara en fazla bu dönemde dayanıklıdır (Ağaoğlu, 2002; Çelik, 2011);



Şekil 2. Asmada ağlama (sol) ve uyanma (sağ)

Ağlama ve uyanma: İlkbaharda hava sıcaklığının ortalama 10 ºC olmasıyla beraber gözlerde uyanma başlar (Şekil 2). Bu safhada bitkide su hareketi olduğu için bitkinin düşük sıcaklıklara ve ilaçlara karşı olan hassasiyeti de artar, budama yapılması halinde ise çeşitlere, budama zamanına ve iklim şartlarına bağlı olarak ağlama görülür (Şekil 2). Asmada ağlama, erken ilkbaharda budama yüzeyinden ya da öteki kesim yüzeylerinden akan ve henüz akışkanlığını yitirmeyen sıvı olarak tanımlanabilir. Bunun başlangıcı, köklerdeki metabolik faaliyetin yenilenmesiyle ilgili olup, toprak sıcaklığı, nemi ve anaçla ilgilidir ve toprağın sıcaklığı 7 °C kadar olduğunda kendini gösterir. Çeşitlerin dinlenmeye girişi, uyanma ve çiçeklenme/tane tutum dönem tarihleri, çevre ve çeşitten çeşide değişiklik göstermekle beraber bu dönemlerin oluşum tarihleri birbirine yakındır. Özellikle uyanma ve olgunluk dönemi yöreye uygun çeşit seçiminde büyük önem arz eder.



Çiçeklenme: Çiçeklenmeye yakın korolla'nın tepesi sararmakta ve öteki meyve türlerinden farklı olarak çiçek tablasından aşağıdan yukarı doğru sıyrılarak dökülmekte, dişi ve erkek organlar açığa çıkmaktadır (Şekil 3). Bir salkımda çiçeklenme, önce salkım sapına yakın yerden başlayarak devam eder. Bu dönem, özellikle hava sıcaklığına bağlı olarak 2 haftadan daha fazla sürebilir. Salkımda tomurcukların % 25'inin açıldığı devreye *'ilk çiçeklenme'*, % 50'sinin

açıldığı devreye *'tam çiçeklenme'* ve % 80'nin açması ve tutan tanelerin anterlerinin kuruyarak aşağı doğru kıvrıldığı devreye ise '*çiçeklenme sonu'* ismi verilmektedir (Ağaoğlu, 2002; Çelik, 2011; Ünal, 2022).

Tane tutumu: Çiçeklerde döllenmenin tamamlanması ile beraber döllenen her çiçek bir tane oluşturmakta ve erkek organlar dökülmekte, taneler hızlı bir hücre bölünmesiyle 3-4 mm çapa ulaşmakta (Şekil 4), döllenmeyen çiçekler ise dökülmektedirler. Genellikle bir salkımdaki toplam çiçeklerin % 50-60'ı döllenemediğinden dökülürler. Tane tutumu, tozlanma ve döllenmeden sonra tanelerin salkım üzerinde kalarak büyümeye devam etmesi demektir. Yetersiz döllenmenin oluş zamanına bağlı olarak salkımlarda çiçek/tane silkmesi ya da taneler normal iriliğini alamayarak küçük kalır (Odabaşıoğlu, 2017; Ünal, 2022).



Şekil 4. Tane tutumu

Ben düşme (Olgunlaşma başlangıcı): Bu devrede tanelerde yumuşama, şeker birikiminde artış, organik asit seviyesinde düşüş ve renk değişimi başlamaktadır. Beyaz çeşitlerde renk, yeşilden sarıya doğru değişirken renkli çeşitlerde tabii rengini almaya doğru değişim gösterir (Şekil 5). Tanelerde, hücre irileşmesi ve su birikimi yolu ile hızlı bir büyüme başlar. Tanede renklenme, renkli çeşitlerde antosiyanin birikiminden, beyaz çeşitlerde ise flavonol pigmentlerinin birikiminden kaynaklanmaktadır (Çelik, 2011; Ünal, 2022). Bu devre; erkenci çeşitlerde kısa, geççi çeşitlerde daha uzun olup, çeşitler arasındaki esas ayrım, ben düşme ile daha bariz hale gelmekte ve taneler genellikle iriliklerinin ¾'nü elde etmektedirler (Uzun, 2011).



Şekil 5. Ben düşme



Şekil 6. Hasat dönemi

Olgunluk (Hasat): Ürünün değerlendirilmesi için en elverişli devredir. Bu dönem; çeşitlere, tüketici tercihlerine ve üzüm çeşidinin değerlendirme şekline göre değişebilir. Üzümün olgunlaşma zamanına başta çeşit olmak üzere; arazinin konumu ve yönü, çevre şartları, asmanın yaşı, bakım işlemleri, bağda kullanılan anaçlar ve kullanılan büyümeyi düzenleyici maddelerde etki etmektedir (Odabaşıoğlu, 2020; Ünal, 2022) (Şekil 6). Üzümlerin olgunluğunu gösteren en önemli özellik tanedeki kuru madde miktarıdır. Fakat aynı kuru madde değerinde olan üzümler, değişik bölgelerde ürettikleri organik asit miktarları da değişik olabileceğinden çeşitlerin olgunluk indisine bakılarak karar verilmesi daha uygundur (Odabaşıoğlu, 2020). Üzüm, hasattan sonra olgunlaşmasına devam etmediği için en yüksek nitelikteyken derim yapılmalıdır. Ülkemizde olgunluk indisi, çeşitlere göre değişiklik göstermekle birlikte sofralık çeşitlerde en az 20/1 olması istenir (Uzun, 2011). Ancak olum zamanı gelmiş üzümler, hasat edilmediği takdirde tanede su kaybı, buruşma, yumuşama ve dış unsurlara karşı hassas hale gelerek kalite kaybına uğrar ki bu da *'aşırı olgunluk'* olarak ifade edilir.

Yaprakların sararması: Asma sürgünleri, diğer çoğu yıllık odunsu bitkilerden farklı olarak tepe tomurcuğu oluşturmamakla ve çevre şartları elverdiği sürece büyümelerine devam ederler. Dökümden önce yaprakların renkleri değişir ve bu renklenme beyaz çeşitlerde sarı veya kahverengi; renkli çeşitlerde ise kırmızı ve tonları şeklinde olur. Sonbaharda iklimdeki anormal değişiklikler yapraklarda ani dökümlere yol açabilirken, normal iklim şartları yanı sıra geç dönemde sulama ve gübreleme ile de yapraklar uzun süre asma üzerinde kalabilirler.

3. SONUÇ

Tüm bitkilerde olduğu gibi asmalarda da fenolojik devreler, yetiştiricilikte büyük öneme sahiptir. Zira özellikle budama, ilaçlama, hasat gibi kültürel uygulamaların zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılabilmesi bu dönemlerin iyi bilinmesine bağlıdır. Bu dönemlerin doğru olarak tespiti ve iyi bilinmesi aynı zamanda çeşit seçiminde de büyük önem arz etmektedir. Özellikle bağcılıkta gözlerin uyanması ve hasat dönemi dikkate alınmadan çeşit seçimine gidilmesi halinde, donların yoğun olarak yaşandığı yörelerde, bağcılığı ekonomik olmaktan çıkarabilecektir.

KAYNAKLAR

Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi I). Kavaklıdere Eğitim Yayınları, No: 5, Ankara.

Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji). Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, 427s.

Mengüç Ç. 2015. Yabancı Otlarda Herbisitlere Dayanıklılık Konusunda Dünyadaki Mevcut Durum. Ziraat Mühendisliği Dergisi. Sayı 362, Ekim-Kasım 2015.

Mengüç Ç. 2018. Herbisit Toksisitesi ve Yabancı Otlara Karşı Alternatif Mücadele Stratejileri. Turk J Weed Sci, 21(1):61-73.

Moore, C. E., Brown, T., Keenan, T. F., Duursma, R. A., van Dijk, A. I. J. M., Beringer, J., Culvenor, D., Evans, B., Huete, A., Hutley, L. B., Maier, S., Restrepo-Coupe, N., Sonnentag, O., Specht, A., Taylor, J. R., van Gorsel, E., and Liddell, M. J. 2016. Reviews and syntheses: Australian vegetation phenology: new insights from satellite remote sensing and digital repeat photography, Biogeosciences, 13, 5085–5102, https://doi.org/10.5194/bg-13-5085-2016.

Odabaşıoğlu, M.İ., 2017. Bağcılıkta Don Zararları ve Alınabilecek Önlemler. Tarım Türk Dergisi, Fidancılık Eki, 68: 41-47s.

Odabaşıoğlu, M.İ., 2020. Semi-Arid Koşullarda Farklı Anaçlar Üzerinde Yetiştirilen Sofralık Üzüm Çeşitlerinin Verim, Kalite ve Çekirdek Özellikleri ile Stoma Morfolojilerinin İncelenmesi. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Şanlıurfa, 307s.

Önen H. 2014. Organik tarımda bitki koruma (herboloji). Organik tarım ders notları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Tokat.

Önen, H. 2010. Organik ve İyi Tarım (EUREP–GAP) Uygulamaları. In: SERİN Y Eds. Küresel İklim Değişimine Bağlı Sürdürülebilir Tarım, Cilt II YİBO Eğitimi., Erciyes Üniversitesi Yayın No:177, Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Yayın No:1,

Richardson, A. D., Keenan, T. F., Migliavacca, M., Ryu, Y., Sonnentag, O., and Toomey, M. 2013. Climate change, phenology, and phenological control of vegetation feedbacks to the climate system, Agr. Forest Meteorol., 169, 156–173.

Ulus, A., 2020. Fenolojik Gözlemler. Ders Notları. İstanbul.

Uzun, İ., 2011. Bağcılık El Kitabı. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 153s.

Ünal, M.S., 2022. Genel Bağcılık. Akademisyen Kitapevi. 380s., Ankara.

LİSE ÖĞRENCİLERİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPORA İLİŞKİN TUTUMLARININ ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ATTITUDES TO PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

Funda DERELİ
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/Beden Eğitimi ve Spor Bölümü
0009-0007-2897-4826

Prof. Dr. Mehmet ACET
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/Beden Eğitimi ve Spor Bölümü
0000-0003-3601-1601

Dr. Öğr. Üyesi/ Özlem EKİZOĞLU
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/ Spor Yöneticiliği
0000-0002-5705-7134

Dr. Yunus ŞAHİNLER
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Spor Bilimleri Fakültesi/Beden Eğitimi ve Spor Bölümü
0000-0002-5268-020X

ÖZET

Araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutumlarının incelenmesidir. Araştırmaya Balıkesir ilindeki Anadolu lisesinde öğrenim gören 193 erkek ve 254 kadın olmak üzere toplam 447 gönüllü öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak; Demirhan ve Altay (2001) tarafından geliştirilen, "Beden Eğitimi ve Spor Tutum Ölçeği II" kullanılmıştır. Veriler, SPSS 26 programında analiz edilmiştir. Verilerin analizinde; Bağımsız Örneklem T-Testi ve Tek Yönlü Anova testi ve anlamlılığın yönünü belirlemek için Post Hoc, Tukey testi yapılmıştır.

Sonuç olarak, araştırmaya katılan lise öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutumları ile cinsiyet ve sınıf değişkenleri arasında bir fark bulunmazken spor türü, düzenli spor yapma durumu ve gelir düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$).

Anahtar kelimeler: Beden Eğitimi, Spor, Tutum.

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the attitudes of high school students towards physical education and sports. A total of 447 volunteer students, 193 male and 254 female, studying at Anatolian high school in Balıkesir province participated in the research. As a data collection tool; The "Physical Education and Sports Attitude Scale II" developed by Demirhan and Altay (2001) was used. The data were analyzed in the SPSS 26 program. In the analysis of data; Independent Sample T-Test and One-Way Anova test and Post Hoc, Tukey test were used to determine the direction of significance.

As a result, while there was no difference between the attitudes of high school students participating in the research towards physical education and sports, and gender and class variables, there was a significant difference between sports type, regular sports status and income levels ($p<0.05$).

Keywords: Attitude, Physical Education, Sport,

GİRİŞ

Beden eğitimi, genel olarak fiziksel hareketlerin planlı bir şekilde gerçekleşmesidir. İnsan, ruh ve beden sağlığını geliştirebilmesi için biyolojik ve fiziksel anlamda tüm benliğiyle gelişmelidir. Beden eğitimi, küçük yaşlarda edinilen bir alışkanlıkla başlayarak ömür boyunca devam eden beden terbiyesidir. Beden terbiyesi edindirme ve spor kültürünün doğması için beden eğitimi derslerine yeterli düzeyde önem verilmesi gerekir. Her vatandaşın beden ve ruh sağlığını korucu tedbirlerin başında gelen beden eğitimi ve spor dersleri, ilkokuldan başlayarak okul müfredatlarında yıllardır yerini almıştır. Beden sağlığını koruma, disiplin edinme, sosyalleşme ve topluma uyum sağlama gibi fiziksel ve zihinsel sağlığı öğreten beden eğitimi dersleri oldukça önem arz eder (Çelik ve Pulur, 2011).

Beden eğitimi ve spor derslerinde dikkat edilmesi gereken; "öğretmen, öğrenci ve verimli bir ders programı" gibi üç temel öğenin üzerinde durulması gerekir (Demirhan ve Altay, 2001). Öğrencilerin, ders içinde edindiği olumlu ve olumsuz bir tecrübe, sonraki hayatlarında spora ve sosyal ilişkilerine olan yaklaşımının belirleyicisi olacaktır. Beceriksizlik kaynaklı alaycı arkadaş yaklaşımı gibi olumsuz tecrübeler kişinin özgüven zedelenmesine yol açabilir ve bu durum ilerideki sosyal ve iş hayatını etkileyebilir. Bu yüzden üç öğrenin uyumlu ve aksansız çalışması oldukça önemlidir.

Tutum, bir olaya veya olguya karşı, olumlu veya olumsuz davranış göstermeye hazır olmayı ifade eder ve bir değerlendirme sürecidir. İnsanlar dünyaya tutumlara sahip olarak gelmezler. Aile, okul, sosyal çevre ve kitle iletişim araçları gibi hayatları içinde edindiği tecrübeler ile tutum kazanırlar (Güllü ve Güçlü, 2009). Genellikle bir nesneye karşı duyulan tutumlar genç yaşta edinilir. Bu yüzden spor gibi insanın yaratılışında var olan ama uygulamada zor edinilen bir alışkanlıkta genç yaşta edinilmesi gereken bir tutumdur, denilebilir.

Genel eğitim sistemi içinde büyük öneme sahip olan beden eğitimi ve spor dersleri, öğrencilerin hareket kapasitesini en üst düzeye çıkararak motor ve davranışsal becerilerine eğlenceli bir yaklaşımla yaklaşmayı ve bireylerin aktif bir hayat stili edinmesini öğretmeyi amaçlar (Kangalgil, Hünük ve Demirhan, 2006). Bu sebepten beden eğitimi ve spor dersine karşı öğrenci tutumlarını araştırmak ve gerekli önlemleri almak oldukça önemli görülmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 27.04.2023 tarihli ve 194346 sayılı yazısı ile etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Balıkesir ilindeki lise öğrencileri araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Örneklemini ise Anadolu Lisesinde öğrenim gören gönüllü 447 öğrenciyi kapsamaktadır.

Veri Toplama Yöntemi

Araştırmada veri toplama işlemine başlamadan önce ilgili kurumlardan gerekli izinler alındı. Öğrencilere, rehber öğretmen eşliğinde sınıflarda gerekli bilgiler verilerek Google Form linki paylaşılmıştır. Araştırmaya gönüllü katılım sağlamak isteyenlerden veriler toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

***Kişisel Bilgi Formu*:** Kişisel bilgi formunda öğrencilerin cinsiyet, ilgi duyduğu spor türü, düzenli spor yapma durumu, sınıfı ve gelir düzeyi ile ilgili sorular bulunmaktadır.

Beden Eğitimi ve Spor Tutum Ölçeği: Demirhan ve Altay (2001) tarafından geliştirilen, "Beden Eğitimi ve Spor Tutum Ölçeği II" kullanılmıştır. Ölçek 24 maddeden ve 5'li likertten (1.Tamamen katılmıyorum- 5. Tamamen Katılıyorum) oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 24 iken en yüksek puan 120' dir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.93, Ölçüt geçerliliği katsayısı ise 0.83 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS 26.0 paket programına aktarılarak analiz edilmiştir. Öncelikle verilerin güvenirlik analizleri ve dağılım normalliği analizleri yapılmıştır. Veriler normal dağılım gösterdiğinden Bağımsız Örneklem T-Testi ve Tek Yönlü Anova testi gibi parametrik testler uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi ise α=0,05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1: Araştırmaya katılan sporcuların demografik özelliklerine göre dağılımları

Kişisel Bilgiler	Değişkenler	F	%
Cinsiyet	Kadın	254	56,8
	Erkek	193	43,2
Spor Türü	Bireysel Spor	63	14,1
	Takım Sporu	384	84,9
Düzenli Spor Yapma Durumu	Evet	181	40,5
	Hayır	266	59,5
Sınıf Düzeyi	9. Sınıf	295	66
	10. Sınıf	53	11,9
	11. Sınıf	71	15,9
	12. Sınıf	28	6,3
Gelir Düzeyi	Gelir Giderden Az	57	12,8
	Gelir Gidere Eşit	250	55,9
	Gelir Giderden Fazla	140	31,3

Tablo 1' incelendiğinde, araştırmada yer alan katılımcıların cinsiyetlerine ilişkin dağılımlarını incelediğimizde %43,2'inin (n=193) kadın, %56'8'inin (n=254) ise erkek olduğu görülmüştür. Yapılan Spor Branşı ilişkin verilere bakıldığında %85,9' unun takım sporları ve %14,1' inin de bireysel spor yaptıkları görülmüştür. Düzenli Spor Yapma Durumu değişkenine bakıldığında

%59,5'i spor yaptığı ve %40,5'inin de spor yapmadığı görülmüştür. Sınıf Düzeyi değişkeni incelendiğinde %66,0' ının 9. sınıf, %44,5'inin İlkokul veya ilköğretim mezunu, %15,9' unun 11. Sınıf, %11,9' unun 10. Sınıf, %6,3' ünün 12. Sınıf ve %1,8' inin okuryazar olduğu görülmektedir. Gelir Düzeyine ilişkin veriler incelendiğinde, %55,9' unun gelir gidere eşit, %31,3' ünün gelir giderden fazla ve %12,8' inin de gelir giderden az cevabını verdiği görülmektedir.

Tablo 2: Beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği ile cinsiyet değişkeni göre t-testi analiz sonuçları

	Cinsiyet	N	X	Ss	T	P
BEST	**Erkek**	193	85,8653	16,69745	4,973	,286
TOP	**Kadın**	254	78,3425	15,15991	4,908	

Tablo 2' incelendiğinde, cinsiyet değişkeni ile beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği puanı arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0.05).

Tablo 3: Beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği ile yapılan spor branşı göre t-testi analiz sonuçları

	Spor Türü	N	X	Ss	T	P
BEST	Bireysel Spor	63	75,6508	13,58742	-3,16	**0,02***
TOP	Takım Sporu	384	82,5651	16,46647		

Tablo 3' incelendiğinde, yapılan spor branşı ile beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği puanı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0.05). Takım sporu yapanların beden eğitimi ve spora karşı tutumları bireysel spor yapanlara göre daha yüksektir (x=82,56).

Tablo 4: Beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği ile düzenli spor yapma durumu göre t-testi analiz sonuçları

Düzenli Spor Yapma Durumu		N	X	Ss	T	P
BEST	**Evet**	181	87,7017	15,65352	6,889	**,000***
TOP	**Hayır**	266	77,4323	15,34721		

Tablo 4' incelendiğinde, düzenli spor yapma durumu ile beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği puanı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0.05). Düzenli spor yapanların beden eğitimi ve spora karşı tutum puanı, düzenli spor yapmayanlara göre daha yüksektir (x= 87,70).

Tablo 5: Beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği ile sınıf düzeyine göre Anova-testi analiz sonuçları

	Sınıf Düzeyi	N	X	Ss	F	P	Anlamlı Fark
BEST TOP	9. Sınıf[1]	295	81,7288	16,19989	1,338	.261	-
	10. Sınıf[2]	53	79,4151	15,3966			
	11. Sınıf[3]	71	80,6197	17,01543			
	12. Sınıf[4]	28	86,7143	16,18609			

Tablo 5' incelendiğinde, sınıf düzeyi ile beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği puanı arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0.05).

Tablo 6: Beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği ile gelir düzeyine göre Anova-testi analiz sonuçları

	Gelir Düzeyi	N	X	Ss	F	P	Anlamlı Fark
BEST TOP	Gelir Giderden Az[1]	57	80,8772	16,46758	1,978	**0,14***	**1-3**
	Gelir Gidere Eşit[2]	250	80,492	16,30932			
	Gelir Giderden Fazla[3]	140	83,8429	15,96366			

Tablo 6' incelendiğinde gelir düzeyi durumu ile beden eğitimi ve spora karşı tutum ölçeği puanı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). Gelir giderden fazla diyenlerin beden eğitimi ve spora karşı tutum puanları diğerlerine göre yüksektir (x= 83,84).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Lise öğrencilerinin beden eğitimi ve spora karşı tutumlarını incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın bulgularına göre cinsiyet ve sınıf değişkenleri arasında anlamlı farklılık yoktur. Ancak takım sporu yapanların bireysel spor yapanlara; düzenli spor yapanların ve gelirim giderimden daha fazladır diyenlerin tutumları daha yüksektir. Özcan, Mirzeoğlu ve Çoknaz (2016) ve Çelikten, Şanal ve Yeni (2005) çalışmasında ortaokul ve lise öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersinde çoğunlukla serbest kalarak oyun oynamayı istediklerini belirtmiştir.

Şişko ve Demirhan (2002), Keskin, Öncü ve Küçük (2016), Aybek, İmamoğlu ve Taşmektepligil (2011) yaptığı çalışmasında beden eğitimi ve spor derslerine karşı öğrencilerin tutumlarının olumlu olduğunu belirtirken Gürbüz ve Özkan (2012) olumsuz tutumları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrenci görüşlerine göre öğretmenlerinin atletik, eğlenceli, anlayışlı ve ilgili bir öğretmen olması gerektiği belirtilmiştir. Dagkas ve Stathi (2007) ve Yılmaz (1998), öğrencilerin derse ilişkin yapılan çeşitli etkinliklerin dersin başarısını artırdığı yönünde bulgulara ulaşmıştır. Bradley, Zi Yan ve Marita (2013)' ya göre beden eğitimi dersinde olumsuz deneyimler yaşayan öğrenciler derse katılmamakta, hatta ileriki yaşantılarında daha az sportif aktivitelere katılmadığını belirtmiştir. Kangalgil, Hünük ve Demirhan (2004), Yücakaya (2020), Bağır ve Geri (2006), Ferjin (2001), Aybek, İmamoğlu ve Taşmektepligil (2011), Taşğın ve Tekin (2009) ve Demirhan ve Koca (2004), erkek öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine karşı mutluluk düzeyleri kadın öğrencilere göre daha yüksek olduğunu tespit ederek çalışma bulgularımıza ters düşen sonuçlar elde etmiştir.

Beden eğitimi dersine karşı tutumları öğrencilerin sınıf seviyeleri yükseldikçe puanlarında yükselmeler görülmektedir (Hünük, 2006; Canlı, 2013; Altay ve Özdemir, 2006). Çalışma bulgularımızda sınıf değişkeninin öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine karşı tutumlarda fark yaratmadığı görülmemekte ve çalışmaların bulgularımızı destekler sonuçları vardır. Keleş ve Alpkaya (2016), Uğurlu ve Şakar (2015), Başar ve Sarı (2018) tarafından yapılan çalışmada

düzenli spor yapanların, düzenli spor yapmayanlara göre mutluluk ve psikolojik iyi oluş puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Anadolu lisesi ile mesleki liseler arasında beden eğitimi ve spora karşı tutum incelendiğinde lise türleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak spor yapanların yapmayanlara göre tutumları daha yüksektir (Çelik ve Pulur, 2011). Çalışmaların, bulgularımızı desteklediği söylenebilir.

ÖNERİLER

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular sonucuna göre; okullarda beden eğitimi ve spor derslerinde cinsiyet ayrımı gözetmeden derse etkin katılım sağlanmalıdır. Öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine yönelik olumsuz tutumların belirlenerek çözüm yolları bulunmalıdır. Ön yargıların ve olumsuz tecrübelerin yerine iyi anılar biriktirmek için etkin ve verimli ders programları inşa edilmelidir. Tüm katılımının sağlanması için eğlenceli ve öğrenci merkezli ve eğlenceli dersler yapılabilmesi için önlemler alınması önerilir.

KAYNAKLAR

Altay, F. ve Özdemir, Z. (2006). *Ankara ili merkez ilçelerindeki ilköğretim 1.kademesinde öğrenim gören 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarının karşılaştırılması.* 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi. 3–5 Kasım, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Aybek, A., İmamoğlu, O. ve Taşmektepligil, M. Y. (2011). Öğrencilerin Beden Eğitimi Dersi ve Ders Dışı Etkinliklerine Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 2*(2), 51-60.

Bağır, S. ve Geri, S. (2006). *Moskova meslek okulundaki öğrencilerin serbest zaman periyodunda fiziksel aktivitelere olan ilgileri.* 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi 3-6 Kasım, Muğla

Başar, S. ve Sarı, İ. (2018). Düzenli egzersizin depresyon, mutluluk ve psikolojik iyi oluş üzerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 5* (3), 25-34

Bradley J.C., Zi Y.& Marita K.C (2013). Negative experiences in physical Education and sport: How much do the affect physical activity participation later in life? *Pennsylvania StateUniversity,84*(3), 50-53.

Canlı, U. (2013). *Tekirdağ ili çorlu ilçesi ilköğretim okulları ve liselerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumları.* Yüksek lisans tezi, Trakya üniversitesi, Edirne.

Çelik, Z., ve Pulur, A. (2011): Ortaöğretim öğ- rencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutumları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı,* 115-121.

Çelikten, M., Şanal, M.ve Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,19*, 207-237.

Dagkas, S. & Stathi, A. (2007). Exploring social and Environmental factors affecting adolescents' participation in physical activity. *European Physical Education Review,13*(3), 369-384.

Demirhan, G. ve Koca, C. (2004). An Examination of High School Students' Attitudes Toward Physical Education With Regard to Sex And Sport Participation. *Perceptual and Motor Skills, 98*, 754-758.

Demirhan, G., ve Altay, F. (2001). Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Beden Eğitimi ve Spora İlişkin Tutum Ölçeği II, *Spor Bilimleri Dergisi, 12*(2), 9-20.
Fejgin, N. (2001). Participation in High School Competitive Sports: A Subversion of Scholl Mission or Contribution to Academic Goals? Champaign: Human Kinetics.
Güllü, M., ve Güçlü, M. (2009). Ortaöğretim öğrencileri için beden eğitimi dersi tutum ölçeği geliştirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3*(2), 138-151.
Gürbüz, A., ve Özkan, H. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumlarının belirlenmesi (Muğla il örneği). *Pamukkale Journal of Sport Sciences, 3*(2).
Hünük, D. (2006). *Ankara ili merkez ilçelerindeki ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin beden eğitimi dersine ilişkin tutumlarının sınıf düzeyi, öğrenci cinsiyeti, öğretmen cinsiyeti ve spora aktif katılımları açısından karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe üniversitesi, Ankara.
Kangalgil, M., Hünük, D., ve Demirhan, G. (2006). İlköğretim, lise ve üniversite öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutumlarının karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi, 17*(2), 48-57.
Keleş, Ö. ve Alpkaya, U. (2016). Ortaokul öğrencilerinin düzenli sportif aktivite ve okul başarı puanlarının karşılaştırılması. *Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1* (2), 31-36.
Keskin, N., Erman, Ö., ve Küçük, K.S. (2016). Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi dersine yönelik tutum ve öz-yeterlikleri. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 14*(1), 93-107.
Özcan, G., Mirzeoğlu, A.D., ve Çoknaz, D. (2016). Öğrenci gözüyle beden eğitimi ve spor dersi ve öğretmeni. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(1), 270-291.
Şişko, M., ve Demirhan, G. (2002). İlköğretim okulları ve liselerde öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersine ilişkin tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(23).
Taşğın, Ö. ve Tekin, M. (2009). Çeşitli Değişkenlere Göre İlköğretim ve Orta Öğretim Kurumlarında Öğrenim Gören Öğrencilerin Beden Eğitimi ve Spor Dersine İlişkin Tutum ve Görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi, 17*(2), 457-466.
Uğurlu, M.F. ve Şakar, M. (2015). Spor yapan ve spor yapmayan üniversite öğrencilerinin duygusal zekâ ve mutluluk düzeylerinin karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3*(17): 461-469.
Yılmaz, H. (1998). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (Üçüncü Baskı).* Mikro Basım Yayım Dağıtım. Konya.
Yücekaya, M.A. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersi mutluluk düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Dağcılık ve Tırmanış Dergisi, 3*(1), 27-37.

THE EFFECT OF HOT PEPPER, SUMAC, AND CHEWING ON INCRETIN AND CHOLECYSTOKININ HORMONE SECRETION

ACI BİBER, SUMAK VE ÇİĞNEMENİN İNKRETİN VE KOLESİSTOKİNİN HORMONLARIN SALGISI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Mahmud İSLAM

Dr. Öğretim üyesi, Sakarya University, Faculty of Medicine, Department of Nephrology, Sakarya, Türkiye

ORCID: 0000-0003-1284-916X

Neşe İMERYÜZ

Prof.Dr., Retired from Marmara University, Faculty of Medicine, Department of Gastroenterology, İstanbul, Türkiye

ORCID: 0000-0003-1495-7009

INTRODUCTION

Nutrition is essential for maintaining a healthy lifestyle. The central centers regulating feeding behavior are located in the brain, particularly in the hypothalamus and its surroundings (1). Signals from adipose tissue, the gastrointestinal system, and other organs involved in metabolic events reach the central nervous system through neural and humoral mediators. Necessary adjustments are made, and then these signals are transmitted to the periphery through neural, endocrine, and paracrine mediators (2).

Several hormones play a role in appetite regulation, including cholecystokinin (CCK), gastrin, ghrelin, gastric inhibitor peptide (GIP), glucagon-like peptide-1 (GLP-1), GLP-2, motilin, oxyntomodulin, postprandial insulin and hyperglycemia (PHI/PHV), pancreatic polypeptide (PP), peptide YY3-36 (PPY3-36), secretin, somatostatin, leptin, bombesin, gastrin-releasing peptide (GRP), and apolipoprotein A/V (APO-A/V) (3-6). Among these hormones, GIP is closely related to fat metabolism (7). Although the mechanisms of GIP secretion are not fully understood, various studies have observed that it is influenced by the type of meal and the composition of consumed fats (7, 8). It is thought that sensory afferent nerves of the intestine and enteroendocrine cells play a role in this secretion (9).

The fact that GIP secretion starts to increase immediately after a meal (5-15 minutes) suggests that central mechanisms may also play a role in the control of hormone secretion (10). GIP is also present in saliva, and the amount of GIP in saliva decreases after meals (10). Chewing is probably decreasing GIP levels (11). Postprandial plasma levels of CCK can vary depending on the content of the food consumed. While both CCK and GLP-1 are involved in appetite regulation and satiety, their interactions and potential effects on each other are still being

studied, and the precise relationship between postprandial CCK levels and GLP-1 remains unclear (12).

Capsaicin is one of the main components of chili pepper (13). Thousands of transient receptor.potential vanilloid-1(TRPV1; capsaicin receptor) receptors are found on sensory nerves. Capsaicin activates the TRPV1 channel, which is predominantly expressed in sensory neurons. Activation of the TRPV1 channel leads to the influx of calcium ions (Ca2+) into the sensory nerve cells, resulting in depolarization and the generation of action potentials. However, the exact action of capsaicin on gastrointestinal motility is unclear (14, 15).

Capsaicin increases blood flow in the gastrointestinal system. Its effects on fat absorption and energy are believed to occur through sympathetic activity. It has been shown that it has a positive effect on appetite and fat metabolism (16, 17). It is thought that dietary chili pepper supplementation or using it as a food additive, with an ideal dosage, maybe a tentative method for capsaicin to play its protective roles in metabolic health (18). Smeets et al. reported that an acute lunch containing capsaicin had no effect on satiety, energy expenditure, and peptide YY but increased GLP-1 and tended to decrease ghrelin (18). GIP, which is highly likely to undergo changes in its blood levels due to capsaicin administration, was not studied in these experiments.

Another spice that is expected to alter peptide hormones secreted from the intestine is sumac. It has been shown that sumac extracts lower blood sugar levels in humans and inhibit carbohydrate digestion enzymes such as amylase and alpha-glucosidase in vitro environments (19,20). It has been demonstrated that inhibitors of amylase and alpha-glucosidase when given with or before a meal, increase GLP-1 levels and decrease GIP levels (21,22). Whether sumac has a similar effect is not yet known.

This study is to investigate the effects of capsaicin, chewing, and sumac on metabolic parameters and gastrointestinal function in healthy volunteers by examining the influence of these dietary factors on various metabolic parameters such as glucose, insulin, GLP-1, GIP, and CCK levels. We also aim to assess the impact of capsaicin, chewing, and sumac on gastrointestinal function, including bowel movements, stool consistency, and appetite levels.

MATERIAL AND METHODS

Participants and Study Design

A total of 35 volunteers enrolled in the study. Twenty-five individuals were involved in peptide measurements, while 10 individuals were involved in stool characterization. Volunteers were recruited by posting advertisements explaining the experiment and its purpose at the Marmara University Faculty of Medicine Hospital. Those who responded to the advertisements were interviewed face-to-face, provided with detailed information, and enrolled in the study after giving written consent. The study received approval from the

Marmara University Ethics Committee in June 2009 (Ethics Committee decision no. MAR-Y4-2009-0226, dated June 5, 2009). One participant who was involved in the chewing experiments was excluded from the study because they were diagnosed with type 2 diabetes. Another participant did not attend the experiments in the second week, so their data were not used. The total number of completed participants in the study is 33.

All participants' height.and.weight were measured, and their body mass index(BMI) was calculated (BMI = Body Weight (kg) / Height $(m)^2$). Individuals with a BMI between 20-25 kg/m^2 were considered to have a normal weight, those with a BMI between 25-30 kg/m^2 were considered overweight, and those with a BMI above 30 kg/m^2 were considered obese.

Inclusion criteria: Healthy male volunteers between the ages of 18-40 without any known illnesses were included in the study.

Exclusion criteria: Individuals who have consumed water within the past 2 hours or have chewed gum, individuals who have smoked within the past 12 hours, individuals who have taken any medication within the past week, individuals who have had a febrile illness within the past week, individuals who have attempted to follow any diet program within the past month, individuals who have experienced a weight change of more than 5% in the past 3 months, individuals with a BMI over 30 for meal-based studies, individuals who have consumed more than 210 grams of alcohol per week, and individuals with systemic illnesses.

Experimental Groups

Capsaicin group (n=10): A meal containing a total of 467 kcal was given. The meal consisted of 100 g of eggs, 10 g of butter, 30 g of low-fat cheese, and 70 g of white bread, with a composition of 22% protein, 46% fat, and 32% carbohydrates. The participants were given the meal with or without the addition of 1 g of capsaicin, with at least a one-week interval between the two conditions. Blood samples were taken at 0-5-10-25-45-60-120 and 180 minutes after the meal. Four hours after the meal, all participants were allowed to eat until they were full at a buffet, and the amount and type of food consumed were recorded. The participants' hunger and satiety levels were recorded using a visual scale before and after each meal

The Capsaicin content of the red pepper ingested with the meal was determined by a High-Performance Thin Layer Chromatography (E Yeşilada) using methanolic extracts at Yeditepe University Faculty of Pharmacy. (N. Kannan, G. Subramanian, P. Musmade, A. Ranjith Kumar. Stability indicating HPTLC determination of capsaicin in bulk drug and pharmaceutical dosage form. Journal of Planar Chromatography- Modern TLC. Volume 21;271-75, 2008)

Chewing group (n=11): Participants chewed sugar-free and non-sweetened FALIM gum for 5 minutes. Blood samples were taken at 0-5-10-25-45 and 60 minutes after chewing. One participant was excluded from the study due to a new diagnosis of diabetes.

Sumac group (n=7): A meal containing a total of 328 kcal was given. The meal consisted of 350 g of potatoes, 10 g of olive oil, and unsweetened tea, with a composition of 28% fat, 63% carbohydrates, and 9% protein. The participants were given the meal with or without the addition of 2 g of sumac, with a one-week interval between the two conditions. Blood samples were taken at 0,10,30,60,90,120, and 150 minutes after the meal. Three hours after the meal, all participants were asked to eat until they were full at a buffet, and the participants' hunger and satiety levels were evaluated using a visual scale before and after both meals.

Sumac and defecation groups (n=10): Participants were monitored for 15 days regarding their daily number of bowel movements, the type of stool according to the Bristol scale, and their hunger level before the evening meal and their satiety level after the evening meal. During one week, participants were given 2 g of sumac along with a desired meal. The participants' diet was not intervened during this study.

Determination of Hunger and Satiety Levels

Before starting each meal and immediately after finishing, participants were asked to indicate their level of hunger or satiety on a visual scale ranging from 1 to 10, where 0 represented very hungry and 10 represented very full.

Measurement of Energy Intake

In the capsaicin experiments, 4 hours after the initial meal, and in the sumac experiments, 3 hours after the initial meal, participants were provided with food and beverages in a pizzeria in the desired amounts, and all consumed items were recorded. The calorie content and distribution of macronutrients in the consumed meal were calculated using specialized software (Ebispro for Windows, Stuttgart, Germany; Turkish version: BeBiS, Version 6.1) with the assistance of a dietitian. The nutritional content of the food items in the software is derived from the German Food Code and Nutrient Database (Bundeslebensmittelschluessel; BLS) at a 97% rate, with the remaining data obtained from the USDA database.

Blood Sampling and Storage Conditions

In the capsaicin, sumac, and chewing groups, venous blood samples were collected at the previously specified times using a catheter inserted into the forearm. For peptide analysis, 5 mL of blood was collected in tubes pre-filled with 0.7 mL of aprotinin (sigma, A2132) and 1 mg/mL EDTA (Merck). The samples were then centrifuged at 3000 rpm for 5 minutes at 4°C. The supernatant was transferred to Eppendorf tubes and stored at -20°C until further analysis. For glucose and insulin measurements, 2 mL of blood was collected in dry tubes containing

separation gel. The tubes were centrifuged at3000rpm for 5minutes to separate.the serum, which was then stored at -20°C and analyzed on the same day.

Peptide Determinations

CCK, GIP, and GLP-1 measurements were conducted at the University of Copenhagen using the radioimmunoassay (RIA) method. CCK was determined using antibody 92128 in the biochemistry laboratory of the University of Copenhagen (23). GIP and GLP-1 were determined using antibodies R65 and 89390, respectively, in the clinical physiology laboratory of the University of Copenhagen (24).

Insulin and Glucose Determinations

Insulin and glucose levels in the separated serum samples were analyzed on the same day at the Marmara Biochemistry Center laboratory. Glucose levels were measured spectrophotometrically using the Roche-Hitachi 917 kit and the Roche Hitachi Modular Analytics device. Insulin was determined using the electrochemiluminescence immunoassay method with the Modular Analytics E170 device and the COBAS kit.

STATISTICAL ANALYSIS

The continuous data were expressed as mean and standard deviation, while categorical data were presented as median and range. Parametric tests were used for normally distributed continuous data, nonparametric tests were used for non-normally distributed continuous data and categorical data.

In the experiments investigating the effects of sumac, chili pepper, and chewing, the area under the curve (AUC) of insulin, glucose, and peptide levels, obtained by plotting them against time, was calculated using the trapezoidal method. Differences between experimental days were analyzed using paired t-tests. The effect of time on changes in glucose, insulin, and peptide levels was evaluated using one-way ANOVA, while the combined effect of time and treatment was analyzed using two-way ANOVA. Additionally, the values obtained from experiments with and without chili pepper/sumac at each sampling time were compared using paired t-tests. In the sumac and defecation experiments, the daily number of stools and stool patterns for each participant were averaged for weeks with and without sumac, and the means were compared using paired t-tests. P-values less than 0.05 were considered statistically significant.

RESULTS

The number of participants in each experiment and the demographic and anthropometric characteristics of the participants are presented in **Table 1**.

Table 1. Demographic and anthropometric characteristics of the participants.

Groups	Age, years	BMI (kg/m^2)	Body Fat (%)
Capcaicin, n=10	26 ± 3.5	24.83 ± 1.67	22.52 ± 7.8
Chewing, n=11*	27,55 ± 5.96	25.55 ± 4.4	21.92 ± 3.9
Sumac, n=7	21,86 ± 0.38	24.39 ± 2.48	
Sumac ve defecation, n=10	22,29 ± 1.7	21.98 ± 2.2	

BMI; body mass index. The data is presented as mean ± standard deviation.
*Five participants who took part in the chewing experiment also participated in the chili pepper experiment.

The Effect of Chili Pepper

a. Effect on Serum Glucose and Insulin Levels

The changes in serum glucose and insulin levels before breakfast and during the following 180 minutes in the chili pepper experiments are summarized in. In the chili pepper experiments, serum glucose was significantly higher at 45 minutes compared to the baseline ($p<0.05$), while no significant increase in serum.glucose.was observed in the experiments without chili pepper. Consumption of chili pepper did not cause any significant differences in serum glucose levels at the time points of blood sampling, and the total area under the.glucose.curve was similar in both the chili pepper and non-chili pepper experiments. When considering the combined effect of time and treatment (two-way ANOVA), it was observed that the changes in glucose levels were time-dependent ($p<0.001$ for time, $p=0.90$ for treatment, and $p=0.99$ for time and treatment) (**Figure 1**).

Serum insulin levels were significantly higher than the baseline at 25 and 45 minutes in the experiments without chili pepper ($p<0.05$), and at 25, 45, and 60 minutes in the chili pepper experiments ($p<0.01$, $p<0.05$, and $p<0.01$, respectively). There were no significant differences in insulin values at the time points of blood sampling between the experiments, and the area under the insulin curve did not differ between the two experiments (**Table 2**). When evaluating the combined effect of time and chili pepper (two-way ANOVA), it was found that the changes in insulin levels were only influenced by time ($p<0.0001$ for time, $p=0.55$ for chili pepper, and $p=1$ for time and chili pepper).

Table 2. Serum Glucose and Insulin Levels in the Chili Pepper Experiments

Time, minute	0	5	10	25	45	60	120	180	AUC† (0 -180)	AUC† (0-120)
Glucose mg/dl									**mg/dl/min**	
Capcaicine free	89,60±18,65	88,50±20,17	91±17,8	106,7 ±20,29	105,6±23,9	100±30,5	93,2±22,9	93,8±17,4	96,92±21,89	98,62±23,12
Capcaicine	89,3 ±10,53	87,9 ±9,34	91,8±10,8	105,6±12,36	108,7±19,10	104,2±21,2	89,1±12,8	92,0±8,40	96,35±12,4	99,2±14,6
Insulin mIU/ml									mIU/ml/min	
Capcaicine free	6,98± 4,86	11,55± 9,2	16,78± 9,8	46,65± 63,3	45,69±42,18	43,63±34,46	19,3±14,23	9,1±5,0	26,79± 2,17	
Capcaicine	5,9±2,86	7,0± 4,0	13,76±11,76	42,9±36,15	35,96± 30,1	44,53± 5,98	14,85±11,2	7,96±4,08	24,17±12,93	

The data, presented as mean ± standard deviation, was analyzed using nonparametric paired t-test. The area under the curve (AUC) was calculated for each participant. † Significant difference compared to baseline ($p < 0.05$)

b. Effect on Plasma Peptides (GIP, GLP-1, and CCK)

CCK: In the control experiments, plasma CCK levels increased above baseline at 45-180 minutes ($p<0.01$). In the chili pepper experiments, plasma CCK levels increased at 25-180 minutes ($p<0.01$) and remained elevated at 180 minutes ($p<0.05$). There was no significant difference in plasma CCK levels between the time points of blood collection. The area under the CCK curve was similar in both experimental groups. Plasma CCK levels showed a significant time-dependent change, while they were not affected by chili pepper ingestion (Two-way ANOVA, time: $p<0.001$, chili pepper: $p=0.75$, time*chili pepper: $p=0.90$) (**Figure 1**).

GIP: In both the control and chili pepper experiments, plasma GIP levels increased above baseline at 25, 45, 60, and 120 minutes. There was no significant difference between the total integrative GIP response and the plasma GIP levels at the examined time points between the two experiments. Plasma GIP levels showed a significant time-dependent change, while they were not affected by chili pepper ingestion (Two-way ANOVA, time: $p<0.0001$, chili pepper: $p=0.128$, time*chili pepper: $p=0.40$) (**Figure 1**).

GLP-1: There was no significant increase in plasma GLP-1 levels compared to the baseline in all experiments. There was no significant difference in GLP-1 levels between the examined

time points in the experiments, and the area under.the.curve was similar. The two-way ANOVA test did not show any significant difference related to time or chili pepper ingestion (Two-way ANOVA, time: p=0.22, chili pepper: p=0.30, time*chili pepper: p=0.90) (**Table 3**).

Table 3. Plasma levels of CCK, GIP, and GLP-1 in chili pepper experiments

Time, minute	**0**	**5**	**10**	**25**	**45**	**60**	**120**	**180**	**AUC† (0-180)**	**AUC (0-120)**	**AUC (0- 75)**
CCK pmol/L									pmol/L/min		
Capcaicine free	0,90 ±0,41	1,37 ±0,76	2,51 ±1,39	2,93 ±1,32	3,60 ±1,83	3,83 ±2,26	4,27 ±1,92	3,59 ±2,75	3,14 ±1,92		
Capcaicine	0,83 ±0,55	1,21 ±0,88	2,13 ±0,93	3,35 ±1,67	3,33 ±1,92	4,05 ±1,68	4,27 ±2,75	3,01 ±2,01	3,37 ±1,90		
GIP pmol/L									pmol/L/min		
Capcaicine free	4,50 ±4,51	7,88 ±4,83	17,25 ±14,35	50,00 ±26,29	69,20 ±29,47	71,55 ±34,88	46,00 ±19,30	25,16 ±10,72	43,91 ±21,50	47,29 ±23,23	55,33 ±27,80
Capcaicine	6,55 ±5,01	8,22 ±4,71	19,12 ±11,19	51,33 ±25,03	48,87 ±9,59	53,88 ±21,90	44,10 ±19,77	23,55 ±8,06	43,85 ±19,84	41,02 ±16,08	48,29 ±16,63
GLP-1 pmol/L									pmol/L/min		
Capcaicine free	12,38 ±3,95	14,88 ±4,62	16,71 ±4,68	18,16 ±9,21	15,90 ±4,30	15,77 ±7,17	16,25 ±4,30	14,83 ±3,81	16,07 ±5,94	14,76 ±5,57	
Capcaicine	14,10 ±5,49	16,11 ±5,66	17,50 ±4,75	17,55 ±4,90	17,42 ±4,11	16,00 ±4,92	18,22 ±6,03	15,11 ±5,23	15,96 ±7,24	15,75 ±3,69	

N=10, the data were expressed as mean±standard deviation and compared using nonparametric paired t-tests. The area under the curve (AUC) was calculated.†

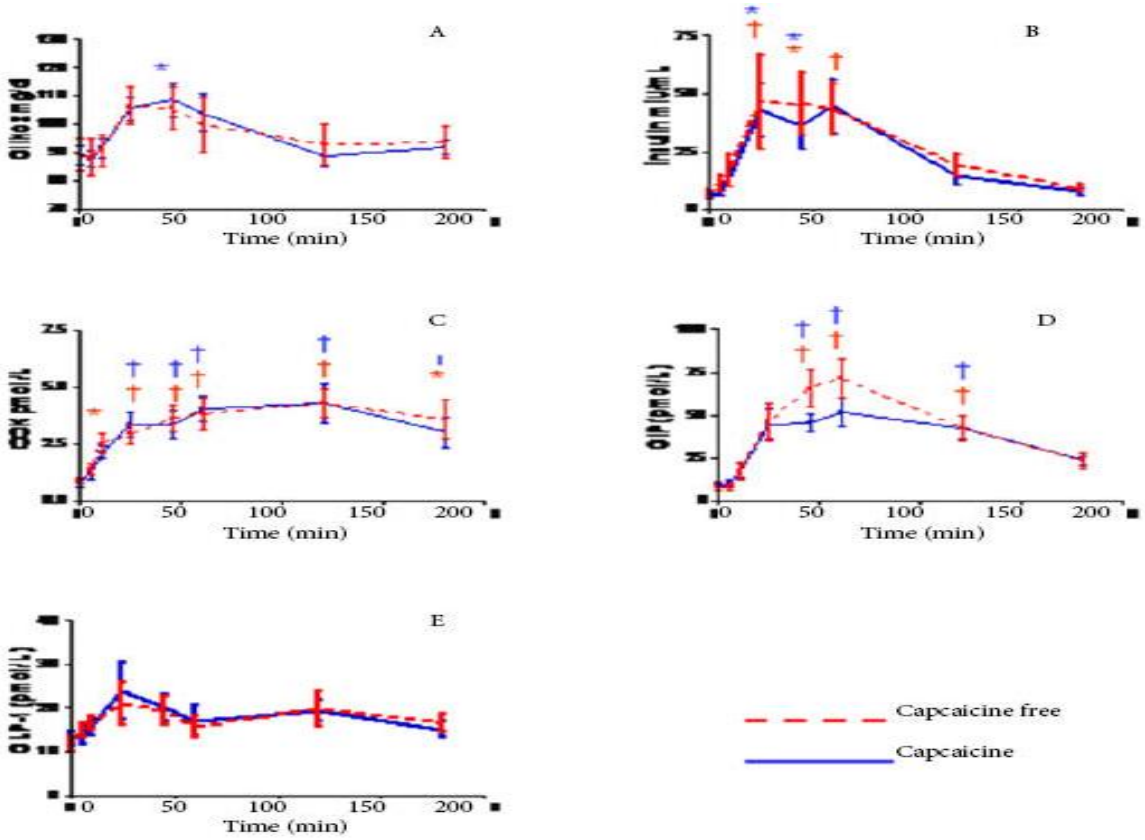


Figure 1. Response of glucose (A), insulin (B), CCK (C), GIP (D), and GLP-1 (E) during a 180-minute period in experiments with spicy pepper (blue solid line) and without spicy pepper (red dashed line), following the consumption of a mixed meal containing 467 kcal (22% protein, 46% fat, 32% carbohydrates). Glucose was significantly higher at 45 minutes in the spicy pepper experiment, while insulin was higher at 25 and 45 minutes in the non-spicy pepper experiment and at 25, 45, and 60 minutes in the spicy pepper experiment compared to

baseline. CCK levels were higher at 45-180 minutes in the non-spicy pepper experiments and at 25-180 minutes in the spicy pepper experiments, while GIP response was higher at 45-120 minutes in all experiments compared to baseline. GLP-1 levels did not exceed the baseline. The consumption of spicy pepper did not result in significant changes in the examined parameters. †p<0.01, *p<0.05 compared to baseline.

c. Effects on appetite and total energy intake

There were no significant.differences in the degree of hunger before breakfast or before lunch between the non-spicy pepper and spicy pepper experiments (**Figure 2**). Similarly, there were no.differences in hunger ratings before and after the buffet meal between the experiments. There were no significant differences in total energy intake or the distribution of energy intake according to food groups during the buffet meal.

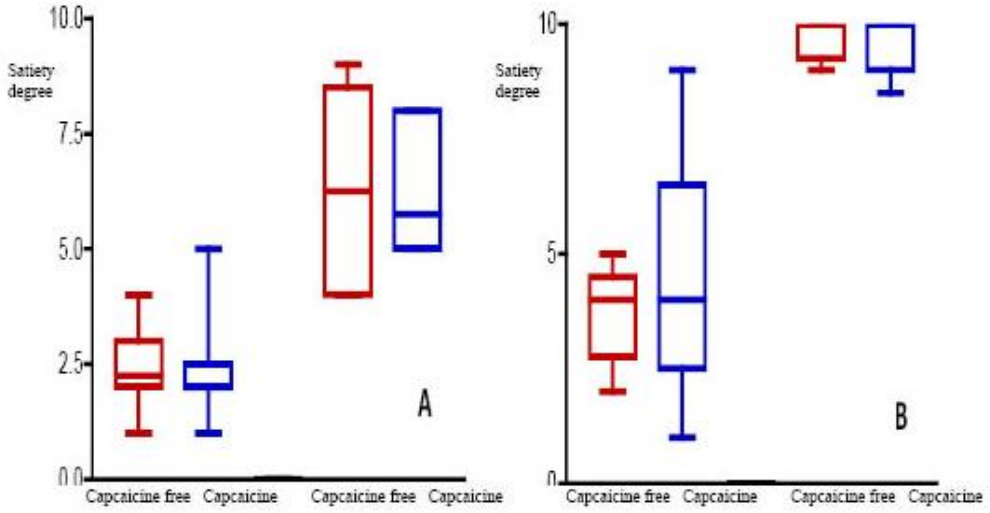


Figure 2. Degree of fullness perceptions before and after (A) breakfast and (B) lunch in the non-spicy pepper (red) and spicy pepper (blue) experiments. Consuming spicy pepper did not significantly alter the feeling of fullness.

Effect of Chewing

a. Impact on serum glucose and insulin levels

Chewing sugar-free gum for five minutes did not significantly alter glucose and insulin values at 0, 5, 10, 25, 45, and 60 minutes compared to baseline levels.

b. Influence on plasma peptides (GIP, GLP-1, and CCK)

Chewing sugar-free gum for five minutes did not result in a significant change in plasma peptide levels at 0, 5, 10, 25, 45, and 60 minutes.

Sumac's Effect

a. Impact on serum glucose and insulin levels

Glucose: Fasting plasma glucose levels were similar between the experiments with and without sumac. The mixed meal significantly increased plasma glucose levels compared to baseline at 30 minutes on both sumac and non-sumac experiment days (p<0.01). There was no

significant difference in glucose values between the two experimental groups at the time points of blood collection. Similarly, the area under the curves obtained by plotting glucose values over time was similar for both sumac and non-sumac experiment days. In two-way analyses, time significantly influenced glucose levels ($p<0.0001$), while sumac consumption did not have a significant effect ($p=0.35$). When both variables were evaluated together, there was no significant difference between the experiment days ($p=0.66$).

Insulin: Fasting serum insulin levels were similar between the experiments with and without sumac. The mixed meal, whether consumed alone or with sumac, significantly increased serum insulin levels at 30 and 60 minutes compared to baseline ($p<0.01$). There was no significant difference in insulin measurements between the experiments at the time points of blood collection.

The area under the curve obtained by plotting insulin values over time did not differ between the experiments with and without sumac When time and sumac consumption were evaluated together, it was observed that time significantly influenced insulin levels ($p<0.0001$), while sumac consumption did not have a significant effect($p=0.60$), and there was no interaction between time and sumac ($p=0.99$).

CCK: Fasting plasma CCK levels were similar between the experiments with and without sumac. The mixed meal significantly increased plasma CCK levels at 30 and 60 minutes in the experiments without sumac ($p<0.01$), and at 60 and 90 minutes in the experiments with sumac ($p<0.05$) compared to baseline. The plasma CCK level in the experiments with sumac showed a slightly delayed and prolonged elevation compared to the control experiments, but there was no.significant.difference between the two experiment days at the time points of blood collection. The area under the curve was similar in both.experiments. Two-way analyses showed that only time had a significant effect on plasma CCK levels ($p=0.02$), sumac did not have a significant effect ($p=0.67$), and there was no significant interaction between the two factors ($p=0.43$).

GIP: The mixed meal, whether consumed with or without sumac, significantly increased plasma GIP levels at 30, 60, 90, and 120 minutes compared to baseline ($p<0.01$ at 30, 60, and 90 minutes, and $p<0.05$ at 120 minutes for both experiments). There was no.significant difference.between.the experiment days in terms of the total GIP response or the time points of blood collection. Time had a significant effect on plasma GIP levels ($p<0.001$), while sumac consumption did not have a significant effect, either alone ($p=0.43$) or in combination with time ($p=0.96$).

GLP-1: Plasma GLP-1 levels did not increase above baseline levels in both the experiments with and without sumac. There was no significant difference between the experiment days in terms of the total integrative GLP-1 response or the GLP-1 levels at the time points of blood collection. Two-way analyses showed that time ($p=0.15$), sumac ($p=0.59$), and the interaction between time and sumac ($p=0.88$) did not significantly affect plasma GLP-1 levels.

The effect of sumac on appetite and total energy intake

There was.no.significant difference in terms of hunger levels before breakfast or before lunch between the control experiments and the experiments with sumac. Similarly,there was.no difference in hunger levels before and after the buffet meal between the experiments. There was no significant difference in total energy intake or the distribution of energy intake according to food groups during the buffet meal.

The effect of sumac on defecation

The stool consistency, as assessed by the Bristol Stool Scale, had a median score of 3 during the control week. However, during the week when 2 grams of sumac were consumed daily, the stool consistency had a median score of 4, and the difference between the weeks was statistically significant ($p < 0.05$). The average number of daily bowel movements was 0.59 during the week without sumac consumption, while it was 0.53 during the week with sumac consumption. However, this difference was not statistically significant ($p = 0.17$).

There was.no.significant difference in the subjective feeling of fullness evaluated before and after dinner between the control week and the week with sumac consumption.

DISCUSSION

This study investigated the potential effects of chili peppers and sumac on various physiological processes, including blood sugar levels, intestinal peptides, appetite, and bowel habits. However, the results did not show significant changes in these parameters compared to the control experiments. These findings suggest that the dosage or duration of use may play a role in eliciting the desired effects. Further research is needed to explore the optimal dosage, duration, and specific components of these spices to fully understand their potential health benefits.

Spices have been used for centuries in various geographical regions, both to enhance the flavor of dishes and to treat various illnesses. Recent studies conducted in various disciplines have begun to shed light on the biological/physiological basis of the healing or digestive effects of spices, demonstrating that they may possess certain properties that could potentially be used as medicine (25,26).

Some of the mechanisms that regulate the secretion of intestinal peptides involved in appetite and gastrointestinal function depend on the perception of luminal nutrients (27,28). Structures involved in this perception include enteroendocrine cells, interneurons and extrinsic nerves, the central nervous system, and taste receptors located in enterocytes. Numerous studies have shown the role of sensory afferent nerves in the secretion of GLP-1, GIP, and CCK, which have been shown to have an impact on appetite and metabolism (29,30). However, it should be noted that there are likely other known and unknown mechanisms involved in the secretion of these peptides.

Animal studies have suggested that the presence of GIP is a prerequisite for the development of adipose tissue and obesity (31,32). To date, no human study has been conducted to investigate whether chili peppers affect GIP secretion. In our study, we investigated the effect

of a single meal with added chili peppers on peptides that are secreted from the intestines and have an impact on appetite and metabolism, over a period of 2 hours following the meal, in healthy volunteers. We used a mixed meal that was richer in fat compared to a regular meal in order to stimulate GIP secretion further. According to our results, the administration of 1 g of chili pepper with a relatively fat-rich mixed meal did not cause a significant change in glucose, insulin, CCK, and GLP-1 levels. It flattened the GIP curve, but there was no significant difference in the integrated GIP response between with and without chili pepper. The perceived satiety level determined by a visual scale and the energy content of the meal consumed freely in the buffet did not differ between the experimental days, two hours after this meal. Our findings are not consistent with the results of previous studies. The reason for this discrepancy may be that the amount of capsaicin in the chili pepper used was insufficient to produce an effect. Although we provided a standardized amount of chili pepper by weighing it, we were unable to determine the capsaicin content in the chili pepper used, so we could not compare our study results with other studies. Our findings do not provide insights into the effects of long-term continuous use. The observed flattening in the GIP curve suggests that investigating the effects of larger amounts and longer durations of use would be necessary.

We investigated also whether mechanical stimuli originating from the mouth have any effects on the secretion of intestinal peptides. Various studies have suggested that visual perception of food, odor perception of food, and sham feeding can alter the secretion of intestinal peptides through central mechanisms (33-35). Although the presence of GIP in saliva and its increase with sham feeding have been previously demonstrated, the effect of mechanical stimulation without food contact on plasma GIP secretion is unknown. In our study, we did not observe any changes in plasma peptide levels due to mechanical stimulation without food contact. We did not investigate GIP levels in saliva or total protein content in saliva. Our study is the first to investigate the effect of mechanical stimulation on plasma peptides, and there is no comparable data for comparison.

For the secretion of intestinal peptides that affect appetite and metabolism, nutrients in the lumen need to be present in their broken-down form, absorbed, or bound to a receptor. The secretion of GLP-1 requires glucose binding to the glucose transporter in enterocytes in addition to central reflex mechanisms. The breakdown of carbohydrates and their binding to the transporter is sufficient for secretion; they do not need to be absorbed. The secretion of GIP is primarily stimulated by fats, and both the breakdown and absorption of fats are required for its stimulation (29,36). CCK secretion is associated with both carbohydrates and fats (37). In order for its secretion to occur, in addition to central reflex mechanisms, the absorption of fatty acids containing more than 10 carbon atoms is necessary.

Sumac is a commonly used spice and it is a plant with approximately 250 species (38). Various species of sumac have been extracted and their contents have been determined in Turkey (39). There are numerous experimental studies showing the anti-fibrinogen antiapoptotic, anti-inflammatory, antioxidant, leukopenic, cytotoxic, and hypoglycemic effects

of extracts obtained from Sumac (38,40). It is known that sumac extracts exhibit antioxidant effects in diabetics (40-42). The mechanism of action on blood sugar is known to involve the inhibition of alpha-glucosidase and amylase, thereby preventing the breakdown and absorption of carbohydrates (21,43). Since other alpha-glucosidase inhibitors have been.used in the treatment.of diabetes and it has been shown that they increase the secretion of intestinal peptides with incretin-like properties, which are stimulated by carbohydrates in the lumen, it is possible for sumac to have a similar effect.

Based on this possibility, we investigated the effects of consuming 2 grams of sumac with a carbohydrate-rich mixed meal in terms of blood sugar, intestinal peptides, appetite, and total energy consumption in the next meal. There was no difference in glucose, insulin, GIP, GLP-1, CCK responses, appetite, and energy consumption between the sumac and control experiments. The CCK response appeared slightly later and was slightly lower in the Sumac experiment, but the difference was.not statistically.significant. In this experiment as well, the analysis of the components of the sumac we used was not performed, and the species of the sumac plant was not determined.

To date, no study has been conducted investigating the effects of single-dose sumac consumption on blood sugar. Previous studies have demonstrated hypoglycemic effects using sumac extracts in humans or in vitro environments. However, hypoglycemic effects only occur with long-term use in diabetic patients. The lack of hypoglycemic effect of sumac in this study may be due to the dosage used, single-dose administration, or a small number of subjects. Another possibility is that some species of sumac may have stronger enzyme inhibition properties. It may be more appropriate to evaluate the sumac species used in Turkey and test those that are effective in vitro in humans. The effects of sumac on appetite and the amount of food consumed in the next meal have not been investigated so far. The lack of changes in this study does not provide insights into the effects of continuous and higher doses of sumac use.

Sumac is also known to have potential effects on altering carbohydrate digestion in the lumen and exhibiting antibacterial properties (44-46). Therefore, we investigated its effects on bowel habits. Continuous use of 2 grams of sumac for one week did not change the frequency of bowel movements but softened the stool consistency. The observed effect in our experimental setup does not provide information on whether it is related to intestinal flora, carbohydrate digestion, direct mucosal irritation, or any other effect of sumac. This study did not investigate intestinal flora, stool osmolarity, carbohydrate digestion, and antioxidant capacity.

Limitations of the Study

- Dosage and duration: The study used a single dose of chili pepper and sumac, and the effects were measured over a relatively short period of time (2 hours). The study does not provide insights into the effects of long-term or higher doses of spice consumption.

- Lack of human GIP study: While animal studies have suggested the role of GIP in adipose tissue development, no human study has been conducted to investigate the effect of chili peppers on GIP secretion. This limits the understanding of the potential impact of chili peppers on GIP levels.
- Mechanical stimulation: The study investigated the effect of mechanical stimulation on plasma peptide levels without food contact. However, it did not measure GIP levels in saliva or total protein content in saliva, making it challenging to compare the findings with other studies.
- Lack of analysis and identification: The study did not analyze the specific components or species of the sumac used, limiting the understanding of its potential effects. Different species of sumac may have varying properties, and further investigation is needed to determine their efficacy.
- Limited sample size: This may limit the statistical power and generalizability of the results.
- Lack of comprehensive analysis: The study did not investigate several factors related to the effects of spices, such as intestinal flora, stool osmolarity, carbohydrate digestion, and antioxidant capacity. These additional analyses could provide a more comprehensive understanding of the mechanisms and effects of spices on physiological processes.
- Lack of comparison data: The study mentions the absence of comparable data for certain measurements, making it difficult to contextualize and compare the findings with previous studies.

Conclusion

The spices used in the doses we administered did not alter the secretion of intestinal peptides with single-dose use, but one week of sumac consumption softened stool consistency. Our findings suggest that evaluating the effects of long-term and high-dose use may lead to the discovery of a potential treatment for diabetes and/or constipation.

DECLARATIONS

Ethical approval: This is a Specialization Thesis, and was approved by Marmara University ethical committee (Decision No: MAR-Y4-2009-0226, Date: 5 June 2009)

Conflict of interests: The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgments: We are thankful to Marmara University clinical research committee for their financial support (Project no.: SAG-C-TUP-171209-0336). Warm thanks to Marmara University gastroenterology institute Zeki Yollu vakfı for support of the shipping price. Peptide determinations were made free of charge at Copenhagen University Biochemistry and Clinical Physiology Laboratories.

Funding: This thesis Project was supported by the ‘’Marmara University clinical research committee ‘’for their financial support (Project no.: SAG-C-TUP-171209-0336).

This manuscript is the revised and developed version of the yet unpublished conference presentation entitled "***The effect of hot pepper and sham feeding on the secretion of incretin hormones***", orally delivered at the 27th Gastroenterology week (24-28 October 2010) Congress in Antalya.

REFERENCES

1. Morton GJ, Meek TH, Schwartz MW. Neurobiology of food intake in health and disease Morton GJ, Meek TH, Schwartz MW. Neurobiology of food intake in health and disease. *Nat Rev Neurosci*. 2014;15(6):367-378. doi:10.1038/nrn3745
2. Tschöp MH, Speakman JR, Arch JR, et al. A guide to analysis of mouse energy metabolism. *Nat Methods*. 2011;9(1):57-63. Published 2011 Dec 28. doi:10.1038/nmeth.1806Moris JM, Heinold C, Blades A, Koh Y. Nutrient-Based Appetite Regulation. *J Obes Metab Syndr*. 2022;31(2):161-168. doi:10.7570/jomes22031
3. Crooks B, Stamataki NS, McLaughlin JT. Appetite, the enteroendocrine system, gastrointestinal disease, and obesity. *Proc Nutr Soc*. 2021;80(1):50-58. doi:10.1017/S0029665120006965
4. Bouhlal S, Ellefsen KN, Sheskier MB, et al. Acute effects of intravenous cocaine administration on serum concentrations of ghrelin, amylin, glucagon-like peptide-1, insulin, leptin, and peptide YY and relationships with cardiorespiratory and subjective responses. *Drug Alcohol Depend*. 2017;180:68-75. doi:10.1016/j.drugalcdep.2017.07.033
5. Moris JM, Heinold C, Blades A, Koh Y. Nutrient-Based Appetite Regulation. *J Obes Metab Syndr*. 2022;31(2):161-168. doi:10.7570/jomes22031
6. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*. 2004;1(3):e62. doi:10.1371/journal.pmed.0010062
7. Seino Y, Yamazaki Y. Roles of glucose-dependent insulinotropic polypeptide in diet-induced obesity. *J Diabetes Investig*. 2022;13(7):1122-1128. doi:10.1111/jdi.13816
8. Meier JJ, Nauck MA. Glucagon-like peptide 1(GLP-1) in biology and pathology. *Diabetes Metab Res Rev*. 2005;21(2):91-117. doi:10.1002/dmrr.538
9. Meier JJ, Nauck MA. Glucagon-like peptide 1(GLP-1) in biology and pathology. *Diabetes Metab Res Rev*. 2005;21(2):91-117. doi:10.1002/dmrr.538
10. Steinert RE, Feinle-Bisset C, Asarian L, Horowitz M, Beglinger C, Geary N. Ghrelin, CCK, GLP-1, and PYY(3-36): Secretory Controls and Physiological Roles in Eating and Glycemia in Health, Obesity, and After RYGB [published correction appears in Physiol Rev. 2017 Jul 1;97(3):1229]. *Physiol Rev*. 2017;97(1):411-463. doi:10.1152/physrev.00031.2014
11. Xu J, Xiao X, Li Y, et al. The effect of gum chewing on blood GLP-1 concentration in fasted, healthy, non-obese men. *Endocrine*. 2015;50(1):93-98. doi:10.1007/s12020-015-0566-1
12. Pilichiewicz AN, Chaikomin R, Brennan IM, et al. Load-dependent effects of duodenal glucose on glycemia, gastrointestinal hormones, antropyloroduodenal motility, and energy intake in healthy men. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2007;293(3):E743-E753. doi:10.1152/ajpendo.00159.2007
13. Govindarajan VS, Sathyanarayana MN. Capsicum--production, technology, chemistry, and quality. Part V. Impact on physiology, pharmacology, nutrition, and metabolism; structure, pungency, pain, and desensitization sequences. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 1991;29(6):435-474. doi:10.1080/10408399109527536
14. Caterina MJ, Schumacher MA, Tominaga M, Rosen TA, Levine JD, Julius D. The capsaicin receptor: a heat-activated ion channel in the pain pathway. *Nature*. 1997;389(6653):816-824. doi:10.1038/39807
15. Mózsik G, Past T, Abdel Salam OM, Kuzma M, Perjési P. Interdisciplinary review for correlation between the plant origin capsaicinoids, non-steroidal antiinflammatory drugs, gastrointestinal mucosal damage and prevention in animals and human beings. *Inflammopharmacology*. 2009;17(3):113-150. doi:10.1007/s10787-009-0002-3
16. Leung FW, Golub M, Tuck M, Yip I, Leung JW, Go VL. Stimulation of intestinal mucosal afferent nerves increases superior mesenteric artery and decreases mesenteric adipose tissue blood flow. *Dig Dis Sci*. 2001;46(6):1217-1222. doi:10.1023/a:1010655010983
17. Zheng J, Zheng S, Feng Q, Zhang Q, Xiao X. Dietary capsaicin and its anti-obesity potency: from mechanism to clinical implications. *Biosci Rep*. 2017;37(3): BSR20170286. Published 2017 May 11. doi:10.1042/BSR20170286

18. Smeets AJ, Westerterp-Plantenga MS. The acute effects of a lunch containing capsaicin on energy and substrate utilisation, hormones, and satiety. *Eur J Nutr*. 2009;48(4):229-234. doi:10.1007/s00394-009-0006-1
19. Morshedloo M.R., Maggi F., Neko H.T., Aghdam M.S. Sumac (Rhus coriaria L.) fruit: Essential oil variability in Iranian populations. Ind. Crop. Prod. 2018;111:1–7. doi: 10.1016/j.indcrop.2017.10.002.
20. Mohammadi S, Montasser Kouhsari S, Monavar Feshani A. Antidiabetic properties of the ethanolic extract of Rhus coriaria fruits in rats. *Daru*. 2010;18(4):270-275.
21. Gong L, Feng D, Wang T, Ren Y, Liu Y, Wang J. Inhibitors of α-amylase and α-glucosidase: Potential linkage for whole cereal foods on prevention of hyperglycemia. *Food Sci Nutr*. 2020;8(12):6320-6337. Published 2020 Nov 4. doi:10.1002/fsn3.1987
22. Nauck MA, Holst JJ, Willms B, Schmiegel W. Glucagon-like peptide 1 (GLP-1) as a new therapeutic approach for type 2-diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 1997;105(4):187-195. doi:10.1055/s-0029-1211750
23. Rehfeld JF. Accurate measurement of cholecystokinin in plasma. *Clin Chem*. 1998;44(5):991-1001.
24. Mendieta-Zerón H, López M, Diéguez C. Gastrointestinal peptides controlling body weight homeostasis. *Gen Comp Endocrinol*. 2008;155(3):481-495. doi:10.1016/j.ygcen.2007.11.009
25. Viuda-Martos M, Ruiz-Navajas Y, Fernández-López J, Pérez-Alvarez JA. Spices as functional foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2011;51(1):13-28. doi:10.1080/10408390903044271
26. Xie, J., Liao, B., Tang, R. (2020). Functional Application Of Sulfur-containing Spice Compounds. J. Agric. Food Chem., 45(68), 12505-12526. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.0c05002
27. Lu VB, Gribble FM, Reimann F. Nutrient-Induced Cellular Mechanisms of Gut Hormone Secretion. *Nutrients*. 2021;13(3):883. Published 2021 Mar 9. doi:10.3390/nu13030883
28. Raybould HE. Nutrient sensing in the gastrointestinal tract: possible role for nutrient transporters. *J Physiol Biochem*. 2008;64(4):349-356. doi:10.1007/BF03174091
29. Reimann F, Gribble FM. Mechanisms underlying glucose-dependent insulinotropic polypeptide and glucagon-like peptide-1 secretion. *J Diabetes Investig*. 2016;7 Suppl 1(Suppl 1):13-19. doi:10.1111/jdi.12478
30. Dockray GJ. Gastrointestinal hormones and the dialogue between gut and brain. *J Physiol*. 2014;592(14):2927-2941. doi:10.1113/jphysiol.2014.270850
31. Miyawaki K, Yamada Y, Ban N, et al. Inhibition of gastric inhibitory polypeptide signaling prevents obesity. *Nat Med*. 2002;8(7):738-742. doi:10.1038/nm727
32. Song DH, Getty-Kaushik L, Tseng E, Simon J, Corkey BE, Wolfe MM. Glucose-dependent insulinotropic polypeptide enhances adipocyte development and glucose uptake in part through Akt activation. *Gastroenterology*. 2007;133(6):1796-1805. doi:10.1053/j.gastro.2007.09.005
33. de Graaf C, Blom WA, Smeets PA, Stafleu A, Hendriks HF. Biomarkers of satiation and satiety. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(6):946-961. doi:10.1093/ajcn/79.6.946
34. Maljaars J, Peters HP, Masclee AM. Review article: The gastrointestinal tract: neuroendocrine regulation of satiety and food intake. *Aliment Pharmacol Ther*. 2007;26 Suppl 2:241-250. doi:10.1111/j.1365-2036.2007.03550.x
35. Wøjdemann M, Wettergren A, Hartmann B, Hilsted L, Holst JJ. Inhibition of sham feeding-stimulated human gastric acid secretion by glucagon-like peptide-2. *J Clin Endocrinol Metab*. 1999;84(7):2513-2517. doi:10.1210/jcem.84.7.5840
36. Kokrashvili Z, Mosinger B, Margolskee RF. Taste signaling elements expressed in gut enteroendocrine cells regulate nutrient-responsive secretion of gut hormones. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(3):822S-825S. doi:10.3945/ajcn.2009.27462T
37. Liddle RA, Green GM, Conrad CK, Williams JA. Proteins but not amino acids, carbohydrates, or fats stimulate cholecystokinin secretion in the rat. *Am J Physiol*. 1986;251(2 Pt 1):G243-G248. doi:10.1152/ajpgi.1986.251.2.G243
38. Rayne S, Mazza G. Biological activities of extracts from sumac (Rhus spp.): a review. *Plant Foods Hum Nutr*. 2007;62(4):165-175. doi:10.1007/s11130-007-0058-4
39. Kizil S, Turk M. Microelement contents and fatty acid compositions of Rhus coriaria L. and Pistacia terebinthus L. fruits spread commonly in the south eastern Anatolia region of Turkey. *Nat Prod Res*. 2010;24(1):92-98. doi:10.1080/14786410903132555
40. Shidfar F, Rahideh ST, Rajab A, et al. The Effect of Sumac (Rhus coriaria L.)Powder on Serum Glycemic Status, ApoB, ApoA-I and Total Antioxidant Capacity in Type 2 Diabetic Patients. *Iran J Pharm Res*. 2014;13(4):1249-1255.
41. McCune LM, Johns T. Antioxidant activity in medicinal plants associated with the symptoms of diabetes mellitus used by the indigenous peoples of the North American boreal forest. *J Ethnopharmacol*. 2002;82(2-3):197-205. doi:10.1016/s0378-8741(02)00180-0

42. Mohit M, Nouri M, Samadi M, et al. The effect of sumac (Rhus coriaria L.) supplementation on glycemic indices: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Complement Ther Med*. 2021;61:102766. doi:10.1016/j.ctim.2021.102766
43. Hargrove JL, Greenspan P, Hartle DK, Dowd C. Inhibition of aromatase and α-amylase by flavonoids and proanthocyanidins from Sorghum bicolor bran extracts. *J Med Food*. 2011;14(7-8):799-807. doi:10.1089/jmf.2010.0143
44. Martinelli G, Angarano M, Piazza S, et al. The Nutraceutical Properties of Sumac (*Rhus coriaria* L.) against Gastritis: Antibacterial and Anti-Inflammatory Activities in Gastric Epithelial Cells Infected with *H. pylori*. *Nutrients*. 2022;14(9):1757. Published 2022 Apr 22. doi:10.3390/nu14091757
45. Farag MA, Abdelwareth A, Sallam IE, et al. Metabolomics reveals impact of seven functional foods on metabolic pathways in a gut microbiota model. *J Adv Res*. 2020;23:47-59. Published 2020 Jan 3. doi:10.1016/j.jare.2020.01.001
46. Mahernia S, Bagherzadeh K, Mojab F, Amanlou M. Urease Inhibitory Activities of some Commonly Consumed Herbal Medicines. *Iran J Pharm Res*. 2015;14(3):943-947.

CEVİZ KABUĞUNUN HPLC-DAD İLE METABOLİT PROFİLİ VE ALFA-GLUKOZİDAZ İNHİBE EDİCİ POTANSİYELİ

METABOLITE PROFILING OF WALNUT SHELL BY HPLC-DAD AND ITS ALPHA-GLUCOSIDASE INHIBITORY POTENTIAL

Öğr. Gör. Dr. Adem DEMİR
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi

ÖZET

Son yıllarda, bitkisel yan ürünler, fenolikler ve diğer birçok faydalı bileşik dahil olmak üzere terapötik bileşenlerin kaynağı olarak kabul edilmiştir. Ceviz kabukları, cevizin işlenmesi sırasında elde edilen değerli biyoaktif bileşik kaynakları olan tarımsal yan ürünlerdir. Kuruyemişler dünya çapında yaygın olarak tüketilmektedir ve içerdikleri fenolik bileşikler ile α-glukozidazları inhibe etme potansiyeline sahiptir. Diabetes mellitus, kan şekeri düzeylerinin yönetimi ile ilgili bir glikoz metabolizması bozukluğudur. Bu hastalık, insülin ve α-glukozidaz inhibitörleri gibi oral hipoglisemik ilaçların kullanılmasıyla tedavi edilebilir. Sentetik ilaçların vücut üzerindeki olası yan etkileri göz önünde bulundurularak son zamanlarda doğal ürünlere talep artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ceviz kabuğu ekstraktlarının fenolik bileşimini HPLC ile belirlemek ve α-glukozidaz aktiviteleri üzerindeki inhibitör etkisini araştırmaktı. Ceviz kabuğunun metanolik ekstraktı kromatografik olarak analiz edildi ve gallik asit, ferulik asit, kafeik asit, kaemferol ve quercetin içerdiği belirlendi. Metanolik ekstraktın, standart bileşik akarboza kıyasla alfa-glukozidaz enzimine karşı güçlü inhibe edici aktiviteye sahip olduğu görüldü. Bu çalışma, ceviz kabuklarının α-glukosidaz inhibitör aktivitesine sahip olduğunu ve bunun diyabet tedavisi için potansiyel bir bitkisel ilaç ve gıda takviyesi olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ceviz Kabuğu, HPLC, α-glukozidaz

ABSTRACT

In recent years, herbal byproducts have been recognized as a source of therapeutic ingredients, including phenolics and many other beneficial compounds Walnut shells are agricultural by-products that are valuable sources of bioactive compounds obtained during the processing of walnuts. Nuts are widely consumed around the world and have the potential to inhibit α-glucosidases with the phenolic compounds they contain. Diabetes mellitus is a disorder of glucose metabolism related to the management of blood sugar levels. This disease can be achieved with the use of oral hypoglycemic drugs such as insulin and α-glucosidase inhibitors. Considering the possible side effects of synthetic drugs on the body, the demand for natural products has been increasing recently. The aim of this study was to determine the

phenolic composition of walnut shell extracts by HPLC and to investigate the inhibitory effect on α-glucosidase activities. The methanolic extract of the walnut shell was analyzed chromatographically and it was determined that it contains gallic acid, ferulic acid, caffeic acid, kaemferol, and quercetin. The methanolic extract (IC_{50}: 112.51 ± 5.2 µ/mL) appeared to have potent inhibitory activity against alpha-glucosidase enzyme compared to the standard compound acarbose (IC_{50}: 285.6 ± 10.5 µ/mL). This study showed that walnut shells have α-glucosidase inhibitory activity, which could be a potential herbal medicine and food supplement for the treatment of diabetes.

Keywords: Walnut Shell, HPLC, α-glucosidase

1. GİRİŞ

Tarım ürünlerinin işlenmesi sırasında oluşan yan ürünlerin antienflamatuar, antioksidan ve antikanser özellikleri dahil olmak üzere çeşitli fonksiyonel özelliklere sahip biyoaktif bileşikler içerdiği bilinmektedir (Balasundram ve ark., 2006; Peanparkdee & Iwamoto, 2019). Bu nedenle atıkların işlenmesi ve kullanılabilir forma dönüştürülmesi ilaç ve gıda sanayisinin yanında ekonomiye de dolaylı olarak faydalı olabilir. Günümüzde hastalıkların tedavisinde kullanılan sentetik ilaçların farklı rahatsızlıklara sebep olabileceği endişesiyle doğal ürünlere olan ilgi oldukça artmıştır (Gemechu, 2020). Ceviz *Juglandaceae* familyasına ait olup farklı türleriyle tüm dünyada hasadı yapılmakla beraber Çin, ABD, İran ve Türkiye başlıca üreticiler olarak öne çıkmaktadır (Wu et al., 2021). Ceviz (*Juglans regia* L.), yüksek miktarda protein, lipit ve mineral içeriğinden dolayı dünyada en fazla tüketilen yemişlerden biridir (Knapová ve ark., 2021; Simsek & Süfer, 2021). Cevizin kabuğu tüm meyvenin yaklaşık % 60'ını oluşturur ve genellikle ilaç ve kozmetik sanayinde katma değerli ürünler üretmek için değerlendirilebilecek bir materyal olarak kullanılabilir (Regueiro ve ark., 2014). Ceviz kabukları içerdiği fenolik bileşiklerden dolayı kanser, kardiyovasküler hastalıklar, alerji ve moleküler oksidasyon risklerini azaltma yeteneğine sahiptirler.(Chamorro ve ark., 2022) Diyabet başta karbonhidrat olmak üzere yağ ve protein metabolizmasını da etkileyen ve yüksek tokluk şekeri ile karakterize edilen bir hastalıktır (Dhameja ve ark., 2022; Lam ve ark., 2008). Bu tedavide metforminler, insülin sekretagogları ve α-glukozidaz inhibitörleri gibi oral hipoglisemik ilaçlar kullanılabilir. Akarboz ve vogliboz gibi bazı etkili α-glukosidaz inhibitörleri, tokluk kan şekeri seviyesinin kontrolünde kullanılmıştır, ancak bunlar mide ve karaciğer bozukluklarına yol açabilir (Ecemis & Atmaca, 2012). Bu nedenle, güvenli ve etkili α- glukozidaz inhibitörlerinin keşfine ve geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) doğal ürünlerin içerdiği fenolikler ve alkoloidler gibi fitokimyasalların tanımlanması açısından oldukça kullanışlı ve güvenilir bir araç olmuştur (Chang ve ark., 2022). Bu çalışmada ceviz kabuğunun metanolik ekstraksiyonunun HPLC-DAD sistemiyle fenolik profilinin çıkartılması ve bu özütün α-glukozidaz inhibisyon potansiyeli araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Ekstraksiyon yöntemi

2022 yılı mahsulü olan cevizler Trabzon'un Yomra ilçesindeki bir ceviz bahçesinden temin edildi. Ceviz kabukları kırıcı ile kırılıp ayıklandıktan sonra öğütücü yardımıyla toz haline getirildi. Bu materyalden alınan 5 gram örnek üzerine 50 ml metanol eklenerek 37 ℃'de 2 saat karıştırıldı. Karışım süzüldükten sonra kalıntının üzerine tekrar 50 ml metanol ilave edilerek aynı şartlarda ekstraksiyon işlemine devam edildi. Süzüntüler birleştirilip evaporatörde çözücüsü uçurulduktan sonra kromatografi işleminde ve enzim aktivitesinde kullanılmak üzere buzdolabında saklandı.

2.2. HPLC-DAD Metot Optimizasyonu

Numunenin fenolik profilinin belirlenmesi için HPLC-DAD sistemi (Shimadzu LC-20 system) kullanıldı. Mobil faz olarak %2 asetik asit (A) ve %70 asetonitril (B) çözeltileri kullanılarak şu şekilde gradiyent oluşturuldu: 0.01-10.0 dak. %95 A, 10.0-15.0 dak. %85 A, 15.0-20.0 dak. %80 A, 20.0-25.0 dak. %75 A, 25.0-35.0 dak. %40 A. Fortis C18-100-5µ 150mm*4,6 mm kolon, 1.2 ml/dak. akış hızı, enjeksiyon hızı 20 µl ve kolon sıcaklığı 30 ℃ olarak ayarlandı. Metot kalibrasyonu için gallik asit, protokatekuik asit, kateşin, klorojenik asit, vanilik asit, kafeik asit, epikateşin, p-kumarik asit, ferulik asit, rutin, o-kumarik asit, kuersetin, t-sinnamik asit ve kaemferolden oluşan standartların 10, 5, 2.5, 1.25 ve 0.625 ppm konsantrasyonundaki karışımları cihazda yürütüldü.

2.3. α–Glukozidaz İnhibitör Aktivitesi

Ceviz kabuğunun metanolik özütünün α–glukozidaz inhibisyonu Kazeem ve ark. uyguladığı metotta bazı değişiklikler yapılarak Thermo Multiscan Go cihazıyla 96 kuyucuklu mikroplaka kullanılarak incelendi (Kazeem ve ark., 2013). Kısaca, 5 farklı konsantrasyonda hazırlanan örneklerden 20 µl alınarak üzerine 75 µl fosfat tamponu (10 mM, pH:7.4) ilave edildi. Daha sonra 50 µl (0.5 U/ml) enzim çözeltisi ilave edilerek karışım 37 C' de 15 dakika ön inkübasyona tabi tutuldu. Sonrasında 100 µl pNPG (1 mM) substrat çözeltisi ilave edilip 10 dakika sonra 405 nm'de okuma yapıldı. Her konsantrasyon üç tekrarlı yapılarak aşağıdaki eşitlik yardımıyla numunenin konsantrasyona karşılık % inhisyon grafiği oluşturuldu.

Inhibition (%) = ((Absorbance of control - Absorbance of test compounds) / Absorbance of control) * 100

Bu grafik kullanılarak enzim aktivitesinin %50 inhibisyonunu elde etmek için gereken bileşik konsantrasyonu bulunmuş ve IC_{50} şeklinde ifade edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. HPLC-DAD Metot Optimizasyonu

HPLC-DAD sistemi ile 14 fenolik standardın ayrımı 30 dakikada yapıldı. Alıkonma zamanları (RT), bağıl standart sapma (%BSS) değerleri, tayin limiti (LOD) ve tespit limiti (LOQ) değerleri hesaplanarak metotun hassasiyeti ve geçerliliği değerlendirildi. Metot kalibrasyon ve validasyon değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Fenolik standartların kalibrasyon ve validasyon değerleri

Standart	RT(dak)	R^2	%BSS(RT)	LOD(mg/L)	LOQ(mg/L)
Gallik Asit	3.92	1.000	0.89	0.01	0.034
Protokatekuik	7,13	0.999	1.24	0.09	0.298
Kateşin	10.60	0.998	1.67	0.08	0.265
Klorojenik Asit	10.94	0.999	0.49	0.04	0.132
Vanilik Asit	11.80	0.999	0.68	0.02	0.066
Kafeik Asit	12.00	0.999	0.97	0.03	0.101
Epikateşin	12.30	0.997	1.46	0.05	0.166
p-kumarik Asit	16.24	0.999	0.84	0.01	0.034
Ferulik Asit	20.18	0.999	1.04	0.02	0.066
Rutin	21.60	0.999	0.87	0.03	0.099
o-kumarik	23.56	0.998	1.32	0.06	0.198
Kuersetin	25.40	0.999	0.67	0.04	0.133
t-sinnamik Asit	25.60	0.998	0.79	0.01	0.033
Kaemferol	26.40	0.997	1.34	0.04	0.132

3.2. Ceviz Kabuğunun HPLC- DAD Analizi

Numunenin metanol özütünün fenolik bileşimi optimizasyonu yapılan HPLC-DAD yöntemi ile anali edildi ve sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Numunenin HPLC-DAD Analiz Sonuçları

RT (dak)	Bileşik	Sonuç (mg/g ekstrakt)
3.92	Gallik Asit	1.28
12.00	Kafeik Asit	2.15
20.18	Ferulik Asit	1.08
25.40	Kuersetin	0.88
26.40	Kaemferol	0.98

HPLC-DAD sisteminde analizi yapılan örnekte gallik asit, kafeik asit, ferulik asit, kuersetin ve kaemferol tespit edilmiş ve miktarları sırasıyla 1.28, 2.15, 1.08, 0.88 ve 0.98 mg/g ekstrakt olarak bulunmuştur.

Şimşek ve Süfer ceviz kabuğunun sulu ekstraktının içeriğini incelemişler ve gallik asidin yanında farklı fenolikler bulmuşlardır (Simsek & Süfer, 2021). Wu ve ark. LC-MS/MS ile ceviz içinin fenolik profilini ve antioksidan aktivitesini incelemişler ve ekstraktlarda mevcut

çalışmayla uyumlu olarak gallik asit, kafeik asit, ferulik asit, kuersetin ve kaemferol varlığı tespit edilmiştir (Wu ve ark., 2021).

3.3. *α*–Glukozidaz Enzim İnhibisyonu

Örneğin α–glukozidaz aktivitesi spektrofotometrik olarak incelendi. Standart olarak akarboz kullanıldı. Numunenin ve standardın farklı konsantrasyonları kullanılarak inhibisyon grafiği oluşturuldu ve buradan IC_{50} değerleri hesaplandı. Numunenin IC_{50} değeri 112.5±5.2 µg/ml olarak bulunurken akarbozun IC_{50} değeri 285±10.5 µg/ml olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere bakıldığında numunenin enzim inhibisyon aktivitesinin standart olarak kullanılan akarbozdan çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu aktivitesinin numunenin içerdiği yüksek miktardaki fenolik bileşiminden kaynaklı olabileceği düşünülebilir. Kumar ve ark. bitkilerden elde edilen özütlerde oldukça yüksek α-glukozidaz enzim inhibisyonu gözlemlemişlerdir. Bu aktivitenin bitkilerin içerdiği flavanoid, alkoloid, antosiyanin gibi sekonder metabolitlerden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (Kumar ve ark., 2011). Chang ve ark. *Artemisia argyi* yaprakları üzerine yaptığı çalışmada HPLC sistemi kullanılmış ve bitki içeriğinde bol miktarda kafeik asit türevleri bulunmuştur. Bitkinin aynı zamanda hem *in vivo* hem de *in vitro* ortamda glukozidaz aktivitesine sahip olduğu gösterilmiştir (Chang ve ark., 2022).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmada ceviz kabuğunun HPLC-DAD ile fenolik bileşimi incelenmiş ve yüksek miktarda gallik asit, kafeik asit, ferulik asit, kuersetin ve kaemferol içerdiği görülmüştür. Bu bileşiklerin yanında optimize edilen metottaki standartlarla örtüşmeyen farklı pikler de görülmüştür. Standart kütüphanesi genişletilerek bu bileşikler de ileri çalışmalarla tanımlanabilir. Bunun yanında özütün α–glukozidaz inhibitör etkisi incelenmiş standart olarak karşılaştırma yapılan akarbozdan daha yüksek inhibisyon etki göstermiştir. Elde edilen bu sonuçlar, biyoatık olan ceviz kabuğunun fenolik içeriği ve enzim inhibisyonu göz önünde bulundurularak ilaç ve gıda sanayisinin farklı alanlarında kullanım potansiyeli olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, farmasötik ve gıda alanlarında pratik olarak kullanılabilmesi için içerdiği kimyasal bileşenler ve olası etkileri hakkında daha fazla ayrıntı belirlemek için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

5. KAYNAKÇA

Balasundram, N., Sundram, K., & Samman, S. (2006). Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chemistry*, *99*(1), 191–203. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.07.042

Chamorro, F., Carpena, M., Lourenço-Lopes, C., Taofiq, O., Otero, P., Cao, H., Xiao, J., Simal-Gandara, J., & Prieto, M. A. (2022). *By-Products of Walnut (Juglans regia) as a Source of Bioactive Compounds for the Formulation of Nutraceuticals and Functional Foods*. *July*, 35. https://doi.org/10.3390/iecn2022-12396

Chang, Y., Fan, W., Shi, H., Feng, X., Zhang, D., Wang, L., Zheng, Y., & Guo, L. (2022). Characterization of phenolics and discovery of α-glucosidase inhibitors in Artemisia argyi leaves based on ultra-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry and relevance analysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, *220*(June). https://doi.org/10.1016/j.jpba.2022.114982

Dhameja, M., Kumar, H., Kurella, S., Uma, A., & Gupta, P. (2022). Flavone-1,2,3-triazole derivatives as potential α-glucosidase inhibitors: Synthesis, enzyme inhibition, kinetic analysis and molecular docking study. *Bioorganic Chemistry*, *127*(June). https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2022.106028

Ecemis, G. C., & Atmaca, H. (2012). Oral antidiyabetik ajanlar. *Ondokuz Mayis Universitesi Tip Dergisi*, *29*, 23–29. https://doi.org/10.5835/jecm.omu.29.s1.006

Gemechu, F. G. (2020). Embracing nutritional qualities, biological activities and technological properties of coffee byproducts in functional food formulation. *Trends in Food Science and Technology*, *104*(July), 235–261. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.08.005

Kazeem, M. I., Adamson, J. O., & Ogunwande, I. A. (2013). Modes of inhibition of α-amylase and α-glucosidase by aqueous extract of morinda lucida benth leaf. *BioMed Research International*, *2013*. https://doi.org/10.1155/2013/527570

Knapová, P., Bilková, A., & Vávra, R. (2021). Total phenolic content and antioxidant activity of apple cultivars. *Acta Horticulturae*, *1329*(2), 15–19. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1329.3

Kumar, S., Narwal, S., Kumar, V., & Prakash, O. (2011). α-glucosidase inhibitors from plants: A natural approach to treat diabetes. *Pharmacognosy Reviews*, *5*(9), 19–29. https://doi.org/10.4103/0973-7847.79096

Lam, S. H., Chen, J. M., Kang, C. J., Chen, C. H., & Lee, S. S. (2008). α-Glucosidase inhibitors from the seeds of Syagrus romanzoffiana. *Phytochemistry*, *69*(5), 1173–1178. https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.12.004

Peanparkdee, M., & Iwamoto, S. (2019). Bioactive compounds from by-products of rice cultivation and rice processing: Extraction and application in the food and pharmaceutical industries. *Trends in Food Science and Technology*, *86*(July 2018), 109–117. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.02.041

Regueiro, J., Sánchez-González, C., Vallverdú-Queralt, A., Simal-Gándara, J., Lamuela-Raventós, R., & Izquierdo-Pulido, M. (2014). Comprehensive identification of walnut polyphenols by liquid chromatography coupled to linear ion trap-Orbitrap mass spectrometry. *Food Chemistry*, *152*, 340–348. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.11.158

Simsek, M., & Süfer, Ö. (2021). Infusion of walnut (Juglans regia L.) shell tea: multi response

optimization and antioxidant potential. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, *20*(October 2020). https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2020.100278

Wu, S., Shen, D., Wang, R., Li, Q., Mo, R., Zheng, Y., Zhou, Y., & Liu, Y. (2021). Phenolic profiles and antioxidant activities of free, esterified and bound phenolic compounds in walnut kernel. *Food Chemistry*, *350*(November 2020). https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129217

BİNALARDA RÜZGAR HASADI İÇİN BİYOMİMETİK BİR ÖNERİ

A BIOMIMETIC PROPOSAL FOR WIND HARVESTING IN BUILDINGS

ESRA KAPLAN
Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

Arş.Gör.Dr. GÜNEŞ MUTLU AVİNÇ
Muş Alparslan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi

Prof. Dr. SEMRA ARSLAN SELÇUK
Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

ÖZET

Binalar, kullanıcıların konfor koşullarını sağlamak için ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma gibi gereksinimlere cevap verecek şekilde tasarlanmalıdır. Bu nedenle, dünya genelinde yapı sektörü, enerji tüketiminin büyük bir oranından (%40) sorumlu aktörler olarak anılmaktadır. Son yıllarda geliştirilen biyomimetik çalışmalar sonucunda tıpkı doğadaki gibi çevre dostu, enerji etkin, sadece yenilebilir enerji ile çalışan, formu fonksiyona uyduran, kendi kendini tamir eden ve yenileyebilen, atık üretmeyen yapı "kabuğu tasarlama fikri" mimarlara yeni açılımlar sunmuştur. Bu bağlamda bu çalışmada, binalardaki enerji kullanımının azaltılması amacıyla, Japon Akçaağacı tohumunun biyolojik stratejisi davranış düzeyinde taklit edilerek yapı kabuğuna yerleştirilebilecek bir sistem önerilmektedir. Japon Akçaağacı tohumlarının ağaçlardan daha uzak yerlere düşmemesi amacıyla geliştirdiği aerodinamik performans, yapı kabuğunda rüzgâr hareketiyle kinetik enerji üreten bir tasarım stratejisine ilham kaynağı olmuştur. İncelenen bu sarmal davranışın mimaride binaların kabuk tasarımına doğrudan ya da eklentilerle dahil edilmesi ve bu oluşumdan enerji kazanımı potansiyeli bu çalışmanın odağını oluşturmaktadır. AskNature veri tabanından bulunan çalışmalar ile akçaağaç tohumlarının performans açısından verimli olan formları belirlenmiştir. Belirlenen formlar referans alınarak uygun geometride "pul formu" oluşturulmuş ve pulların rüzgâra karşı gösterdikleri davranışlar sırasında birbirlerini etkilememesi için dikey bir hat üzerinde uygun konumlar belirlenerek pullar yerleştirilmiştir. Geliştirilen çalışma sisteminin mimaride kullanım alanları için, yapı kabuğuyla karşılaşan rüzgârın yönelimine göre çeşitli tasarım stratejileri oluşmuştur. Böylelikle binaların günümüz şartlarında enerji kullanım problemine çözüm olarak, kendi enerjilerini rüzgâr hasadı ile edebilecekleri bir çözüm önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Biyomimetik, Rüzgâr Hasadı, Enerji, Japon Akçaağacı

ABSTRACT

Buildings should be designed to respond to the needs of users, such as heating, cooling, ventilation, and lighting, to provide comfortable conditions. Therefore, the construction industry worldwide is known as a major contributor (40%) to energy consumption. In recent years, biomimetic studies have provided architects with new insights, mimicking nature to design environmentally friendly, energy-efficient, renewable-energy-powered, form-adapting,

self-healing, self-renewing, and waste-free building "envelopes." In this context, this study proposes a system that can be integrated into the building envelope by mimicking the biological strategy of the Japanese Maple seed to reduce energy consumption in buildings. The aerodynamic performance developed by Japanese Maple seeds to prevent them from falling far from trees has inspired a design strategy in the building envelope that can generate kinetic energy with wind movement. The focus of this study is to incorporate this spiral behavior directly or through attachments into the design of building envelopes to harness the energy potential from this phenomenon. The potential for energy harvesting from this formation is the main focus of this research. Efficient forms of Japanese Maple seeds are determined from studies found in the AskNature database. Based on these identified forms, a suitable geometry resembling "blade form" is created, and blades are placed along a vertical line to avoid interfering with each other during their behaviors against the wind. Various design strategies have been developed for the use of the developed system in architecture, depending on the orientation of wind encountered by the building envelope. Thus, as a solution to the energy usage problem in today's conditions, buildings are proposed to harvest their own energy through wind harvesting.

Keywords: Biomimetics, Wind Harvesting, Energy, Japanese Maple.

1. GİRİŞ

İklim değişikliği, dünyada enerjiye duyulan ihtiyacı artırmaktadır ve bu enerjinin %40'ı yapı sektöründe kullanılmaktadır (Oikonomou, 2005). Yapıların ısıtma ve soğutma yükleri harcadığı enerjinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır (Chan ve diğerleri, 2009; Sun ve diğerleri, 2013). Bu nedenle özellikle 2000'li yıllardan sonra, bir binanın enerji kullanımını azaltmak için binanın dış ortamla karşılaştığı, yapı kabuğunda bazı iyileştirici yöntemlere başvurulmuştur. Bu yöntemler, araştırmacıların binanın ısıtma ve soğutma ihtiyacını, sürdürülebilir çözümlerle azaltabilecek sistemlerdir. İç ve dış ortamı birbirinden ayıran yapı kabuğunun; ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma gibi iç mekân konforunu etkilen faktörler ve enerji etkinliği sebebiyle, bulunduğu fiziksel çevreye en uygun bir şekilde tasarlanması beklenmektedir. Çünkü binanın; atmosfere ve atmosferik olaylara (rüzgâr, yağmur, güneş, kar, dolu vb.) en fazla maruz kalan bölümü yapı kabuğudur. (Herzog, Krippner ve Lang, 2004). Bu bağlamda yapı kabuğunun hava koşullarına karşı mümkün olan en çevreci formda ve işlevde tasarlanması önem teşkil etmektedir. Yapının bulunduğu çevreye uyum sağlayabilecek donanımda tasarlanabilmesi için, mimarların aynı doğal çevreye uyum sağlayan canlıların davranışlarını ve çözümlerini incelemesi fikri çok eskilere dayanmaktadır.

Topluluklar halinde yaşan insanoğlu bilinçli ya da bilinçsiz çeşitli nedenlerden dolayı doğadan esinlenerek yapılaşmışlardır. Bu durum, Gauidi'nin 1852-1906 yıllarında tasarladığı binalarda, Fuller'in 1940 yıllarında yapmış olduğu Expo67 Jeodezik Kubbe'de, Frei Otto'nun 1964'te başladığı mimarlık-doğa çalışmalarında ve günümüze kadar birçok yapıda görülmektedir (Selçuk ve Sorguç, 2007). Doğayı ilham ve referans kaynağı olarak alma fikri günümüzde biyomimetik, biyonik, biyomimikri, biyo-esinli gibi farklı terimlerle ifade edilmektedir. Araştırma kapsamında kullanımı tercih edilen biyomimetik yaklaşım ile, doğada bulunan stratejiler, mekanizmalar ve ilkeler taklit edilerek çözümler elde edilmektedir (Badarnah ve Kadri, 2015). Bu yaklaşım ile biyolojik modellerden elde edilen bilgilerin soyutlanması/ aktarılması/uygulanması ile biyolojiden ilgili alana çözüm aktarımı gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmanın amacı biyomimetik yaklaşım kullanılarak ve doğadaki canlı organizmaların rüzgârın enerjisini kullanma stratejilerinden esinlenerek bina kabuğunda rüzgâr hasadı

yapmaktır. Yapılan araştırmalar sonucunda Asknature veri tabanındandan erişilen akçaağaç tohumunun, mühendislik çalışmalarında sıklıkla kullanıldığı görülmüştür (Lee ve diğerleri 2014; Philip, 2019; Holden, 2015; Varshney, 2011; Lentink ve diğerleri, 2015). Bununla birlikte mimarlıkta akçaağaç referansı ile üretilen bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu çalışmalarda genel olarak, akçaağaç tohumunun diğer ağaç türlerinden farklı olarak havada hareket etme mekanizması stratejisinden geliştirilen kanat tasarımları üretilmiştir. Bunun için biyomimetik yaklaşım süreçlerinden olan problem odaklı süreç adımları takip edilmiştir. Sonuç olarak Japon Akçağacı'ndan elde edilen bilgiler soyutlanarak günümüzde küresel bir problem olan enerji kazanımı için bir tasarım geliştirilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Biyomimetik tasarım, tıp, mimarlık, mühendislik ve sanat gibi alanlarında gelişmekte olan bir yaklaşımdır (Lurie Luke, 2014). Doğal biyolojik mekanizmaları ve yapıları geniş bir uygulama yelpazesine dahil etmeyi amaçlayan bir alan olarak adlandırmıştır. Ayrıca, bir düşünce olarak; biyomimetik tasarım, mühendislik ve teknolojide mimesis'in doğası üzerine felsefi olarak ortaya çıkan biyomimikri felsefesi alanı olduğunu belirtmiştir (Dicks, 2016).

Biyomimetikte farklı terminolojilere sahip iki ana yaklaşım mevcuttur. Problem odaklı (*problem-based*) (Vattam, Helms, ve Goel, 20011), yukarıdan aşağıya (*top-down*) (Knippers, 2009) ve biyolojiye meydan okuma (*challenge to biology*) (Baumeister, 2012); ve belirli bir problem için doğadan bir çözüm aramaktadır. Bu yaklaşım, bu çalışma kapsamında problem odaklı olarak adlandırılmaktadır. Diğeri ise, çözüm tabanlı (*solution-based*) (Vattam, Helms, ve Goel, 2007), biyolojiden tasarıma (*biology to design*) (Baumeister, 2012) ve aşağıdan yukarıya (*bottom-up*) (Knippers, 2009) olarak adlandırılmakta ve tasarıma yol açan bir doğa aktarımından başlamaktadır. Bir başka deyişle problem odaklı süreç, bir ihtiyaçtan veya problemden, organizma veya ekosistemlerin bu problemi çözme yoluna bakma yani (*top-down approach*), çözüm odaklı yaklaşım ise biyolojik bir çözümün bir tasarıma aktarılması olarak ifade edilmektedir (*bottom-up approach*) (Biomimicry Guild, 2007) (Şekil 1.) Bu çalışmada *Biomimicry Institute* tarafından adımları açıklanan problem odaklı biomimetik tasarım süreci takip edilmiştir.



Şekil 1. Biomimetik Tasarım Süreçleri (Helms ve diğerleri, 2009)

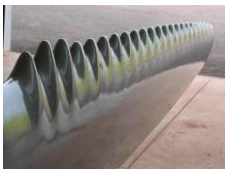
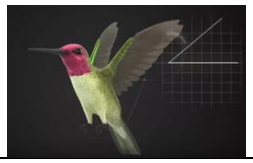
Çalışmanın bundan sonraki bölümünde, problem odaklı süreç ile geliştirilen biyomimetik yapı kabuğuna geçmeden önce, biyomimetik yaklaşım ile geliştirilen rüzgâr türbini araştırmalarına değinilmiştir.

2.1.Biyomimetik Yaklaşım ile Üretilen Rüzgâr Hasadı Araştırmaları

Biyomimetik rüzgâr hasadı, doğadaki canlı organizmaların rüzgârın enerjisini kullanma stratejilerinden esinlenerek, yapılan tasarımlarla rüzgâr enerjisinin verimli bir şekilde toplanmasını sağlayan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Biyomimetik rüzgâr hasadı için örneklere bakıldığında, geleneksel rüzgâr türbinin kanatlarının daha verimli bir şekilde

dönebilmesi için tasarım çalışmaları yapıldığı görülmektedir. Buna çözüm olarak balina türlerinin yüzgeçlerindeki çıkıntılı yüzeyler taklit edilmektedir (Bogoslawsky, 2008). Benzer şekilde Dabiri ve diğerleri (2023) de geleneksel üç kanatlı rüzgâr türbinlerinin verimsiz bir şekilde çalıştığını belirterek, bu probleme çözüm arayışına girmiştir. Bu sorunu çözebilmek için de balık sürülerinin hareketlerini inceleyerek türbin kanatları için bir tasarım stratejisi önermiştir (Inhabitat, 2013). Bir başka çalışmada ise Bailey (2017) Tyer Wind projesi ile, doğanın enerji açısından en verimli uçucusu olan sinekkuşlarının, kanat hareketlerinden ilham alarak yeni bir rüzgâr türbini tasarımına önermiştir. Çalışma kapsamında incelenen örnekler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Biyomimetik Rüzgâr Türbinleri ve Referans Aldıkları Biyolojik Canlılar

Proje adı ve yılı	Tasarım	Referans Alınan Canlı	Hedeflenen Özellik	Referans
Daha Verimli Rüzgâr Türbini Araştırması, 2004			Rüzgâr türbinin enerji kapasitesinin artırılması için balina yüzgeçlerinden esinlenen yeni kanat tasarımı	Bogoslawsky, 2008
FLOWE, 2013			Rüzgâr türbinlerinin verimini artırmak için, balık sürülerinin yarattığı girdaptan ilham alınmıştır.	Dabiri,2011 Inhabitat. (2023, 5 Mayıs)
Tyler Wind, 2017			Sinek kuşunun davranışından ilham alarak, enerji üreten rüzgâr trübin tasarımı	Bailey, 2017
Tree Vent, L'Aeroleaf ,2013			Rüzgâr enerjisini kullanarak tasarlanan ve bir ağacın yaprakları görüntüsü yaratan Aeroleaf	HeroX (2023) Gould (2023, 18 Ocak)
Iceland University, 2008 Uygulama: GREBE Project 2012			Velella deniz canlısının rüzgâra karşı, davranışından ilham alınarak ve enerji üretmek için tasarlanan, dikey eksenli rüzgâr türbini	GREBE (2017) IceWind (2017) Inhabitat. (2023, 20 Mart).
Segmented Ultralight Morphing Rotor SUMR, 2012			Açık deniz rüzgâr türbinlerinin geliştirilmesi için rüzgârda savrulan palmiye ağaçlarından ilham alınmıştır.	Ichter ve diğerleri ,2012

Bu örnekler, doğadaki canlıların rüzgâr enerjisini verimli bir şekilde kullanmak için geliştirdikleri stratejileri taklit ederek, biyomimetik rüzgâr hasadı tasarımlarının oluşturulabileceğini göstermektedir. Görüldüğü gibi doğadan elde edilen veriler, verimli ve sürdürülebilir rüzgâr enerjisi kazanımı çözümlerinin geliştirilmesine yol gösterici olmaktadır.

2.2. Mimaride Rüzgâr Hasadı

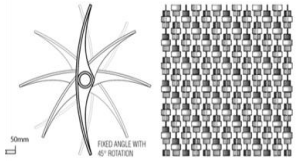
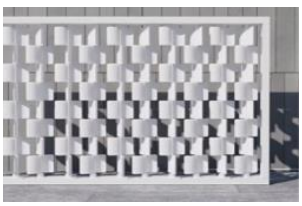
Rüzgârın yapı kabuğuna çarpması ile rüzgârın kinetik enerjisi potansiyel enerjiye ve basınca dönüşebilmektedir (Cho ve diğerleri, 2011). Mimaride rüzgârın bu özelliğini kullanabilmek için rüzgâr ile kanatların ilişkisini daha iyi anlamak gerekmektedir. Bir rüzgâr türbinindeki kanatlara etki eden kuvvetleri gösteren şekil aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. Kinetik Enerjinin Kanat ile İlişkisi (Cho ve diğerleri, 2011)

Rüzgâr türbinleri döndüğü ekene göre dikey eksenli (VAWT) ve yatay eksenli rüzgâr türbini (HAWT) olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır. Dikey eksenli rüzgâr türbinlerinin, gürültü seviyesinin düşük olması ve düşük titreşim kat sayısına sahip olması yatay eksenli rüzgâr türbinlerine göre daha fazla tercih edilmektedir. Rüzgârın oluşturduğu kinetik enerji, son yıllarda tasarımcıların enerji elde etmek için kullandıkları tasarım fikirlerine entegre edilmektedir. Bu bağlamda Tablo 2'de son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalara ait örnekler gösterilmektedir.

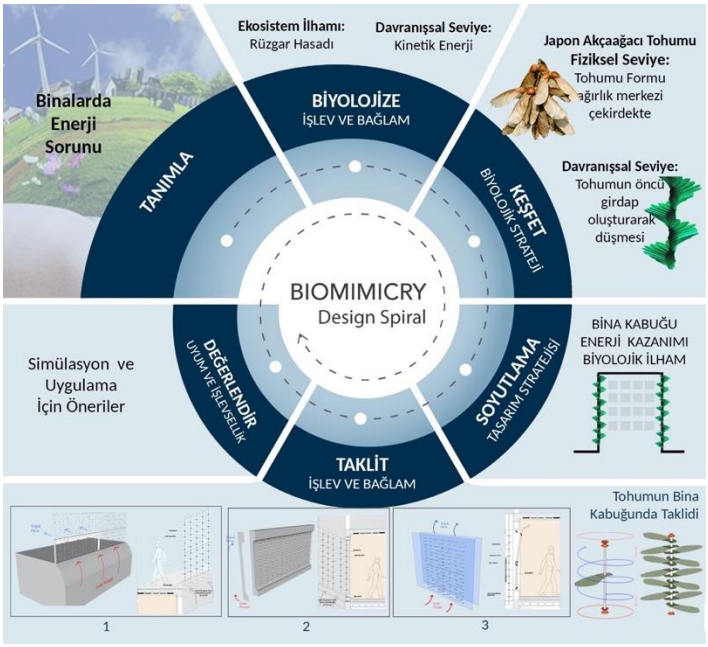
Tablo 2. Yapı Kabuğunda Rüzgâr Hasadı Örnekleri

Proje Künyesi	**Tasarım**	**Değer Arayışı**	**Proje Görseli**
OLED trübini - Aliasing, 2015, Avoid Obvious Architect (AOA Architect, 2015)	Rüzgâr ile çalışan sürdürülebilir bir reklam panosu tasarımıdır. Estetik açıdan dikkat çekici olması için rüzgâr enerjisi ile hareket eden ve geceleri ışık saçan parçalardan oluşmaktadır.	Estetik görünüm elde etmek ve enerji Kazanımı	
Oklahoma Medical Research Foundation Binası, 2012, Venger Wind, Oklahama City (Cityworksinc,2012)	Binalardaki enerji yükünü hafifletmek için tasarlanmıştır. Dünya'nın en büyük çatı üstü rüzgâr çiftliğidir.	Estetik görünüm elde etmek ve enerji Kazanımı	
Ned Khan Ned Khan Studios Vertical Canal 2008 (Kahn, 2008)	Şeffaf plastik panellerden oluşan bir dikey düzlem oluşturmak amaçlanmıştır. Rüzgâr ile birlikte paneller hareketlenmektedir.	Estetik görünüm elde etmek ve enerji kazanımı	
Wind Digester National Taiwan Univercity of Science and Technology	Yüksek binalardaki rüzgâr basıncını yönlendirmek ve enerji elde etmek için tasarlanmıştır.	Estetik görünüm elde etmek ve enerji kazanımı	
Wind turbine wall Jou douvet (Doucet, 2015)	Rüzgâr türbinlerini kullanarak kinetik bir duvar oluşturmak amaçlanmıştır.	Estetik görünüm elde etmek ve enerji kazanımı	

Rüzgâr hasadı için geliştirilen örnekler incelendiğinde, yapı kabuğunda enerji elde etmek için geliştirdikleri tasarımlar ve sistemler açısından farklılaştığı görülmektedir. İncelenen örneklerin ortak noktası, rüzgârın geliştirilen türbin sisteminin içine alınarak hareket enerjisine çevrilmesi ve böylelikle enerji üretimi sağlanmasıdır.

3. YÖNTEM

Bu araştırmada yöntem olarak, binalarda enerji kullanımını azaltmak için kinetik hareketi enerjiyi çevirmeye yönelik doğadaki çözümleri arayan "problem odaklı" bir yol izlenmiştir. Bu sürecin ilk adımı problemin tanımlaması ile başlamaktadır. İkinci adımda, problem işlev ve bağlamı analiz eden biyolojik terimlerle yeni bir çerçevede oturtulmakta ve doğada bu çözümün olup olmadığı sorusuna dönüştürülmektedir. Üçüncü adımda doğanın sunduğu biyolojik çözüm(ler) araştırılmakta, dördüncü adımda keşfedilen biyolojik çözüm tanımlanmaktadır. Beşinci adımda tespit edilen biyolojik veriden hangi ilkenin aktarılacağı belirlenmektedir. Son olarak altıncı adımda tasarım belirlenen biyolojik ilkelerin problemin çözümü olarak üretilmektedir. Bu çalışmanın yöntemini gösteren biyomimetik döngüsel süreç Şekil.3'te görülebilmektedir.



Şekil 3. Problemden Biyolojiye Biyomimikri Tasarım Spirali (Biomimicry Institute),

Yöntemi belirlerken doğadan alınacak ilhamı keşfetme sürecinde problemin kapsamını belirtmek, ilhamı belirlemede etkili olmuştur. Bu bağlamda bu çalışmada yapı kabuğundan enerji kazanımı için hareket enerjisini oluşturmak amacıyla rüzgâr etkisinden faydalanılması hedeflenmiştir. Kinetik enerjinin rüzgâr ile ilişkisini anlamak; doğadan alınacak ilhamın biyolojik stratejisinin belirlenmesini ve bu bağlamda keşfetme sürecini başlatmaktadır. Bu nedenle, araştırma kapsamında rüzgâr enerjisinin kinetik enerjiye dönüşümü incelenmiştir. Buradan hareketle rüzgâr türbinindeki kinetik enerji aşağıdaki denklem kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$Pturb = Cp.\frac{1}{2}.\rho.A.V^3$$

$Pturb$ - Rüzgar Trübinin Gücü
Cp - Performans Katsayısı
ρ - Hava Yoğunluğu
A - Kanatların Süpürgü Alan
V - Serbest Rüzgar Hızı

Şekil 4. Rüzgâr Enerjisi Kinetik Enerjiye Dönüşüm Denklemi (Cho ve diğerleri, 2011).

Bu denklem incelendiğinde enerjinin rüzgâr hızına bağlı olduğu görülmektedir. Örneğin, rüzgâr hızı iki katına çıkarsa güç 8 kat artmaktadır. Bu nedenle araştırmada doğadan alınacak verinin, rüzgârın kinetik enerjisiyle hızla dönmesine neden olacak bir stratejide olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla biyolojik modellerin yer aldığı bir veritabanı olan AskNature sitesinde biyolojik sistemlerin rüzgâra karşı olan davranışları araştırılmıştır.

Bu bağlamda çalışmada, rüzgârın kinetik enerjisiyle hızla dönen Japon Akçaağacı tohumunun, yere düşerken konumunu korumak amacıyla sergilediği kaldırma kuvveti ve rüzgâra karşı davranışı incelenmiştir. İlk olarak; biyolojik çözüm arayışında Japon akçaağaç tohumunun davranışına yönelik veriler paylaşılmış ve tohumun davranışının rüzgâr ile ilişkisi genel hatlarıyla ortaya konmuştur. Daha sonrasında tohumun biyolojik stratejisi, kinetik tasarım stratejisine soyutlanarak bir yapı kabuğu bileşeni önerilmiştir. Yapı kabuğu tasarımının potansiyel oluşturabilecek kabuk formları ve kullanım alanları belirtilmiştir. Mimarlık disiplini bakış açısıyla incelenen bu tasarım için gerekli mühendislik hesaplarına ve değerlendirilmelerine gereksinim duyduğu belirtilmiş ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Değerlendirmelere göre olası problemlere, ikinci bir tasarım iyileştirme önerisinde bulunulmuştur. Sonuç olarak, biyolojik ilhamın problem tanımına uygunluğu belirtilmiştir.

Çalışma kapsamında mühendislik çalışmalarında rüzgâr hasadı için Japon Akçaağacı tohumu yol gösterici olmaktadır. Bu nedenle bir sonraki başlık içerisinde yürütülen mühendislik çalışmalarına değinilmiştir.

4. MİMARİDE RÜZGÂR HASADI İÇİN JAPON AKAÇAĞACI TOHUMUNUN KULLANILMASI

Çalışma kapsamında biyomimetik yaklaşım süreçlerinden biri olan problem odaklı yaklaşım adımları takip edilmiştir. Bu süreçte ilk olarak problem tanımlanmakta ve daha sonra biyolojikleştirilmektedir.

4.1. Problemin Tanımlanması ve Biyolojikleştirme

Çalışma, yapı kabuğunda enerji kazanımı için rüzgârdan yararlanılabilir mi problemi ile başlamıştır. Daha sonra bu problem çözümü doğada araştırmak için canlıların rüzgâr ile olan etkileşimi yapı kabuğunda rüzgar hasadı için yol gösterici olabilir mi sorusu ile biyolojikleştirilmiştir.

4.2. Biyolojik Strateji Arayışı

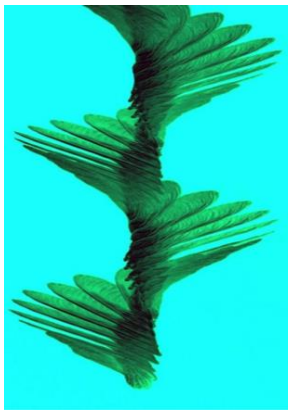
Doğanın biyolojik stratejilerinin referans araştırmalarıyla toplandığı Biyomimikri Enstitüsü (*Biomimicry Institue*) projesi AskNature veri tabanı bu araştırma kapsamında ilham arayışının kaynağı olmuştur. Rüzgâr hasadı başlığı altında aranan biyolojik stratejiler içerisinde rüzgâra karşı yüksek potansiyel sergileyen Japon Akçaağacı Tohumu seçilmiştir.

Japon Akçaağacı tohumları, yere düşerken kasırga benzeri bir girdap oluşturup, yüksek kaldırma kuvvetine maruz kalmaktadır. Bu da tohumları bulunduğu ortamdan uzaklaştırmayıp aynı bölgede çoğalmalarını sağlamaktadır. Tohumunun çekirdeği (Şekil 5,6), tohumun kanadından çok daha ağırdır, kanat ise çekirdeğe göre çok daha geniştir ve tohum alçaldıkça daha fazla hava basıncına maruz kalmaktadır. Bununla birlikte yer çekimi tohum alçalmaya devam ederken, bir hava türbülansı sağlayarak tohumun bir girdap içinde yere düşmesini sağlamaktadır (Niklas,1992).



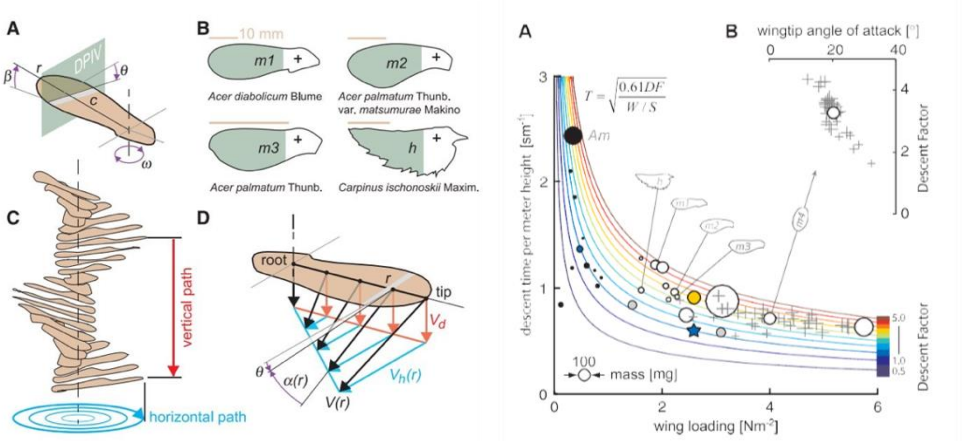
Şekil 5, 6. Japon Akçaağacı Tohumu (AskNature, 2013; Wikimedia Commons, 2013)

Akçaağaç çekirdeğinin yarattığı dönme hareketi, uçuş süresini uzatmaktadır. Bu kaldırma mekanizması, kanatlarını açıp hava girdabı oluşturan ve bu nedenle havada uzun süre uçan sinek kuşları ile benzerlik göstermektedir. Şekil.7'de yere düşen bir tohumun serbest uçuş hareketi gösterilmektedir (Lentink ve diğerleri, 2009)



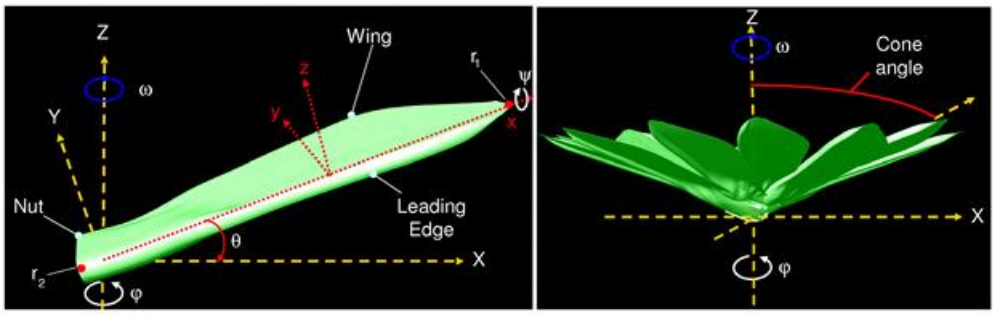
Şekil. 7 Tohumun Serbest Uçuş Dizini (Varshney ve diğerleri, 2011)

Lentink ve diğerleri (2007) tarafından yürütülen araştırmalarda, Japon Akçaağaç tohumunun oluşturduğu girdap incelenmiştir. 3 farklı türden Japon akçaağacı tohumu ve bir adet gürgen ağacı tohumu kullanarak, kaldırma kuvvetine karşı dönme hızlarının karşılaştırması yapılmış ve sabit bir öncü girdap oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuca göre, Japon Akçaağacının dikey bir rüzgâr türbini yaratarak düştüğünü görülmüştür. Aynı çalışmada farklı tohumların aerodinamik performansının karşılaştırıldığı grafik aşağıda verilmiştir. Verilen grafikte; metre başına iniş süresi en fazla olan tohumun m1 numaralı *Acer diabolicum* türü olduğu görülmüştür (Şekil 8).



Şekil. 8 Lentink ve Diğerleninin Çalışmalarından Alınan Japon Akçaağacı Grafikleri (Lentink ve diğerleri, 2009)

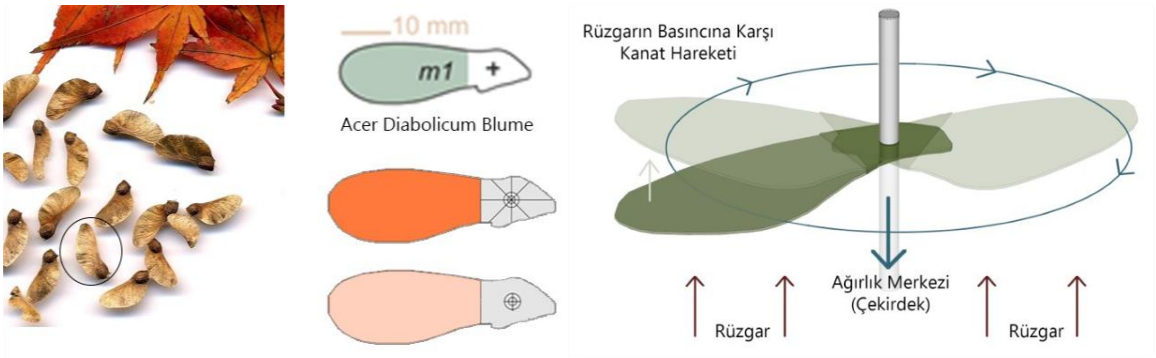
Ayrıca, Seidel ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmada, dikey eksenli rüzgâr türbinlerinin kentsel alanlarda daha verimli kullanılması için akçaağaç tohumundan esinlenilerek türbin kanadı tasarımı gerçekleştirilmiştir. Sonlu elemanlar analizi simülasyonları kullanılarak elde edilen sonuçlara göre, bu biyomimetik rüzgâr türbini kanatlarının 55 m/s'ye kadar olan güçlü rüzgâr hızlarına dayanabileceği belirlenmiştir. Bunun yanında yapısal olarak normal kanadın mukavemetine kıyasla genellikle üstün olduğu ve akçaağaç tohum kanat yapılarının geleneksel kanat yapılarından daha az büküldüğü gözlemlenmiştir. Varshney ve diğerlerinin (2011) çalışmalarından alınan, tohumun serbest düşüşü sırasındaki geometrik konfigürasyonu modellenmiştir. Kesikli sarı çizgiler laboratuvar eksenlerini kırmızı çizgiler ise yerel tohum eksenlerini göstermektedir.



Şekil.9 Tohumun düşüş esnasında geometrik konfigürasyonu (Varshney ve diğerleri, 2011)

4.3. Biyolojik İlkenin Soyutlanması ve Tasarıma Aktarılması

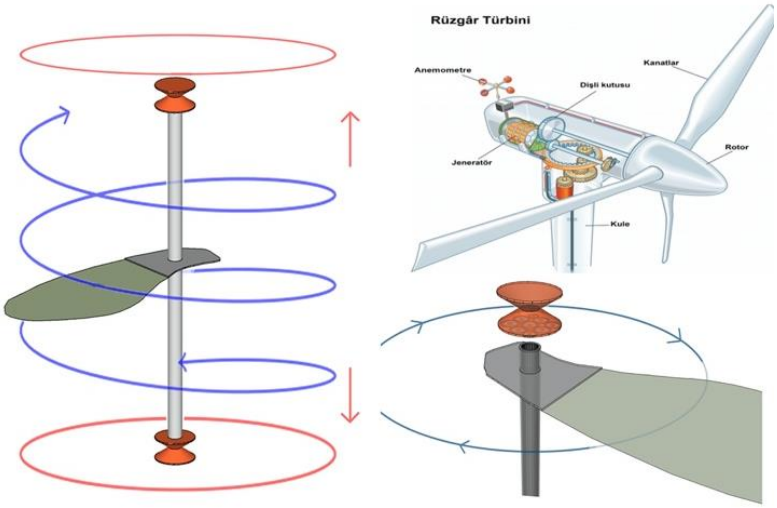
Bu çalışmada, Japon akçaağacının tohumunun davranışından ilham alınan ve yapı kabuğuna entegre edilen rüzgâr türbini tasarımı üzerinde araştırmalar yapılmıştır ve kullanım alanları belirtilmiştir. Çalışmalardan elde edilen bilgiler ışığında, m1 numaralı *Acer diabolicum Blume* türü tohumun kaldırma kuvvetine karşı göstermiş olduğu dönme hareketi performansı nedeniyle m1 numaralı tohum tercih edilmiştir. Tohum formunun x-y eksenindeki görüntüsü referans alınarak rüzgâr pulu formu elde edilmiştir (Şekil. 10). Buradan hareketle, ağırlık merkezi bulunarak, dönme hareketindeki mekanik enerjiyi aktaran kabloların ve pulların birbirine belirli eşit mesafelerde tutunmasını sağlayan çelik donatıların yerleşeceği konumlar tespit edilmiştir.



Şekil. 10 Seçilen Japon Akçaağacının Tasarıma Aktarılması (Wikipedia,2005; Lentink ve diğerleri, 2017)

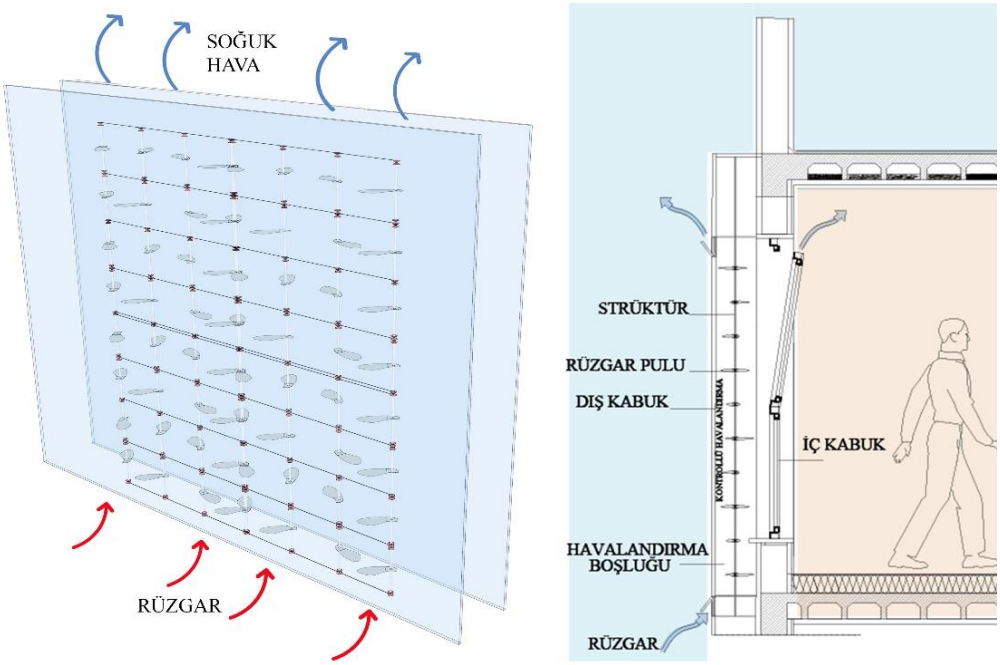
Japon akçaağacı tohumu, yer çekimi ve kaldırma kuvvetine karşı, Z ekseni yönünde tepki vermektedir. Bu strateji, cephelerde Z ekseninde aşağıdan yukarıya yönlendirilmiş rüzgâr kuvveti ile hareket eden pullara aktarılmıştır (Şekil. 11). Büyük çarkın birden fazla olan küçük çarkı döndürmesiyle oluşan kinetik enerjisi, şaftlardan jeneratöre iletilecek ve elektrik üretimi

gerçekleştirilecektir. Rüzgâr kuvvetinin etkili olduğu zamanlarda pulun yukarıya doğru hareket edebilmesi için hidrolik sistem kullanımını gerektirmektedir. Bu iki farklı sistemin beraber çalışabilmesi için makina ve elektrik mühendisliği disiplinlerinin birlikte çalışması ile mümkün olabilecektir.



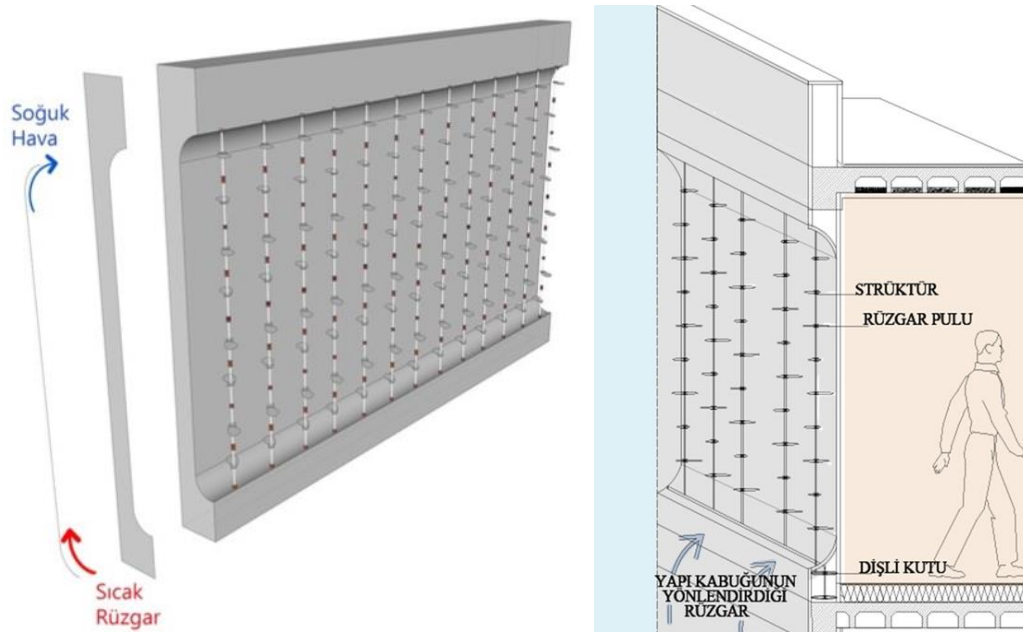
Şekil. 11 Seçilen Rüzgâr Türbinin Çalışma Prensibi (Kusiak ve Verma, 2010)

Bina kabuğunda rüzgârın en etkili olduğu düşünülen alanlara Z ekseni üzerinde aşağıdan yukarıya doğru hareketin kontrol edilebileceği çift kabuklu sistemler tasarlanmıştır (Şekil. 12).



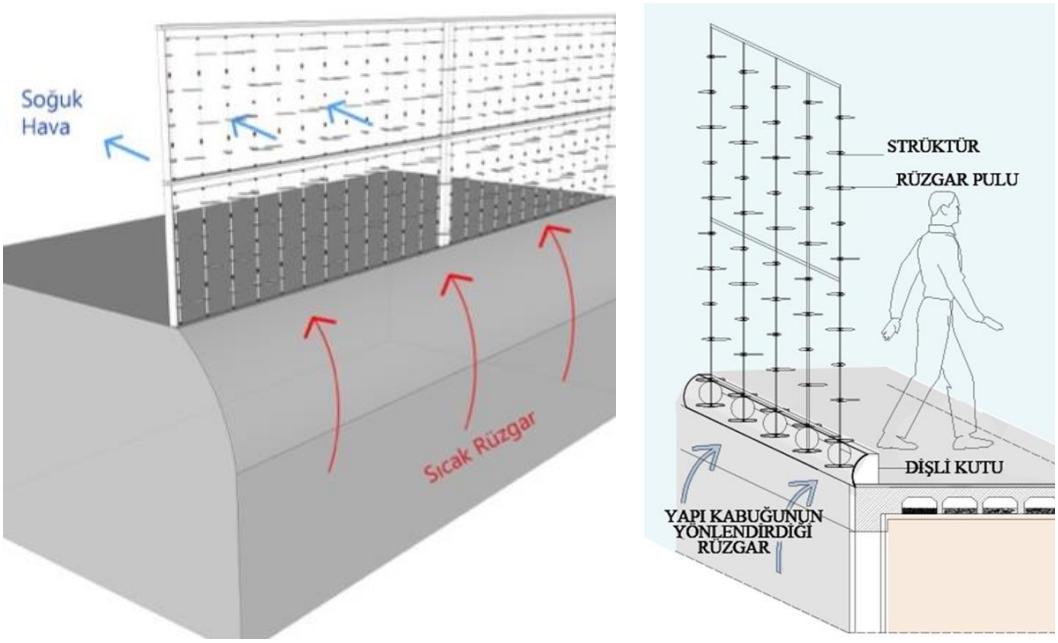
Şekil. 12 Tasarım Stratejisinin Kullanım Potansiyeli

Çift cidarlı cephelerde, türbin iki kabuk arasına yerleştirilerek, hem arada kalan havanın soğumasını sağlayarak soğutma yüküne olan ihtiyacı düşürecektir. Bina kabuğunda enerji yükünü hafifletmek için oluşturulan bu pul sistemi, yapı kabuğunda rüzgârı yönlendiren kabuk hareketiyle boşluklardan kabuğun içine alınıp pulları döndürmesiyle binanın enerji ihtiyacına katkıda bulunacaktır (Şekil. 13).



Şekil. 13 Tasarım Stratejisinin Kullanım Potansiyeli

Yapı formunun rüzgârı Z ekseni (aşağıdan yukarıya) yönünde yönlendireceği tasarımlara entegre olabilecek yarı açık-yarı kapalı mekanlarda bir geçirgen kabuk tasarımı da gerçekleştirilmiştir. Bu türbinler, rüzgârın şiddetli olduğu alanlara konumlandırılarak, enerji üreten kinetik bir duvar işlevi görecektir (Şekil. 14)

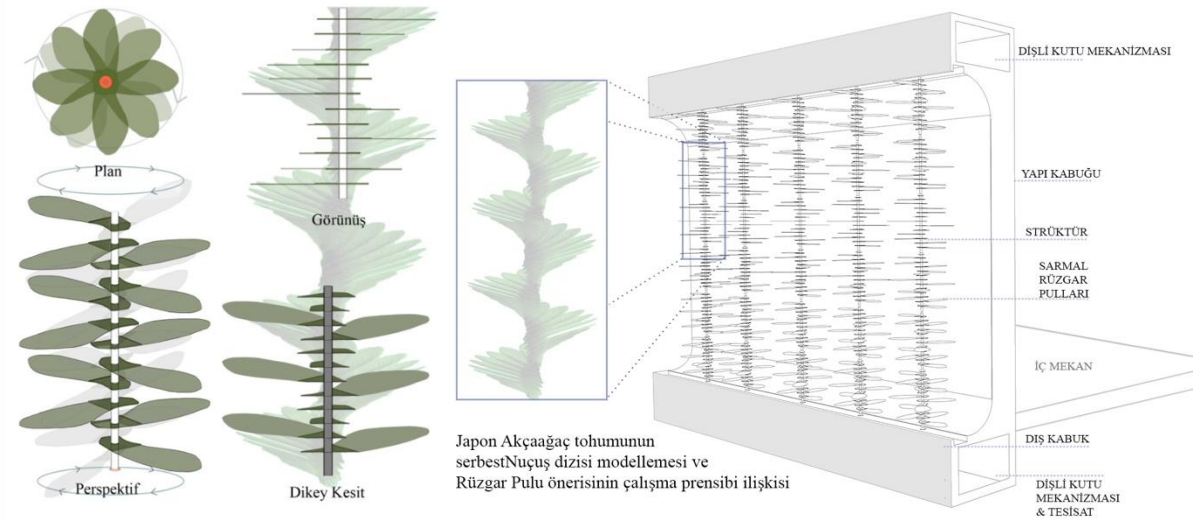


Şekil. 14 Tasarım Stratejisinin Kullanım Potansiyeli

4.4. Biyolojik İlhamın Değerlendirilmesi

Önerilen "rüzgâr pulu" sistemi uygulanması için birden çok disiplinin bir arada çalışması ve uygulamaların yapılması gerekmektedir. Öncelikle pulların ağırlığı, mevcut bulunduğu alanın rüzgâr yüklerine karşı hareket edebilecek ağırlıkta olması için, sistemin konumlandırılacağı alanın ortalama rüzgâr şiddeti hesaplanmalıdır. Pulun ağırlık merkezinin belirlenmesi ve rüzgâra karşı dönebilmesi için hangi malzemeden üretilmesi gerektiğine karar verilmelidir.

Pulları birbirine bağlayan çelik konstrüksiyona tutunduğu kısmı döndürebilmesi esas alınarak; pulun malzemesinin rijitliği ve hafifliği için optimum tercihin seçilmesi gerekmektedir. Pulun dış hava koşullarına dayanabilmesi için yüksek sıcaklıkta genleşmemesi ve kimyasal bozunuma uğramaması göz önünde bulundurulmalıdır. İkinci bir tercih olarak pulların ağırlık merkezlerinden çelik konstrüksiyona tutunmasını sabitleyerek, aynı rüzgâr kuvvetine karşı pulların dönerek kinetik enerjiyi elektrik enerjisine döndürmesi de mümkün olacaktır. Buradan hareketle potansiyel kullanım alanlarının belirlenmiş olduğu bir örnekte çalışma prensibi gösterilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Biyolojik ilke ve bu ilkenin aktarıldığı yapı kabuğuna entegre düşünülen rüzgâr türbini tasarımı

5. SONUÇ

Yapılı çevrede enerji taleplerini azaltmak amacıyla, bu yönde araştırmalar yürütmek önemlidir. Bu bağlamda biyomimetik yaklaşım, enerji kazanımı için önemli bir potansiyele sahiptir. Bu araştırmada Japon Akçaağacı tohumunun yere düşme davranışı incelenerek, bu incelemelerden elde edilen veriler ile rüzgâr hasadı yapan bir bina kabuğu için bir tasarım konsepti oluşturulmuştur. Yürütülen araştırmalar, Japon Akçaağacı tohumunun öncü bir girdap oluşturarak düştüğünü ve dikey bir rüzgâr türbini etkisi yarattığını göstermektedir. Bu nedenle bu çalışmada, bu özelliğin rüzgâr türbini tasarımlarında kullanılarak enerji verimliliğini artırılabileceği belirtilmektedir. Önerilen tasarım konseptinin geliştirilmesi adına disiplinler arası araştırmalar yürütülmesi ve prototipler üretilerek deneyler yapılması önerilmektedir. Sonuç olarak, bu çalışma doğayı referans almanın ve biyomimetik yaklaşımın yapısal tasarımlarda enerji etkinliği sağlama potansiyeline dikkat çekmektedir. Bununla birlikte Japon Akçaağacı tohumunun davranışının yapı kabuğu tasarımlarında kullanılabileceği ve enerji verimliliğini artırabileceği belirtilmektedir. Bu tür doğa etkileşimli yaklaşımların mimarlık ve diğer alanlarda da etkili olduğu ve sürdürülebilir çözümler sunabileceği vurgulanmaktadır.

KAYNAKLAR

AOArchitect. (2015, Ağustos 11). (Erişim Tarihi: 16.06.2023) OLED. AOA Architect. https://aoarchitect.us/2015/08/oled/

Architecture Awards, Interior & Landscape Design 2023. (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023). Available at: https://architectureprize.com/winners/winner.php?id=4933.

AskNature. (Erişim Tarihi: 16.06.2023) Seedpod: Autorotates. AskNature. https://asknature.org/strategy/seedpod-autorotates/

AskNature. Tornado-like Spinning Increases Seed Dispersion Japanese maple (Erişim Tarihi: 16.06.2023). https://asknature.org/strategy/tornado-like-spinning-increases-seed-dispersion/

Badarnah, L., ve Kadri, U. (2015). A methodology for the generation of biomimetic design concepts. *Architectural Science Review*, *58*(2), 120-133.

Bailey, M. (Erişim Tarihi: 16.06.2023). Copying the Power of Nature. Wind Systems Magazine. https://www.windsystemsmag.com/copying-the-power-of-nature/

Baumeister, D. (2012). *Biomimicry Resource Handbook: A Seed Bank of Knowledge and Best Practices*. Missoula: Biomimicry 3.8., Biomimicry.net, Missoula MT, USA.

Benyus, J. M., (2002). Biomimicry: Innovation Inspired by Design, New York: Harper Perennial, pp. 2-7

Biomimicry Institute. (Erişim Tarihi: 16.06.2023). "Biomimicry Design Spiral. Biomimicry Toolbox". https://toolbox.biomimicry.org/methods/process/

Biomimicry Institute, (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023) "Biomimicry: A Tool for Innovation," 2007-2010. http://www.biomimicryinstitute.org/about-us/biomimicry-a-tool-forinnovation.html

Bogoslawsky, R. (2008, Mart 6). (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023) Whale-Inspired Wind Turbines. MIT Technology Review. https://www.technologyreview.com/2008/03/06/221447/whale-inspired-wind-turbines/

Chan, A. L. S., Chow, T. T., Fong, K. F., & Lin, Z. (2009). Investigation on energy performance of double skin façade in Hong Kong. *Energy and Buildings*, 41(11), 1135-1142. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.05.012

Cho, K. P., Jeong, S. H., & Sari, D. P. (2011). Harvesting wind energy from aerodynamic design for building integrated wind turbines. *Int. J. Technol*, *2*(3), 189-198.

Cityworksinc. (2012). (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023) Building Integrated Wind Turbine. Cityworks Blog. https://cityworksinc.wordpress.com/tag/building-integrated-wind-turbine/

Dicks, H. (2016). The philosophy of biomimicry. *Philosophy & Technology,* 29, 223-243.

Doucet, J. (2015) (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023) Wind Turbine Wall. Joe Doucet. https://joedoucet.com/windturbinewall (Erişim Tarihi: 16.06.2023)

Gould, T. (2023, 18 Ocak). (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023) A wind turbine that looks like a tree, kind of. Power Engineering International. https://www.power-eng.com/renewables/a-wind-turbine-that-looks-like-a-tree-kind-of/#gref

GP-Award, (2022) (Erişim Tarihi: 16.06.2023) Wind Digester. Green Product Award. https://www.gp-award.com/en/produkte/wind-digester

Helms, M., Swaroop, S. V. and Goel, A. K. (2009). Biologically inspired design: process and products. *Design Studies,* 30, 606-622.

HeroX. (2023, 14 Haziran). (Erişim Tarihi: 16.06.2023) Harnessing the Wind: The Wind Tree. HeroX. https://www.herox.com/blog/246-harnessing-the-wind-the-wind-tree

Herzog, T., Krippner, R., & Lang, W. (2004). *Facade construction manual*. DETAIL-Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG .Basel, Boston, Berlin.

Holden, J. R., Caley, T. M., & Turner, M. G. (2015). Maple seed performance as a wind turbine. In *53rd AIAA Aerospace Sciences Meeting*, p. 1304.

IceWind. (2017). (Erişim Tarihi: 16.06.2023) Small-scale Wind Energy. GReBEP (Green Business and Education Project). https://grebeproject.eu/wp-content/uploads/2017/09/Small-scale-Wind-Energy-IceWind-Iceland.pdf

Ichter B, Steele A, Loth E, Moriarty P. (2012)Structural design and analysis of a segmented ultralight morphing rotor (SUMR) for extreme-scale wind turbines. In: Proceedings of the 42nd AIAA Fluid Dynamics Conference, New Orleans, LA.

Inhabitat. (2023, 20 Mart). (Erişim Tarihi: 16.06.2023) Innovative New Wind Turbine from Iceland Is Tough Enough for the Strongest Gales. Inhabitat. https://inhabitat.com/innovative-new-wind-turbine-from-iceland-is-tough-enough-for-the-strongest-gales/

Inhabitat. (2023, 5 Mayıs). (Erişim Tarihi: 16.06.2023) John Dabiri Uses Biomimicry to Design Cheaper and More Efficient Wind Farms. Inhabitat. https://inhabitat.com/john-dabiri-uses-biomimicry-to-design-cheaper-and-more-efficient-wind-farms/

Iouguina, A., Dawson, J., Hallgrimsson, B., Smart, G. (2014). Biologically informed disciplines: A comparative analysis of bionics, biomimetics, biomimicry, and bio-inspiration among others. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*. 9. 197-205.

Kahn, N. (2008). (Erişim Tarihi: 16.06.2023) Wind Art Portfolio. Ned Kahn. https://nedkahn.com/portfolio-category/wind

Kahramanoğlu, B., Alp, N. Ç. (2021). Kinetik Sistemli Bina Cephelerinin Modelleme Yöntemlerinin İncelenmesi. *AURUM Journal of Engineering Systems and Architecture*, *5*(1), 119-138. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1510524

Kusiak, A., & Verma, A. (2010). The future of wind turbine diagnostics. *Wind Syst. Mag*, *2*(8), 66-71.

Lee, S. J., Lee, E. J., & Sohn, M. H. (2014). Mechanism of autorotation flight of maple samaras (Acer palmatum). *Experiments in fluids*, *55*, 1-9.

Lentink, D., Dickson, W. B., Van Leeuwen, J. L., & Dickinson, M. H. (2009). Leading-edge vortices elevate lift of autorotating plant seeds. *Science*, *324*(5933), 1438-1440.

Lurie-Luke, E. (2014). Product and technology innovation: What can biomimicry inspire, *Biotechnology advances*, 32(8), 1494-1505.

Niklas, K. J. (1992). *Plant biomechanics: an engineering approach to plant form and function*. University of Chicago press, 461-463.

Oikonomou N.D., (2005). Recycled Concrete Aggregates, *Cement & Concrete Composites*, 27, 315-318

Seidel, C., Jayaram, S., Kunkel, L., & Mackowski, A. (2017). Structural analysis of biologically inspired small wind turbine blades. *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*, 12(1), 1-9.

Selçuk, S. A., ve Sorguç, A. G. (2007). Mimarlık Tasarımı Paradigmasında Biomimesis'in Etkisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi,* 22(2).

J. Knippers, Building & construction as a potential field for the application of modern biomimetic principles, in: International Biona Symposium, Stuttgart, 2009.

Varshney, K., Chang, S., Wang, Z. (2011). The kinematics of falling maple seeds and the initial transition to a helical motion. *Nonlinearity*. 25. C1. 10.1088/0951-7715/25/1/C1.

Vattam, S., Wiltgen, B., Helms, M., Goel, A. K., & Yen, J. (2011). DANE: fostering creativity in and through biologically inspired design. In *Design creativity 2010* (pp. 115-122). Springer London.

Wikipedia, 2005. (Erişim Tarihi: 01 Ağustos 2023) Available at: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acer_seed.jpg

Zari, M. P. (2007). Biomimetic approaches to architectural design for increased sustainability. Sustainable Building Conference (SB07), Auckland, New Zealand.

TÜRKİYE'NİN İLK YERLİ OTOMOBİLİ TOGG'UN REKLAM FİLMİNİN YARATICI STRATEJİLER BAĞLAMINDA ANALİZİ

ANALYSING THE ADVERTISEMENT FILM OF TOGG, TURKEY'S FIRST DOMESTIC AUTOMOBILE, IN THE CONTEXT OF CREATIVE STRATEGIES

Dr.Öğretim Üyesi Gülten ADALI
Akdeniz Üniversitesi, İletişim Fakültesi

Dr. Zeynep Nihan BAKIR

ÖZET

Türkiye'de 2018 yılında altı ortakla, Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu (TOGG) kurulmuştur. TOGG'un geliştirdiği elektrikli araçlarının tanıtımı ise 2019 yılı sonu itibariyle yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, TOGG markasının ilk reklam filminde hangi değerler üzerinden anlatıldığını ortaya koymaktır. Reklam filmlerinde kullanılan çekiciliklerin, kullanılan görsel ve işitsel ögeler bütünlüklü biçimde ele alınarak betimsel analiz tamamlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, TOGG'un ilk reklam filminde milli değerlerin ve kültürel mirasın ön plana çıkarıldığı, reklam filmi boyunca bir yandan arabanın tanıtımı yapılırken diğer yandan Türkiye'nin özgün değerlerinin anlatıldığı görülmüştür. Bu anlatımda hikayeleştirme ve mizah ögeleri ile harmanlanarak klasik otomobil reklamlarının dışına çıkıldığı gözlemlenmiştir. Konu bağlamında, hem elektrikli/otonom araçlar üzerine, yerli araç konusunda veya bu çalışmanın özelinde incelenen TOGG marka araçlar ile ilgili literatürün oldukça sınırlı olmasının yanı sıra Türkiye'de akıllı ulaşım konusunun akademik olarak sosyal bilimler alanından ve iletişim / reklam dallarından çalışılmaması nedeniyle, mevcut çalışmanın literatüre katkıda bulunacağı, bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

TOGG marka araçlarının tanıtımı yeni gerçekleştiğinden Türkiye'de yerli araç tercihi ya da elektrikli araç tercihi üzerine oluşmuş literatür oldukça sınırlıdır. Ayrıca konuyu reklam stratejileri bağlamında inceleyen çalışma sayısının oldukça az olması çalışmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı "TOGG marka elektrikli ve akıllı cihaz otomobilin tüketici içgörüsü odaklı reklam yaratıcı stratejik yaklaşımında 'ne' söylendiği ve 'nasıl' söylendiğinin" analizinin yapılmasıdır.

Anahtar Kelimeler: TOGG, Reklam, Yaratıcı Strateji, Betimsel Analiz.

ABSTRACT

In Turkey, the Turkey's Automobile Initiative Group (TOGG) was established in 2018 with six partners. The promotion of the electric vehicles developed by TOGG started to be made as of the end of 2019. The aim of this study is to reveal the values through which the TOGG brand is explained in the commercial films. The descriptive analysis was completed by considering the attractiveness, visual and auditory elements used in the commercials in a holistic manner. As a result of the study, it was seen that national values and cultural heritage were brought to the forefront in TOGG's first commercial film, and while the car was promoted throughout the commercial film, Turkey's unique values were explained. It has been observed that this narrative is blended with storytelling and humour elements and goes beyond the classical automobile advertisements. In the context of the subject, it is thought that the current study will contribute to the literature and fill a gap, since the literature on electric/autonomous vehicles, domestic vehicles or TOGG brand vehicles examined in this study is quite limited, as well as the issue of smart transport in Turkey has not been studied academically from the field of social sciences and communication/advertising branches.

Since TOGG brand vehicles have been introduced recently, the literature on domestic vehicle preference or electric vehicle preference in Turkey is quite limited. In addition, the fact that the number of studies examining the issue in the context of advertising strategies is quite low reveals the necessity of the study. In this context, the main purpose of the research is to analyse "what 'what' is said and 'how' it is said in the consumer insight-oriented advertising creative strategic approach of TOGG brand electric and smart device car".

Keywords: TOGG, Advertisement, Creative Strategy, Descriptive Analysis.

1. GİRİŞ

Türkiye’de 2018 yılında altı ortakla, Türkiye’nin Otomobili Girişim Grubu (TOGG) kurulmuştur. TOGG’un geliştirdiği elektrikli araçlarının tanıtımı ise 2019 yılı sonu itibariyle yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, TOGG markasının reklam filminde hangi değerler üzerinden anlatıldığını ortaya koymaktır. Reklam filmlerinde kullanılan çekiciliklerin, kullanılan görsel ve işitsel ögeler bütünlüklü biçimde ele alınarak betimsel analiz tamamlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, reklam filmlerinde milliyetçilik ve yurtseverlik değerlerinin ön plana çıkartıldığı, ayrıca Türkiye’nin coğrafi çekiciliklerine, kültürel değerlerine ve toplumsal hafızasına özellikle vurgu yapıldığı görülmüştür.

Kotler & Armstrong’a göre, reklam yaratıcı mesaj stratejisi geliştirilirken bireylerin ürün ya da hizmet hakkındaki düşünce ve duygularının belirlenmesi başat bir husustur (2010: 432). Öyle ki, reklamın yaratıcı mesaj stratejisinin tüketici içgörüsünü merkeze alan, dikkat çekici

olduğu kadar basit, açık, anlaşılır, etkileyici, harekete geçirici, farklı bir özgün fikir odağında üretilmesi beklenir (Batı, 2010: 783). Bu bakımdan reklamlarda kullanılan yaratıcı stratejilerinin incelenmesi önemlidir. Yaratıcı stratejide markanın ürün ya da hizmet mesajının argümanında iki önemli nokta bulunmaktadır: (1) Ne söyleniyor: Mesajın fikir, tema ve içerikleridir. (2) Nasıl söyleniyor: Metin, mesaj, mesaj stratejisi ve mesaj uygulamasıdır (Ray, 1982, s. 206). Bu çalışma kapsamında reklamlarda nasıl bir yaratıcı strateji kullanıldığı ortaya konulacaktır.

2019 yılının sonunda lansmanın gerçekleşmesinin ardından elektrikli araçların Türkiye'de ve uluslararası platformlarda dikkatleri üzerine çektiği söylenebilir. Özellikle araçların tanıtımından sonra ulusal ve uluslararası medyada (Bilgiç, 2019; Deutsche Welle, 2019; Frankfurter Allgemeine Zetiung, 2019; Mail Online, 2019; Sönmez, 2020), sosyal medya mecralarında ve mobilite, teknoloji, dijital dönüşüm, otomobil gibi konularda içerik üreten çeşitli platformlarda, TOGG araçlarının tasarımından, yerlilikle ilgili tartışmalara, elektrikli olması, batarya, şarj süresi ve menzil, otonomluk seviyesi gibi konulardan, henüz bir fabrikasının olmamasına, konunun siyasi yönünden ekonomik getirileri ile ilgili değerlendirmelere kadar birçok açıdan olumlu ve olumsuz yorumlarda bulunulmuştur. Buna karşılık hem yerli otomobil hem girişim grubu, hem de lansman sonrası TOGG araçlarıyla ilgili olarak ve ayrıca genel bir perspektifte akıllı ulaşımla ilgili Türkçe literatürün henüz oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Kocagöz vd, 2020).

Yapılan incelemelerde konuyla ilgili bir kamuoyu araştırması ve birkaç akademik çalışmayla karşılaşılmaktadır. Medyaya yansıyan bir içerikte Sanayi ve Teknoloji Bakanı'nın açıklamasıyla 1500 katılımcı ile yapılan bir kamuoyu araştırması olduğu bilgisine rastlanmış; ilgili içerikte bahsedilen araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların %95,4'ünün araçları gördüğü, %97,6'sının projeyi destekledikleri, %98'inin tasarımları beğendiği, %89'unun satın alma isteğinin olduğu, %90'ının ilgili araçların bir dünya markası olacağına inandığı görülmüştür (Hürriyet, 2020). Diğer yandan akademik çalışmalar incelendiğinde literatürde, konu proje aşamasında kamuoyunda gündemdeyken, Aktan'ın 2013 yılında yayınladığı "Kamuoyunun Yerli Otomobil Projesini Algısı" başlıklı araştırması yayınlanmıştır. "Yerli otomobil"le ilgili TOGG öncesi dönemde yayınlanmış araştırmalardan biri olan bu çalışmada araştırma katılımcılarının, ülke imajı ve risk algısı değişkenleriyle birlikte yerli bir otomobil satın alma niyetlerine ilişkin incelemelerde bulunulmuştur. Araştırma sonucunda, araştırmaya katılanların Türkiye'nin ürünsel ve ülkesel imajını yeterli seviyede olumlu görmediklerini

ancak aynı zamanda yerli otomobil satın almayı çok riskli bir karar olarak da değerlendirmediklerini ortaya konulmuştur (Aktan, 2013). Bir diğer çalışmada ise marka otomobil satın alma niyetini menşe ülke etkisi ve tüketici etnosentrizmi değişkenleriyle incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda tüketici etnosentrizminin ve menşe ülke algısının, yerli marka otomobil satın alma niyetini anlamlı düzeyde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır (Sürer, 2017). Araçların tanıtımından sonra da çalışmaların devam ettiği görülmektedir. Türkiye'nin Otomobili'nin" güçlü ve zayıf yönlerinin neler olduğu ve olası fırsat ve tehditlerin neler olabileceği konularının incelendiği bir çalışma yapılmıştır (Demir,2020). TOGG'un Instagramı bir iletişim mecrası olarak nasıl kullandığını analiz eden bir diğer çalışmada sosyal medya stratejileri incelendiğinde Instagram sosyal paylaşım mecrasını otomobil modellerinin tanıtımlarını yapmak amacıyla bir reklam mecrası olarak kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır (Yılmaz, 2020). Yine aynı yıl içinde yapılan diğer bir araştırmada "Türkiye'nin Otomobili" olarak yerli marka araç satın alma niyetinde ülke imajı ve tüketici yenilikçiliğinin etkisi incelenmiş ve çalışma sonucunda tüketici yenilikçiliğinin, yerli marka otomobil satın alma niyetini pozitif yönde anlamlı etkilediği, menşe ülke imajının ise niyet üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulgularına ulaşılmıştır. (Avcı, 2020). Tüketici davranışları alanındaki ilk çalışma ise Kocagöz vd. tarafından TOGG'un tanıtımını yaptığı araçlarla ilgili ilk izlenimleri görmek amacıyla yaptıkları çalışmadır. Tüketicilerin TOGG araçlarıyla ilgili ilk değerlendirmelerini tespit edebilmek amacıyla yapılan çalışma öncü çalışmalardan biridir (2020). En güncel çalışmalardan bir diğerinde de tüketicilerin elektrikli otomobile yönelik tutumları ve TOGG markası ilişkisi incelendiğinde ilk yerli ve milli elektrikli otomobil TOGG markasının elektrikli otomobil satın alma isteğini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Uslu & Demirel, 2022). Aynı yıl gerçekleştirilen diğer bir araştırmada ise TOGG marka elektrikli otomobilleri satın alma niyetlerinde milliyetçi, vatansever duygular, yerli ve milli ekonomi, istihdam ve işsizlik etnosentrik değişkenlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yılmaz, Ulaş, & Yeşil, 2022).

Buradan hareketle, hem elektrikli/otonom araçlar üzerine, yerli araç konusunda veya bu çalışmanın özelinde incelenen TOGG marka araçlar ile ilgili literatürün oldukça sınırlı olmasının yanı sıra Türkiye'de akıllı ulaşım konusunun akademik olarak sosyal bilimler alanından ve iletişim / reklam dallarından çalışılmaması nedeniyle, mevcut çalışmanın literatüre katkıda bulunacağı, bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1.YÖNTEM

TOGG marka araçlarının tanıtımı yeni gerçekleştiğinden Türkiye'de yerli araç tercihi ya da elektrikli araç tercihi üzerine oluşmuş literatür oldukça sınırlıdır. Ayrıca konuyu reklam stratejileri bağlamında inceleyen çalışma sayısının oldukça az olması çalışmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı "TOGG marka elektrikli ve akıllı cihaz otomobilin tüketici içgörüsü odaklı reklam yaratıcı stratejik yaklaşımında 'ne' söylendiği ve 'nasıl' söylendiğinin" analizinin yapılmasıdır. Bu amaca yönelik TOGG'un Youtube resmi hesabında https://www.youtube.com/@Togg paylaşılan reklam videosu[1] indirilerek betimsel analize tabi tutulmuştur. Analizin çerçevesi aşağıdaki araştırma soruları çizilmiştir:

Araştırma sorusu 1: Reklam filmlerinde hangi yaratıcı strateji kullanılmaktadır?

Araştırma sorusu 2: Reklam filmlerinde "ne", "nasıl" söylenmektedir?

Araştırma sorusu 3: Hangi çekicilik unsurları kullanılmaktadır?

Araştırma sorusu 4: Reklam metinlerinde öne çıkan vaat ve değerler nedir?

2.2.BULGULAR

Kar amacı taşıyan ya da taşımayan bir çok kurumun kitleleri ikna etme süreci içerisinde başvurdukları en önemli yöntemlerden biri reklam olmuştur. Reklamların hedef kitle üzerindeki etkinliği artırılmaya ve bu noktada farklı stratejiler ortaya konmaya çalışılmıştır. Milliyetçi imgelerin kullanımı yoluyla reklamların içerisine bu imgelerin yerleştirilmesi ve belirlenen hedef kitleye yönelik bir duygusal bağ oluşturmaya yöneliktir. Bu amaç ile kurum ve hedef kitle arasında duygusal bir bağ oluşturulmaya çalışılmaktadır. Türk bayrağı, türküler, tarihi kişiler ve birçok imgelerin bulunduğu reklamlar günümüzde birçok kurum tarafından yayımlanmakta ve kendi amaçları doğrultusunda hedef kitleleri ikna etmeye çalışmaktadırlar. (Tokatlı ve Akyol, 2018: 258).Semboller ve imgeler aracılığı ile herhangi bir şeyin anlatılması oldukça grift ve zor bir süreçtir. Kimi zaman pek çok sembol ve imge tek bir durumu anlatmaya davet edilirken, kimi zamanda tek bir sembolik değer değerler bütününü ve kolektif hafızanın canlanmasına ve bu hafızaya seslenilmesine neden olmaktadır. Politik anlamda bu durum tekil olanın genelleştirildiği durumlara denk düşebilmektedir. Siyasal açıdan yer edinmeler, anlam dünyasını oluşturduğu sürece kitleselleşmektedir. Bu anlam dünyasını oluşturan ve üreten ürünler ve süreçler ise semboller ve imgelerdir (Yılmaz, 2020:137:138). Türk Bayrağı, kültürel motifler, miras çekicilikleri ve ülkenin sembolik değerleri olarak olan her türlü ülkeye ve millete dair öz değerler ve unsurlar manevi unsurlardandır. Bir milletin toplumsal hafızasının değeri olan ve geçmişi bugüne taşıyan bu özelliklerin, reklam çalışmalarında bir hizmetin ya da bir ürün tamamlayıcısı olarak

[1] 01.06.2023 tarihinde reklam videosuna erişilmiştir.

gösterildiği görülmektedir. Kültür endüstrisi aracılarından biri olan reklamlarında iktidar mekanizmalarından bağımsız bir işlevinin olmadığı düşünüldüğünde, mevcut iktidar odaklarının beklentilerine uygun olan ideolojik kodları reklam içeriklerinde görmek mümkündür. Dolayısı ile reklam içeriklerinde siyasal iknaya yönelik çalışmalarda toplumsal hafızayı oluşturan bir ülkenin öz değerleri olarak kabul edilen unsurlar semboller ve imgeler tanıtılan ürünlerin ve nesnelerin içerisine yerleştirilmektedir. Bu amaçla kullanılan ve üretilen hizmet ve ürünlerin içerisine kendi öz değerinden koparılmışçasına sunulan semboller ve imgeler siyasal iknaya yönelik bir ideolojik taşıyıcı işlevine bürünmektedir. Son yıllarda üretilen ürünlerin içeriğinde tarihin ve ülkenin öz değerlerinin izdüşümleri siyasal bir amaca hizmet biçiminde görülmekte ve reklam tanıtım çalışmalarına da bu şekilde yansımaktadır. Milli bir gurur niteliğinde olan üretilen Togg'un tanıtım filmlerinde kullanılan Türkiye'nin kültürel miras çekicilikleri, yaşayan insan hazineleri ve ülkenin milletin kendi öz değerleri olan sembol ve imgelerin tanıtım çalışmalarında kullanımı aynı zamanda siyasal bir kampanya ürünü niteliğinde de ortaya çıkmaktadır.

Görsel 1. Reklam Filminden Kareler





Reklam filmi “İstanbul manzarası” eşliğinde başlamaktadır, reklam filminde oynayan iki genç arkadaş telefonda konuşarak yolculuğa çıkmak için buluşmak üzeredirler. Reklama başlangıcından bitişine kadar arka fonda hareketli bir müzik eşlik etmektedir. İstanbul’dan Anadolu’ya doğru yola çıkan gençler bir meddaha uğrayarak ondan şenlik için ders almak istediklerini söylerler, meddah 5-6 yıllık bir öğrenme süresi verirken genç erkek bu kadar vakitlerinin olmadığını “1 bilemedin 2 saatte halletsek şu işi” ifadesiyle esprili biçimde cevaplar. Ardından yeniden yollara düşerler ve Türkiye’nin farklı şehirlerinden manzaralar akıp gider, otomobilin yollarda gidişi verilir. İkinci durakları ise Konya olur ve burda bir Nasreddin Hoca aradıklarını köy kahvesinde dile getirirler, kahve işletmecisi olduğu düşünülen kişi ise oturan hocaları göstererek “buyrun seçin alın” der. Genç erkek “nasıl yani ihtiyacı olan gelip burdan hoca alabiliyor mu?” diyerek şaşkınlığını dile getirir; yine burada esprili bir dil kullanılır. Mizah çekicilik öğesinin reklamın genelinde kullanıldığı söylenebilir. Hoca arabaya bindikten sonra arabanın teknik özelliklerine dair sorular yöneltir, burada aslında ürüne yönelik bir odaklanma söz konusudur. Ardından genç arkadaşlar ve hoca hep birlikte şenlik alanına gelirler, çocuklar kadraja girer birkaç oynayan, eğlenen çocuğun görüntülerini takiben aracı kullanan genç erkek arabaya gider ve kapıyı açtığında hocanın arabada oturduğunu görür, şaşırarak “oooo hocam sevdin sen bu arabayı” der ve reklam filmi sona erer. Reklam filminde eğlenceli müzik ve mizah çekiciliğinin hakim olduğu, Türkiye’nin çeşitli illerinden (İstanbul, Kahramanmaraş, Nevşehir, Konya gibi) panoramaların sunulduğu yapısıyla her ne kadar bir televizyon reklamı için uzun olsa da (75 saniye) ilgi çekici unsurlar barındırdığı görülmektedir. Türkiye binlerce yıllık farklı uygarlıkların bulunduğu zengin kültürel mirası ve farklı kültürel unsurları ile dünya üzerinde oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Tarihi ve kültürel unsurlarının çekiciliklerinin yanı sıra doğal güzelliklere de ev sahipliği yapan zengin bir ülkedir. Bu anlamda tanıtım filminde belirlenen destinasyonlar bu çekicilikleri barındıran yerlerden de seçilmiştir. Nasreddin Hoca gibi tarihi günümüze taşıyan değerlerde bu destinasyonların yanı sıra kullanılan değerlerin içerisinde yer almaktadır. Kültürel miras çekiciliklerinin ve yaşayan insan hazinelerinin içerisinde yer olan video içeriğinde kültürel miras unsurlarından olan meddahlığa vurgu yapıldığı görülmektedir. Video boyunca esprili bir hikâye kurgulanırken geçmişin günümüze aydınlattığı öz değerlere

değinilmiştir. Türkiye içerisinde yer alan her bir şehrin kültürel ve tarihi zenginliği olduğu video içerisinde yer alan şehirlerin kendine dair tarihi bir dinamiğin içerisinde yer aldığı gösterilmek istenmiştir. Video içerisinde şehirlerin ortak kimliği yaratan bir hafızasının bulunduğunun vurgusu yapılırken, milli bütünlük ve şehirlerin tarihi geçmişleri de hem işitsel hem de görsel olarak gösterilmektedir. Video boyunca kullanılan unsurlar, giyim kuşam ve anlatılan hikaye çerçevesinde geçmişin gelecekle buluşma noktasında milli hafızanın, bir olmanın ve milli unsurların önemi daha da belirginleşmektedir. Bu durum uzun çalışmalar sonrasında üretilen yerli ve milli bir gurur kaynağı olarak geçmişe duyulan özlemi de referans alarak günümüz teknolojisinin ürünü olan Togg'un reklam tanıtım filmlerinde ağırlıklı olarak gösterilmektedir. Türkiye'nin yerli ve milli olarak üretilen ilk elektrikli otomobili olan Togg Türkiye'de geniş bir kampanya çalışmasıyla kitlelere tanıtılmıştır. Dijital medya'da da Togg'un tanıtımı kapsamında çalışmalara yer verilmekte, Instagram ve Youtube üzerinden de kitlelere yerli ve milli bir üretim olan Togg'un reklamı ve tanıtımı sürdürülmektedir. Altı tane farklı rengi bulunan Togg'un reklam tanıtım videosunda çeşitli unsurlara yer verilmekte, sanat dünyasından insanların katılımıyla da reklam ve pazarlama çalışmaları yapılmaktadır. Tüm yönleri ile milli gururumuz olarak lanse edilen Togg reklam kampanyalarında kullandığı coğrafi unsurlar ve aracın mevcut altı rengine yapılan benzetmeler dikkat çekmektedir. *Kapadokya* beji, *Oltu* siyahı, *Pamukkale* beyazı, *Kula* gri ve *Anadolu* kırmızısı gibi oluşturulan renk seçenekleri ile Togg'un milli bir araba olmanın ötesinde Anadolu coğrafyasını da temsil ettiği vurgulanmıştır. Turizm, kültürel miras ve coğrafi çekiciliklere sahip olan illerimizin isimleriyle örtüşen renk seçenekleri Togg'un reklam ve tanıtım çalışmalarında ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Pelin Çift ile Gündem Ötesi 339. Bölüm'de Togg'un tanıtımına ağırlıklı olarak yer verilmiş, aracın özellikleri ile birlikte yerli ve milli bir gurur olduğu ifade edilmiştir. Togg'un renk skalası içerisinde yer alan Anadolu kırmızısının ise, Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın isteği doğrultusunda seçeneklere girdiğini, kırmızı rengin Türk bayrağını temsil ettiğini bu yüzden kendisininin de Anadolu kırmızısını özellikle şeçerek sipariş verdiği programda dile getirilmiştir. Kırmızı rengin bayrağın ve ülkenin sembolü olarak düşünüldüğünde Togg'ın renk skalasında yer alan kırmızının bir ürün renginden çok farklı anlamlar taşıdığı açık olarak görülmektedir. Milli hafızanın bütünlüğünün sembolü haline gelen kırmızı renginin ürün tanıtımında kullanılması da manevi olarak kalkınma sembolü olarak gösterilmektedir. Geçmişten günümüze referans alınarak uzun çalışmalar sonrasında üretilen Togg'un milli bir gurur ve milli kalkınma teması niteliğinde sunulduğu görülmektedir. Ülke Kodlarını taşıyan Türk Bayrağı ve Türk kimliğini yansıtan öz değerlerin ve unsurların belirgin bir şekilde kullanımı buna somut örnek teşkil etmektedir.

Görsel 2. TOGG ve Renklerinin Anlamı [2]



Konu ile ilgili yapılan açıklamalarda görüşlerini belirten Togg üst yöneticisi (CEO) M. Gürcan Karakaş, global çapta bir marka oluşturduklarını ve bu markayı oluştururken markanın doğum yerinin Türkiye olduğunu unutmadan hareket ettiklerini söyledi. Aynı zamanda sözlerine şunları ekledi: "fikri ve sınai mülkiyeti yüzde 100 Türkiye'ye ait, küresel düzeyde rekabet edecek bir marka ortaya çıkarmak ve Türk mobilite ekosisteminin çekirdeğini oluşturmak hedefiyle çıktığımız bu yolda, ülkemizin sahip olduğu eşsiz zenginliklerden ilham alıyoruz. Logomuzda da vurguladığımız dualite temasında olduğu gibi 'duygusal' doğu kültürü ve 'rasyonel' batı kültürlerinin harmanlanmasını temsil eden bir markayız. İlk akıllı cihazımızın renklerini tasarlarken de Türkiye'mizden ilham aldık. 'Anadolu', 'Gemlik', 'Oltu', 'Kula', 'Kapadokya' ve 'Pamukkale' isimli renklerimizle ülkemizin sahip olduğu benzersiz güzellikleri togg'un ilk akıllı cihazı C-SUV modeli ile kullanıcılarımızla buluşturmaktan mutluluk duyuyoruz."[3]

Togg'un tanıtımında kullanılan imgeler ve semboller bir ülkenin sahip olduğu ve ürettiği bir otomobilden çok daha fazla anlamı barındırmaktadır. Milli kalkınmanın bir sembolü niteliğinde tanıtımı yapılan otomobil geçmişe referans alarak bir hayalin gerçekleşmesinin somut bir örneğini teşkil etmektedir. Dolayısıyla, Türk milletinin çabasının ve gayretinin bir ürünü olarak sunulan bir sembol olarak tanıtımı yapılan Togg aynı zamanda milli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bir ülkenin kültürü içerisinde yer alan o kültüre has özellikleri barındıran herşey milliyetçi imgeler olarak düşünülebilir. Görsel ve işitsel olarak her unsurun

[2]Kaynak:https://www.google.com/search?q=togg+renkleri+ve+anlamlar%C4%B1&rlz=1C1YTUH_trTR1048TR1048&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjhuIC3_auAAxX5S_EDHcx3AJMQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1366&bih=625&dpr=1#imgrc=d1iGqjbQ4AMmIM (15.07.2023 tarihinde erişilmiştir.)
[3] https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/galeri-toggun-renkleri-belli-oldu-1997368 (Erişim Tarihi: 15.07.2023)

kullanımı olarak tanımlanabilecek olan milliyetçi imgeler bir kültürü diğer kültürlerden ayıran faktörlerdendir.Örneğin çay her kültürde bulunmakla beraber, ince belli bardakta çay dendiğinde akla Türk kültürü gelmektedir. Kahve de benzer şekilde düşünülmektedir. Kahve her kültürde bulunmasına rağmen Türk Kahvesi denilince Türk kültüründe kahve içilme tarzının diğer kültürlerden farklı olduğunu göstermektedir (Tokatlı ve Akyol, 2018: 261). Bu anlamda Togg'un tanıtım filminde kullanılan imgelerin Türk'e özgü olan kültürel kodlardan ağırlıklı olarak seçilmesi milli unsurların reklamda verilmek istenen mesajların içerisinde yer aldığının göstergesidir. Togg tanıtım filminde kullanılan unsurların çoğu milliyetçi imgeleri barındıran unsurlardan oluşmakta, ekonomik ve manevi bir kalkınmanın sembolü olarak Türk milliyetçiliğinin bir sembolü niteliğinde reklamlarda sunulmaktadır. Özellikle reklamlarda izleyene verilmek istenen mesajlar, yaratılan imgeler aracılığıyla aktarılır. Örneğin, doğanın imgesi yeşil renktir ya da zenginliğin imgesi altın renkli veya parlak eşyalardır. Kişinin reklamda sunulan imgeler gibi olması için, sağlıklı olması, zengin olması gibi reklamda sunulan ürünlere sahip olması gerekmektedir (Tokatlı ve Akyol, 2018: 261). Togg'un tanıtımlarında izleyicilere sunulan renk skalasında Kırmızı renk ile Türk'e özgü olan Türk Kimliğinin sembolü olan Türk Bayrağının önemine atıfta bulunurken, diğer renk seçenekleri ile Türkiye içerisinde yer alan kültürel ve folklorik kodların ne kadar zengin olduğu gösterilmeye çalışılmaktadır.

Görsel 3. Togg Logosu[4]

Aydınlatmalı TOGG logosu, doğu ve batı kültürlerinin birlikteliğini simgeliyor. Logo; "akıl kalp, insan teknolojiyi, doğu batı, birlik çokluk ve bilim sanat" kelimeleri kullanılırken; logo, "doğu ile batı'nın buluşma, bugün ve geleceğin kesişme noktası" şeklinde yorumlanıyor. Logo aynı zamanda togg'un yaşamı kolaylaştıran mobilite çözümleri sayesinde teknolojiyi ve

[4] https://www.cnnturk.com/otomobil/togg-logosunun-anlami-nedir-togg-ambleminde-dikkat-ceken-detay (Erişim Tarihi: 15.07.2023)

insanı; bugünün ve yarının kesişim noktasını temsil ediyor. Geçmişten günümüze gelen bir hayalin sembolü niteliğinde oluşturulan Togg'un bu sembolü günümüz teknolojisini yansıtırken, doğu batı sentezi olan kültürel kodları da taşımaktadır. Tanıtımı sırasında oluşturulan metin içeriklerinde bu açıkça görülmekte, Milli semboller ve Kültürel zenginliği taşıyan bir gurur niteliğinde Togg bir otomobilden fazla anlamları taşımakta ve bu anlamları kitlelere sunmaktadır.

3. SONUÇ

Yerli ve milli TOGG markasının elektrikli ve akıllı cihaz otomobili C segment SUV modelinin lansmanına yönelik pazarlama iletişimi stratejisi bağlamında reklam kampanyası kapsamında tüketici içgörüsü odaklı reklam yaratıcı stratejik yaklaşım bireylere "ne" söylenebileceği bağlamında otomobil modellerinin ekonomik, güvenlik ve performans, teknik ve teknolojik özelliklerini ifade eden mantıksal boyutlu tüketici içgörülerinin ortaya konması nedeniyle yaratıcı stratejide bilgisel-duygusal-davranışsal süreçli bilgisel yaklaşımın (Clow & Baack, 2016, s. 155) ve ilginlik temelli reklam modellerinden iknanın merkezi yolları yaklaşımının (Petty & Cacioppo, 1984) reklamın yaratıcı stratejisinde etkili olacağı öngörülmektedir.

TOGG otomobilin, reklam yaratıcı stratejik yaklaşımı ve yaratıcı uygulamasıyla üretilmiş olan TV reklam filminin bilgisel içeriğinin, bireylerin zihinlerindeki anlamla ilişkili etnosentrik eğilimleri (Kocagöz, İğde, & Çetindağ, 2020) bağlamında yerli ve milli duygusal fantastik bir hikâye anlatım biçimiyle sunulduğu söylenebilir. Otomobil reklamının ötesinde yerli ve milli bir gurur kaynağı niteliğinde sunulan Togg, tanıtım filmlerinde Türkiye'nin sahip olduğu kültürel ve tarihi zenginliği günümüz teknolojisinde buluşturan bir sembol niteliğinde kitlelere sunulmuştur. Togg'un reklam tanıtım filmi boyunca kitlelere verilmek istenen mesaj Türk'e özgü olan değerlerin günümüz teknolojisi ile buluşması, üretilen otomobilin ürün ve özelliklerinden ziyade milli bir kalkınmanın ürünü olarak görülmesidir. Video boyunca ülke tanıtımının ve reklamda yer alan destinasyonlarının ön planda tutulduğu görülmektedir. Bir Anadolu Şenliği fikrinden yola çıkılan reklam filminde Meddahlık, Nasreddin Hoca gibi değerlerin esprili bir dille kullanıldığı görülmektedir. Kültürel miras çekiciliklerine ve doğal güzelliklerin bulunduğu farklı uygarlıkların beşiği olan Türkiye'nin ön planda olduğu görülmektedir. Türkiye topraklarında üretilen otomobilin, milli bir emeğin hazinesi şeklinde sunulduğu, reklam içerisinde yer alan kültürel öğelerin, milli sembollerin da ağırlıklı olarak yer aldığı gözlenmektedir. Togg'un Türkiye'nin kültürel ögeleriyle ön plana çıkan renklerinden biri olan "Anadolu Kırmızısı" bu milli sembollerin kullanımına bir örnek teşkil etmektedir. kullanılmıştır. Bu seçimle aslında kapsayıcı ve reklamın söylemine uygun hareket edildiği şeklinde yorumlanabilir.

KAYNAKÇA

Aktan, M. (2013). Kamuoyunun yerli otomobil projesini algısı. Öneri Dergisi, 10(39), 1-9.

Avcı, İ. (2020). Yerli markalı otomobil satın alma niyetinde etnosentrizm, ülke imajı ve yenilikçiliğin etkisi: Türkiye'nin otomobili (TOGG) bağlamında bir araştırma. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20, 439-466.

Batı, U. (2010). Hedefe Kitle Davranışını Etkileyen Bir Unsur Olarak Reklamlarda Müzik Kullanımı Konusundaki Yazının İncelenmesi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7(2), 778-808.

Clow, K. E., & Baack, D. (2016). Integrated Advertising, Promotion and Marketing Communications. England: Pearson Education.

Demir, A. (2020). Türkiye'nin Otomobili'nin gzft analizi. ESAM Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 1(1), 24-46.

Hürriyet. (2020a, Ocak 6). Son dakika... Bakan Varank'tan yerli otomobil açıklaması. https:// www.hurriyet.com.tr/ekonomi/son-dakika-bakan-varanktan-yerli-otomobil-aciklamasi-41413292 (Erişim Tarihi: 16.02.2020)

Kocagöz, E., Çetindağ, G., & İğde, Ç. S. (2020). Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu'nun Tanıttığı Elektrikli Araçlara Yönelik Tüketicilerin İlk İzlenimleri: Nitel Bir Araştırma. 19. Uluslararası İşletmecilik Kongresi (UIK), içinde (ss. 1424-1436). Kayseri: Erciyes Üniversitesi. http://iibf.erciyes.edu.tr/belgeler/19.UIK_BILDIRI_KITABI.pdf

Kocagöz, E., İğde, Ç. S., & Çetindağ, G. (2020). Elektrikli ve Akıllı, Yerli ve Milli: Türkiye'nin Otomobili Girişim Grubu'nun Tanıttığı Araçlara Yönelik Tüketicilerin İlk Değerlendirmeleri. Erciyes Üniversitesi Sosyal BilimlerEnstitüsü Dergisi, 1(49), 55-74.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2010). Principles of Marketing. New Jersey: Pearson Education Inc.

Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1984). The Effects of Involvement on Responses to Argument Quantity and Quality: Central and Peripheral Routes to Persuasion.
Journal of Personality and Social Psychology, 46(1), 69-81.

Ray, M. L. (1982). Advertising and Communication Management. New Jersey: Prentice- Hall.

Sürer, S. (2017). Tüketici etnosentrizmi ve menşe ülke etkisinin tüketicilerin yerli marka otomobil satın alma niyeti üzerine etkisi [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi]. http://acikerisim.gelisim.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11363/281/458745.pdf?sequece=1&is Allo wed=y

Tokatlı, M. & Akyol, Z. (2018). Reklamlarda Milliyetçilik: Adalet Ve Kalkınma (Ak Parti) Partisinin Anayasa Referandumu Reklamları Üzerine Bir İçerik Analizi . Erciyes İletişim Dergisi , 5 (3) , 258-274 .

Uslu, H., & Demirel, O. (2022). Elektrikli Otomobil Satın Alma İstekliliğini Etkileyen Faktörler: Konya İli Örneği. Vizyoner Dergisi, 13(35), 961-975. doi:https://doi.org/10.21076/vizyoner.1024620

Yılmaz, A. (2020). Reklam mecrası Instagram: TOGG ve Günsel elektrikli otomobil markaları üzerine ampirik bir araştırma. Erciyes İletişim Dergisi, 7(2), 895-915.

Yılmaz, A., Ulaş, M., & Yeşil, A. (2022). Etnosentrizm ve Tüketici İlişkiselliği: Yerli Otomobil Satın Alma Niyetinin Öngörüsü. Selçuk İletişim, 15(1), 110-141. doi:https://doi.org/10.18094/josc.976314

Yılmaz, T. (2020). Türk Sağı: Mitler, Fetişler, Düşman İmgeleri (Der) İnci Özkan Kerestecioğlu, Güven Gürkan Öztan . İçerisinde Öfkeyi Çizmek: Milliyetçi Tahayyülde Düşman Portreleri. 137-168 İstanbul: İletişim Yayınları

Yılmaz, A. (2023). Togg Reklam Stratejisi: Tüketici İçgörüsünden Tv Reklamı Öngörüsüne Bir Ampirik Araştırma. Türkiye Medya Akademisi Dergisi. Cilt: 3 Sayı:5, s. 216-257.

https://www.youtube.com/@Togg (Erişim Tarihi: 15.02.2023)

https://www.cnnturk.com/otomobil/togg-logosunun-anlami-nedir-togg-ambleminde-dikkat-ceken-detay (Erişim Tarihi: 15.07.2023)

https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/galeri-toggun-renkleri-belli-oldu-1997368 (Erişim Tarihi: 15.07.2023)

AKADEMİSYENLERİN HİPERTANSİYONDAN KORUNMA TUTUMLARININ BELİRLENMESİ

DETERMINING THE ATTITUDES OF ACADEMICS TO PREVENT HYPERTENSION

Gizem YAĞIZ ÇELEBİOĞLU

Hemşire, Yenice Devlet Hastanesi, Acil Servis, Çanakkale, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-0281-7318

Sevda EFİL

Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4988-3743

ÖZET

Giriş: Hipertansiyon, dünya çapında erken ölümlerin önemli bir nedenidir. Akademisyenler, fazla ders yükü, stresli çevre, uzun süre masa başında inaktif geçirilen saatler gibi hipertansiyona neden olabilecek birçok faktörü deneyimlemektedir. Bu nedenle hipertansiyona neden olabilecek faktörlerden korunmaya yönelik tutumlar belirlenmelidir.
Amaç: Bu çalışma akademisyenlerin hipertansiyondan korunmaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapıldı.
Materyal Metod: Araştırma Türkiye'nin batısında bir üniversitede, tanımlayıcı bir tasarımda yürütüldü. Veriler 27 Şubat ile 15 Mayıs 2023 tarihleri arasında, çevrim içi google anket formu kullanılarak toplandı. Verilerin toplanmasında "Katılımcı Bilgi Formu" ve "Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği" kullanıldı. Dahil edilme kriterlerine uyan 217 katılımcı çalışmaya dahil edildi. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler, t-test analizi, One-Way ANOVA ve Kruskal Wallis-H analizi uygulandı

Bulgular: Katılımcıların "Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği" toplam ortalama puanlarının 111,26±9,19 olduğu, en yüksek ortalama puanın "Korunma ve Kontrol (38,52±3,66)" alt boyutundan alındığı bulundu. "Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği" puan ortalamaları kadınlarda (p=0,001), sağlık/spor bölümünde çalışanlarda (p=0,000) ve ailede hipertansiyon olanlarda (p=0,000) yüksekti (p<0,05).

Sonuç: Erkek, sağlık ve spor bölümünde çalışmayan ve ailesinde hipertansiyonu olmayan akademisyenlerde hipertansiyondan korunmaya yönelik farkındalık oluşturulması için eğitimler verilebilir.

Anahtar Kelimeler: hipertansiyon, tutum, önlem ve kontrol

ABSTRACT

Background: Hypertension is a major cause of premature death worldwide. Academicians experience many factors that can cause hypertension, such as excessive course load, stressful environment, inactive hours at the desk for a long time. Therefore, attitudes towards prevention from factors that may cause hypertension should be determined.

Aim: This study was conducted to determine the attitudes of academicians towards prevention of hypertension.

Materials and methods: The research was conducted in a descriptive design at a university in western Turkey. Data were collected between February 27 and May 15, 2023 using the online google survey form. “Participant Information Form” and “Attitude Scale Towards Prevention Hypertension” were used to collect data. 217 participants who met the inclusion criteria were included in the study. Descriptive statistics, t-test analysis, One-Way ANOVA and Kruskal Wallis-H analysis were used in the analysis of the data.

Results: It was found that the total mean score of the participants on the ‘Attitude Scale Towards Prevention Hypertension’ was 111.26±9.19, and the highest mean score was obtained from the ‘Prevention and Control (38.52±3.66)’ sub-dimension. The mean scores of the “Attitude Scale Towards Prevention Hypertension” were higher in women ($p=0.001$), those working in the health/sports department ($p=0.000$), and those with a family history of hypertension ($p=0.000$) ($p<0.05$).

Conclusion: Trainings can be given to raise awareness on prevention of hypertension in male academicians who do not work in the health and sports department and do not have hypertension in their family.

Keywords: Hypertension, attitude, prevention and control

GİRİŞ

Hipertansiyon (HT) kalp, beyin, böbrekler ve diğer organların hastalık riskini önemli ölçüde artıran ciddi bir tıbbi durumdur (1). Sistolik kan basıncının 140 mmHg, diyastolik kan basıncının da 90 mmHg veya üzerinde bulunması ya da kişinin antihipertansif ilaç kullanıyor olması "hipertansiyon" olarak tanımlanır (2). İstendik yaşam davranışlarının sergilenmesi ile büyük ölçüde önlenebilir, kontrol edilebilir olan HT, tüm dünyada önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (3). Hipertansiyonu olan bireylerin çoğu, ekonomik olarak gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır (4). Sanayileşmiş toplumlarda, yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, yetişkinlerde gözlenen HT oranı %25 ile 55 arasında değişmektedir (5).Dünya çapında bir milyardan fazla yetişkin HT hastasıdır ve yetişkin popülasyonun %45'e kadarı bu hastalıktan etkilenir. HT prevalansı, 60 yaşın üzerindeki nüfusun %60'ını etkilemektedir (6).

Mills ve arkadaşlarının Hipertansiyonun Küresel Epidemiyolojisi'ni inceledikleri bir çalışmada (2020), erkeklerin %10,9'u ve kadınların %16,8'inin kan basıncını kontrolde tutabildiği bildirilmiştir (7). TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) 2019 yılı istatistiklerine göre; dolaşım sistemi hastalıkları %36,8 ile ölüm sebepleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Hipertansif hastalıklar dolaşım sisteminden kaynaklanan ölümlerin içerisinde ise %8,3'lük oran ile 4. sıradadır (8). Hipertansiyon kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümleri etkileyen risk faktörleri içerisinde yer alır (9). Amerika Birleşik Devletleri'nde tek başına hipertansiyonun, diğer değiştirilebilir risk faktörlerine göre kardiyovasküler hastalığa bağlı ölümlerden daha fazla sorumlu olduğu ve herhangi bir nedenle önlenebilir ölüm nedeni olan sigara içiminden sonra ikinci sırada yer aldığı bilinmektedir (10). Türkiye Hane Halkı Sağlık Araştırması'na (2017) göre; erkeklerin %26,1'inin, kadınların %29,3'ünün HT tanısı olduğu ve bu sebeple ilaç kullandıkları bulunmuştur (11). Türkiye'de kardiyovasküler risk faktörlerini araştıran "Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri Sıklığı" (TEKHARF, 2017) çalışması, hipertansiyonun kadınlarda ve erkeklerde koroner nedenli ölüm riskini artırdığını göstermiştir (12).

Artmış kan basıncı tanısı ve korumaya yönelik stratejiler vasküler hastalıklar ve mortalite insidansında azalma sağlayabilir. Son 20 yılda uygulanan programlar ile gelişmiş ülkelerde HT kontrolü ve tedavisi ile ilgili farkındalığın artması sağlanmıştır (5). Antihipertansif ilaç kullanımı ve kan basıncı düzeylerinin kontrolü, hipertansiyonu olan yetişkinlerde kardiyovasküler hastalık ve tüm nedenlere bağlı ölüm riskini azaltmaktadır (13). Hipertansiyon başlangıç aşamasında belirti göstermez, bu sebeple hastalık erken evrede fark edilmeyebilir (14). Hipertansiyonu erken fark etmek, teşhis ve tedavi etmek büyük derecede

önem teşkil etmektedir. Sistolik kan basıncında oluşan 2 mm/Hg bir düşüş, koroner arter hastalığı sebebiyle oluşan ölümlerde %7, inme sebebiyle oluşan ölümlerde %10 azalma sağlamaktadır (15). Risk faktörleri hakkında bilgi düzeyinin desteklenip artırılması, hastalıkların ortaya çıkışını önlemeye ve ertelemeye yardımcı olmaktadır (16).

Her kronik hastalık için sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının önleyici etkileri farklılık gösterebilir. Sağlıklı yaşam biçimi davranışları tutum hâline dönüşürse, iyilik hâlinin devamı ve sağlık durumunun iyileşmesiyle kronik hastalıklar engellenebilir (17). Değişen yaşam tarzı, beslenme alışkanlıklarının hızla değişmesine, stres düzeylerinin artmasına ve bireylerin inaktif bir yaşam sürmelerine neden olmaktadır. Üniversitelerde görev yapan akademisyenler ağır çalışma şartları, fazla ders yükü, kişisel yeterliliklerin sürekli sorgulanmasını gerektiren bir çalışma ortamı, stresli çevre, fiziki çalışma koşullarının olumsuzluğu, uzun süre masa başında inaktif geçirilen saatler gibi birçok etkene maruz kalmaktadır. Akademisyenler toplumun her kesimi için rehberlik etme pozisyonunda olan kişilerdir. Bu konumda olan akademisyenlerin HT farkındalıkları herkes için yol gösterici olacaktır. Bu nedenle çalışmada akademisyenlerin hipertansiyondan korunma tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın türü

Bu araştırma, tanımlayıcı bir tasarımda yürütüldü.

Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi tüm akademik bölümlerinde 27.02.2023 ve 15.05.2023 tarihleri arasında yapıldı.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde çalışan 1922 akademisyen; örneklemini ise evrenin bilindiği durumlarda kullanılan formüle göre belirlendi (18). %80 güven aralığı ve 0,05 hata payına sahip olmak üzere örneklem sayısı en az 152 olarak belirlendi. Çalışmaya 245 akademisyen katıldı. Dahil edilme kriterlerine uyan 217 katılımcı çalışmaya dahil edildi.

Araştırma Verilerinin Toplanması

Veriler 27 Şubat ile 15 Mayıs 2023 tarihleri arasında, çevrim içi google anket formu kullanılarak toplandı. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde görevli akademisyenlere ulaşabilmek amacıyla çevrim içi anket bağlantısı e-posta aracılığıyla dağıtıldı. Gönüllü olanlar araştırmaya katılmaya davet edildi. Katılımcılara iki haftada bir kez hatırlatma yapıldı. Araştırmayı kabul eden ve HT olmadığını onaylayan katılımcılar anket sorularını görebildi.

Anket formunun yanıtlanması her bir katılımcı için ortalama 5 dakika sürdü. Verilerin toplanmasında *"Katılımcı Bilgi Formu"* ve *"Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği (HKTÖ)"* kullanıldı.

Katılımcı Bilgi Formu: Bu formda katılımcıların sosyo-demografik ve tanıtıcı özelliklerine ilişkin (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, alkol, sigara kullanımı vb.) 14 soru yer aldı.

HKTÖ: Bu ölçek, Albayrak ve Şengezer tarafından (2022), bireylerin hipertansiyondan korunmaya yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek, 26 madde ve 5 alt boyuttan (korunma ve kontrol, alışkanlık ve yaşam şekli, beslenme tutumu, ruhsal durum ve fiziksel aktivite, hastalık ve risk bilgisi) oluşmaktadır. Yanıtlar için 5 puanlı likert tipi skala (1=Hiç katılmıyorum, 5=Kesinlikle katılıyorum) kullanılmaktadır. Alt boyutlardan elde edilen puanlar toplanarak ölçeğin toplam puanı hesaplanır. Ölçekten alınabilecek puanlar 26 ile 130 arasındadır. Ölçeğin 15. ve 20. soruları ters puanlanarak değerlendirilir. HT'den korunma tutumlarıyla ölçek skorları arasında pozitif ilişki olduğu söylenebilir. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0,910'dur (19). Bu çalışmada ise Cronbach alfa değeri 0,904'tü.

Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırma etik ilkelere ve Helsinki Bildirgesine uygun olarak gerçekleştirildi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırma Etik Kurulu'ndan (2023-YÖNP-0087 nolu proje, 16.02.2023 tarih ve 02/26 sayılı karar) izni alındı. Araştırmanın yapıldığı Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nden (24.02.2023 tarih ve E-93130991-199-2300050045 sayılı karar) kurum izni alındı. Ölçeğin kullanımı için sorumlu yazardan e-mail yolu ile izin alındı. Araştırma verilerinin toplanmasında kullanılan *"HKTÖ"* için sorumlu yazardan elektronik posta yolu ile ölçek kullanım izni alındı. Veri güvenliğini sağlamak için çevrim içi Google anket formu düzenlenirken, bir kez gönderme butonu seçilerek veri girişlerinin tekrarlanması önlendi. Çevrim içi Google anket formunda katılımcıları bilgilendirmek ve yazılı onamlarını almak amacıyla sorulardan önce bilgilendirilmiş onam formu eklendi. Katılımcılar anket linkine tıkladıklarında bilgilendirilmiş onam formuna yönlendirildi. Katılımcılar, bilgilendirilmiş onam formunu okuduktan sonra isteklilik ve gönüllük ilkeleri doğrultusunda, *"Bu çalışmaya katılmayı tamamen kabul ediyorum"* kutusunu işaretleyerek çalışmaya katıldı.

Araştırma Verilerinin Analizi

Çalışmadan elde edilen veriler, Statistical Package for Social Science 27.00 programı kullanılarak değerlendirildi. Analiz tekniklerini belirlerken değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılarak normallik dağılıma uygunlukları belirlenmiş ve değerler ±2 ise normal

dağılım gösterdiği varsayıldı (20). Sosyodemografik sorular için frekans tablosu oluşturuldu. Değişkenlerin grup ortalamalarındaki farklılıkları görebilmek için 2 gruplu değişkenlerde bağımsız örneklem t-test, 3 ve daha fazla gruplu değişkenlerde One-Way ANOVA Analizi uygulandı. Parametrik testler için yeterli gözlem sayısı olmadığında non-parametrik Kruskal Wallis-H analizi uygulandı. Sonuçlar yorumlanırken $p<0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu ifade edildi.

BULGULAR

Katılımcıların Sosyo-Demografik ve Tanıtıcı Özellikleri

Katılımcıların yaş ortalaması 39,95±8,57 (min.25-max.65), toplam akademik yılı 11,97±8,80 (min.1-max.40) ve haftalık çalışma saati 36,25±12,94 (min.6-max.80) belirlendi.Katılımcıların çoğunluğunun kadın (%59,0), 35 ile 44 yaş arası (%40,6), evli (%62,7), doktora mezunu (%77,4) olduğu bulundu. Sigara kullanmayan (%74,7), alkol kullanmayan (%71,9), haftada 3 kez egzersiz yapmayan (%59,4), normal kiloda olan (%49,3), ailede HT olan (%60,4) ve hiç tansiyonunu ölçmediğini belirten (%52,1) çoğunluktaydı (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların sosyo-demografik ve tanıtıcı özellikleri

		n	**(%)**
Cinsiyet	Kadın	128	%59,0
	Erkek	89	%41,0
Yaş	2	60	%27,6
5-34			
	35-44	88	%40,6
	45 ve üzeri	69	%31,8
Medeni Durum	Evli	136	%62,7
	Bekar	81	%37,3
Eğitim Durumu	Lisans	5	%2,3
	Yüksek lisans	44	%20,3
	Doktora	168	%77,4
Akademik Ünvan	Araştırma	37	%17,1
Görevlisi/Doktor			
	Öğretim Görevlisi/Doktor	49	%22,6
	Doktor Öğretim Üyesi	69	%31,8
	Doçent	36	%16,6
	Profesör	26	%12,0
Akademik Bölüm	Sağlık/Spor	79	%36,4
	*Diğer	138	%63,6
Sigara Kullanımı	Evet	55	%25,3

Hayır	162	%74,7
Alkol Kullanımı Evet	61	%28,1
Hayır	156	%71,9
Haftada Üç kez Egzersiz Yapma Durumu Evet	88	%40,6
Hayır	129	%59,4
BKI Sınıflama Düşük kilolu	8	%3,7
Normal kilolu	107	%49,3
Fazla kilolu	79	%36,4
Obez	23	%10,6
Ailede HT Evet	131	%60,4
Hayır	86	%39,6
Tansiyon Ölçme Sıklığı Her gün	2	%0,9
Haftada bir	8	%3,7
Ayda bir	48	%22,1
Kendimi rahatsız hissettiğimde	19	%8,8
Nadiren, aklıma geldikçe	27	%12,4
Hiç	113	%52,1

*Diğer akademik bölümler (Diş Hekimliği Fakültesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İletişim Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Ziraat Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, İlahiyat Fakültesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Turizm Fakültesi, Yabancı Diller Yüksekokulu, Meslek Yüksekokulları), BKİ (kg/m^2) Sınıflama: <18,5 düşük kilolu, 18,5-24,9 normal kilolu, 25-29, aşırı kilolu, 30 ve üzeri obez

Katılımcıların HKTÖ ve Alt Boyut Puanları

Katılımcıların "HKTÖ" toplam ortalama puanlarının 111,26±9,19 olduğu, en yüksek ortalama puanın "Korunma ve Kontrol (38,52±3,66)" alt boyutundan alındığı bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. Hipertansiyondan Korunma Tutumları Ölçeği ve Alt Boyutları Ortalama Puanları

	Ort.	**SS**	**Min**	**Max**
Korunma ve Kontrol Alt Boyutu Puanı	38,52	3,66	27	40
Alışkanlık ve Yaşam Şekli Alt Boyutu Puanı	25,74	2,68	17	30
Hastalık ve Risk Bilgisi Alt Boyutu Puanı	22,06	2,41	15	25
Beslenme Tutumu Alt Boyutu Puanı	16,52	1,73	11	19
Ruhsal Durum ve Fiziksel Aktivite Alt Boyutu Puanı	8,42	0,74	5	9
HKTÖ Toplam Puanı	111,26	9,19	92	128

Katılımcıların HKTÖ Maddelerine İlişkin Sorulara Verdikleri Yanıtların Dağılımı

Katılımcıların "Yürüyüş gibi fiziksel aktivitelerin faydası yoktur." (%96,8) ve "Yemekte yağ kullanırken daha çok margarin gibi katı yağları tercih etmeliyim." (%95,4) sorularına

çoğunlukla "katılmıyorum" yanıtlarını verdikleri belirlendi. "Hareketsiz kalmamalıyım." (%65,4) ve "Hipertansiyon, böbrek, kalp-damar, göz gibi organlara zararı olan bir hastalıktır." (%60,8) maddelerine "kesinlikle katılıyorum" yanıtını veren çoğunluktaydı (Tablo 3).

Katılımcıların Sosyo-Demografik Tanıtıcı Özelliklerine Göre HKTÖ ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılması

Katılımcıların "HKTÖ ve "Korunma ve Kontrol Alt Boyutu", "Hastalık ve Risk Bilgisi Alt Boyutu", "Ruhsal Durum ve Fiziksel Aktivite Alt Boyutu", "Alışkanlık ve Yaşam Şekli Alt Boyutu" puan ortalamaları sırasıyla kadınlarda (p=0,001; p=0,002; p=0,001; p=0,010; p=0,002), sağlık/spor bölümünde çalışanlarda (p=0,000; p=0,000; p=0,000; p=0,010; p=0,000), ailede HT olanlarda (p=0,000; p=0,000; p=0,000; p=0,000; p=0,002) yüksekti. Alkol kullandığını ifade eden katılımcılarda sadece "Ruhsal Durum ve Fiziksel Aktivite Alt Boyutu" puan ortalamaları yüksekti. Ailede HT olanlarda "HKTÖ ve tüm alt boyutlarının ortalama puanlarında anlamlı farklılık gösterdiği bulundu (Tablo 4).

Tablo 3. Katılımcıların HKTÖ maddelerine ilişkin sorulara verdikleri yanıtların dağılımı

	Katılmıyorum	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
HKTÖ	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
Meyve ve sebzeden zengin beslenmek hipertansiyon gelişimini önler.	14 (%6,5)	42 (%19,4)	120 (%55,3)	41 (%18,9)
Ailesinde hipertansiyon olan kişiler bu hastalığa daha yatkındır.	6 (%2,8)	18 (%8,3)	135 (%62,2)	58 (%26,7)
Stres, hipertansiyona zemin hazırlar.	1 (%0,5)	5 (%2,3)	91 (%41,9)	120 (%55,3)
Ailesinde hipertansiyon olan kişiler belli zamanlarda çek-up yaptırmalıdır.	2 (%0,9)	18 (%8,3)	125 (%57,6)	72 (%33,2)
Peynir, zeytin gibi gıdaları alırken tuzsuz olanları tercih etmeliyim.	28 (%12,9)	30 (%13,8)	113 (%52,1)	46 (%21,2)
Hayata pozitif bakabilmek, hipertansiyon gibi hastalıklardan korunma sağlar.	5 (%2,3)	25 (%11,5)	116 (%53,5)	71 (%32,7)
Hastalıklardan korunmak için kişi belli aralıklarla sağlık kontrolü yaptırmalıdır.	2 (%0,9)	6 (%2,8)	122 (%56,2)	87 (%40,1)
Hipertansiyon, böbrek, kalp-damar, göz gibi organlara zararı olan bir hastalıktır.	0	10 (%4,6)	75 (%34,6)	132 (%60,8)
Stres gibi psikolojik hastalıklar hipertansiyon gelişimini tetikler.	1 (%0,5)	7 (%3,2)	93 (%42,9)	116 (%53,5)
Şişmanlık, hipertansiyona zemin oluşturur.	1 (%0,5)	11 (%5,1)	95 (%43,8)	110 (%50,7)
Kızartma ve kırmızı eti aşırı tüketmemeliyim.	8 (%3,7)	20 (%9,2)	96 (%44,2)	93 (%42,9)
Yemeklerimde katı yağlar yerine zeytinyağı gibi sıvı yağları tercih etmeliyim.	6 (%2,8)	7 (%3,2)	85 (%39,2)	119 (%54,8)
Hipertansiyondan korunmak için kilo verilmelidir.	2 (%0,9)	24 (%11,1)	96 (%44,2)	95 (%43,8)
Şişman insanlar hipertansiyon, diyabet gibi hastalıklara daha kolay yakalanır.	3 (%1,4)	12 (%5,5)	93 (%42,9)	109 (%50,2)

Yürüyüş gibi fiziksel aktivitelerin faydası yoktur.	210 (%96,8)	3 (%1,4)	-	4 (%1,8)
Geceleri ağır gıdalar tüketmemeye özen göstermeliyim.	0	8 (%3,7)	86 (%39,6	123 (%56,7
Sigara, hipertansiyon gelişmesi için risk faktörüdür.	4 (%1,8)	29 (%13,4)	77 (%35,5)	107 (%49,3)
Düzenli sağlık kontrolü, herkes için gereklidir.	1 (%0,5)	10 (%4,6)	93 (%42,9)	113 (%52,1)
Hipertansiyon, beyinde hasara sebep olur.	0	40 (%18,4)	91 (%41,9)	86 (%39,6)
Yemekte yağ kullanırken daha çok margarin gibi katı yağları tercih etmeliyim.	207 (%95,4)	4 (%1,8)	3 (%1,4)	3 (%1,4)
Hareketsiz kalmamalıyım.	0	0	75 (%34,6)	142 (%65,4)
Ailesinde hipertansiyon olan kişiler düzenli olarak tansiyon, şeker, kolesterol takibi yaptırmalıdır.	2 (%0,9)	10 (%4,6)	120 (%55,3)	85 (%39,2)
Aşırı kilolu kişiler hipertansiyona meyillidir.	1 (%0,5)	17 (%7,8)	105 (%48,4)	94 (%43,3)
Sigara içmek, hipertansiyonu tetikler.	5 (%2,3)	35 (%16,1)	95 (%43,8)	82 (%37,8)
İnsanlar, özellikle orta yaştan sonra düzenli sağlık kontrolü yaptırmalıdır.	0	78 (%3,2)	119 (%54,8)	91 (%41,9)
Beslenmede yağsız süt gibi kalsiyumdan ve magnezyumdan zengin gıdaları tercih etmeliyim.	8 (%3,7)	46 (%21,2)	108 (%49,8)	55 (%25,3)

Tablo 4. Katılımcıların sosyo-demografik tanıtıcı özelliklerine göre HKTÖ ve Alt Boyutlarının ortalama puanlarının karşılaştırılması

	Korunma ve Kontrol		**Hastalık ve Risk Bilgisi**		**Ruhsal Durum ve Fiziksel Aktivite**		**Alışkanlık ve Yaşam Şekli**		**Beslenme Tutumu**		**HKTÖ Toplam**	
	Ort.±SS	**p**	**Ort.±SS**	**p**	**Ort.±SS**	**p**	**Ort.±SS**	**p**	**Ort.±SS**	**p**	**Ort.±SS**	**p**
Cinsiyet												
Kadın	39,16±3,542	**0,002[a]***	22,50±2,314	**0,001[a]***	8,53±,687	**0,010[a]***	26,22±2,525	**0,002[a]***	16,53±1,752	0,915[a]	112,95±9,020	**0,001[a]***
Erkek	37,58±3,633		21,43±2,421		8,27±,794		25,06±2,761		16,51±1,700		108,84±8,939	
Yaş												
25-34	38,70±4,010	0,731[b]	22,17±2,464	0,885[b]	8,47±,700	0,847[b]	25,85±2,815	0,712[b]	16,67±1,980	0,569[b]	111,85±9,609	0,771[b]
35-44	38,61±3,551		22,07±2,472		8,42±,798		25,84±2,712		16,38±1,802		111,32±9,249	
45 ve üzeri	38,23±3,499		21,96±2,316		8,39±,712		25,52±2,541		16,58±1,366		110,68±8,839	
Medeni Durum												
Evli	38,32±	0,2	21,95±	0,3	8,38±	0,2	25,68±	0,6	16,55±	0,7	110,88±	0,42

	3,525	98[a]	2,399	79[a]	,731	86[a]	2,691	42[a]	1,655	35[a]	8,897	2[a]
Bekar	38,85±3,864		22,25±2,437		8,49±,760		25,85±2,674		16,47±1,851		111,91±9,687	
Eğitim Durumu												
Lisans	36,80±4,712	0,177[c]	20,60±3,286	0,564[c]	8,60±,548	0,890[c]	25,40±2,793	0,891[c]	16,20±2,387	0,862[c]	107,60±12,341	0,530[c]
Yüksek lisans	37,84±4,057		22,05±2,449		8,39±,784		25,75±2,470		16,57±1,860		110,59±8,877	
Doktora	38,74±3,500		22,11±2,378		8,43±,739		25,75±2,744		16,52±1,681		111,55±9,205	
Akademik Ünvan												
Araştırma Görevlisi/Doktor	37,68±4,157	0,214[c]	21,46±2,534	0,187[c]	8,41±,599	0,686[c]	25,14±2,964	0,594[c]	15,95±2,391	0,602[c]	108,62±10,337	0,231[c]
Öğretim Görevlisi/Doktor	38,22±3,798		22,27±2,129		8,39±,786		25,98±2,385		16,76±1,627		111,61±8,578	
Doktor Öğretim Üyesi	39,25±3,341		22,29±2,444		8,46±,815		25,81±2,809		16,68±1,519		112,49±9,132	
Doçent	38,78±3,704		22,47±2,513		8,53±,506		26,06±2,574		16,53±1,483		112,36±8,890	
Profesör	37,96±3,194		21,35±2,382		8,27±,919		25,54±2,626		16,46±1,555		109,58±8,823	
Akademik Bölüm												
Sağlık/Spor	40,15±3,516	**0,000[a]***	23,34±1,880	**0,000[a]***	8,59±,689	**0,010[a]***	26,71±2,360	**0,000[a]***	16,71±1,618	0,226[a]	115,51±8,205	**0,000[a]***
Diğer	37,58±3,406		21,33±2,380		8,33±,756		25,19±2,703		16,41±1,783		108,83±8,862	
Sigara Kullanımı												
Evet	38,60±3,881	0,844[a]	22,07±2,418	0,964[a]	8,40±,735	0,782[a]	25,69±2,687	0,871[a]	16,40±1,801	0,550[a]	111,16±9,716	0,927[a]
Hayır	38,49±3,588		22,06±2,417		8,43±,747		25,76±2,686		16,56±1,705		111,30±9,037	
Alkol Kullanımı												
Evet	38,70±	0,6	22,13±	0,7	8,57±	**0,0**	26,11±	0,2	16,62±	0,5	112,15±	0,37

	3,494	35[a]	2,405	86[a]	,531	**27[a]***	2,727	01[a]	1,890	87[a]	9,300	6[a]
Hayır	38,44±3,725		22,03±2,421		8,37±,804		25,60±2,656		16,48±1,664		110,92±9,155	
Haftada Üçkez Egzersiz												
Evet	38,92±3,824	0,179[a]	22,16±2,294	0,618[a]	8,40±,704	0,668[a]	25,91±2,646	0,449[a]	16,51±1,775	0,948[a]	111,90±9,510	0,402[a]
Hayır	38,24±3,524		21,99±2,495		8,44±,770		25,63±2,707		16,53±1,701		110,83±8,979	
BKI Sınıflama												
Düşük kilolu	39,88±3,227	0,125[c]	22,88±2,357	0,198[c]	8,63±,518	0,243[c]	26,38±3,462	0,598[c]	16,50±2,619	0,746[c]	114,25±10,011	0,204[c]
Normal kilolu	39,05±3,546		22,35±2,434		8,50±,650		25,83±2,686		16,53±1,793		112,26±9,334	
Fazla kilolu	37,91±3,827		21,70±2,404		8,27±,887		25,53±2,616		16,43±1,491		109,84±8,860	
Obez	37,65±3,352		21,70±2,245		8,52±,593		25,83±2,708		16,78±1,906		110,48±9,135	
Ailede HT												
Evet	39,26±3,668	**0,000[a]***	22,59±2,187	**0,000[a]***	8,58±,581	**0,000[a]***	26,19±2,515	**0,002[a]***	16,71±1,685	**0,046[a]***	113,33±8,840	**0,000[a]***
Hayır	37,38±3,351		21,26±2,526		8,19±,888		25,06±2,792		16,23±1,760		108,12±8,864	
Tansiyon Ölçme Sıklığı												
Her gün	41,00±,000	0,098[c]	24,50±,707	0,321[c]	9,00±,000	0,401[c]	23,50±2,121	0,057[c]	16,00±1,414	0,197[c]	114,00±,000	0,227[c]
Haftada bir	39,13±1,553		21,88±1,126		8,50±,756		25,75±1,832		16,88±1,356		112,13±5,515	
Ayda bir	39,50±3,128		22,35±2,226		8,38±,789		26,44±2,010		16,67±1,616		113,33±7,645	
Kendimi rahatsız hissettiğimde	37,47±2,653		21,63±2,191		8,32±,582		24,63±1,802		16,16±1,167		108,21±6,730	
Nadiren, aklıma geldikçe	38,93±4,269		22,48±2,901		8,56±,751		26,37±2,989		17,11±1,948		113,44±10,892	
Hiç	38,09±3,897		21,88±2,465		8,42±,753		25,52±2,943		16,36±1,808		110,27±9,794	

* a: t-Test Analizi b: One-Way ANOVA c: Kruskal-Wallis H

TARTIŞMA

Dünya çapında erken ölümlerin önemli bir nedeni olan hipertansiyonun önlenmesi önemini koruyan küresel bir sorundur (1). Sağlık yaşam biçimi davranışlarının sergilenmesinin (fiziksel aktivite, sebze ve meyve tüketimi, tuz tüketiminin azaltılması, kilo kontrolü, stres kontrolü, sigara ve alkol tüketiminin bırakılması) kan basıncını düşürücü etkisi olduğu bilinmektedir (21). Bu nedenle HT'ye neden olabilecek risk faktörlerinin kontrolünün sağlanması, hipertansiyona yönelik tutumların belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. "HKTÖ" den alınabilecek toplam puan göz önüne alındığında, çalışmada akademisyenlerin hipertansiyondan korunmaya yönelik tutumlarının olumlu (111,26±9,19) olduğu söylenebilir.

Arslantaş ve ark. (2019) çalışmasında HT tanısı almış hastaların çoğunluğunun düzenli kontrole gitmediği, hipertansiyon farkındalığının yeterli seviyede olmadığı, hastalık kontrolü ve korunma önlemleri hakkındaki tutum ve davranışlarının yetersiz olduğunu belirlenmiştir (22). Bizim çalışmamızda tansiyonunu hiç ölçtürmediğini söyleyenler %52,1'dir. Üniversitede çalışan personeller ile yapılan bir çalışmada akademik, idari ve destek hizmet personelinin %81,4'ünün düzenli olarak tansiyonunu ölçtürmediği belirlenmiştir (23). Sağlık Bakanlığı, 18 yaşından büyük tüm sağlıklı kişilerin tansiyonunun yılda en az 1 kez, erişkin hastalarda ise her klinik muayenede mutlaka ölçülmesini önermektedir (24). "Korunma ve Kontrol" alt boyutundan alınan ortalama puan iyi bir düzeyde olsa da, erkeklerde, sağlık-spor bölümü dışında çalışan akademisyenlerde ve ailesinde HT olmayanlarda yeterli düzeyde değildir. HT tanılı hastalarda yapılan çalışmalar, hastaların, hastalık hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir (25,26). Ailesinde ve kendisinde HT tanısı olan bireylerin, HT nedenlerini bilme oranları yüksek bulunmuştur (23). Oskay ve ark. (2010) sağlık ocağına başvuran bireylerde HT ile ilişkili hastalıklarla ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğunu, HT sonucu gelişen hastalıklar olarak en çok felç ve beyin kanamasını ifade ettiklerini belirlemişlerdir (27). Kişilere düzenli tansiyon ölçtürmenin önemi, hipertansiyona zemin hazırlayan faktörler, düzenli sağlık kontrolleri vb. konularda deneyimli sağlık çalışanları tarafından eğitim verilmelidir.

Fazla kilolu ve obez kişilerde egzersizden bağımsız olarak, diyette sodyum kısıtlaması olmasa bile, kilo kaybının kan basıncında önemli bir düşüşe neden olabileceği belirtilmiş ve kaybedilen her kilo için 0,5-2 mmHg arasında bir düşüş öngörülmüştür (28). Çalışmamızda

normal kiloda olanlar çoğunlukta olmakla birlikte (%49,3), fazla kilolu (%36,4) ve obez (%10,6) katılımcıların da olduğu görülmektedir. Ayrıca çoğunlukta olmamakla birlikte sigara ve alkol kullanan katılımcılarda çalışmada yer almıştır. Hastalık ve Risk bilgisi alt puanı ortalaması iyi bir düzeyde olmasına rağmen, katılımcıların sağlıklı yaşam davranışlarını uygulamaları istendik düzeyde değildi.

Kronik hastalıklar, depresyon gelişmesine neden olmakla birlikte tedaviye uyumun kötü sonuçlarıyla ilişkilendirilmiştir (29). Hipertansiyon ve/veya diyabeti olan bireylerde depresyonu tedavi etmek amacıyla verilen eğitimin, depresif belirtileri önemli ölçüde azalttığı görülmüştür (30). Pre-hipertansiyon, yaşam süresini ve kalitesini azaltan, hastaneye yatışı arttıran kardiyovasküler morbidite ile yüksek oranda ilişkili bir halk sağlığı sorunudur (31). Bu nedenle hipertansiyona neden olan risk faktörlerinin kontrolünün sağlanması, hipertansiyonun ilerlemesinin önlenmesi önemlidir. Müzik terapinin stresi azalttığı ve ruhsal durumu iyileştirdiği bilinmektedir (32). Yakın zamanda yapılmış bir meta analizde müzik terapinin hipertansiyonlu bireylerde sistolik kan basıncını düşürdüğü görülmüştür (33). Genç pre-hipertansif bireylerde yapılan bir başka çalışmada uygulanan 4 haftalık müzik terapinin sistolik kan basıncını ve kalp atım hızını düşürdüğü sonucuna varılmıştır (34). Çalışmada stres gibi psikolojik hastalıkların hipertansiyon gelişimini etkilediğini 'kesinlikle katılıyorum' olarak ifade edenlerin oranı %53,5'ti. Çalışmada hipertansiyondan korunmak için fiziksel aktivitenin faydası olduğunu düşünenlerin çoğunlukta (%96,8) olduğu görülürken, haftada 3 kez 30'ar dakika egzersiz yaptığını ifade edenlerin oranı (%40,6) daha azdı. Bu sonuçlar katılımcıların hipertansiyondan korunmaya yönelik bilgi düzeyleri iyi olmasına rağmen günlük hayatlarında sağlıklı yaşam davranışlarını uygulayamadıklarını göstermektedir. Bu nedenle düzenli egzersiz yapma gibi sağlıklı yaşam davranışlarını gerçekleştirmelerini engelleyen faktörlerin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca stresi azaltmak ve fiziksel aktiviteleri arttırmak için çalışmalarına engel olmayacak düzeyde ve kişisel zevkleri doğrultusunda müzik ve egzersiz tavsiye edilebilir.

Kan basıncını düşüren yaşam tarzı önlemleri olarak; sodyum kısıtlaması, alkol tüketiminin azaltılması, sebze ve meyve tüketimi, kilo verme, ideal vücut ağırlığını koruma, düzenli egzersiz ve sigarayı bırakma olarak belirtilmektedir (35). Yapılan bir çalışmada sigara içmeyen bireylerin sağlıklı yaşam farkındalığının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (36). Hastalık tanısı konduktan sonra hastaların beslenme ve diyetlerine daha fazla özen gösterdikleri saptanmıştır (22). Çalışmamızda 'Alışkanlık ve Yaşam Şekli' alt boyut puan ortalaması iyi düzeyde olmasına rağmen akademisyenlerin aktif bir yaşam sürmedikleri görülmektedir. Ayrıca normal kilonun üzerinde olanların yüzdesi azımsanmayacak düzeyde,

alkol ve sigara kullananların yüzdesi düşük olsa da değiştirilmesi gereken alışkanlıklar içerisinde yer almaktadır. Bu sonuçlar akademisyenlerin uzun süre masa başında çalışmalarından dolayı yeterli fiziksel aktivite yapamadıkları, ofis ortamında beslenme olanaklarının kısıtlı olması nedeniyle beslenme alışkanlıklarına yeteri kadar önem verememeleri ile ilişkili olabilir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sağlığın geliştirilmesi için sodyumun azaltılmasını önermekte ve günlük tuz tüketiminin 5 gramı geçmemesi gerektiğini bildirmektedir (37). Avrupa ülkelerinde günlük tuz tüketiminin 8-12 gr olduğu tahmin edilirken (38), Türkiye'de yapılan SALTURK çalışmaları günlük sodyum tüketiminin oldukça yüksek olduğunu (yaklaşık 15 g/gün) ve bunun HT ile ilişkisini göstermiştir (39). 2011-2015 yılları arasında "Türkiye Aşırı Tuz Tüketiminin Azaltılması Eylem Planı" kapsamında gıdalarda tuz miktarının azaltılması için düzenlemeler yapılmıştır (40). Bizim çalışmamızda "Peynir, zeytin gibi gıdaları alırken tuzsuz olanları tercih etmeliyim" ve "Kızartma ve kırmızı eti aşırı tüketmemeliyim." ifadelerine tamamen katılıyorum yanıtını verenlerin çoğunlukta olduğu görülmekle birlikte tam tersini düşündüğünü ifade edenlerin de olduğu görülmektedir. "Şişmanlık, hipertansiyona zemin oluşturur" ifadesine düşük oranda da (%5,1) olsa kararsızım yanıtını verenlerin olduğu saptanmıştır. Çalışmada katılımcıların beslenme yönelik tutumları olumlu olmakla birlikte, hipertansiyona neden olabilecek riskli beslenme şeklini uyguladıkları görülmektedir. Bu nedenle beslenme konusunda farkındalık oluşturulmasının önemli olduğunu düşündürmektedir. Beslenme tutumunun, kültürel değerlerden etkilendiği, bireyin sadece kendisini değil çevresindeki insanları da etkilediği ve diğer tüm alt boyutları etkileyebileceği göz önüne alındığında katılımcıların, bilgileri ve tutumlarını çevrelerindeki insanlarla paylaşmaları olumlu sağlık davranışları için örnek olacaktır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada akademisyenlerin "HKTÖ" toplam ortalama puanlarının 111,26±9,19 olduğu, kadınlarda (p=0,001), sağlık/spor bölümünde çalışanlarda (p=0,000) ve ailede hipertansiyon olanlarda (p=0,000) "HKTÖ" toplam ortalama puanlarının yüksek olduğu belirlendi. Ailede HT olanlarda "HKTÖ ve tüm alt boyutlarının ortalama puanları yüksekti. Ailesinde HT olanların, hastalığı yakından tanıma şansının olduğu, yaşam tarzlarını ailedeki HT'li bireye göre düzenlemelerinin gerekmesi gibi nedenlerden dolayı, sağlık ve spor bölümünde çalışanların ise çalıştıkları bölümden dolayı bilgi birikimlerinin fazla olması sebebiyle puan ortalamalarının yüksek olması beklenen bir durumdur.

Hipertansiyon farkındalığının artırılması, beslenme ve yaşam tarzı değişikliklerinin öneminin anlatılabilmesi için eğitim çalışmalarına ihtiyaç vardır. Önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelen HT hakkında korunma tutumlarını arttıracak sürekli eğitim programlarının planlanıp özellikle, erkek, sağlık ve spor bölümünde çalışmayan ve ailesinde hipertansiyonu olmayan akademisyenlerde hipertansiyondan korunmaya yönelik farkındalık oluşturulması için çalıştıkları üniversiteler tarafından planlı eğitimler verilebilir.

KAYNAKÇA

1. World Health Organization. (2021). Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults [Internet]. Geneva: WHO. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573634/ Erişim Tarihi: 20.01.2023
2. Türk Kardiyoloji Derneği. Ulusal Hipertansiyon Tedavi ve Takip Kılavuzu. https://www.tkd.org.tr/kilavuz/k03/3_18530.htm?wbnum=1103 Erişim: 11.12.2022
3. Mendis, S., Puska, P., Norrving, B. E., & World Health Organization. (2011). Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. World Health Organization.https://apps.who.int/iris/handle/10665/44701 Erişim: 15.12.2022
4. He, F. J., & MacGregor, G. A. (2009). A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. Journal of human hypertension, 23(6), 363-384.https://doi.org/10.1038/jhh.2008.144 Erişim : 11.12.2022
5. Altun, B., Arıcı, M., Erdem, Y., Nergizoğlu, G., Derici, Ü., Karatan, O., Turgan, Ç., Sindel, Ş., Erbay, B., Hasanaoğlu, E., Çağlar,Ş., & Türk Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Derneği. (2005). Türkiye'de hipertansiyon prevalansı, farkındalığı, tedavisi ve kontrolü (PatenT çalışması) 2003. Journal of hipertansiyon , 23(10),1817-1823.http://www.turkhipertansiyon.com/pdf/Turk_Hipertansiyon_Prevalans_Calismasi_Ozeti-1.pdf
6. Zhou, B., Bentham, J., Di Cesare, M., Bixby, H., Danaei, G., Cowan, M. J., ... & Cho, B. (2017). Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19· 1 million participants. The Lancet, 389(10064), 37-55. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31919-5 Erişim Tarihi: 20.02.2023
7. Mills, K. T., Stefanescu, A., & He, J. (2020). The global epidemiology of hypertension. Nature Reviews Nephrology, 16(4), 223-237. https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2 Erişim: 11.12.2022

8. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2018. https://data.tuik.gov.tr Erişim Tarihi: 22.12.2022
9. Şahin, B., & İlgün, G. (2022). Risk factors of deaths related to cardiovascular diseases in World Health Organization (WHO) member countries. Health & Social Care in the Community, 30(1), 73-80.https://doi.org/10.1111/hsc.13156 Erişim: 11.12.2022
10. Danaei, G., Ding, E. L., Mozaffarian, D., Taylor, B., Rehm, J., Murray, C. J., & Ezzati, M. (2009). The preventable causes of death in the United States: comparative risk assessment of dietary, lifestyle, and metabolic risk factors. PLoS medicine, 6(4), e1000058.https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000058
11. Saraçoğlu, I. K., & Saraçoğlu, S. (2023). Sürdürülebilir Kalkınma ve Sağlık: Türkiye Üzerine Bölgesel Bir Değerlendirme. Third Sector Social Economic Review, 58(1), 667-688.Erişim: 20.12.2022 http://dx.doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.23.03.2104
12. Onat, A., Can, G., Yüksel, H., Ademoğlu, E., Erginel-Ünaltuna, N., Kaya, A. & Altay, S. (2017). *TEKHARF 2017, Tıp Dünyasının Kronik Hastalıklara Yaklaşımına Öncülük.* İstanbul: Logos Tıp Yayıncılık, Erişim Tarihi: 11.12.2022 https://doi.org/10.14744/AnatolJCardiol.2017.7580 Erişim Tarihi: 20.11.2022
13. Bundy, J. D., Li, C., Stuchlik, P., Bu, X., Kelly, T. N., Mills, K. T., He, J. (2017). Systolic blood pressure reduction and risk of cardiovascular disease and mortality: a systematic review and network meta-analysis. JAMA cardiology, 2(7), 775-781. https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.1421Erişim Tarihi: 18.12.2022
14. Menon, M., & Shukla, A. (2018). Understanding hypertension in the light of Ayurveda. Journal of Ayurveda and integrative medicine, 9(4), 302-307.https://doi.org/10.1016/j.jaim.2017.10.004Erişim: 20.11.2022
15. İşcan Ayyıldız, N. &Ergüney, S. (2017). Hipertansiyon Hastalarında Yaşam Doyumu ve Bunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi . Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi ,33(3),21-31 . https://dergipark.org.tr/tr/pub/egehemsire/issue/33737/322090Erişim Tarihi: 18.12.2022
16. İnangil, D., & Şendir, M. (2014). Koroner arter hastalarının sağlık davranışlarının geliştirilmesinde hemşirenin rolü. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, (2), 96-101. http://journal.acibadem.edu.tr/tr/pub/issue/61303/914281#article_citeErişim Tarihi: 20.12.2022

17. Bozhüyük, A., Özcan, S., Kurdak, H., Akpınar, E., Saatçı, E., Bozdemir, N.(2012). Sağlıklı Yaşam Biçimi ve Aile Hekimliği. Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care, 6(13), 88-92, 2012.https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjfmpc/issue/45319/567774Erişim Tarihi: 18.12.2022
18. Sümbüloğlu V, Sümbüloğlu K. *Sağlık Bilimlerinde Araştırma Yöntemleri*, 2. Baskı. Ankara, Hatipoğlu Yayınevi, 1998: 65.
19. Albayrak, Z., & Şengezer, T. (2022). Ailelerinde hipertansiyon hastası olan kişilerde hipertansiyon gelişiminin önlenmesiyle ilgili tutumlar: Bir ölçek geliştirme çalışması. Türkiye Aile Hekimliği Dergisi, 26(2), 53-65. https://doi.org/10.54308/tahd.2022.52296)
20. George, D., &Mallery, M. (2010). SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 https://wps.ablongman.com/wps/media/objects/385/394732/george4answers.pdf. Erişim tarihi: 12 Aralık 2022
21. Adadıoğlu Ö. Hipertansiyonda fonksiyonel tıp ve hemşirelik. Oğuz S, editör. *Kronik Hastalıklarda Fonksiyonel Tıp ve Hemşirelik.* 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2023. p.7-12.
22. Arslantaş, E. E., Sevinç, N., Çetinkaya, F., Günay, O., & Aykut, M. (2019). Hipertansif kişilerin hipertansiyon konusundaki tutum ve davranışları. Ege Tıp Dergisi, 58(4), 319-329. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/887229
23. Zülfünaz, Ö., Neslihan, T., & Turan, G. B. (2020). Bir üniversitede çalışan personellerin hipertansiyon hakkındaki bilgi tutum ve görüşlerinin değerlendirilmesi. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 7(2), 160-166.
24. Kronik Hastalık İzlemi Katılımcı Rehberi (2017) Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Müdürlüğü, Kronik Hastalıklar Daire Başkanlığı, Birinci Basamak Sağlık Hizmeti, Ankara https:// hsgm.saglik.gov.tr/tr/kronikhastaliklar-haberler/kronikhastal%C4%B1klar-izlemi-il-e%C4%9Fitimleri.html
25. Karadağ E, Akkuş Y, Karatay G. Bir Aile Sağlığı Merkezine Başvuran Hipertansiyon Hastalarının İlaç Tedavisine Uyum Öz Etkililik Düzeyleri. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi. 2012;28(3): 85-96. https://dergipark.org.tr/en/pub/egehemsire/issue/49347/630318
26. Akan, D. D., Çaydam, Ö. D., &Pakyüz, S. Ç. (2020). Hipertansiyon Tanısı Olan Hastalarda Bilgi Düzeyi Ve İlaç Tedavisine Uyumunun Değerlendirilmesi. Anadolu

Hemşirelik Ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 23(2), 241-249.https://doi.org/10.17049/ataunihem.527473

27. Oskay E.M, Önsüz M.F, Toğuzoğlu A. (2010). İzmir'de Bir Sağlık Ocağı'nda Başvuranların Hipertansiyon Hakkındaki Bilgi, Tutum ve Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 11(1), 3 – 9http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/handle/11607/1898
28. Stevens, V. J., Corrigan, S. A., Obarzanek, E., Bernauer, E., Cook, N. R., Hebert, P., & Whelton, P. K. (1993). Weight loss intervention in phase 1 of the Trials of Hypertension Prevention. Archives of internal medicine, 153(7), 849-858.https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8466377/
29. Gold, SM, Köhler-Forsberg, O., Moss-Morris, R., Mehnert, A., Miranda, JJ, Bullinger, M., ... &Otte, C. (2020). Tıbbi hastalıklarda eşlik eden depresyon. Nature Review Hastalık Primerleri , 6 (1), 69.https://doi.org/10.1038/s41572-020-0200-2
30. Araya, R., Menezes, P. R., Claro, H. G., Brandt, L. R., Daley, K. L., Quayle, J., Diez-Canseco, F., Peters, T. J., Vera Cruz, D., Toyama, M., Aschar, S., Hidalgo-Padilla, L., Martins, H., Cavero, V., Rocha, T., Scotton, G., de AlmeidaLopes, I. F., Begale, M., Mohr, D. C., & Miranda, J. J. (2021). Effect of a digital intervention on depressive symptoms in patients with comorbid hypertension or diabetes in Brazil and Peru: two randomized clinical trials. Jama, 325(18), 1852-1862.https://doi.org/10.1001/jama.2021.4348
31. Urbina, E. M., Khoury, P. R., McCoy, C., Daniels, S. R., Kimball, T. R., & Dolan, L. M. (2011). Cardiac and vascular consequences of pre-hypertension in youth. The Journal of Clinical Hypertension, 13(5), 332-342.https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2011.00471.x
32. Koelsch, S., Boehlig, A., Hohenadel, M., Nitsche, I., Bauer, K., & Sack, U. (2016). The impact of acute stress on hormones and cytokines and how their recovery is affected by music-evoked positive mood. Scientific reports, 6(1), 23008.https://doi.org/10.1038/srep23008
33. Amaral, M. A., Neto, M. G., de Queiroz, J. G., Martins-Filho, P. R., Saquetto, M. B., &OliveiraCarvalho, V. (2016). Effect of music therapy on blood pressure of individuals with hypertension: A systematic review and Meta-analysis. International journal of cardiology, 214, 461-464.https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.03.197
34. Mir, I. A., Chowdhury, M., Islam, R. M., Ling, G. Y., Chowdhury, A. A., Hasan, Z. M., & Higashi, Y. (2021). Relaxing music reduces blood pressure and heart rate

among pre-hypertensive young adults: A randomized control trial. The Journal of Clinical Hypertension, 23(2), 317-322.https://doi.org/10.1111/jch.14126

35. Williams, B., Mancia, G., Spiering, W., Agabiti Rosei, E., Azizi, M., Burnier, M., ... & Desormais, I. (2018). 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). European heart journal, 39(33), 3021-3104..https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy686
36. Yılmaz, N. & Özer, E. (2021). Y Kuşağı Bireylerin Sağlıklı Yaşam Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi . Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi , 10 (4) , 955-963 . https://dergipark.org.tr/en/pub/gumussagbil/issue/67427/889608
37. World Health Organization. (2020). Accelerating salt reduction in Europe: a country support package to reduce population salt intake in the WHO European region (No. WHO/EURO: 2020-1989-41744-57142). World Health Organization. Regional Office for Europe. https://apps.who.int/iris/handle/10665/340028
38. Rybicka, I., Gonçalves, A., Oliveira, H., Marques, A., & Nunes, M. L. (2022). Salt reduction in seafood–A review. *Food Control*, *135*, 108809. https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.108809
39. Aydoğdu, S., Güler, K., Bayram, F., Altun, B., Derici, Ü., Abacı, A., Tükek, T., Sabuncu, T., Arıcı, M., Erdem, Y., Özin, B., Şahin, İ., Ertürk, Ş., Bitigen, A. &Tokgözoğlu, L. (2019). Türk hipertansiyon uzlaşı raporu 2019. TurkKardiyolDernArs, 47(6), 535-546.https://jag.journalagent.com/tkd/pdfs/TKDA_47_6_535_546.pdf
40. T.C. Sağlık Bakanlığı, Gıda ve içecek sektörü için tuz azaltma ve protokolü uygulama rehberi (Yayın No: 1202, 1. Basım), (2021) https://hsgmdestek.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-hareketli-hayat-db/Baskanligimiz/tuz_azaltma_rehberi_20_10_2021.pdf

THE NONLINEAR DYNAMICAL GROWTH OF CANCER CELLS BASED ON 'ALLEE EFFECT'

Rajdip Dey

Assistant Professor, Department of Basic Science & Humanities, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Dr. Monalisa Halder

Assistant Professor, Department of Basic Science & Humanities, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Subha Rajak

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Soham Jha

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Dibakar Das

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Aditya Narayan Samanta

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

ABSTRACT

Cancer is a known evolutionary process that is commonly believed to have its beginnings in mutation and the suppression of growth suppressors. The chances of metastasis and cell proliferation are worse. It is now the main cause of death in the entire world. Now-a-days Cancer is a complicated and complex disease and uncontrolled cell development is one of its distinguishing characteristics. A thorough understanding of the dynamics of cancer cells and how they interact with the surrounding microenvironment is needed to develop effective therapeutic alternatives. By enhancing our understanding of how cancer cells behave [1], mathematical modeling can aid in the development of effective treatment plans. The purpose of this study is to develop a mathematical model that can simulate and assess the development of cancer cells while taking into account elements including cell migration, proliferation, interactions with the immune system, and responsiveness to various therapeutic modalities. Recent observations of tumor initiation and recurrence suggest that tumor growth rates scale positively with cell numbers [1], similar to the Allee effect'. In the context of growth of cancer cells at low cell densities Allee effect' is a hidden property which indicates a

cooperative behavior of tumor cells. Here we will discuss some basic dynamics of cancer cells, the equilibrium point and local and global stability for the system under strong Allee effect' and weak Allee effect'. We will introduce sensitivity analysis and numerical simulation to explore the positive and negative equilibrium points and suggest some useful parameters to determine the stability of cancer cells. The impact of Allee effect' on the spread of cancer cells has been examined in Feng [1] and Sewalt [2], and some mathematical models containing Allee effect' have been provided in Konstorum [3]. According to studies, the dynamics of immunological effectors are affected by the Allee effect' phenomenon. This is so that the immune system doesn't become too weak, which might happen occasionally owing to poor diet or the presence of other diseases. There is a threshold as a result. The immune effector density will converge to carrying capacity if it exceeds this limit. To assess how the immune system's dynamics affect illness progression, it may be helpful to make this assumption.

Keywords: Non-linearity; Describing Function; Alley Effect; Stability Analysis.

MODEL FORMULATION

In this article, we present a two-dimensional Ordinary differential Equation model for the interaction of tumor cells and immune effect cells to examine the dynamic behavior and explore the influence of the Allee effect' [4]. The continued growth of cancer cells can be expressed by mathematical modeling in the presence of the Allee effect' and is given by

$$\frac{dx}{dt} = r\left(1 - \frac{x}{K}\right)(x - n)x \quad \ldots\ldots\ldots\ (1)$$

Where, ' K' is the carrying capacity, r is the rate of reproduction, and x is the quantity or density of cancer cells and n=0 this indicates weak Allee effect' and n>0 then that will be strong Allee effect' , m can be treated as Allee threshold. We will introduce system of ODE's to describe the growth of cancer cells and discussed about trivial and boundary equilibrium points [5].

The primary equations for the system of ordinary differential equations we consider,

$$\dot{x} = p_1 x\left(1 - \frac{x}{c_1}\right)\left(1 - \frac{A_1 + b_1}{x + b_1}\right) - \alpha(x)y - \delta(t)x \quad \ldots\ldots\ldots\ (2)$$

$$\dot{y} = p_2 y\left(1 - \frac{y}{c_2}\right)\left(1 - \frac{A_2 + b_2}{y + b_2}\right) + \alpha(x) \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

For these equations, we have introduced the parameters

- p_1 = expansion rate of cancer cells for 1st system
- C_1 = carrying capacity
- $A_1\ and\ A_2$ = Allee criterion for the 1st and 2nd system respectively
- $b_1 and\ b_2$ = supplemental parameters
- p_2= expansion rate of cancer cells for 2nd system.
- C_2 = carrying capacity for the 2nd system
- The immune effector cell interaction is expressed by -α(x)y and –δ(t)x Effect $A_1 > 0$ and for weak Allee effect $A_1 = 0$

For strong Allee i.e., Holling type function.

where $(x,y)\epsilon\omega = \{(x,y)\epsilon R^2, x \geq 0 \; and \; y \geq 0\}$ and x(t) stands for tumor cells and y(t) stands for immune effector cells. The functional response α(x) can be chosen as a linear functional thus we can consider α(x) as normal or hyperbolic or sigmoid type function. As we know that a system $\dot{x} = f(x,\mu) \ldots\ldots\ldots (3)$ if it possesses a solution $F(t,y,\mu)$ that will also depend on the nature of the parameter μ. We are willing to find out the maximal interval of existence (α,β) usually which is denoted by (x_0) . Then, $t\epsilon(\alpha,\beta)$ we can define such type of mappings $\Phi_t(x_0)$ which is eventually called the flow of the system.
Most of the time, only a small number of modes and coordinates exhibit nonlinear effects; all other modes and coordinates exhibit linear behavior. The "strength" of the nonlinearity cannot be defined objectively or logically using established metrics.

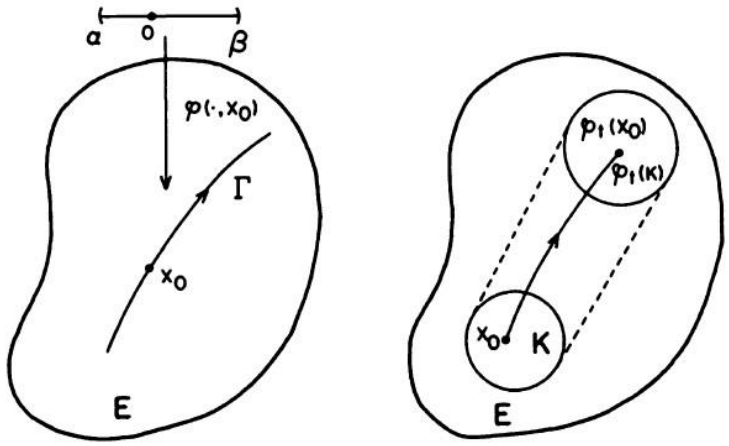


Fig 1: The trajectory of system (3) and flow of system (3)

In order to simplify the model we consider Φ: $\widehat{\omega} \times R^+ \rightarrow \omega \times R^+$ such that Φ(u, v,ɾ) will be equal with $(c_1u, c_2v, \left(v+\frac{b_2}{c_2}\right)\left(u+\frac{b_1}{c_1}\right)$ɾ) i.e. (x, y, t). The non-negative orthant R_+^2 will remain unchanged under the flow of the system. Thus, we can consider the solutions of the system will be positive and bounded.

STABILITY ANALYSIS OF THE SYSTEM NUMERICAL SIMULATION

The existence of equilibrium points for the system depends on Weak Allee effect' and Strong Allee effect' respectively. So, for convenience we shall consider these two types of phenomena.

Weak Allee effect':

In order to consider Weak Allee effect' we consider $A_i(i = 1,2) = 0$, by reconsidering the equations we get (0,0) is the only trivial equilibrium point which trivially exists. For boundary equilibrium point $u > 0$ and $v = 0$ and we can conclude there are one tumor free equilibrium point i.e. (0,1)
In this article, we explore the Allee effect'-based deterministic tumor-immune model's positivity and negativity.

Strong Allee effect':

A crucial population size or density creates the strong Allee effect', which is a demographic Allee effect'. A demographic Allee effect' without a necessary population size or density is known as the weak Allee effect'. Based on whether or whether the population in issue exhibits a critical population size or density, the two phrases are distinguished from one another. The amount of tumor cell population determines how quickly cells proliferate in various human malignancies. The Allee effect', which has been extensively researched in ecology but hasn't yet found a satisfactory explanation in the context of cancer, is characterized by low, zero, or negative growth at low population densities. Here, we design and examine a cancer model based on the individual, in which the local concentration of an autocuing growth factor created by the cancer cells themselves promotes cell division rates. Strong Allee effect' on both tumor cells and immune effector cells implies $A_i > 0$ (i = 1; 2). Hence the trivial equilibrium point. Obviously, the trivial (u; v) = (0; 0) always exists. Tumor-free equilibrium points' (0,1) and $(0,\frac{A_2}{C_2})$ exists. The study state analysis of tumor cells provides us a raise to conclude about the equilibrium points.

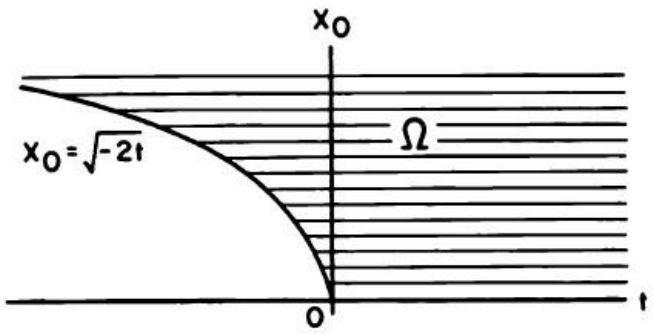


Fig 2: Phase portrait for defining critical region for the system.

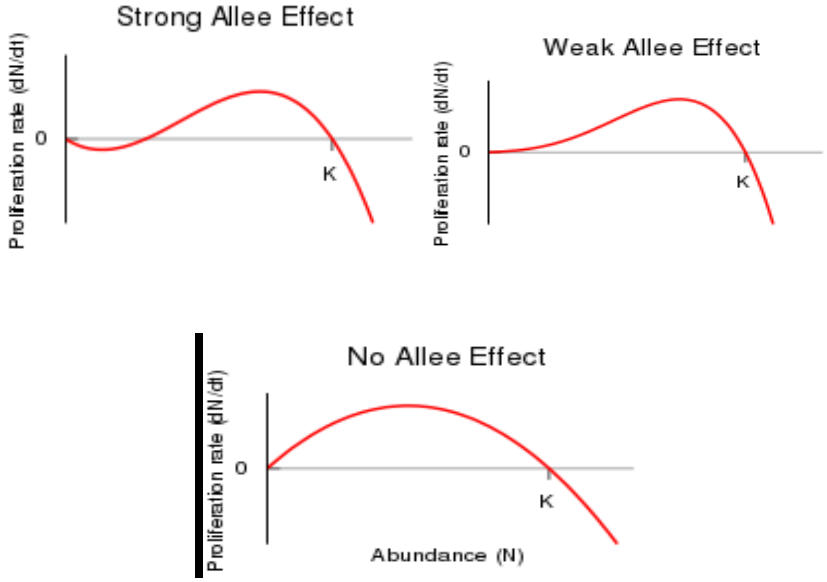


Fig 3: Weak, Strong and No Allee effect’

DESCRIBING FUNCTION METHOD FOR NON-IINEAR SYSTEMS IN PRESENCCE OF ALLEE EFFECT’

A rough method for studying specific nonlinear control issues in control engineering is the description function. Let's start by going back to the fundamental description of a linear control system. The superposition principle, which states that if two inputs are applied simultaneously, the result will equal the total of the two outputs, is applicable in linear control systems. We are unable to apply the superposition concept to highly nonlinear control systems. Practically speaking, nonlinearity exists in some form in all physical systems. Sometimes it could even be preferable to introduce a nonlinearity on purpose in order to boost a system's performance or make it safer to use. The system is more cost-effective than a linear system as a result [6].

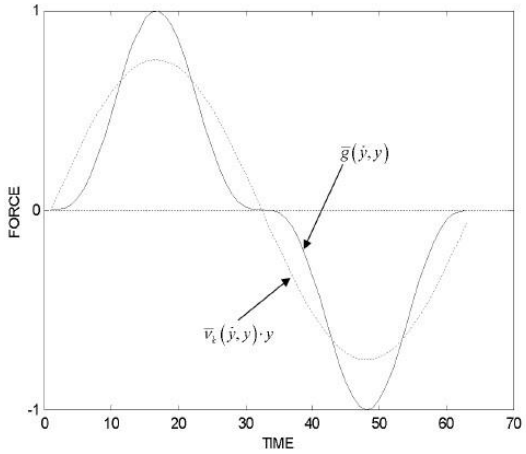


Fig 4: DFM for non-linear systems.

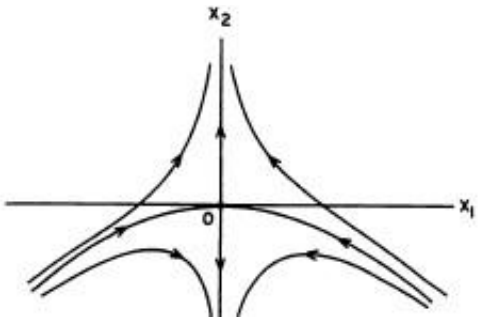


Fig 5: Phase portrait for nonlinear systems in presence of Allee effect’.

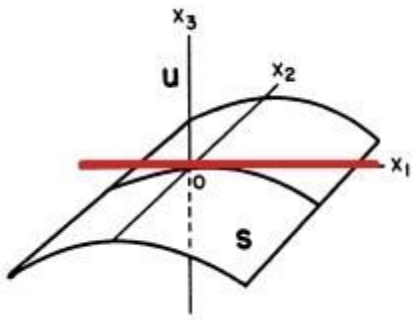


Fig 6: Unstable Manifolds for the system of equations in presence of Allee effect'.

CONCLUSION

To explain the existence of steady states and their local stabilities, we simplified the overall model. Using the density of cancer cells as the sensitivity function of the number of cancerous cells, we rank the critical parameters in our model that affect the cancer rate. We have discussed the existence conditions and all potential numbers of positive equilibrium points for the boundary equilibrium points and trivial equilibrium points under weak or strong Allee effects'. We have also provided explicit requirements for the local stability at the boundary equilibrium points. No bifurcation analysis has been done outside of the stability zones. The model's complexity may lead to a variety of possible bifurcations that we might research. We demonstrate this paper for finding the stable equilibrium points in presence of Allee effect' and further we elaborate our findings for periodic stability of non-linear equilibrium points such points can occur in periodic orbits. By computing the eigen values for Jacobian matrix for the system we find the non-linearity nature of the equilibrium points.

Reference:

[1] P. Feng, Z. Dai, D. Wallace, On a 2d model of avascular tumor with weak alleee effect, J. Appl. Math., 2019 (2019).
[2] L. Sewalt, K. Harley, P. van Heijster, et al., Influences of allee effects in the spreading of malignant tumours, J. Theor. Biol., 394 (2016), 77C92.
[3] A. Konstorum, T. Hillen, J. Lowengrub, Feedback regulation in a cancer stem cell model can cause an allee effect, B. Math. Biol., 78 (2016), 754C785.
[4] Y. Jin, Y. Hong, and C. Hong, "Molecular interactions of autophagy with the immune system and cancer," International Journal of Molecular Sciences, vol. 18, no. 8, pp. 1694–1703, 2017.
[5] L. G. D. Pillis and A. Radunskaya, "(e dynamics of an optimally controlled tumor model: a case study," Mathematical and Computer Modelling, vol. 37, no. 11, pp. 1221– 1244, 2003.

[6] S. Khajanchi, "Chaotic dynamics of a delayed tumor-immune interaction model," International Journal of Biomathematics, vol. 13, no. 2, pp. 1039–1091, 2020.

NESNELERİN İNTERNETİ (IoT) İLE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR: İSKİ AKILLI SAYAÇ ÖRNEĞİ

CURRENT APPROACHES WITH INTERNET OF THINGS (IoT): İSKİ SMART METER EXAMPLE

Remzi BAŞAR

Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü
Orcid: 0000-0002-1114-825x

ÖZET

Otomasyon sistemlerindeki hızlı gelişmeler günümüzde tüm sektörlerde çok çeşitli alanlara yayılmış durumdadır. Gelinen noktada başta bilgi ve iletişim teknolojileri olmak üzere internet ve beraberinde gelen yeni teknolojilerin büyük payı vardır. Bilgi teknolojileri ile hayatımıza giren yeniliklerden biri olan nesnelerin interneti orijinal adı ile IoT kavramı da yaşanan gelişmelerde büyük rol oynayan unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Nesnelerin çeşitli yollar ve farklı teknolojiler sayesinde birbirleri ile sürekli veya ihtiyaç halinde bağlantılı olmaları işletmelerin ve dolayısı ile insanların hayatlarını ciddi anlamda kolaylaştırmakta ve otomasyon süreçlerine büyük katkı sağlamaktadır.

Çalışmada nesnelerin interneti ile neler yapıldığı ve neler yapılabileceğine değinilerek IoT teknolojileri üzerine literatüre yansıyan güncel ve fütürist yaklaşımlar aktarılmaktadır. Ayrıca IoT uygulamalarının başarılı Türkiye örneklerinden biri olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) bünyesinde Mayıs-2022'de start verilen bir IoT projesi olan "İSKİ Akıllı Sayaç" uygulaması, kurumdan elde edilen bilgiler ışığında incelenerek IoT teknolojilerinin sağladığı zaman tasarrufu ve maliyet faydaları yakın zamanda hayata geçirilen örnek bir uygulama üzerinden ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nesnelerin interneti, IoT, Akıllı sayaç, Uzaktan sayaç okuma, LoRaWAN.

ABSTRACT

The rapid advancements in automation systems have spread across various industries nowadays. Information and communication technologies, along with the internet and emerging technologies, play a significant role in this progress. Among the innovations introduced by information technologies, the concept of the Internet of Things (IoT) stands out as a major contributor to these developments. Through various means and different technologies, IoT enables objects to be continuously or conditionally connected to each other, providing significant convenience to businesses and, consequently, to people's lives. It greatly facilitates automation processes and contributes significantly to simplifying and streamlining various aspects of life.

The study addresses the current and futuristic approaches reflected in the literature on Internet of Things (IoT) technologies, discussing what has been done and what can be achieved with IoT. Additionally, it examines a successful Turkish example of IoT applications, namely the "ISKI Smart Meter" project, initiated in May 2022 under the Istanbul Metropolitan Municipality's (IBB) Istanbul Water and Sewerage Administration (ISKI). The project's implementation and benefits, such as time savings and cost advantages facilitated by IoT

technologies, are presented based on information obtained from the institution through a sample application that has been implemented recently.

Keywords: Internet of Things, IoT, Smart meter, Remote meter reading, LoRaWAN.

1. GİRİŞ

"Nesnelerin İnterneti" (IoT) ifadesi ilk defa 1999 yılında İngiliz teknoloji öncüsü Kevin Ashton tarafından fiziksel dünyadaki nesnelerin sensörler aracılığıyla internete bağlanabildiği bir sistemi tanımlama amaçlı kullanıldı (Rose vd., 2015: 7). IoT kavramı kablosuz haberleşme ve bilişim ağları alanında bilim dünyası ve endüstriyel ortamlarda yeni bir paradigma oluşturdu ve çok ilgi gördü (Santucci, 2009: 2). IoT teknolojileri, dar kapsama alanları için kısa mesafeli mobil alıcı ve vericileri ihtiyaca göre çok çeşitli ek araçlar ile bütünleştirerek, özellikle cihazların kendi aralarında ve gerektiğinde insanlar ile cihazlar arasında yeni bir iletişim konsepti oluşmasını sağlamış, bilgi ve iletişim teknolojileri dünyasına yeni bir boyut kazandırmıştır (Bandyopadhyay & Sen, 2011: 1).

IoT öncesi dönemde dünyadaki internet bağlantıları ağırlıkla cep telefonu, tablet ve bilgisayar gibi doğrudan insanların kullandığı cihazlar üzerinden erişilen insan odaklı bağlantılar durumundayken IoT ile nesneler birbirine bağlanmakta ve haberleşmektedir. Uzak olmayan bir gelecekte, her tür nesnenin birbirine bağlanabildiği, nesnelerin aralarında bilgi alışverişinde bulunabildiği ve internete bağlı nesnelerin insan sayısından çok daha fazla olduğu bir dünyada yaşamamız kuvvetle muhtemel görünmektedir (Tan & Wang, 2010: 376).

IoT cihazlarının büyük ölçekli uygulaması, yaşantımızı birçok yönde değiştirmeyi hedefliyor.

Gelişen teknoloji ile birlikte insanların satın alma ve tüketim alışkanlıkları da farklılaşmaktadır. İnsanlar giderek daha fazla hayatlarını kolaylaştıran ürünlere yönelmektedirler (Tor-Kadioğlu, 2020: 2515). Tüketiciler için, internet özellikli cihazlar, ev otomasyon bileşenleri ve enerji yönetimi cihazları gibi yeni IoT ürünleri, insanların daha fazla güvenlik ve enerji verimliliği sunan "akıllı ev" konseptine yönelmesini sağlamaktadır. Giyilebilen sağlık izleme cihazları ve ağ özellikli çeşitli tıbbi kişisel IoT cihazları, sağlık hizmetlerinin seyrini değiştirmektedir. Tıbbi IoT teknolojileri, özellikle engelli ve yaşlı insanlar için makul maliyetler ile daha iyi bir yaşam kalitesi sunabilmektedir.

Ağa bağlı araçlar, akıllı trafik sistemleri ile yol ve köprülere yerleştirilmiş çeşitli sensörlere sahip IoT unsurları karayollarındaki trafik yoğunluğunu optimize eden ve enerji tüketimini asgariye indirmeye hizmet eden "akıllı şehirler" düşüncesi, tüm bunlar IoT teknolojileri sayesinde insanlığa daha iyi bir gelecek vadetmektedir. IoT teknolojisi, ağa bağlı sensörler ile üretimdeki değer zinciri dahilinde bilginin kullanılabilirliğini artırarak tarımdan endüstriye ve enerji üretiminden dağıtımına dek tüm alanlarda dijital dönüşüme imkân sağlar. IoT teknolojileri, sağladığı çok çeşitli yarar ve potansiyel faydalara rağmen dikkate alınması ve çözülmesi gereken birçok sorun ve zorluğu da beraberinde getirmektedir (Rose vd., 2015: 4).

2. LİTERATÜR

IoT Uygulama Alanları çok çeşitlidir. IoT çözümleri, teknolojik gelişmelere paralel olarak birey ve kurumların farklı ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmekte ve uzun süreli testler sonrasında uygulamaya alınmaktadır. IoT teknolojileri otomasyon sistemlerinde yaşanan yenilikler sayesinde neredeyse her alana uygulanabilmektedir (Parmar vd., 2019: 3159).

Hayatımıza bu denli yerleşen internet insanları sanal bir ortama taşıyarak yaşama biçimlerini büyük ölçüde değiştirmiştir. Nesnelerin interneti teknolojisi de akıllı nesnelerin birbirine bağlanması ile teknolojik süreçlere yeni bir boyut kazandırmış, ortaya yeni iletişim seçenekleri çıkarmıştır. Bu sebeple, IoT, bugün kullandığımız internetten önemli ölçüde farklılaşmakta ve geleceğin internetinin önemli bir parçası olacağı öngörülmektedir. Ayrıca

bilgisayardan bilgisayara (M2M) iletişimi destekleyen ve bunun etrafında inşa edilen mevcut internet yapısı artık internet kullanımı için sınırlayıcı bir faktör haline gelmiştir (Atzori vd., 2010: 17).

IoT uygulamaları genelde yaşam kalitesini artıran uygulamalardır ve evde, seyahatte, hasta yatarken veya çalışırken ya da spor yaparken IoT tabanlı uygulamalardan yararlanabilmek olasıdır. Hayatın içindeki ortamlar sadece ilkel zekâya sahip ve genelde herhangi bir iletişim yeteneği olmayan nesneler ile donatılmışken bu nesnelere birbirleriyle haberleşebilme ve çevresindeki durumu algılama kabiliyeti kazandırıldığında işin boyutu değişmekte ve ilkel ortamlar IoT unsurları sayesinde çok farklı çözümlerin uygulanabileceği geniş imkânlara sahip akıllı ortamlara dönüştürülebilmektedir. Literatürde oldukça farklı şekillerde sınıflandırılabilen IoT uygulamaları için öne çıkan başlıklar aşağıda sunulmaktadır (Kaur & Singh, 2016: 331).

2.1. Ulaştırma ve Lojistik

Karayolu ve tren yolu gibi yollar ile otomobil, otobüs ve tren gibi araçlar ve bu araçlar ile taşınan mallar farklı yollardaki tüm trafik unsurlarını dikkate almak, yönlendirmek ve durumlarını izlemek için trafik kontrol merkezlerine ve ulaşım araçlarına önemli bilgiler gönderen çok çeşitli sensörlere sahip IoT bileşenleri ile donatılabilmekte ve bu IoT tabanlı çözümler taşınan malların depo yönetimini akıllı hale getirmekten, seyahat eden yerli ve yabancı turistlere gerekli ulaşım bilgilerini sağlamaya dek bir çok konuda kurum ve işletmeler ile bireylere yardımcı olabilmektedir (Koşunalp vd., 2018: 3).

Lojistik: İş ortamlarındaki nesnelere takip amaçlı kimliklendirme sağlayan alıcı-vericiye sahip bir etiket olan RFID teknolojisi, ve yakın alan iletişimi (NFC) tabanlı etiketler birlikte kullanılarak ürün tasarımından, hammadde veya yarı mamul satın alma, üretim, taşıma, depolama, dağıtım, yarı mamul ve ürün satışına kadar tedarik zincirinin neredeyse her aşamasının gerçek zamanlı izlenmesi için kullanılabilir. IoT çözümleri ürün iadelerinin sisteme işlenmesi ve satış sonrası hizmetlerde de büyük kolaylıklar sağlayabilir (Yang vd., 2010: 361).

Yardımlı sürüş: Sensörler ve aktüatörler ile donatılmış karayolları ve rayların yanı sıra arabalar, trenler ve otobüsler, daha iyi navigasyon ve güvenli bir sürüş sağlamak amacı ile bir aracın sürücüsü ile yolcularına önemli bilgiler sunabilir (Atzori vd., 2010: 8).

Mobil biletleme: Ulaşım hizmetleri hakkında açıklama, maliyetler ve program gibi çeşitli bilgiler sağlayan posterler veya paneller, bir NFC etiketi, görsel bir işaretleyici ve sayısal bir tanımlayıcı ile donatılabilir. Kullanıcı daha sonra cep telefonunu NFC etiketinin üzerine getirerek veya cep telefonunu görsel işaretleyicilere doğrultarak web sayfaları üzerinden ilgili bilgileri alabilir. Yine cep telefonu ile web servisleri üzerinden istasyonlar, yolcu sayıları, ücretler, boş koltuklar ve servis türlerine dair çeşitli bilgiler otomatik olarak alınabilir ve kullanıcının isteğine göre çevrimiçi bilet satın alması sağlanabilir (Broll vd. 2009: 74).

Çevresel parametrelerin izlenmesi: Sebze ve meyveler ile taze doğranmış yiyecekler, et ve süt ürünleri gibi çabuk bozulan gıdalar beslenmemizin hayati bileşenleridir. Üretimden tüketim alanlarına kadar binlerce kilometre ve bazen daha fazlası katedilerek sofralarımıza ulaşan gıda ürünlerinin taşınması esnasında dağıtımın sağlıklı şartlarda yapılabilmesi için sıcaklık, nem, şok gibi kalite koruma parametrelerinin izlenmesi gerekir. Uygun sensörlerle desteklenen IoT teknolojileri, gıda tedarik zincirinin verimliliğini artırmak noktasında büyük bir potansiyel sunmaktadır (Ilic vd., 2008: 3).

Artırılmış haritalar: Turistik haritalar, yakın alan iletişim (NFC) chipine sahip telefonların onu taramasına ve kullanıcının ilgi alanıyla ilgili oteller, restoranlar, anıtlar ve olaylar

hakkında bilgi sağlayan web servislerini otomatik olarak aramasına olanak tanıyan etiketlerle donatılabilir (Reilly vd., 2005: 2).

2.2. Sağlık Hizmetleri

IoT teknolojilerinin sağlık hizmetleri alanına sağladığı bir çok yararlar vardır. Sağlık alanındaki IoT çözümleri genellikle; personel ve hastaların izlenmesi, hastaların tanımlanması ve kimlik doğrulaması, otomatik veri toplama ve algılama amaçlarına yönelik olarak kullanılmaktadır (Vilamovska vd., 2009: 27).

Tanımlama: Yanlış ilaç vb. hastalara zarar verebilecek olayları azaltmak için hasta tanımlaması, kapsamlı ve güncel elektronik tıbbi kayıtlar alma ve uyuşmazlığı önlemek için hastanelerde bebek tanımlama yapılabilir. Çalışanlar ile ilgili olarak; tanımlama ve kimlik doğrulama, erişim sağlama ve hasta güvenliği ile çalışanların moralini iyileştirmek için kullanılabilir (Atzori vd., 2010: 9).IoT çözümleri ile fizyolojik veriler çeşitli sensörler yardımıyla hastayı rahatsız etmeksizin kayıt altına alınabilir. Bu teknolojiler hastaların günlük yaşamlarını sınırlandırmadan ve rahatsızlık vermeden kullanılabilir (Aktaş vd., 2014: 299).

İzleme: İzleme, hareket halindeki bir kişi veya nesnenin tanımlanmasını sağlayan işlevdir. Bu, hem hastanelerdeki iş akışını iyileştirmeye yönelik hasta akışı izleme durumu gibi gerçek zamanlı konum izlemeyi hem de belirlenmiş alanlara erişim gibi tıkanma noktalarındaki hareketlerin izlenmesini içerir (Atzori vd., 2010:9). Yüksek sayıda nesne IoT ağına bağlanabilir. Kimliklendirme ile benzersiz tanımlanmaları koşuluyla IoT nesnelerinin durumu ve konumları gerçek zamanlı olarak daha üst düzey bir hizmet veya sisteme iletilerek nesnelerin ayrı ayrı izlenmesi sağlanabilir (Coetzee &Eksteen, 2011: 4).

Veri Toplama: Otomatik veri toplama ve aktarma, form işleme süresini, süreç otomasyonunu, bakım ve prosedür denetimini ve tıbbi envanter yönetimi yüklerini azaltmayı amaçlamaktadır. Bu işlev aynı zamanda RFID teknolojisi sayesinde bir sağlık kuruluşundaki hasta bilgileri ve klinik uygulama teknolojilerinin diğer kliniklere ağlar aracılığıyla entegre edilmesine de imkân vermektedir (Atzori vd., 2010: 9). IoT çözümleri başka türlü elde edilemeyecek çok faydalı bilgileri kolaylıkla sağlayabilir (Ibarra-Esquer vd., 2017: 14).

Algılama: Çeşitli sensörlere sahip IoT cihazları, hasta merkezli işlevi etkinleştirir ve özellikle hasta durumlarını teşhis eder, hasta sağlık göstergeleri hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlar (Niyato vd., 2009: 412).

2.3. Akıllı Mekânlar

Akıllı ortam ister bir ofis ister bir ev veya bir endüstriyel tesis ya da bir eğlence ortamı olsun, ortamı akıllı hale getiren nesnelerin zekâsı sayesinde hayat kolay ve rahat bir hale evrilmektedir (Atzori vd., 2010: 9).

Konforlu Evler ve Ofisler: Evlere ve ofislere dağıtılan sensörler ve aktüatörler, hayatımızı çeşitli açılardan daha konforlu hale getirebilir: tercihimize göre odaların ısıtılması ve hava durumuna göre uyarlanabilir oda aydınlatmaları günün saatine göre değişebilir; uygun izleme ve alarm sistemleriyle ev içi olaylardan kaçınılabilir; ihtiyaç olmadığında elektrikli ekipmanların otomatik olarak kapatılması ile enerji tasarrufu sağlanabilir (Buckl vd., 2009: 5).

Endüstriyel Tesisler: Akıllı ortamlar, üretim parçalarıyla ilişkili RFID etiketlerinin yoğun bir şekilde konumlandırılması ile endüstriyel tesislerde otomasyonun geliştirilmesine de yardımcı olur. Genel bir senaryoda, üretim parçaları işleme noktasına ulaştığında, etiket RFID okuyucu tarafından okunur. Okuyucu tarafından RFID numarası gibi tüm gerekli verilerle bir olay oluşturulur ve ağda saklanır. Makine/robot bu olaydan (hizmete abone olduğu için) haberdar olur ve üretim parçasını alır. Kurumsal sistemden ve RFID etiketinden gelen verileri eşleştirerek, parçanın nasıl işlenmesi gerektiğini bilir (Spiess vd., 2009: 7).

Halka Açık Alanlar ve Akıllı Müzeler: Örneğin müzede, binadaki sergileri, çok farklı iklim koşullarına sahip çeşitli tarihi dönemleri anlatacak bir asistan atamak yerine sanal bir asistan atanabilir. Atanan sanal asistan kişinin sosyal hayatına dair bilgilere erişim sağlayıp neleri sever neleri sevmez analiz ettikten sonra kişiye güzel vakit geçirebileceği bir rota hazırlayabilir (Sözkesen & Şafak, 2019: 7).

2.4. Kişisel ve Sosyal Alan

Bu alana giren uygulamalar, kullanıcının sosyal ilişkileri sürdürmek ve inşa etmek için diğer insanlarla etkileşime girmesini sağlayan uygulamalardır. Aslında, evimize/ofisimize taşınmak, seyahat etmek, bazı ortak arkadaşlarla tanışmak veya futbol oynamak gibi şeyler, ne yaptığımızı bilmelerini sağlamak için arkadaşlarımıza otomatik olarak mesaj iletimini sağlayabilir.

Sosyal Ağ: Kullanıcılara sosyal ağlarında gerçek zamanlı güncellemeler vermek için insanlar ve yerler hakkında olaylar oluşturan ve daha sonra sosyal web sitelerinde toplanan ve yüklenen RFID chipleri örnek olarak düşünülebilir.

Kayıp Eşyalar veya Hırsızlıklar: Kayıp eşyalar için özel bir arama motoru ile nerede kaldığı hatırlanamayan nesneleri bulmaya yardımcı bir araç olarak kullanılabilir. Basit bir web tabanlı RFID uygulaması, kullanıcıların etiketli nesneleri için son kaydedilen konumu görmelerine veya belirli bir nesnenin konumunu aramalarına olanak tanıyan arama motoru şeklinde kullanılabilir. Bir diğer konu, kayıp eşyalar ile benzerlik gösteren hırsızlık konusudur. Kullanıcının bazı nesnelerin kısıtlı bir alandan (ev veya ofis) taşınıp taşınmadığını bilmesini sağlayabilir. Nesnenin çalındığını göstermesi halinde olay acilen mal sahibine ve güvenlik görevlilerine bildirilir (Welbourne vd., 2009:52).

2.5. Fütüristik IoT Uygulamaları

Buraya kadar bahsedilen IoT sistemleri gerçek dünyada uygulama alanı bulan çözümlerdir ve çeşitli şekillerde kullanılmakta veya ilgili teknolojiler halihazırda var olduğu için geliştirilmekte ve test edilmektedirler (Kaur & Singh, 2016: 333). Bunların dışında, henüz çok karmaşık olan ve uygulanması için ilgili teknolojilerin gelişimine ihtiyaç duyan bazı sistemler fütüristik uygulamalar olarak tanımlanmaktadır (Atzori vd., 2010: 10).

Robot Taksi: Geleceğin şehirlerinde, robot taksiler sürüler halinde hareket ederek, ihtiyaç duyulan yer ve zamanda en verimli şekilde hizmet verebilirler (Kaur & Singh, 2016: 333). Robot taksiler, şehrin gerçek zamanlı trafik yoğunluğuna göre hareket ederek şehirdeki tıkanıklığı azaltabilirler. Sürücülü veya sürücüsüz olmaları farketmeksizin yolcuların trafik durumuna göre en uygun hızlarda seyahat etmesini ve yollarının üzerindeki diğer nesnelerden manyetik olarak uzaklaşmalarını sağlayan yakınlık sensörleri ile kazalardan korunabilirler. Taksi kullanmak isteyenler cep telefonlarını taksilere doğrultarak veya el işareti ile yolun kenarından taksi çağırabilirler. Kullanıcının konumu GPS ile otomatik olarak takip edilebilmekte ve kullanıcıların detaylı bir harita üzerinde gideceği güzergahı işaretleyerek istedikleri zaman dilimi ve konum için taksi talep etmelerine olanak sağlamaktadır (Atzori vd., 2010: 10).

Şehir Bilgi Modeli: Şehir Bilgi Modeli fikri, yaya yürüyüş yolları, bisiklet yolları, kanalizasyon ve demiryolu hatları gibi daha ağır altyapılar ile her bir binanın ve kentsel dokunun durumu ve performansı kavramlarına dayanmaktadır (Kaur ve Singh, 2016: 334). Toplu taşıma araçlarına ait tercihli yollar şehir yönetimi tarafından sürekli olarak izlenir ve bazı bilgiler gizli olsa da bir dizi uygulama programlama arabirimi (API) aracılığıyla üçüncü taraflara sunulur. Buna göre, Şehir Bilgi Modeli ile uyumlu olmayan hiçbir şey yasal olarak inşa edilemez. Tesis yönetim hizmetleri kendi aralarında ve Şehir Bilgi Modeli ile sürekli

haberleşerek enerjiyi en uygun maliyetlerde ve kaynak açısından verimli olacak şekilde paylaşır (Atzori vd., 2010: 11).

2.6. Uzaktan Okuma Sağlayan Akıllı Sayaç Uygulamaları

Çalışmanın araştırma bölümünde sunulan IoT teknolojileri barındıran akıllı sayaç konusuna dair literatüre bakıldığında benzeşen birkaç örnek şunlardır; ABD'nin Georgia, Tennessee ve Kuzey Carolina eyaletlerinde yürütülen dönüşüm projesinde 15.000 akıllı sayaç sayesinde operasyon maliyetleri % 65 ve ödenmeyen faturalar % 50 azaltılmıştır (TBV, 2016: 10). Yine ABD Colombia'da gerçekleştirilen "Colombia Su Bölgesi" otomasyon projesi ile sayaç okumaları otomatikleştirilerek sayaç başına 4,15 dolar olan okuma maliyeti 1 doların altına çekilmiş, sahada kullanılan araç sayısı düşmüş ve müşteri şikâyetlerinde % 50'ye varan azalma görülerek ciddi başarı elde edilmiştir (akt. Nair, 2019: 532).

Yine Türkiye'de gerçekleştirilen Konya Büyükşehir Belediyesi KOSKİ akıllı sayaç projesi ile su ve atık su abonelerine ait tüketimlerin saha görevlilerinin abone adresine gitmesine gerek kalmadan tüketim değerinin uzaktan okunması veya abonelik açma-kapama, su kesme işlemlerinin yapılması sağlanmıştır. Akıllı sayaçlarda bulunan bilgilerin GPRS teknolojisiyle alındığı sistem faturalandırma sürecini çok hızlandırmıştır (Aydın, 2023: 88).

3. YÖNTEM VE ARAÇLAR

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma nesnelerin interneti (IoT) teknolojileri üzerine literatüre yansıyan güncel ve fütürist yaklaşımları aktarmak ve IoT uygulamalarının başarılı Türkiye örneklerinden biri olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne (İBB) bağlı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) bünyesinde gerçekleştirilen bir IoT projesi olan akıllı sayaç dönüşüm projesini kurumdan elde edilen bilgiler ışığında inceleyerek IoT teknolojilerinin sağladığı zaman tasarrufu ve maliyet faydalarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

3.2. Yöntem & Veriler

Çalışmada yöntem olarak örnek olay analizi kullanılmıştır. İSKİ akıllı sayaç dönüşüm projesi üzerinden IoT teknolojilerinin sağladığı zaman, iş gücü ve maliyet kalemlerinde elde edilen tasarrufların örnek olay yardımı ile incelenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırmalarda bir veya birkaç olay, durum veya vakanın derinlemesine incelenmesi şeklinde uygulanan bu yöntem ile olay, durum veya vakanın sistematik biçimde araştırılması ve analiz edilmesi esastır (Taşçı, 2023). Literatürde örnek olay yöntemine ilişkin farklı yaklaşım ve yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir (Şahin vd., 2010: 258).

Çalışmanın araştırma ve bulgular bölümünde paylaşılan tüm nitel ve nicel veriler İBB, İSKİ ve İSTTELKOM resmi kurumsal web sayfalarından alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne (İBB) bağlı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) tarafından sunulan hizmetlerde teknolojiyi daha üst düzeyde kullanma ve maliyet kalemlerini azaltma amacıyla hayata geçirilen akıllı sayaç alt yapısı Mayıs-2022'de pilot proje olarak başlatılmıştır.

İstanbul'un çeşitli noktalarında ön test çalışmaları yürütüldükten sonra İstanbul Anadolu yakasında Beykoz ve Avrupa yakasında Esenler ilçelerinde her ay abonelere gidilerek gerçekleştirilen sayaç okuma işlemlerinin uzaktan yapılması amacıyla başlatılmıştır. Akıllı sayaç projesi ile IoT teknolojileri sayesinde tüketim değerlerinin uzaktan okunması yanında abonelik başlatma-bitirme, sayaç açma-kapama gibi işlemlerin uzaktan yapılabilmesi ve ilerleyen süreçte abonelerin tüketim değerlerini anlık görebilmesi gibi önemli hedefleri olan

örnek bir IoT projesi olarak öne çıkmaktadır. Bu amaçlar gerçekleştirilirken zaman ve maliyetlerden ciddi tasarruf sağlanması hedeflenen projenin test döneminde pilot çalışma yürütülen ilçelerde verimli olması halinde İstanbul geneline yayılması ve tüm İSKİ abonelerinin akıllı sayaca geçişi planlanmaktadır.

Haberleşme altyapısı olarak Uzun Menzilli Geniş Alan Ağı (LoRaWAN) teknolojisi kullanılan proje İBB iştiraki telekomünikasyon şirketi İSTTELKOM tarafından yürütülmüştür.

LoRa; nesnelerin interneti (IoT) teknolojilerinin kullanımına yönelik bir altyapı çözümü olarak sunulan uzun menzilli, düşük güçlü, düşük-bit hızında, kablosuz bir modülasyon tekniğidir (Augustin vd., 2016 akt. Tankut vd., 2019: 33). LoRaWAN ise LoRa temelli bir açık kaynak kablosuz ağ protokolüdür. Verilerin uzak mesafeye, çift yönlü, güvenilir, düşük güç tüketimi ve maliyetle aktarılmasını sağlayan bir kablosuz IoT haberleşme teknolojisi olarak oldukça fazla tercih edilmektedir. Açık alanda 15 km mesafeye kadar bağlantı kurulabilen ve uç nokta cihazlardaki pilin 8 yıldan 15 yıla kadar sorunsuz iletişim sağlayabildiği LoRaWAN, çok efektif bir IoT teknolojisidir (İSTTELKOM, 2023).

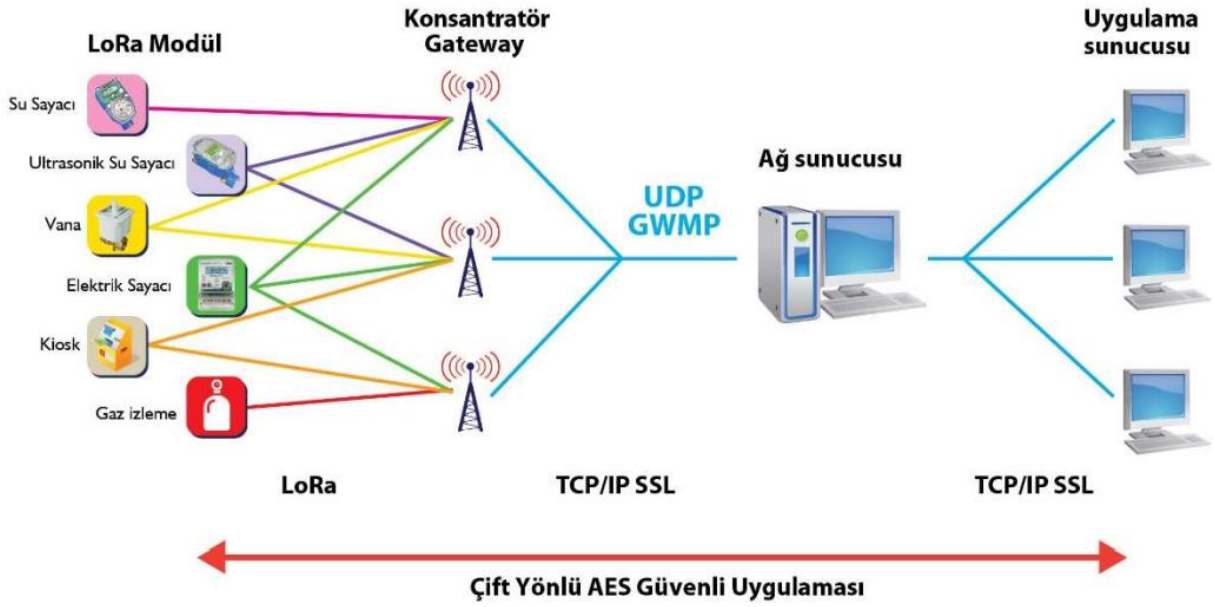
İlk aşamada İstanbul Beykoz Riva Mh. Düşler Vadisi Konutları'nda 1.500 ve Esenler 15 Temmuz Mah. TOKİ Konutları'nda 2.124 konutta IoT teknolojilerinin kullanılmasıyla sayaçların abonelere gidilmeden uzaktan okunmasını sağlamak amacıyla hayata geçirilen projenin gelinen nokta itibariyle İSKİ'de personel ve maliyetlerde ciddi tasarruf sağlayarak başarılı olduğu ve hedeflerine ulaştığı görülmektedir.

Resim 1. Akıllı sayaç dönüşümü tamamlanan bir bina



Resim 1'de bir örneği gösterilen akıllı sayaç dönüşümü tamamlanan binalarda sayaçların aylık okunması ve faturalandırma işlemleri için sayaçlardaki veriler Şekil 1'de temsili olarak gösterilen uzaktan sayaç okuma sistemi sayesinde kablosuz haberleşme yöntemiyle alınmakta ve işlenmektedir. Sayaçların abone adreslerinde fiziksel olarak okunmasında yaşanan sorunların bu proje sayesinde ortadan kalktığı görülmektedir. İSKİ su abonelerinde elde edilen başarılı sonuçlar nedeniyle İBB ilerleyen dönemde İstanbul Gaz Dağıtım A.Ş. (İGDAŞ) doğalgaz sayaçlarının da akıllı hale getirilmesi için dönüşüm projesi yürütülmesini planlamaktadır.

Şekil 1. IoT Teknolojisi ile Temsili Örnek Uzaktan Sayaç Okuma Sistemi



Kaynak: (Tankut vd., 2019: 34) LoRaWAN Teknolojisi ile Uzaktan Sayacı Okuma (AMR) Sistemi.

Akıllı sayaç projesi ile elde edilen önemli kazanımlar olarak aşağıdaki faydalar sayılabilir:

- Akıllı sayaçlarda çift yönlü olarak kullanılan LoRaWAN IoT teknolojisinin çok uzak mesafelerden veri alış verişine imkân sağlaması nedeniyle sayaçların uzaktan okunmaya başlanması.
- Sayaçların personel tarafından okunmasına gerek kalmaması ve böylelikle yapılan sayaç okuma hatalarının son bulması.
- Veri girişlerinin insan faktörü olmadan doğrudan cihazdan cihaza (M2M) haberleşme ile sayısal veri olarak kayıt altına alınması.
- Faturalandırma işlemlerinde yaşanan insan kaynaklı zaman israfının son bularak tüketim değeri okuma ve faturalandırma işlemlerinin çok hızlı yapılmaya başlanması.
- Sayaç okuma için sahaya personel göndermeye gerek kalmayınca araç ihtiyacı ve yakıt masraflarının yok denecek seviyelere inmesi.
- LoRaWAN IoT teknolojisinde gerekirse sayaçlara uzaktan kredi yüklenmesi, kredi silinmesi, vana açılması, vana kapatılması veya akıllı sayaç çalışma parametrelerinin değiştirilmesi gibi geleneksel sayaçlarda mutlaka sayacın başına gidilerek yapılmak zorunda olunan birçok işlemin çok uzak mesafelerden yapılabilmesi.
- Sayaç başına gidilmesine gerek kalmadığından dolayı vana açma-kapama ve sayaç mühürleme işlemlerinde ilave maliyetlerin ortadan kalkması.
- İlerleyen süreçte sistemin abonelerin erişimine açılması ile abonelerin web sayfası veya mobil uygulama üzerinden tüketim değerlerini anlık görebilme imkânı elde etmesi.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bireysel ve kurumsal çok çeşitli alanlarda hayatımıza değer katan internet yıkıcı bir teknoloji olarak çeşitli sektörlerde çok sayıda işletmenin kapanmasına ve yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bilgi ve iletişim teknolojileri internet bağlantısı ile dünyayı insanların ve işletmelerin ayağına getirmekte, coğrafi olarak dağıtık yapıda faaliyet gösteren işletme birimlerini birbirine bağlaması sayesinde entegrasyon ve iş süreçlerine sağladığı katkı

düzeyi son derece yükselmektedir. İnternet gerek bireyler ve gerekse kurum ve işletmeler için birçok işin ve işlemin istenilen yer ve zamanda uzaktan ve kolaylıkla yapılabilmesine imkân tanıyan bir teknoloji adeta zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldıran bir sihirdir.

IoT üzerine yapılan kapsamlı araştırma ve literatür taramalarında ortaya çıkan bulgular günümüzdeki mevcut bilgi ve iletişim teknolojilerinin IoT teknolojisinin uygulanabilmesini desteklediği ancak IoT'nin gerçek potansiyelini göstermesine imkân vermediği yönündedir. IoT ile ilgili çalışmalar akıllı nesnelerin aralarında iletişim kurmak için internet üzerinden birbirine bağlanma özelliği sayesinde internetin gücünü kullanarak zaman ve ortam bağımlılıklarını nasıl ortadan kaldırdığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte otomasyon teknolojilerinde daha ileri seviye yenilikler için mevcut altyapıdaki yetersizliklerin ancak yeni teknolojiler ile aşılabileceği de bir gerçektir.

Çalışmada nesnelerin interneti ile neler yapıldığı ve neler yapılabileceğine değinilmekte ve IoT teknolojileri üzerine literatüre yansıyan güncel ve fütürist yaklaşımlar sunulmaktadır. Ayrıca IoT uygulamalarının başarılı Türkiye örneklerinden biri olarak İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne (İBB) bağlı İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) bünyesinde Mayıs-2022'de start verilen bir IoT projesi olan İSKİ Akıllı Sayaç dönüşümü kurumdan elde edilen bilgiler ışığında incelenerek IoT teknolojilerinin sağladığı zaman tasarrufu ve maliyet faydaları yakın zamanda hayata geçirilen örnek bir uygulama üzerinden ortaya konulmaktadır.

IoT teknolojileri ile hayata geçirilen akıllı sayaç sistemi sayesinde İSKİ, geleneksel su saatlerini akıllı sayaçlar ile değiştirerek ilgili süreçlerde verilerin çevrimiçi alınabilmesi ve izlenebilmesi kabiliyetini kazanmak amacı ile sayaçların uzaktan okunabilmesini sağlamıştır. İBB'nin bu yolla İSKİ'de saha iş gücü ve faturalandırma maliyetlerinde önemli tasarruf ve verimlilik artışı sağladığı düşünülmektedir.

Bu dönüşüm sayesinde su tüketimine ait verilerin düzenli olarak kaydedilmesi ve kablosuz olarak merkezi bir veri tabanına aktarımı sağlandığı için hem faturalandırma işlemlerinin çok düşük bir maliyetle, çok daha etkin ve hızlı yapılabileceği hem de İSKİ'nin abonelerin su tüketimlerini daha etkin ve verimli bir şekilde izleyip yönetebileceği anlaşılmaktadır.

İSKİ akıllı sayaç projesinin birçok benzerinden ayrışarak farklılaşmasını sağlayan temel faktör olarak yeni nesil IoT teknolojileri sayesinde GPRS kullanımına gerek kalmadan LoRAWAN ile GSM altyapısına ihtiyaç duymayıp kendi iletişim ağını kullanıyor olması sayılabilir.

Sonuç olarak İSKİ'nin gerçekleştirdiği akıllı sayaç projesi ile hem IoT teknolojilerinin uzaktan sayaç okuma ve faturalandırma alanında nasıl kullanılabileceğine dair başarılı bir Türkiye örneği sunulduğu hem de su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına katkı sağlanarak ciddi zaman ve personel tasarrufu ile önemli ekonomik kazanımlar elde edildiği söylenebilir.

Bu proje aynı zamanda İSKİ'nin su tüketimlerini daha yakından izleyebilmesi sayesinde su sızıntıları ve kaçak kullanım tespitini daha hızlı yapabilmesini ve dolayısı ile su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını sağlayabilir. Yine ilerleyen süreçte tüketicilerin de su tüketimlerini çevrimiçi takip ederek tasarruf yapma ve daha çevre dostu bir şekilde su kullanma imkânı elde etmeleri sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Aktaş, F., Çeken, C., & Erdemli, Y. E. (2014). Biyomedikal uygulamaları için nesnelerin interneti tabanlı veri toplama ve analiz sistemi. *Tıp teknolojileri ulusal kongresi*, 299-302.

Ashton, K. (2009). That 'internet of things' thing. *RFID Journal.* https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing

Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer networks, 54*(15), 2787-2805.

Aydın, A. (2023). Türkiye'de akıllı şehir uygulamalarına bakış: Esenler akıllı belediye uygulamaları ve nar inovasyon bölgesi örneği. *Doktora Tezi*, Bursa Uludağ Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı.

Bandyopadhyay, D. & Sen, J. (2011). Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless personal communications,* 58(1), 49-69.

Broll, G., Rukzio, E., Paolucci, M., Wagner, M., Schmidt, A., & Hussmann, H. (2009). Perci: Pervasive service interaction with the internet of things. *IEEE Internet Computing, 13*(6), 74-81.

Buckl, C., Sommer, S., Scholz, A., Knoll, A., Kemper, A., Heuer, J., & Schmitt, A. (2009). Services to the field: An approach for resource constrained sensor/actor networks. *In 2009 IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops,* 476-481.

Coetzee, L., & Eksteen, J. (2011). The Internet of Things-promise for the future? An introduction. *In 2011 IST-Africa Conference Proceedings,* 1-9.

Ibarra-Esquer, J. E., González-Navarro, F. F., Flores-Rios, B. L., Burtseva, L., & Astorga-Vargas, M. A. (2017). Tracking the evolution of the internet of things concept across different application domains. *Sensors, 17*(6), 1-24.

Ilic, A., Staake, T., & Fleisch, E. (2008). Using sensor information to reduce the carbon footprint of perishable goods. *IEEE Pervasive Computing, 8*(1), 22-29.

İSTTELKOM (2023). https://isttelkom.istanbul/ibb-akilli-sayaca-geciyor/ (21.07.2023).

Kaur, S. & Singh, I. (2016). A survey report on Internet of Things applications. *International Journal of Computer Science Trends and Technology, 4*(2), 330-335.

Koşunalp, S., & Arucu, M. (2018). Nesnelerin interneti ve akıllı ulaşım. *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 1*(1), 1-7.

Nair, G. (2019). Kentsel Yaşamın Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Işığında Yeniden İnşası ve Anadolu'dan Bir Örnek: Sivas Belediyesi'nin Akıllı Kent Uygulamaları. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8*(1), 521-540.

Niyato, D., Hossain, E., & Camorlinga, S. (2009). Remote patient monitoring service using heterogeneous wireless access networks: architecture and optimization. *IEEE journal on selected areas in communications, 27*(4), 412-423.

Parmar, H, et al. (2019). Automatic smart mop for floor cleaning. *Int RJ Eng Technol (IRJET), 6*(4), 3159-3165.

Reilly, D., Welsman-Dinelle, M., Bate, C., & Inkpen, K. (2005). Just point and click? Using handhelds to interact with paper maps. *In Proceedings of the 7th international conference on Human computer interaction with mobile devices & services,* 239-242.

Rose, K., Eldridge, S. & Chapin, L. (2015). The internet of things: An overview. *The Internet Society (ISOC),* 1-50.

Santucci, G. (2009). From internet of data to internet of things." International conference on future trends of the internet, 28, 1-19.

Sözkesen, O., & Şafak, M. (2020). Social Internet Of Things (Nesnelerin Sosyal İnterneti). *İstanbul Aydın Üniversitesi,* 1-14.

Spiess, P., Karnouskos, S., Guinard, D., Savio, D., Baecker, O., De Souza, L. M. S., & Trifa, V. (2009). SOA-based integration of the internet of things in enterprise services. *In 2009 IEEE international conference on web services*, 968-975.

Şahin, S., Atasoy, B., & Somyürek, S. (2010). Öğretmen Eğitiminde Örnek Olay Yöntemi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 9*(2), 254-277.

Tan, L. & Wang, N. (2010). Future internet: The internet of things. *2010 IEEE 3rd international conference on advanced computer theory and engineering (ICACTE), 5*, 376-380.

Tankut, E., Çelikkaya, B., Yurdakoç, E., Sisalan, V., & Catak, M. (2019). Akıllı Su Sayaçlarında Çift Yönlü LoRaWAN Protokolü ve IoT Uygulaması. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications, 2*(3), 32-36.

Taşçı, G. (2023). Nitel araştırmalarda örnek olay, durum, vaka deseni yöntemi. *Ayeum.com*. https://ayeum.com/ders/nitel-arastirmalarda-ornek-olay-yontemi (21.07.2023)

TBV, Türkiye Bilişim Vakfı (2016). *Akıllı Şehir Yol Haritası*, İstanbul.

Tor-Kadioğlu, C. (2020). Tüketicilerin Akıllı Robot Süpürge Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. *Third Sector Social Economic Review*, *55*(4), 2515-2537.

Vilamovska, A. M., Hatziandreu, E., Schindler, H. R., Van Oranje-Nassau, C., & De Vries, H. (2009). J K. Study on the requirements and options for RFID application in health care. Identifying areas for RFID deployment in heatlhcare delivery: a review of relevant literature. *Rand Europe – Rand Corporation*, 1-113.

Welbourne, E., Battle, L., Cole, G., Gould, K., Rector, K., Raymer, S., ... & Borriello, G. (2009). Building the internet of things using RFID: the RFID ecosystem experience. *IEEE Internet computing*, *13*(3), 48-55.

Yang, D. L., Liu, F., & Liang, Y. D. (2010). A survey of the internet of things. *In 1st International Conference on E-Business Intelligence (ICEBI 2010)*, 524-532. Atlantis Press.

İSKELELERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR VE DEĞERLENDİRME STRATEJİLERİ

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AT SCAFFOLDING: CURRENT APPROACHES AND EVALUATION STRATEGIES

Dr.Öğr. Üyesi Okan ÖZBAKIR

Iğdır Üniversitesi, TBMYO, Maden Teknolojisi

ÖZET

Yüksekten düşme ve iskele kazaları, inşaat sektöründe her geçen gün artan oranlarda ve ciddi sonuçlarıyla yaşanan bir sorundur. Bu olayların sebepleri ise inşaat sektörünün doğası gereği ortaya çıkmaktadır. Artan teslim tarihi baskısı, çevresel koşullar, afetler, vasıflı çalışan eksikliği gibi faktörlerin yanı sıra, haksız kazanca yönelik malzeme seçimi gibi etkenler de bu kazaların sebepleri arasında sayılabilir. Bu makalede, inşaat faaliyetleri sürdürülen 10 farklı iskele yapısının iş sağlığı ve güvenliği açısından ve yasal mevzuata uygunluğuna dair incelemeler yapılmıştır. İskele çökmesi gibi yapısal sorunların yanı sıra, yüksekten düşme gibi farklı türde tehlikeler de ele alınmıştır. Payandalar, korkuluklar, platformlar, elbiseler gibi iskele bileşenleri niteliksel olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, iskele kazalarına etki eden en önemli faktör yapısal güvenliktir. Kelepçe ve bağlantı elemanları gibi kritik unsurların yanlış kullanımı da kazalara neden olabilen bir faktördür. Bu sebeple, etkili bir güvenlik için iskele operasyonunu gerçekleştirecek personelin eğitimli olması önemlidir. İnşaat sektöründe yaşanan kazaların azaltılması için güvenlik yönergelerine uygunluğun yanı sıra, yapısal güvenlik ve eğitimli personel gibi unsurlar da öne çıkmaktadır. Bu sorunun çözümü için sektördeki tüm paydaşların iş birliği içinde olması sorunun çözümünde önemli bir rol oynayacaktır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, iskele, önlem, yüksekten düşme

ABSTRACT

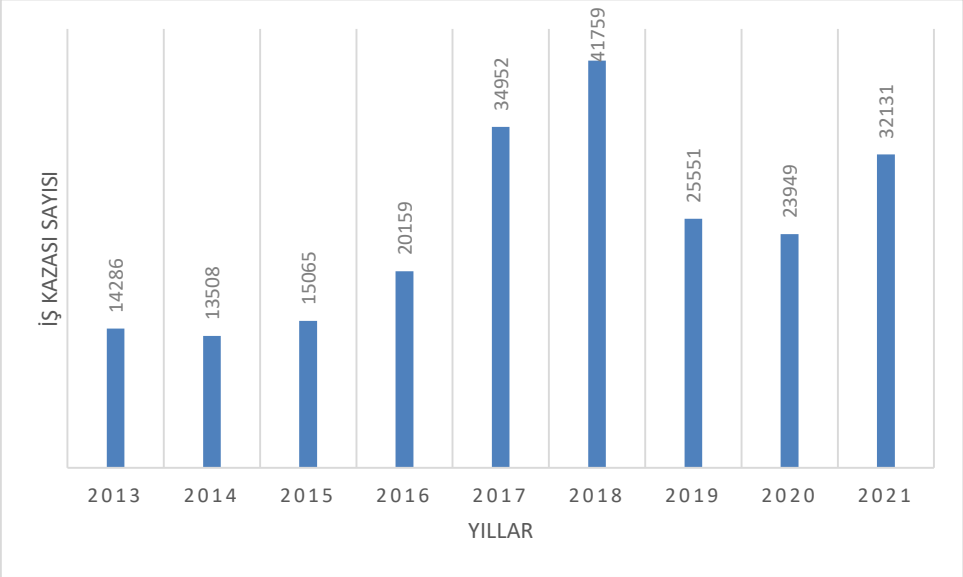
Falls from heights and scaffold accidents are a growing problem in the construction industry, with serious consequences. The causes of these incidents arise due to the nature of the construction sector. Factors such as increasing deadline pressures, environmental conditions, disasters, and a shortage of skilled workers, as well as factors related to material selection for unjust gain, can be counted among the reasons for these accidents. In this article, 10 different scaffold structures used in construction activities have been examined in terms of occupational health and safety, as well as their compliance with legal regulations. In addition to structural issues such as scaffold collapse, various types of hazards like falls from heights have also been addressed. Scaffold components such as braces, guardrails, platforms, and harnesses have been qualitatively evaluated. The results obtained from the research indicate that the most significant factor influencing scaffold accidents is structural safety. Misuse of critical elements like clamps and connectors can also contribute to accidents. Therefore, it is important for personnel involved in scaffold operations to be well-trained for effective safety measures. In addition to adherence to safety guidelines, factors such as structural safety and trained personnel stand out in reducing accidents in the construction industry. Collaboration among all stakeholders in the sector will play a crucial role in solving this issue.

Keywords: Occupational health and safety, scaffolding, precautions, falling from height

1. GİRİŞ

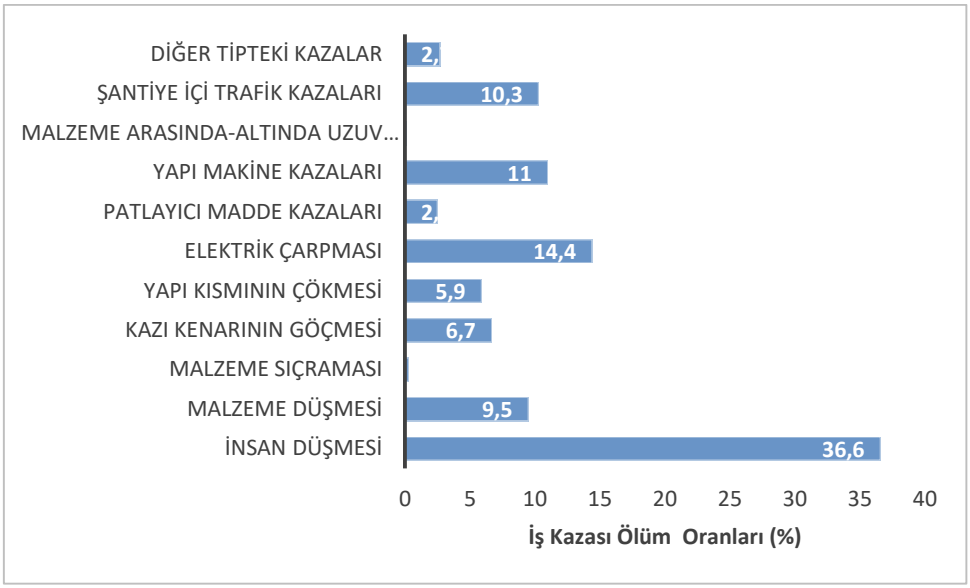
Bugünün dünyasında, inşaat sektörü insan hayatında önemli bir yer almaktadır. İnşaat faaliyetleri sadece ekonomik kazançlar için değil, aynı zamanda insan yaşamını iyileştirme adına da önemli bir görev üstlenmiştir. İnşaat sektörü, ülkelerin ve bu bağlamda tüm dünyanın kalkınmasındaki temel sektörlerden birisidir. Ülkelerin sahip oldukları yıllık bütçelerinin yaklaşık olarak yüzde ellisi, altyapı inşası ve yenilenmesi gibi konulara harcanmaktadır (Çağdaş, ve ark., 2018).

İnşaat sektörü, yapısal sorunlarından dolayı en tehlikeli sektörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yayınlanan raporlara göre, inşaat sektöründe işyerlerinde diğer sektörlere oranla daha fazla kaza meydana gelmektedir. 2021 yılında, yaklaşık 32.131 adet yaralanma ve ölümle sonuçlanan iş kazası tespit edilmiştir (Şekil 1.). Bu kazalar, can kaybına, finansal kayba, mal kaybına ve zaman kaybına yol açmaktadır.



Şekil 1. Yıllara göre inşaat sektöründe meydana gelen iş kazası sayıları

İnşaat sürecinde kullanılan malzemeleri ve işçileri yüksekte çalışmalarını desteklemek amacıyla tasarlanmış olan iskele, güvenli ve kullanışlı bir sistemdir. Ancak standartlara ve yönergelerin gerekliliklerine uygun olmayan inşaat ve çalışma koşulları sonucunda iskeleler önemli bir kaza kaynağı haline gelmektedir. SGK tarafından paylaşılan verilere göre, inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazaları sonucu ölümlerin yaklaşık %36.6'sı iskelelerde ve yüksekten düşme gibi durumlarda meydana gelmektedir. Bu nedenle, iskelelerin tasarımı, kurulumu ve kullanımı konularında gerekli önlemlerin alınması, iş güvenliği açısından hayati öneme sahiptir.



Şekil 2. İnşaat sektöründe gerçekleşen iş kazaların nedenleri

İnşaat çalışmalarına olan ihtiyacın küresel olarak artmasıyla birlikte, güvenli olmayan iskele sistemlerinin kullanımıyla ilgili tehlike de artmaktadır. Bu da yüksekten düşme kazalarını oldukça yaygın hale getirmiştir ve sayıları her geçen gün artmaktadır. İnşaat alanlarında meydana gelen ölümlü kazaların yaklaşık %40'ı yüksekten düşme nedeniyle gerçekleşmektedir ve bunun %75'i ise iskele ve çalışma platformundan düşmeye bağlıdır (Chong ve Low, 2014). Çoğu ülkede, inşaat çalışmaları sırasında meydana gelen kazalar, yaralanma ve ölüme yol açan başlıca nedenlerden biridir (Hinze ve Russell, 1995).

İskelelerle ilgili olarak yapılan düzenlemeler ve uygulamalar, şantiyelerde güvenliğin sağlanmasının yanı sıra iş kazalarının önlenmesi yönündeki çalışmalar ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Bu durum, inşaat endüstrisinde çalışanların bireysel özellikleri, çevre koşulları, organizasyonel özellikler, kullanılan ekipmanların yetersizliği gibi nedenlerden kaynaklanabilmektedir. Rüzgâr hareketlerinin etkisi, kurulumda dikkatsizlik, uzman talimatlarını takip etmemek de son derece önemlidir. Camino López ve diğerleri, İspanya'da 1990 ve 2000 yılları arasında on yıl boyunca iskele riskini araştırdıklarında işin zorluğuna, çalışma süresine ve iş organizasyonuna bağlı olarak kapsamlı bir eğitimin gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Polonya'da ise Dabrowski, taşeronların (küçük inşaat firmaları) inşaat sahalarında güvenliğin tehlikeye girmesi nedeniyle yüksek bir başarısızlık riski oluşturduğu sonucuna varmıştır. Japonya Uluslararası Mesleki Güvenlik ve Sağlık Merkezi (JICOSH), iskele kurulumu için önceden belirlenmiş düzenleyici güvenlik koşullarını açıkça belirten yönergeleri ve düzenlemeleri bulunmaktadır. Ancak, bazı iskele ve inşaat şirketleri bu yönetmeliklere uymadıkları bilinen gerçeklerdir (Quadri ve Fadugba, 2022).

İskele kurmanın karmaşıklığı, yükseklikle birlikte artar ve bu nedenle, münferit elemanların yük kapasitesini ve bazı bağlantı elemanlarının durumunu anlamak gittikçe zorlaşabilir (Butur, 2022). Aynı bileşenlerin sürekli kullanımı, elemanlarda hızlı deformasyona ve bölgesel hasara neden olan yorulma davranışına yol açabilir. Bu nedenle, iskele elemanlarının bakımı ve onarımı düzenli olarak yapılmalıdır.

Uygun olmayan depolama, iskele elemanlarını çevresel bir tehlikeye maruz bırakabilir. Örneğin, çeliğin aşınması, ahşap varlığında ise termit saldırısı gibi sorunlara maruz kalabilirler. Bu nedenle, iskele bileşenlerinin doğru şekilde depolanması gerekmektedir.

Bu çalışma, iskele kullanımıyla ilişkili risk düzeyinin analiz edilmesini ve iskelenin mevzuata uygun bir şekilde kurulup kurulmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, iskele uygulamalarındaki güvenlik önlemlerini diğer inşaat sahası değişkenleri ile ilişkilendirmeyi hedeflemiştir. Bu araştırma, iskelelerin kullanımıyla ilgili olası tehlike ve belirsizlikleri anlamak için yapılmıştır.

1.2.İskelelerde Olması Gereken Asgari Emniyet Şartları

Cephe iskeleleri ve geçici iş ekipmanları, TS EN 12810-1, TS EN 12810-2, TS EN 12811-1, TS EN 12811-2 ve TS EN 12811-3 standartlarına ve ilgili ulusal veya uluslararası standartlara uygun olmalıdır. Asma iskeleler, cephe platformları, sabit veya hareketli erişim donanımları ve bu donanımın parçaları da aynı şekilde ilgili standartlara uygun olmalıdır. Kurulum ve kullanım şekline göre sağlamlık ve dayanıklılık hesapları üretici tarafından temin edilmeli, yoksa yapılmaları veya yaptırılmaları gerekmektedir. Bu hesaplar yapılmadan veya iskelenin güvenli olmadığı tespit edilirse, iskeleler kullanılmamalıdır.

İskele sistemleri, kendiliğinden hareket etmeyecek ve stabilitesi bozulmayacak şekilde tasarlanmalı, imal edilmeli ve kurulmalıdır. Ayrıca doğru şekilde bakımı yapılmalı, korozyona karşı uygun malzemeler kullanılmalı, çatlak, kırık, yıpranmış ve korozyona uğramış olan iskele ve bağlantı elemanları kullanılmamalıdır (Çalışkan ve ark., 2016). İskelelerde görülen kusurlar derhal giderilmeli ve zayıf kısımlar güçlendirilmelidir. İskele platformları hareketsiz olacak şekilde iskele sistemiyle sabitlenmelidir. Platform elemanlarıyla iskele dikey elemanları arasında ve platform döşemesinde çalışanların düşmesine sebep olabilecek boşluklar bırakılmamalıdır (Bayraktar ve Bayraktar, 2017).

İskele sistemlerinin kurulumu, kullanımı ve sökümü, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nde belirtilen hükümlere uygun olmalıdır. İskeleler, belirli koşullara maruz kaldığında ehil bir kişi tarafından kontrol edilmeli ve kontrol raporu hazırlanmalıdır. Sadece güvenli olduğu tespit edilen iskelelerde çalışma yapılmalıdır. İskelelerin taşıyabilecekleri azami ağırlıklar, levhalar üzerine yazılarak uygun ve görülebilir yerlere asılmalıdır. İskelelere, belirtilen ağırlıkları aşan yükler yüklenmemelidir. İskele üstüne moloz veya engelleyici malzemeler bırakılmamalıdır (Büyük, 2017).

Geçiş amacıyla kullanılan geçitler, en az 60 santimetre genişliğinde ve kenarlarına uygun korkuluk sistemi bulunan geçitler kullanılmalıdır. Vinç veya benzeri makinalar kullanılırken yüklenen malzemenin iskeleye takılmaması için gerekli tedbirler alınmalıdır. Ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskelelerinin kurulumunda, taşıyıcı sisteme ait düşey ve yatay elemanların eksiksiz olarak kullanılması ve sistemin yeteri kadar çapraz elemanlarla takviye edilmesi gerekmektedir (İlgün ve Aykaç, 2019).

Cephe iskeleleri için kullanılan taşıyıcı sistem elemanları, en az 48,3 milimetre dış çapa sahip olmalı ve anma et kalınlıkları malzeme cinsine ve en küçük akma dayanımına uygun şekilde belirlenmelidir. Cephe iskeleleri binaya mümkün olduğu kadar yakın kurulmalı ve çalışanların bina ile iskele arasından düşmelerini önleyici tedbirler alınmalıdır (Doğru, 2021). İskele ayaklarında sabit veya ayarlanabilir taban plakaları ve yumuşak zeminlerde yükü dağıtmak için uygun altlıklar kullanılmalıdır. İskelelerde çalışılan platformlara güvenli ulaşım sağlamak için merdiven sistemleri veya benzeri güvenli ulaşım sistemleri kullanılmalıdır. Cephe iskeleleri statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklanmalıdır (Gökçe, 2019).

2. METODOLOJİ

Gözlem yaparak yürütülen çalışma, anlık durumun fotoğrafını çekmek yolu ile elde edilen verilerin önceden hazırlanmış analizlerle standart bir sonuç çıkarmayı hedeflemektedir. Farklı noktalarda kurulu 10 farklı yüklenicinin gerçekleştirdiği uygulama temelde aynı olması gerekirken uygulamada ciddi farklılıkların olduğunu göstermektedir. Ortalama 5 katlı

uygulamalarda yönergelere uyan uygulama olmasına rağmen oldukça eksikler içerenleri de mevcut durumdadır.

Şekil 3 de yer alan 4 katlı binanın dış cephe kaplamasını göstermektedir. Bu süreçte binanın yüksek olması itibariyle gerekli olan ağların kurulmadığı ve çalışanların emniyet kemeri takmadıkları bunun da önemli bir güvenlik zafiyetinden kaynaklandığını söylemek mümkün.

İskelelerde elemanların duvarlara ve zemine sabitlenmesi amacıyla kullanılan bağlama ve iskele elemanlarının uzun süre çevre etkilerine maruz kalmaları dolayısıyla düzenli bakım yapılmaması korozyona uğramalarına neden olabilmektedir. Aşınmış elemanlar, sabit yükleme altında savunmasızdırlar ve güçlü yer ve rüzgâr hareketlerini, taşıma kapasitelerinin ötesinde tüm sistemin genel güvenliğini etkileyebilirler.

Şekil 4'te, 4 katlı bir binanın inşası için iskele modüler montajı gösterilmektedir. Her iki durumda da korkuluklar modülde yer almamaktadır. 2 katlı bina iskelesinde, bazı bölümlerde ağır malzemeleri ve işçileri desteklemek için iniş platformu olmadığı görülmektedir. Ancak, bu bölümde kat asansörünü tamamlamak için çift boyuna 4 metrelik borular birbirine kenetlenerek kullanılmaktadır. Bu uygulamanın sıklıkla tercih edilmesinin sebebi, iskele bileşenlerinin sıkıntısı olduğunda ortaya çıkan bir tedbirdir.

İskele kurulumunda dikkat edilecek en önemli konulardan birisi çevre şartlarının dikkate alınmasıdır. Değerlendirmeye alınan iskelelerden 3 katlı binada kullanılan iskele elektrik dağıtım yüksek gerilim kablosuna yakın bir konumda bulunmaktadır. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği şiddetli rüzgâr sırasında elektrik çarpmasını önlemek için izolatörlerin kullanılmasını tavsiye etmektedir. Ancak, uygun mevsimsel iklim koşullarının olduğu zamanlarda pek çok inşaat firması tarafından izolatörler göz ardı edilmektedir. Bu süreçte, iş sağlığı ve güvenliği için gerekli tüm kriterlerin tam olarak belirlenmesi son derece önemlidir. Bu sayede, iskelelerin oluşturulması sırasında meydana gelebilecek olası tehlikelerin minimize edilmesi ve çalışanların güvenliğinin sağlanması hedeflenmektedir.

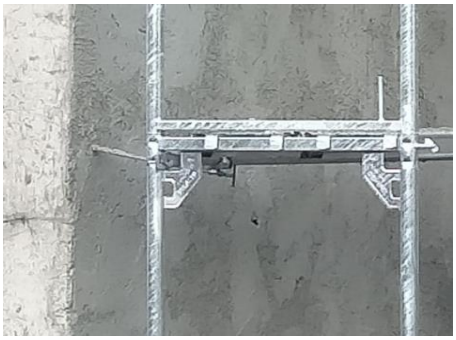


Şekil 3. Farklı yapılarda kurulu iskele sistemleri

Duvar Bağlantısı Açık



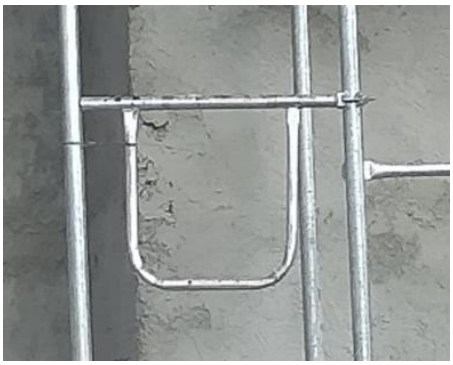
Bağlı Duvar Bağlantısı



Platform Ayak Bağlantısı



Elemanları Bir Arada Tutan Bağlantı



Şekil 4. İskele bağlantı elemanları

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

İskelelerin oluşturulmasında kullanılan yapı elemanlarının durumu ve yapılan çalışmalar dikkate alınarak, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'ne uygun şekilde hareket edilip edilmediğini gözlemlemek amaçlanmıştır. Bu nedenle, 10 farklı noktada kurulu iskele incelenmiş ve bu inceleme sırasında özellikle dört farklı kategoride kontrol listesi (Tablo 1) tanımlanmıştır. Bu kategoriler; önerilen kıyafet, destek güvenliği, yapısal güvenlik ve genel güvenlik olarak belirlenmiştir.

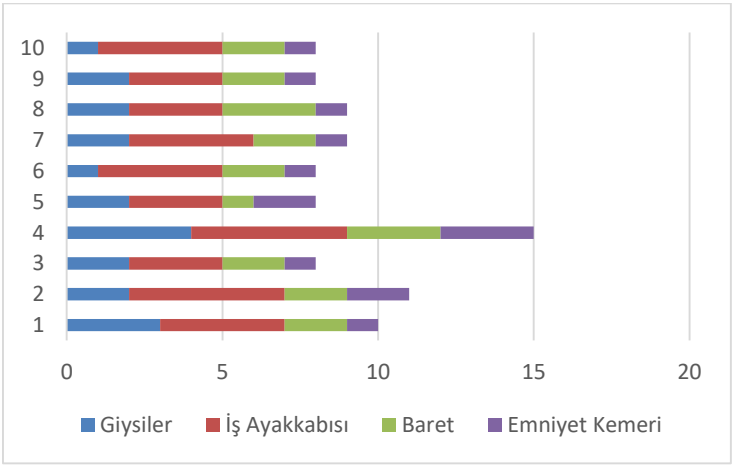
Genel değerlendirme için ise, bileşenlerin bazı özelliklerinin standardize etmek amacıyla Tablo 2'de verilen 5 puanlık bir ölçek kullanılmıştır. Bu çalışma, yapı iskelelerinin güvenliğini artırmak amacıyla kritik faktörlerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Ancak, daha kapsamlı ve detaylı bir inceleme yapmak için ileri araştırmalar yapılması gerekmektedir. Yapılan gözlemlerde, çalışanların büyük bir bölümünün baretlerini uygun şekilde giymedikleri tespit edilmiştir. Yine büyük bölümünün ise emniyet kemeri kullanımını benimsemedikleri görülmüştür. Genel olarak iş ayakkabısı tercih edilmesine rağmen mevsimsel etkilere göre farklılıklar gösteren iş elbisesi kullanılmamıştır.

Tablo 1. İskelelerin Değerlendirilmesinde Dikkate Alınan Öğeler

Konu Başlığı	Yapılması Gerekli Unsurlar
İş Elbiseleri	Giysiler İş Ayakkabısı Baret Emniyet Kemeri
Destek güvenliği	Yapı elemanları destek için doğru şekilde konumlandırılmış Taban Plakaları devrilmeye karşı doğru konumlandırılmış
Yapısal Güvenlik	Kelepçeler iyi sıkılmış Yatay, dikey ve eğimli destekler doğru bir şekilde birleştirilmiş Kelepçeler doğru kullanılmış Platformların durumu
Genel güvenlik	İniş Platformu iyi konumlandırılmış Merdiven iyi konumlandırılmış Korkuluklar iyi konumlandırılmış Çalışma sırasında standart ağ kullanılır Süpürgelikler (Topuk) doğru konumlandırılmış

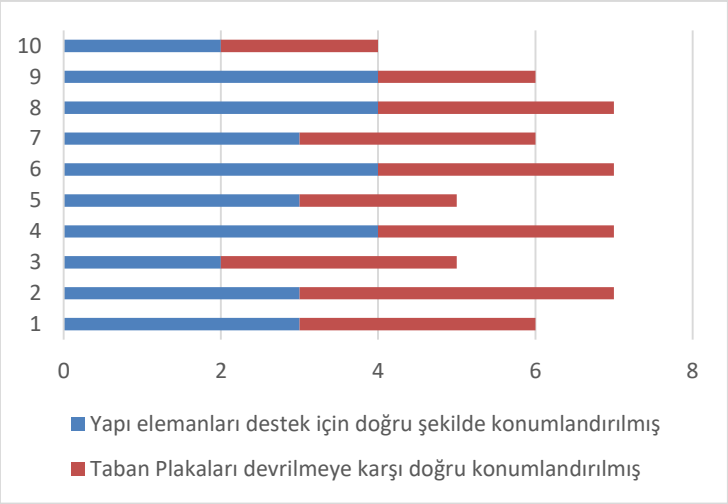
Puan	Değerlendirme Kriteri
1	Çok Zayıf
2	Zayıf
3	Orta
4	İyi
5	Çok İyi

İskelelerde çalışanların yüksekte çalışma yönergelerine uygun olarak gerekli kişisel koruyucu donanımları bulundurmaları ve iş elbiselerini kullanıyor olmaları son derece önemlidir. 10 farklı noktada dikkate alınan iskeleler (Şekil 5.) üzerinde çalışanların sadece 2 iş yerinde standart bir iş elbisesi kullanıldığı (ort.:2.1) diğerlerinde ise kullanılmadığı ancak iş ayakkabılarının daha yoğun kullanıldığı (ort.: 3.8) bunun yanında baret sadece 2 iş yerinde kullanıldığı (ort.: 2.1) bu iş yerlerinde bütün çalışanların değil sadece çoğunluğun kullandığı gözlenmiştir. Yüksekte çalışanlar için en önemli konuyu teşkil eden emniyet kemeri sadece bir işyerinde kullanılmakta olup ikisinde ise sadece çalışanların (ort.: 1.4) beline takılı bir şekilde bulundurulmaktadır.



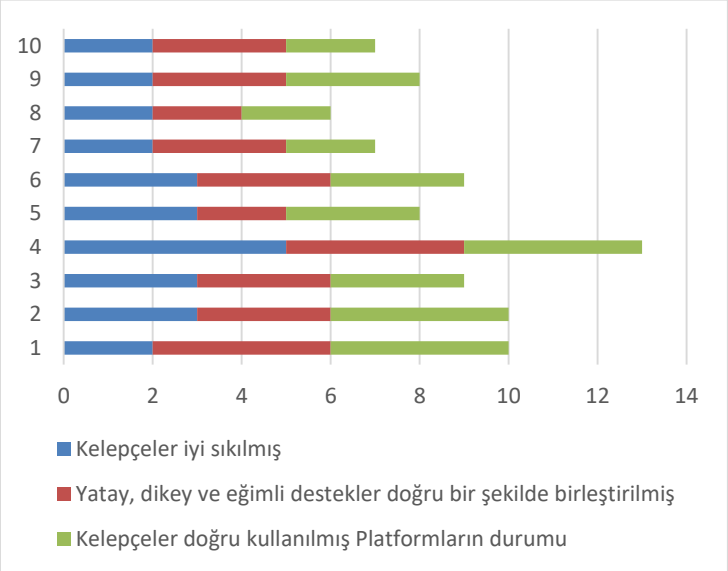
Şekil 5. İş elbiseleri kullanımı

Destek güvenliği, bir iskele yapısının sağlam ve güvenli olmasını sağlamak adına önemli bir unsurdur. Destek elemanları (ort.: 3.2) taban plakalarına oranla daha doğru (ort.: 2.8) konumlandığı gözlenmiştir. Bu noktada, özellikle travers kullanımının gerektiği durumlarda, traverslerin kötü durumda olmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Ayrıca, iskele asansörlerinde korkulukların doğru konumlandırılması da büyük önem taşır.



Şekil 6. Destek elemanlarını değerlendirilmesi

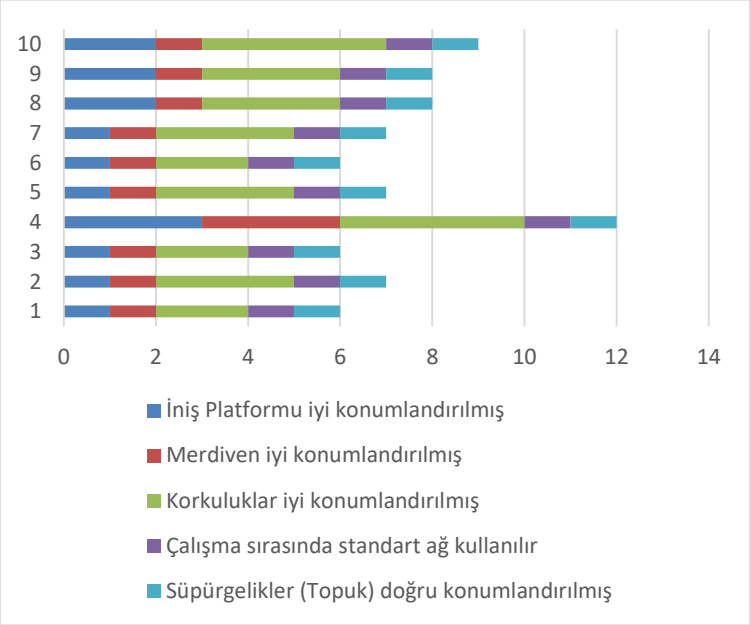
Yapısal güvenlik söz konusu olduğunda, iskele modüllerinin uygun bir şekilde kurulması ve donatılandırılması oldukça önemlidir (Şekil 7.). Bu noktada, aynı veya farklı yükseklikteki iskele modüllerinin her birinde köşegen veya çerçeve desteği takılırken ve iskele korkuluğunun da doğru konumlandırılması sağlanmalıdır. Kelepçelerin genel olarak sayısının yeterli olmadığı sistemin sabitlenmediği (ort.:2.7) ancak yatay, dikey ve eğimli destek bağlantılarının kısmen daha düzgün bağlandığı (ort.:3) ancak yapılan gözlemlerde platformların birçok noktada alüminyum değil de ahşap olması dolayısı ile güvenliğin düşük seviyede (ort.:3) olduğu görülmüştür.



Şekil 7. Yapısal güvenlik değerlendirmesi

İskele modüllerinin genel güvenliği de araştırılmış ve gerekli olan her eleman incelenmiştir. Korkulukların genel itibari ile kullanılması ekstra bağlantı sağlaması amacıyla da tercih edilmiş olduğu bunun yanında iniş platformu ve merdiven konusunda çapraz bağlantıların

aktif olarak kullanıldıkları, bir iskele dışında diğer hiçbir iskelede merdiven kullanılmadığı gözlenmiştir. İskelelerin genel olarak güvenli olduğunu söylemek mümkün olmamaktadır. Elde edilen en yüksek puan Şekil 8.'de görüleceği üzre 4 nolu iskele dışında 8 puandır. Bu da ortalama değerin 2'nin altında olduğu ve genel güvenlik kriterlerinin yerine getirilmediği sonucunu doğurmaktadır.



Şekil 8. Genel güvenlik değerlendirmesi

4. SONUÇ

Geçici yüksekte çalışma performansı için en önemli iş ekipmanlarından biri iskeledir. İnşaat sahalarında iskelelerin varlığı, kullanılan iskele tipi ve çalışma koşullarına göre montaj metodolojisi, işçi güvenliği seviyesine önemli katkılar sağlar.

İskelelerin birçoğunda üst katlar yükseldikçe zemin direkleri üzerindeki yük artmakta duvara yapılan ankrajların sıklaştırılması gerekmektedir. Bunun yanında taban plakaları da stabilitesi bozulmakta ve sistemin duraylılığını azaltmaktadır. Şiddetli rüzgâr veya deprem nedeniyle yer hareketi sırasında, yanlış yerleştirilmiş taban plakaları nedeniyle devrilme olasılığı vardır.

Taban plakalarının yerleşimi de iskele güvenliği açısından dikkate alınması gereken bir husustur. Bu plakaların uygun şekilde kontrol edilmesi ve doğru konumlandırılması, iskele değerlendirmesinin doğru şekilde yapılabilmesi için oldukça önemlidir.

Destek dikmeleri ise, değerlendirmeye alınmadan önce amacına uygun şekilde kullanıldığından ve doğru konumlandırıldığından emin olunmalıdır. Bu sayede, yapılan değerlendirme sonuçları daha güvenilir olacaktır.

Ayrıca, tüm iskele modüllerinin önerilen minimum genişlikten daha az olmayan platformlara sahip olduğu ve çerçeveye uygun şekilde sabitlendiği en iyi konumu incelenmelidir. Yapısal güvenlik seviyesinde, platformlar ve çok amaçlı kelepçeler standart iskele tipi altında ortalama 3 puanın altında puan alırken, geri kalan öğeler 3 puanın üzerinde puan aldı. Bağlar en yüksek puanlara sahip olup, standart olmayan iskele altında ortalama değeri 2.7 olarak belirlenmiştir.

Konnektörlerin kullanımı da yapısal güvenlik açısından büyük önem taşır. Bu bağlantı elemanlarının direklerle iyi bir şekilde bağlantılı olduğundan ve birbirine sağlam bir şekilde sabitlendiğinden emin olunmalıdır. Çok amaçlı kelepçeler (döner kuplör) ve sıradan kelepçeler, farklı amaçlara hizmet ederler. Çok amaçlı kelepçeler, yatay korkulukları ve çapraz desteği birbirine bağlayabilirken, sıradan kelepçeler dikey direkleri korkuluklara bağlar.

Merdiven, standartlaştırılmış iskele bileşeni olmalıdır. Özellikle iskelelerde yukarı çıkış ve inişlerde oldukça fazla tehlikeli davranışların mevcudiyeti söz konusu olmaktadır.

İskele kazalarında en büyük faktörlerden biri, kelepçe ve bağlantı elemanlarının yanlış kullanımıdır. İskele yapılarındaki karmaşıklıklar, tasarımcılar, iskele personeli ve kullanıcılar arasında iş birliği gerektirir. Ancak bu şekilde, iskele kullanımında kapasite, güvenlik ve konfor gibi temel nitelikler elde edilebilir.

KAYNAKLAR

Çağdaş, K. A. R. A., Ergül, B., Bilgiç, Ş., & YAVUZ, A. A. (2018). Ulaştırma planlamalarında sosyo-ekonomik ölçütlerin değerlendirilmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, *10*(2), 172-177.

Chong, H. Y., & Low, T. S. (2014). Accidents in Malaysian construction industry: statistical data and court cases. *International journal of occupational safety and ergonomics*, *20*(3), 503-513.

Hinze, J., & Russell, D. B. (1995). Analysis of fatalities recorded by OSHA. *Journal of Construction Engineering and Management*, *121*(2), 209-214.

López, M. A. C., Ritzel, D. O., Fontaneda, I., & Alcantara, O. J. G. (2008). Construction industry accidents in Spain. *Journal of safety research*, *39*(5), 497-507.

Dąbrowski, A. (2015). An investigation and analysis of safety issues in Polish small construction plants. *International journal of occupational safety and ergonomics*, *21*(4), 498-511.

Quadri, A. I., & Fadugba, O. G. (2022). Risk assessment and safety precautions for construction site scaffolding. *Journal of Rehabilitation in Civil Engineering*, *10*(4), 1-13.

Butur, V. B. (2022). *Cephe iskelelerinde yüksekte çalışmaların iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmesi* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).

Büyük, B. (2017). *Yapı işlerinde iskele kurulumunda ve çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği kurallarının uygulanması ve iş kazalarının önlenmesi* (Master's thesis, Çankaya Üniversitesi).

Çalışkan, Ö., Karakurt, C., & Tozlutepe, F. (2016). İnşaat işlerinde mevzuatlarla iş sağlığı ve güvenliği. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, *3*(1), 29-36.

Bayraktar, E. A., & Bayraktar, D. (2017). Yapım işlerinde dış cephe iş iskelelerine yönelik yasal düzenlemeler ve uygulama örnekleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *8*(1), 8-18.

İlgün, S. Ö., & Aykaç, B.(2019) Ön Yapımlı Dış Cephe İskelelerinin Farklı Durumlar Altında Modellenerek İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi Evaluation of Occupational Health and Safety by Modeling of Prefabricated External Scaffoldings in Different Situations. *Türkiye Ekonomisinde İnşaat ve Gayrimenkul Sektörlerinin Rolleri ve Gelişme Eğilimlerinin*, 148.

Gökçe, İ. (2019). *Yapı işlerinde kullanılan asma iskelelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından değerlendirilmesi* (Master's thesis).

Doğru, N. F. (2021). YAPI İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNETMELİĞİ ANALİZİ. *ATA Planlama ve Tasarım Dergisi*, *5*(1), 35-40.

A STUDY ON PROMOTING PERSON-CENTRE PLANNING FOR CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN INCLUSIVE CLASSROOM SETTINGS

Fr. Baiju Thomas

Research Scholar

Ramakrishna Mission Vivekananda Educational and Research Institute,Faculty of Disability Management and Special Education,

Vidyalaya Campus, SRKV Post, Coimbatore, Tamil-Nadu- 20

Abstract

The current study discusses promoting person-centered planning (PCP) for children with special educational needs (SwSENs) in inclusive classroom settings. PCP has recently been used to analyse social services for children with SENs. PCP covers many methods that prioritize the SENs when planning service distribution and delivery for children with SENs in inclusive classroom settings. PCP is a strategy that helps families plan for the future of their children with special needs. When collaborating, students can share their interests and develop plans to pursue their goals. Service delivery that respects user autonomy, diversity of experience, transparency of data, and user control can come from conventional or unconventional sources, such as a government agency. Social care institutions changing the paradigm toward PCP provide excellent service for children with SENs. Our goal with PCP is to get more young people involved in making decisions about social programs and policies. Strategy to Social Inclusion and Social Justice PCP was created for children with SENs. Where PCP's tools and techniques came from. Children with SENs can benefit socially, emotionally, and academically from demanding and gratifying participation. Responsible action would be to offer PCP to children SENs. The PCP framework and the child's perspective value protecting children's rights with SENs. PCP aims to help children with SENs learn how to strike a healthy balance between competing interests and ideals. It requires paying close attention to another person, identifying their present and potential goals, and reacting suitably. The law must ensure that children with SENs have a real opportunity to weigh in on matters of education policy that directly affect them. To stay under the rules, PCP is being explored. There are situations where PCP can be beneficial. Numerous features must be present in a PCP for children with SENs in inclusive classroom settings. Still, two of the most important are having a leadership team that encourages teamwork and gives personnel a voice in our destiny. It would suggest that PCP is a valuable method for assisting families

with children with SENs to get involved in their children's educational experiences. You may learn a lot about their options and potential by listening to someone. Using a PCP framework, teachers can work together to address the needs of learners with SENs and promote equitable, inclusive classroom settings.

Keywords: Promoting, Person-Centre Planning, Children with Special Educational Needs, and Inclusive Classroom Settings

Introduction

In this study, the author claims that PCP has developed into an evidence-based profession while carefully considering the implications for both policy and practice. It will look at a range of topics. It will take into account the costs involved, organizational concerns that may facilitate or obstruct PCP efficacy, as well as potential impacts of PCP deployment on the day-to-day life of individuals with SEN. Its practical relevance will then be discussed by reviewing the many roles experts can play in assisting PCPs. Around 20 years ago, PCP was developed to help persons with developmental disabilities better understand their experiences and to work with them and their support to improve those experiences (O'Brien et al., 1997). Ensuring anyone who wants to use PCP for life planning can is an essential starting point. Numerous activities have been started to boost PCP uptake to help this challenging goal. One such accomplishment was carried out as part of the investigation into specific educational needs (Robertson et al., 2005).

Over the past few decades, how services are provided to children with SEN has changed. Instead of imposing one size fits all frameworks, services are now tailored to the individual rather than system-centered (Kaehne & Beyer, 2014). Given its widespread acceptance, individualized support is commonly used in programs for SEN students. The most recent strategy, PCP, aims to raise the standard of living for children with SEN by offering them individualized care. It is frequently associated with inclusion plans, which highlight the idea of empowerment and aim to give children with SEN access to the same opportunities as the general population (Bollard, 2009). The PCP technique for developing an individual program is well-known and regularly used for children with SEN in the classroom. The initiative seeks cooperative services focused on competency, healthy relationships, and community presence. PCP is an extensive multi-component intervention that can impact a wide range of outcomes related to a person's quality of life. It is a general phrase frequently used to describe strategies and approaches that share some traits rather than a uniform solution. Although the practical

application of these strategies may vary depending on the situation and goal for which they are used, their fundamental goal remains the same. A way of life based on preferences, choices, shared authority, rights, and inclusion is what all PCP versions are supposed to assist students with SEN in developing, as per the widespread understanding (Klatt et al., 2002). PCP has the potential to increase the success of all recovery-focused and evidence-based treatments, in addition to bringing practice in line with the new national guidelines for health care reform for students with SEN in inclusive classroom settings.

Demonstrating Person-Centred Planning

One could argue that the phenomenological method of personality psychology served as the foundation for PCP. The main difference of this strategy is that it seeks to understand a person by understanding their perspective of reality (Zimbardo, 1992). When dealing with experts, whether at a meeting or while paying a person a visit at home, introduce the concept of PCP to the person or their representative. During this session, students with SEN will learn how to use PCP and be encouraged to opt for a facilitator or lead their programs. You need to have a specific level of PCP knowledge, including a basic knowledge of what it is, styles, applications, and resources, to introduce PCP to a person or family. A local area framework that includes categories, programs, and connections is necessary for planning. Children with SEN can be involved in decisions made about them under the existing educational norms. PCP has been offered as a suitable option for meeting duties under the law. The potential for using it in instruction has yet to receive significant research. In terms of SEN education and outcomes, it offers a thorough examination of PCP knowledge. Despite the paucity of education, PCP appears to be a successful strategy for involving kids, teens, and their families. It is required to conduct more research on PCP's usefulness in inclusive classroom settings. PCP was created within the health and social care profession to assist students with SEN to connect with prominent people to improve their quality of life (Claes et al., 2010; Miller et al., 2017). PCP combines positive psychology and solution-focused approaches with the values of a humanistic strategy (Rogers, 1951) to promote created together and realistic solutions rather than service-led ones and uncover individual strengths rather than challenges (Bouvier, 2018). PCP approaches are just systematic methods to ensure that education meets the needs of each child or young person because they understand that every child and young person has a different way of learning, communicating, connecting, and making decisions. Placing students with SEN at the centre of all school planning may be challenging for teachers, but doing so pays dividends since happy students with SEN contribute to happier

and more productive schools. Additional details on PCP in education can be found in the main section on personalizing education. Places people first in planning and decision-making, which is one of the essential elements of PCP:

- The person is the centre of focus.
- Together, friends and family organize activities.
- Creating a shared future vision.
- Recognizing one's need for assistance and resources. Building ties with people and the community.
- Planning and evaluating action plans.
- Identifying who is in charge of follow-up.

Creating Person-Centred Teams

The foundation of PCP is an understanding of what is essential to people, what kind of assistance they require, and their long-term objectives. Managers use these concepts to guide and control the members of their person-centered teams (Sanderson, 2002). A PCP encounter has the power to inspire and transform. It can also be painfully depressing when nothing changes. A PCP idea inspired planning. If we make fruitless attempts, we risk upsetting individuals and deliberately placing doubt in their minds. Additional research and activity are required after the strategy is put into practice. We initially believed that developing a specific strategy that accurately reflected the students with SEN would be the most challenging aspect of employing PCP. We assumed that it would be straightforward to carry it through once you had a plan. Leadership as a group capability for producing something of value is one of the tenets of the person-centered team approach (Senge, 1990). These tools can enhance communication between staff members and service recipients. A person-centered team addresses the needs of each member while pursuing a common goal. Tasks and duties are assigned to team members according to their interests and skills in a person-centered team. The group regularly discusses and offers comments on what it has learned. An updated person-centered team plan contains all this information, including goals, priorities, actions, and reflection. Teams may explore becoming person-centered by working through seven questions, each with various useful tools for a PCP (Sanderson et al., 2007). Managers can assist the team in recording and applying what they learn by using particular tools like

learning notes and four-plus-one questions. A recent study demonstrating that plans are notably more likely to succeed if there is leadership and the team employs person-centered strategies (Sanderson, 2000) is another argument supporting the development of person-centered teams. It is supported by learning about the execution of person-centered plans. It focuses on the unique time-management techniques employed by persons who develop and carry out person-centered plans, which usually entail spending more time interacting socially with friends and family or participating in community events. Employers can identify their primary responsibilities, feel strongly engaged in their work, and know where to deploy their creativity and judgment using PCP strategies (Smull & Sanderson, 2005). As an outcome of these experiential changes, person-centered teams must naturally adjust how they manage their time to support people in trying new things. Person-centered teams must be flexible to help individuals make these changes in their life and adapt to new developments. A team that invests time and money into creating a person-centered team may produce more significant outcomes for students with SEN in inclusive classroom settings.

Incorporating Person-Centred Planning in Education

Each of us plans and approaches life uniquely. Some people are clear about their goals and how to achieve them, while others grasp opportunities as they arise. Some people daydream before thinking about how to make their fantasies come true. Incorporating PCP into education should be central to everything we do with children with SEN in inclusive classroom settings. The use of PCP assists expelled students with SEN to return to school and incorporate with society at large. Young people of all ages participated in the PCP process, and the viewpoints of everyone involved aided in clarifying PCP adoption and its long-term effects. Involving children and teenagers in planning and decision-making is a goal of PCP. Children's attitudes, behaviours, and learning processes can alter as they take an active role in the learning process.

Additionally, they have the potential to grow into engaged partners who work with grownups to effect change. The PCP is an effective strategy for creating win-win solutions. The PCP is a methodical, all-inclusive technique that works well in social interactions, especially dispute resolution. Through encouraging the development of people's potential as individuals, communities, and organizations, PCP empowers and supports learning, well-being, and resilience. PCP encourages growth, the acquisition of self-control abilities, and the acceptance of responsibility for one's actions as opposed to dependence (Zucconi, A. 2016). PCP is an

ethical method of helping those in need. The PCP and voice of the child social justice movements are more modest. This movement includes the civil rights, women's, and disability rights movements. Following experience initiating, contributing to, and maintaining PCP, a professional can incorporate PCP into professional practice at the individual, local, and system levels. They might achieve their goals and grow more independent as an outcome.

Presently, incorporating PCP into education is a tried-and-true strategy. As per recent studies, PCP in school significantly impacted levels of choice, social development, and community participation, relationships with family and friends, and learning. These are the guiding principles for PCP incorporation:

- The opinions and feelings of children and young people must be considered.
- Each child and adolescent is entitled to voice their opinions regarding the services they receive.
- It is the right of every child and teenager to participate pretty and actively in school life.
- Young people can significantly enhance things and are exemplary contributors.
- Providing young persons with the necessary resources, promoting their independence, and empowering them whenever feasible is essential.

Person-Centred Planning for Students with Special Educational Needs

In contrast to traditional systems like Individual Personal Planning and Individual Facilitation, where people are passive recipients of care and experts make decisions and plans for them, PCP allocates authority from staff and stakeholders to individuals and their families. The autonomy, self-determination, and choice of the individuals involved, particularly those who care about the individuals concerned, are highly valued in PCP. The students with SEN's active role in the planning process, motivated by their strengths and capacities rather than their weaknesses and impairments, is an essential element of PCP (Sanderson, 2000). Services for children with SEN have changed over the past few decades, moving from a system-centered strategy to a PCP that personalizes care around the individual rather than enforcing a single solution for all systems (Kaehne & Beyer, 2014). As per the quality of care they provide, parents can significantly affect the lives of students with SEN and are essential to the

success of PCP. Students with SEN stated that the staff's practical and emotional support was the most important aspect in assisting them in reaching their goals (Heller et al., 2000). PCP is a well-known and often-used approach for creating personalized programs in the context of students with SEN (Felce, 2004; Green et al., 2000). As per Cloutier, Malloy, Hagner, and Cotton (2006), PCP refers to various methods and suggestions to fundamentally better students' lives with SEN. Students with SEN are against having a plan as the primary driver of change, as per Dumas, De La Garza, Seay, and Becker (2002). Instead, they blame change, successes, and failures on the PCP facilitators, whose commitment to the program has been identified as the most potent predictor of good outcomes for people (Sanderson et al., 2006). Even though students with SEN are increasingly employing PCP techniques (Amado & McBride, 2002; Keyes & Owens-Johnson, 2003; King et al., 2005), we are not aware of any thorough report on the educational pursuits on the value of PCP. Individualized support has received high praise and entered the SEN services lexicon. The inclusion strategy seeks to provide students with SEN with the same opportunities as the general population and highlights the importance of equality and independence. The most current approach, PCP, aims to achieve individualized support for students with SEN and improve their quality of life (Bollard, 2009). The facts for PCP's effectiveness are thin, and it does not demonstrate that it can significantly impact students with SEN. More information is required about PCP and its components. There have been small-scale successful demonstrations of its efficacy, but more extensive programs are needed to examine its therapeutic, financial, and broader applications. The PCP creates a bridge between students with SEN, their families, and the institutions that support them in inclusive classroom settings.

Person-Centered Planning in Inclusive Education

The most effective strategies are encompassing, focused on outcomes, and encouraging. This is precisely what individual planning aims to do. In order to complete its mission, the team has returned with a set of holistic planning tools. The premise of a PCP is that it is possible to help a student with SEN get what they want to achieve in life. Many of us here are old enough to remember a time before inclusive education. Long gone is integrated education used to describe the state of education; instead, inclusion has taken its place. In recent decades, there has also been a decline in the value placed on including others. Since we recognized that students with SEN would want more support to feel fully involved, we designed PCP with them in mind. Although the widespread application of PCP in social care and education, children with SEN are rarely provided with the tailored support they need to thrive in the real

world. We have been pushing to create a third-party mediator (Pearpoint, J, 2015). Supporting children with SEN led to the development of PCP, an approach to social justice and inclusion. More than three decades ago, PCP was widely used. Parents of students with SEN have been highlighted as a prime instance of a successful behaviour support strategy of how they use their children s with SEN's similarities to other students to advocate for their involvement in inclusive classroom settings.

After decades of segregation, inclusive education for SEN students has finally become a reality. Children with SEN are legally required to be included in decision-making processes that directly affect them. Using PCP to meet the demands of regulators has been proposed. Fewer analyses, however, have examined its utility in fully inclusive classroom settings. It focuses on the outcomes of an extensive literature analysis concerning the use of PCP in inclusive education for children with SEN. Despite PCP's potential for including children, adolescents, and their families in the educational process, further in-depth studies in inclusive education are needed. Additional work examining the effectiveness of PCP is needed, specifically with continuous and child-led designs, a more diverse range of venues and participants, and standardized and observable measures. The current education regulations mandate that students have a genuine say in the issues that directly affect them. The usage of PCP has been advised as an appropriate approach for realizing the goals of inclusive education programs. However, works exploring this subject matter's possible pedagogical uses still need to be included. Students with SEN may have fewer chances to have their voices addressed in inclusive classroom settings.

Conclusion

This is the first attempt to investigate how PCP exerts its therapeutic effects. In contrast to the findings of research on supported living, we found no correlation between participant capacity and PCP outcomes outside of the realm of enhanced contact with peers. Those with emotional or behavioral issues, autism spectrum disorder, or numerous health problems were less likely to receive a plan. It has been discovered that patients with mental health, emotional, or behavioral disorders usually benefit less from treatment. The outcome highlights significant disparities in access to PCP and the benefits of having one, particularly in mental health and autism. Multiple contextual factors appear to be relevant to whether or not someone gets a PCP and how much they would benefit from having one. There is now more proof than ever that committed facilitators are essential to the overall success of PCP. To ensure that as many

students as possible with SEN can reap the advantages of PCP in inclusive classrooms, these disparities must be addressed in policy and practice. PCP is an illustration of an evidence-based method. We have also considered how it might affect managers and other professionals who help people with SEN live their chosen lives. The main takeaway is that, despite the mounting evidence that PCP benefits students with SEN in inclusive classrooms, managers and teachers must learn to manage these challenges. In this review, we have endeavoured to provide a broad overview of the status of research on PCP for people with ID, to identify outcomes most likely influenced by PCP, and to evaluate its effectiveness. Sixteen studies were included in this review, which suggests that PCP may have a moderate positive impact on various outcomes and can potentially ameliorate and enrich aspects of the quality of life for students with SEN. PCP was shown to have a significant positive impact on students with SEN in inclusive classroom settings.

References

1. Amado, A. N., & McBride, M. J. (2002). Lessons learned in fifteen years of training about person-centered planning and principles. In *Research and Practice in Person-Centered Planning*. Paul H. Brookes.

2. Bollard, M. R. (Ed.). (2009). Intellectual disability and social inclusion: A critical review.

3. Bouvier, N. (2018). An Exploration into the Use of Person-Centred Planning to Support the Transition of Children with Special Educational Needs into School. *Unpublished doctoral dissertation, University College London]. UCL Discovery. [Online at https://inclusive-solutions. com/wp-content/uploads/2019/12/Final-thesis-submission. pdf]. Accessed, 1*(02), 2020.

4. Claes, C., Van Hove, G., Vandevelde, S., van Loon, J., & Schalock, R. L. (2010). Person-centered planning: Analysis of research and effectiveness. *Intellectual and developmental disabilities, 48*(6), 432-453.

5. Cloutier, H., Malloy, J., Hagner, D., & Cotton, P. (2006). Choice and control over resources: New Hampshire's individual career account demonstration projects. *Journal of Rehabilitation, 72*(2).

6. Dumas, S., De La Garza, D., Seay, P., & Becker, H. (2002). 'I don't know how they made it happen, but they did'': Efficacy perceptions in using a person-centered

planning process. *Person-centered planning: Research, practice, and future directions*, 223-246.

7. Felce, D. (2004). Can person-centred planning fulfil a strategic planning role? Comments on Mansell & Beadle-Brown. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, *17*(1), 27-30.
8. Green, C. W., Middleton, S. G., & Reid, D. H. (2000). Embedded evaluation of preferences sampled from person-centered plans for people with profound multiple disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *33*(4), 639-642.
9. Gupta, S., Cahill, J. D., & Miller, R. (2018). Deprescribing antipsychotics: a guide for clinicians. *BJPsych Advances*, *24*(5), 295-302.
10. Heller, T., Miller, A. B., Hsieh, K., & Sterns, H. (2000). Later-life planning: Promoting knowledge of options and choice-making. *Mental retardation*, *38*(5), 395-406.
11. Kaehne, A., & Beyer, S. (2014). Person-centred reviews as a mechanism for planning the post-school transition of young people with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, *58*(7), 603-613.
12. Keyes, M. W., & Owens-Johnson, L. (2003). Developing person-centered IEPs. *Intervention in School and Clinic*, *38*(3), 145-152.
13. King, G. A., Baldwin, P. J., Currie, M., & Evans, J. (2005). Planning successful transitions from school to adult roles for youth with disabilities. *Children's Health Care*, *34*(3), 193-216.
14. Pearpoint, J. (2015). Inclusive Education, Person-Centered Planning & Systems Change Challenging Permutations and Opportunities. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, *18*(1), 35-44.
15. Robertson, J., Emerson, E., Hatton, C., Elliott, J., McIntosh, B., Swift, P., ... & Joyce, T. (2007). Person-centred planning: factors associated with successful outcomes for people with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, *51*(3), 232-243.
16. Rogers, C. R. (1951). Perceptual reorganization in client-centered therapy.

17. Sanderson, H. (2002). A plan is not enough: Exploring the development of person-centered teams. *Person-centered planning: Research, practice, and future directions*, 97-126.

18. Sanderson, H. (2000). Person-centred planning: Key features and approaches. *York, Joseph Rowntree Foundation*.

19. Sanderson, H., Thompson, J., & Kilbane, J. (2006). The emergence of person-centred planning as evidence-based practice. *Journal of Integrated Care*, *14*(2), 18-25.

20. Sanderson, H., Smull, M., & Harvey, J. (2007). 3 Person centred thinking. *EBOOK: Person Centred Practice for Professionals*, 47.

21. Senge, P. M. (1990). The art and practice of the learning organization.

22. Smull, M. W., Sanderson, H., Sweeney, C., Skelhorn, L., George, A., & Bourne, M. (2005). *Essential lifestyle planning for everyone*. Learning Community--Essential Lifestyle Planning.

23. Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E., & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of speech, language, and hearing research*, *40*(6), 1245-1260.

24. Zimbardo, R. A. (1992). At Zero Point: Discourse, Politics, and Satire in Restoration England. *ELH*, *59*(4), 785-798.

25. Zucconi, A. (2016). The need for person-centered education. *Cadmus*, *3*(1), 1.

THE INFLUENCES OF GENDER EQUALITY ON ALBANIA'S WOMEN

Dr. Eralda Noçka
Department of Economics and Rural Development Policies, Faculty of Economy and Agribusiness. Agricultural University of Tirana, Tirana, Albania
ORCID NO: 0009-0003-8324-0172

Abstract
In this study, we have focused on measuring the gender inequality index relation with some factors that have impacted Albanian women. Gender equality is indeed a crucial value for a democratic society, and it plays a significant role in strengthening democracy in Albania between men and women. Qualitative and quantitative data were processed from a database with 100 questionnaires. The interviews were done face-to-face with the individuals and the data were then processed through the SPSS statistical program. We hope that this research will serve in the future for young researchers as an effective and positive study for today's society in the world. Going beyond the literature documenting the impact of women's education on fertility, this document presents facts on the role of women in labor markets, wages, and pensions.
This paper also summarizes the function of supportive policies from the government in the framework of gender equality and the World Bank's support for its expansion. The paper ends by analyzing the current situation of equality through a case study.

Keywords: Equality, Inequality, Gender Equality, Influences, women

1. Introduction

Issues of gender equality are always present in Albanian society as well as in the global one due to the permanent challenge presented by the empowerment of the role of women.
Addressing gender inequality requires a multi-faceted approach involving legislative measures, educational initiatives, economic empowerment, and cultural shifts. It is an ongoing process that requires the collective efforts of individuals, communities, institutions, and governments to create a more inclusive and equitable society for all. Gender equality is one of modern society's most current and important topics. Gender equality is a complex and multidimensional concept and it seems likely that different causal variables drive different dimensions [1]. It is related to challenges and discussions related to equality between men and women in economic, political, social, and cultural aspects. In general, gender equality is about the different goals that societies have to achieve a different level of equality between the sexes. The Council of Europe's work in the field of gender equality is based on two premises: gender equality is an integral part of human rights and gender equality is a

fundamental criterion of democracy [2]. This article will discuss the challenges and opportunities related to gender equality in our society. We will analyze the importance of gender equality, as well as discuss some of the main challenges that still exist to achieve gender equality.

To begin with, it is important to understand that gender equality is not an end goal, but a process that continues over time and is complicated by many factors. The issue of the elimination of discrimination against women is considered as one of the foundation stones of democracy in Albania [3]. To achieve gender equality, it is necessary to take many measures, such as changing the mentality and social perceptions, implementing public policy and promoting educational programs to increase people's awareness. At the same time, we must be aware that there are many challenges that prevent the achievement of gender equality. The Committee on the Elimination of Discrimination against Women (CEDAW) is the body of independent experts that monitors the implementation of the Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination against Women [4]. The CEDAW treaty is a tool that helps women around the world to bring about change in their daily life [4]. Many of these challenges are related to gender discrimination and injustice, such as lack of equal pay, traditional gender role division, gender-based violence and abuse, and lack of equal access to opportunities and resources. Although gender equality terminology was once considered impossible, progressive steps have now been taken to increase female involvement at the top of public office, decision-making, and local government [5].To achieve gender equality, we must act at all levels of society. This includes public policy, legislation, and societal culture and mentality. It is necessary to ensure that all policies and legislation support and promote gender equality. A social culture and mindset that promotes equality and respects the rights of all individuals, regardless of gender.

The purpose of this study is to study the phenomenon of gender equality in our country and not only.

The Objective of the Study*:*

To highlight the importance of gender equality in our society.
To record women's role in decision-making.
To analyze the function of supportive policies from the government
To record through a case study the situation of gender equality in our society.

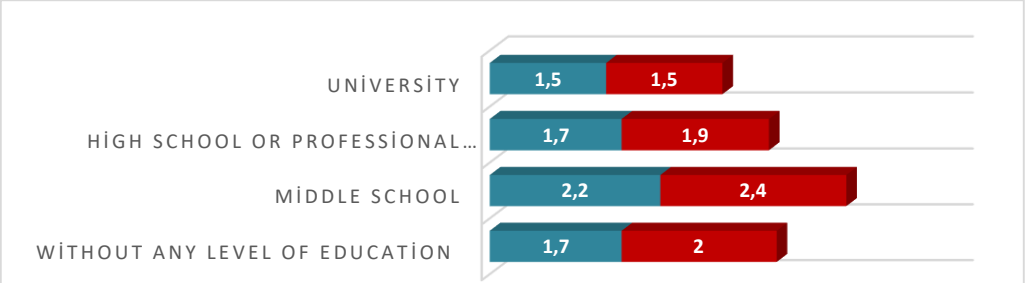
2. Theoretical framework

Gender equality is an important and current topic in our society, and has been the area of interest of many researchers and authors. In this literature review, we will examine some of the main works related to gender equality and some of the related fields. "The Second Sex" by Simone de Beauvoir is one of the main works dealing with gender equality. The book exposes the ideology that leads to gender discrimination and emphasizes the importance of women's emancipation and the fight against gender discrimination in society [6]. "Feminism is for

Everybody" by bell hooks is another major work that talks about gender equality. The book argues that feminism is not just for women, but for all people seeking gender equality, and develops ideas on how to work together to achieve this goal. "We Should All Be Feminists" by Chimamanda Ngozi Adichie is an essay that has gained popularity in the field of gender equality. Adichie argues that gender equality is in everyone's interest and talks about the impact of gender discrimination in society [7]. Half the Sky by Nicholas Kristof and Sheryl WuDunn is a book that connects poverty to gender equality. The book addresses the challenges and opportunities for gender equality in developing countries and emphasizes that gender equality and the fight against poverty are not two separate issues [8]. Men Explain Things to Me by Rebecca Solnit is another important work in this area. The book deals with the phenomenon of mansplaining and emphasizes that gender discrimination is a structural problem in our society [9]. Gender equality is related to many other areas, including education, economics, politics and the media. In these areas, researchers and authors have examined the relationship between gender equality and the development of society in general. These works and related fields are important for understanding the challenges and opportunities for gender equality.

Methods and Procedures

The research for this study is based on primary and secondary data analysis. It consists of a literature review on gender equality, as well as qualitative and mainly quantitative methods. The main method of data collection for this study was semi-structured interviews with women and men who lives in the city of Tirana the capital of Albania. This research is based and is conducted on the basis of 100 randomly selected respondents with the most reliable answers regarding gender equality.



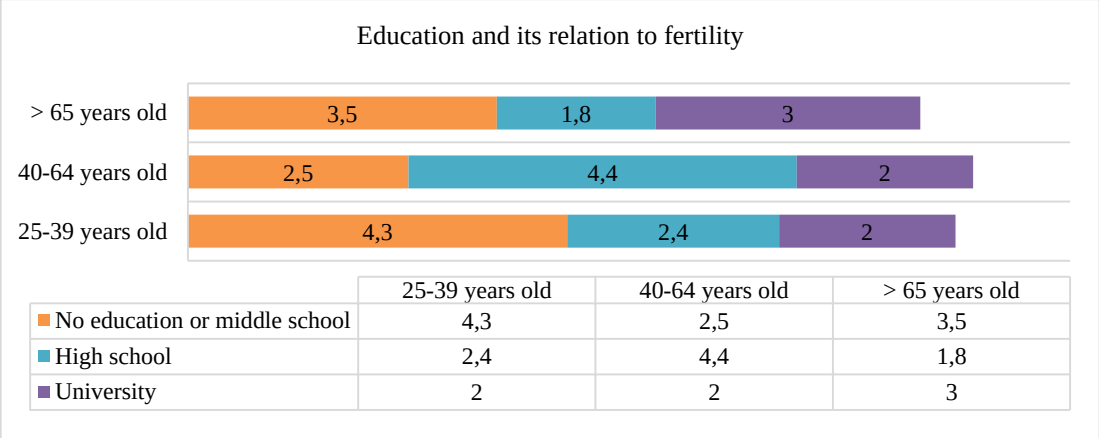
	Without any level of education	Middle school	High school or professional college	University
Desired number of births	1,7	2,2	1,7	1,5
Actual number of births	2	2,4	1,9	1,5

Source: UNFPA report, 2023

Figure 1: Education and its Relation to fertility

The fact that more girls from the new generation, specifically in the age group of 25 to 39 years, are attending higher education compared to older age groups is a positive development. This trend indicates progress in promoting educational opportunities for girls and young

women. It reflects efforts to address gender disparities in education and increase access to higher education for all.

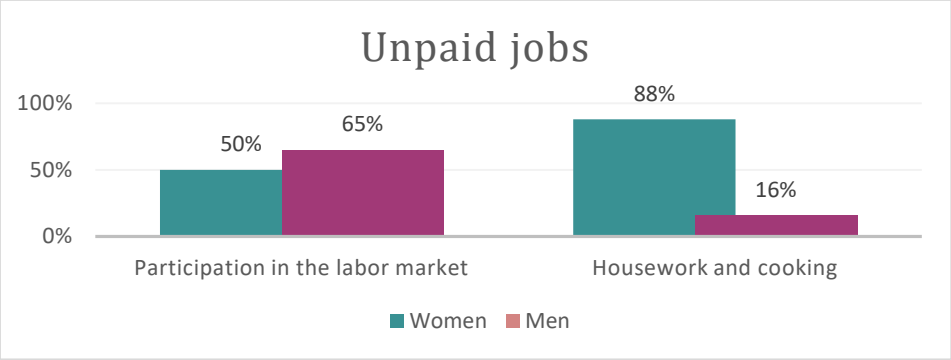


	25-39 years old	40-64 years old	> 65 years old
No education or middle school	4,3	2,5	3,5
High school	2,4	4,4	1,8
University	2	2	3

Source: UNFPA report

Figure 2: Education and its relation to fertility

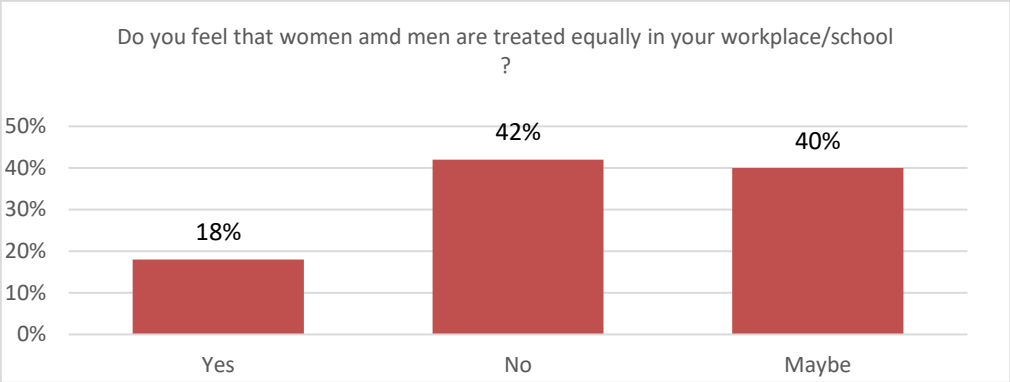
By promoting education for girls and women, societies can positively influence fertility rates and help individuals make choices that align with their desired family size. Recognizing the link between education and fertility can inform policy and programmatic efforts aimed at promoting gender equality, reproductive health, and women's empowerment.



Source: UNFPA report, 2023

Figure 3: Unpaid jobs

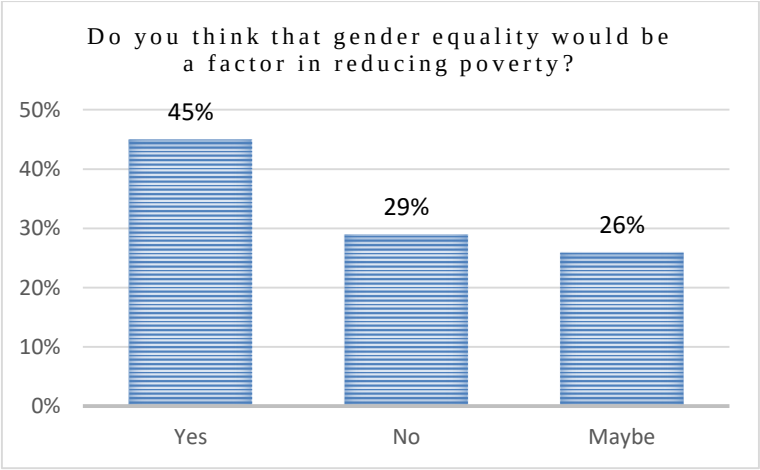
Addressing the unequal distribution of unpaid work is an important step towards achieving gender equality, as it allows women to have more time and opportunities to pursue education, employment, and personal development. It also promotes a more balanced and fair society where both men and women can contribute to and benefit from all aspects of life.



Source: UNFPA report, 2023

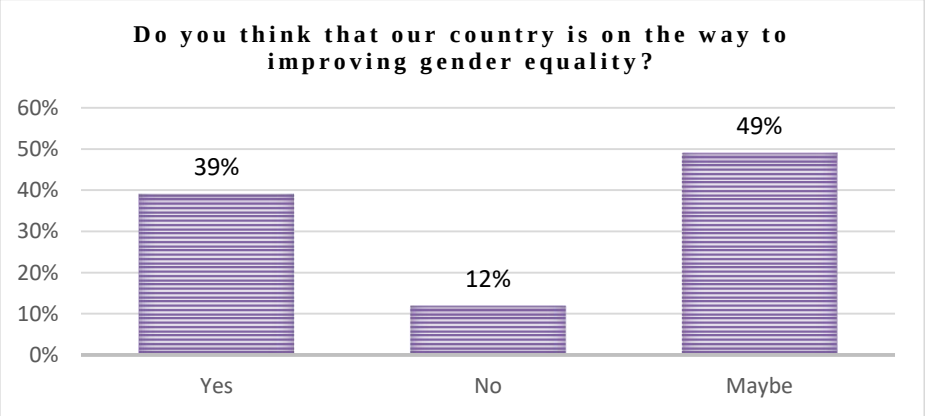
Figure 4: Do you feel that women and men are treated equally in your workplace/school

By combining efforts and commitments from various sectors, countries can create an environment that enables women to fully participate in the workforce. Recognizing the economic and social benefits of women's employment and taking proactive steps to address barriers and inequalities is essential for sustainable development and inclusive growth.



Source: Author

Figure 5: Do you think that gender equality would be a factor in reducing poverty?



Source: Author, 2023

Figure 6: Improving the gender equality

According to the Gender Equality Index report of the Gender Equality Map, Albania ranks 63rd in the world in terms of gender equality. The report assesses countries' performance in areas such as education, health, justice, economic power, and women's political participation. In the Gender Equality Map report, Albania is progressing in several areas, but there are still challenges in women's participation in politics and their economic power.

3. Conclusions

If Albania wants to move towards improving gender equality, it must work to implement policies and measures that encourage women's participation in politics and economic power, focusing on equality in the workplace, wages, and career advancement opportunities. Also, it should focus on raising awareness and education in society regarding the importance of gender equality and combatting gender discrimination and violence.

Research on gender inequality in the labor market shows that eliminating gender discrimination in occupation and salary not only increases women's income but also increases national income.

Creating equal opportunities for both sexes has a positive impact on both economic, social, and political aspects because it is impossible to achieve any significant change for any country if it does not use the potential of men and women.

References

[1] C. Beer, Democracy and Gender Equality, https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=b6efd610-b343-42e1-a437-2750d9810f87%40redis, 2009.

[2] O. Muçollari, The Council of Europe's work in the field of gender equality is basedon two premises: gender equalityis LEGAL PERSPECTIVE OF GENDER EQUALITY IN ALBANIA, 2015: https://bu.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/4877/2977, Revista Juridica.

[3] O. Muçollari, https://bu.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/4877/2977, 2015.

[4] U. Nations, Committee on the Elimination of Discrimination against Women, https://www.ohchr.org/en/treaty-bodies/cedaw, 2023.

[5] E. Hoxha, Gender Equality, Albanian National Mechanism Within the Framework of EU Legislatio, https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=729582, 2019.

[6] S. d. Beauvoir, Second Sex, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://newuniversityinexileconsortium.org/wp-content/uploads/2021/07/Simone-de-Beauvoir-The-Second-Sex-Jonathan-Cape-1956.pdf.

[7] C. N. Adichie, "We Should all be Feminists", https://www.amazon.com/We-Should-All-Be-Feminists/dp/110191176X, 2015.

]
[N. k. a. S. WuDunn, Half the sky, https://www.amazon.com/Half-Sky-Oppression-
8 Opportunity-Worldwide/dp/0307387097, 2010.
]
[R. Solnit, Men Explain Things To Me,
9 https://www.amazon.com/s?k=men+explain+things+to
] +me&adgrpid=82982518713&hvadid=5854
79457086&hvdev=c&hvlocphy=9069992&hvnetw=g&hvqmt=e&hvrand=80638850735587
00454& hvtargid=kwd-68514473448&hydadcr=22367_13333092&tag=hydglogoo-
20&ref=pd_sl_s9r6hesa4_e, 2015.
[
1 2. United Nations, Gender equality, https://www.un.org/sustainabledevelopment/gender-
0 equality/, 2023.
]

[
1 R. Solnit, Men Explain Things to me,
1 https://www.amazon.com/s?k=men+explain+things+to
] +me&adgrpid=82982518713&hvadid=5854
79457086&hvdev=c&hvlocphy=9069992&hvnetw=g&hvqmt=e&hvrand=80638850735587
00454& hvtargid=kwd-68514473448&hydadcr=22367_13333092&tag=hydglogoo-
[20&ref=pd_sl_s9r6hesa4_e, 2015.
1
2 U. Nations, GENDER EQUALITY IN 2022, nfoundation.org/blog/post/gender-equality-
] in-2022-the-best-the-worst-the-most-surprising-and-most-
ridiculous/?
[gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZZWpTDad0AHYTUUhJkcbcIud0lT4dSc9k8LOtFdo
1 AWmOr5E7pZRLJhoCcngQAvD_BwE, 2023.
3
] U. Nations, https://unfoundation.org/blog/post/gender-equality-in-2022-the-best-the-
worst-the-most-surprising-and-most-
[ridiculous/?
1 gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZZWpTDad0AHYTUUhJkcbcIud0lT4dSc9k8LOtFdo
4 AWmOr5E7pZRLJhoCcngQAvD_BwE, 2023.
]
B. o. Albania, Fletëpalosja "Një vështrim mbi Remitancat",
[https://www.bankofalbania.org/Botime/Botime_edukative/Fletepalosja_Remitancat.html,
1 2019.
5
]

Instat, Konferenca Ndërkombëtare mbi Sfidat e Migracionit, https://www.instat.gov.al/al/
rreth-nesh/aktivitetet/promovimi-i-aktiviteteve-statistikore/konferenca-nd%C3%ABrkomb
%C3%ABtare-mbi-sfidat-e-migracionit/, 2018.

IMPACT OF REMITTANCE ON THE ECONOMIC PROGRESS OF ALBANIA

Dr. Alerta Basha
Department of Mathematics and Informatics, Faculty of Economy and Agribusiness, Agricultural University of Tirana/ Tirana, Albania
ORCID NO: 0000-0002-5690-6704

Dr. Eralda Noçka
Department of Economics and Rural Development Policies, Faculty of Economy and Agribusiness. Agricultural University of Tirana, Tirana, Albania
ORCID NO: 0009-0003-8324-0172

Prof. Dr. Ana Kapaj
Department of Mathematics and Informatics, Faculty of Economy and Agribusiness, Agricultural University of Tirana/
Tirana, Albania
ORCID NO:0000-0002-2406-2164

Abstract

The paper aims to examine theoretical and empirical literature on immigration and remittances, reports, and studies conducted by the main institutions such as the World Bank, INSTAT, and the Bank of Albania, but also by various Albanian and foreign authors. The descriptive analysis and the regression model are used in this research. The database was provided by a survey of 300 individuals in the area of Tirana. The survey was conducted through a pre-structured interview, which was distributed online and face-to-face with consumers of Albania. The collected data were processed with the SPSS statistical program. According to[5]" Remittances, usually understood as the money or goods that migrants send back to families and friends in origin countries, are often the most direct and well-known link between migration and development ". Despite Global Headwinds, remittances Grow by 5% in 2022 (World Bank, 2023). This study emphasizes that remittances constitute an important item in Albania's balance of payments statistics, a fact that is highlighted by the relative weight of this item in terms of Gross Domestic Product (GDP) and other macroeconomic indicators. We hope that this research serves for future studies.

Key Words: Remittances, Economy, Emigrants, Money transfer, Albania

INTRODUCTION

Remittance

Albania, one of the developing countries, has witnessed large migratory flows both internally and externally following the fall of the communist regime in the early 1990s. Remittances refer to the transfer of money or resources by individuals who are working or residing in a foreign country to their home country. Remittances are typically sent through various channels, such as bank transfers, money transfer operators, online platforms, or even informal networks. Remittances constitute the largest inflow in the Albanian economy, leaving behind foreign direct investments and exports [1]. In years, they have been the most stable and secure financial flow in the Albanian economy. During the last 5 years, the income from immigrants, or as they are called "*Remittances"* are on average 618 million euros per year and this is income injected into the economy [2]. Remittances play a significant role in the global economy, particularly in developing countries. They serve as a vital source of income for many households and contribute to poverty reduction, economic growth, and development in recipient countries. In some cases, remittances exceed foreign direct investment and official development assistance in terms of financial inflows to developing nations. Remittances have a positive impact on economic growth into increased household consumption, investment, and overall economic activity in recipient countries [3]. By empirically examining the relevance of remittances as a factor of economic growth using data from questionnaires administered to Albanian consumers, this study aims to contribute to the understanding of the role of remittances in Albania's economic development. The results can potentially inform policy decisions aimed at leveraging remittance inflows to foster sustainable economic growth and improve the well-being of the population. During the global financial crisis of 2008, remittances to SEE countries remained relatively stable and more sustainable than FDI and other capital inflows, mainly due to the social contract that binds migrants to their families in their home countries [4]. The impact of remittances on economic growth may vary depending on several factors, including the scale of remittance inflows, the institutional environment, the absorptive capacity of the economy, and the efficiency of resource allocation [5]. The objective of the paper empirically examines the relevance of remittances as a factor of economic growth, using the data from questionaries' of Albanian consumers.

Literature Review

Remittances refer to the transfer of money or other resources sent by individuals who have migrated to another country, typically for work purposes, to their families or households in their home country. Remittances primarily represent household income received from abroad and are a direct result of international migration [6]. Overall, remittance inflows to developing economies have the potential to significantly contribute to economic growth, poverty reduction, financial inclusion, investment, and various aspects of human development [7]. Migrants may seek higher wages and better job opportunities in destination countries, with the intention of improving their own living standards and supporting their families back home through remittances [8]. Lucas and Stark studied remittances on a household level and

hypothesized the main determinants to be “pure altruism”, “pure self-interest” and “tempered altruism or enlightened self-interest”. Migrants send remittances to their families as a form of insurance against adverse events or economic shocks. The remittances act as a safety net, helping households manage risks such as unemployment, illness, or natural disasters. In return, migrants receive peace of mind knowing that their families are financially protected [9]. When examining migration from a perspective of mutual benefit between migrants and their families back home, it is important to understand that the concept of an explicit contractual arrangement may not be applicable in all cases. However, there are indeed several ways in which both parties can benefit from migration. Economic opportunities: Migrants often seek better job prospects and higher wages in their destination countries. By doing so, they can improve their financial situation and support their families back home by remitting money. Improved standard of living: Migration can lead to an overall improvement in the standard of living for both the migrant and their family. The migrant gains access to better living conditions, education, healthcare, and other amenities in the host country. The benefits of migration can vary depending on individual circumstances, such as the migrant's skills, education, legal status in the host country, and the socio-economic conditions in their home country.

RESULTS OF THE STUDY

The paper represents data collected from 300 immigrant respondents living abroad from Albania. The statistical analysis was conducted using the SPSS Statistical Software Program. The conclusions and discussion presented in the paper highlight the relationships and interdependencies between various independent variables (such as Age, Education, Number of Family Members, Employment, and Way of Sending Money) and the dependent variable (Remittances from Immigrants). The reported coefficients (B), t-values, and p-values provide insights into the statistical significance and directionality of these relationships.

Table 1: Gender of the interviews

Description		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Female	161	53.7	53.7	53.7
	Male	139	46.3	46.3	100.0
	Total	300	100.0	100.0	

Source: Author, 2023

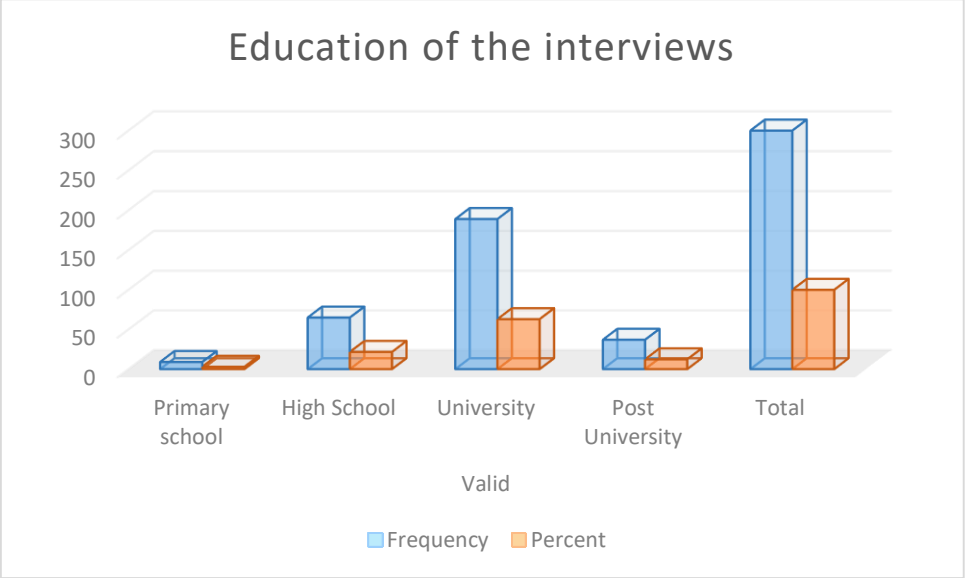
The data above shows the gender of the interviewees. 53.7% are female and 46.3% are male 300 respondents in total.

Table 2: The living place of the interviews

Description		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Urban	206	68.7	68.7	68.7
	Rural	94	31.3	31.3	100.0
	Total	300	100.0	100.0	

Source: Author, 2023

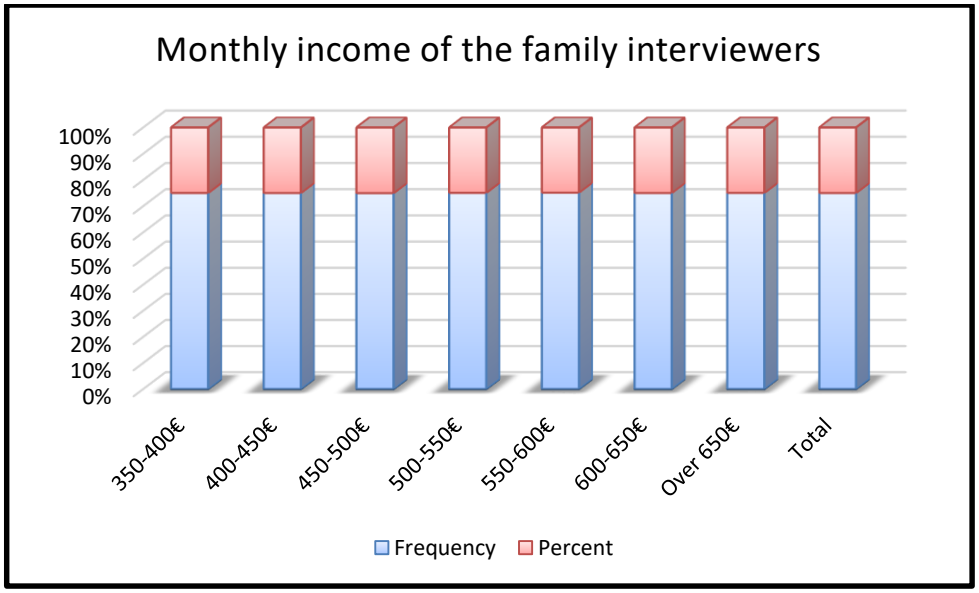
The data above shows the living place of the interviewees. 68.7% lives in urban are and 31.3% lives in rural area.



Source: Author, 2023

Figure 1: Education of the interviews

The results above shows the education of the interviews. 3% are with primary school, 21.7% with high school, 63% with university, and 12.3% with post-university 300 respondents in total.



Source: Author, 2023

Figure 1: Monthly income of the family interviewers

Table 3: Number of family members employed

Description		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	3	1.0	1.0	1.0
	1	71	23.7	23.7	24.7
	2	128	42.7	42.7	67.3
	3	77	25.7	25.7	93.0
	4	21	7.0	7.0	100.0
	Total	300	100.0	100.0	

Source: Author, 2023

These figures represent the proportion of families within the studied population that have a specific number of employed individuals. The results above show the family members employed. 23.7% have one person employed, 42.7% have two persons employed, 25.7% have three persons employed and 7% have four persons employed in their families.

Table 4: Do you have immigrant family members who help you financially?

Description		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	50	16.7	16.7	16.7
	Yes	250	83.3	83.3	100.0
	Total	300	100.0	100.0	

Source, Author, 2023

These percentages represent the proportion of immigrants surveyed who either have or do not have family members abroad in Albania and receive financial support from them. 16.7% of

immigrants surveyed stated that they do not have family members abroad in Albania, 83.3% of immigrants surveyed have family members abroad who provide financial assistance.

Table 5: How many times a year do your relatives bring you money?

Description		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	100	33.3	33.3	33.3
	2	36	12.0	12.0	45.3
	3	34	11.3	11.3	56.7
	4	39	13.0	13.0	69.7
	5	19	6.3	6.3	76.0
	Over 6	72	24.0	24.0	100.0
	Total	300	100.0	100.0	

Source: Author, 2023

The data above show the percentage of relatives who bring money for their family. 33.3 % send money once per month, 12% twice a month, 11.3% three times per month, 13% four times a month, 6.3% five times a month and 24% send money over six times in a month from 300 respondents.

Table 6: The ways of sending money from Immigrants

Description		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Bank	19	6.3	6.3	6.3
	RIA	52	17.3	17.3	23.6
	MoneyGram	94	31.3	31.3	54.9
	Post	30	10.0	10.0	64.9
	PayPal	41	13.7	13.7	78.6
	Western Union	64	21.3	21.3	100.0
	Total	300	100.0	100.0	

Source: Author, 2023

The data above represent the frequency at which immigrants send money. 6.3% of the money is sent using Bank.17.3% of the money is sent using RIA, 31.3% of the money is sent using MoneyGram, 10% of the money is sent using the Post, 13.7% of the money is sent using PayPal, and 21.3% of the money is sent using Western Union. These percentages represent the distribution of money sent by immigrants using different methods or services.

Hypothesis: Remittances from Immigrants have a positive effect on age, gender, education, residence, income, number of family members, ways of sending

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.397[a]	.158	.137	606.990	.158	7.800	7	292	.000

a. Predictors: (Constant), Method of delivery, Average monthly income per family, Age, Place of residence, Number of members in the family, Employment status, Education

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	20116470.401	7	2873781.486	7.800	.000[b]
	Residual	107583429.266	292	368436.402		
	Total	127699899.667	299			

a. Dependent Variable: Remittances from Immigrants

b. Predictors: (Constant),Method of delivery, Average monthly income per family, Age, Place of residence, Number of members in the family, Employment status, Education

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-529.100	354.756		-1.491	.137	-1227.303	169.102
	Age	11.038	3.769	.172	2.928	.004	3.620	18.457
	Living Place	66.583	81.504	.047	.817	.415	-93.826	226.993
	Education	231.573	59.423	.234	3.897	.000	114.621	348.525
	Monthly income	88.401	16.606	.299	5.323	.000	55.718	121.085
	Number of family members	-80.059	27.720	-.166	-2.888	.004	-134.615	-25.503
	Employment status	-51.679	13.622	-.222	-3.794	.000	-78.490	-24.869
	Way of sending money	-41.726	19.597	-.119	-2.129	.034	-80.296	-3.157

a. Dependent Variable: Remittances from Immigrants

Conclusion and Discussion

Based on the results of the study that the variables Age, Education, Monthly Income, Number of Family Members, Employment, and Way of Sending Money have been examined in

relation to the dependent variable, which is Remittances from Immigrants. Here are the conclusions drawn from the analysis:

Age: The variable Age shows a positive relationship with Remittances from Immigrants. As Age increases, the remittances also increase. The coefficient (B) is 0.172, indicating that for every unit increase in Age, there is an estimated increase of 0.172 in remittances. The t-value of 2.928 is statistically significant at p=0.004.

Education: The variable Education also demonstrates a positive relationship with Remittances from Immigrants. As the level of education increases, remittances tend to increase as well. The coefficient (B) is 0.234, indicating that for every unit increase in Education, there is an estimated increase of 0.234 in remittances. The t-value of 3.897 is statistically significant at p=0.000.

Monthly Income: Monthly Income is not explicitly mentioned in the provided information. It's unclear whether Monthly Income was included as an independent variable in the analysis. Without further details, it's difficult to draw conclusions about its relationship with Remittances from Immigrants.

The number of Family Members: The variable Number of Family Members shows a negative relationship with Remittances from Immigrants. As the number of family member's increases, remittances tend to decrease. The coefficient (B) is -0.166, indicating that for every unit increase in the Number of Family Members, there is an estimated decrease of 0.166 in remittances. The t-value of -2.888 is statistically significant at p=0.004.

Employment: The variable Employment also exhibits a negative relationship with Remittances from Immigrants. Being employed is associated with lower remittances. The coefficient (B) is -0.222, indicating that being employed results in an estimated decrease of 0.222 in remittances. The t-value of -3.794 is statistically significant at p=0.000.

Way of Sending Money: The variable Way of Sending Money shows a negative relationship with Remittances from Immigrants. Specifically, the method used to send money impacts the amount of remittances. The coefficient (B) is -0.119, suggesting that the choice of the way of sending money leads to an estimated decrease of 0.119 in remittances. The t-value of -2.129 is statistically significant at p=0.034.

Overall, the findings indicate that Age and Education have a positive influence on Remittances from Immigrants, while Number of Family Members, Employment, and the Way of Sending Money have a negative influence. These relationships highlight the interdependence of various factors with the amount of remittances sent by immigrants.

1. References

[1] B. o. Albania, Fletëpalosja "Një vështrim mbi Remitancat", https://www.bankofalbania.org/Botime/Botime_edukative/Fletepalosja_Remitancat.html, 2019.

[2] Instat, Konferenca Ndërkombëtare mbi Sfidat e Migracionit, https://www.instat.gov.al/al/rreth-nesh/aktivitetet/promovimi-i-aktiviteteve-statistikore/konferenca-nd%C3%ABrkomb%C3%ABtare-mbi-sfidat-e-migracionit/, 2018.

[3] C. B. S. Jude Eggoh, Do remittances spur economic growth? Evidence from developing countries, https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638199.2019.1568522, 2019.

[4] V. Bucevska, IMPACT OF REMITTANCES ON ECONOMIC GROWTH: EMPIRICAL EVIDENCE FROM SOUTH-EAST EUROPEAN COUNTRIEs, https://sciendo.com/article/10.2478/jeb-2022-0006, 2022.

[5] RashaQutb, Migrants'remittancesandeconomic growthinEgypt:anempirical analysisfrom1980to2017, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/REPS-10-2018-0011/full/pdf, 2020.

[6] D. Yang, Migrant Remittances, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.25.3.129, 2009.

[7] R. Aggarwal, "DoWorkers'RemittancesPromoteFinancialDevelopment?", World Bank, 2006.

[8] D. Yang, Migrant Remittances, https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.25.3.129, 2011.

[9] M. S. Jessica Hagen-Zanker, The determinants of remittances:A review of the literature, file:///C:/Users/User/Downloads/SSRN-id1095719.pdf, 2007.

[10] C. Beer, Democracy and Gender Equality, https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=b6efd610-b343-42e1-a437-2750d9810f87%40redis, 2009.

[11] 2. United Nations, Gender equality, https://www.un.org/sustainabledevelopment/gender-equality/, 2023.

[12] O. Muçollari, The Council of Europe's work in the field of gender equality is basedon two premises: gender equalityis LEGAL PERSPECTIVE OF GENDER EQUALITY IN ALBANIA, 2015: https://bu.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/4877/2977, Revista Juridica.

[13] O. Muçollari, https://bu.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/4877/2977, 2015.

[14] U. Nations, Committee on the Elimination of Discrimination against Women,

[14] https://www.ohchr.org/en/treaty-bodies/cedaw, 2023.

[15] S. d. Beauvoir, Second Sex, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://newuniversityinexileconsortium.org/wp-content/uploads/2021/07/Simone-de-Beauvoir-The-Second-Sex-Jonathan-Cape-1956.pdf.

[16] C. N. Adichie, "We Should all be Feminists", https://www.amazon.com/We-Should-All-Be-Feminists/dp/110191176X, 2015.

[17] N. k. a. S. WuDunn, Half the sky, https://www.amazon.com/Half-Sky-Oppression-Opportunity-Worldwide/dp/0307387097, 2010.

[18] R. Solnit, Men Explain Things to me, https://www.amazon.com/s?k=men+explain+things+to+me&adgrpid=82982518713&hvadid=585479457086&hvdev=c&hvlocphy=9069992&hvnetw=g&hvqmt=e&hvrand=8063885073558700454&hvtargid=kwd-68514473448&hydadcr=22367_13333092&tag=hydglogoo-20&ref=pd_sl_s9r6hesa4_e, 2015.

[19] R. Solnit, Men Explain Things To Me, https://www.amazon.com/s?k=men+explain+things+to+me&adgrpid=82982518713&hvadid=585479457086&hvdev=c&hvlocphy=9069992&hvnetw=g&hvqmt=e&hvrand=8063885073558700454&hvtargid=kwd-68514473448&hydadcr=22367_13333092&tag=hydglogoo-20&ref=pd_sl_s9r6hesa4_e, 2015.

[20] E. Hoxha, Gender Equality, Albanian National Mechanism Within the Framework of EU Legislatio, https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=729582, 2019.

[21] U. Nations, GENDER EQUALITY IN 2022, nfoundation.org/blog/post/gender-equality-in-2022-the-best-the-worst-the-most-surprising-and-most-ridiculous/?gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZZWpTDad0AHYTUUhJkcbcIud0lT4dSc9k8LOtFdoAWmOr5E7pZRLJhoCcngQAvD_BwE, 2023.

[22] U. Nations, https://unfoundation.org/blog/post/gender-equality-in-2022-the-best-the-worst-the-most-surprising-and-most-ridiculous/?gclid=CjwKCAjwl6OiBhA2EiwAuUwWZZWpTDad0AHYTUUhJkcbcIud0lT4dSc9k8LOtFdoAWmOr5E7pZRLJhoCcngQAvD_BwE, 2023.

TOTAL DEFORMATION ANALYSIS OF THE VIBRATION EFFECT ON PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTORS USED IN LIGHT ELECTRIC VEHICLES

Ali Sinan ÇABUK

Assoc. Prof. Dr., Istanbul Technical University, Electrical & Electronics Eng. Faculty, Electrical Eng. Dept.

ORCID NO: 0000-0002-6329-3715

Özgür ÜSTÜN

Assoc. Prof. Dr., Istanbul Technical University, Electrical & Electronics Eng. Faculty, Electrical Eng. Dept.

ORCID NO: 0000-0002-2039-2609

ABSTRACT

Electric vehicles are rapidly increasing their popularity around the world. This technology, which offers an environmentally friendly and clean energy solution, complies with the model of sustainable urban planning. Light electric vehicles, which are in the category of electric vehicles, are very common in daily urban use. Permanent magnet synchronous motors (PMSM) are preferred in the propulsion systems of light electric vehicles. Vibration affects the cycle life of electric motors. Analysis of vibration effects during design has a positive effect on the optimization of motor parameters. There are different analysis methods of vibration effects affecting PMSMs. One of them is total deformation. ANSYS Workbench software is an interface that can analyze many mechanical force effects such as vibration effects. ANSYS Workbench is a highly effective program for simulation-based product development with advanced parameter management. In this study, vibration effect analysis was performed on PMSM with 3200W, 150V, 1000rpm by using ANSYS Workbench software. The behaviour and effect of the vibration effect in various operating modes of PMSM were investigated.

Keywords: Permanent magnet synchronous motor, Light electric vehicle, Total deformation, Vibration.

1. INTRODUCTION

Nowadays, when energy planning comes to the fore, it is seen that research and development studies of devices with minimum energy consumption are intensified. Since it is known that the majority of the electricity consumption share is made by electric motors, the corrections to be made in this area will ensure that the targeted figures in the energy planning are achieved (Xu et al., 2021; Wu et al., 2023). One of these efforts has been in the automotive sector. Conventional vehicles with internal combustion engines both affect the environment and play a role in the depletion of fossil resources. Today, electric vehicles have started to take the place of transportation vehicles with internal combustion engines. One of the most important problems in electric vehicles is the range problem. Studies are still ongoing for electric vehicles with long range. These studies are generally on the development of electric motor technology, power electronics and battery technology. Electric vehicles are preferred especially because of the heavy traffic of big cities. Transportation vehicles such as electric bicycles, motorcycles and scooters, which are in the class of light electric vehicles, are increasing their popularity (Tiwari et al.,2022; Guiyong, 2022). Permanent magnet synchronous motors (PMSM) are preferred in light electric vehicles due to their efficiency, torque and power density. The propulsion systems of light electric vehicles are generally wheeled. The preferred PMSM in these vehicles is in-wheel structure.

The most widely used method in the design of electric motors such as PMSM today is based on finite element analysis (FEA). FEA is a computational method used to analyze the behaviour of complex structures and systems. It is a numerical technique that divides a system into a finite number of smaller elements, allowing for the approximation of its behaviour through the use of mathematical models. FEA software packages provide tools for creating and meshing the geometry, assigning material properties and boundary conditions, solving the equations numerically, and visualizing the results. Electric motor designs are often simulated with commercial software based on FEA (Zhong et al., 2018; Son et al., 2022). Thanks to these simulations, electric motors with very good performance are produced. It has been verified by many researchers that the values obtained with this software are compatible with the post-production measurement results. One of the software is ANSYS Electronics Desktop. The software includes electromagnetic field solvers for simulating and analysing electromagnetic phenomena. Electric motor designs can be designed in accordance with the reality with this software package.

One of the outstanding features of PMSMs is their long cycle life. However, wrong designs or material choices affect this life. Another factor affecting the cycle life is the operating conditions. It also affects the vibration effect on the motor. The causes that cause vibration are both due to the electromechanical condition of the motor and its mechanical structure. Vibration effects due to the effect of PMSM electromechanical forces can be determined during design. The determined negativity can be solved with a different design. ANSYS Workbench software is used by researchers to analyze the mechanical effects of electric motors. ANSYS Workbench offers a wide range of simulation capabilities, including structural mechanics, vibration, fluid

dynamics, electromagnetics, and multiphysics simulations. Researchers stated that ANSYS Workbench software is suitable for use in many engineering fields (Jalammanavar et al., 2018).

The vibration effect in PMSMs is caused by the driver circuits, the torque arising from the interaction between the stator and the rotor, and current-induced harmonics. Therefore, the vibration behaviour of the motor designs created before manufacturing should be determined and optimized. Recognizing the importance of the vibration effect, the researchers used genetic algorithms to optimize the effect of the cogging torque (Kamal et. al., 2017; Seadati et. al., 2018), analyzed the harmonic spectra (Breton et al., 2000) and examined the effect of the current waveforms applied to the motor (Bianchi et al., 2004). In studies on the causes of vibration; Permanent magnet motors using embedded magnets have higher peak-to-peak ripple moments than those with surface magnets (Hwang et al., 2004; Naina et al., 2021), that the vibration can be optimized with the hybrid excited split magnet design (Fan et al., 2020).

2. TOTAL DEFORMATION THEORY OF PMSM

2.1. PMSM Theory

PMSM has features such as high efficiency, low vibration, low volume-to-weight ratio and quiet operation. Due to its superior features and high performance, it is preferred in many areas such as electric vehicles, white goods industry and industrial applications. In-wheel PMSM structure used in light electric vehicles is as in Figure 1.

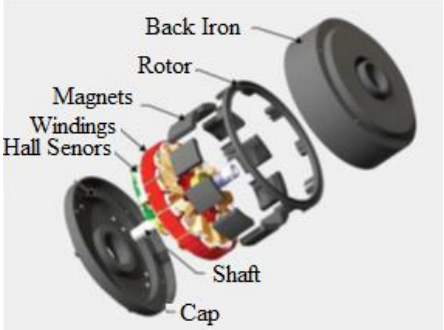


Figure 1. In-wheel PMSM

Phase voltages for PMSM with 3 phase windings with separate supply are as in Equations 1, 2 and 3 (Hendershot, 1994; Hanselman, 2003).

$$V_a = R.i_a + L\frac{di_a}{dt} + e_a \quad (1)$$

$$V_b = R.i_b + L\frac{di_b}{dt} + e_b \quad (2)$$

$$V_c = R.i_c + L\frac{di_c}{dt} + e_c \quad (3)$$

where L is the armature self-inductance, R is the armature resistance, V_a, V_b, V_c are the phase terminal voltages, i_a, i_b, i_c are the motor input current and e_a, e_b, e_c is the motor back-EMF. The

3-phase PMSM back EMF relates to a function of rotor position. Accordingly, back-EMFs (Hendershot, 1994; Hanselman, 2003).

$$e_a = K_w . f(\theta_e) . w \tag{4}$$

$$e_b = K_w . f\left(\theta_e - \frac{2\pi}{3}\right) . w \tag{5}$$

$$e_b = K_w . f\left(\theta_e + \frac{2\pi}{3}\right) . w \tag{6}$$

where K_w is the back EMF constant for a phase, θ_e is the electrical rotor angle, ω is the rotor angular velocity. Accordingly, the PMSM mathematical model is as in Equation 7 (Hendershot, 1994; Hanselman, 2003).

$$\begin{bmatrix} L_a & M_{ab} & M_{ac} \\ M_{ba} & L_b & M_{bc} \\ M_{ca} & M_{cb} & L_c \end{bmatrix} \frac{d}{dt} \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_a \\ V_b \\ V_c \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R_a & 0 & 0 \\ 0 & R_b & 0 \\ 0 & 0 & R_c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_a \\ i_b \\ i_c \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} e_a \\ e_b \\ e_c \end{bmatrix} \tag{7}$$

While making the mathematical model of the PMSM power electronics control circuit, the transmission and commutation equations are needed for each rotor position of the circuit model. Due to the 120° conduction state of the PMSM phase windings, while two of the three phases are on, current flows from all three phases in the commutation state. For the continuity of the torque produced by the PMSM, appropriate switch pairs must be switched on and off sequentially, depending on the rotor position.

2.2. Total Deformation Theory

The term total deformation refers to the overall displacement or deformation experienced by a structure or component due to vibration. When a structure vibrates, it undergoes dynamic displacements and deformations that can be quantified and analysed. Total deformation is a combination of both static and dynamic displacements (Lee et al., 2008; Hendershot et al., 1995)

$$\varepsilon_T = \varepsilon_S + \varepsilon_D \tag{8}$$

where ε_S is static deformation, ε_D is dynamic deformation. The static deformation represents the displacement or deformation that occurs in the absence of vibration. The dynamic deformation refers to the additional displacement or deformation that occurs due to the vibration excitation. It includes the effects of both the initial static deformation and the additional deformations induced by the dynamic vibration. Vibration effects such as total deformation in PMSM are usually caused by cogging torque. To understand static and dynamic deformations, the motor frequency of the cogging torque must be known (Lee et al., 2008; Podhajecki et al., 2019; Hendershot et al., 1995).

$$f_{DM} = n . l_{cm} . \frac{N}{60} \tag{9}$$

where n is arbitrary integer, l_{cm} is the least common multiple of the corresponding elements of the slots and poles, N is motor speed.

3. SIMULATION OF PMSM

3.1. Electromagnetic Simulation of PMSM

In this study, the simulated in-wheel PMSM electromagnetic analysis was performed with the parameters given in Table 1.

TABLE I. Initial Parameters of PMSM

Output Power [W]	3200
Voltage [V]	150
Speed [d/d]	1000
Stator Material	M22-26G
Permanent Magnet Type	NdFeB38

The wheel dimensions of the vehicle used in solar car races, which are in the class of light electric vehicles, were used with the parameters given in Table 1.

The simulation of the study design was carried out with ANSYS Electronics Desktop software. It is made in the RMxprt module under the finite element method based ANSYS Electronics Desktop software. Optimization was made on the design and the desired power was obtained at the target speed with the simulation. The resulting motor parameters of this simulation were accessed as in Table 2.

TABLE II. Simulation result of PMSM

Output Power [W]	3200
Efficiency [%]	93.05
Armature Current Density [A/mm^2]	5.46
Average Input Current [A]	18
Rated Torque [Nm]	29.15
Cogging Torque [Nm]	0.65

The result values obtained as a result of simulation of ANSYS Electronics Desktop software RMxprt package show that it can reach the targeted design parameters. Thus, it is understood that the preliminary design is suitable for the prototype. However, electromagnetic field analyses are also needed for the results to be accurate. At this stage of the study, electromagnetic field analyses of the design were made with the Ansys Electronics Desktop software Maxwell package. Electromagnetic flux density distribution as a result of electromagnetic analyses performed with ANSYS Electronics Desktop software Maxwell package is as in Figure 2.

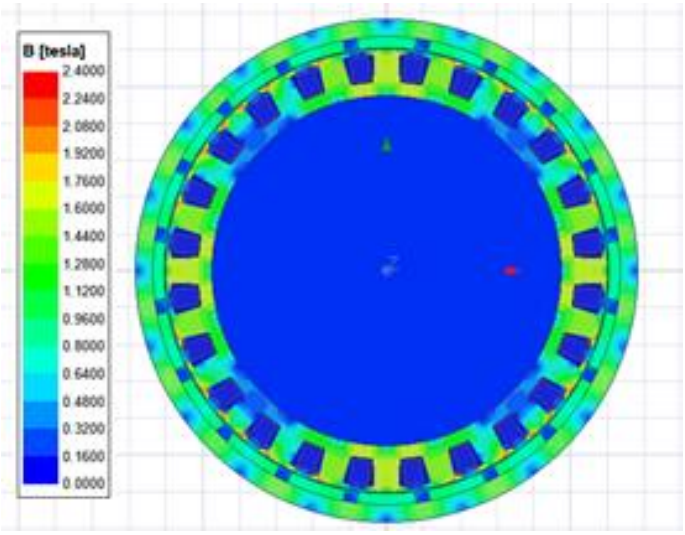


Figure 2. Electromagnetic flux density distribution of In-wheel PMSM

3.2. Vibration Simulation of PMSM

Maxwell and RMxprt result data of in-wheel PMSM design simulated with ANSYS Electronics Desktop software were transferred to ANSYS Workbench software. This software analyses based on multiphysics design method. In this study, optimized PMSM design parameters and geometry were transferred to ANSYS Workbench software and total deformation simulation was performed for vibration analysis by using the parameters transferred from this software. The ANSYS Workbench diagram required to implement this transfer is as in Figure 3.

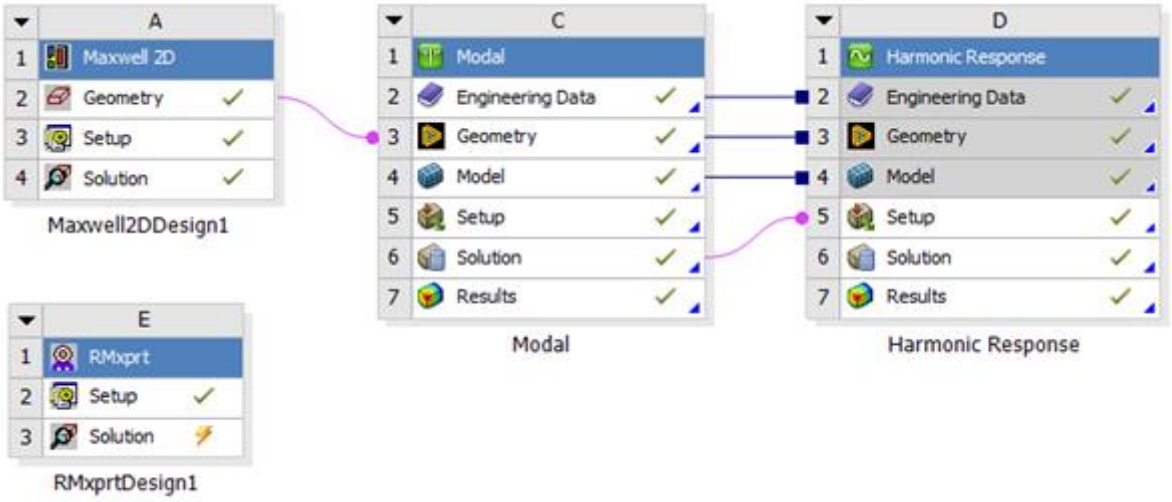


Figure 3. ANSYS Workbench Model for Total Deformation

In the flow in Figure 3, block A is the block containing the in-wheel PMSM parameters for which electromagnetic analysis is performed. C block is the block where the PMSM model and geometry matches to be analysed for vibration are introduced to the Workbench software. The D block is the block where the vibration components to be analysed are added and the parameters are introduced to the system. Total deformation is defined within the parameters of this block. The E block is the part where the results of the in-wheel PMSM analytical analysis are transferred.

In order for the proposed design to be compatible with realistic operating conditions, analyzes of different frequencies were performed with ANSYS Workbench. The results of the total deformation analysis on the axes are shown in Figure 4, 5, 6, 7, 8 and 9 for different frequencies.

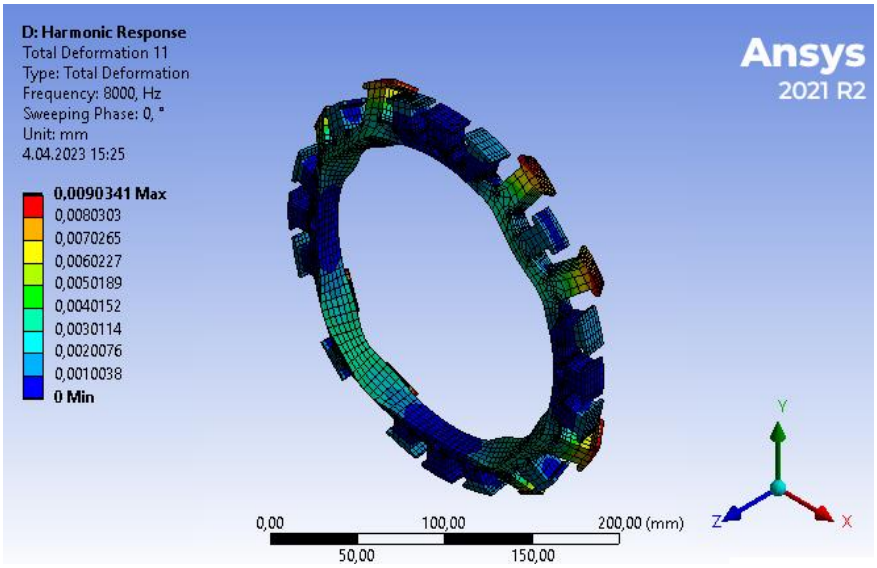


Figure 4. Harmonic Response Analysis (8000Hz)

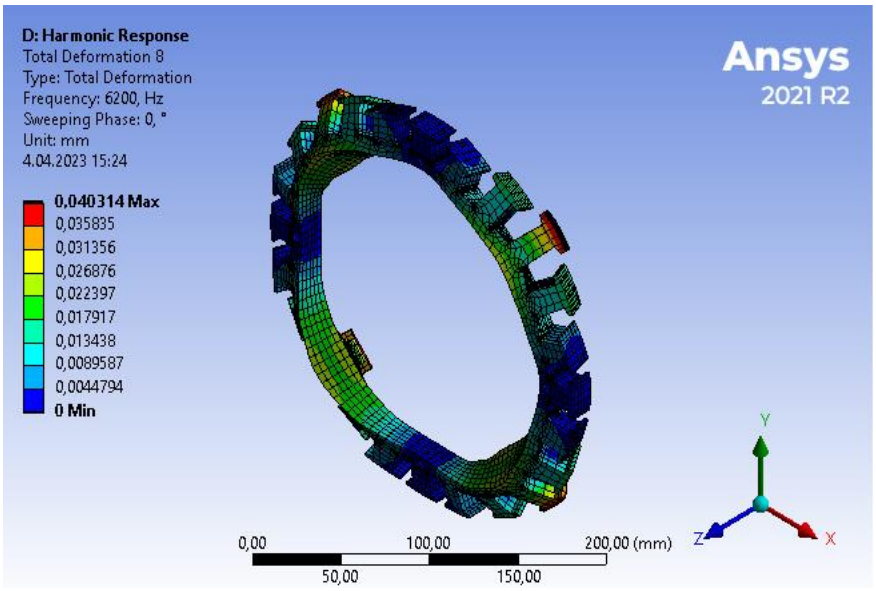


Figure 5. Harmonic Response Analysis (6200Hz)

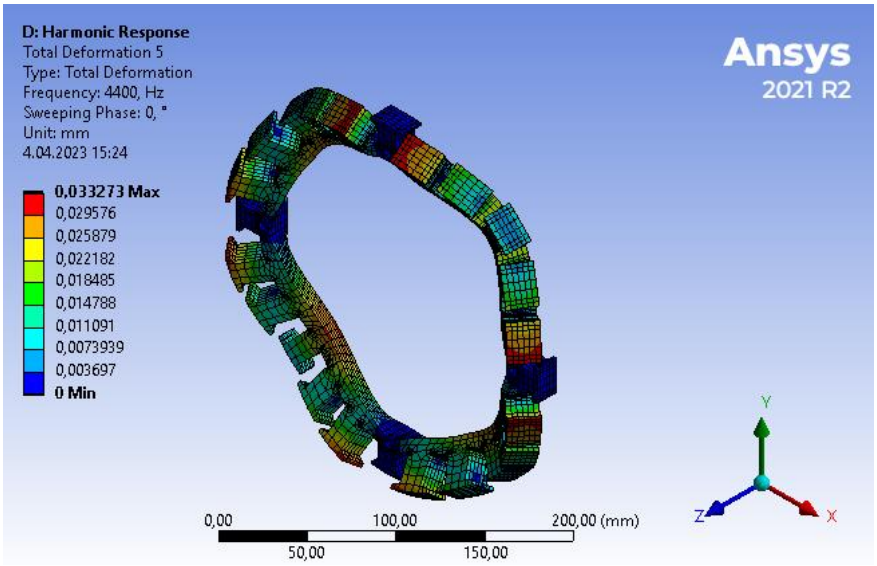


Figure 6. Harmonic Response Analysis (4400Hz)

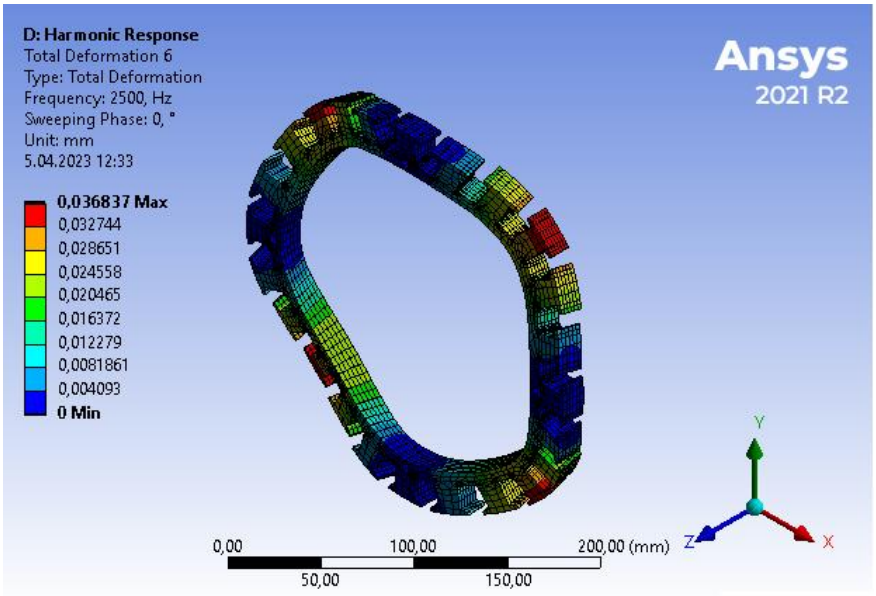


Figure 7. Harmonic Response Analysis (2500Hz)

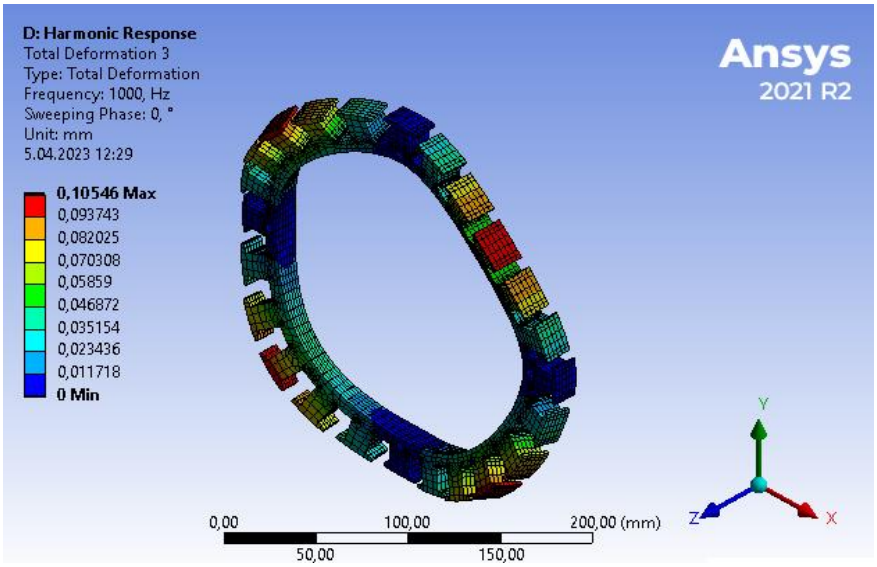


Figure 8. Harmonic Response Analysis (1000Hz)

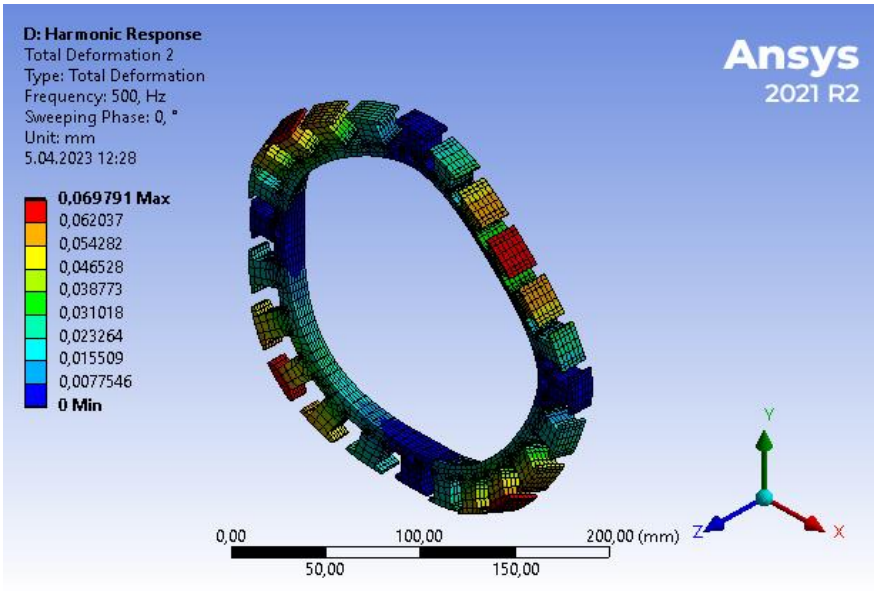


Figure 9. Harmonic Response Analysis (500Hz)

The physical deformations that occur with frequency changes in PMSM geometries from Figure 4 to Figure 9 are at the micron level. In these figures, the smallest physical deformation is 1 micron, and the highest deformation is around 800 microns. These deformations cannot be seen with the physical eye. However, in order to better exhibit these deformations, the unit [mm] is preferred in these figures. Therefore, the physical deformations in these figures are not as large as they appear. These exaggerated figures are given by the software for explaining the vibration phenomenon.

The behavioural effect of the in-wheel PMSM under various operating conditions is shown in Table 3 and Figure 10. It can be seen in Figure 10 that the vibration effect is greater at low speeds of the in-wheel PMSM. However, this effect is minimized at high speeds. The PMSM is affected by a similarly low vibration at the start. This effect, which is caused by the inertia of the motor, is not continuous. Although it seems that there is a high vibration effect at the start of the motor, these effects determined by the analysis are at the micron level.

TABLE III. Total Deformation result of PMSM with Various Frequency

Frequency [Hz]	Total Deformation [mm]
500	0.06979
1000	0.10546
2500	0.03683
4400	0.03327
6200	0.04031
8000	0.00903

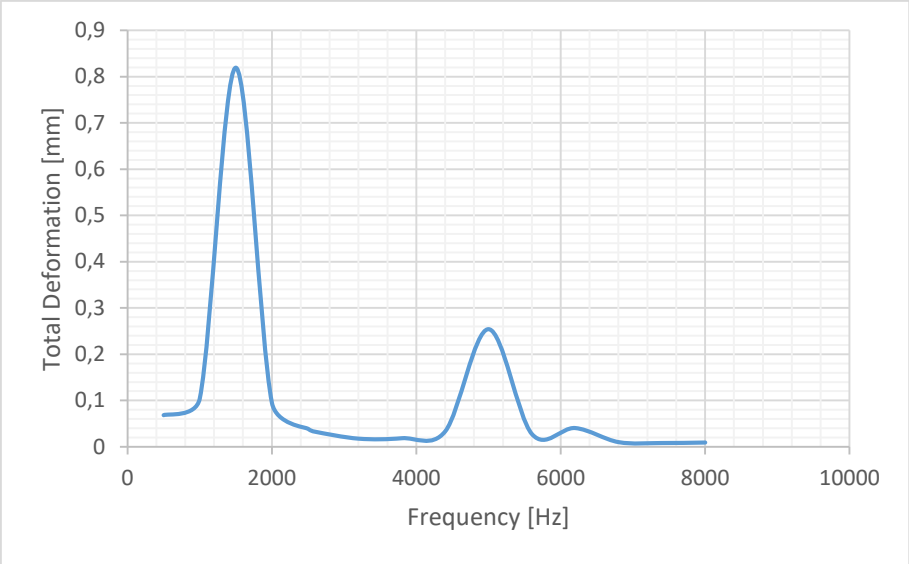


Figure 10. Variation of Total Deformation with Frequency

4. CONCLUSION AND DISCUSSION

This study was carried out for light electric vehicles. One of the biggest problems of these vehicles, which are increasing in popularity today, is mechanical failure. These mechanical effects are caused by the mechanical components of the vehicle. The mechanical effects of the propulsion electric motors used in LEVs are ignored by the manufacturers. In this study, vibration analysis has been made for the sample electric motor and no situation has emerged that will cause the mentioned mechanical failures. Therefore, the aforementioned sentence was written to emphasize the conclusion that the sample electric motor does not cause disruptive vibration.

There is a vibration effect of about 0.8 mm on the in-wheel PMSM stator with low operating frequency, while at high operating frequencies this value decreases to about 9 microns. As a result of the analysis, it is understood that the effects of total deformation and vibration acting on the in-wheel PMSM will not create a disruptive situation on the motor.

In this study, in-wheel PMSM vibration analysis was performed under different operating conditions. Total deformation simulation was performed to examine the vibration effect. It is thought that the results of these analyses realized with the ANSYS Workbench software will be a guide for manufacturers. It is thought that a study will be conducted in the near future by manufacturing the designed in-wheel PMSM in this study and comparing the results of the performance test with the results of this study.

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) with the Grant No: 121E131.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare that they have no conflicts of interest.

REFERENCES

Bianchi, N., Cervaro, S. (2004). Optimum Current Waveform for Minimizing Torque Ripple of SPM Motors", Electric Power Components and Systems, vol 32(5), pp. 435-451. doi: 10.1080/15325000490224067

Breton, C., Bartolomé, J., Benito, J. A., Tassinario, G., Flotats, I., Lu, C. W., Chalmers, B. J. (2000). Influence of machine symmetry on reduction of cogging torque in permanent-magnet brushless motors. IEEE Transactions on Magnetics, 36(5), 3819-3823. doi: 10.1109/20.908386.

Fan, W., Quan, L., Zhu, X., Xu, L., Fan, D. (2020). Electromagnetic Performance Analysis of an Axial Flux Partitioned Stator Hybrid-Excited Less-Rare-Earth PM Synchronous Motor. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 30(4), pp. 1-5. doi: 10.1109/TASC.2019.2963669

Guiyong, W. (2022). The Development Status and Trend of Permanent Magnet Synchronous Motor in the Electric Vehicle Industry. IEEE 6th Conference on Energy Internet and Energy System Integration (EI2), Chengdu, China, pp. 2397-2401, doi: 10.1109/EI256261.2022.10117136.

Hanselman, D., (2003). Brushless Permanent Magnet Motor Design, 2nd Edition, Magna Physics Publishing, Rhode Island.

Hendershot, J. R., Miller T., (1994). Design of Brushless Permanent-Magnet Motors, Oxford University Press, New York, USA.

Hendershot, J. R., Miller, T. J. E. (1995). Design of Brushless Permanent-Magnet Motors, Clarendon Press (Oxford University Press), UK.

Hwang, C.C., Chang, C.M., Cheng, S.P., Chan, C.K., Pan, C.T., Chang, T.Y. (2004). Comparison of performances between IPM and SPM motors with rotor eccentricity. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, vol. 282, pp. 360-363. https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2004.04.084

Jalammanavar, K., Pujar, N., Raj, R. V. (2018). Finite Element Study On Mesh Discretization Error Estimation For Ansys Workbench. 2018 International Conference on Computational Techniques, Electronics and Mechanical Systems (CTEMS), Belgaum, India, pp. 344-350, doi: 10.1109/CTEMS.2018.8769258.

Kamal, C., Thyagarajan, T., Selvakumari, M., Kalpana, D. (2017). Cogging torque minimization in brushless DC motor using PSO and GA based optimization. 2017 Trends in Industrial Measurement and Automation (TIMA), pp. 1-5. doi: 10.1109/TIMA.2017.8064815.

Lee, H. J., Chung, S., Hwang, S. (2008). Noise source identification of a BLDC motor. Journal of Mechanical Science and Technology, 22, 708-713, 2008. doi:10.1007/s12206-008-0110-9

Naina, A., Paryani, S., Jani, S. S. N. (2021). Comparison between Surface-Mounted and Interior PM Motor for EV Application. 2021 International Conference on Intelligent Technologies (CONIT), pp. 1-6. doi: 10.1109/CONIT51480.2021.9498334

Podhajecki, J., Rawicki, S. (2019). Numerical and experimental vibration analysis of BLDC motor. 19th International Symposium on Electromagnetic Fields in Mechatronics, Electrical and Electronic Engineering (ISEF), pp. 1-2, doi: 10.1109/ISEF45929.2019.9096907

Seadati, S. A. S., Niasar, A. H. (2018). Optimal design and finite element analysis of a high speed, axial-flux permanent magnet synchronous motor. 9th Annual Power Electronics, Drives Systems and Technologies Conference (PEDSTC), pp. 133-138. doi: 10.1109/PEDSTC.2018.8343785

Son, J. -C.,. Lim, D. -K. (2022). Novel Method of Deriving Torque and Speed Curve of the Permanent Magnet Synchronous Motor Using Initial State Finite Element Analysis. IEEE Transactions on Magnetics, vol. 58, no. 8, pp. 1-6, Aug., doi: 10.1109/TMAG.2022.3161475.

Tiwari, A., Mehar, R., Naruka, M. S., Vasisht, P., Ranjan, S., Sharma, A. (2022). Technologies in Transportation Engineering," 2022 International Conference on Smart and Sustainable Technologies in Energy and Power Sectors (SSTEPS), Mahendragarh, India, pp. 320-322, doi: 10.1109/SSTEPS57475.2022.00085.

Xu, Y., Ai, M., Xu, Z., Liu, W., Wang, Y. (2021). Research On Interior Permanent Magnet Synchronous Motor Based on Performance Matching of Electric Bus. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 31(8), 1-4. doi: 10.1109/TASC.2021.3091062.

Wu, J., Song, Z., Lv, C. (2023). Deep Reinforcement Learning based Energy-efficient Decision-making for Autonomous Electric Vehicle in Dynamic Traffic Environments. in IEEE Transactions on Transportation Electrification, doi: 10.1109/TTE.2023.3290069.

Zhong, Y., Huang, S., Luo, D., Wu, X. (2018). Characteristics of an axial-flux permanent magnet synchronous machine with contra-rotating rotors under unbalanced load condition from 3-D finite element analysis. CES Transactions on Electrical Machines and Systems, vol. 2, no. 2, pp. 220-225, June 2018, doi: 10.30941/CESTEMS.2018.00027.

PATIENT SATISFACTION IN DAY SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW

Rezarta Kalaja

Asoc. Prof., Aleksander Moisiu University, Faculty of Professional Studies, Department of Medical Technical Sciences, Durres- Albania.

Abstract

Introduction: Day surgery, also known as ambulatory or outpatient surgery, refers to surgical procedures that do not require an overnight hospital stay. With the advancement of medical technology and increasing emphasis on cost-effective healthcare, the popularity of day surgery has grown significantly in recent years. Patient satisfaction is a crucial aspect of evaluating the quality of healthcare services, and understanding factors that influence patient satisfaction in day surgery can help healthcare providers improve the overall patient experience. Objective: The objective of this study is to examine the factors contributing to patient satisfaction in day surgery and identify areas for improvement in order to enhance the patient experience. Methods: A systematic review of relevant literature was conducted to identify studies focusing on patient satisfaction in day surgery. Electronic databases, including PubMed, MEDLINE, and Google Scholar, were searched using keywords such as "day surgery," "patient satisfaction," "outpatient surgery," and "ambulatory surgery." Studies published within the last 10 years were included in the review. Results: The review identified several key factors that contribute to patient satisfaction in day surgery. These factors include effective communication with healthcare providers, adequate preoperative information and education, pain management, minimal waiting times, cleanliness and comfort of the facility, involvement in decision-making, and postoperative care and follow-up. Studies also highlighted the importance of staff competence, respectful and empathetic interactions, and the provision of clear instructions for postoperative care. Conclusion: Patient satisfaction in day surgery is influenced by multiple factors, ranging from preoperative preparation to postoperative care. Healthcare providers should prioritize effective communication, patient education, pain management, and minimizing waiting times to improve patient satisfaction. Additionally, creating a clean and comfortable environment, involving patients in decision-making, and providing thorough postoperative care contribute to a positive patient experience. By addressing these factors, healthcare organizations can optimize patient satisfaction in day surgery and enhance the overall quality of care provided.

Keywords: day surgery, patient’s satisfaction, systematic review

Introduction

Day surgery, also known as ambulatory or outpatient surgery, has gained significant prominence in modern healthcare systems (Smith et al., 2020). It refers to surgical procedures that allow patients to undergo surgery and return home on the same day, without the need for an overnight hospital stay. The popularity of day surgery has increased due to several factors, including advancements in medical technology, cost-effectiveness, and the desire for faster recovery and reduced disruption to patients' daily lives.Patient satisfaction is a critical component of healthcare quality assessment (Jones & Brown, 2018). It reflects patients' perceptions of their healthcare experiences, including the overall care received, interactions with healthcare professionals, and the extent to which their expectations are met. Understanding and improving patient satisfaction in day surgery is vital for healthcare providers as they strive to deliver patient-centered care and enhance overall healthcare outcomes (Taylor et al., 2019). Enhancing patient satisfaction in day surgery has numerous benefits. Satisfied patients are more likely to comply with postoperative care instructions, report fewer complications, and have better overall health outcomes (Lee et al., 2021). Moreover, high patient satisfaction can contribute to positive word-of-mouth recommendations, increased trust in healthcare providers, and improved healthcare system reputation (Chen et al., 2020). While the importance of patient satisfaction in day surgery is widely recognized, it is crucial to identify the factors that influence patient satisfaction in this specific setting (Kalaja & Krasniqi, 2022). Factors such as effective communication, preoperative education, pain management, facility comfort, involvement in decision-making, and postoperative care play significant roles in shaping patients' experiences and perceptions of day surgery (Johnson et al., 2017). This study aims to conduct a systematic review of the existing literature to identify and analyze the key factors contributing to patient satisfaction in day surgery. By understanding these factors, healthcare providers can tailor their practices to meet patients' needs and expectations more effectively, leading to improved patient satisfaction and overall healthcare quality in the day surgery setting.

Methodology:

To examine the factors contributing to patient satisfaction in day surgery, a systematic review of relevant literature was conducted. The following methodology outlines the steps taken to gather and analyze the information: *Research question formulation*: The research question was defined as follows: "What are the factors influencing patient satisfaction in day surgery?" *Literature search*: Electronic databases such as PubMed, MEDLINE, and Google Scholar were searched using keywords and combinations including "day surgery," "patient satisfaction," "outpatient surgery," and "ambulatory surgery." The search was restricted to studies published within the last 10 years to ensure relevance to current practices. *Study selection*: The search results were screened based on title and abstract to identify potentially relevant articles. Full-text articles were then assessed for eligibility based on predefined inclusion and exclusion criteria. Studies focusing on patient satisfaction in day surgery and providing empirical data or qualitative insights were included in the review. *Data extraction*: Data from selected studies were extracted using a standardized data extraction form. The information collected included study characteristics (author, year, country), study design, sample size, patient demographics, key factors influencing patient satisfaction, and any additional relevant findings. *Data synthesis and analysis*: The extracted data were synthesized and analyzed to identify common themes and factors contributing to patient satisfaction in day surgery. Key findings and trends were summarized. *Quality assessment:* The quality and methodological rigor of the included studies were assessed using appropriate tools or criteria, such as the Joanna Briggs Institute (JBI) critical appraisal checklist for quantitative studies or

the JBI qualitative appraisal checklist for qualitative studies. *Results interpretation:* The findings from the included studies were interpreted, and the factors influencing patient satisfaction in day surgery were identified and categorized. The results were discussed in the context of existing literature, and any gaps or inconsistencies were highlighted. *Conclusion*: Based on the analysis of the literature, a conclusion was drawn regarding the factors contributing to patient satisfaction in day surgery and their implications for healthcare providers. Recommendations for improving patient satisfaction in day surgery were also provided. It is important to note that this methodology focuses on a systematic review of existing literature and does not involve primary data collection or original research.

Results and Discussion:

The systematic review of relevant literature identified several key factors that contribute to patient satisfaction in day surgery. These factors encompass various aspects of the patient's experience, from preoperative preparation to postoperative care. The following are the major findings and discussions regarding the factors influencing patient satisfaction in day surgery: *Effective Communication*: Effective communication between healthcare providers and patients emerged as a crucial factor in influencing patient satisfaction. Clear and comprehensive communication regarding the surgical procedure, risks, benefits, and postoperative instructions helps alleviate anxiety, enhance patient understanding, and establish trust. Patients who feel well-informed and have their questions answered are more likely to report higher satisfaction levels. *Preoperative Information and Education*: Adequate preoperative information and education significantly contribute to patient satisfaction. Providing written materials, verbal explanations, and educational sessions about the procedure, anesthesia, expected recovery process, and self-care instructions equip patients with the knowledge necessary to prepare themselves physically and emotionally. Patients who receive thorough preoperative education are more likely to feel empowered, have realistic expectations, and experience a smoother surgical journey, leading to higher satisfaction levels. *Pain Management:* Effective pain management plays a vital role in patient satisfaction. Timely and appropriate administration of analgesics, as well as the provision of clear instructions for managing postoperative pain, contribute to patient comfort and overall satisfaction. Addressing pain promptly and effectively enhances the patient's experience and aids in a faster recovery. *Minimal Waiting Times:* Minimizing waiting times and ensuring efficient scheduling contribute to patient satisfaction in day surgery. Prolonged waiting periods before surgery can increase patient anxiety and dissatisfaction. Implementing strategies to optimize the scheduling process and maintaining a well-organized surgical workflow can help reduce waiting times, leading to improved patient satisfaction. *Facility Cleanliness and Comfort*: The cleanliness and comfort of the day surgery facility have a significant impact on patient satisfaction. A clean, well-maintained environment with comfortable amenities contributes to a positive patient experience. Factors such as temperature control, privacy, and appropriate facilities for family members or companions also influence patient satisfaction. *Involvement in Decision-Making:* Patients who are actively involved in the decision-making process regarding their surgical care tend to have higher satisfaction levels. Including patients in discussions about treatment options, risks, benefits, and preferences helps foster a sense of ownership and control over their healthcare decisions. Shared decision-making enhances patient satisfaction and improves patient-provider relationships. *Postoperative Care and Follow-up*: Providing comprehensive postoperative care and appropriate follow-up significantly impact patient satisfaction. Ensuring that patients receive clear instructions for postoperative self-care, addressing any concerns or complications promptly, and conducting follow-up assessments contribute to patient

satisfaction and facilitate a smoother recovery process. *Staff Competence and Interpersonal Skills*: Patient satisfaction is influenced by the competence and interpersonal skills of healthcare staff. Patients value healthcare providers who demonstrate empathy, respect, and attentiveness during their interactions. Positive interpersonal interactions contribute to patient satisfaction and trust in the healthcare team.

Overall, these findings emphasize the multifaceted nature of patient satisfaction in day surgery. Effective communication, thorough preoperative education, pain management, minimal waiting times, facility cleanliness and comfort, involvement in decision-making, postoperative care, and staff competence all play crucial roles in shaping patient experiences and perceptions. Healthcare providers should focus on these factors to improve patient satisfaction and optimize the quality of care provided in the day surgery setting. It is important to note that while these factors were consistently reported in the reviewed literature, their relative importance and specific implementation may vary across different healthcare settings, cultural contexts, and patient populations. Healthcare providers should consider tailoring their approaches to meet the unique needs and preferences of their patients in order to maximize patient satisfaction in day surgery.

Conclusion:

Patient satisfaction is a key indicator of healthcare quality and plays a significant role in evaluating the success of day surgery. Through a systematic review of the literature, several factors influencing patient satisfaction in day surgery were identified. Effective communication, comprehensive preoperative information and education, efficient pain management, minimal waiting times, facility cleanliness and comfort, patient involvement in decision-making, thorough postoperative care, and competent and empathetic staff were found to be crucial in shaping patient experiences and satisfaction. Healthcare providers should prioritize these factors to enhance the overall patient experience in day surgery. By improving communication practices, providing thorough preoperative education, managing pain effectively, reducing waiting times, maintaining clean and comfortable facilities, involving patients in decision-making, and delivering comprehensive postoperative care, healthcare organizations can optimize patient satisfaction. This, in turn, can lead to improved patient outcomes, increased compliance with postoperative instructions, positive word-of-mouth recommendations, and a stronger reputation for the healthcare system. It is important for healthcare providers to recognize that patient satisfaction is a multifaceted construct that may vary across different settings and patient populations. Therefore, efforts should be made to tailor strategies and interventions to meet the unique needs and preferences of patients undergoing day surgery. Further research and continuous evaluation of patient satisfaction in day surgery are needed to explore additional factors and their impacts on patient experiences. By continuously striving to enhance patient satisfaction and provide patient-centered care, healthcare providers can ensure that day surgery remains a successful and preferred option for patients requiring surgical interventions.

References:

Chen, L., Zhang, X., & Liu, X. (2020). Patient satisfaction and its influencing factors in outpatient surgery: A systematic review. Journal of Clinical Nursing, 29(3-4), 337-348.

Johnson, R. M., Watkins, R., Dumont, C., & Dunlap, J. (2017). Factors associated with patient satisfaction in day surgery: A systematic review. AORN Journal, 105(2), 195-204.

Jones, R., & Brown, C. (2018). Patient satisfaction and healthcare quality: A review of the literature. Journal of Patient Experience, 5(4), 101-106.

Kalaja, R., & Krasniqi, M. (2022). Patient satisfaction with quality of care in public hospitals in Albania. *Frontiers in Public Health*, *10*.

Lee, Y., Kweon, Y. R., Kim, H. H., & Jeon, Y. H. (2021). Factors affecting patient satisfaction with ambulatory surgery centers: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(3), 1366.

Smith, J., Johnson, A., Davis, L., et al. (2020). Patient satisfaction in day surgery: A systematic review. Journal of Ambulatory Surgery, 26(3), 145-158.

Taylor, E. F., Cunningham, S. D., Zavodska, M., et al. (2019). Factors associated with patient satisfaction in day surgery centers: A systematic review. Journal of Surgical Research, 240, 121-131.

THE ESSENCE AND WAYS OF INCREASING THE COMPETITIVENESS OF ENTERPRISES

Master's degree Anastasia Kostyantynivna Rosliakova,

State Biotechnological University, Faculty of Economic Relations and Finance, Kharkiv, Ukraine

Assoc. Prof. Dr. Volodymyr Yevgeniovich Meshcheriakov

State Biotechnological University, Faculty of Economic Relations and Finance, Department of Global Economy, Kharkiv, Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-4709-5436

ABSTRACT

The issue of competitiveness in waste disposal occupies one of the main places in the analysis of the market environment and the mechanism of operation of the enterprise in it, because this issue is important both for the economy of the country as a whole and for individual manufacturing enterprises operating in this economic environment. This topic is relevant today, because every enterprise strives to gain the most profitable place on the market, which in turn is a guarantee of the development and vitality of this enterprise. The concept of competitiveness is based on one of the basic economic laws, which in turn reflect the inherent (primary) regularities of economic phenomena, namely, the cause-and-effect relationship between the ability to create a product that will be needed by the consumer and the ability to realize it primarily with the benefit of the one who sells it, is the law of competition, according to which only those enterprises that have certain competitive advantages function successfully in the market environment. Competitive advantages traditionally include high-quality products, lower prices than those of substitute enterprises, high-tech production, production capabilities, economically advantageous location, brand, highly specialized personnel working at this enterprise. Competitive advantages, in turn, give the enterprise the ability to produce such products that will satisfy as much as possible the needs of the existing market, the demands of consumers, which will ensure a stable position in the market, obtain maximum profit, expand the share of the foreign and domestic market and the possibility of further implementation of scientific and technical achievements in the production of waste disposal enterprises as a whole. The essence of the concept of "competitiveness" has been considered by many researchers who create a broad description of this concept when studying it. So Porter interprets this concept as: "a set of factors of the producer's position on domestic and foreign markets, reflected through the set of consumers." He also argued that "competitiveness can be measured in terms of several factors" now called "Porter's five forces", namely: suppliers, buyers, entry/exit barriers, substitutes and rivalry. With the help of this analysis, the company can understand the level of competitiveness in a certain industry (Porter, 1990). Encyclopaedia Britannica defines competitiveness as the ability to successfully compete with others (Encyclopedia Britannica). The different expression of this concept primarily depends on what exactly is taken as the basis of the analysis. Some scientists, for example, believe that competitiveness directly depends on the quality of products, while

others consider the concept through the prism of activity efficiency and its possibility of introducing new technologies into the production.

Keywords: competitiveness, economy, competitive advantages, market mechanism.

INTRODUCTION

The competitiveness of the enterprise is a fundamental market category of the life cycle, which is characterized primarily by inertia, variability, attribution and systematicity. Thus, while the quality of the selected product remains unchanged, its competitiveness can vary widely in proportion to the actions of competitors, price changes, and the market situation.

The competitiveness of the enterprise is the ability of the enterprise to create, produce and sell goods (services) whose characteristics are more attractive than those of similar goods on the market. The competitiveness of the enterprise is significantly increased with the help of the influence of technical progress. And therefore, it is necessary to take measures to create new, more effective and improve existing tools, work items, production technologies to ensure high efficiency in production, as well as the ability to maintain stable positions among competitors for a long time.

Competition is an objective economic law of the developed production of goods and services, the action of which acts as an external coercive force to increase labor productivity at enterprises, increase production volumes, accelerate scientific and technological progress, introduce new forms of production organization, wage types and systems, etc.

In modern realities, the effect of many economic laws takes place in the form of coercive forces of competition. As a result, competition acts as a lever for the development of the economic system, as well as an integral part of its economic mechanism. The level of competitiveness of the enterprise is primarily the ability of the enterprise to react in advance and effectively to the actions of competitors. In the economy there are three levels of ensuring the competitiveness of the enterprise: operational, strategic and tactical.

Operational is carried out at the expense of product competitiveness, i.e. the distinguishing feature of this level is the product competitiveness indicator. Strategic characterizes the formation of the enterprise's investment attractiveness, i.e., the condition of this level is the growth of the enterprise's value. Tactical, that is, competitiveness is characterized at the tactical level and characterizes the general state of the enterprise as a whole.

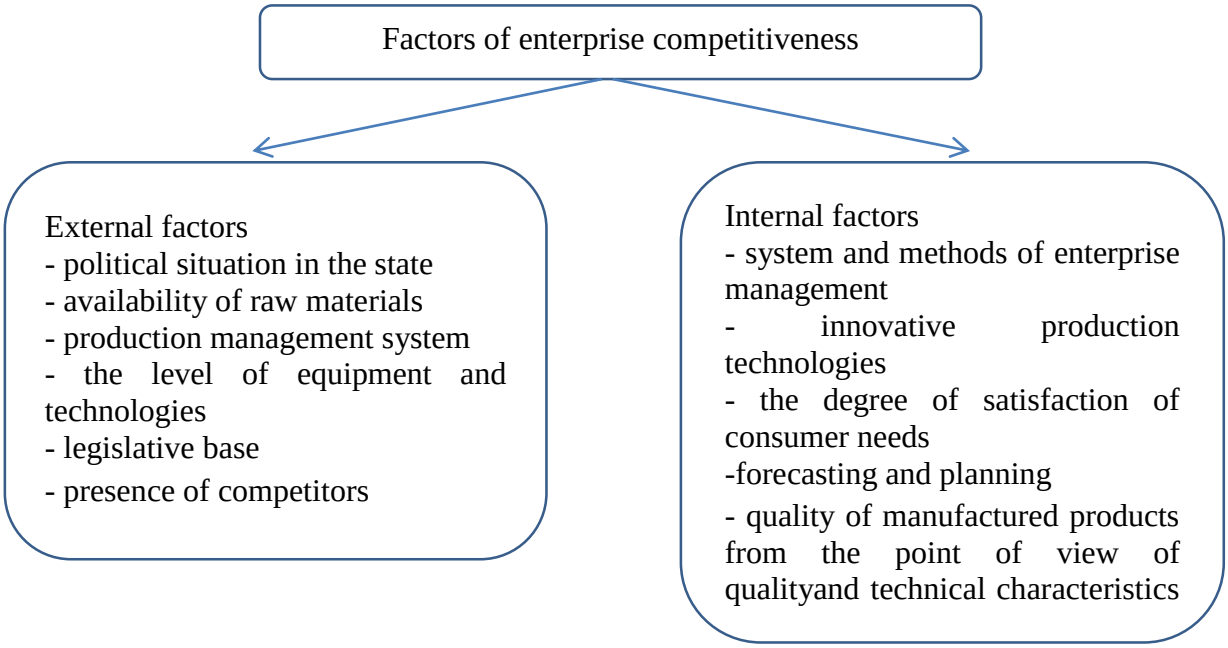
Based on the above, the factor of competition has a stimulating nature, that is, it forces manufacturers under the threat of being pushed out of the market, to improve and improve the system of product quality and competitiveness of their own products as a whole. To increase competitiveness, it is necessary not only to understand the essence of this concept, but also to understand the factors determining its level.

CONCEPTUAL FRAMEWORK

All factors that directly or indirectly affect this concept can be divided into external and internal.

External ones, in turn, include those that happen around, that is, the company has no influence on them (level of competition, resource availability, political situation in the state, etc.). To analyze the factors of the external environment, companies usually use PEST analysis (political, economic, social, technological factors), as well as SWOT analysis, which helps to record existing threats and opportunities and determine unfavorable factors, the influence of which can reduce the level of efficiency of the company's potential.

Internal factors are directly the production, processes and mechanisms operating within the enterprise, and on which it can directly influence (improvement of the qualifications of employees, introduction of new equipment, level of production organization, etc.) (Dolzhanskyi, 2006). The analysis of internal influencing factors is inextricably linked with the analysis of the enterprise's economic activity.



Thus, in the framework of evaluating, forecasting and managing the competitiveness of the organization, it is necessary to take into account the totality of all internal and external factors that have influenced or are potentially able to influence its formation. The assessment of the level of competitiveness is determined by the following main factors.

1) Since the loss of competitiveness of the organization and the products produced by it leads to bankruptcy, in today's conditions, the level of competitiveness should become one of the main criteria for assessing the insolvency of domestic enterprises in addition to already existing ones. Indicators of the company's competitiveness can become a characteristic feature of the company's pre-crisis state.

2) Business plans for the financial recovery of enterprises should include not only a detailed analysis, but also a quantitative assessment of the competitiveness of products and enterprises.

3) The price policy of the organization should be based on the level of competitiveness of the products produced in the current state of the market, the management of the competitiveness of products is possible only from the position of attractiveness for the consumer.

4) The level of risk of an investment project largely depends on the competitiveness of the investment product, as well as on the competitiveness of the enterprise that will implement the project.

In addition, the competitiveness of the enterprise equally depends on the presence of competitive advantages in it, which can be divided into only two types.

1. Cost advantages, i.e. the ability to effectively sell your own products at lower prices.

2. Advantages from the side of marketing - to provide the consumer with higher quality products thanks to its consumer properties, which allow setting a higher price (Kovalenko 2013).

It is obvious that a decrease in competitiveness not only reduces efficiency indicators, but also increases the uneven distribution of the effect towards smaller values. The competitiveness of the enterprise as a set of certain qualities, which as a result allow to maintain a competitive position on the market, has certain industry specifics. For example, agro-industrial productions have their own specifics, which are determined by the signs of competitiveness and the basis of its formation, first of all, this is related to the specific location of these productions, namely the quality of the soil, climatic conditions, etc.

CONCLUSION AND DISCUSSION

Based on all of the above, it can be concluded that the competitiveness of an enterprise is a certain system that consists of constantly and continuously interacting factors and is characterized by the degree of realization of the enterprise's potential for acquiring and maintaining a competitive advantage over a long period of time. Thus, the concept of "competitiveness" should be understood not only as efficiency, but also as the rate of adaptation of the enterprise to the unstable conditions of the external environment.

The basis of the economic growth of agricultural production is scientific and technical progress, the components of which are: integration of science and production, the latest technologies, and a high level of personnel potential. With the development of methods of management on the basis of private property and the constant shift of the economy, there is a need to improve the system of scientific and technical progress in the field of agriculture.

Without the implementation of the achievements of scientific and technical progress, it is impossible to increase the competitiveness of production and carry out market transformations. Having considered this concept, we can cite the main

directions of the impact of technical progress in waste disposal on increasing the competitiveness of enterprises: decrease in the price of products; production of products according to quality standards; introduction to the market of new products that will interest the consumer; creation of conditions for improving the development of innovative activities; introduction of advertising measures.

Also, an important direction should be the improvement of the technical level of agricultural production, that is, the transition to low-waste and zero-waste, resource- and moisture-saving, soil protection technologies. Agrarian enterprises should create services for the development of scientific and technical progress on a cooperative basis, and the state should support these enterprises by attracting investments.

REFERENCES

1. Porter, M.E. (1990). Competitive Advantage of Nations. NewYork [in English].
2. Encyclopedia Britannica. URL: http://www.britannica.com.
3. Dolzhanskyi, I.Z. (2006). Competitiveness of the enterprise: Study guide. [Text] / I.Z. Dolzhanskyi, T.O. Zagorna Kyiv: Center for Educational Literature. 384 p.
4. Kovalenko V. O. (2013). Development of measures to increase the competitiveness of the enterprise in modern conditions / V. O. Kovalenko. Business economics. No. 2. P. 15-18.

SAVONİUS DİKEY EKSENLİ RÜZGÂR TÜRBİNLERİNDE DEFLEKTÖR YAPISININ PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİNİN KAPSAMLI DERLEMESİ

REVIEW OF THE EFFECT OF DEFLECTOR STRUCTURE ON PERFORMANCE IN SAVONIUS VERTICAL WIND TURBINES

Arş. Gör. Dr. Himmet Erdi TANÜRÜN
Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Mühendisi Fakültesi

ABSTRACT

In this study, a comprehensive review of how deflector structures improved the power output (P) and overall performance of Savonius vertical axis wind turbines (S-DERT) was carried out. It aggregated and discussed numerous experimental studies and numerical simulations which had demonstrated the effectiveness of deflector technologies in increasing the efficiency of S-VAWTs, particularly at low wind speeds. Deflectors were noted to have directed wind towards the surface of the Savonius wind turbine rotor, thereby more effectively harnessing the wind's kinetic energy. This process increased the rotational speed of the turbine and, consequently, the amount of electrical energy that was generated. The use of deflectors prevented the wind from applying unevenly to the turbine, thus helping the turbine to rotate at a more stable speed. This stability boosted the turbine's overall energy production efficiency and power output. Furthermore, this study highlighted that the addition of deflectors could have reduced the mechanical wear of the turbine, potentially extending the operational lifespan of the turbine. Considering all these factors, the study concluded that deflectors significantly improved the overall performance and energy output of S-VAWT. Therefore, the use of deflectors has been recognized as a critical factor in increasing the efficiency and durability of the S-DERT.

Keywords: Savonius Wind Turbine, Passive Control, Deflector, Computational Fluid Dynamics (CFD), Experimental

ÖZET

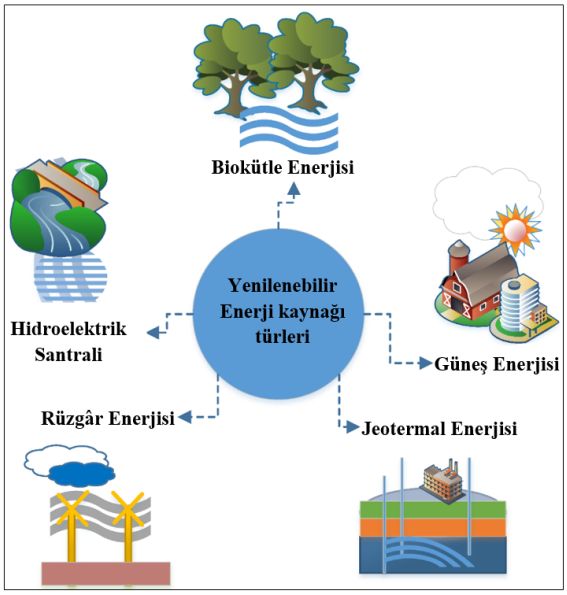
Bu çalışmada, deflektör yapılarının Savonius dikey eksenli rüzgâr türbinlerinin (S-DERT) güç çıktısı (P) ve genel performansını nasıl artırdığına dair kapsamlı bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Özellikle düşük rüzgâr hızlarında S-DERT'in verimliliğini artırmada deflektör teknolojilerinin etkinliğini gösteren çok sayıda deneysel çalışmayı ve sayısal simülasyonları bir araya getirilmiş ve tartışılmıştır. Deflektörlerin, S-DERT'in rotor yüzeyine yönlendirdiği rüzgârın kinetik enerjisini daha etkin bir şekilde yararlanıldığı belirlenmiştir. Bu işlem, türbinin dönme hızını ve dolayısıyla jeneratör tarafından üretilen elektrik enerjisi miktarını artırmaktadır. Deflektörlerin kullanılması, rüzgârın türbine eşit olmayan bir şekilde uygulanmasını önlemiş ve böylece türbinin daha kararlı bir hızda dönmesine yardımcı olmuştur. Bu kararlılık, türbinin genel enerji üretim verimliliğini ve P çıktısını artırmıştır. Ayrıca, makalede, deflektörlerin eklenmesinin, türbinin mekanik aşınmasını azaltabileceği ve bu sayede türbinin çalışma ömrünü uzatabileceği vurgulanmıştır. Tüm bu faktörler göz önünde

bulundurulduğunda, çalışma, deflektörlerin S-DERT'in genel performansını ve enerji çıktısını önemli ölçüde iyileştirdiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, deflektörlerin kullanılması, S-DERT'in verimliliğini ve dayanıklılığını artırmada kritik bir faktör olarak kabul edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Savonius Rüzgâr Türbini, Pasif Kontrol, Deflektör, Hesaplamalı Akışanlar Mekaniği (HAD), Deneysel

GİRİŞ

Günümüzde yaşamın temel ihtiyaçlarından biri olan enerjiye olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır (Tanürün ve ark., 2021). Yenilenebilir enerji (YE) kaynaklarının önemi, 21. yüzyılın en önemli bilimsel ve çevresel tartışmalarının merkezinde bulunmaktadır. Fosil yakıtların egemen olduğu geleneksel enerji sistemlerinin aksine, YE, sınırsız ve sürekli olarak yeniden oluşabilen doğal kaynaklardan elde edilmektedir (Tanürün ve ark., 2020). Fosil yakıtların tükenmesi ve doğaya geri dönülmez zararlar vermesiyle birlikte dünya yeni enerji kaynaklarına her zamankinden daha fazla ihtiyaç duymaktadır (Çakıroğlu ve ark., 2023). YE türleri, Şekil. 1'de görüldüğü üzere güneş, rüzgâr, hidroelektrik, biokütle ve jeotermal enerji gibi kaynakları içermektedir. YE kaynaklarının çevreye verdiği zarar minimaldir ve genellikle yerel ekosistemler üzerinde düşük bir etkiye sahiptir (Esteban ve ark., 2018). Bunun yanı sıra, fosil yakıtların yanması sonucu oluşan karbondioksit gibi sera gazları, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin temel nedenleri arasında yer almaktadır (Hassanpour ve Azadani, 2021). YE kaynaklarının kullanımı, bu gazların atmosfere salınımını önemli ölçüde azaltarak iklim değişikliğiyle mücadeleye yardımcı olmaktadır. Dahası, YE kaynakları enerji üretimi için daha az su kullanmakta ve çoğunlukla zararlı hava kirliliği yaymamaktadır (Ali ve Kumar, 2017). Ekonomik açıdan bakıldığında, YE teknolojileri iş olanağı sağlama potansiyelleri ve enerji maliyetlerini düşürmeye yönelik olasılıklarıyla da dikkat çekmektedir. Her ne kadar başlangıçta yüksek kurulum maliyetleri olabilse de, uzun vadede bu enerji türleri, daha düşük işletme ve bakım maliyetleriyle dikkat çekmektedir. Tüm bu avantajlar göz önüne alındığında, YE kaynakları, enerji üretimimizin ve tüketimimizin geleceğini belirleyecek önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.



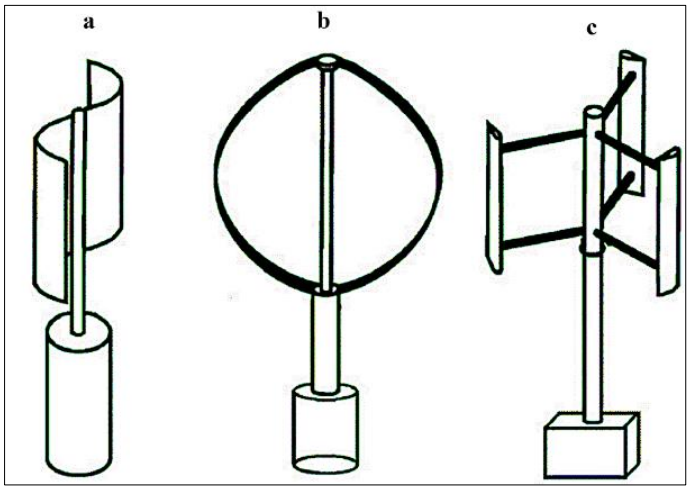
Şekil. 1 YE kaynağı türleri (Avtar ve ark., 2019)

Rüzgârın varlığı, rüzgâr enerjisinin birincil enerji kaynağı olması nedeniyle, genellikle yüksek düzeyde öngörülebilir; bu da enerji üretiminin planlanabilir ve güvenilir olmasını sağlar. Rüzgâr enerjisi sistemlerinin kurulumu ve işletilmesi, genellikle nispeten düşük maliyetlidir ve rüzgâr türbinleri genellikle oldukça dayanıklıdır, bu da bakım maliyetlerini düşürür (Ardaneh ve ark., 2022). Gündüz saatlerine ve açık gökyüzüne bağlı olan güneş enerjisinden farklı olarak rüzgâr enerjisi, hava koşullarından bağımsız olarak hem gece hem gündüz hem de dünya çapında daha fazla yerde üretilebilir. Ayrıca, rüzgâr enerjisi su veya güneş ışığına ihtiyaç duymadan enerji üretir; bu da onun coğrafi açıdan çeşitli yerlerde uygulanabilir olmasını sağlar. Rüzgâr türbinleri, hem karada hem de denizde inşa edilebilir, bu da enerji üretimini coğrafi kısıtlamalardan daha az etkilenmesini sağlamaktadır (Silva ve Inostroza, 2021). Rüzgâr enerjisi, karbon ayak izini en aza indiren ve iklim değişikliği ile mücadelede kritik bir araç olan sıfır emisyonlu bir enerji kaynağıdır. Ayrıca, rüzgâr enerjisi diğer bazı YE türlerine kıyasla enerji yoğunluğu yüksektir, yani belirli bir alandan daha fazla enerji üretebilir (Leung ve Yang, 2012). Son olarak, rüzgâr enerjisi teknolojisinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, istihdam yaratma ve ekonomik kalkınmayı teşvik etme potansiyeli taşır. Bu bilgiler ışığında, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2022 Raporu'na göre elektrik üretimindeki rüzgâr enerjisinin payı son yıllarda hızla artarak %10,8'e ulaşmıştır. Bu oran, YE kaynakları arasında hidroelektrik enerjisinin ardından 2. sırada yer almaktadır (T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2023).

Rüzgâr türbinleri, genel olarak dönme eksenine göre, Dikey eksenli rüzgâr türbinleri (DERT) ve Yatay eksenli rüzgâr türbinleri (YERT) olmak üzere 2 şekilde sınıflandırılmaktadır (Tanürün ve Acır, 2022). DERT'in, YERT'e göre bir dizi önemli avantajı bulunmaktadır. DERT'lerin en önemli avantajlarından biri, rüzgârın hangi yönden geldiğine bakılmaksızın enerji üretebilme yeteneğidir (Hao ve Li, 2020). Bu, rüzgâr yönünün sürekli değiştiği kentsel alanlarda dikkate değer şekilde avantaj sağlamaktadır. DERT'ler ayrıca daha düşük hızlı rüzgârlardan enerji üretebilirler, bu da onları YERT'lere göre daha geniş bir çeşitlilikteki hava koşullarında kullanılabilir hale getirir (Roshan ve ark., 2021). DERT'ler, genellikle hareketli parçaların çoğunun yer seviyesine yakın olmasından ötürü düşük bakım gereksinimine sahiptir. Bu, türbinlere erişimi ve bakımı kolaylaştırır. Ayrıca, DERT'ler genellikle daha sessiz çalışır ve estetik açıdan daha ilgi çekici bir yapıya sahipti DERT'lerin tasarımı, yerleşim alanlarına ve ekosistemlere daha az müdahalede bulunur, bu da çevresel etkilerini azaltır. DERT'lerin tasarımları genellikle daha az alan kaplar, bu da onları kentsel veya sınırlı alanlarda kullanmak için daha uygundur (Chen ve ark.,2021). YERT'ler genellikle daha geniş bir alana yayılır ve bu da onları bu bölgelerde daha az uygulanabilir hale getirebilir. DERT'lerin bu avantajlarına dayanarak deflektör, türberkül ve flap gibi çeşitli pasif kontrol yöntemleriyle güç performansını artırmaya çalışılmaktadır (Tanürün ve Acır, 2019).

DERT'ler, Savonius (S) and Darrieus türbinleri olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır (Kaya ve ark., 2022). Şekil 2'de 2 farklı Darrieus DERT ile S-DERT türbini gösterilmiştir. S-DERT genellikle iki veya üç yarı silindir şeklindeki kanattan oluşur ve bu yapılar, dikey bir eksen etrafında dönüş gerçekleştirir. H-Darrieus DERT'ler ise, genellikle iki veya üç aerodinamik kanattan oluşur. S-DERT sağlam tasarımı, işletme ve bakım maliyetlerini düşürerek, H-Darrieus türbin modeline göre yüksek dayanıklılık ve daha düşük bakım gereksinimleri ihtiyaç duyar. S-DERT yapısal basitliği, imalatlarını ve kurulumlarını nispeten kolay ve daha ucuz hale getirmektedi (Storti ve

ark., 2019). Ayrıca, daha alçak olmaları ve daha yavaş dönme hızları nedeniyle, S-DERT kuşlara zarar verme olasılığı daha düşüktür ve dolayısıyla daha az ekolojik etkiye sahiptir. Bu özellikler, S-DERT 'leri çeşitli uygulamalar ve koşullar için uygun bir seçim haline getirir.



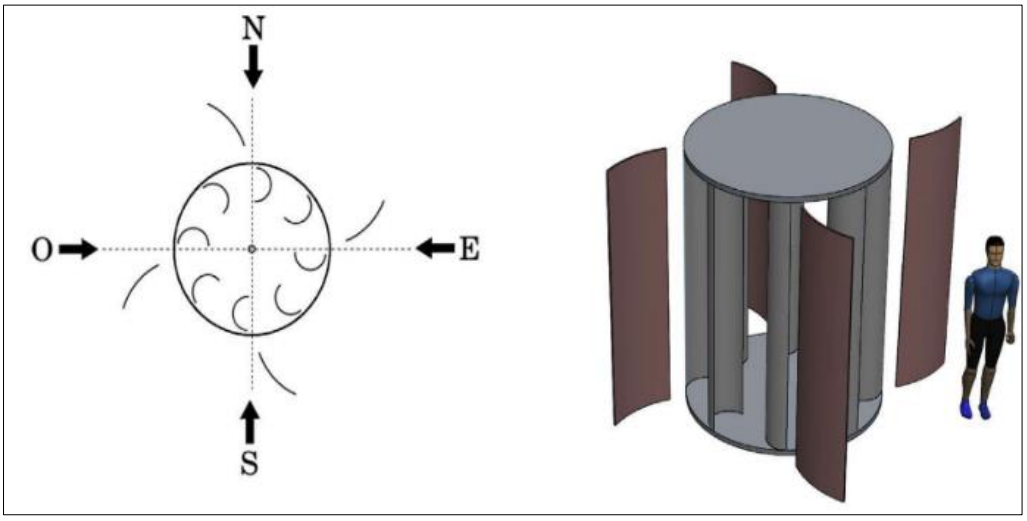
Şekil. 2 a) Savanious b) Darrieus c) H-tipi Darrieus DERT Çeşitleri (Eriksson ve ark., 2008)

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

S-DERT'e uygulanan deflektörler, türbinlerin rüzgâr enerjisi toplama kapasitesini artırmak için tasarlanmıştır. Deflektörler, rüzgârın doğrudan türbin üzerine etkimesini yönlendirerek, rüzgârın türbine çarpmadan önce daha fazla enerji taşımasını sağlar. Rüzgâr, deflektör tarafından hedeflenen yüzeye çarptığında, enerjisi doğrudan türbine transfer edilir. Bu süreçte rüzgârın enerjisi mekanik harekete dönüştürülür ve bu hareket, enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi için jeneratörün iletilmesini sağlar. Bu şekilde, deflektörler, türbinlerin topladığı rüzgâr enerjisini maksimize etme ve türbinin enerji üretme kapasitesini artırma konusunda önemli bir rol oynar. Deflektörler ayrıca, rüzgârın türbine doğrudan çarpmasını engelleyerek, türbinin mekanik aşınmasını azaltabilir ve bu sayede türbinin ömrünü uzatabilirler. Bu nedenle, deflektörlerin kullanılması, rüzgâr türbinlerinin hem verimliliğini hem de dayanıklılığını artırır. Böylece, S-DERT'lerin genel enerji üretim verimliliğini ve çalışma ömrünü önemli ölçüde iyileştirebilir. S-DERT'lerde deflektörlerin kullanılması, türbinin P performansını önemli ölçüde artırabilir. Ayrıca, deflektörlerin kullanımı, rüzgârın türbine eşit olmayan bir şekilde uygulanmasını önler ve böylece türbinin daha kararlı bir hızda dönmesini sağlamaktadır. Yukarıdaki birçok avantajından dolayı literatürde S-DERT'lerde deflektör etkisi yoğun bir şekilde çalışılmaktadır.

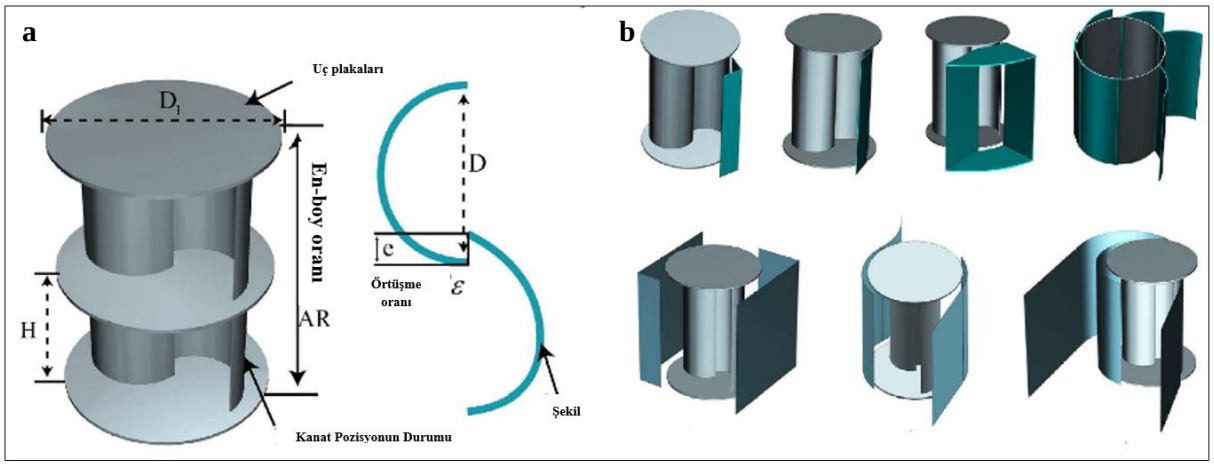
Storti ve ark. (2019) şehir alanlarında kullanılan S-DERT'in verimliliğini artırmak için bir meta-model tabanlı optimizasyon yöntemi geliştirmiştir. Yöntem, türbinin ters momentini azaltmak için Şekil. 3'de görülen deflektör plakalarının boyut ve şeklini optimize eden bir genetik algoritma ile yapay sinir ağı kombinasyonunu içermektedir. Deflektörlerin geometrisi için bir parametrizasyon önerilmiştir ve bu parametrizasyon, bir Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) modeliyle yapay sinir ağı eğitimi ve doğrulaması için kullanılmıştır. Bu yöntem, gerçek bir 8 kanatlı 2.5 m yükseklikteki türbine uygulanmıştır. Sonuçlar da, optimize deflektörlerle türbinin verimliliğinde %30'luk bir artış sağladığını göstermiştir. Ayrıca, bu

yöntem, klasik simülasyon tabanlı optimizasyon yaklaşımına kıyasla hesaplama süresini %97'ye kadar azaltarak önemli bir verimlilik sağlamıştır.



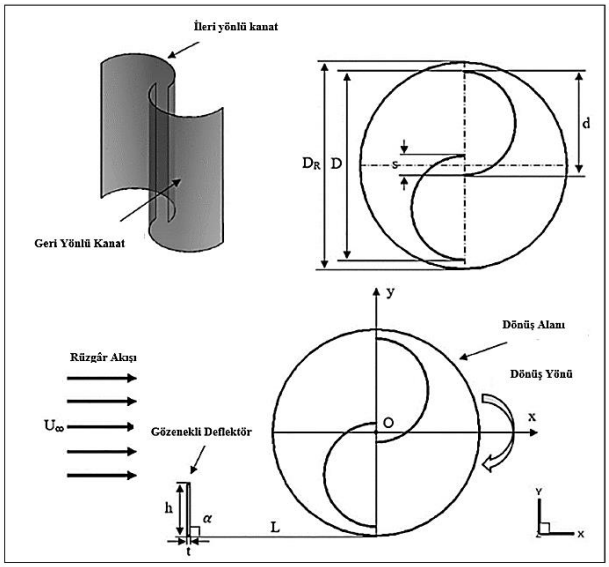
Şekil. 3 1.8 m boyundaki bir kişi ile deflektör plakaya sahip S-DERT'in karşılaştırılmasının şematik gösterimi (Storti ve ark., 2019).

Guo ve ark. (2020) P performansını artırmak için Şekil 4'de görülen farklı konfigürasyondaki deflektörlerin kullanımını ve bu deflektörlerin S-DERT'de optimum şekilde konumlandırılması üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir. Bu amaçla, deflektörün otomatik olarak uygun konumda tutulamamasını çözmek için, pasif bir konumlandırma sistemi geliştirmiştir. Böylelikle deflektörün optimal pozisyonda tutulmasını amaçlamışlardır. Bu sistem, arka bölümde bulunan deflektörün, türbine gelen akışa uyum sağlamadığını belirlemişlerdir. Arka bölümdeki deflektörün S-DERT'e etkisi, çekme tankı testleri ve 2 boyutlu HAD simülasyonları aracılığıyla deneysel ve sayısal olarak incelemişlerdir. Sonuçlar, daha küçük bir deflektörün uzunluğunun güç katsayısı (C_P) üzerinde daha az etkili olduğunu göstermiştir. Deflektörün optimal yerleşimi, dönme merkezinden olan mesafe türbinin çapının 0.82 katı olduğunda elde edilmiş ve bu koşullar altında C_P baskılanması %3'ten az olduğu belirlemişlerdir.



Şekil. 4 a) S-DERT'in ana parametreleri ve b) deflektörün farklı formları (Guo ve ark., 2020)

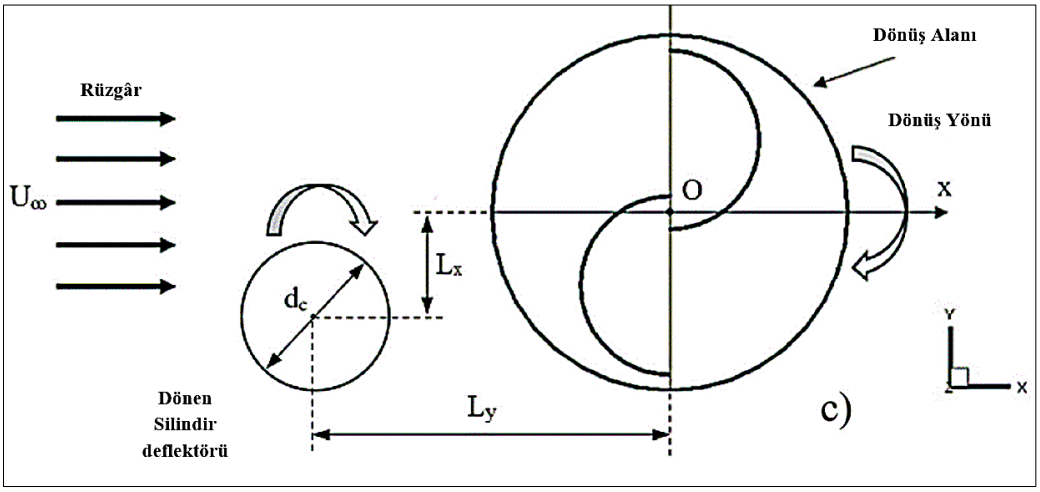
Nimvari ve ark. (2020) S-DERT'in performansını artırmak için Şekil. 5'de görülen yeni bir gözenekli deflektör yapısı önermiştir. Bu özgün deflektör çeşidi, geleneksel katı deflektörün arkasında oluşan karmaşık girdap bölgesinin olumsuz etkilerini en aza indirmek için tasarlamıştır. SST k-ω türbülans modeliyle gerçekleştirilen sayısal analizler deklektörün konumu, kalınlığı ve uzunluğu sabitken, farklı gözenek oranı konfigürasyonları dikkate alınmıştır. Gözenekli deflektörün S-DERT performansını nasıl iyileştirdiğini göstermek için, tork (T), P ve akış yapıları bakımından deflektör konfigürasyonları ve standart S-DERT arasında kapsamlı karşılaştırmalar yapılmıştır. Gözenekli bir deflektör kullanmak, rüzgâr akışının gözenekli bölgeden geçmesine ve deflektörün arkasındaki girdap bölgesinin parçalanmasına neden olmuştur. Böylece, akış yapıları daha düzenli hale gelmiş ve daha az dalgalanma göstermiştir. Sonuçlarda en optimal gözenekli deflektör konfigürasyonunun kullanılmasıyla, C_P'nin maksimum değeri, kanat uç hız oranı (λ) 1'de yaklaşık %10 artmıştır. Ayrıca C_P artışının yanı sıra, 0° ve 30° dönme açıları arasında statik tork katsayısını (C_T) yaklaşık 2 kat artığı tespit edilmiştir.



Şekil. 5 Pürüzsüz deflektörün olduğu ve olmadığı durumdaki S-DERT'in şematik gösterimi (Nimvari ve ark., 2020)

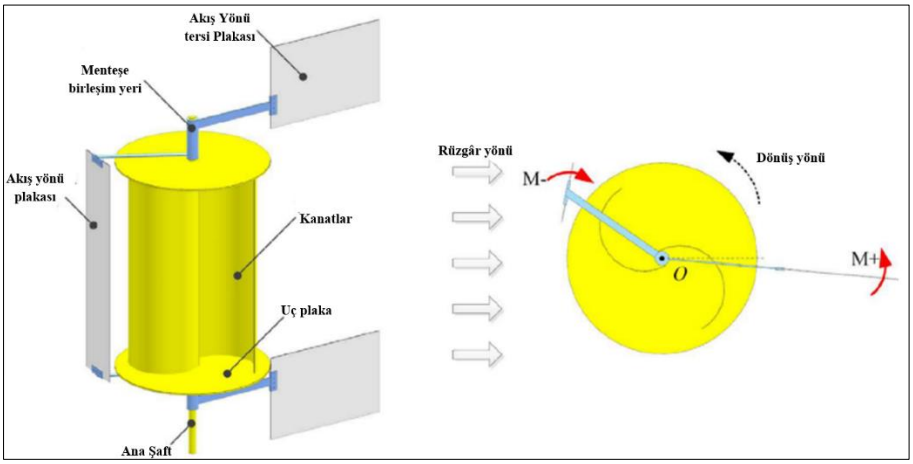
Fatahian ve ark. (2022) Şekil. 6'da görülen, dönen bir silindir kullanarak özgün bir deflektör tasarımının, türbinin bir devri sırasında kanadın oluşturduğu negatif T nedeniyle S-DERT'in düşük verimliliğinin önüne geçeceğini öngörmüşlerdir. Dönen silindir deflektörünün T ve C_P üzerindeki etkisi, ayrıca Savonius rotorunun girdap bölgesine olan etkisi, HAD metodu kullanılarak sayısal olarak değerlendirilmiştir. Dönen silindir deflektörü, hemen hemen tüm λ değeri için Savonius rotorunun performansını en iyi şekilde geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Yüksek açısal hızda (ω = 40 rad/s), kanadın dışbükey yüzeyindeki basınç azalırken, ileri yönlü kanadın içbükey yüzeyine yüksek hız büyüklüğünün oluştuğu görülmüş bu durumda deflektörün rüzgâr akışını yönlendirme konusunda iyi performans elde edildiğini göstermiştir. Öte yandan, düşük açısal hızda (ω = 3 rad/s) enerji tüketimi açısından değerlendirildiğinde dönmek için daha az enerji gerektirdiğine ve deflektör olmadığı duruma kıyasla net T'de %14'e kadar bir iyileşme sağladığını belirlemişlerdir. Genel olarak, dönen silindir deflektörünün

kullanılması, tüm λ aralıklarında büyük bir verimlilik kazancı sağladığı ve bu, özellikle λ = 0.6 değerinde olduğu durumda sabit deflektöre göre dönen deflektörün performansının %50 daha fazla olduğunu sonucunu elde etmişlerdir.



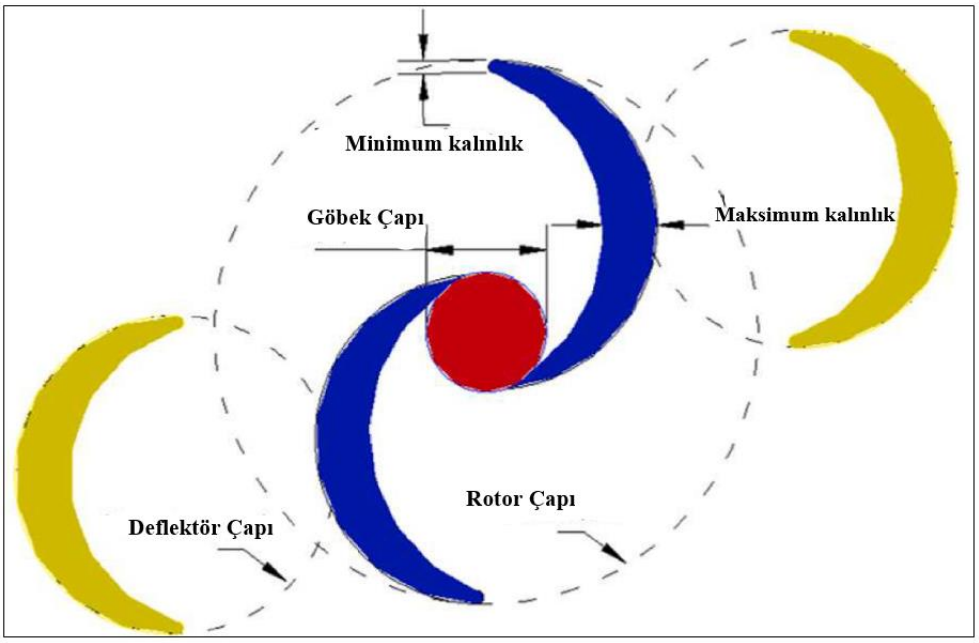
Şekil. 6 Sürtünme tipi S-DERT'e uygulamanan dönen silindir deflektör modelinin şematik gösterimi (Fatahian ve ark. 2022).

Tian ve ark. (2022) S-DERT'in aerodinamik verimliliğinin, rotor kanadının önüne doğru tasarlanmış bir deflektör eklenerek türbin performansına olan etkisi üzerine çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Ancak, deflektör tasarımları türbin verimliliğini sadece belirli akış yönünde iyileştirdiğini ve bu durumun her yöne karşı duyarlılık kaybına neden olduğu tespit etmişlerdir. Bu problemi çözmek için Şekil. 7'da görüldüğü üzere pasif bir deflektör çeşidi tasarlamışlardır. Pasif deflektör, rüzgârın yönündeki değişikliğe göre pasif olarak pozisyonunu ayarlayabilir, böylece S-DERT'in verimliliğinin rüzgâr yönünden bağımsız olarak artabileceğini belirlemişlerdir. Yeni deflektöre sahip S-DERT'in aerodinamik performansını araştırmak amacıyla, farklı koşullar altında üç boyutlu HAD simülasyonları gerçekleştirmişlerdir. Sonuçlar, pasif deflektörün rüzgar yönüne göre ayarlanabilir bir şekilde sabit bir oryantasyon elde edebileceği ve pasif deflektör kullanılarak klasik S-DERT'in maksimum verimliliğinin %24.91 artırılabileceğini tespit etmişlerdir.



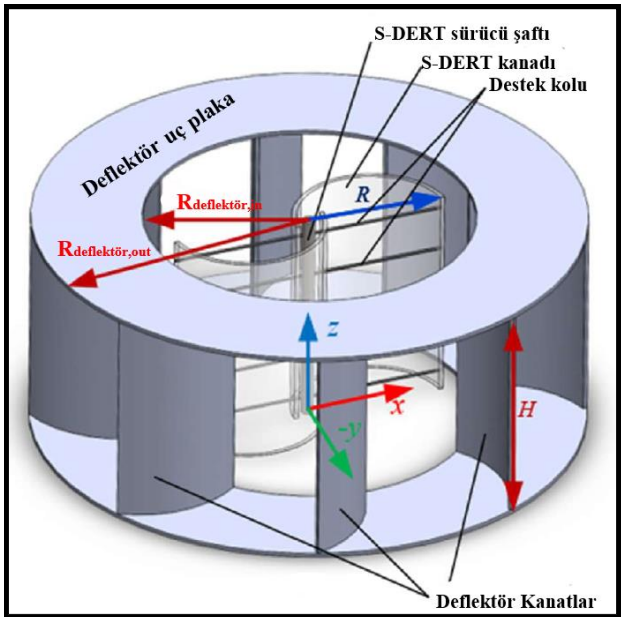
Şekil. 7 S-DERT'in pasif deflektör kontrolü ve çalışma prensibi (Tian ve ark., 2022).

Samadi ve ark. (2022) Şekil. 8'de görüldüğü üzere düşük hızlı gelgit akımlarından enerji üretmeyi mümkün kılmak için bir Savonius gel-git türbinine eklenen yarı silindirik deflektörlerle donatılmış yeni bir türbinin tanıtılmasını amaçlamışlardır. Bu amaçla, deflektörlerle ve deflektörsüz olmak üzere iki durumda 2, 3 ve 4 kanatlı Savonius türbinlerinde sayısal analiz gerçekleştirmişlerdir. Sonuçlar, yarı silindirik deflektörlerin uygulanmasıyla iki kanatlı Savonius rotoru için optimum TSR'de 0.38'e kadar C_P artışını göstermektedir. Buna karşın, deflektörsüz iki kanatlı Savonius rotorunun maksimum C_P'si 0.14'tür. Deflektörlerin olmadığı durumda, C_P'nin, akış hızının artmasıyla yukarı yönde bir eğilim gösterdiğini belirlemişlerdir. deflektörlü türbinlerde 1.5 m/s akım hızına kadar C_P'nin yukarı yönde bir eğilim gösterdiğini, ancak, bu değerden sonra düşüş eğilimine girdiğini belirlemişlerdir. Genel bir sonuç olarak, yarı silindirik deflektörlerle donatılmış Savonius türbini, gelgit akım hızının her zaman 2 m/s'den az olduğu koşullarda oldukça uygun olduğunu gözlemlemişlerdir.



Şekil. 8 Türbinin üsten görünüşü ve onun engelleyici yapıları (Samadi ve ark., 2022)

Marinić-Kragić ve ark. (2022) rüzgâr yönlerinin tüm boyutlarının göz önünde bulundurarak Şekil. 9'da görüldüğü üzere deflektör kanat şeklinin oldukça gelişmiş bir optimizasyonunu geliştirerek S-DERT'in verimliliğini artırmayı amaçlamışlardır. Her tasarımın verimliliği, GEKO türbülans modeli ile 2 boyutlu HAD simülasyon kullanılarak belirlemişlerdir. Sonuçlar, optimize edilmiş 8 kanatlı bir deflektör kullanılarak ortalama güç katsayısı ($C_{P,ort}$) = 0.35'e (deflektörsüz duruma göre %46 iyileşme) yükseldiği görülmüştür. 4 kanatlı deflektör, ($C_{P,ort}$ = 0.32) ile %33'lük performansta bir azalma göstermiştir; ancak önceki tasarıma göre %60 daha az malzemeyle üretilmiştir.. Yeni Scooplet tabanlı tasarımın uygulanması, sırasıyla 4 kanatlı ve 8 kanatlı deflektörler için $C_{P,ort}$ = 0.43 ve $C_{P,ort}$ = 0.385 olacak şekilde daha da iyileştirme sağlamıştır.



Şekil 9. Deflektöre sahip S-DERT'in ana parametreleri (Marinić-Kragić ve ark., 2022)

SONUÇ

Sonuç olarak, farklı deflektör yapılarının S-DERT üzerindeki etkisine ilişkin bu çalışmada önemli bulgular ortaya konulmuştur. Çeşitli deflektör yapılarının uygulanması, yalnızca S-DERT'in kendi kendine başlama kabiliyetini artırmakla kalmaz, aynı zamanda P çıkışını da önemli ölçüde geliştirir. Deflektörler, rüzgârın türbin kanatlarına doğru akışını optimize etmeye yardımcı olur ve böylece rüzgârın kinetik enerjisinden daha etkili bir şekilde yararlanılmasına olanak tanımaktadır. S-DERT'in kendi kendine başlama yeteneği özellikle düşük rüzgâr hızlarında iyileştirilmektedir; bu, rüzgâr enerjisi alanında önemli bir gelişmedir. Ayrıca çalışma, deflektör geometrisinin ve yerleşiminin türbin performansını etkilemedeki kritik rolünün altını çiziyor. Deflektörün konumunu ve boyutunu ayarlayarak, C_P üzerindeki etkinin hassas çözümlemesi gerçekleştirilebilir, böylece türbinin enerji üretimi optimize edilebilir. Deflektörlerin, rüzgârın düzensiz etkisini önleyerek ve daha tutarlı bir dönüş hızı sağlayarak türbin çalışmasının genel kararlılığına katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, S-DERT'lerin gelecekteki tasarımları, gelişmiş P üretimi ve operasyonel verimliliği gerçekleştirmek için optimize edilmiş deflektör yapılarının dahil edilmesinin dikkate alınması gerektiği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın bulguları, yenilenebilir enerji endüstrisi için olası çıkarımlarla birlikte konuyla ilgili gelecekteki araştırmalar için sağlam bir temel sağlamıştır.

KAYNAKÇA

Ali, B., and Kumar, A. (2017). Development of water demand coefficients for power generation from renewable energy technologies. *Energy Conversion and Management*, 143, 470-481.

Ardaneh, F., Abdolahifar, A., and Karimian, S.M.H. (2022). Numerical analysis of the pitch angle effect on the performance improvement and flow characteristics of the 3-PB Darrieus vertical axis wind turbine. *Energy*, 239, 122339.

Avtar, R., Sahu, N., Aggarwal, A. K., Chakraborty, S., Kharrazi, A., Yunus, A. P., ... and Kurniawan, T. A. (2019). Exploring renewable energy resources using remote sensing and GIS—A review. *Resources*, 8(3), 149.

Chen, W.H., Wang, J.S., Chang, M.H., Mutuku, J.K., and Hoang, A.T. (2021). Efficiency improvement of a vertical-axis wind turbine using a deflector optimized by Taguchi approach with modified additive method. *Energy Conversion and Management*, 245, 114609.

Chen, Y., Chen, Y., Zhou, J., Guo, P., and Li, J. (2023). Optimization and performance study of bidirectional Savonius tidal turbine cluster with deflectors. *Energy Conversion and Management*, 283, 116947.

Çakıroğlu, R., Tanürün, H. E., Acır, A., Üçgül, F., and Olkun, S. (2023). Optimization of NACA 4412 augmented with a gurney flap by using grey relational analysis. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 45(3), 167.

Eriksson, S., Bernhoff, H., and Leijon, M. (2008). Evaluation of different turbine concepts for wind power. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(5), 1419-1434.

Esteban M, Portugal-Pereira J, Mclellan BC, Bricker J, Farzaneh H, Djalilova N, et al. (2018). 100% renewable energy system in Japan: Smoothening and ancillary services. *Applied Energy*, 224, 698–707.

Fatahian, E., Ismail, F., Ishak, M.H.H., and Chang, W.S. (2022). An innovative deflector system for drag-type Savonius turbine using a rotating cylinder for performance improvement. *Energy Conversion and Management*, 257, 115453.

Guo, F., Song, B., Mao, Z., and Tian, W. (2020). Experimental and numerical validation of the influence on Savonius turbine caused by rear deflector. *Energy*, 196, 117132.

Hao, W., and Li, C. (2020). Performance improvement of adaptive flap on flow separation control and its effect on VAWT. *Energy*, 213, 118809.

Hassanpour, M., and Azadani, L.N. (2021). Aerodynamic optimization of the configuration of a pair of vertical axis wind turbines. *Energy Conversion and Management*, 238, 114069.

İnternet: T.C Enerji Ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, URL: https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-elektrik. Son Erişim Tarihi: 22.06.2023

Kaya, A.F., Tanürün, H.E., and Acir A. (2022). Numerical investigation of radius dependent solidity effect on H-type vertical axis wind turbines. *Journal of Polytechnıc*, 25(3), 1007-1019.

Leung, D. Y., and Yang, Y. (2012). Wind energy development and its environmental impact: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 1031-1039.

Marinić-Kragić, I., Vučina, D., and Milas, Z. (2022). Robust optimization of Savonius-type wind turbine deflector blades considering wind direction sensitivity and production material decrease. *Renewable Energy*, 192, 150-163.

Nimvari, M. E., Fatahian, H., and Fatahian, E. (2020). Performance improvement of a Savonius vertical axis wind turbine using a porous deflector. *Energy Conversion and Management*, 220, 113062.

Roshan, M.Y., Khaleghinia, J., Nimvari, M. E., and Salarian, H. (2021). Performance improvement of Darrieus wind turbine using different cavity layouts. *Energy Conversion and Management*, 246, 114693.

Silva-Llanca, L., and Inostroza-Lagos, S. (2021). Optimum power generation assessment in an H-Darrieus vertical axis wind turbine via Exergy Destruction Minimization. *Energy Conversion and Management*, 243, 114312.

Samadi, M., Hassanabad, M.G., and Mozafari, S.B. (2022). Performance enhancement of low speed current Savonius tidal turbines through adding semi-cylindrical deflectors. *Ocean Engineering*, 259, 111873.

Storti, B. A., Dorella, J. J., Roman, N. D., Peralta, I., and Albanesi, A.E. (2019). Improving the efficiency of a Savonius wind turbine by designing a set of deflector plates with a metamodel-based optimization approach. *Energy*, 186, 115814.

Tanurun, H.E., Akin, A., and Acır, A. (2021). Rüzgâr türbinlerinde kiriş yapısının performansa etkisinin sayısal olarak incelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 24(3), 1219-1226.

Tanürün, H. E., and Acır, A. (2019). Modifiye edilmiş NACA-0015 kanat yapısında tüberkül etkisinin sayısal analizi. *Politeknik Dergisi*, 22(1), 185-195.

Tanürün, H.E., and Acır, A. (2022). Investigation of the hydrogen production potential of the H-Darrieus turbines combined with various wind-lens. *International Journal of Hydrogen Energy*, 47(55), 23118-23138.

Tanürün, H.E., Ata İ., Canli, M.E. and Acir, A. (2020). Farklı açıklık oranlarındaki NACA-0018 rüzgâr türbini kanat modeli performansının sayısal ve deneysel incelenmesi. *Politeknik Dergisi*, 23(2), 371-381.

Tian, W., Bian, J., Yang, G., Ni, X., and Mao, Z. (2022). Influence of a passive upstream deflector on the performance of the Savonius wind turbine. *Energy Reports*, 8, 7488-7499.

DÜŞÜK TENÖRLÜ DEMİR CEVHERİNİN ZENGİNLEŞTİRİLMESİNDE DENEYSEL PARAMETRELERİN YAPAY SİNİR AĞLARI İLE MODELLENMESİ

MODELING OF EXPERIMENTAL PARAMETERS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN UPGRADING OF A LOW-GRADE IRON ORE

Abdourahman HASSAN BRAHIM FARISS
Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Ali Can ÖZDEMİR
Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Mahmut ALTINER
Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü

ABSTRACT

In this study, the upgrading of an old iron mine in Feke district of Adana province was carried out. Approximately 100 kg of samples were taken from the relevant field and brought to the laboratories of the mining department. The sample taken was taken from different parts of the storage area of a mine whose operation was stopped in Feke. Following the crushing, screening and classification processes, representative samples with three different size distributions (-1+0,500 mm, -0,500+0,300 mm, -0,300+0,125 mm) were prepared for magnetic enrichment tests. The iron contents of the samples prepared depending on the grain size distribution were 39.20% (-1+0.500 mm), 41.91% (-0.500+0.300 mm) and 39.59% (-0.300+0.125 mm), respectively. The effects of parameters such as blade angle, belt speed, grain size, number of cleanings, magnetic field strength were investigated in magnetic upgrading tests performed in dry conditions.

In the magnetic separation test, the iron content value was estimated using the artificial neural network (ANN) method. At this stage, the Levenberg-Marquard (LM) training algorithm, which is widely used in the literature, was chosen. The data set created by recording the laboratory experiments was randomly divided into two groups, 80% training and 20% testing. In the training phase for iron content value estimation, correlation coefficient (R=0.996), Root Mean Error (RMSE=0 .582), Mean Error (MSE=0.339), and Mean Absolute Error (MAE=0.194) values were calculated. In the test phase, it was determined that it had correlation coefficient (R=0.876), Root Mean Error (RMSE=5.193), Mean Error (MSE=26.964) and Mean Absolute Error (MAE=4.161). Based on the statistical parameters discussed, the LM model performed well in estimating the iron value.

Keywords: Low-Grade Iron Ore, Magnetic Separation, Artificial Neural Network.

ÖZET

Bu çalışmada, Adana ili Feke ilçesinde bulunan eski bir demir madenin zenginleştirilmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 100 kg numune ilgili sahadan alınarak maden bölümü laboratuvarlarına getirilmiştir. Alınan numune Feke'deki çalışması durdurulmuş olan bir maden ocağın depo sahasından farklı kısımlardan alınmıştır. Kırma, eleme, sınıflandırma

işlemlerini takiben çalışmada kullanılmak üzere üç farklı (-1+0,500 mm, -0,500+0,300 mm, -0,300+0,125 mm) boyut dağılımına sahip temsili numuneler manyetik zenginleştirme testleri için hazırlanmıştır. Tane boyut dağılımına bağlı olarak hazırlanan numunelerin demir içerikleri sırasıyla %39,20 (-1+0,500 mm), %41.91 (-0,500+0,300 mm) ve %39,59 (-0,300+0,125 mm)'dir. Kuru ortamda gerçekleştirilen manyetik zenginleştirme testlerinde bıçak açısı, bant hızı, tane boyutu, temizleme sayısı, manyetik alan şiddeti gibi parametrelerin etkileri araştırılmıştır.

Manyetik ayırma testinde demir içeriği değeri yapay sinir ağı (YSA) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu aşamada, literatürde yaygın olarak kullanılan Levenberg-Marquard (LM) eğitim algoritması seçilmiştir. Laboratuvar deneylerinin kayıt altına alınması ile oluşturulan tüm veri setinin rastgele olacak şekilde %80'ı eğitim ve %20'si test olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Demir değeri tahmini için eğitim aşamasında, korelasyon katsayısı (R=0.996), Karekök Ortalama Hata (RMSE=0.582), Ortalama Hata (MSE=0.339) ve Ortalama Mutlak Hata (MAE=0.194) değerleri hesaplanmıştır. Test aşamasında ise, korelasyon katsayısı (R=0.876), Karekök Ortalama Hata (RMSE=5.193), Ortalama Hata (MSE=26.964) ve Ortalama Mutlak Hata (MAE=4.161) değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Tartışılan istatistiksel parametrelere dayanarak, LM modeli demir değerini tahmin etmede başarılı bir performans göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Düşük Tenörlü Demir Cevheri, anyetik Ayırma, Yapay Sinir Ağları.

GİRİŞ

Demir (Fe), Dünya kabuğunun %5'ine karşılık gelen en bol kayaç oluşturan elementlerden biridir. Demir diğer metallerle kolayca alaşım yapabilme özelliğinden dolayı güçlü bir metal olarak sınıflandırılabilmektedir. Bu nedenle, demir içeren alaşımlar otomobil, demiryolları, binalar vb. gibi birçok üründe yer almaktadır. Dahası, çelik olarak demir metalinin kullanımı, diğer tüm metallerle karşılaştırıldığında yirmi kat daha fazladır. Demir oldukça yumuşak ve kolay işlenebilir, erime noktası 1538 °C ve yoğunluğu 7.87 g/cm^3'tür. Karbonun indirgeme aşamasındaki varlığı, demir'i daha sert ve son derece çok yönlü olan çelik haline getirir (Summerfield, 2020).

Demir oksit içeren birçok mineral bulunmaktadır, örneğin hematit (%70, Fe_2O_3), goetit (%63, α-FeO(OH)), manyetit (%72, Fe_3O_4), limonit ($2Fe_2O_3 \cdot 2H_2O$) ve siderit (%48 Fe, $FeCO_3$). Bu minerallerden hematit ve manyetit demir ve çelik endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de ithal edilen demir içeriği %50-62 aralığında olduğundan, zenginleştirme işlemlerine gerek yoktur. Kırma ve sınıflandırma işlemlerinden sonra bu demirler çelik üretim endüstrisinde kullanılmak üzere hazırdır. Bu bölgeler dışında, değerli demir ürünleri elde etmek için yüksek demir ve düşük kirletici madde içerikleriyle zenginleştirme stratejileri uygulanması gerekmektedir (Tuncel vd., 2017).

Dünya genelinde yüksek maden üretimi olmasına rağmen, ilerleyen yıllarda demir konsantre talebini karşılamak için düşük kaliteli cevherler, atıklar ve atık kayaç gibi çeşitli kaynaklardan demir cevheri çıkarılması ve geri kazanılması gerekecektir. Yüksek kaliteli demir cevheri yatakları giderek daha az bulunur hale gelirken, düşük kaliteli demir cevheri yatakları daha bol ve yaygındır. Bu düşük kaliteli yataklar genellikle önemli miktarda demir içermekte, ancak diğer mineraller ve kirleticilerle karışık olduklarından geleneksel yöntemlerle işlenmeleri zor ve maliyetlidir (Tuncel vd., 2017).

Düşük kaliteli cevherden istenen özelliklere (yüksek demir ve düşük kirleticiler) sahip demir konsantresi elde etmek için birçok çalışma yapılmıştır (Dwari vd., 2013; Messai vd., 2020; Nunna vd., 2020; Nunna vd., 2021). Bu çalışmalarda, sürtünme ve yıkama, hidrosiklon, jig, yoğun ortam tamburları (DMD'ler), sallantılı masa ve Humphrey spiral gibi çeşitli yöntemler önerilmiştir. Bu yöntemlerle yüksek demir (%57'den yüksek) ve düşük kirletici içerikler (örneğin, Al, Si, Na, K, P) gibi gereksinimlere uygun demir konsantreleri hazırlanabilir (Tripathy vd., 2017). Bu yöntemlere ek olarak manyetik ayırma, manyetik özellik gösteren parçacıkları cevherden ayırmak için en basit yöntemlerden biridir (Singh vd., 2013).

Bu çalışmada Adana ili Feke ilçesinde bulunan eski bir demir madenin zenginleştirilmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Kuru ortamda gerçekleştirilen manyetik zenginleştirme testlerinde bıçak açısı, bant hızı, tane boyutu, temizleme sayısı, manyetik alan şiddeti gibi parametrelerin etkileri araştırılmıştır. Demir işleme yöntemlerinden yeterli sonuç almak için en önemli parametrelerden birisi demir içeriğidir. Demir içeriği değerinin laboratuvarda doğrudan analizi zaman kaybına neden olabilmektedir. Ayrıca, bu analizin manuel yöntemlerle yapılması deneysel hatalara yol açabilir. Bu sorunların üstesinden gelmek için demir içeriği, deneylerden elde edilen veri setine dayalı olarak tahmin edilmiştir. Çalışmada kapsamında literatürde yaygın olarak kullanılan yapay sinir ağları yöntemi (YSA) seçilmiştir. Tahmin işlemi sonrasında, tahmin sonuçlarının geçerliliğini test etmek için istatistiksel kriterlerden korelasyon katsayısı, karekök ortalama hata, ortalama hata ve ortalama mutlak hata değerleri hesaplanmıştır.

MATERYAL VE METHOD

Deney Numunesi ve Veri Seti

Bu çalışmada kullanılan hammadde Adana ili, Feke ilçesinde bulunan eski bir maden sahasından toplanmıştır. -100 mm boyutunda yaklaşık 100 kg numune zenginleştirme testinde kullanılmak üzere laboratuvarımıza getirilmiştir. XRF (PANalytical Mini Pal) analizleri ile belirlenen numunenin kimyasal bileşimi Tablo 1'de listelenmiştir.

Tablo 1. Ham cevherin kimyasal bileşimi

Element	İçerik %
Al_2O_3	9.12
CaO	3.12
SiO_2	19.01
Fe	**41.01**
K_2O	0.185
MgO	0.62
TiO_2	1.29
Na_2O	0.32

*TGA analiz cihazı (Mettler Toledo, TGA 3+) kullanılarak hava atmosferi altında 1000 °C sıcaklıkta belirlendi.

Kırma, eleme, sınıflandırma işlemlerini takiben çalışmada kullanılmak üzere üç farklı (-1+0,500 mm, -0,500+0,300 mm, -0,300+0,125 mm) boyut dağılımına sahip temsili numuneler manyetik zenginleştirme testleri için hazırlanmıştır. Tane boyut dağılımına bağlı olarak hazırlanan numunelerin demir içerikleri

sırasıyla %39,20 (-1+0,500 mm), %41.91 (-0,500+0,300 mm) ve %39,59 (-0,300+0,125 mm)'dir.

Kuru ortamda gerçekleştirilen manyetik zenginleştirme testlerinin sonuçları kayıt altına alınarak 44 veriden oluşan bir veri seti oluşturulmuş ve tüm modelleme çalışmalarında aynı veri seti kullanılmıştır. Algoritmaların geçerliliği için veri seti rastgele bir şekilde eğitim ve test olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Tüm veri setinin %80'i eğitim veri setini oluştururken, geri kalan %20'si ise test veri setini oluşturmuştur.

Test Sonuçlarının Modellenmesi

Elde edilen deneysel sonuçların modellenmesinde farklı bilim dallarında yaygın olarak tercih edilen YSA yöntemi kullanılmıştır (Govindaraju, 2000). Bu yöntem, karmaşık veya kesin olmayan veriler üzerinde bir çözüm üretebilir ve çok karmaşık olan eğilimleri tespit edebilir. YSA'nın hesaplama ve bilgi işleme gücünü paralel dağıtık yapı ve genelleme yeteneği oluşturmaktadır. YSA temel olarak insan beyninin öğrenme sürecini taklit etmeye çalışan bir yöntemdir. Bir YSA, ağırlıklı sinapslar aracılığıyla birbirine bağlanan nöron adı verilen bir grup birbirine bağlı hücre içerir. YSA yapısı, girdi katmanı parametrelerine göre oluşturulmuş bir eğitim katmanı içerir ve öğrenme sürecini yürütür. Burada yer alan bilgiler sinirsel bağlantılar şeklinde bir sonraki nörona iletilir. Girdi ve çıktı katmanları, sırasıyla girdi ve çıktı değişkenlerini temsil eden nöronları içerir. Gizli katman ise bir dizi spesifik nörondan oluşur ve yukarıdaki iki katman arasındaki bağlantıyı sağlar (Yılmaz & Yüksek, 2009; Ravi Kıran & Rajput, 2011; Hayer & Khosravi, 2014; Gharaei-Manesh vd., 2016).

Modelleme aşamasında eğitim algoritması olarak Levenberg-Marquardt algoritması kullanılmıştır. Bu algoritma, Kenneth Levenberg ve Donald Marquardt (Levenberg, 1944; Marquardt, 1963) tarafından geliştirilmiştir. Çok değişkenli bir fonksiyon, doğrusal olmayan gerçek değerli fonksiyonların karelerinin toplamı olarak yazılabilir ve Levenberg-Marquardt (LM) algoritması yinelemeli olarak minimumunu bulur (Yu & Wilamowski, 2011).

Geliştirilen modellerin geçerliliğini değerlendirmek için korelasyon katsayısı (R), Hatanın Karekökü (RMSE), Ortalama Kare Hatası (MSE) ve Ortalama Mutlak Hatadan (MAE) oluşan dört performans değerlendirme göstergesi kullanıldı. R, bilinmeyen verilerin bilinen verilere göre ne kadar iyi tahmin edildiğinin istatistiksel bir ölçüsüdür. R, 0 ile 1 arasında bir değer alır ve 1'e yaklaştıkça tahmin doğruluğu artar (Ceryan, 2014). Yeni veriler tahmin edilirken ne kadar hata yapıldığı MAE göstergesi ile ölçülür. Değer ne kadar düşük olursa, model o kadar doğru olur (Kabiru vd., 2014). MSE ve RSME, bir regresyon modelinin kalitesinin göstergeleridir. MSE, hatanın karesinin ortalamasıdır ve RMSE, MSE'nin kareköküdür. MSE ve RMSE değerlerinin sıfıra yaklaşması modelin doğruluğunun arttığı anlamına gelmektedir (Gilan vd., 2012). R, MAE, MSE ve RMSE aşağıdaki Denklemlerle hesaplanır:

$$R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{mi}-\bar{y}_m)^2-\sum_{i=1}^{n}(y_{mi}-y_{pi})^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_{mi}-\bar{y}_m)^2}} \quad (1)$$

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^{n}|y_{mi}-y_{pi}|}{n} \quad (2)$$

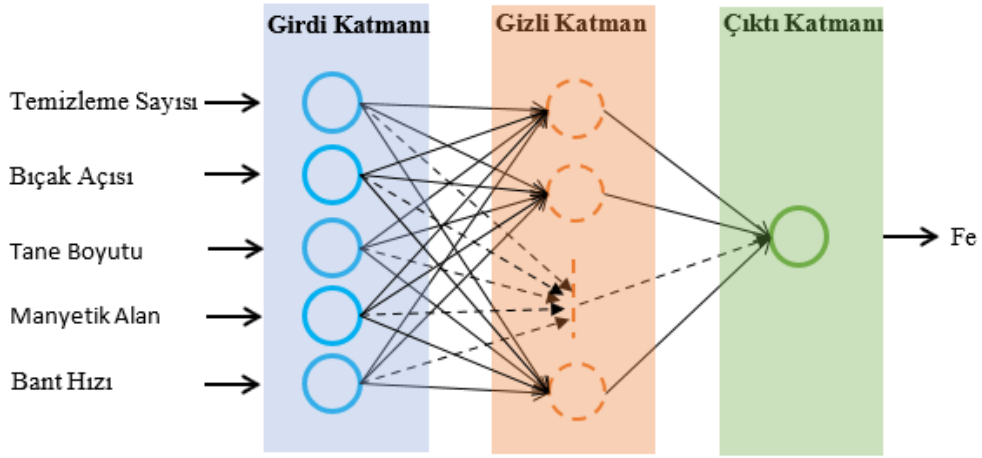
$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_{mi}-y_{pi})^2 \quad (3)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_{mi} - y_{pi})^2} \quad (4)$$

burada y_{mi} ve y_{pi} sırasıyla gerçek verilerin ve tahmin edilen verilerin i. gözlemidir, $\bar{y}_m$ gerçek verilerin ortalamasıdır ve n gözlem sayısıdır.

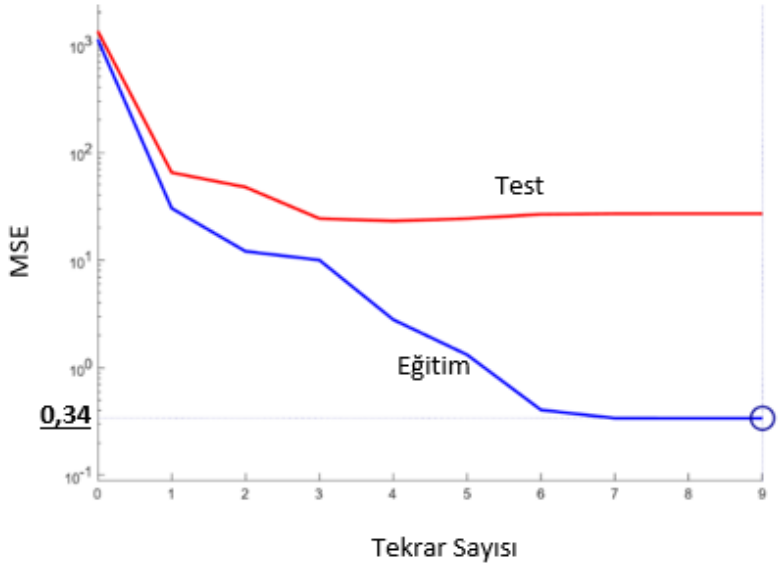
SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, manyetik ayırma testinde demir içeriği değeri YSA yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. YSA modeli ile çalışma koşulu parametrelerinin (yani temizleme aşaması, ayırıcı konumu, parçacık boyutu ve manyetik alan) demir içeriği üzerindeki etkisini belirlemek mümkün olmuştur. Bu çalışmada kullanılan modelin genel yapısı Şekil 1'de görülebilir.



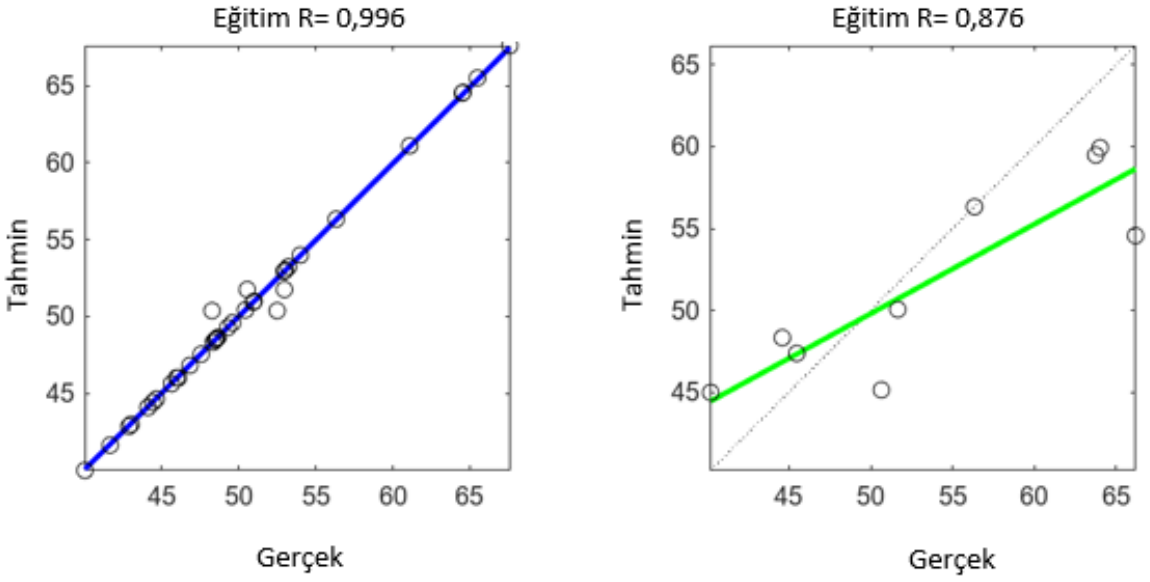
Şekil 1. Yapay sinir ağı modelinin genel yapısı

Bu çalışmada tüm modelleme uygulamaları için MATLAB yazılımı kullanılmıştır. Şekil 2'de demir içeriği tahmininde eğitim aşamasındaki farklı tekrar sayıları için performans değişimi görülmektedir. MSE değeri göz önüne alındığında sonuçların kabul edilebilir olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Eğitim aşamasındaki performans değişimi

Gerçek ve tahmin edilen değerler arasındaki ilişkiyi görsel olarak anlamak için bir dağılım grafiği kullanıldı. Bu grafiklerde, veriler regresyon çizgisine ne kadar yakınsa, tahmin o kadar doğru olmaktadır. Geliştirilen model için hem eğitim hem de test aşamalarında demir içeriğinin gerçek ve tahmin edilen değerlerinin dağılım grafiği Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Gerçek ve tahmin edilen demir içeriği değerlerinin karşılaştırılması

Ayrıca, Tablo 2'de demir içeriği değerinin tahmini için geliştirilen modelin tahmin geçerliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan performans sonuçları topluca verilmiştir.

Tablo 2. Demir içeriği tahmini için geliştirilen modelin performans sonuçları

Eğitim	R	0.996
	RMSE	0.582
	MSE	0.339
	MAE	0.194
Test	R	0.876
	RMSE	5.193
	MSE	26.964
	MAE	4.161

Tablo 2'de açıkça görülmektedir ki, demir değeri tahmini için LM modeli eğitim aşamasında R= 0.996, RMSE= 0.582, MSE= 0.339 ve MAE= 0.194 olarak belirlenmiştir. Test aşamasında ise R= 0.876, RMSE= 5.193, MSE= 26.964 ve MAE= 4.161 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, tartışılan istatistiksel

parametrelere dayanarak, eğitim ve test aşamasında LM modelinin demir değerini tahmin etmede başarılı bir performans gösterdiği anlaşılmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu (Proje No:FYL-2022-14903 ve Proje No: FBA-2023-14919) tarafından desteklenmiştir.

REFERANSLAR

Ceryan, N. (2014). Application of support vector machines and relevance vector machines in predicting uniaxial compressive strength of volcanic rocks. Journal of African Earth Sciences, 100: 634-644.

Dwari, R. K., Rao, D. S., Reddy, P. S. R. (2013). Magnetic separation studies for a low grade siliceous iron ore sample. International Journal of Mining Science and Technology, 23(1): 1-5.

Gharaei-Manesh, S., Fathzadeh, A., Taghizadeh-Mehrjardi R. (2016). Comparison of artificial neural network and decision tree models in estimating spatial distribution of snow depth in a semi-arid region of Iran. Cold Regions Science and Technology, 122: 26-35.

Gilan, S. S., Jovein H. B., Ramezanianpour, A. A. (2012). Hybrid support vector regression–Particle swarm optimization for prediction of compressive strength and RCPT of concretes containing metakaolin. Construction and Building Materials, 34: 321-329.

Govindaraju, R.S. (2000). Artificial neural networks in hydrology. Journal of Hydrologic Engineering, 5(2): 124-137.

Hayer, H., Khosravi Nikou, M.R. (2014). Multi-component catalyst desing for oxidative coupling of methane using ANFIS and ANN. Petroleum Science and Technology, 32: 1357-1364.

Kabiru, O. A., Owolabi, T. O., Ssennoga, T., Olatunji, S. O. (2014). Performance comparison of SVM and ANN in predicting compressive strength of concrete, IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), 16(5), 88-94.

Levenberg, K. (1944). A method for the solution of certain problems in last squares. Quarterly of Applied Mathematics, 5: 164-168.

Marquardt, D. (1963). An algorithm for least-squares estimation of nonlinear parameters. SIAM Journal on Applied Mathematics, 11(2): 431-441.

Messai, A., Idres, A., Menendez-Aguado, J. (2020). Application of dry high-intensity magnetic separation in upgrading low-grade iron ore of Rouina deposit, Algeria. Journal of Mining and Metallurgy A: Mining, 56(1): 47-58.

Nunna, V., Hapugoda, S., Eswarappa, S. G., Raparla, S. K., Pownceby M. I., Sparrow, G. J. (2020). Evaluation of dry processing technologies for treating low grade lateritic iron ore fines. Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review, 43(3): 283-299.

Nunna, V., Hapugoda, S., Pownceby, M. I., Sparrow, G. J. (2021). Beneficiation of low-grade, goethite-rich iron ore using microwave-assisted magnetizing roasting. Minerals Engineering 166, 106826.

Ravi Kiran, T., Rajput, S.P.S. (2011). An effectiveness model for an indirect evaporative cooling (IEC) system: Comparison of artificial neural networks (ANN), adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) and fuzzy inference system (FIS) approach. Applied Soft Computing, 11: 3525-3533.

Singh, V., Nag, S., Tripathy, S. K. (2013). Particle flow modeling of dry induced roll magnetic separator. Powder Technology, 244: 85-92.
Summerfield, D. (2020). Australian Resource Reviews: Iron Ore 2019, Geoscience Australia, Canberra.
Tripathy, S. K., Singh, V., Murthy R. Y., Banerjee, P. K., Suresh, N. (2017). Influence of process parameters of dry high intensity magnetic separators on separation of hematite. International Journal of Mineral Processing, 160: 16-31.
Tuncel, S. A., N.Yoleri, B. Şahiner, M. (2017). Dünyada ve Türkiye'de Demir. Ankara, Maden Tektik ve Arama Genel Müdürlüğü, Fizibilite Etütleri Daire Başkanlığı.
Yilmaz, I., Yuksek, G. (2009). Prediction of the strength and elasticity modulus of gypsum using multiple regression, ANN, and ANFIS models. International Journal of Rock Mechanics & Mining Sciences, 46: 803-810.
Yu, H., Wilamowski, B.M. (2011). Levenberg-Marquardt Training. Intelligent Systems. pp. 610, Boca Raton.

GEMİ PERVANELERİ KANAT AÇILARININ PERVANE ÜZERİNDE GERÇEKLEŞEN GERİLME ANALİZİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PROPELLER BLADE ANGLES OF SHIP ON THE STRESS ANALYSIS ON THE PROPELLERS

Süleyman MÜFTÜOĞLU

Tersan Tersanecilik, Yalova, Türkiye.

İbrahim SEVİM

Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Yalova, Türkiye.

ABSTRACT

Ships generally use propellers, which are divided into fixed and mobile blade propeller types. While stress analysis is performed on fixed blade ship propellers on angles where the blade angles do not change, stress analysis can be performed on the blade depending on variable angles, since blade angles affect the total distance traveled in mobile blade ship propellers. In cargo ships based on logistics, the arrival time of the ships at the port has a very important place. When the rotation speed of the ship's propeller and the blade angle change, the distance traveled by the ship increases. Consequently; It increases in tension in ship propellers.

In this study; Stress analysis of the blade angles of the ship propeller, which was manufactured by casting in a brass sand mold with an outer diameter of 230mm, a hub diameter of 30mm and a hub length of 24mm, was performed according to 25° and 40°. It is aimed to find the maximum strength values in the propeller blade by using the stress analysis on the propeller blade for the different forces on the propeller blades when the blade angles of the ship propeller change. The results showed that; It has been observed that as the propeller blade angles increase, the stress values on the propeller blades increase.

Keywords: Ship propeller, Ship propeller blade angles, Stress in the ship propeller blade

ÖZET

Gemiler genel olarak sabit ve hareketli kanatlı pervane tipleri olarak ikiye ayrılan pervaneleri kullanırlar. Sabit kanatlı gemi pervanelerinde kanat açıları değişmediği belirlenmiş açılar üzerinde gerilme analizi yapılırken, hareketli kanatlı gemi pervanelerinde ise kanat açıları alınan toplam yolu etkilediği için değişken açılara bağlı olarak kanat üzerinde gerilme analizi yapılabilir. Lojistiğe dayalı yük gemilerinde gemilerin limana varış zamanı çok önemli bir yere sahiptir. Gemi pervanesinin dönme hızı ve kanat açısı değiştiğinde, gemin almış olduğu yol artmaktadır. Buna bağlı olarak; Gemi pervanelerinde oluşan gerilmede artmaktadır.

Bu çalışmada; Dış çapı 230mm, göbek çapı 30mm ve göbek uzunluğu 24mm tasarlanan bir pirinç kum kalıba döküm ile imalatı yapılmış gemi pervanesinin kanat açılarının 25° ve 40°'ye göre gerilme analizi yapılmıştır. Gemi pervanesinin kanat açıları değiştiği durumlarda pervane kanatları üzerinde gerçekleşen farklı kuvvetler için pervane kanadındaki gerilme analizinden yararlanılarak pervane kanadındaki maksimum mukavemet değerlerinin bulunması amaçlanmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki; Pervane kanat açıları arttıkça pervane kanatları üzerinde oluşan gerilme değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir

Anahtar Kelimeler: Gemi pervanesi, Gemi pervane kanat Açısı, Gemi pervane kanatlarında oluşan gerilme

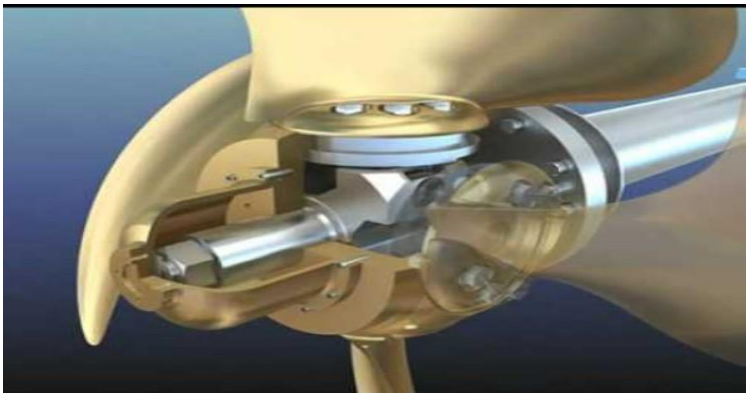
GİRİŞ

Gemilerde hareketli mekanizmalar temel olarak şaft ve pervaneden oluşmaktadır[1]. Gemi pervaneleri tarihsel olarak yapılan çalışmalar neticesinde her geçen gün gelişmektedir. Bu gelişmeler sonucunda daha yüksek mukavemete sahip pervaneler tasarlanmakta ve bu pervanelerin yorulma değeri mümkün olduğunca düşük değere sahip olmaktadır. Gemi pervaneleri sabit ve hareketli kanatlı olarak ikiye ayrılır. Bu pervane tiplerinin gemi üzerinde avantajları ve dezavantajları da mevcuttur. Sabit kanatlı gemi pervaneleri kanat açıları sabit olduğu için geminin alacağı toplam yol sabit ve kanatlar üzerine uygulanan toplam gerilme kuvveti de sabittir. Hareketli kanatlı gemi pervanelerinde ise pervane kanat açısı değiştiği için kanatlar üzerine uygulanan gerilme kuvveti de değişmektedir. Sabit kanatlı gemi pervaneleri şekil 1 de, hareketli kanatlı gemi pervaneleri ise şekil 2 de gösterilmiştir.

Gemi pervaneleri üzerinde tonlarca ağırlığında yük etki ettiği için pervane malzemeleri mukavemeti yüksek malzemelerden seçilir. Yüksek mukavemetli malzemeler kullanıldığı takdirde gemi seyri daha emniyetli hal almış olur[4]. Pervane malzemeleri seçilirken ilk zamanlar dökme demir daha çok kullanılmıştır ancak yapılan son çalışmalar ile birlikte pirinç veya alüminyum-nikel-bronz alaşımları tercih edilmektedir[5]. Pervaneler genel olarak kum kalıba döküm yöntemiyle imalatı yapılır. Bu yöntemin avantajları değişik boyutlarda pervane imalatının yapılmasıdır, dezavantajı ise döküm kalınlının fazla olması ve paso miktarının artmasıdır[6].



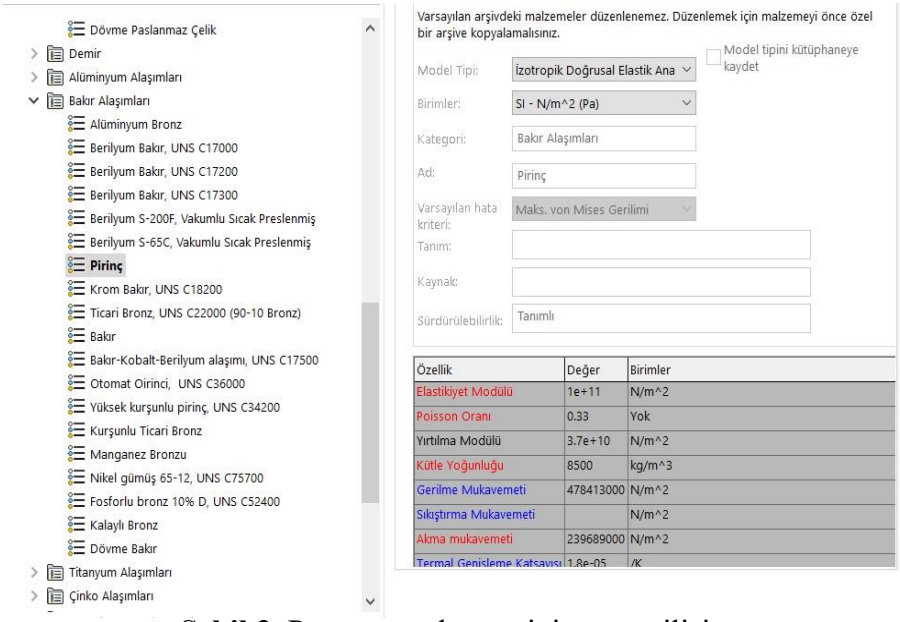
Şekil 1. Sabit kanatlı gemi pervaneleri[2]



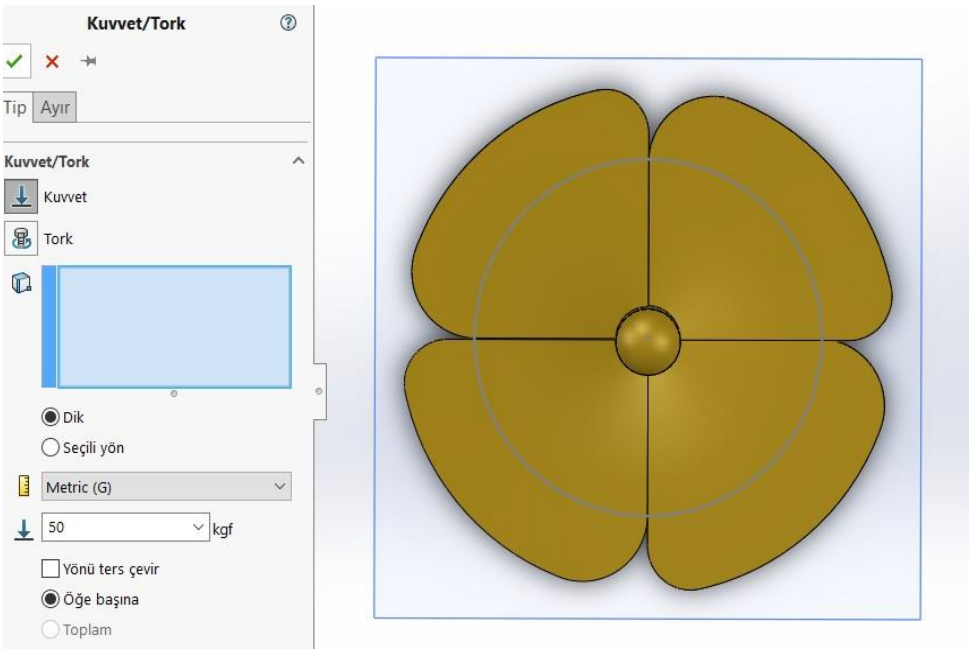
Şekil 2. Hareketli kanatlı gemi pervaneleri [3]

YÖNTEM

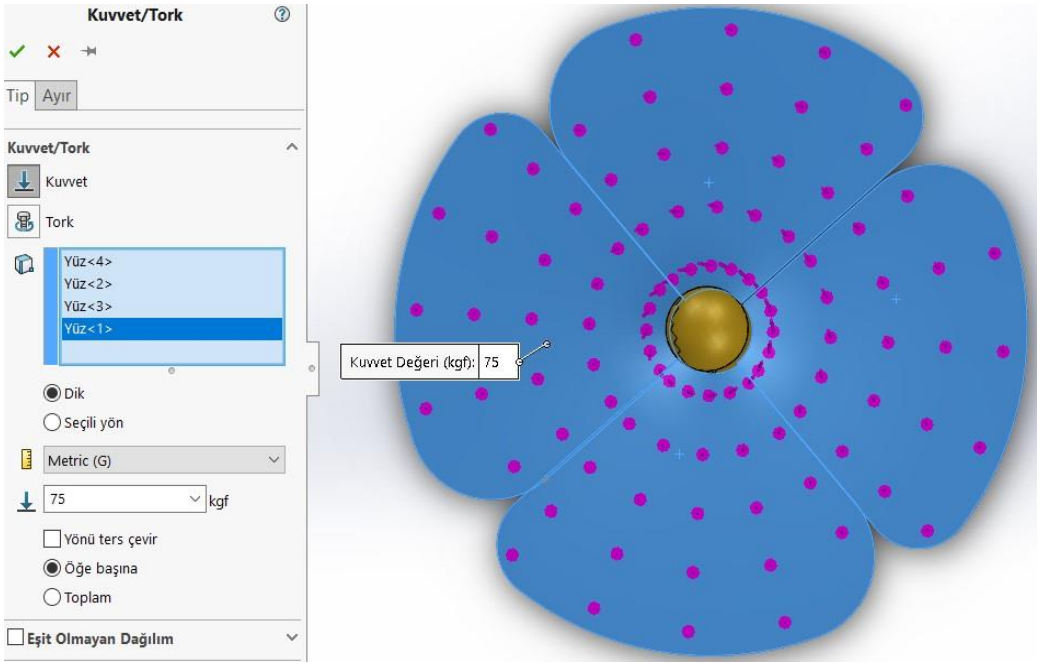
Pervane malzemesi pirinç ve 25°, 40° kanat açılarına sahip pervanelerin 40kgf ve 75kgf değerlerine göre analiz sonuçları araştırılacaktır.



Şekil 3. Pervane malzemesinin gösterilişi



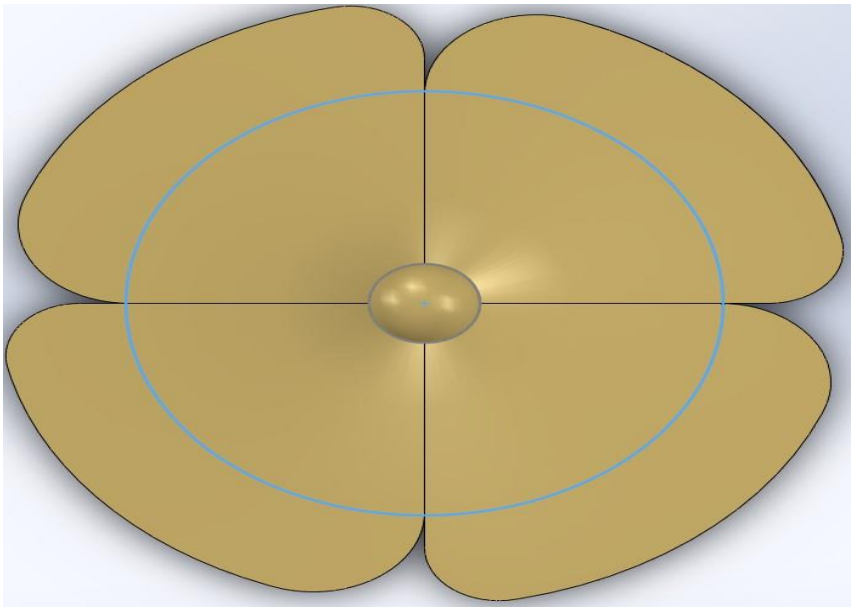
Şekil 4. Pervane kanatlarına uygulana kuvvet değerinin 50kgf olarak belirlenmesi



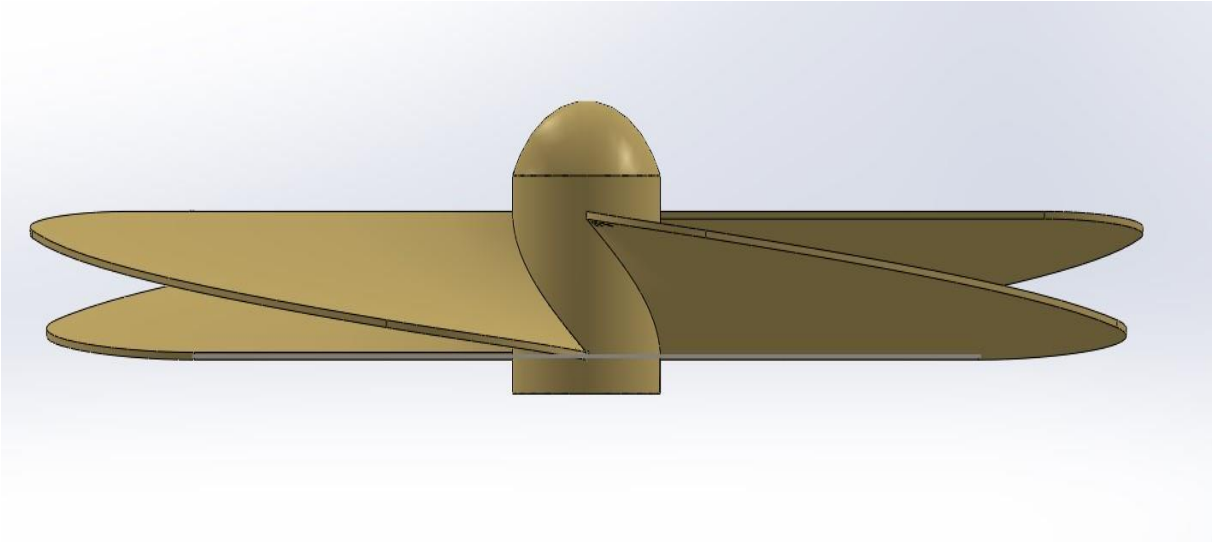
Şekil 5. Pervane kanatlarına uygulana kuvvet değerinin 70kgf olarak belirlenmesi

Kanat Açısı 25° Olan Pervanenin İncelenmesi

Bu bölümde kanat açısı 25°, pervane dış çapı 230mm, göbek çapı 30mm ve göbek uzunluğu 24mm tasarlanan bir pirinç kum kalıba döküm yöntemiyle üretilmiş pervanenin solidworks yardımıyla gerilme analizi hesaplanacaktır. Şekil 6. ve şekil 7. de pervane önden ve üstten görünüşleri gösterilmiştir.



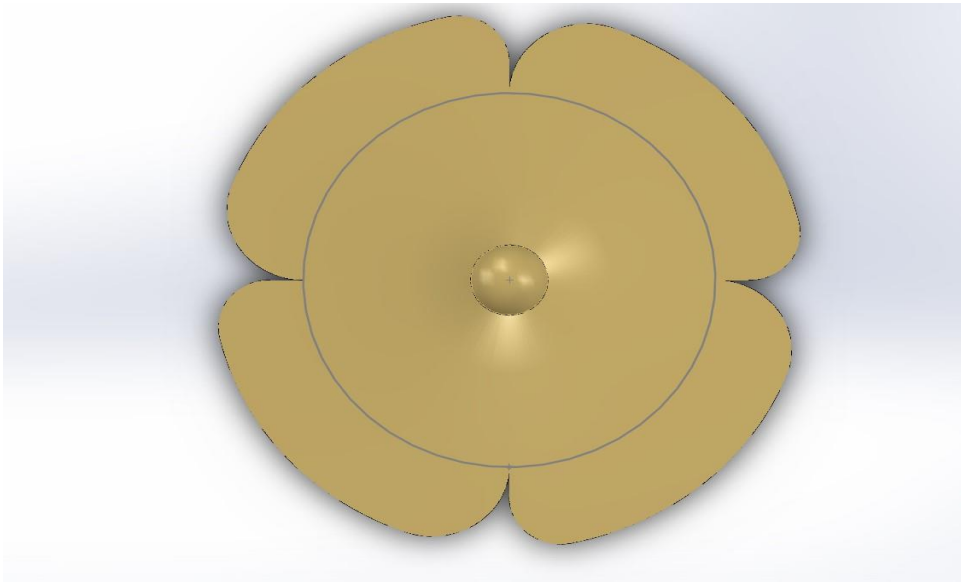
Şekil 6. Kanat açısı 25° pervanenin üstten görünüşü



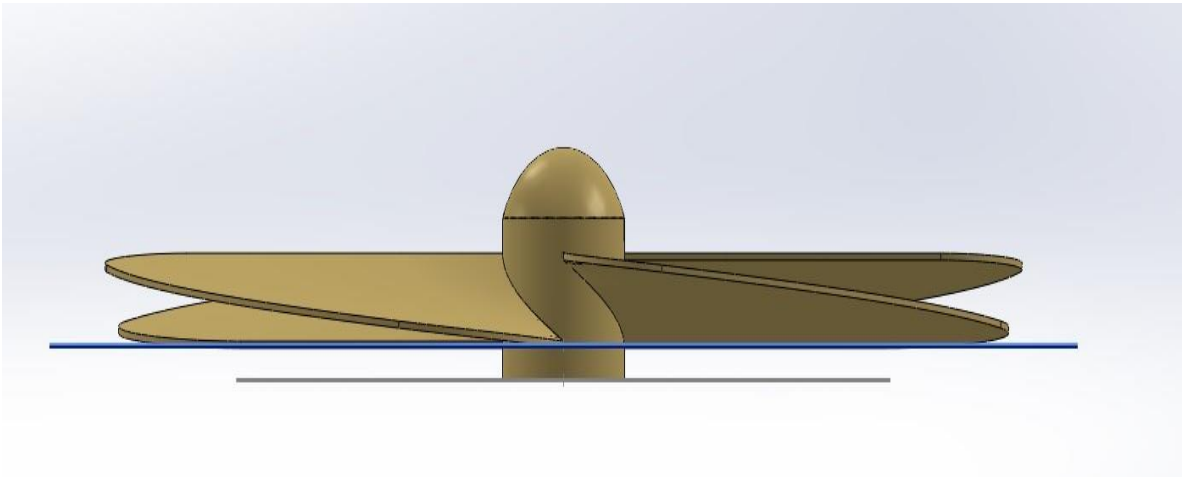
Şekil 7. Kanat açısı 25° pervanenin önden görünüşü

Kanat Açısı 40° Olan Pervanenin İncelenmesi

Bu bölümde kanat açısı 40°, pervane dış çapı 230mm, göbek çapı 30mm ve göbek uzunluğu 24mm tasarlanan bir pirinç kum kalıba döküm yöntemiyle üretilmiş pervanenin solidworks yardımıyla gerilme analizi hesaplanacaktır. Şekil 8. ve şekil 9. da pervane önden ve üstten görünüşleri gösterilmiştir.



Şekil 8. Kanat açısı 40° pervanenin üstten görünüşü

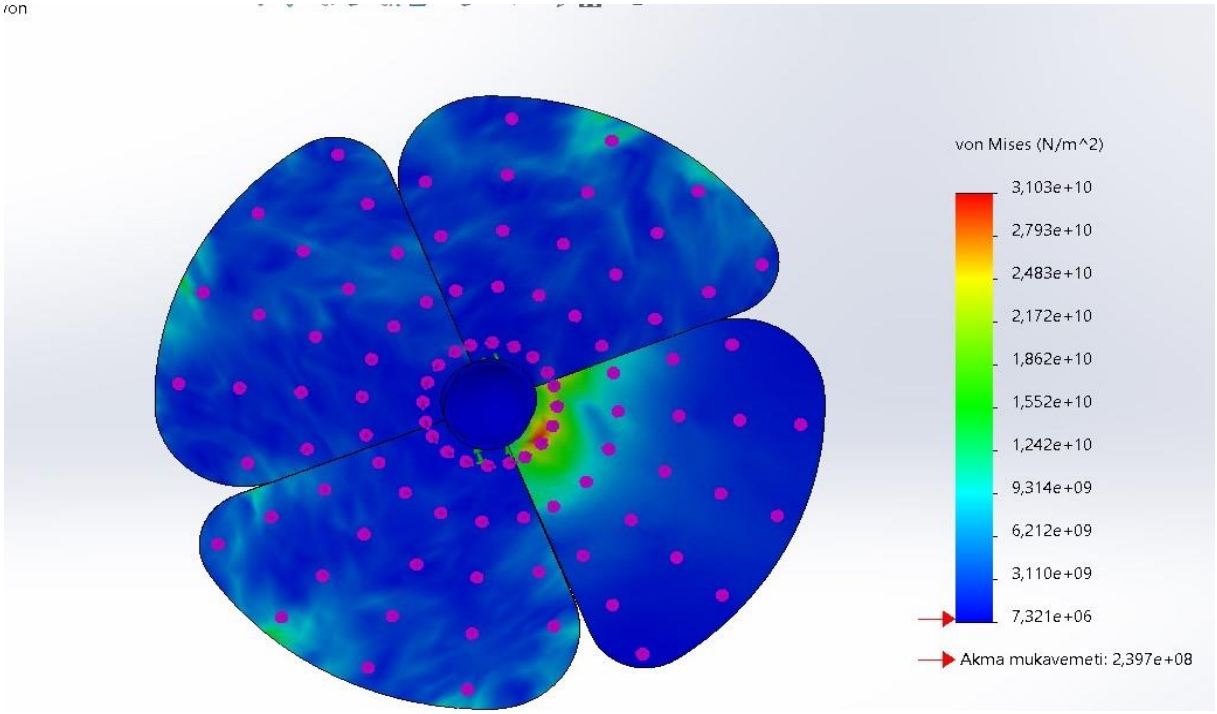


Şekil 9. Kanat açısı 40° pervanenin önden görünüşü

SONUÇ VE TARTIŞMA

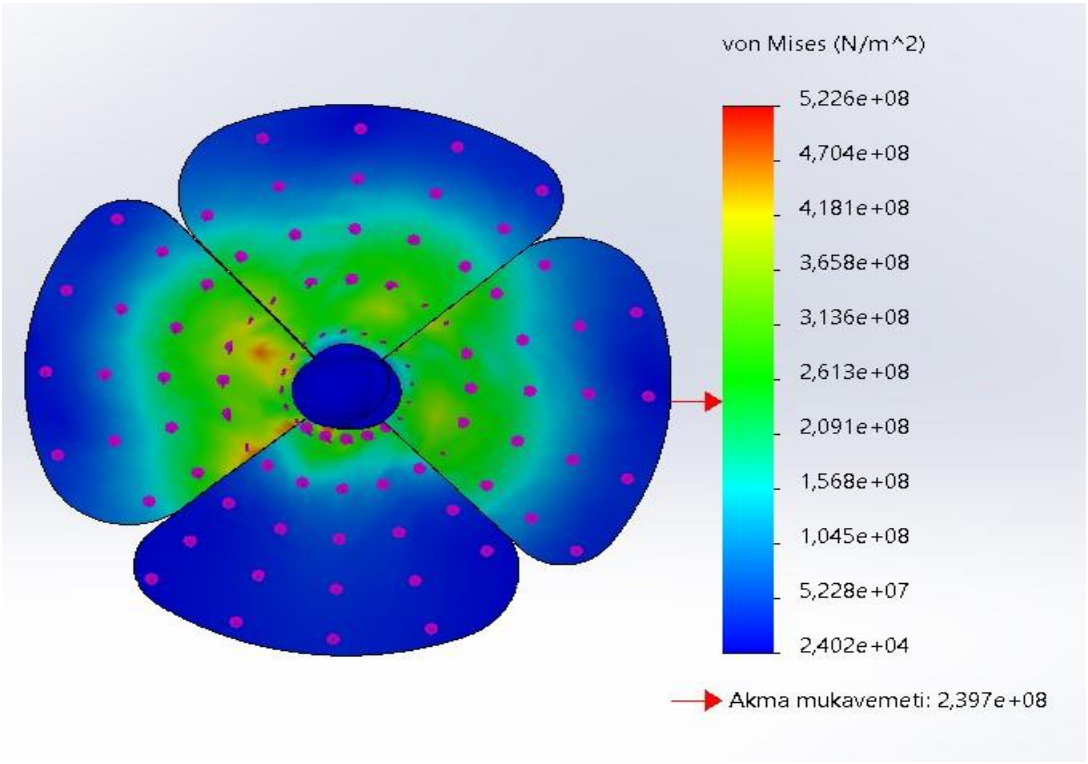
Kanat Açısı 25° Olan Pervanenin Gerilme Analizi

Kanat açısı 25° olan pervane kanatlarına 50kgf kuvvet uygulandığında solidworks ile yapılan gerilme analizi sonucu şekil 10. da gösterilmiştir.



Şekil 10. Kanat açısı 25° pervaneye 50kgf kuvvet uygulandığında kanatlarda oluşan gerilme analizi

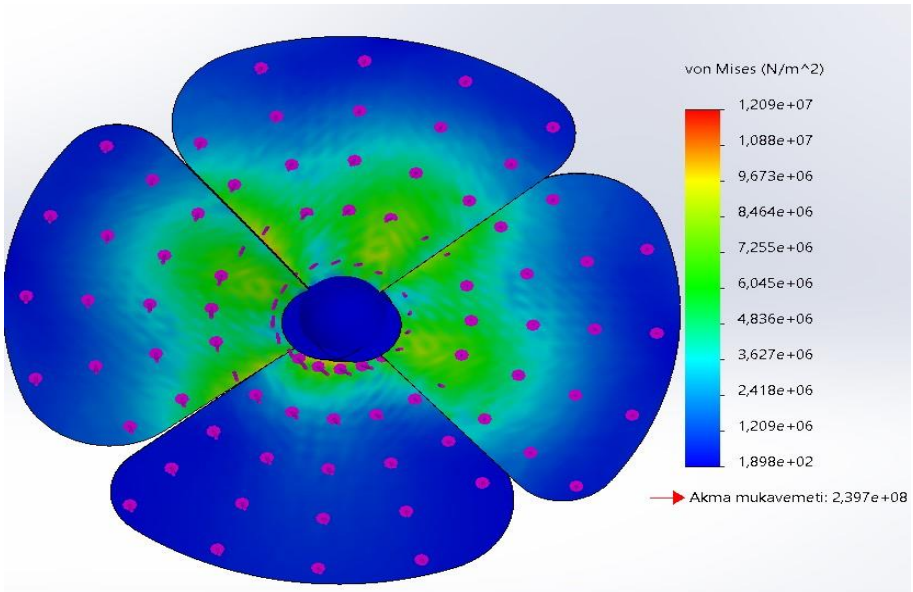
Kanat açısı 25° olan pervane kanatlarına 75kgf kuvvet uygulandığında solidworks ile yapılan gerilme analizi sonucu şekil 11. de gösterilmiştir.



Şekil 11. Kanat açısı 25° pervaneye 75kgf kuvvet uygulandığında kanatlarda oluşan gerilme analizi

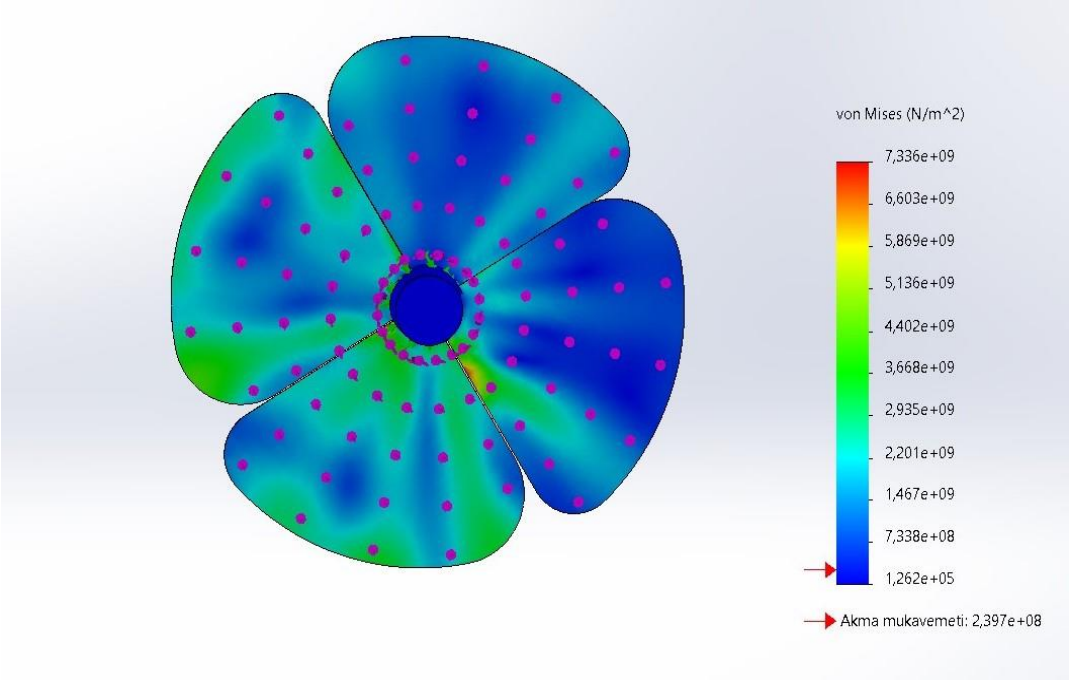
Kanat Açısı 40° Olan Pervanenin Gerilme Analizi

Kanat açısı 40° olan pervane kanatlarına 40kgf kuvvet uygulandığında solidworks ile yapılan gerilme analizi sonucu şekil 12. de gösterilmiştir.



Şekil 12. Kanat açısı 40° pervaneye 40kgf kuvvet uygulandığında kanatlarda oluşan gerilme analizi

Kanat açısı 40° olan pervane kanatlarına 75kgf kuvvet uygulandığında solidworks ile yapılan gerilme analizi sonucu şekil 13. de gösterilmiştir



Şekil 13. Kanat açısı 40° pervaneye 75kgf kuvvet uygulandığında kanatlarda oluşan gerilme analizi

Bu çalışmada gemi pervaneleri anlatılmış, gemi pervane kanat açılarının pervane üzerinde gerçekleşen gerilme analizine etkisi incelenmiş bu farklı kanat açılarına bağlı olarak pervane kanadı üzerinde karşılaştırmalı olarak analizler yapılmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde, pervane kanat açıları 25° ve 40° olarak tasarlanmış kanatlar üzerine 50kgf ve 75kgf kuvvet değerleri uygulanmış ve alınan bilgiler doğrultusunda solidworks programı üzerinden analiler yapılmıştır. Bu analizler bağlı olarak, bir gemi pervanesi kanat açıları ve kanat üzerine etki eden kuvvet değerleri arttıkça kanatlar üzerinde gerilme değerlerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bu veriler doğrultusunda pervane kanat açısı değerlerinin, pervaneye ait kanat mukavemetinin de önemi kanıtlanarak yapılmıştır.

KAYNAKLAR

[1] A. Dubois, vd., "Uncertainty Estimation Of A CFD-Methodology For The Performance Analysis Of A Collective And Cyclic Pitch Propeller", Applied Ocean Research, 2019

[2] (2013), Gemi Yapımı ve Gemi Pervane Donanımı

[3] Inalman, N. Menderes (2002) ' Gemi Sevk Sistemleri '

[4] Wenschot, P. (1986). The Properties of Ni-Al bronze sand cast ship propellers in relation to section thickness. Naval Engineers Journal, 98(5), 58-69.

[5] Carlton, J. S. Second Edition(2007), Marine Propellers and Propulsion, USA

[6] Degu, Y. M., & Sridhar, K. (2014). Marine propeller manufacturing–a new approach. American journal of engineering research, *3*(5), 207-211.

TARİHSEL SÜREÇTE YAŞANAN DEPREMLER VE EKONOMİK ETKİLERİ

EARTHQUAKES IN THE HISTORICAL PROCESS AND THEIR ECONOMIC EFFECTS

Y. Lisans Öğrencisi Ayşegül SAYLAM COŞKUN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Prof. Dr. Müslüme NARİN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ÖZET

Dünya tarihinde hasar gücü yüksek birçok depremin meydana geldiği kayıtlara geçmiştir. Tarihsel depremlere ilişkin bilgiler incelendiğinde bazı bölgelerde sık sık depremlerin gerçekleştiği görülmektedir. Türkiye, Çin, Hindistan, Japonya ve İran gibi büyük depremlerin sıklıkla meydana geldiği bölgelerden birinde yer almaktadır. Türkiye'nin topraklarının büyük bölümü deprem bölgesindedir. Uzmanlar, bu bölgede depremlerin ve depremlerin ortaya çıkaracağı hasarların devam edeceği konusunda hemfikirdirler.

Doğal olayların etkileri ile mücadele edebilecek mekanizmalar yetersiz olduğunda bu olayların olumsuz etkilerinin azaltılması zorlaşmaktadır. Deprem olayları ile mücadele etmek için afet yönetiminin ve zor koşullarda hayatta kalma becerisi elde etmenin önemi uzmanlarca dile getirilmektedir.

Geniş ölçekli afet olayları gelişmiş ülke ekonomilerini ciddi olarak etkilemektedir. Ancak afetler özellikle gelişmekte olan ülkeler için yüksek can ve mal kaybına, ekonomik birikimlerin zarar görmesine ve kamu harcamalarının artmasına neden olmaktadır. Diğer taraftan büyük yıkım oluşturan afetler bireyi ve toplumu sosyolojik, psikolojik ve ekonomik olarak etkilemektedir. Afetlerin etkisinin azaltılması ve iyileştirme süreçleri zaman almakta, ekonominin normale dönmesi için yeniden yapılanma ihtiyaçları kapsamında yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Günümüz bilgi ve teknoloji düzeyi ile doğal olayların önlenmesi açısından yapılabilecekler sınırlıdır. Yaşanan her yeni afet toplumumuz üzerinde derin etkiler bırakmaktadır. Afetler karşısında bunların toplum üzerindeki etkilerini azaltmak ve bu olayların yeniden yaşanmaması için araştırmalar yapmak, planlar geliştirmek ve bunları etkili bir şekilde uygulamak gerekmektedir.

Bu çalışma, dünyada ve Türkiye'de meydana gelen depremlerin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini incelenmiştir. Çalışma kapsamında, deprem ve afet kavramları ile dünyada ve Türkiye'de gerçekleşen büyük depremler ve etkileri ve afet yönetimi ile afet yönetimine ilişkin yasal düzenlemelere ve afet olayları ile mücadelede neler yapılması gerektiği ile ilgili bilgiler verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Afet, Afet Yönetimi, Coğrafi Bilgi Sistemi, Deprem, Depremlerin Ekonomik Etkisi, Doğal Olaylar, Risk.

ABSTRACT

It was recorded that many earthquakes with high damaging power occurred in the history of the world. It is found that earthquakes occur frequently in some regions according to the information on historical earthquakes. Turkey is located in one of the regions that severe earthquakes occur frequently, as China, India, Japan and Iran. Most of Turkey's territory is located in the earthquake zone. Experts agree that earthquakes and their damage will continue to occur in this region.

If the mechanisms to combat the impacts of natural events are inadequate, it will be more difficult to reduce the negative consequences. Experts emphasise the importance of disaster management and the ability to survive in difficult conditions to combat earthquakes.

Large scale disasters significantly affect the economies of developed countries. Yet, disasters cause high loss of life and property, economic damage and an increase in public expenditures, especially in developing countries. Moreover, disasters that cause large scale destruction have sociological, psychological and economic impacts on individual and society. Reducing the impact of disasters and the recovery process take time, and legal arrangements must be made in the context of restructuring needs for economy to return to normal.

With today's knowledge and technology, the ability to prevent natural events is limited. Each new disaster leaves a deep impact on society. In the face of disasters, it is necessary to conduct research, develop plans, and implement them effectively to reduce the impact on society and prevent such events from happening again.

In this study, the economic, social and environmental impact of earthquakes in the world and Turkey are examined. In the scope of the study, information is provided on earthquake and disaster concepts, major earthquakes in the world and Turkey and their impact, disaster management, legal regulations on disaster management, and measures to combat disaster events.

Keywords: Disaster, Disaster Management, Geographical Information System, Earthquake, Economic Effect of Earthquakes, Natural Events, Risk.

1. GİRİŞ

Dünyada bugüne kadar birçok deprem meydana gelmiş, bazıları çok fazla can kaybına ve ciddi hasarlara neden olmuştur. Geniş ölçekli afet olayları gelişmiş ülke ekonomilerini de az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülke ekonomileri gibi ciddi biçimde etkilemektedir (Özmen ve Özden, 2013: 5). Ülkeler kendilerini doğal olayların olumsuz etkilerinden korumak için çeşitli tedbirler almış ve mekanizmalar geliştirmiştir.

Türkiye'de 1900 yılından bu yana meydana gelen depremlerin her birinin farklı boyutlarda etkileri olmuştur. Yaşanan afetlerin yıkıcı etkilerinin toplumsal yaşama yansıması, Türkiye'de afet yönetimi konusundaki kapasitenin değerlendirilmesine sebep olmuştur.

Afetler özellikle gelişmekte olan ülkeler için yüksek can ve mal kaybına sebep olmaktadır. Sermaye ve mal kayıpları oluşturmakta, hasar gören ve yıkılan üstyapı ile altyapıların, ulaşım ağı ile araç ve gereçlerin, makine ve stokların kaybına, tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile hayvanların zarar görmesine ve kamu harcamalarının artmasına, milli gelirde azalmaya sebep olmaktadır. Eğitim ve sağlık gibi alanlarda olumsuz etki oluşturmaktadır. Afetler sonrasında onarım ve iyileşme süreçleri ve vergi kayıpları nedeniyle kamu harcamaları artmaktadır.

Diğer taraftan bireyi ve toplumu sosyolojik, psikolojik ve ekonomik açıdan etkilemektedir (Doğan, 2022: 1878-1880).

Bu çalışmanın amacı, dünyada ve Türkiye'de meydana gelen depremlerin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerini incelemektir. Bu doğrultuda öncelikle dünyada gerçekleşen büyük depremler ve etkileri, ardından Türkiye'de yaşanan büyük depremlerin etkileri incelenecektir. Çalışmada yıkıcı etkileri ile Türkiye'de uzun süre tartışılan 1999 Gölcük depremi, 2011 Van depremi ile en son 2023 Şubat ayında yaşanan Kahramanmaraş ve Hatay merkezli depremler ayrı başlıklar altında incelenmiştir. Daha sonra toplumların afet yönetimi ile afet yönetimine ilişkin yasal düzenlemelere ve sonuç bölümünde afet olayları ile mücadelede yapılması gerekenlere yer verilecektir.

2. DÜNYADA GERÇEKLEŞEN BÜYÜK DEPREMLER VE ETKİLERİ

Yer kabuğunda oluşan ani sismik hareketler olarak tanımlanan depremler, dünya yüzeyi boyunca dalgalar halinde yayılan titreşimlerin sonucunda meydana gelmektedirler. Titreşimler halinde yayılan enerji, yer kabuğundaki kırılmaların, fayların veya volkanik patlamaların sonucunda açığa çıkmaktadır. Depremler, genellikle derin yer kabuğunda meydana gelmektedirler ve şiddetleri büyüdükçe yüzeye doğru yayılmaktadırlar (Kandilli Rasathanesi, 2023a).

Deprem esnasında yer kabuğunda her yöne ışınsal dalgalar yayılır. Bu dalgalar yeryüzünün farklı bölgelerindeki sismolojik istasyonlar tarafından algılanarak kaydedilirler. Bu kayıtlara sismogram adı verilmektedir (Demirtaş ve Erkmen, 2000: 1).

Depremlerin büyüklükleri (magnitüd) Amerikalı Prof. Dr. C. Richter tarafından 1930'lu yıllarda geliştirilen yöntem kullanılarak ölçülmektedir. Depremlerin büyüklükleri açığa çıkan enerjiye göre belirlenmektedir. Depremin sığ ve derin odaklı olması, bu büyüklük değerinin oluşturacağı hasarı belirlemektedir. Derin odaklı depremler sonucunda daha az hasar meydana gelmektedir (Kandilli Rasathanesi, 2023a).

Deprem büyüklüğünün artması enerji dalgalarının daha uzağa yayılmasına ve etkilediği alanın büyümesine neden olmaktadır (Tercan, 2008: 40). Depremlerin şiddeti yeryüzündeki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmakta ve deprem şiddet cetvelleri ile değerlendirilmektedir (Kandilli Rasathanesi, 2023a). I ila XII arasında Romen rakamları ile ifade edilen depremin şiddeti, deprem merkezinden uzaklığa bağlı olarak değişmektedir. Türkiye'de "1998 Avrupa Makrosismik Şiddet Ölçeği" kullanılmaktadır (Tercan, 2008: 39).

Büyük depremlerden önce meydana gelen küçük sarsıntılara öncü depremler denilmektedir. Büyük depremlerin ardından uzun süre devam eden, ana sarsıntıdan büyüklükleri daha az ve gerçekleşme süresi uzun olan sarsıntılar ise artçı depremler olarak adlandırılmaktadır. Biriken enerjinin boşalmasını sağlayan artçı depremler uzun süre devam edebilmektedir. Artçı sarsıntılar genellikle ana sarsıntıdan küçük büyüklükte olmakla beraber, yapı hasarını artırabilmekte, hatta daha fazla yıkıma neden olabilmektedirler (Demirtaş ve Erkmen, 2000: 2).

İnsan faaliyetleri de depremlere neden olabilmektedir. Baraj ve maden işletmelerinde, petrol arama faaliyetlerinde meydana gelen sismik olaylar bunlara örnek olarak gösterilmektedir (Demirtaş ve Erkmen, 2000: 7).

Deprem olayları ile mücadele etmek için afet yönetiminin ve zor koşullarda hayatta kalma becerisi elde etmenin önemi uzmanlarca dile getirilmektedir. Depremlerin yıkıcı etkilerinden korunmak için toplumların depremlere karşı daha hazırlıklı olmaları gerekmektedir.

2.1. Dünyada Gerçekleşen Büyük Depremler ve Etkileri

Tarihsel süreçte dünyada gerçekleşen büyük depremler ulusal ekonomilere mali yük getirmiş ve zarar vermiştir. Dünya genelinde oluşan bazı çok büyük depremler tarih sırasına göre Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Tarihsel Süreçte Dünyada Meydana Gelen Bazı Depremler

Yer ve Tarih	Büyüklük	Depremin Etkileri
Halep Suriye 09.08.1138	7,1	Bu depremde 230.000 kişi hayatını kaybetmiştir. Halep çevresi, sırlar ve kale duvarları depremde zarar görmüştür.
Sanşi Çin 23.01.1556	8,0	Bu depremde 830.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
Gansu Çin 16.12.1920	8.6	Bu depremde 200.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
Kanto, Japonya 01.09.1923	8.3	Bu depremde 143.000 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu depremde çıkan yangında Tokyo'nun 42'si yanmış ve bu yangında 72.400 kişi hayatını kaybetmiştir. Doğrudan depremin etkisiyle hayatını kaybedenlerin sayısının 1.600 olduğu belirlenmiştir.
Chingay Yakınlarında Çin 22.05.1927	8.3	Bu depremde 200.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
Türkmenistan 05.10.1948	7.3	Bu depremde 110.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
Tangshan Çin 27.07.1976	8	Bu depremde 255.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
Sumatra Andaman 26.12.2004	9.1	Bu depremde 225.000 kişi hayatını kaybetmiştir. Deprem sonucunda Hint Okyanusundaki birçok ülkeyi etkileyen tsunami dalgaları meydana gelmiştir.
Asya 26.12.2004	9,15	Bu depremde 230.000'den fazla kişi hayatını kaybetmiştir. Deprem Endonezya'nın Sumatra adası yakınlarında meydana gelmiş ve sebep olduğu tsunami Endonezya'nın yanı sıra Tayland, Hindistan, Sri Lanka ve bölgedeki birçok ülkeyi etkilemiş ve köyler ile turizm merkezleri büyük yıkıma uğramıştır.
Myanmar 07.05.2008	7,0	Nargis tropikal siklonunun etkisiyle oluşan depremde 138.000 kişi hayatını kaybetmiştir.
Haiti 12.01.2010	7,0	Depremde 222.570 kişi hayatını kaybetmiştir. Başkent Port-au-Prince'de meydana gelen deprem geniş çapta hasara neden olmuştur.

Kaynak: Tabloda verilen bilgiler yazar tarafından derlenmiştir (Oluwafemi vd., 2018: 446-448; CRED, 2011; CRED, 2021; CRED, 2022).

Dünyada 1990 ile 2023 yılları arasında meyana gelen depremlerin gerçekleştiği ülkelerde neden olduğu can kayıpları ve ekonomik zararlar ile ilgili bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Depremlerin En Çok Gerçekleştiği 10 Ülkenin 1990-2023 Arasındaki Kayıpları

Ülke	Ölüme Sebep Olan Deprem Sayısı	Toplam Can Kaybı	Ülke	Ekonomik Kayba Neden Olan Deprem Sayısı	Toplam Zarar (Milyar Dolar)
Çin	77	92.940	Japonya	26	628,7
Endonezya	72	184.230	Çin	75	147,3
İran	44	71.470	Türkiye	13	43,5
Türkiye	30	70.098	Tayvan	9	27,2
Pakistan	25	74.859	İran	24	23,4
Afganistan	25	9.948	Endonezya	37	20,1
Japonya	23	25.582	Hindistan	9	8,4
Filipinler	20	2.981	Pakistan	7	7,98
Hindistan	14	49.319	Nepal	1	6,4
Tayvan	9	2.478	Srilanka	1	2,04

Kaynak: Tablo yazarlar tarafından 25.04.2023 tarihinde EM-DAT sisteminden indirilen veriler ile oluşturulmuştur (www.emdat.be).

Tablo 2'de yer alan ülkelerde 1990 ve 1992 yılları arasında can kaybına sebep olan deprem olaylarının en fazla Çin'de gerçekleştiği, en fazla can kaybının ise Endonezya'da olduğu ve Türkiye'nin can kaybı açısından 5 inci sırada yer aldığı görülmektedir. Ayrıca, bu dönemde depremler nedeniyle en fazla ekonomik zararın Japonya'da oluştuğu, Çin'in ikinci ve Türkiye'nin üçüncü büyük ekonomik zarara uğrayan ülkeler olduğu görülmektedir.

3. TÜRKİYE'DE YAŞANAN DEPREMLER VE ETKİLERİ

Türkiye tarih boyunca büyük depremlerin meydana geldiği yüksek sismik aktif Anadolu plakası üzerinde bulunmaktadır. Bu coğrafyada 1900'den günümüze büyüklüğü 7'nin üzerinde 20 deprem meydana gelmiştir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 17). Kentleşme ve sanayileşme süreçlerinde bu konumun dikkate alınmaması, teknik çalışmaların yetersizliği, depreme dayanıklı yapı üretimi konusundaki eksiklikler gibi etkenler depremlerin olumsuz etkilerinin azaltılmasını zorlaştırmaktadır (Demirelli, 2001: 89). Yaşanan depremlerden sonra tedbirlerin alınmaya çalışıldığı görülmektedir. Osmanlı'da afetler yaşandığında, padişahlar acil yardım ve konut yardımı için fermanlar çıkarmıştır. Kayıtlara göre, 1509 yılında meydana gelen İstanbul depreminde yaklaşık 13.000 kişi hayatını kaybetmiş, 109 cami ve 1.047 yapı yıkılmıştır. Bu dönemde, II. Beyazıt yeniden ev yapmak isteyen aile başına 20 altın bağışta bulunulması konusunda ferman çıkarmıştır. Ferman ile deniz kenarı ve surlar dışındaki dolgu zeminlerde yapı yasağı ve ahşap karkas evler yapılması zorunluluğu getirilmiştir (AFAD, 2018: 17). İstanbul'da büyük yıkıma yol açan bu deprem sonrasında, 67.000 işçinin ve 300 ustanın 65 gün istihdam edilerek şehrin yeniden imar ve inşa edilmiştir (Yakupoğlu, 2016: 14).

Kuzey Anadolu fay hattı üzerinde Erzincan başta olmak üzere binlerce kişinin hayatını kaybetmesine sebep olan depremler yaşanmıştır. Erzincan depremi Türkiye'de 1939 yılına kadar yaşanan en büyük deprem olarak değerlendirilmektedir. 27.12.1939 tarihinde saat iki civarında gerçekleşen 7.9 şiddetindeki depremde 32.962 kişi hayatını kaybetmiş, 116.720 bina yıkılmış veya ağır hasar almıştır (Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, 2023b). İl genelinde 4.125 kişi ağır yaralı olarak kurtarılmıştır. Depremde zarar gören ailelere yardım etmek, öksüz ve yetim kalan çocukları maaşa bağlamak ve depremden etkilenen memurların maaşlarının iyileştirilmesi için 1940 yılında 3773 nolu "Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müteessir Olan Mıntıkalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun" çıkarılmıştır (Peker ve Şanlı, 2022: 139).

1984 yılında İstanbul açıklarında Adalar mıntıkasında 10 Temmuz günü öğle saatlerinde gerçekleşen ve 18 saniye süren depremde İstanbul büyük zarar görmüştür. Sakarya'dan Çatalca'ya kadar 175 km'lik bölgedede doğu batı yönünde fay hattı üzerinde yarıkların oluştuğu, depremin etkili olduğu alanlarda, kargir binaların büyük kısmının, tuğla binaların bazılarının yıkıldığı, ahşap binaların ise zarar görmediği görülmüştür.

1999 Marmara depremi Türkiye'de yaşanan büyük depremlerden biridir. Büyük yıkıcı gücü olan bu deprem etkileri ile Türkiye'nin gündemine girerek deprem sonrasında teknik düzeyde tartışılmıştır. Bilimsel olarak bu felaketlerin önceden bilinmesi ve önlenmesi söz konusu değildir. Ancak depremlerin zararlarını en aza indirmek mümkündür (Yakupoğlu, 2016: 14-15). Türkiye oluşan bazı büyük depremler gerçekleşme sırasına göre Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Tarihsel Süreçte Türkiye'de Meydana Gelen Bazı Depremler

Yer ve Tarihi	Büyüklük	Depremin Etkileri
Erzincan 27.12.1939	7.9	Bu depremde 32.968 kişi hayatını kaybetmiştir. 4.125 kişi deprem sonrasında ağır yaralı olarak kurtarılmıştır. 116.720 binada hasar oluşmuştur.
Kocaeli Gölcük (Marmara) 17.8.1999	7.8	Depremde 17.480 kişi hayatını kaybetmiş, 4.953 kişi yaralanmış, 500.000 üzerinde kişi evsiz kalmıştır ve 73.342 binada hasar oluşmuştur. Yapısal hasarlar nedeniyle 40 milyar doların üzerinde zarar oluşmuştur. Bölgede sanayii faaliyetleri aksamıştır. Bu da deprem maliyetini artıran bir unsur olmuştur.
Van 23.10.2011	7,2	Geniş bir alana yayılan deprem Van ilini büyük oranda etkilemiştir. Depremden Diyarbakır, Batman, Şırnak, Muş, Erzurum, Bingöl, Siirt, Ağı ve Iğdır İlleri de etkilenmiştir. Bu depremde 644 kişi hayatını kaybetmiş, 4.152 kişi yaralanmış, 17.000 binada hasar oluşmuş, 2.307 bina yıkılmıştır. Deprem nedeniyle altyapı ve üstyapı sorunları oluşmuştur. Deprem sonrasında ilk olarak arama kurtarma çalışmaları başlatılmıştır. Bölgede çadır ve konteyner kentler kurulmuştur. Bölgede kurulan 3.300 çadıra 19.130 kişi yerleştirilmiştir. Deprem nedeniyle işyerleri, kamu binaları ve okullar yıkılmış, eğitim öğretime zorunlu olarak ara verilmesi gerekmiştir. Deprem sonrasında göç yaşanmış, işsizlik oranları artış göstermiş ve toplumda sosyo psikolojik sorunlar ortaya çıkmıştır.
Pazarcık/ Elbistan Kahramanmaraş 06.02.2023	7.7 7.6	Depremler toplam 11 ilde büyük yıkımlara neden olmuştur. Şiddetleri ve etkilenen alan açısından benzeri olmayan bu depremlerde 48.000'den fazla kişi hayatını kaybetmiş, 500.000'den fazla bina hasar görmüştür. Bölgede ulaşım, iletişim ve enerji altyapısı da zarar görmüştür.
Kahramanmaraş 06.02.2023	6.6	

Kaynak: Tabloda verilen bilgiler yazarlar tarafından derlenmiştir (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Bölgesel Deprem-Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi verileri, 2023b; Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu, 2023; Peker ve Şanlı 2022; Demirelli, 2001).

3.1. 1999 Gölcük (Marmara) Depremi

Marmara bölgesinde Gölcük merkezli 7.4 büyüklüğünde deprem 17.08.1999 tarihinde meydana gelmiştir. Depremden en fazla Kocaeli İli ve Gölcük İlçesi etkilenmiştir. İlçede her 25 kişiden biri deprem nedeniyle hayatını kaybetmiştir. En fazla can kaybı ve hasar ilçe merkezinde meydana gelmiştir. Depremde yapılar büyük oranda zarar görmüş ve yerleşim yerlerinde değişiklikler olmuştur. Gölcük ilçesinde deprem nedeniyle yolların %90'ı zarar görmüş buna bağlı olarak ulaşım sorunu oluşmuştur. Deprem sonrasında Kavaklı sahilinde çökme oluşmuştur. 100.000 m² yeşil alan ve çim futbol sahası, yüzme havuzu ve sosyal donatılar kullanılmaz hale gelmiştir. İlçede mevcut 17 park çadır alanı olarak hizmet vermiş, depremden sonra göçler meydana gelmiştir. Şehir içi su şebekesinin Gölcük ilçesinin kuzeyindeki bölümü tamamen zarar görmüş, güneydeki bölümünün ise %50'si etkilenmiştir. Gölcük ilçe merkezindeki konutların %61'i (14.910 konut), işyerlerinin de %68'i (3.111 işyeri) hasar almıştır. Kocaeli genelinde hasar gören 17.328 işyeri içindeki Gölcük ilçesi içinde hasar gören işyerlerinin oranı %26 olmuştur. 1940'lı yıllardan itibaren artış eğilimi olan ilçe nüfusu depremin etkisiyle düşmüştür. 1997 yılında Gölcük ilçesinin Kocaeli İli nüfusu içindeki payı %11,2 iken depremden sonra meydana gelen göçler nedeniyle bu oran 2000 yılında %8,9'a inmiştir. Deprem sonrasında kırsal yerleşim alanları dayanıklı zemin koşuluna sahip olduğundan cazip hale gelmiştir. Alüvyal alanlardan uzaklaşma eğilimi yaşanmıştır.Kırsal alanlara göç yaşanmıştır. Bölgede hızlı ve çarpık kentleşme, yanlış yerleşim yerleri seçimi, plansız ve denetimsiz yapılaşma gibi nedenlere bağlı olarak depremin etkilerinin ağır olduğu değerlendirilmiştir. Yeni konutlar için yerleşim yeri seçiminde engebeli alanlar tercih edilmiştir. Bu süreçte yerleşim ilçenin güneyine doğru kaymıştır. Depremi sonrasında inşaat kalitesinin düşüklüğü ve Türkiye'nin deprem riski gündeme gelmiştir (Südaş, 2004: 74-80).

3.2. 2011 Van Depremi

Van gölü havzasında 1646 ve 1745 yıllarında 7 büyüklüğünde Van, 1670 ve 1705 Bitlis, 1696 Çaldıran depremleri, 1903 yılında 7 büyüklüğünde Malazgirt depremi, 1976 yılında ise 7.3 büyüklüğünde Çaldıran depremi meydana gelmiştir. Bu depremler bölgenin deprem tehlikesini göstermektedir (Utkucu vd., 2014: 89-90)

Van'da 23.10.2011 tarihinde 7,2 büyüklüğünde deprem Tabanlı köyü merkezli meydana gelmiştir. Bu deprem yakın köyler ile Erciş'te ve ardından 5,6 büyüklüğünde Edremit kasabası merkezli deprem Van ilinde etkili olmuştur. Depremde 644 kişi hayatını kaybetmiştir. Arama kurtarma çalışmaları sonucunda 283 kişi kurtarılmıştır. Depremde konutlar, iş yerleri ve kamu binaları yıkılmıştır. Eğitime ara verilmek zorunda kalınmıştır. Depremin ardından gelen ağır kış koşulları, işsizlik ve göç sorunu yanında, ekonomik ve sosyo psikolojik sorunlar yaşanmıştır. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) bilgilerine göre depremin ardından 10.000'in üzerinde artçı sarsıntı gerçekleşmiştir. 2.921 ev ve 2.440 işyeri yıkılmış, 25.229 ev ve 8.254 ahır zarar görmüştür. 501 büyükbaş, 491 küçükbaş olmak üzere 992 hayvan telef olmuştur. 58.453 hasarlı konut sahiplerine 1.250 TL, toplamda 73 milyon TL maddi yardım yapılmıştır. 30.000 konteynır, 134.298 çadır ve 2.310 prefabrik ev yardımı yapılmıştır. 35.979 kişi İl dışındaki kamu misafirhanelerine yerleştirilmiştir. 15.467 kişiye İl dışına seyahat desteği sağlanmıştır. Ülke dışından göç alan Van İlindeki sığınmacıların bir kısmı diğer illere yerleştirilmek durumunda kalınmıştır. Deprem sonrasında yardımların etkin bir şekilde gerçekleştirilemediği değerlendirilmiştir (Deniz ve Yıldız, 2016: 66-68)

3.3. 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri

06.02.2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli ve 20.02.2023 tarihinde Hatay merkezli olmak üzere yaşanan iki büyük depremde 11 ilde çok sayıda can kaybı ve büyük ölçüde fiziki

kayıplar olmuştur. Çok geniş bir alanı etkileyen depremler Türkiye ekonomisine büyük zarar vermiştir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 13). Depremler sonrasında afet yönetiminin toplumsal ve ekonomik boyutları yeniden kamuoyunun gündemine gelmiştir.

Depremlerden etkilenen 11 ilin 2021 Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH)'dan aldığı pay %9,8'dir. Bu illerin Türkiye'nin 2022 yılı ihracatı içindeki payı %8,6 (21,9 milyar dolar), ithalatı içindeki payı ise %6,7 (24,5 milyar dolar)'dir. Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) sınıflandırmasına göre depremden etkilenen 11 ilin halı, hububat-bakliyat, meyve-sebze (yaş, kuru) ve mamulleri, tekstil ve hammaddeleri, deri mamulleri, çelik ve mobilya, kâğıt ve orman ürünleri ihracatı ile öne çıktığı görülmüştür. Türkiye'nin 2022 yılında 14,2 milyar dolar olan tekstil ürünleri ihracatının, 5 milyar dolarlık kısmı bu 11 il tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu illerin tekstil ürünleri ihracatındaki payı %35 gibi büyük bir orana sahiptir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 6 ve 14).

Günümüz itibariyle bölgede tarım sektöründe 6.946, sanayi sektöründe 61.452, inşaat sektöründe 35.690, hizmet sektöründe 434.283 olmak üzere toplan 538.371 işletme faaliyette bulunmaktadır. Bu işletmelerin %80'i hizmet sektöründe faaliyet göstermektedir. İstanbul Sanayi Odasının 2021 yılı araştırmasına göre depremden etkilenen illerde Türkiye'nin ilk 1.000 sanayi kuruluşu arasında ilk 500'de 71, ikinci 500'de ise 82 olmak üzere toplam 153 işletme yer almaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 15).

Depremlerin Türkiye ekonomisine yükü açısından bakıldığında, %54,9 oranında konut hasarı başı çekmektedir. Konutlardaki hasarın büyüklüğü 1.073,9 milyar TL (56,9 milyar dolar[6]) civarındadır. İkinci önemli hasar kalemi, 242,5 milyar TL (12,9 milyar dolar) ile kamu altyapısı ve hizmet binaları yıkımı gelmektedir. Konut hariç imalat sanayi, enerji, haberleşme, turizm, sağlık ve eğitim sektörleri ile küçük esnaf ve ibadethanelere ilişkin özel kesim hasarı ise 222,4 milyar TL (11,8 milyar dolar) ile diğer önemli kalemi oluşturmaktadır. Sigortacılık sektörü kayıpları, küçük esnafın gelir kayıpları ve makroekonomik etkiler dikkate alındığında deprem felaketinin Türkiye ekonomisi üzerindeki yükünün yaklaşık 2 trilyon TL (yaklaşık 106 milyar dolar) düzeyinde olduğu ve bunun 2023 yılı GSYİH'nın %9'una ulaşabileceği ileri sürülmektedir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 8).

4. AFET YÖNETİMİ

AFAD'ın Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğüne göre afet yönetimi "Afetlerin önlenmesi ve zararlarının en aza indirilmesi amacıyla, afet öncesi, sırası ve sonrasında alınması gereken önlemler ve yapılması gereken çalışmaların planlanması, yönlendirilmesi, koordine edilmesi, desteklenmesi ve etkin olarak uygulanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla, imkân ve kaynaklarının belirlenen stratejik hedefler ve öncelikler doğrultusunda kullanılmasını gerektiren, çok yönlü, çok disiplinli ve çok aktörlü, dinamik ve karmaşık bir yönetim sürecidir".

1985 Meksika depremi, 1989 ve 1994 Kaliforniya depremleri, 1988 Ermenistan ve 1995 Japonya depremi gibi özellikle geniş alanda etkili olan, ağır kayıp ve hasara neden olan depremler geleneksel afetle mücadele yaklaşımlarının sorgulanmasına neden olmuştur. Geleneksel afet yönetim modeli can ve mal kaybı yaşanmaması ve zararın azaltılması için afet öncesi ve sonrası alınacak tedbirleri içermektedir. Genel olarak dört aşamada afetle mücadele hedeflenmektedir. Bunlar sırasıyla sakınım, hazırlıklı olma, müdahale ve iyileştirme aşamalarıdır. Sakınım ve hazırlık şamaları afet öncesinde, müdahale ve iyileştirme aşamaları

[6] Veriler hesaplandığında yaklaşık olarak 1$= 18,87 TL'dir.

ise afet sonrasında yürütülecek çalışmaları kapsamaktadır. Geleneksel yaklaşım içinde, afet öncesi ve sonrası süreçler birbirinden bağımsız olarak yürütülmektedir. Geleneksel afet yönetim sistemi yaklaşımları afetlerin etkileri ile mücadele sürecinde yetersiz kalmaktadır. 2009 yılı "Dünya Afet Raporu"a göre doğal olaylar, etkileri ile mücadele edebilecek mekanizmalar yetersiz olduğunda afete dönüşmektedir. Günümüzde afetlerin artan etkileri ile baş edebilmek için afet yönetim kurumlarının kapasiteleri yeterli değildir. Bu kurumlar çoğunlukla afet sonrası müdahale ve iyileştirme süreçlerine odaklanmaktadırlar. Ancak 1990'lı yıllardan sonra afet risk yönetim sistemine yönelim olmuştur (Özmen ve Özden, 2013: 1-5). Kayıpların azaltılması amacıyla risklerin azaltılması yaklaşımı afet yönetiminin en önemli bileşeni haline gelmiştir (Erkan, 2010: 1).

Afetler Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi'[7]nin (CRED) istatistikleri afetlerin ekonomik kalkınmaya önemli ölçüde zarar verdiğini ve gelişmiş ülkelerin de afetlerden ciddi bir şekilde etkilendiğini göstermektedir (Özmen ve Özden, 2013: 4-5).

Modern afet yönetimi yaklaşımında, hazırlık, erken uyarı ve sonrasında kayıp ve zararların azaltılması söz konusudur (Doğan, 2022: 1881).

Afet öncesinde doğal olaylardan toplumun etkilenmemesi için yasal, idari ve teknik önlemlerin alınması, mevcut risklerin azaltılması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için afet yönetiminin planlama sürecine dâhil edilmesi, toplumda zarar azaltma kültürünün geliştirilmesi gerekmektedir. Afetlerin önlenmesinin mümkün olmadığı durumlarda kurtarma, müdahale ve iyileştirme çalışmalarının hızlı ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Afet sırasında haberleşme ve ulaşım olanaklarının sağlanması, arama, kurtarma ve ilk yardım çalışmalarının gecikmeden başlatılması, en fazla sayıda kişinin kurtarılması ve sağlıklarına kavuşmalarının sağlanması, tahliye işlemlerinin yapılması, yaşamsal ihtiyaçların hızlı ve etkin yöntemler ile karşılanması, ekonomik ve sosyal kayıpların artmasını önleyecek tedbirlerin alınması, güvenli ve gelişmiş bir yaşam çevresinin ve geçici iskân alanlarının oluşturulması, güvenlik önlemlerinin alınması, çevre sağlığı konusunda önlem alınması, hasar tespit çalışmalarının başlatılması ve ikincil afetlerin yaşanmasının önlenmesi gerekmektedir. Faaliyetlerin koordinasyon içerisinde yürütülmesi çok önemlidir. Bunun için yetki ve sorumlulukların açık olmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 152).

Zarar azaltma aşamasında afete dayanıklı yapılaşma için, yerleşim planlarının yapılması, hasarlı binaların yıkılması veya güçlendirilmesi vb. faaliyetler yütülmelidir. Yapı standartlarına uygunluğun ve risk haritalarına uygun arazi kullanımının sağlanması, eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları ile halkın farkındalığının artırılması gerekmektedir. Afetlerin ardından sel, içme suyu kirliliği, heyelan, yangın, dev dalgalar (tsunami), hortum, salgın hastalıklar gibi ikincil tehlikeler ile karşı karşıya kalınabilmektedir. Bu safhada sahip olunan imkân ve kaynakların etkili şekilde afet bölgesine ulaştırılması gerekmektedir. Afet sonrası çalışmalar için gerekli eğitimleri almış, ihtiyaç duyulan becerilere sahip personel ile yeterli malzeme, araç ve gereç sağlanmalıdır. İyileştirme aşamasında yaşantının devam etmesi için gerekli olan fiziki, ekonomik ve sosyal ihtiyaçların en kısa sürede karşılanması gerekmektedir. Bu aşamada toplumun psiko-sosyal ihtiyaçlarının dikkate alınması gerekmektedir. Yeniden inşa aşamasında hayatın afetten önceki veya daha üst bir seviyede devam edebilmesi için yapı ve tesislerin inşası, ekonomik, sosyal ve psikolojik bütünlüğün sağlanması için faaliyetler yürütülmelidir. Afetlerin büyüklüğü, meydana gelen can kaybı ve yaralanmalar, yapı hasarları ve sosyoekonomik kayıplar dikkate alınarak ölçülmektedir (Tercan, 2008: 105-108).

[7] The Centre for Research on the Epidemioloji of Disasters (CRED).

Afetler esnasında konutlarda, işyerlerinde ve araçlarda oluşan hasarlar uzun dönemde ekonomik yapıya olumsuz olarak yansımaktadır. Afetlerin etkisiyle iş yerlerinin çalışamaması ve yenilenmesi zaman almakta ve ekonominin normale dönmesi için yeniden yapılanma kapsamında yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Tercan, 2008: 44). Dünyada, AB ve Türkiye'deki afet yönetimi uygulamaları izleyen bölümlerde incelenmiştir.

4.1. Dünyada Afet Yönetimi

Afetler, insan hayatının ve geçim kaynaklarının zarar görmesine neden olmaktadır. Afetler sonrasında müdahale ve iyileştirme için acil kaynaklar gerekmektedir. Toplumlar afetlerin ardından hasarlı altyapı, zarar gören işletmeler, azalan vergi gelirleri, ekonomik sorunlar ile karşı karşıya kalmaktadırlar. 2019 yılında afetlerde 9.465 kişi hayatını kaybetmiş, 166 milyar dolar ekonomik kayıp oluşmuştur, 2020 yılında gerçekleşen afetlerde 8.200 kişi hayatını kaybetmiş, ekonomik kayıplar ise 210 milyar dolar olmuştur. 2021 yılında ise 9.200 kişinin hayatını kaybettiği afetler nedeniyle ekonomik kayıp 280 milyar dolar olmuştur. 2022 yılında doğal afetler nedeniyle ekonomik kayıplar 270 milyar dolara ulaşmıştır (Münich Re, 2022). Birleşmiş Milletler ülke sınıflandırmasına göre, 1970 ile 2019 yılları arasında afetler kaynaklı ölümlerin %91'i gelişmekte olan ekonomilerde gerçekleşmiştir. Dünya Bankası ülke sınıflandırmasına göre ise ölümlerin %82'si düşük ve alt-orta gelirli ülkelerde gerçekleşmiştir. Doğal afetler nedeniyle yıllık toplam ekonomik kayıp 1980'lerde 52 milyar dolar iken 2020'li yıllarda 232 milyar dolara çıkmıştır. Doğal afetlerden düşük ekonomik geliri olan ülkeler ve bu toplumlarda çocuklar, kadınlar, yaşlı ve engelliler daha fazla etkilenmektedir. Afetler için mali mekanizmaların bulunmaması ekonomik toparlanmayı geciktirmekte ve içinde bulunulan sürecin uzamasına neden olmaktadır (World Bank, 2023). Bu nedenle afetler ile mücadelede yöntem ve tecrübenin önemi kadar bu kaynaklara erişilebilmesi için finansman olanaklarının sağlanması gerekmektedir.

Toplumsal sorunların finansmanının sağlanması için geliştirilmiş yatırım araçları olarak tanımlanan ve 2010 yılında İngiltere'de ilk uygulaması görülen sosyal etki tahvilleri önceden belirlenen sosyal sonuca ulaşılması halinde getiri sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Eczacıbaşı, 2023). Bu araçların afet yönetiminin finansmanında yararlı olabileceği değerlendirilmektedir.

2022 yılında dünyada meydana gelen afet sayısı (387) 2002 ile 2021 yılları arasında meydana gelen ortalama afet sayısından (370) fazladır. 2022 yılında afetlerdeki can kaybı (30.704) 2021 yılından üç kat daha yüksek, 2002-2021 yılları arasında afetler nedeniyle ortalama can kaybından (60.955) ise daha düşük olmuştur (CRED, 2023: 2). 2002 yılında afetlerden etkilenen kişi sayısı (185 milyon) 2002 ile 2021 yılları arasında afetlerden etkilenen ortalama kişi sayısından (198,9 milyon) daha düşüktür (CRED, 2023: 6).

Dünyada 2022 yılında gerçekleşen ve yüksek can kaybına sebep veren, en fazla kişiyi etkileyen ve en fazla zarara neden olan 10 afet Tablo 3'te listelenmiştir.

Tablo 3. 2022 Yılında En Fazla Can Kaybına Neden Olan/En Fazla Kişiyi Etkileyen/ Ekonomik Zararı En Yüksek Afetler

Ülke	Afet	Can Kaybı	Ülke	Afet	Etkilenen Kişi	Ülke	Afet	Zarar (Dolar)
AB Ülkeleri	Isı Dalgası	16.305	Pakistan	Sel	33 milyon	Amerika	Kasırga (Ian)	100 milyar
Uganda	Kuraklık	2.465	Kongo Demokratik Cumhuriyeti	Kuraklık	26 milyon	Amerika	Kuraklık	22 milyar
Hindistan	Sel	2.035	Etyopya	Kuraklık	24,1 milyon	Pakistan	Sel	15 milyar
Pakistan	Sel	1.739	Nijerya	Kuraklık	19,1 milyon	Japonya	Deprem	8,8 milyar
Afganistan	Deprem	1.036	Sudan	Kuraklık	11,8 milyon	Çin	Kuraklık	7,6 milyar
Nijerya	Sel	603	Bangladeş	Sel	7,2 milyon	Avustralya	Sel	6,6 milyar
Güney Afrika	Sel	544	Çin	Kuraklık	6,1 milyon	Çin	Sel	5 milyar
Filipinler	Tropik Fırtına (Megi)	346	Nijer	Kuraklık	4,4 milyon	Nijerya	Sel	4,2 milyar
Endonezya	Deprem	334	Burkina Faso	Kuraklık	3,5 milyon	Hindistan	Sel	4,2 milyar
Brezilya	Sel	272	Filipinler	Fırtına (Nalgae)	3,3 milyon	Brezilya	Kuraklık	4 milyar

Kaynak: CRED, 2023: 5-7.

Tablo 3'te verilen bilgiler AB ülkelerinin 2022 yılında afetlerde can kaybının yüksek olduğunu ve gelişmekte olan ülkelerin afetlerden daha fazla etkilendiğini göstermektedir.

4.2. Japonya'da Afet Yönetimi

Japonya'da 5.868 kişinin hayatını kaybetmesine sebep olan Ise-Wan Tayfunu sonrasında, önleyici tedbirler alınmaya başlanmış, bütüncül ve çok sektörlü yaklaşım geliştirilmiş ve afet zararlarının azaltılması için yatırımlar yapılmaya başlanmıştır. "Afetlere Karşı Alınacak Önlemler Temel Yasası" 1961 yılında çıkarılmıştır. Yasa ile kurum ve bireylerin sorumlulukları belirlenmiş, ulusal ve yerel koordinasyon yapısı oluşturulmuş, afet risklerinin azaltılmasına yönelik önlemleri içeren yıllık afet raporları hazırlanmasına başlanmıştır. Ülkede yıllık bütçeden %5 ila %8 pay risk azaltma ve önleme faaliyetleri için harcanmaktadır. Bu kaynak araştırma ve geliştirme, hazırlık, arazi koruma, yeniden inşa ve iyileştirme faaliyetleri için kullanılmaktadır. 2001 yılında kurum ve bireylerin sorumlulukları yeniden düzenlenmiştir. Afet yönetiminden sorumlu Devlet Bakanlığı koordinasyonunda "Merkezi Afet Yönetim Konseyi" oluşturulmuştur. Her yıl afet çalışmalarına yeterli bütçe ayrılması,

afet çalışmalarına paydaşlarca destek sağlanması, temel afet yönetim planı ve acil durum planlarının hazırlanması, arama kurtarma ve ilk yardım ekiplerinin afet bölgesine gönderilmesi, yeniden imar ve yara sarma faaliyetlerine yardım edilmesi konularına düzenlemede yer verilmiştir. Temel afet yönetim planı tüm kurumlarca hazırlanan afet eylem planlarını kapsamaktadır. Bu kapsamda belediyeler, can ve mal kaybını en aza indirmek, yerel afet yönetim sistemlerini kurmak ve bu amaçla yatırımlar yapmak, afet sonrasında ilk müdahaleyi yapmak, yeniden inşa ve yara sarma faaliyetlerini yürütmekle görevlidir. Japon toplumunda afet önleme ve afete hazırlık çalışmaları kapsamında afetler ile yaşama kültürü gelişmiştir. Böylece can kaybı ve olası hasarlar azaltılabilmektedir (Erkan, 2010: 57-59).

4.3. Avrupa Birliği'nde Afet Yönetimi

Avrupa Birliği'nde (AB) acil durum yönetimi ülkeden ülkeye farklılıklar göstermekle beraber modern afet yönetim anlayışına uygun olarak ülkeler risklere karşı özgün korunma yöntemleri geliştirmektedirler. Acil durum yönetimi merkezi yönetimler tarafından oluşturulmakta, yerel yönetimlerce ise uygulanmaktadır. 2000 yılında çağın gereklerine uygun olarak çalışmaları yönlendirmek üzere "Avrupa Konsey Raporu" çıkarılmıştır.

Almanya'da barış zamanında afet yönetimi konusu eyalet hükümetinin, savaş zamanında ise sivil toplumun korunması "Federal Hükümet"in görevleri arasındadır. Yerel ve bölgesel yönetimlerin afete müdahale ve yardım etme görevleri bulunmaktadır. İçişleri Bakanlığı bünyesinde bakanlıklar arası koordinasyon grubu, eyalet, bölge ve şehir yönetimlerinin acil durum personeli bulunmaktadır. Kurtarma hizmetleri "Teknik Yardım Federal Enstitüsü" tarafından yürütülür. Gönüllüler her aşamada görev alırlar. Eyalet yönetimine bağlı İtfaiye servisleri ve kurtarma organizasyonları tarafından sivil korunma eğitimi verilmektedir (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 147-148).

İspanya'nın sivil korunma yapısı 1985 yılında çıkarılan "Sivil Korunma Yasası"na dayanır. 1992 yılında "Temel Sivil Korunma Standardı" belirlenerek sivil korunma sistemi geliştirilmiştir. Çeşitli kurum ve kuruluşların planları arasındaki uyum ve koordinasyon ile merkezi, otonom ve yerel yönetimler arasındaki koordinasyon bu standart aracılığıyla sağlanmaktadır. Yönetimler sivil savunma sistemlerini oluşturup yürütürken diğer yönetimler ile uyumluluk, yardımlaşma ve dayanışma konularında özen gösterirler. Acil durumlarda, öncelikle yerel yönetim müdahalede bulunur. Yerel yönetimin müdahale edemeyeceği büyük afetlerde otonom yönetim görev yapmaya başlar. Acil durumlara bölgeler arası anlaşmalar kapsamında afet bölgesine dışarıdan kaynak sağlanır. Acil durum yönetimi ve koordinasyonu konusunda sorumlu Bakanlık "Adalet ve İçişleri Bakanlığı"dır. Temel Standart kapsamında bir rehber niteliğindeki Bölgesel Plan ve deprem, sel, nükleer sızıntı, savaş vb. her türü acil durum riski için bilimsel, teknolojik ve yöntemsel uygulamaları içeren Özel Plan olmak üzere iki kısım yer almaktadır. Otonom Bölge Planları üç düzeydeki planların uyum ve koordinasyonundan sorumlu "Ulusal Sivil Savunma Komisyonu"nca onaylanması gerekmektedir (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 158-159).

Fransa'da İçişleri Bakanlığına bağlı "Halk Güvenliği Müdürlüğü" ulusal acil durum yönetimi görevini yürütmektedir. Doğal olayların ve teknolojik kazaların önlenmesine yönelik çalışmalar yapmaktadır. Önlem alma, yardım planları ve yangın söndürme hizmetlerine ilişkin yönergelerin hazırlanması çalışmalarını yapmaktadır. İtfaiyecilerin eğitimine yardımcı olmakta ve diğer ülkelere yardım faaliyetlerini yürütmektedir. Bölgeler arası merkezler koordinasyon görevini yapmaktadır. Belediye Başkanı ve Bölge Valiliği yardım ve kurtarmanın organizasyonundan sorumludurlar. Valilikler bölge planlarını uygulamak ve bölgeler arası koordinasyonu sağlamakla görevlidirler. "Ulusal Toplum Güvenliği Enstitüsü" tarafından müdahalede görev yapacak görevliler eğitilmektedir (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 160).

4.4. Türkiye'de Afet Yönetimi

Doğal yapısı, coğrafi konumu ile fiziksel ve sosyo-ekonomik nedenlere bağlı olarak Türkiye başta depremler olmak üzere sel, heyelan, çığ, kuraklık, orman yangınları gibi çeşitli afetlere maruz kalmaktadır (Özmen ve Özden, 2013: 1). Türkiye'nin topraklarının %92'i deprem tehlikesi altında, nüfusunun %95'i, sanayi kuruluşlarının %98'i ve barajların %93'ü riskli bölgelerdedir (Doğan, 2022: 1874-1875). Afetlerin ve beşeri kaynaklı olayların tehlikelerinin ölçülmesini amaçlayan "Küresel Risk Endeksi"nde Türkiye, 191 ülke arasında 45. sırada "yüksek risk" grubundaki ülkeler arasında yer almaktadır (AFAD, 2018: 3).

1958 yılından itibaren Türkiye'de, doğal afetlerin zararlarının azaltılması açısından önemli değişimlerin ve uluslararası alandaki yeni gelişmelere paralel olarak önemli gelişmelerin sağlandığı yıllar olmuştur (TBMM, 1997). Afetler nedeniyle edinilen deneyimler merkezi bir afet yönetim sisteminin oluşturulmasına sebep olmuştur (Tercan, 2008: 103).

1959 yılında uygulamaya alınan 7269 nolu "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" Türkiye'de afet yönetiminin detaylı olarak ele alındığı ilk düzenleme olmuştur. Bu kanun kapsamında "Afetler Merkez Koordinasyon Kurulu" oluşturulmuştur (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 161). 1963 ile 2022 yılları arasında kalkınma planları çerçevesinde başlangıçta sınırlı, yedinci plandan sonra ise detaylı olarak afet konusuna yer verilmiştir (Doğan, 2022: 1873). Zaman içerisinde 7269 nolu kanunun eksik kalan yönlerinin değiştirilmesi amacıyla, 1975 yılında 4123 nolu "Tabiî Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun" çıkarılmıştır. Dinar depreminden sonra bu Kanuna 1995 yılında 4133 nolu Kanunla yeni maddeler eklenmiştir (TBMM, 1997).

1983 yılında yürürlüğe giren 2935 nolu "Olağanüstü Hal Kanunu" kapsamında tabii afet, tehlikeli salgın hastalıklar veya ekonomik bunalım durumları olağanüstü hal ilan edilebilecek haller arasında sayılmıştır. 1985 yılında çıkarılan 3194 nolu "İmar Kanunu" ile imar planlama yetkisi yerel yönetimlere bırakılmıştır (Tercan, 2008: 111-112).

1999 yılına kadar afet yönetimine ile ilgili görevler "Bayındırlık ve İskân Bakanlığına" bağlı "Afet İşleri Genel Müdürlüğü", "İçişleri Bakanlığına" bağlı "Sivil Savunma Genel Müdürlüğü" ve "Başbakanlığa" bağlı "Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü" tarafından yürütülmekte iken afetlerle, özelde depremle, mücadele açısından ihtiyaç duyulan yeterliklerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır.

587 nolu "Zorunlu Deprem Sigortasına Dair Kanun Hükmünde Kararname" ile 2000 yılında meskenler için "Zorunlu Deprem Sigortası" uygulaması getirilmiş ve "Doğal Afet Sigortaları Kurumu" (DASK) kurulmuştur (Tercan, 2008: 115).

2001 yılında can ve mal güvenliğini sağlamak amacıyla, imar planına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun yapılar yapılmasının sağlanması için proje ve yapı denetiminin yapılmasını sağlamak üzere 4708 nolu "Yapı Denetimi Kanunu" çıkarılmıştır. 595 nolu Kanun Hükmünde Kararname ile sigorta uygulaması getirilmiştir (Tercan, 2008, 113).

2005 yılında 5302 nolu "İl Özel İdaresi Kanunu" ile İl Özel İdareleri "imar, yol, su, kanalizasyon katı atık, çevre, acil yardım ve kurtarma, orman köylerinin desteklenmesi, ağaçlandırma, park ve bahçe tahsisine ilişkin hizmetleri" belediye sınırları dışında yapma, ayrıca afetlerden korunma ve bunların zararlarını azaltma amacıyla afet ve acil durum planı ile ekip ve donanım hazırlama konusunda yetkilendirilmiştir. Afet planlarının varsa il ölçeğindeki afet planları ile uyumlu olarak ve ilgili bakanlık, kurum ve kuruluşlar ve diğer idarelerin görüşü alınarak hazırlanması hüküm altına alınmıştır. 2005 yılında 5393 nolu "Belediye Kanunu" çerçevesinde belediyelerin sanayi kazaları ve afetlerden korunmak ve

zararlarını azaltmak için acil durum planlaması yapmaları hüküm altına alınmıştır (Tercan, 2008, 114-115).

Sürecin sonucunda afet yönetimi güçlendirecek şekilde 2009 yılında 5902 sayılı "Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun" ile AFAD kurulmuştur. Kamu kurum ve kuruluşlarındaki "Savunma Sekreterliği" ve İl Sivil Savunma Müdürlükleri kapatılarak İl Özel İdareleri bünyesinde Valiye bağlı "İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri" teşkilatlandırılmıştır. Ayrıca "Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu" ile "Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu" ve "Deprem Dayanışma Kurulu" kurulmuştur (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 20).

2011 yılında "Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı" (UDSEP, 2023) yürürlüğe girmiştir. Türkiye genelinde risklerin önlenmesi, toplumda afetlere duyarlılığın artırılması, risk azaltmaya yönelik plan, politika ve programlar arasında bütünlük sağlanması amaçlanarak 2011 yılında "Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Platformu" kurulmuştur (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 20-21).

2012 yılında 6306 nolu "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" ile afet riski olan alan ve bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arazilerde, sağlıklı ve güvenli yaşama çevrelerini teşkil etmek üzere iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir. 2014 yılında "Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği" yayımlanmıştır. Türkiye'de afetlere müdahale süreci AFAD koordinasyonunda 2014 yılında hazırlanan ve 2022 yılında güncellenen "Türkiye Afet Müdahale Planı" (TAMP) çerçevesinde yürütülmektedir. 2018 yılında 4 nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile İçişleri Bakanlığına bağlı olarak AFAD kurulmuştur. Bu Kararname ile 5902 nolu kanun ve mevcut kurullar kaldırılarak, 67 nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile "Afet ve Acil Durum Kurulu" kurulmuştur (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 21-23).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca, yerleşmeye, çevreye ve yapılaşma görevleri kapsamında, mevzuat hazırlama, kentsel dönüşüm, yapı denetimi, mekânsal planlama, yer bilimsel etüt, coğrafi bilgi sistemleri, hasar tespit, enkaz kaldırma, hasarlı binaların yıkımı, çevre kirliliğinin önlenmesi, doğanın korunması, iklim değişikliği ile mücadele, altyapı çalışmaları yürütülmektedir. Bakanlığın afet öncesinde ve sonrasında önemli görevleri bulunmaktadır. Büyükşehir belediyelerinin, imar mevzuatı kapsamında kentsel ve kırsal yerleşim, gelişme alanları, sanayi, tarım, turizm, ulaşım, enerji gibi sektörlere ilişkin genel arazi kullanım kararlarını belirleyen çevre düzeni planı yapma, ayrıca arazilerin kullanım biçimini, bölge tiplerini, bölgelerin gelecek nüfus yoğunluklarını, kentsel ve kırsal yerleşme alanlarının yön ve büyüklükleri ile ilkelerini, ulaşım sistemlerini içeren imar planlarını hazırlama sorumluluğu bulunmaktadır. Bölge planı bulunmayan illerde belediyeler nazım ve uygulama planı hazırlamakla sorumlu olup çevre düzeni planının yapımı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının sorumluluğundadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 21).

2001 yılında yürürlüğe giren ve 9 yıl 19 pilot ilde uygulanan 4708 nolu "Yapı Denetimi Hakkında Kanun" 2011 yılında Türkiye genelinde uygulanmaya başlanmıştır. 2018 yılında ise yapı denetiminin etkinleştirilmesine yönelik hükümler getirilmiştir. 2007 ve 2018 yıllarında güncellenen ve 2019 yılında yürürlüğe giren "Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği" yeni yapıların deprem etkisi altında tasarımı ve yapımı ile mevcut binaların deprem etkisi altındaki performanslarının değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi ile ilgili kuralları ve asgari koşulları belirlemektedir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 22).

2012 yılında yürürlüğe giren 6305 nolu "Afet Sigortaları Kanunu" ile belediye sınırları içerisinde "Zorunlu Deprem Sigortası" ile deprem nedeniyle ortaya çıkan yangın, patlama, tsunami ve yer kayması gibi olaylar sonucunda oluşan maddi zararlar da sigorta kapsamında

karşılanmaya başlanmıştır. Köy yerleşik alanları ve civarında ve mezralarda yapılan binalar kapsama alınmamıştır.

Ülke ölçeğinde deprem tehlikesinin tespit edilmesi, yapıların deprem tehlikesine karşı tasarımı ve değerlendirmesi olmak üzere risk azaltma faaliyetlerinde etkin kullanımının sağlanması amacıyla "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" ve ilgili parametre değerlerinin tespit edilmesi için "2018/11275 Türkiye Deprem Tehlike Haritası ve Parametre Değerleri Hakkında Karar ve Türkiye Deprem Yönetmeliği" 2018 yılında yayımlanmıştır (Resmi Gazete, 2018).

"Türkiye Sismik Tehlike Haritasının Güncellenmesi" projesi kapsamında hazırlanan "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" 2019 yılında AFAD resmi sitesinde kamuoyu ile paylaşılmıştır (AFAD, 2023).

2019 yılında yayımlanan Coğrafi Bilgi Sistemleri Hakkında 49 nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile acil, afet ve olağanüstü durumlara ilişkin coğrafi veri üretim ve paylaşım esasları belirlenmiş ve Cumhurbaşkanı Yardımcısı başkanlığında "Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemi Kurulu" teşkil edilmiştir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 22).

2021 yılında hazırlanan "İl Afet Risk Azaltma Planları" (İRAP) illerde afetlerden dolayı oluşabilecek can, mal vb. kayıplarını önlemeyi, afet risklerini azaltma bilincini oluşturmayı, paydaşlar arasındaki iş birliğini artırmayı, afet sonrasında müdahale ve afet sonrasında iyileştirme için ihtiyaç duyulan harcamaları azaltmayı, kaynakların etkili kullanımını sağlamayı amaçlamaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 24).

AFAD'ın teşkilat yapısı 2022 yılında 103 nolu Kararname ile yeniden değiştirilmiş, merkez teşkilatının yanı sıra İllerde Valiye bağlı "İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri" ile 16 İlde mevcut "Afet ve Acil Durum Arama ve Kurtarma Birlik Müdürlükleri"nden teşkil edilmiştir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 18).

AFAD koordinasyonunda hazırlanan "Türkiye Afet Risk Azaltma Planı" (TARAP, 2022-2030) kapsamında olası afetler için risk azaltma çalışmalarını yapacak kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler, özel sektör, STK'lar, üniversitelerle ilgili Türkiye'nin kabuk yapısı ve modelinin belirlenmesi, diri fay bölgelerindeki büyütme haritalarının hazırlanması ve deprem risklerinin azaltılmasına ilişkin planlama yapılmıştır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 24).

"Türkiye Afet Sonrası İyileştirme Planı" (TASİP) hazırlıkları devam etmektedir. Bu plan ile afet sonrası iyileştirme çalışmalarının planlı ve sistematik hale getirilmesi, kaynakların etkin kullanımının, uygulamaların etkin bir şekilde izlenmesi ve değerlendirilmesi ile harcamalara ilişkin raporlama yapılması amaçlanmaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 24).

2023 yılı Şubat ayında gerçekleşen Kahramanmaraş ve Hatay depremlerinin ardından Türkiye'de afet yönetimi alanındaki sorunlar tekrar gündeme gelmiştir. "Türkiye Büyük Millet Meclisi"ne (TBMM) 04.04.2023 tarihinde değerlendirilmek üzere sunulan kanun teklifi ile yaşanan afet nedeniyle çeşitli ekonomik önlemler alınması ve afetten etkilenenlerin hayatının kolaylaştırılması, bölgedeki yatırımların sürdürülmesi ve göçün engellenmesi hedeflenmiştir. TBMM komisyonlarında bu kanun teklifinin değerlendirme süreçleri devam etmektedir.

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Yaşanan her yeni deprem ve afet toplumumuz üzerinde derin etkiler bırakmaktadır. Bu olaylardan edinilen bilgilerin ve deneyimlenen acı tecrübelerin daha sonraki doğa olaylarında yıkıcı afetlerin yeniden yaşanmaması için politika tasarım ve uygulama süreçlerine yansımaması Türkiye'nin afet yönetimi alanında önemli bir bulgudur.

Önceden yapılacak planlamaların zararı tüm boyutları ile azaltabileceği aşikârdır. Afetler meydana gelmeden önce önlemlerin alınması, afetler oluştuğunda ihtiyaçların karşılanması sürecinin planlanması tüm paydaşlar ile birlikte afetlerin etkilerinin azaltılması için sorumlulukların paylaşılması büyük önem arz etmektedir.

Türkiye'de afet yönetiminin gelişmiş ülkelerin seviyesine ulaşamadığı ve afetlerden önce önlem alınması uygulamalarının yaygınlaşmadığı ve çoğunlukla afet meydana geldikten sonra uygulanacak müdahale ve iyileştirme faaliyetlerine odaklanıldığı görülmektedir. Afet yönetiminde risk yönetimi çalışmalarına önem verilmesi ve etkin afet planlaması yapılması, bu çerçevede afet meydana gelmeden önce hayat kurtaran önlemlerin alınması, önceden alınması gereken tedbirlere öncelik verilmesi çok önemlidir. Etkili bir afet yönetim sistemi açısından yetki karmaşasının bulunmaması, doğrudan devletin zirvesine bağlı bir afet yönetim sistemi oluşturulması, yerelde afet planlamalarını kontrol edecek iyi yapılanmış bir mekanizma oluşturulması, görev, yetki ve sorumlulukların net bir şekilde belirlenmesi önerilmektedir.

İyi eğitilmiş ve alanlarında uzmanlaşmış gönüllülerden hizmet grupları oluşturulması, afet yönetiminde ileri konumdaki ülkelerin mücadele yöntemleri ve kurumlarının yapılanmaları, iyi uygulamaları incelenerek ve bu ülkelerden ihtiyaç halinde eğitici personel getirilerek uzman birimler oluşturulması, afet eğitiminin kurumsallaştırılması, ihtiyaç duyulduğunda diğer ülkelere de yardım elini uzatacak ve acil durum eğitimi verecek personel yetiştirilmesi, illerin afet geçmişi araştırılacak, afetlerin yaşandığı yer, sıklık ve şiddeti ile ilgili bilgiler ile afet kimliği oluşturulması ve afetlere yönelik önlemlerin il özelinde alınması, afet yönetiminde coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımının yaygınlaştırılması, kurtarma çalışmalarında kimlik bilgilerinin anında elde edilmesinin kolaylaştırması, toplumda afet bilincinin artırılması, gerçeğe yakın tatbikatlar düzenlenerek afet eğitimleri verilmesi, afet bilincinin ilkokuldan başlayarak topluma aşılanması önerilmektedir (Erkal ve Değerliyurt, 2009: 162).

Afetlerin olumsuz etkilerinin azaltılması amacıyla eğitimlerin sürekliliğinin sağlanması ve alana yönelik bilimsel araştırmaların özel önem verilerek yürütülmesi, paydaşlar arasında etkin koordinasyon ve işbirliği sağlanması gerekmektedir (Doğan, 2022: 1873)

Yerel yönetimlerin zorunlu deprem sigortasını yaygınlaştırmaları ve proje denetimi konusunda gerekli altyapıyı oluşturarak yeterli düzeyde hizmet sunmaya başlamaları, kentsel iyileştirme ve dönüşüm projelerini hayata geçirmeleri sonucunda yasal altyapısı oluşturulan sistem Türkiye'de yapı güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlayacaktır (Tercan, 2008: 116).

Hazırlık aşamasında yapılması gereken çalışmaların amacı önceden önlem almak suretiyle tehlikelerin olası olumsuz sonuçlarını ortadan kaldırmaktır. Zararların azaltılması amacıyla yürütülmesi gereken çalışmalar tehlikelerin etkisinin ortadan kaldırılmasını sağlayamayacağı için önceden yapılacak hazırlıklara daha fazla önem verilmesi gerekmektedir.

Afetler öncesinde merkezde ve yerelde kurum ve kuruluşların yetki ve sorumluluklarını belirleyen planların bulunması afete müdahalede hazırlık sürecini kısaltarak müdahale ve kurtarma sürecini kolaylaştıracaktır.

Afetlerin gerçekleşmesini müteakiben etkilerinin ivedi tespit edilmesi alınacak tedbirler açısından ve eyleme geçilmesi açısından önem arz etmektedir. İlk aşamada ihtiyaç duyulan doğru bilginin zamanında elde edilebilmesi, değerlendirme ve analizlerin gerçekleştirilme sürecinin kısaltılması için çalışmalar yapılmalıdır. Planlama ve uygulama süreçlerinde aksaklık yaşanmaması için nitelik ve kabiliyetlerin artırılmasına önem verilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de afetler sonrasında oluşan ihtiyaçların en hızlı şekilde giderilebilmesi ve yaşamın normale dönme süresinin yönetilebilmesi amacıyla da mali yüklerin finansmanı açısından çalışmalar yapılabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

AFAD (2018). Türkiye'de Afet Yönetimi ve Doğa Kaynaklı Afet İstatistikleri. https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/35429/xfiles/turkiye_de_afetler.pdf (Erişim Tarihi: 11.04.2023).

AFAD (2023). Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü. https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu (Erişim Tarihi: 06.04.2023).

CRED (2011). CRED Annual Disaster Statistical Review 2011, The Numbers and Trends. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), https://www.preventionweb.net/files/27782_adsr2011.pdf (Erişim Tarihi: 15.03.2023).

CRED (2022). 2021 Disasters in Numbers. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), https://reliefweb.int/report/world/2021-disasters-numbers (Erişim Tarihi: 15.03.2023).

CRED (2023). 2022 Disasters in Numbers. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), https://www.un-spider.org/news-and-events/news/cred-publication-2022-disasters-numbers (Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Demirelli, K. (2001). İstanbul'da Meydana Gelen Büyük Depremler ve İstanbul'un Geoteknik Açıdan İncelenmesi. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Fakültesi, https://polen.itu.edu.tr/bitstreams/c606ee54-4b5c-4dc3-a44c-602356e8f2f5/download (Erişim Tarihi: 02.05.2023).

Demirtaş, R. ve Erkmen, C. (2000). *Deprem ve Jeoloji*. Jeoloji Mühendisleri Odası.

Deniz, O., Yıldız M.Z. (2016). 2011 Depreminin Van Kentindeki Sığınmacılar Üzerine Etkisi. *Doğu Coğrafya Dergisi.* 21 (35), 64-74. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/224164 (Erişim Tarihi: 24.05.2023)

Doğan, H. H. (2022). Türkiye'de Afet Olaylarına Kalkınma Planlarının Yaklaşımı. *İdeal Kent Dergisi*, ISSN: 1307-9905. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2429200 (Erişim Tarihi: 11.04.2023).

Eczacıbaşı, F. (2023). Deprem ve Sonrası: Sosyal Etki Tahvilleri. https://yetkinreport.com/2023/03/02/deprem-ve-sonrasi-sosyal-etki-tahvilleri/ (Erişim Tarihi: 21.03.2023).

Erkal, T., & Değerliyurt, M. (2009). Türkiye'de Afet Yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22, 148-164. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/26918 (Erişim Tarihi: 02.05.2023)..

Erkan, E. A. (2010). Afet Yönetiminde Risk Azaltma ve Türkiye'de Yaşanan Sorunlar. Uzmanlık Tezi. Devlet Planlama Teşkilatı. ISBN 975-19-4855-7. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/08/Afet-Yonetiminde-Risk-Azaltma-ve-Turkiyede-Yasanan-Sorunlar_Esse-Ayse-Erkan.pdf (Erişim Tarihi: 22.05.2023)

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (2023a). Depremle İlgili Teknik Bilgiler. http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/bilgi/depremnedir/index.htm (Erişim Tarihi: 27.02.2023).

Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (2023b). Büyük Depremler. http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/deprem-bilgileri/buyuk-depremler (Erişim Tarihi: 10.03.2023).

Münich RE (2022). Natural catastrophes in 2021. https://www.munichre.com/content/dam/munichre/mrwebsiteslaunches/natcat-2022/2021_Figures-of-the-year.pdf/_jcr_content/renditions/original./2021_Figures-of-the-year.pdf (Erişim Tarihi: 09.05.2023)

Oluwafemi, J. O., Ofuyatan, O. M., Sadiq, O. M., Oyebisi, S. O., Abolarin, J. S., & Babaremu, K. O. (2018). Review of World Earthquakes. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(9), 440-464.

https://www.researchgate.net/publication/327982006_Review_of_world_earthquakes (Erişim Tarihi: 15.03.2023).

Özmen, B., & Özden, A. T. (2013). Türkiye'nin Afet Yönetim Sistemine İlişkin Eleştirel Bir Değerlendirme. *İ. Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 49, 1-28. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/5712 (Erişim Tarihi: 02.05.2023).

Peker, A. E., & Şanlı, İ., (2022). Deprem ve Göç İlişkisi: 24 Ocak 2020 Elazığ Deprem Örneği. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi,* 6(1), 125-154. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2369450 (Erişim Tarihi: 10.04.2023).

Resmi Gazete (2018). 18.03.2018 Tarihli ve 30364 nolu Mükerrer Resmî Gazete, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1.htm (Erişim Tarihi: 14.03.2023).

Südaş, İ. (2004). 17 Ağustos 1999 Marmara Depreminin Nüfus ve Yerleşme Üzerindeki Etkileri: Gölcük (Kocaeli) Örneği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 13, 73-91. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/56804 (Erişim Tarihi: 02.05.2023).

Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023). 2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaras-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf (Erişim Tarihi:05.04.2023).

TBMM (1997). Genel Kurul Tutanağı, 20. Dönem 3. Yasama Yılı, 18. Birleşim. Tarih: 25.11.1997 (Erişim Tarihi:12.04.2023).

TDK (2023). Deprem. Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük, https://sozluk.gov.tr/ (Erişim Tarihi: 01.03.2023).

Tercan, B. (2008). Afet Bölgelerinde Yeniden Yerleştirme ve İskân Politikaları: Doğubayazıt Afetzede Yerleşim Alanları Uygulama Örneği. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12575/29586/4520.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Erişim Tarihi: 02.05.2023)

Utkucu, M., Budakoğlu, E., Yalçın, H., Durmuş, H., Gülen, L., & Işık, E. (2014). 23 Ekim 2011 Van (Doğu Anadolu) Depremi'nin (Mw=7.1) Sismotektonik Özellikleri. *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni*, 35 (2), 87-108. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/145695 (Erişim Tarihi: 24.05.2023)

World Bank (2023). Disaster Risk Management. (27.03.2023) https://www.worldbank.org/en/topic/disasterriskmanagement/overview (Erişim Tarihi: 09.05.2023)

Yakupoğlu, K. (2016). Tarihimizde Deprem. *Arşiv Dünyası*, 1, 15-16. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ad/issue/22294/239093 (Erişim Tarihi: 28.02.2023).

HAS CROATIAN TOURISM SECTOR RECOVERED AFTER THE COVID-19 PANDEMIC?

Kristina Devčić, PhD.

Polytechnic Nikola Tesla in Gospić, Croatia

ABSTRACT

Tourism is an important economic branch in the Republic of Croatia and represents about 25% of the GDP and 38% of the total exports of the Republic of Croatia which means that Croatian economy largely depends on tourism. There is also a large part of the economy that is indirectly related to tourism and therefore depends on tourism. With the outbreak of the COVID-19 pandemic, many tourist activities have disappeared, the usual tourist flows have stopped and the future was uncertain. After the end of the COVID-19 pandemic and the return to the old way of life, the tourist activity was reactivated. Based on several selected parameters, such as the number of tourists' arrivals, the average length of stay in destination and accommodation capacities, analysis of Croatian tourism sector recovery is performed in this paper, with the special emphasis on grouping Croatian destinations in categories according to the recovery level. Research has shown that the COVID-19 pandemic has brought a number of changes to the behaviour and habits of tourists.

Keywords: tourist arrivals, pandemic, statistical indicators, Republic of Croatia.

INTRODUCTION

Croatia is a recognizable tourist destination that builds its reputation on clean sea, beautiful beaches, good weather, pleasant climate, natural and cultural treasures, gastronomy and numerous historical cities that are worth visiting. Tourism plays an important role and is the driver of the economy in many places, especially along the coast. Tourism accounted for about 25% of GDP and 38.6% of total exports in 2019 in Croatia, which means that the Croatian economy largely depends on tourism (WTTC, 2022). Furthermore, tourism contributes to the creation of a large number of jobs, as many as 393,000 jobs in the tourism sector, which is 23% of all jobs in Croatia (WTTC, 2022). With the outbreak of the COVID-19 pandemic in the first quarter of 2020, tourism in Croatia, as well as in most countries around the world, was seriously affected. Borders were closed, travel was limited, quarantine was introduced, which caused great losses in the tourism sector, and the future was uncertain. Due to the absence of tourists, hotels, private accommodation, restaurants, travel agencies and other service providers had the problem of reduced income, which was especially a problem

in the spring and summer of 2020, which should have represented the peak of the tourist season of that year. The government provided financial incentives to help the tourism sector survive, and the tourism sector tried to adapt to the situation and protect both guests and its workers through new health and safety standards, social distancing and disinfection. However, it should be emphasized that most tourist activities in Croatia take place in the summer months, so the restrictions introduced in the summer months were milder, the number of infected people was lower and the disease spread less because people spent more time outdoors. In that pandemic year 2020, the tourism sector ended with a drop, in 2021 there was a slight recovery. In 2022, the share of tourism in GDP returns and exceeds the share from 2019, reaching 25.8%. The aim of this paper is to investigate in more detail the recovery of the tourism sector in 2022 by region in Croatia based on several selected parameters: the number of tourist arrivals and the average length of stay in the destination.

Numerous organizations and scientists around the world designed recovery strategies and adequate methods to predict how and at what speed the tourism sector will recover after the end of the pandemic. A UNWTO report (2020) examined the impact of COVID-19 on tourism and suggested strategies for recovery, and described how countries around the world have adapted their tourism policies and practices to deal with the crisis caused by the pandemic. Zhang et al. (2021) made forecasts of several variants of tourism recovery in Hong Kong, Bhammar et al. (2021) for protected areas in the world, Hu and Zhu (2023) for China. Hall, Scott and Gössling (2020) expanded the aspects and analyzed the selective nature of the effects of the COVID-19 pandemic, i.e. what is the impact of the pandemic on the transformation of tourism after the pandemic. The authors concluded that the pandemic may encourage a reorientation of tourism towards sustainable tourism, including the need for more sustainable practices and greater awareness of tourism's impact on the environment. Seabra and Bhatt (2022) analyzed the positive side of the pandemic in terms of rethinking, resetting and redefining the industry in a more sustainable way, which is often overlooked in the literature. Brozović and Saito (2022) analyzed the transformation of the tourism sector caused by the COVID-19 crisis and dissected five key domains of industry transformation: accelerated digitalization, business model flexibility, human resources, travel restrictions, risk perception and crisis management. Čorak et al. (2020) compared the attitudes of tourism workers and scientists in the field of tourism and showed that there are more similarities in the attitudes about recovery in the short term, as opposed to a greater difference regarding the long-term future of tourism in Croatia.

This paper consists of three chapters. In the first chapter, the subject of the research is described and a brief overview of the literature is given. The results of the analysis are presented in the second chapter. The third chapter is concluding, it contains concluding considerations along with limitations and recommendations for future research.

RESEARCH AND FINDINGS

From 2000 to 2019, the number of tourist arrivals in Croatia increased at a rate of 5.2% per year and tourism represented an increasingly important branch of the economy. The tourism sector ended the pandemic year 2020 with a decline to 13.2% of GDP, about 69,000 jobs were lost (WTTC, 2023), the number of arrivals decreased by 64% (34% domestic and 68% foreign tourists). In 2021, there was a slight recovery, tourism is at 16.8% of GDP, the number of jobs in tourism rises to 333,500. The number of tourist arrivals increases by 82% compared to 2020, but it is still 6.8 million arrivals less than the pre-pandemic year 2019. In 2022, the share of tourism in GDP returned and exceeded the share from 2019, reaching 25.8%. The number of jobs is a record 428,600 (WTTC, 2023), and the number of tourist arrivals increased by 39% compared to 2021. There was a big jump in the number of domestic guests, and so in 2022 the number of arrivals exceeded the pre-pandemic 2019 by 11%, but this figure is still negligible in the total amount, since domestic tourists make up about 10% of the guest structure. The pandemic also affected the average length of stay of tourists, which increased by an average of 1.2 days, and even after the pandemic it remained higher compared to the pre-pandemic period, which means that tourists who ventured out during the pandemic stayed longer, and such habits have persisted even after the pandemic.

Viewed throughout history, the accommodation infrastructure in Croatia has continuously developed, with the exception of a few crisis periods (War 1991-1995). According to Croatian Bureau of Statistics (2023), in 2000 there were 283,000 rooms for rent with 759,000 beds in Croatia, while in 2019 that number reached 441,000 rooms with 1,358,000 beds, which is a growth of 2.2% i.e. 3% per year. Due to the pandemic, 9.5% of rooms or 14% of beds are not rented. In 2021 and 2022, the number of rooms and beds increased, but they still did not reach the level of the pre-pandemic year 2019, which means that there are fewer accommodation capacities. The most popular categories of accommodation in Croatia are hotels, camps and private accommodation (rooms, apartments, studio-apartments, holiday homes). The onset of the pandemic hit hotels the hardest (up to 76% fewer arrivals), while camps and private accommodation fell by 57% and 55%, respectively. In 2022, hotels have still not reached the figures from 2019, although there are more domestic tourists than in 2019. There are no foreign tourists, but the average length of stay has increased. It is similar in private accommodation. Only camps achieved more arrivals in 2022 than in 2019, and both the number of domestic and foreign tourists is on the rise however tourists do not stay longer in camps than before the pandemic.

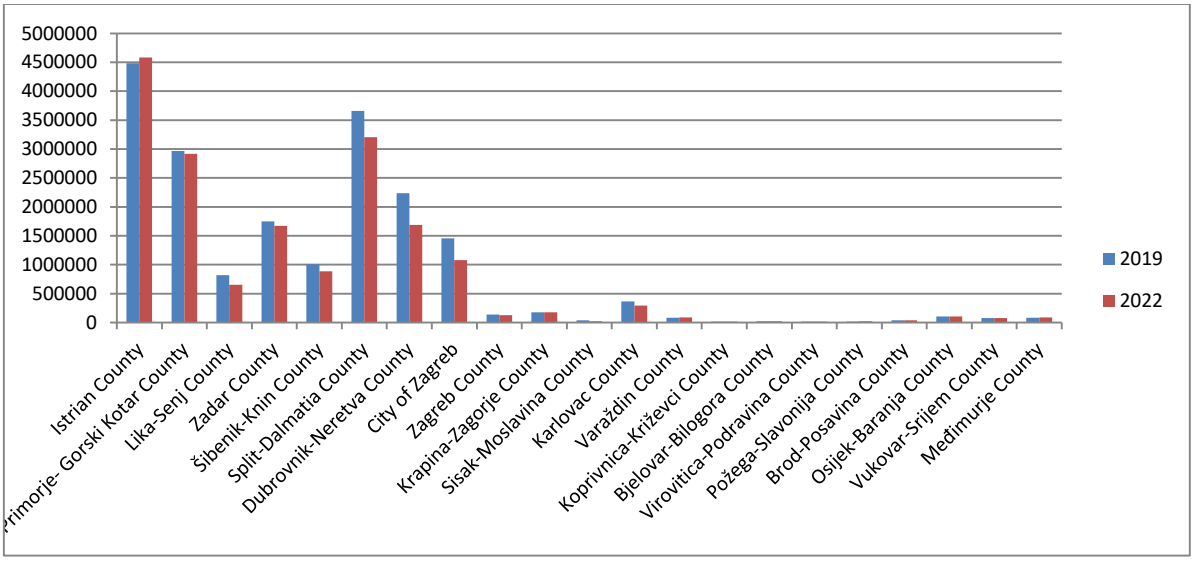
Table 1. Number of arrivals of tourists in Croatia according to three the most popular categories of accommodation.

	Number of arrivals (in 000)		Average length of stay (in days)	
	2019	2022	2019	2022
Hotels				
Total	6,934	5,554	3	3.3
Domestic	1,070	1,250	2.2	2.3
Foreign	5,864	4,304	3.1	3.6
Camps				
Total	2,856	3,190	6.5	6.5
Domestic	86	126	5.5	4.8
Foreign	2,771	3,064	6.6	6.5
Private accommodation				
Total	8,135	7,540	5.5	5.9
Domestic	754	782	4.4	4.3
Foreign	7,381	6,758	5.7	6.0

Source: author's calculation according to Croatian Bureau of Statistics (2023).

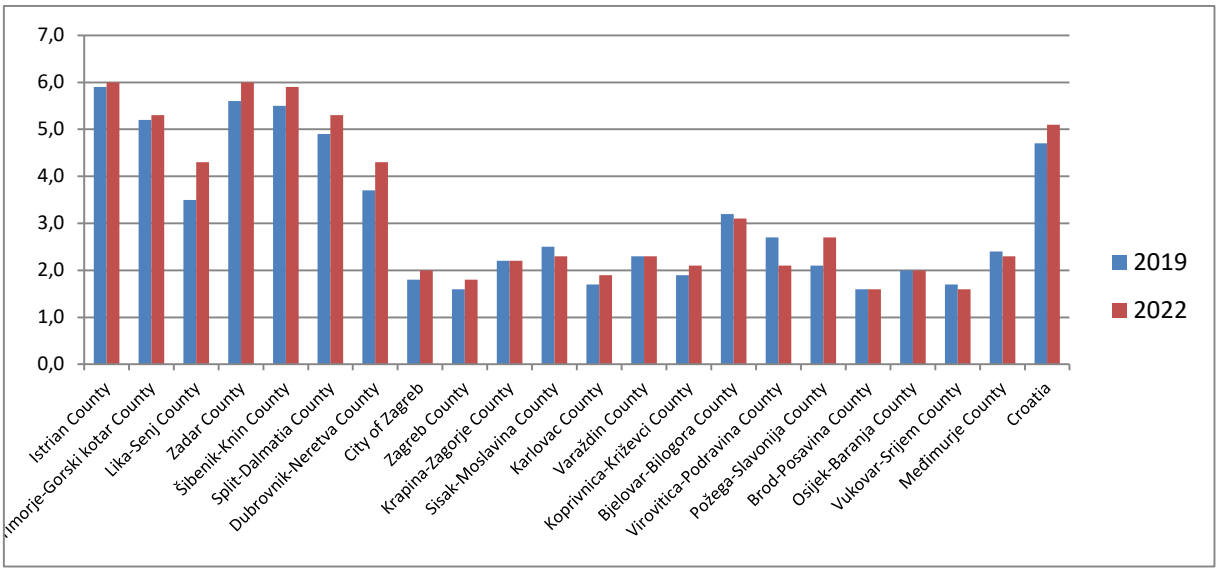
The data on arrivals and the average length of stay by county are analyzed below.

Figure 1. The number of arrivals of tourists by counties.



Source: author's calculation according to Croatian Bureau of Statistics (2023).

Figure 2. Average length of stay by counties.



Source: author's calculation according to Croatian Bureau of Statistics (2023).

The Republic of Croatia is officially territorially and regionally divided into 20 counties and the City of Zagreb, which, due to its size and centralization of the country and as the capital, also has the status of a county. Due to the topic covered in this paper and the similarity of tourist supply and demand by county, for the purposes of this research, 4 territorially connected tourist regions are formed (2 in the coastal area and 2 in the continental area). With regard to the selected indicators, the following regions are: Istria, the Primorje-Dalmatia region, Pannonian region and the City of Zagreb.

The first region is Istria, a peninsula in the northwest of Croatia, with a long tradition in tourism. The geographical position of Istria close to major tourist markets (Italy, Slovenia, Austria) results in the fact that Istria, which represents 5% of Croatia's territory, achieves 26% of all tourist arrivals. Before the pandemic, foreign tourists accounted for between 89% and 97% of arrivals and even over 99% of all overnight stays in Istria (which consists of the Istrian County), and during the pandemic this ratio remained almost unchanged. In 2020, the drop of foreign tourists is between 56% (Medulin) and 67% (Poreč, Pula, Umag), but in 2022 they fully recovered and achieved 2.3% more arrivals than in 2019. Also, Istria managed to extend the average length of tourist arrival to 6 days, making Istria the most successful region in terms of tourism. This region is very popular among foreign guests for several reasons. First of all, there is the proximity of the emission markets, then the natural beauty of Istria, beautiful beaches, crystal clear sea, olive groves, vineyards and recognizable wine roads, then rich history and culture, a rich gastronomic offer, opportunities for cycling, hiking, diving, sailing and many others. For Istria, it can be said that it has fully recovered from the shock caused by the pandemic, and it is the only such region in Croatia.

The second region is the Primorje-Dalmatia region, which includes the rest of the Croatian coast and consists of six counties located along the Adriatic Sea: Primorje-Gorski kotar County, Lika-Senj County, Zadar County, Šibenik-Knin County, Split-Dalmatia County and Dubrovnik-Neretva County, which makes up 56% of the country's territory. In this region 62% of all arrivals are achieved. The region is characterized by an indented coastline and many islands with a karst hinterland rich in natural beauty. In this region all the national parks of Croatia, except Brioni in Istria are located. The region is dominated by several large tourist centers located mainly on the coast and islands. None of counties in this region managed to achieve a higher number of arrivals in 2022 than in 2019, and in the entire region there are 11% fewer tourist arrivals than in 2019, but it has increased the average length of stay and tourists mainly stay in this area between 4.3 and 6.3 days. The Adriatic coast is the most attractive destination for tourists who want to enjoy the sea and outdoor activities. Cities like Dubrovnik, Split, Zadar, Šibenik, national parks like Plitvice Lakes, Krka, Kornati are a lure for further recovery and development of this region. It can be said that this region has not yet recovered from the pandemic, although it is showing signs of recovery.

The previous two regions belong to the coastal area and about 88% of arrivals with a longer average stay are realized in them. In the coastal area before the pandemic, foreign guests accounted for 91% of all arrivals and 93% of all overnight stays, but in 2020, due to numerous restrictions, this share changed and fell to 82% of arrivals and 88% of overnight stays, since the number of foreign tourists has dropped a lotmore than the number of domestic tourists. In 2021 and 2022, the numbers returned to pre-pandemic proportions, so in 2022 foreign tourists make up 89% of arrivals and 93% of overnight stays.

The next two regions are located in the continental area, where only 12% of all tourist arrivals are realized. Before the pandemic, in continental Croatia, foreign tourists accounted for 74% of arrivals and 72% of overnight stays, but in 2020 that number dropped to 45% of arrivals and 45% of overnight stays, which means that during the pandemic, Croatia as a destination turned to domestic guests who to some extent maintained the tourism sector in these areas is on its feet. After the pandemic, the structure slowly returned to the pre-pandemic period (in 2021, foreign guests account for 56% of arrivals and 56% of overnight stays, and in 2022, 60% of arrivals and 60% of overnight stays).

The third region is the Pannonian region, covering 38% of the country divided into 13 counties: Zagreb County, Krapina-Zagorje County, Sisak-Moslavina County, Karlovac County, Varaždin County, Koprivnica-Križevci County, Bjelovar-Bilogora County, Virovitica-Podravina County, Požega-Slavonija County, Brod-Posavina County, Osijek-Baranja County, Vukovar-Srijem County and Međimurje County. The region is located in the Pannonian valley, where tourism is still in its infancy, so only 6% of all tourist arrivals are realized there. The entire region has not yet recovered because in 2022 there were 8% fewer arrivals than in 2019, although some counties achieved growth of several percentage points. This region is characterized by rural tourism with a short length of stay (2 days) and a small

number of guests. It can be said that this region has partially recovered from the shock caused by the pandemic.

The fourth region is the city of Zagreb. The capital city in an extremely centralized country is also a tourist destination, which accounts for about 6% of all arrivals in Croatia. In this sense, Zagreb is a year-round destination where business, city break and congress tourism forms the backbone of tourist attendance in this specific region. According to the available data, the City of Zagreb has not yet recovered after the pandemic and in 2022 it had 26% fewer arrivals than in 2019. The average length of stay of tourists has increased, but it is still much shorter than in the coastal area (2 days).

DISCUSSION AND CONCLUSION

Tourism in Croatia was developing continuously until the war events in the 90s of the 20th century. However, after the end of the war, tourism continued to grow again and Croatia became a recognizable Mediterranean destination with over 19 million arrivals and 91 million overnight stays in 2019. The emergence of the COVID-19 pandemic represents a major crisis and a shock on several levels for the Croatian economy, including the tourism sector. The number of overnight stays in 2020 fell by 55% and was 40.8 million. After the COVID-19 pandemic, the recovery of tourism in Croatia was gradual, but the tourism industry is slowly recovering, so in 2021 the number of overnight stays increased to 70 million, and in 2022 to 90 million overnight stays. There are several factors that influenced it. Security measures implemented by Croatia, such as physical distancing, wearing masks and increased cleaning, and ultimately calming the epidemiological situation and vaccinating the population, led to the lifting of travel restrictions and the recovery of the tourism sector. Furthermore, during the period of the pandemic, international travel was limited, and Croatia managed to encourage domestic tourists to explore their country and support the local tourism industry through the promotion of domestic tourism and the measures implemented towards domestic tourists. Ultimately, the measures implemented by the government during the pandemic period, such as financial aid, tax reductions and various types of subsidies, helped the tourism sector to maintain the tourist infrastructure and retain the workforce. Despite the recovery, this crisis caused by the emergence of the COVID-19 pandemic has once again shown the sensitivity of the tourism sector to changes. Maintaining high standards of safety and adaptability in the approach to travel and tourism will be key to the further recovery of the tourism industry in Croatia.

Analyzing in more detail way, with regard to the number of arrivals and the average length of their stay in the destination, Croatia can be classified into 4 regions. Istria, which is the only one that has successfully recovered and achieves positive values compared to 2019, then the Primorje-Adriatic region, which, although traditionally a tourist very popular has not yet managed to recover from the pandemic. The third region is a Pannonian region where tourism

is not a dominant activity and has not fully recovered, but some parts are showing good results and showing signs of recovery. The City of Zagreb, which is still heavily affected by the pandemic and is nowhere near the levels it achieved before the pandemic.

In future research, it would be interesting to include data on realized income from tourism and see how the regions would be distributed with regard to realized income from tourism. The tourism industry must continue to invest in development, invest efforts in providing a safe, healthy and clean environment for its tourists. Tourist workers must be educated on all protocols and adhere to strict safety rules. Also, the further digitization of business for the purposes of booking accommodation, purchasing tickets and providing information to potential tourists must be at a high level.

In addition to all of the above, the fact remains that tourism is a complex tertiary activity subject to many disruptive factors, both at the local and regional as well as at the global level, so the great dependence of the economy on such an economic branch, as is the case with Croatia, is by no means good or promising in the long term.

REFERENCES

Bhammar, H. et al. (2021) Framework for Sustainable Recovery of Tourism in Protected Areas. *Sustainability* 2021, *13*(5), 2798; https://doi.org/10.3390/su13052798

Brozovic, D., Saito, H. (2022) The Impacts of Covid-19 on the Tourism Sector: Changes, Adaptations and Challenges Tourism, 70(3): 465-479 https://doi.org/10.37741/t.70.3.9

Croatian Bureau of Statistics (2023.) Turizam u 2022 - Statističko izvješće 1722. ISSN 1331 – 341X, Zagreb.

Čorak, S., Boranić Živoder, S. & Marušić, Z. (2020) Opportunities for tourism recovery and development during and after COVID-19: Views of tourism scholars versus tourism practitioners. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, *68* (4), 434-449. https://doi.org/10.37741/t.68.4.5

eVisitor, https://www.evisitor.hr/eVisitor/hr-HR

Hall, H.C., Scott, D. & Gössling, S. (2020) Pandemics, transformations and tourism: be careful what you wish for, *Tourism Geographies*, 22:3, 577-598, DOI: 10.1080/14616688.2020.1759131

Hu Z, Zhu S. (2023.) Impact of the COVID-19 outbreak on China's tourism economy and green finance efficiency. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2023 Apr; 30 (17), 49963-49979. doi: 10.1007/s11356-023-25406-w

Seabra, C. & Bhatt, K. (2022) Tourism Sustainability and COVID-19 Pandemic: Is There a Positive Side? *Sustainability*, 14, 8723. https://doi.org/10.3390/su14148723

UNWTO (2020) COVID-19 and Transforming Tourism. United Nations World Tourism Organization.

Zhang, H., Song, H., Wen, L., Liu, C. (2021) Forecasting tourism recovery amid COVID-19, Annals of Tourism Research,Volume 87, https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103149

World Travel & Tourism Council. CROATIA 2022: Annual Research: Key Highlights.

World Travel & Tourism Council. CROATIA 2023: Annual Research: Key Highlights. https://uploads-ssl.webflow.com/6329bc97af73223b575983ac/645a6c58c37d0700e1de5f91_Croatia2023_.pdf

https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58201 (accessed 13th July 2023)

BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK EĞİLİMLERİ İLE BEYİN BASKINLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPUTER TECHNOLOGY STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP TENDENCIES AND BRAIN DOMINANCE

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Öğr. Gör. Hülya BOZYOKUŞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yükseokulu

ÖZET

Son yıllarda bilişim sektörünün bileşenlerinin artan kullanımıyla birlikte, sektörde yaşanan gelişmeler artan talepleri beraberinde getirmiştir. Bu durum, nitelikli işgücüne olan ihtiyacı ve kendi işini kurabilme yeteneğine sahip girişimcilere olan talebi artırmıştır. Girişimcilik eğilimi, bir kişinin yenilikçi fikirler üretme, risk alma, kaynakları yönetme, işletme kurma ve geliştirme gibi girişimcilikle ilgili özelliklere sahip olma isteği veya yeteneğidir. Beyin ise karmaşık bir organdır ve birçok işlevi eşzamanlı olarak yerine getirir. Bu bağlamda, girişimciliğin teşvik edilmesi ve girişimcilerin beyin baskınlık analizinin değerlendirilmesi, Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkeler için son derece önemlidir.

Bu araştırmanın amacı, Bursa Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri bölümünde okuyan öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile beyin baskınlığı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu doğrultuda, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan anket tekniği kullanılarak, öğrencilerin girişimcilik özellikleri ile beyinlerindeki baskın olan taraf arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmaya, Bilgisayar Teknolojileri bölümünde öğrenim gören 106 öğrenci katılmıştır. Anket üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, katılımcıların cinsiyet ve girişimcilik geçmişiyle ilgili 5 soru yer almaktadır. İkinci bölümde, Yılmaz ve Sünbül (2009) tarafından geliştirilen ve 36 sorudan oluşan "Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeği" bulunmaktadır. Anketteki üçüncü bölüm için ise Ned Herrmann tarafından geliştirilen 14 soruluk "Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formu" kullanılmıştır. Anketteki ikinci ve üçüncü bölümlerde yer alan 50 soru, "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde 5'li Likert ölçeğine göre yanıtlanmaktadır.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Bilgisayar teknolojileri bölümünde okuyan öğrencilerin cinsiyetleri, girişimcilik eğitimi alma durumları ve daha önce girişimcilik faaliyetinde

bulunmaları ile girişimcilik eğilimleri ve beyin fonksiyonları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak, bunlar ile kendini girişimci kişiliğe sahip gören öğrenciler ve gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin fonksiyonları arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu görülmüştür. Aynı zamanda girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin fonksiyonları arasındaki ilişkinin benzer etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: bilişim, girişimcilik, girişimcilik eğilimleri, beyin baskınlık analizi

ABSTRACT

With the increasing use of the components of the information sector in recent years, the developments in the sector have brought increasing demands. This situation has increased the need for qualified workforce and the demand for entrepreneurs who have the ability to start their own business. Entrepreneurial disposition is a person's willingness or ability to have entrepreneurial traits such as generating innovative ideas, taking risks, managing resources, starting and developing businesses. The brain, on the other hand, is a complex organ and performs many functions simultaneously. In this context, promoting entrepreneurship and evaluating the brain dominance analysis of entrepreneurs are extremely important for Turkey and other developing countries.

The purpose of this research is to examine the relationship between entrepreneurial tendencies and brain dominance of students studying at Bursa Uludağ University Technical Sciences Vocational School Computer Technologies department. In this direction, it is aimed to reveal the relationship between the entrepreneurial characteristics of the students and the dominant side in their brains by using the questionnaire technique, which is one of the quantitative research methods. 106 students studying at the Computer Technologies department participated in the research. The survey consists of three parts. In the first part, there are 5 questions about the gender and entrepreneurial background of the participants. In the second part, there is the "University Students Entrepreneurship Scale" developed by Yılmaz and Sünbül (2009) and consisting of 36 questions. For the third part of the questionnaire, the 14-question "Hermann Brain Dominance Analysis Form" developed by Ned Herrmann was used. The 50 questions in the second and third sections of the questionnaire are answered on a 5-point Likert scale as "Strongly Disagree", "Disagree", "Undecided", "Agree" and "Strongly Agree".

According to the results of this research, no significant relationship was found between the gender of the students studying in the department of computer technologies, their status of receiving entrepreneurship education and their previous entrepreneurial activities, and their entrepreneurial tendencies and brain functions. However, a significant relationship was observed between these and students who see themselves as entrepreneurial and those who are thinking of starting their own business in the future. It has been observed that there is a positive correlation between entrepreneurial tendencies and right and left brain functions. At

the same time, it has been determined that the relationship between entrepreneurial tendencies and right and left brain functions has a similar effect.

Keywords: informatics, entrepreneurship, entrepreneurial tendencies, brain dominance analysis

1. GİRİŞ

Son yıllarda bilişim sektörünün bileşenlerinin artan kullanımıyla birlikte, sektörde yaşanan gelişmeler artan talepleri beraberinde getirmiştir. Bu durum, nitelikli işgücüne olan ihtiyacı ve kendi işini kurabilme yeteneğine sahip girişimcilere olan talebi artırmıştır. Dünya genelinde yaşanan teknolojik ilerlemelerin etkisiyle birlikte, Türkiye'de iş hacminin büyümesi de girişimcilere çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Bilişim sektörü, yenilikçi projelerin hayata geçirilmesi, dijital girişimlerin kurulması ve teknoloji odaklı iş modellerinin geliştirilmesi gibi alanlarda büyük potansiyele sahiptir. Bu nedenle, bilişim sektörüne ilgi duyan nitelikli insan gücü ve girişimciler, sektördeki büyüme ve fırsatlarla birlikte kendi başarı hikayelerini yazma şansına sahiptir.

Girişimci kavramı, kapitalist üretim sürecinin ortaya çıkmasıyla birlikte literatüre girmiş ve zamanla bugünkü anlamını kazanmıştır. Girişimci, tarıma dayalı ve feodal yapıdan sanayi toplumuna geçiş sürecinde toplumun önemli bir dinamiği haline gelmiştir. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişle birlikte, ulusal ve uluslararası düzeyde gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde daha da önem kazanmıştır. Bugün itibarıyla, girişimcilik ekonomik ve toplumsal açıdan birçok sektör için önemli bir konudur. Bu nedenle, girişimcilik bilgi toplumunun belirleyici unsurlarından biri olacağı açıktır (Mueller, 2000:52). Girişimcilik başka bir tanıma göre, belirsizlik ve karmaşa dolu bir ortamda, insan odaklı bir yaklaşımla yeni ürün geliştirmenin yönetildiği bir süreci ifade etmektedir (Ries, 2014). Girişimcilik, karmaşık bir iş dünyasında farklılıkları kucaklayan ve değişime odaklanan bir yaklaşımla yenilikçi çözümler üretmeyi amaçlar. Girişimcilik, bireylerin öz iradesiyle ortaya çıkan ve geçmiş bilgi ve deneyimlerine dayanarak gönüllü olarak gerçekleştirdikleri bir insan davranışının sonucunda ortaya çıkmaktadır (Minniti, 2001). Girişimcilik süreci, yetenek, fikir, sermaye ve bilginin birleştirilmesini gerektirir. Bu birleştirme süreci riskli, belirsiz ve zaman zaman rastlantılara bağlı olabilir, ancak her zaman dinamiktir (Cansız, 2007).

Girişimcilik eğilimi, bir kişinin yeni fikirler üretme, risk alma, kaynakları yönetme, işletme kurma ve geliştirme gibi girişimcilikle ilgili özelliklere sahip olma isteği veya yeteneğidir. Girişimcilik eğilimi genellikle yenilikçilik, takım çalışması becerileri, karar verme yeteneği, motivasyon ve dayanıklılık gibi özelliklerle ilişkilendirilir. Girişimciler genellikle fırsatları görebilme, riskleri yönetebilme ve yenilikçi çözümler üretebilme becerisine sahiptirler. Aynı zamanda, girişimcilik eğilimi kişinin iş kurma ve başarıya ulaşma motivasyonunu da içerir. Bu eğilim, bir kişinin kendi işini kurma, bir şirkette liderlik rolü üstlenme veya inovasyon alanında çalışma gibi farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Girişimcilik eğilimi, hem doğal yeteneklerin bir sonucu olabilir hem de deneyim, eğitim ve çevresel faktörlerle geliştirilebilir.

Girişimci, iş dünyasında başarıya ulaşmak için bilinenlerin en iyi pratiklerini uygulayan, olağan ve olağanüstü durumlarda iş gücünü ve sermaye kaynaklarını etkili bir şekilde yönlendiren, analiz yapabilen ve elde edilen sonuçları kontrol edebilen kişi olarak tanımlanır (Kurt ve diğerleri 2006). Küreselleşen dünyada teknolojinin hızla ilerlemesi ve acımasız rekabet ortamının egemenliği, ekonomik gelişmişliğe bağlı olarak avantajlı bir şekilde uyum sağlama ve ayakta kalma becerisini gerektirmektedir. Bu bağlamda, girişimciler ekonomilerin ayakta kalmasını sağlayan dinamik unsurlardan biridir. Fırsatları takip eden, yeniliklere açık olan ve riskleri hesaba katarak üretim faktörlerini birleştiren bu dinamik bireylerin sayısı arttıkça, toplumun gelişmişlik seviyesi de artmaktadır (Demirel & Tikici, 2010).

Girişimcilerin sayısının artması, büyüme ve çağı yakalama hatta aşma başarı düzeyini artırırken, güçlü ve hızlı büyümeyi destekleyen girişimcilerin rolü de büyük önem taşır. Girişimci sınıfın nüfus içindeki oranının artmasıyla birlikte, ülkenin sermaye ve teknoloji birikimi ile gelişmişlik düzeyi de artma eğilimi gösterir. Özellikle gelişmekte olan ekonomiler için, girişimci sayısının artırılması son derece önemlidir. Girişimcilerin kurdukları işletmelerin sürekliliğinin sağlanması, girişimcilik faaliyetleriyle kazanç elde edecekleri ve sektörlerinde sürekli başarıyı sürdürebilecekleri bir ortamın oluşturulması hedeflenmelidir (Tikici, 2009).

Gelişme sürecinde, güçlü girişimcilerin sayısı ne kadar artarsa, büyüme, çağa ayak uydurma ve hatta aşma başarısı da o denli yüksek olur. Girişimci sınıfının toplam nüfus içindeki oranı ne kadar yükselirse, ülkenin sermaye birikimi, teknoloji birikimi ve gelişmişlik düzeyi de aynı oranda artacaktır. Girişimci sayısını artırmak, her ekonomi için önemlidir, özellikle de gelişmekte olan ekonomiler için büyük bir önem taşır. Girişimcilerin işletmelerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması, onların sadece girişimcilik faaliyetleriyle kazanç elde edebilecekleri ve sektörlerinde sürekli başarıyı takip edebilecekleri bir ortamın yaratılmasını gerektirir (Tikici, 2009: 4). Başarılı girişimcilik eğilimleri genel olarak bağımsızlık, risk alma, özgüven, yenilikçilik, liderlik, öz denetim ve iyimserlik gibi faktörlerden oluşur. Girişimciler, gelecekteki fırsatları değerlendiren ve mevcut durumu aşma potansiyeline odaklanan kişilerdir (Duran ve diğerleri, 2013).

İyi bir girişimci, olumlu bir bakış açısına sahip olan, her durumda çözüm yolları bulabilen ve her düşünceyi ve eylemi olumlu yönde değerlendirebilen bir kişilik özelliğine sahip olmalıdır. Bu özellik, iyimserlik ve kötümserlik arasındaki farkı yansıtır. İyi bir girişimci her zorlukta bir fırsat görebilirken, kötümser biri her fırsatta bir felaket görmeye meyillidir. Başarısızlık veya başarısız olma olasılığıyla karşılaştığında bile, girişimciler kolaylıkla kötümserliğe kapılmamakta ve bu da rekabet avantajı elde etmelerinde önemli bir fırsat sunmaktadır (Demirel, 2003). Girişimcilik insan üzerinde genetik olarak etkiler yaratabilir, ancak aile, çevre ve eğitimin girişimci kişiliğin oluşumunda önemli rol oynadığı bilinmelidir. Girişimci bir kişi, kafasındaki projelere başlama cesaretini göstermeli ve başarı hedefini her zaman koruyarak pes etmemelidir. Girişimci kişilik oluşumunda ailenin kültürü, aile bireylerinin

birbirleriyle olan etkileşimleri, ailede girişimci bir bireyin varlığı, yetiştirilme tarzı gibi faktörler, kısıtlayıcı veya teşvik edici etkilere sahip olabilir (Demirel & Tikici, 2010).

Beyin, birçok işlevi eşzamanlı olarak yerine getiren karmaşık bir organdır. Vücut hareketlerimizi kontrol etmenin yanı sıra organlarımızın düzenli çalışmasından, öğrenme, düşünme ve hatırlama süreçlerimizden sorumludur (Foster & Deffenbaugh, 1996; Wortock, 2002). Beyin, bilişsel yeteneklerimizi kullanmamızı sağlar ve karmaşık düşünme süreçlerimize katkıda bulunur. Aynı zamanda duygularımızı denetler ve hafızamızı şekillendirir. Beynimiz, sinir hücrelerinin karmaşık bir ağıyla örülmüş bir yapıdır. Bu ağ, yeni bilgilerin önceki bilgilerle birleştirilmesini ve daha önce edindiğimiz bilgilerin geri çağrılmasını mümkün kılar (Weiss, 2000). Sinir hücreleri arasındaki bağlantılar sayesinde bilgilerimizi işleyebilir, anılarımızı depolayabilir ve zihinsel süreçlerimizi gerçekleştirebiliriz. Beyin, karmaşık bir iletişim ağı olarak çalışır ve bilişsel faaliyetlerimizin temelini oluşturur. Bu nedenle, beyin fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde işlemesi, düşünme, öğrenme ve hafıza gibi temel zihinsel süreçlerimizin etkin bir şekilde yürütülmesi için önemlidir.

Son zamanlarda, gelişmiş teknolojilerin kullanılmasıyla insanların nasıl beyinlerini kullandıklarını belirlemek için yapılan araştırmalar, farklı bilim insanları tarafından beyin yapısı hakkında çeşitli modellerin ortaya atılmasına yol açmıştır. Bu çalışmalar, beyin fonksiyonlarının anlaşılmasına ve insan zihniyle ilgili daha derin bir kavrayışa katkıda bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, beyin aktivitesinin belirli bölgeler ve ağlar arasında nasıl organize olduğunu ve çeşitli bilişsel süreçlerin beyinde nasıl temsil edildiğini anlamaya yönelik değerli bulgular sunmaktadır.

Sağ ve sol beyin yarımkürelerini açıklayan model, "split brain" kavramının 1970'lerde ortaya atılmasıyla temellendirilmiştir (Wortock, 2002). Bu model, beyin yarımkürelerinin farklı işlevlere sahip olduğunu ve beyin işbirliği içinde çalışarak kompleks zihinsel süreçleri gerçekleştirdiğini göstermektedir. Beynin işlevleriyle ilgili yapılan araştırmalar, sol ve sağ yarımkürelerin farklı roller üstlendiğini ortaya koymaktadır. İlk olarak, beyin üzerine yapılan çalışmalar sol yarımkürenin vücudun sağ tarafını, sağ yarımkürenin ise vücudun sol tarafını kontrol ettiğini göstermiştir. Ancak daha sonra Ornstein ve diğer araştırmacılar, beynin iki uyumlu beyinden oluştuğu fikrinden yola çıkarak öğrenciler üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

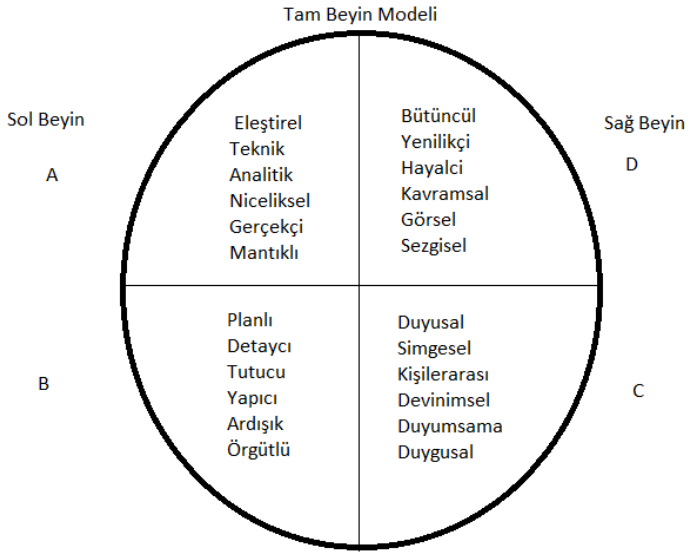
Bu çalışmalar, sol yarımkürenin matematik, dil, yazma, fikir sınıflandırma, sözel, mantıksal, analitik ve lineer operasyonlar gibi işlevleri yönettiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, sağ yarımküre sözel olmayan işlevlere odaklanmaktadır. Hayal gücü, renk, müzik, ritim, şekil, şemalar (grafik, harita ve çizgiler), sezgi kullanımı, uzaysal farkındalık, belirsizlikle başa çıkma, rastlantısal ve açık uçlu fikirlerin işlenmesi ve görsel-uzaysal işlemler gibi işlevleri yönetmektedir (Özden, 2003; Demirel, 2003; Gülpınar, 2005).

Beynimizin belli bölgelerini farkında olmadan kullanmayı tercih ettiğimiz bir gerçektir. Sağ ve sol yarımküreler arasında birinin diğerine göre daha fazla baskın olarak kullanılması, "beyin baskınlığı" olarak adlandırılmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar, bireylerin hangi

yarımkürelerini daha ağırlıklı kullandıklarını belirlemek için organlardaki baskınlık üzerinde incelenmektedir. Ornstein, çalışmalarıyla, bir yarımküresini diğerine göre daha yoğun kullanan kişilerin, daha az kullanılan yarımküreyle ilgili işlerde başarısız olduklarını belirlemiştir. Aynı zamanda, her iki yarımkürenin koordineli olarak kullanılmasını teşvik etmek suretiyle yönlendirilen bireylerin genel yeteneklerinde belirgin bir artış olduğunu da gözlemlemiştir (Özden, 2003). Sağ ve sol beyin hakkındaki araştırmalar, beyin yapısının aslında birbirinden bağımsız birçok alt sistemden oluştuğunu ortaya koymuştur. Bu alt sistemler, "Modülerlik" olarak adlandırılan bir yetenekle birbirleriyle iletişim kurarak veya birlikte çalışarak karmaşık işlevleri gerçekleştirebilmektedir (Sylwester, 2007). Bu sayede beynimiz, farklı işlevleri yerine getirmek için bu özerk alt sistemleri etkin bir şekilde kullanabilmektedir.

Hermann tarafından geliştirilen model, beyindeki özelleşmiş modların ayrımı fikrine dayanmaktadır. Bu modele göre beyin dört farklı bölgeye ayrılmıştır ve bu bölgeler A, B, C ve D harfleriyle sembolize edilmektedir. Sol üst çeyrek (A) ve sağ üst çeyrek (D), kavrama ve zihinsel işlemlerle daha fazla ilişkilidir. Diğer yandan sol alt çeyrek (B) ve sağ alt çeyrek (C), iç organlar ve duygusal aktivitelerle daha çok ilişkilendirilir. Beynin iki yarım küresi arasında çapraz bağlantıyı sağlayan corpus callosum, A ve D çeyrekleri arasındaki iletişimi sağlarken, hippocampal commissure ise B ve C çeyrekleri arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır (Herrmann-Nehdi, 2002). Bu model, beyindeki farklı bölgelerin belirli işlevlere odaklandığını ve bu bölgeler arasındaki iletişimin önemini vurgulamaktadır.

Herrmann, "Herrmann Beyin Hakimiyeti Enstrümanı" (HBDI) adlı bir araç kullanarak kağıt üzerinde veya çevrimiçi olarak yaklaşık 1 milyon kişiye uygulama yaparak düşünme tercihlerini belirlemiştir. Bu çalışma Amerika ve dünyanın çeşitli bölgelerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, Herrmann beyindeki belirli bölgelerin yoğunlaştığı işlevleri belirlemiştir (Herrmann-Nehdi, 2002). Buna göre, beynin sol üst çeyreği olan A bölgesi mantıksal, çözüm odaklı, niceliksel ve gerçeklere dayalı düşünme biçimlerine odaklanırken, sol alt çeyrek olan B bölgesi planlı, organize, ayrıntılı ve ardışık düşünme biçimlerine yöneliktir. Sağ alt çeyrek olan C bölgesi ise kişilerarası ilişkilere, duygusal unsurlara ve duyusal düşünme biçimlerine yatkındır. Sağ üst çeyrek olan D bölgesini kullanan bireyler ise gizemli, sezgisel, sentezleyici ve bütünleştirici düşünme biçimlerine sahiptir (San, 2001). Herrmann'ın dört çeyrek daireli beyin modeli Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Herrman'ın Dört Çeyrek Daireli beyin modeli

Herrmann ve Nehdi'nin çalışmaları, ilginç bir şekilde aynı meslekteki bireylerin farklı kültürel geçmişlere sahip olsalar bile benzer genel özelliklere sahip olduğunu göstermektedir (Herrmann & Nehdi, 2002). Herrmann, insanların düşünme tercihlerinin doğuştan gelen özelliklerinden kaynaklandığına inandığı bir teori ortaya koymaktadır. Ancak düşünme tercihlerinin oluşumunda toplumun da önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Ödüllendirme, toplumsal kabul ve benzeri faktörler, bu düşünme tercihlerinin yaşam içinde daha belirgin hale gelmesine neden olmaktadır. Maalesef, okullarımızda çocukların özellikle analitik ve mantıksal düşünmeye yönlendirilmesi, yaratıcı yeteneklerini zayıflatmakta ve beynin sadece belirli bir bölgesinin öne çıkmasına yol açmaktadır (Özden, 2003).

Girişimcilik faaliyetlerinin istenilen düzeyde gerçekleştirilmesi, ülkelerin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamak için önemlidir (Yıldırım vd., 2011). Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu (TBMYO) Bilgisayar Teknolojileri bölümünde okuyan öğrencilerine iş imkanları ve istihdam yaratma konusunda yol gösterici olmayı amaçlayarak, "Girişimcilik eğilimleri" ile "beyin baskınlık analizi değerleri" arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışmanın amacı, Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Bilgisayar Teknolojileri bölümünde okuyan girişimcilik eğilimleri ile beyindeki baskın taraf arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu bağlamda, aşağıdaki sorulara cevap araştırılacaktır.

1. Öğrencilerin kişisel bilgilerine göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı arasındaki ilişkiler nelerdir?

2. Öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile beyin baskınlığı arasındaki bağıntılar nelerdir?

2. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.1. Araştırmanın Modeli

Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Bilgisayar Teknolojileri bölümünde okuyan öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri ile beynin baskın olan tarafı arasında bir ilişkiyi ortaya koymak için nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniği kullanılmıştır. Evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tümü ya da örneklem üzerinde tarama yapılarak gerçekleştirilen araştırma, genel tarama modeline uygundur. Genel tarama modeli, evrenin genel bir resmini elde etmeyi hedeflerken, ilişkisel tarama modeli ise değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla kullanılır. Bu tür araştırmalar, evrenin tümü veya örneklem üzerinde tarama yaparak genel bir görüş sunmayı amaçlar. Bu nedenle araştırma değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemeye dönük olduğundan genel tarama modellerinden de ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır (Kalaycı, 2009).

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Bilgisayar Teknolojileri bölümünde öğrenim gören 106 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama sürecinde, Meslek Yüksekokulu bölüm başkanlarından destek alınarak, tüm öğrencilere Microsoft Forms kullanılarak hazırlanan bir anket linki gönderilmiştir. Katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmıştır, kısaca öğrenciler anketi doldurmayı kendi istekleri doğrultusunda gerçekleştirmişlerdir. Tablo 1'de, örnekleme dâhil edilen öğrencilerin farklı değişkenlere göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların kişisel bilgilerine ait yüzde ve frekans değerleri

Değişkenler		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	35	33,0
	Erkek	71	67,0
Girişimcilik ile İlgili Eğitimi Alma	Evet	26	24,5
	Hayır	80	75,5
Daha Önce Girişimcilik Faaliyetinde Bulunma	Evet	35	33,0
	Hayır	71	67
Kendini Girişimci Kişiliğe Sahip Görme	Evet	84	79,2
	Hayır	22	20,8
Gelecekte Kendi İşini Kurma Düşüncesi	Evet	90	84,9
	Hayır	16	15,1

Tablo 1'de, katılımcıların dağılımı aşağıdaki gibi bulunmuştur: %67'si erkek, %75,5'i girişimcilik eğitimi almamış, %67'si daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunmamış, %79,2'si kendini girişimci kişiliğe sahip gören ve %84,9'u kendi işini kurmayı düşünen öğrencilerden oluşmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, veri toplama 3 kısımdan oluşmaktadır. Bunlar araştırmacı tarafından oluşturulan 5 kişisel bilgi form, "üniversite öğrencileri girişimcilik ölçeği" ve "Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formu" dur. Öğrencilerin girişimcilik eğilimlerini belirlemek amacıyla Yılmaz ve Sünbül (2009) tarafından geliştirilen ve 36 sorudan oluşan "Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeği" kullanılmıştır. Ned Hermann tarafından geliştirilen ve Interconsult Yönetim Danışmanlığı Firması tarafından Türkçe'ye çevrilen "Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formu" en tanınmış ve en çok kullanılan beyin baskınlık analizi ölçeğidir. Bu ölçek, toplamda 14 sorudan oluşmaktadır (Korkmaz, 1999; Korkmaz, 2000). Formun, ilk 8 maddesi sağ beyin ve son 6 maddesi ise sol beyin baskınlığını ölçmektedir. Ölçek 5'li Likert formuna göre "Kesinlikle Katılmıyorum"; "Katılmıyorum"; "Kararsızım"; "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklindedir.

Yılmaz ve Sünbül (2009) tarafından hesaplanan Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeğinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada anket uygulamasından önce 33 kişiyle gerçekleştirilen ölçümde Cronbach Alfa güvenirlik katsayıları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Güvenirlik Analizi

Alt Boyut	N	Cronbach Alfa
Girişimcilik	36	0,962
Beyin Baskınlığı	14	0,841
Genel Toplam	50	0,964

Tablo 2'de Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeğinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.962 olarak elde edilmiştir. Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formunun Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.841 olarak hesaplanmıştır. Anket genelindeki Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.964 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre ölçeğin yüksek güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 28.0 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogrov-Smirnof testi ile analiz edilmiş ve bu teste göre verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür ($p<0,05$). Ancak verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, çarpıklık ve basıklık ölçüleri ile gözlemlemek mümkündür (Kalaycı, 2009). Büyüköztürk ve diğerleri (2017) ise normal dağılım için çarpıklık ve basıklık değerlerinin "∓1" arasında olmasını yeterli görmektedir. Girişimcilik ölçeği ve beyin baskınlık formunun çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Girişimcilik ölçeği ve beyin baskınlık formunun çarpıklık ve basıklık değerleri

Alt Boyut	Min	Max	$\bar{X}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Girişimcilik	89	180	145,09	16,89	-0,001	0,559
Sağ Beyin	22	40	33,22	3,63	-0197	0,300
Sol Beyin	12	30	24,24	3,74	-0,397	0,013
Genel Toplam	132	250	202,55	21,89	0,097	0,353

Tablo 3'e göre, çarpıklık ve basıklık değerlerinin hepsi "±1" aralığında olduğundan dolayı, ölçeklerin toplam puanları ve alt boyutlarının normal dağıldığı kabul edilebilir. Bu kabule göre, parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Bu çalışmada, bağımsız t-testi, Pearson korelasyon ve regresyon analizi gibi parametrik testler kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Öğrencilerinin kişisel bilgilerine göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlık sonuçlarının karşılaştırılması

Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin cinsiyetlerine göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Cinsiyete göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Kadın	35	144,74	15,42	-0,150	0,441
	Erkek	71	145,26	17,67		
Sağ Beyin	Kadın	35	33,66	3,88	0,874	0,192
	Erkek	71	33,00	3,52		
Sol Beyin	Kadın	35	24,83	2,90	1,146	0,127
	Erkek	71	23,94	4,08		

Tablo 4'de cinsiyet, beyin baskınlığı ve girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre, sağ-sol beyin baskınlıkları ve girişimcilik eğilimleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, girişimcilik eğilimlerinin cinsiyetle doğrudan ilişkili olmadığını göstermektedir. Yani, girişimcilik eğilimleri erkekler ve kadınlar arasında benzer düzeyde olabilir. Bu bulgu, cinsiyetin girişimcilik potansiyeli veya eğilimi üzerinde etkili bir faktör olmadığını göstermektedir.

Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin girişimcilik eğitimi almalarına göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Girişimcilik eğitimi almalarına göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Girişimcilik Eğitimi Alma	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	26	145,07	11,71	-0,006	0,498
	Hayır	80	145,10	18,32		
Sağ Beyin	Evet	26	32,54	3,28	-1,096	0,138
	Hayır	80	33,44	3,73		
Sol Beyin	Evet	26	24,65	2,77	0,653	0,258
	Hayır	80	24,10	4,01		

Tablo 5'te yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğitimi alanlar ile almayanlar arasında girişimcilik eğilimleri, sağ ve sol beyin baskınlığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Bu bulgu, girişimcilik eğitimi almanın, girişimcilik eğilimleri veya beyin baskınlığı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Yani, girişimcilik eğitimi alanlar ve almayanlar arasında benzer düzeyde girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlıkları görülebilir. Bu sonuçlar, girişimcilik eğitiminin bireylerin girişimcilik eğilimlerini veya beyin baskınlıklarını değiştirmekte sınırlı bir rol oynayabileceğini düşündürebilir.

Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin kendilerini girişimci kişiliğe sahip görmeye göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Kendilerini girişimci kişiliğe sahip görmeye göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Kendini Girişimci Kişiliğe Sahip Görme	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	84	149,44	14,79	5,969	0,000
	Hayır	26	128,50	14,05		
Sağ Beyin	Evet	84	33,81	3,51	3,441	0,000
	Hayır	26	30,95	3,25		
Sol Beyin	Evet	84	24,90	3,49	3,818	0,000
	Hayır	26	21,68	3,63		

Tablo 6'ya dayanan bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğilimleri ve sağ-sol beyin baskınlığı ile kendini girişimci kişiliğe sahip görme arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (p<0,005). Bu bulgulara göre, kendini girişimci kişiliğe sahip gören bireylerin, görmeyenlere kıyasla girişimcilik eğilimleri ve sağ-sol beyin baskınlığı açısından daha yüksek düzeyde oldukları söylenebilir. Bu sonuçlar, kendini girişimci kişiliğe sahip gören bireylerin girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığıyla daha uyumlu olabileceğini ve bu eğilimleri daha güçlü bir şekilde sergileyebileceğini düşündürebilir. Girişimci kişilik, risk alma, yenilikçilik, karar verme yeteneği gibi özellikleri içerir ve bu özelliklerin, girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığıyla ilişkili olabileceği düşünülebilir.

Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin gelecekte kendi işini kurmayı düşünenlere göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Gelecekte kendi işini kurmayı düşünenlere göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Gelecekte Kendi İşini Kurmayı Düşünme	N	ort	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	90	146,90	16,58	2,686	0,004
	Hayır	16	134,93	15,37		
Sağ Beyin	Evet	90	33,42	3,68	1,383	0,085
	Hayır	16	32,06	3,25		
Sol Beyin	Evet	90	24,57	3,70	2,196	0,015
	Hayır	16	22,38	3,55		

Tablo 7'deki bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığı olanlar ile gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu bulgu, girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığının, gelecekte kendi işini kurma düşüncesini etkileyebileceğini göstermektedir. Bu gruplar arasında, girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığı daha yüksek olan bireylerin, gelecekte kendi işini kurma düşüncesine sahip olma olasılığının arttığı söylenebilir. Bununla birlikte, sağ beyin açısından gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir fark bulunmaması ($p>0,05$), sağ beyin baskınlığının bu karar üzerinde etkisinin sınırlı veya önemsiz olduğunu düşündürebilir. Bu sonuçlar, girişimcilik düşüncesinin daha çok girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanların girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanların girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Daha Önce Girişimcilik Faaliyetinde Bulunma	N	ort	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	35	148,57	13,03	1,497	0,069
	Hayır	71	143,38	18,34		
Sağ Beyin	Evet	35	33,77	3,18	1,103	0,136
	Hayır	71	32,94	3,83		
Sol Beyin	Evet	35	24,40	3,94	0,315	0,377
	Hayır	71	24,15	3,67		

Tablo 8'deki bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğilimleri, sağ ve sol beyin baskınlığı ile daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgular, daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunan bireylerin, girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı açısından faaliyette bulunmayanlardan istatistiksel olarak ayırt edilemediğini göstermektedir. Yani, girişimcilik deneyimi olan bireylerin, girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı açısından faaliyette bulunmayanlardan farklılık göstermediği söylenebilir. Bu sonuçlar, girişimcilik deneyimi ile girişimcilik eğilimleri veya beyin baskınlığı arasındaki ilişkinin karmaşık olabileceğini veya diğer faktörlerin (örneğin, kişilik özellikleri, yetenekler, deneyimler) etkili olabileceğini düşündürebilir.

3.2. Öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri ile beyin baskınlık sonuçlarının karşılaştırılması

Girişimcilik eğilimleri ile sağ-sol beyin baskınlığı arasındaki ilişkinin varlığını, gücünü ve yönünü belirlemek için korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır. Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlıkları arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 9'da, verilmiştir.

Tablo 9. Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlıkları arasındaki korelasyon

		Girişimcilik	Sağ Beyin	Sol Beyin
Girişimcilik	Pearson Korelasyon	1	0,631	0,598
	p		0,000	0,000
	N	106	106	106

Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlığı arasında yapılan basit doğrusal korelasyon analizi, girişimcilik eğilimleri ile sağ ve beyin baskınlığı arasında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermiştir (R=0,631; R=0,598, p<0,001). Girişimcilik eğilimleri, hem sağ hem de sol beyin baskınlığından 0rta derecede etkilenmektedir.

Sağ beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde etkilediğini belirlemek amacıyla regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizde sağ beyin baskınlığı bağımsız değişken olarak kullanılmış ve girişimcilik eğilimleri bağımlı değişken olarak incelenmiştir. Regresyon analizi, bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ve sağ beyin baskınlığının girişimcilik eğilimleri üzerindeki etkisini değerlendirmeye yardımcı olur. Regresyon analizi kullanılarak eğri tahmini yapılmış ve en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan eğrilerin değerleri Tablo 10'da sunulmuştur. Bu tabloda, sağ beyin baskınlığı ile girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişkiyi gösteren ve en iyi uyum sağlayan eğrinin değerleri bulunmaktadır. Tablodaki veriler, regresyon analizinin sonuçlarını özetleyerek sağ beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde açıkladığını göstermektedir.

Tablo 10. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ Beyin Baskınlığı Arasındaki Regresyon Eğri Tahmini

Eğri	Pearson Korelasyon	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart hata
Doğru	0,631	0,398	0,391	13,189
Parabol	0,631	0,397	0,390	13,191
Kübik	0,630	0,396	0,389	13,192

Tablo 10'da, en yüksek korelasyon katsayısına sahip eğrinin doğru olduğu görülmektedir. Bu korelasyon, sağ beyin baskınlığı bağımsız değişkeninin girişimcilik eğilimleri bağımlı değişkeninin %39,8'ini açıklayabildiğini ve ilişkinin "düşük" derecede güçlü olduğunu göstermektedir ($R = 0{,}631$ ve $R^2 = 0{,}398$). Girişimcilik eğilimleri ve sağ beyin baskınlığına göre varyans analiz sonuçları Tablo 11'de ve Regresyon modeli ise Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 11. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ Beyin Baskınlığına Göre Varyans Analizi

	Serbeslik derecesi	Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
Regresyon	1	11927,833	11927,833	68,782	0,000
Kalıntılar	104	18035,223	173,416		

Tablo 11 incelendiğinde, modelin geçerli olduğu görülmektedir (F=68,782, p<0,05).

Tablo 12. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ Beyin Baskınlığına Göre Regresyon Modeli

Değişkenler	Katsayılar	Standart hatalar	β	t	p
Sabit	47,790	11,802	-	4,049	0,000
Sağ beyin	2,929	0,353	0,631	8,293	0,000
$\boldsymbol{Girişimcilik = 2,929 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 47,790}$					

Tablo 12'deki regresyon modeline göre, girişimcilikle ilgili olarak sabit terim ve sağ beyin baskınlığının katsayısı anlamlıdır (p<0,05). Bu durumda, girişimcilik düzeyini tahmin etmek için doğru bir denklem kullanılabilir. Denklem şu şekilde ifade edilebilir:

$$Girişimcilik = 2{,}929 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 47{,}790$$

Bu denklem, sağ beyin baskınlığı faktörünü dikkate alarak girişimcilik eğilimlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

Sol beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde etkilediğini belirlemek amacıyla regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizde sol beyin baskınlığı bağımsız değişken olarak kullanılmış ve girişimcilik eğilimleri bağımlı değişken olarak incelenmiştir. Regresyon analizi, bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ve sol beyin baskınlığının girişimcilik eğilimleri üzerindeki etkisini değerlendirmeye yardımcı olur. Regresyon analizi kullanılarak eğri tahmini yapılmış ve en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan eğrilerin değerleri Tablo 13'de sunulmuştur. Bu tabloda, sol beyin baskınlığı ile girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişkiyi gösteren ve en iyi uyum sağlayan eğrinin değerleri bulunmaktadır. Tablodaki veriler, regresyon analizinin sonuçlarını özetleyerek sol beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde açıkladığını göstermektedir.

Tablo 13. Girişimcilik Eğilimleri ve Sol Beyin Baskınlığı Arasındaki Regresyon Eğri Tahmini

Eğri	Pearson Korelasyon	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart hata
Doğru	0,598	0,357	0,351	13,609
Parabol	0,637	0,406	0,395	13,142
Kübik	0,635	0,403	0,391	13,179

Tablo 13'de, en yüksek korelasyon katsayısına sahip eğrinin parabol olduğu görülmektedir. Bu korelasyon, sol beyin baskınlığı bağımsız değişkeninin girişimcilik eğilimleri bağımlı değişkeninin %40,6'sını açıklayabildiğini ve ilişkinin "orta" derecede güçlü olduğunu göstermektedir ($R = 0{,}637$ ve $R^2 = 0{,}406$). Girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığına göre varyans analiz sonuçları Tablo 14'de ve Regresyon modeli ise Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 14. Girişimcilik Eğilimleri ve Sol Beyin Baskınlığına Göre Varyans Analizi

	Serbeslik derecesi	Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
Regresyon	2	12173,436	6086,718	35,241	0,000
Kalıntılar	103	17789,631	172,715		

Tablo 14 incelendiğinde, modelin geçerli olduğu görülmektedir (F=35,241, p<0,05).

Tablo 15. Girişimcilik Eğilimleri ve Sol Beyin Baskınlığına Göre Regresyon Modeli

Değişkenler	Katsayılar	Standart hatalar	Beta	t	p
Sabit	187,190	37,190	-	3,324	0,000
Sol beyin	-6,689	3,234	-1,483	-0,439	0,041
Sol beyin^2	0,200	0,068	2,093	2,158	0,004
$\boldsymbol{Girişimcilik = 0,200 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^2 - 6,689 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 187,190}$					

Tablo 15'deki regresyon modeline göre, girişimcilikle ilgili olarak sabit terim, sol beyin baskınlığı ve sol beyin baskınlığının karesi anlamlıdır ($p<0,05$). Bu durumda, girişimcilik düzeyini tahmin etmek için bir parabol fonksiyonu kullanılabilir. Fonksiyon şu şekilde ifade edilebilir:

$$Girişimcilik = 0,200 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^2 - 6,689 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 187,190$$

Bu denklem, sol beyin baskınlığı ve sol beyin baskınlığının karesi faktörlerini dikkate alarak girişimcilik eğilimlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

Çalışmalara göre, bir olayın ortaya çıkmasına neden olan faktörler genellikle birden fazla olabilir (Nakip ve diğerleri, 2006). Bu durum, girişimcilik eğilimlerinin sadece sağ beyin veya sol beyin baskınlığıyla açıklanmasının yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada hem sağ hem de sol beyin tarafının birlikte girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde açıklayabileceğini incelemek için çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Tablo 16'de, sağ beyin baskınlığı, sol beyin baskınlığı ve diğer potansiyel değişkenler arasındaki ilişkiler ve girişimcilik eğilimlerini açıklama güçleri yer almaktadır. Bu tablo, korelasyon katsayılarını içermekte ve hangi değişkenlerin girişimcilik eğilimlerini daha iyi açıkladığını göstermektedir.

Tablo 16. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ ve Sol Beyin Baskınlığı Arasındaki Korelasyon

Pearson Korelasyon	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart hata
0,711	0,505	0,495	12,000

Tablo 16'da korelasyon katsayıları göz önüne alınarak regresyon modelinin uygun olduğu görülmektedir Bağımsız değişkenlerin sağ ve sol beyin baskınlıklarının bağımlı değişken girişimcilik eğilimlerinin %50,5'ini açıklayabileceği ve ilişki gücünün orta düzeyde olduğu anlaşılmaktadır ($R = 0,711$ ve $R^2 = 0,505$). Girişimcilik eğilimleri ve sağ ve sol beyin baskınlığına göre varyans analiz sonuçları Tablo 17'de ve Regresyon modeli Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 17. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ ve Sol Beyin Baskınlığına Göre Varyans Analizi

	Serbeslik derecesi	Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
Regresyon	2	15129,335	7564,668	52,526	0,000
Kalıntılar	103	14833,721	144,017		

Tablo 18 incelendiğinde, modelin geçerli olduğu görülmektedir ($F=52,526$, $p<0,05$).

Tablo 18. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ-Sol Beyin Baskınlığına Göre Çoklu Regresyon Modeli

Değişkenler	Katsayılar	Standart hatalar	Beta	t	p
Sabit	35,537	11065	-	3,212	0,002
Sağ beyin	2,058	0,371	0,443	5,544	0,000
Sol beyin	1,700	0,361	0,377	4,715	0,000
$\boldsymbol{Girişimcilik = 2,058 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 1,7 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 35,537}$					

Tablo 18'deki Regresyon modeline baktığımızda, girişimcilikle ilgili olarak sabit, sağ beyin ve sol beyinin ($p<0,05$) katsayılarının anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumda, çoklu değişkenli fonksiyon aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Girişimcilik = 2,058 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 1,7 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 35,537$$

Bu denklem, sağ beyin ve sol beyin baskınlığı faktörlerini dikkate alarak girişimcilik eğilimlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Cinsiyetin üniversite öğrencilerinin girişimcilik eğilimi üzerindeki etkisi araştırmalara göre değişkendir (Geri, 2013; Samuel vd., 2013). Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin cinsiyetleri ile girişimcilik eğilimleri, sağ-sol beyin baskınlığı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, Bilgisayar Teknolojileri öğrencilerinin cinsiyetlerinin girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Ancak, bu sonuçlar araştırma örnekleminin özgüllüğüne bağlı olabilir ve farklı örneklem gruplarında farklı sonuçlar elde edilebilir. Ezentaş ve Bozyokuş (2023) çalışmasında kadınların beyin baskınlığının erkeklere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Demirel ve Tikici (2010) çalışmasında ise sağ beyin baskınlığının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Girişimcilik eğitimi alanlar ile almayanlar arasında girişimcilik eğilimleri, sağ ve sol beyin baskınlığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, girişimcilik eğitimi almanın, girişimcilik eğilimleri veya beyin baskınlığı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Bunun aksine girişimcilik eğitimi alan bireylerin girişimciliğe etkisinde anlamlı farklılık olduğu, birçok çalışmada ifade edilmiştir (Cansız, 2007; Gülpınar, 2005; Korkmaz, 2000).

Bununla birlikte, kendini girişimci kişiliğe sahip gören bireylerin, görmeyenlere kıyasla girişimcilik eğilimleri ve sağ-sol beyin baskınlığı açısından anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, kendini girişimci kişiliğe sahip gören bireylerin girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığıyla daha uyumlu olabileceğini ve bu eğilimleri daha güçlü bir şekilde sergileyebileceğini düşündürebilir. Demirel ve Tikici (2010) çalışmasında da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığı olanlar ile gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir fark olduğu ancak sağ beyin baskınlığı açısından anlamlı farkın olmadığı belirlenmiştir. Bu gruplar arasında, girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığı daha yüksek olan bireylerin, gelecekte kendi işini kurma düşüncesine sahip olma olasılığının arttığı söylenebilir. Kısaca, girişimcilik düşüncesinin daha çok girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığıyla ilişkili olduğunu göstermektedir diyebiliriz. Bu çalışmada yapılan analizlere göre, girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlığı arasında daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Demirel ve Tikici (2010) çalışmasında, girişimcilik özellikleri ile sağ ve sol beyin fonksiyonları arasında pozitif yönde düşük korelasyon ve benzer etkilerin olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada yapılan Regresyon analizleri sonucunda, girişimcilik eğilimleri ile sağ-sol beyin fonksiyonları arasında pozitif yönde yüksek korelasyon tespit edilmiştir. Girişimcilik eğilimleri ile sağ beyin baskınlığı arasında en uygun modelin "$Girişimcilik = 2{,}929 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 47{,}790$" şeklinde doğrusal denklem olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, girişimcilik eğilimleri ile sol beyin baskınlığı arasındaki en uygun modelin "$Girişimcilik = 0{,}200 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^2 - 6{,}689 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 187{,}190$" şeklinde parabol denklemi olduğu belirlenmiştir. Çoklu regresyon analizi sonucunda ise girişimcilik eğilimleri ile sağ-sol beyin baskınlığı arasındaki modelin "$Girişimcilik = 2{,}058 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 1{,}7 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 35{,}537$" şeklinde bir düzlem denklemi olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-360.

Cansız, Emine (2007). *Üniversite öğrencilerinin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi: süleyman demirel üniversitesi öğrencileri üzerine bir çalışma*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Çepni, S.,(2005). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, 2.baskı, Üçyol Yayıncılık

Demirel, E. T. (2003). Girişimcilik kültürü. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Demirel, E. T., & Tikici, M. (2010). Üniversite öğrencilerinin girişimcilik özelliklerinin beyin baskınlık analizi ile değerlendirilmesi: İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümü örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 221-253.

Duran, C., Büber, H., Eren & Gümüştekin, G. (2013). Girişimcilik hislerine eğitimin katkısı: Kütahya Meslek Yüksekokulu Makine programı örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 8(2), 33-56.

Ezentaş, R. ve Bozyokuş, H. (2023, Haziran). Investigation of the relationship between vocational school students' entrepreneurship tendencies and brain dominance. UMTEB – XIII. International Scientific Research Congress, Paris.

Foster Deffenbaugh, L. A. (1996). Brain research and its ımplications for educational practice, [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Brigham Young University, Hawaii.

Geri, S., (2013) . Research on entrepreneurial characteristics of students in school of physical education and sports, *Turkish Journal of Education*, 2, 50-60

Gülpınar, M. A., (2005). Beyin zihin temelli öğrenme ilkeleri ve eğitimde yapılandırmacı modeller, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 272-306.

Hermann, N. (1996). *The whole brain business book*. Newyork:McGraw-Hill.

Herrmann-Nehdi, A., (2002). Training with the brain ın mind: The application of brain dominance technology to teaching and learning. Session Number 509.

Kalaycı, N. (2009). Yükseköğretim kurumlarında akademisyenlerin öğretim performansını değerlendirme sürecinde kullanılan yöntemler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 15(60), 605–636.

Korkmaz, S. (1999). Üniversite Gençliğinin Girişimcilik Gücü ve Mesleki Tercihlerini İçeren Karşılaştırmalı Bir Araştırma, *Amme İdaresi Dergisi*, 32(3)

Korkmaz, S. (2000). Girişimcilik ve üniversite öğrencilerinin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 163-179.

Kurt, M., Ağca V., & Erdoğan S. (2006). Afyonkarahisar ili girişimcilik performansının coğrafi bilgi sistemleri ile analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 97-114.

Minniti, M., & Bygrave, W. (2001). A dynamic model of entrepreneurial learning. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 25(3), 5–16. https://doi.org/10.1177/104225870102500301

Mueller, S. L., & Thomas, A. S. (2001). Culture and entrepreneurial potential: A nine country study of locus of control and innovativeness. *Journal of Business Venturing*, 16(1), 51-75. https://doi.org/10.1016/S0883-9026(99)00039-7

Nakip, M., Varinli, I. & Gullu, K. (2006). Süpermarketlerde çalışanların ve tüketicilerin hizmet kalitesi beklentilerinin ve algılamalarının karşılaştırılmasına yönelik bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 373-386

Özden, Y.(2003). *Öğrenme ve öğretme*. Pegem Akademi.

Ries, E. (2014). *Yalın Yeni Girişim*. (çev. Ece Elgin), Özyeğin Üniversitesi Yayınları

Samuel, Y.A, Ernest, K., & Awuah, J.B. (2013). An assessment of entrepreneurship intention among Sunyani Polytechnic Marketing Students. *International Review of Management and Marketing*, 1, 37-49

San, İ. (2001). *Beyin, devinim, tümel öğrenme*, X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bildiriler Kitabı, II. Cilt, 1166-1177, Bolu.

Sylwester R. (2007). *The adolescent brain: Reaching for autonomy*. Newbury Park (CA): Corwin Press;.

Tikici, M. ve Aksoy, A. (2009). *Girişimcilik ve Küçük İşletmeler*. Nobel Yayın Dağıtım.

Yılmaz, E., ve Sünbül, A. M. (2009). Üniversite öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 195-203.

Weiss, R. P. (2000). The wave of the brain, *Training & Development*, 21-24.

Wortock, J., M., M., (2002). *Brain Based Learning Principles Applied to the Teaching of Basic Cardiac Code to Associate Degree Nursing Students Using the Human Patient Simulator*, [Yayınlanmış Doktora Tezi], University of Sout Florida, USA.

XVIII. YÜZYIL RUSYA'SINDA DENİS DİDEROT'UN TİYATRO ESERLERİNİN ÇEVİRİLERİ VE ÇEVİRMENLERİ

TRANSLATIONS AND TRANSLATORS OF DENIS DIDEROT'S THEATER WORKS IN 18TH CENTURY RUSSIA

Doç. Dr. Leyla Şener
Anadolu Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi

ÖZET

Birinci Petro Döneminde başlayan Rus-Fransız kültürel ilişkileri özellikle 1762-1796 arasında süren II. Ekaterina'nın hükümdarlık döneminde yoğunlaşmıştır. Fransız aydınlanmacıların eserlerini iyi bilen çariçe, bazılarıyla yazışmış ve sarayında ağırlamıştır. Bunların arasında Denis Diderot'un ismi dikkati çekmektedir. Bu dönemde ünlü "Ansiklopedi"nin baş editörü Diderot'un dört yüzden fazla makalesi ve bazı tiyatro eserleri Rusça'ya çevrilmiştir. Ayrıca II. Ekaterina'nın Fransız yazarın kütüphanesini satın almasının ardından Diderot beş aya yakın bir süreyle St. Petersburg'da ikamet etmiş ve bu süre esnasında çariçeyle sık sık bir araya gelip siyasi ve felsefi fikirlerinin onunla paylaşmıştır. D. Diderot, Rusya'da her şeyden önce ünlü "Ansiklopedi"nin baş editörü olarak bilinir. Ancak 1750'li Yıllardan itibaren Rusya'da yazarın tiyatro eserlerine karşı ilgi artmıştır. Bunun yanı sıra tiyatro kuramcısı olarak Diderot'un görüşleri de Rus dramaturjisini önemli ölçüde etkilemiştir. XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Fransız yazarın "Erdemin Geçirdiği Sınavlar" («Le Fils naturel, ou les Epreuves de la vertu») komedyası dört, "Aile Babası" («Le père de famille») komedyası ise üç kere çevrilmiştir. Çevirmenleri arasında dönemin en iyi okullarında eğitim almış, birkaç yabancı dil bilen E. S. Harlamov, S. İ. Glebov ve B. E. Elçaninov öne çıkmaktadır. Çalışmamızda XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Denis Diderot'un tiyatro eserlerinin çevirilerini ele aldık. Bunun yanı sıra söz konusu eserleri Rusça'ya kazandıran çevirmenleri de tanıtmaya gayret ettik.

Anahtar Kelimeler: XVIII. Yüzyıl Rusya'sı, Denis Diderot, tiyatro, çeviri, çevirmen

ABSTRACT

Russian-French cultural relations, which started in the reign of Peter the First, intensified during the reign of II. Ekaterina, which lasted between 1762-1796. Knowing the works of French enlighteners well, II. Ekaterina corresponded with some of them and hosted them in her palace.

Among them, the name of Diderot draws attention. During this period, more than four hundred articles and some theatrical works of Diderot, the chief editor of the famous "Encyclopedia", were translated into Russian. Also after II. Ekaterina bought the French author's library, Diderot stayed in St. Petersburg, and during this time he often met with the

tsarina and shared his political and philosophical ideas with her. Denis Diderot is known in Russia above all as the editor-in-chief of the famous "Encyclopedia". However, interest in Diderot's theatrical works has increased in Russia since the 1750s. In addition, Diderot's views as a theater theorist had a significant impact on Russian dramaturgy. In 18th Century Russia, the comedy "The Tests of Virtue" ("Le Fils naturel, ou les Epreuves de la vertu") by the French writer was translated four times, and the comedy "Family Father" ("Le père de famille") was translated three times. Among the translators of Diderot's theatrical works are E. S. Harlamov, S. İ. Glebov and B. E. Elchaninov stand out. In our study, we discussed the translations of Denis Diderot's plays in the 18th Century Russia. In addition to this, we tried to introduce the translators who translated these works into Russian.

Keywords: 18th Century Russia, Denis Diderot, theatre, translation, translator.

GİRİŞ

Fransız yazar, eleştirmen ve düşünür, Aydınlanma Döneminin en önemli simalarında biri olan Denis Diderot (1713-1784) Rusya'da her şeyden önce ünlü "Ansiklopedi, veya Bilimler, Sanatlar ve Zanaatlerin Sistematik Sözlüğü"nün (*Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*) baş editörü olarak bilinir. 1760'lı Yılların başında o zamanlar Petersburg Kara Harp Okulu'nda öğretmen olan Harlamov, "Ansikloped"nin öneminin altını çizerek, Diderot'yu "şimdilerde insanlık için en faydalı eseri yayımlayan… asrımıza ebedi bir onur kazandıran" "şanlı bir adam" olarak tanımlamıştır (Штранге, 1965: 140).

Birinci Petro Döneminde başlayan Rus-Fransız kültürel ilişkileri özellikle 1762-1796 arasında süren II. Ekaterina'nın hükümdarlık döneminde yoğunlaşmıştır. Fransız aydınlanmacıların eserlerini iyi bilen çariçe, bazılarıyla yazışmış ve sarayında ağırlamıştır. Bunların arasında Diderot'un ismi dikkati çekmektedir. Bu dönemde ünlü "Ansiklopedi"nin baş editörü Diderot'un dört yüzden fazla makalesi ve bazı tiyatro eserleri Rusça'ya çevrilmiştir. Ayrıca II. Ekaterina'nın Fransız yazarın kütüphanesini satın almasının ardından onun beş aya yakın bir süreyle St. Petersburg'da ikamet etmesi, bu süre esnasında çariçeyle sık sık bir araya gelip siyasi ve felsefi fikirlerinin onunla paylaşması, Diderot'un Rusya'yla özel bir ilişkisi olduğuna işaret etmektedir.

DENİS DİDEROT'UN TİYATRO ESERLERİNİN RUSÇA ÇEVİRİLERİ

Tiyatro kuramcısı olarak Diderot'un görüşleri Rus dramaturjisini önemli ölçüde etkilemiştir. Fransız yazarın Rusya'da klasisizmin normatif tiyatro anlayışının aşılmasında, tiyatronun sosyal gerçeği yansıtmasında payı büyüktür. Diderot'un özellikle D. İ. Fonvizin'in (1745-

1792) ilk Rus komedyasını yaratılması sürecinde katkıları önemlidir (*История русской драматургии*: *XVII- первая половина XIX века,* 1982: 116-126).

Fransız yazarın Rusça yayımlanan ilk tiyatro eseri 1764 tarihli "Erdemin Geçirdiği Sınavlar" «Побочный сын или искушение добродетели» («Le Fils naturel, ou les Epreuves de la vertu») komedyasıdır. XVIII. Yüzyıl boyunca Diderot'un bu komedyası farklı çevirmenler tarafında Rusça'ya kazandırılmıştır. İlki yukarıda bahsettiğimiz 1764 yılı tarihli çeviridir. Bu çeviri 1788 yılında Moskova'da ikinci kez basılmıştır. Çevirmeni E. S. Harlamov'dur.

1765 yılında Diderot'un «Побочный сын, или Опыт добродетели» tekrar çevrilmiştir. Çevirmeni S. İ. Glebov'dur. Glebov 1766 yılında Diderot'un "Aile Babası" «Чадолюбивый отец» («Le père de famille») tiyatro eserini de Rusça'ya kazandırmıştır.

İlgili incelemelerde yine 1766 yılında veya 1767 yılının başında "Aile Babası" oyununun bir çevirisinin daha yapıldığı ifade edilmektedir. Çevirmen ismi belirtilmemiştir ancak araştırmacılar onun Bogdan Egoroviç Elçaninov (1744-1770) olduğunu ileri sürmektedir. Elçaninov ayrıca Diderot'un "Erdemin Geçirdiği Sınavlar" oyununu da Rusça'ya kazandırdığı belirtilmektedir. Ancak bu çeviriler günümüze kadar muhafaza edilmemiştir (История русской переводной художественной литературы, 1999: 56).

Söz konusu yüzyılda Diderot'un «Побочный сын, или Испытания добродетели» oyununu üçüncü kez Rusça'ya İvan Yakovlev (1729-1809) çevirmiştir. 1788 yılında Moskova'da yayımlanan bu çeviri ilgili incelemelerde titiz olarak nitelendirilmiştir (Словарь русских писателей XVIII века, 2010: 460).

Rusya'da Diderot'un sahnelenen ilk oyunu 1790 yılında Moskova'da "Aile Babası" başlıklı komedyasıdır.

DENİS DİDEROT'UN TİYATRO ESERLERİNİN RUSÇA ÇEVİRMENLERİ

1760'kı Yıllardan itibaren Rusya'da Didro'nun tiyatro eserlerine karşı ilgi büyümüştür. Bu dönem Fransız yazarın «Побочный сын или искушение добродетели» («Le Fils naturel, ou les Epreuves de la vertu») komedyası dört, «Чадолюбивый отец» («Le père de famille») komedyası ise üç kere çevrilmiştir. Çevirmenleri arasında E. S. Harlamov, S. İ. Glebov ve B. E. Elçaninov öne çıkmaktadır.

Evstigney Savviç Harlamov (1734-1785)

Petersburg'da soylu bir ailede doğmuştur. Petersburg Kara Harp Okulu'nda eğitim aldıktan sonra orada teğmen rütbesiyle öğretmenlik, aynı zamanda okul matbaasın müdürü olarak görev yapmıştır (Şener, 2017: 257-266).

1760 yılında İvan Mihayloviç Greç'in (1709–1760) ünlü Alman yazar Johann Christoph Gottsched'in "Almanca gramer" kitabının Rusça uyarlamasını çevirmiştir. Bu uyarlamayı Harlamov, Greç'in[8] elyazmasından çevirip «Готшедова немецкая грамматика» [9] başlığıyla okul matbaasında basmıştır.

Harlamov, 1760'lı yıllardan itibaren Fransızca'dan birkaç roman çevirmiştir. 1761 yılında Eustache Le Noble'nin (1643-1711) «Несчастная флорентийка, или Тайная повесть о заговоре фамилии Пацци против фамилии Медицис», 1763 yılında ise «Епикариса, или Тайная повесть о заговоре Пизона против Нерона» romanlarını çevirmiştir.

[8] Greç, Askeri okulda Harlamov'un öğretmenlerindendir.

[9] 'Готшедова немецкая' грамматика вновь исправленная, и. для ползы и употребления российскаго благороднаго юношества напечатанная, 2-м тиснением. Спб., при Морск. шляхетн. кад. Корпусе, 1769. (, (Сводный каталог, Т. 1, 256.)

1761-1762 yılları arası çevirmen ismi belirtilmeden, Claude-François Lambert'in (1705-1762) üç ciltlik «Новый Телемак, или Путешествия и приключения графа * * * и сына его» romanı yayımlanmıştır.

1763 yılında Harlamov "Charlotte Summers'in Hikâyesi" (Rusça: Сирота аглинская, или История о Шарлотте Суммерс; İnglizce: The history of Charlotte Summers, the Fortunate Parish Girl) eserini Rusça'ya kazandırmıştır.

1770 yılında Fielding'in ünlü romanı "Tom Jones"'u (Rusça: Повесть о Томасе Ионесе, или Найденыш; İngilizce: The History of Tom Jones, a Foundling, 1749) çevirmiştir. Roman 1770-1771 yılları arası dört cilt halinde yayımlanmıştır (Şener, 2018: 136-143).

1764 yılı civarı Harlamov, Diderot'un beş perdelik «Побочный сын, или Искушении добродетели» oyununu yayımlanmıştır. 1788 yılında çevirinin ikinci baskısı yayımlanmıştır. İlgili incelemelerde, oyunun sahnelenmesini isteyen Harlamov'un, Rusça'da "nahoş tellafuzları" olduğumdan iki kişinin ismini deriştirdiğini, ayrıca günlük konuşma diline uygun kalıplar kullandığına dikkat çekilmektedir.

Aynı 1764 yılında Harlamov, Fransız yazar Catherine Bernard'in (1662–1712) «Любовь без успеха, или Инеса Кордуанская» eseri ile Charlotte-Rose de Caumont de La Force'in (1654–1724) Геройский дух и любовные прохлады Густафа Вазы, короля шведского» romanlarını Rusça'ya kazandırmıştır.

1770'li Yıllarda artık albay rütbesine sahip olan Harlamov, Novgorod kentinin valiliğinde önemli bir göreve seçilerek taşınır. Novgorod'da on ciltlik «Nouvelle bibliothèque de campagne...» (Paris, 1769- 1775) eserinin üç cildini çevirerek «Новая сельская библиотека, или Отборные повести, важные и любопытные, выбранные из наилучших древних и нынешних писателей» (1779-1781. Т. 1-2) başlığıyla yayımlanmıştır. Bunlara Servantes'in "Don Kişot"undan dört hikayesi ile yazarın son romanı «Странствия Персилеса и Сихизмунды» da çevirisi ilave edilmiştir. Yine bu kitapta James Thomson'un "The Seasons" eserinden iki hikaye de ilk olarak Rusça'ya çevrilip yayımlanmıştır. Harlamov'n söz konusu bu eserleri Franszıca'dan çevirdiğini de not düşmeliyiz (Словарь русских писателей XVIII века, 2010: 329-331).

Sergey İvanoviç Glebov (1736-1786)

Soylu bir aileye mensuptur. Fransızca'dan çeviri yapmıştır. Temmuz 1759 yılında A. P. Sumarokov'un «Трудолюбивая пчела» dergisinde İsveç düşünür Johan Gabriel Oxenstierna'nın (1750-1818) "Düşünceler" eserinden "Dalkavukluk Üzerine" yazısını çevirisi yayımlanmıştır. Eseri nesir olarak Rusça'ya kazandırmıştır. 1760'lı Yıllarda E. P. Daşkova ile yakınlaşan Glebov, «Невинное упражнение» dergisinin ilk sayısı için Voltaire'nin «О равенстве состояний» eserinin ilk bölümünü çevirmiştir. Yine bu dergide kardinal de Bernis'in «Послания о независимости» eserinden «Кто гордость роскоши ногами попирает» başlıklı yazısının çevirisi yayımlanmıştır. 1764 yılında Glebov'un çevirisiyle Romalı tarihçi Publius Flavius Vegetius Renatus'un "De re militari" eserini «Военные правила Вегециевы» başlığıyla Askeri okulun matbaasında basılmıştır. 1765 yılında Glebov'un en önemli çeviri çalışmalarından biri olan Plutarhus'un "Paralel Yaşamlar" eserinin Fransızca'dan yaptığı çevirisi yayımlanmıştır.

Glebov, 1765 yılında Diderot'un «Побочный сын, или Опыт добродетели», 1766 yılında ise "Aile Babası" «Чадолюбивый отец» («Le père de famille») tiyatro eserlerini çevirmiştir (Словарь русских писателей XVIII века, 1988: 197-198).

Bogdan Egoroviç Elçaninov (1744-1770)

Eski soylu bir aileye mensuptur. Kiev-Mogilayn Akademisi'nde [10] eğitim gördükten sonra askeriyeye yazılmıştır. Albay rütbesiyle Rus-Türk Savaşına katılıp hayatını kaybetmiştir.

İlk çeviri çalışması 1765 yılına aittir. Elçaninov Fransız yazar ve aktris Marie-Jeanne Riccoboni'nin (1714-1792) "Matmazel Fanny Butlerd'in Mektupları" (Franszıca: Lettres de Mistress Fanny Butlerd à Mylord Charles Alfred) Rusça: «Письма мисс Фанни Батлер к милорду Карлу Алфреду де Кайтомбридж» başlığıyla Rusçaya kazandırmıştır.

1764-1765 yılları arasında Elçaninov, devlet adamı, tarihçi, yazar İvan Perfiryeviç Elagin'in (1725-1793) çevresine dahil olmuştur. Elagin'in etrafında toplanan yazarlar, tiyatroyu seyirciye "Rus erdemlerini" aşılayan ulusal bir eğitim kurumuna dönüştürmeye çalışmış ve bu amaçla yabancı tiyatro eserlerini Rus yaşam tarzı ve geleneklerine uygun hale getirerek, 'uyarlayarak' çevirme gayreti içerisine girmiştir.

Elçaninov, Diderot'un "Erdemin Geçirdiği Sınavlar" ile "Aile Babası" tiyatro eserlerini bu yöntemle çevirmiştir. İlgili incelemelerde bunların büyük ihtimalle sahnelendiğini ancak çevirilerin yayımlanmadığını ve günümüze kadar da muhafaza edilmediği belirtilmektedir (Словарь русских писателей XVIII века, 1988: 310).

SONUÇ

Fransız Aydınlanma Döneminin simgelerinden biri haline gelen Denis Diderot, Rusya'da her şeyden önce ünlü "Ansiklopedi"nin baş editörü olarak bilinir. XVIII. Yüzyıl Rusya'sında Diderot'un dört yüzden fazla makalesi çevrilmiştir. 1750'li Yıllardan itibaren Rusya'da Diderot'un tiyatro eserlerine karşı ilgi artmış ve bazı tiyatro eserleri Rusça'ya çevrilmiştir. Bunun yanı sıra tiyatro kuramcısı olarak Diderot'un görüşleri de Rus dramaturjisini önemli ölçüde etkilemiştir. Bu dönem Fransız yazarın «Побочный сын или искушение добродетели» («Le Fils naturel, ou les Epreuves de la vertu») komedyası dört, «Чадолюбивый отец» («Le père de famille») komedyası ise üç kere çevrilmiştir. Çevirmenleri arasında E. S. Harlamov, S. İ. Glebov ve B. E. Elçaninov'un isimleri öne çıkmaktadır. İyi eğitim almış, birkaç yabancı dil bilen bu çevirmenler Rus kültür tarihinin öne çıkan isimleri arasında yer almaktadır.

KAYNAKÇA

Семенец О. Е., Панасьев А. Н. (1991). *История перевода (Средневековая Азия, Восточная Европа XV-XVIII вв.)*: Учеб. пособие.-К.: Лыбидь.

Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. (2001). *Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений*. М.: Издательский центр «Академия».

Şener, L. (2017). 1760-1780 Yılları Arası Rusya'da İngiliz Hikâye ve Roman Çevirisi, *Tarih Okulu Dergisi*, Yıl 10, Sayı XXX, ss. 257-266.

[10] Academia Kiioviensis Mohileana, 1659-1817 yılları arasında Kiev'de faaliyetini sürdüren önemli bir yüksek öğretim kurumudur.

Şener, L. (2018). 1760-1785 Yılları Arası Rusya'da İngiliz Hikâye ve Roman Çevirisi Uluslararası Liber Cogito Multidispliner Bilimler Kongresi (ILCMSC 2018) Bildiri Tam Metin Kitabı, ss. 136-143,

Штранге, М. М. (1965). *Демократическая интеллигенция России в XVIII веке,* Издательство «Наука», Москва.

История русской переводной художественной литературы: древняя Русь XVIII век, (1995). Ответственный редактор Ю.Д. Левин, С.Петербург: Дмитрий Буланин.

История русской драматургии: XVII- первая половина XIX века. (1982). Ответственный редактор Ю.Д. Левин, Л., «Наука».

Русско-европейские литературные связи, Энциклопедический словарь. (2008). СПб.: Факультет филологии и искусств СПбГУ. Ответственный редактор П. Е. Бухаркин.

Словарь русских писателей XVIII века. (1988-2010). Вып. 1-3. Л.; СПб. Вып. 1 : А-И. – Ленинград, 1988. – 357 с. Вып. 2 : К-П. – Санкт-Петербург, 1999. – 508 с. Вып. 3 : Р-Я. – Санкт-Петербург, 2010.

МИСТИЦИЗМ И ВИДЕНИЯ КАК ДОМИНАНТНЫЕ ЧЕРТЫ ИДИОСТИЛЯ ПАВЛА МОВЧАНА

MYSTICISM AND VISIONS AS DOMINANT FEATURES OF PAVEL MOVCHAN'S IDIOSTYLE

Проф., д. филол. н. Николай ВАСЬКИВ

Киевский университет имени Бориса Гринченко, Институт журналистики, кафедра журналистики и новых медиа

Киев, Украина

ORCID NO: 0000-0003-3909-1213

Prof. Dr. Mykola VAS'KIV

Borys Grinchenko Kyiv University, Institute of Journalism, Department of Journalism and New Media

Kyiv, Ukraine

ORCID NO: 0000-0003-3909-1213

АННОТАЦИЯ

Павло Мовчан (1939 г. р.), выдающийся украинский поэт XX в., утверждал, что переводить надо произведения только тех писателей, с кем ты чувствуешь внутреннее, духовное родство. Поэтому увлеченные характеристики поэтов, получивших свыше творческий дар и умение познавать трансцендентные истины, видеть картины прошлого, настоящего и будущего, которые до сих пор не видел никто, можно применить и к самому украинскому поэту. В повседневном бытии пред ним часто представали картины исторического прошлого Украины, фрагменты жизни людей, животных, растений, предметов, ландшафтов и т. п. Умение увидеть невидимое, познать непознаваемое, постичь то, что не постигается интеллектом, перешло и в стихотворения П. Мовчана.

Особое место в таком проникновении в сверхъестественные миры отыгрывают трансграничные состояния: сновидения, видения, яркие образы-вспышки, нечеткие, расплывчатые картины, миражи, затуманенность увиденного. Трансцендентное, сакральные знания и истины открываются через ирреальные видения и постижение. Лирическое «я» растворяется в персонажах, животных, предметах, явлениях настолько, что от их лица, от их вѝдения воссоздает конкретно-чувственную историю их бытия, их внешнего окружения и внутренних ощущений, рефлексий, мыслей, переживаний. Важное место в произведениях Павла Мовчана занимает образ-концепт молчания, тишины как пограничного момента, когда рациональное, интеллектуально-чувственное познание достигает своих пределов и читатель только через интуитивно-

иррациональное приобщение к поискам лирического героя может проникнуть в новые миры и духовные сферы.

Такое познание иррационального и трансцендентного дает возможность поэту и читателю открыть для себя предназначение человека этом мире, сущность истории неживого и живого мира, этноса, к которому принадлежит человек. Поэзия П. Мовчана указывает на неразрывную связь между человеком, местом постоянного проживания его этноса, этнической культурой, в которых необходимо открыть и усвоить заложенные изначально сакральные истины.

Ключевые слова: Павло Мовчан; мистицизм; видение; иррационализм; трансцендентность; сакральность; образ-концепт.

ABSTRACT

Pavlo Movchan (born in 1939), an outstanding Ukrainian poet of the twentieth century, argued that it is necessary to translate the works of only those writers with whom you feel an inner, spiritual kinship. Therefore, the enthusiastic characteristics of poets who have received a creative gift and the ability to learn transcendental truths, to see pictures of the past, present and future, which no one has seen before, can be applied to the Ukrainian poet himself. In everyday life, he often saw pictures of the historical past of Ukraine, fragments of the life of people, animals, plants, objects, landscapes, etc. The ability to see the invisible, to know the unknowable, to comprehend what is not comprehended by the intellect, passed into the poems of P. Movchan.

A special place in such penetration into the supernatural worlds is played by cross-border states: dreams, visions, vivid flash images, fuzzy, vague pictures, mirages, fog of what they saw. Transcendental, sacred knowledge and truths are revealed through surreal visions and comprehension. The lyrical “I” dissolves in characters, animals, objects, phenomena so much that on their behalf, on their vision, it recreates the concrete-sensual history of their being, their external environment and internal sensations, reflections, thoughts, experiences. An important place in the works of Pavlo Movchan is occupied by the image-concept of silence, silence as a borderline moment, when rational, intellectual-sensory cognition reaches its limits and the reader can penetrate into new worlds and spiritual spheres only through intuitive and irrational familiarization with the search for a lyrical hero.

Such knowledge of the irrational and transcendent enables the poet and the reader to discover the purpose of man in this world, the essence of the history of the inanimate and living world, the ethnos to which man belongs. The poetry of P. Movchan points to the inextricable link between a person, the place of permanent residence of his ethnic group, ethnic culture, in which it is necessary to discover and assimilate the sacred truths laid down initially.

Keywords: Pavlo Movchan; mysticism; vision; irrationalism; transcendence; sacredness; image-concept.

В предисловии к книге переводов из Магтымгулы Пырагы (Махтумкули Фраги) Павло Мовчан акцентировал внимание на том, что значительная часть художников получает собственный дар не по собственной воле. «Исполнители героического эпоса “Манас”, например, единогласно утверждают, что избрали свою профессию не по собственной воле, а потому что им во сне явился Манас и велел воспевать его подвиги. Манасчы и бахши одержимы песней, и тут слышно далекое эхо прошлого, когда древний озан или бахши был не только воспевателем, но и шаманом, заклинателем, как мудрый Коркут-ата. А вот как описывает Махтумкули начало своего творчества в одном из своих стихотворений: В полночь явилися мне четыре всадника. Он говорит, что к нему во сне явились пророки и святые, благословившие его, поднесли в чаше напиток, благодаря

которому поэт начал проникать во все глубины мира. Они таким образом дали ему творческий дар, что позволило поэту постигать сущность вещей и наставлять людей на правильный путь» (Мовчан 2022, с. 404). Итак, непостижимая иррациональная сила придает им возможность проникать внутренним зрением туда, куда зрение внешнее заглянуть не может, как не может это сделать и самый мощный интеллект.

Можно было бы это наблюдение поэта-исследователя толковать как определение некоего кластера художников, к которому принадлежал и Магтымгулы. Поскольку предисловие было к переводам туркменского классика на украинский язык, то это не более как одна из доминирующих черт творчества Пырагы. Однако знаем также, что П. Мовчан брался за переводы произведений тех поэтов, которых считал близкими для себя, созвучными его внутренним мелодиям («Надо определить напряжение оригинала. Одним словом, переводчик должен учитывать экспрессивный компонент стиха, являющегося составной творческого поведения. И таким образом выявлять свою совместимость или несовместимость с автором. Не могу себе представить, чтобы Маяковский взялся за переводы Эредиа или Леконта де Лилля. И вполне понятно, почему Рыльский переводил, и настолько блестяще, Пушкина, Мицкевича, Гете… Проблема выбора чрезвычайно важна в практике перевода <…> Случайность – почти преступление. Всеядность – еще большее. В поэтическом переводе не может быть мастеров на все руки, мастеров неограниченного регистра – в таких не верю. Переводчик – свидетель, а свидетельство его прежде всего должно быть правдивым» (Мовчан 2022, с. 186)). Можно, значит, предполагать, что таким опосредованным образом поэт также характеризует самого себя как художника. И если внимательно вчитаться в публицистические, культурологические и т. п. тексты Павла Мовчана, то таки будут попадаться соответствующие мысли, касающиеся уже самого поэта.

«А еще в тебе открылись дополнительные источники зрения. Ты уже способен видеть то, чего раньше в суете и не мог досмотреть: над тобой и перед тобой парят ангелочки…» (Мовчан 2018, с. 95). Вроде бы и о Мовчане, вроде и о ком-то другом или обо всех вместе. И вот еще детские воспоминания поэта, когда случайно с ровесниками он откопал «идеальной формы каменный топор». «Передавали его из рук в руки, наконец топор, еще мокрый, поблескивая на солнце, лег и на мои маленькие ладони. Я почувствовал что-то необычное, необычайное и, будто во сне, услышал плещущую воду, омывавшей меловую гору, уловил птичьи переливы в ясном небе. Лишь сквозь годы и годы постиг: это мне передавалась энергия времени, сила духа нашей истории» (Славинський 2014, с. 217). В устных воспоминаниях П. Мовчан постоянно подтверждает, что такие пассажи относятся-таки и к нему.

Основным «передатчиком» иррационально-мистической информации и энергии он считает влагу и пересказывает детские впечатления о такой передаче, коррелирующие с историями об источнике творческого дара манасчы или Магтымгулы Пырагы. Чаще всего, по воспоминаниям Мовчана, это случалось тогда, когда выпасал скот в туманную погоду и когда вместе с влагой сочились из земли непонятные силуэты то ли в облачении времен Руси, то ли фигуры казаков, то ли миражные образы значительно более древних времен. Одни только названия окружающих рек и созерцание их вызывали и вызывают до сих пор соответствующие миражные видения. В значительной мере это касается и других односельчан поэта, о чем он пишет в «Истоках». Земляки Мовчана были твердо убеждены, что прошлое незримо присутствует рядом, что добрые и злые силы из параллельного мира время от времени прорываются в реальность, ы это не только демонологический мир, а и настоящие земляки из мистифицированного прошлого. Об этом часто говорится в «Истоках», поэтому не будем повторяться.

В тех же «Истоках» П. Мовчан выстраивает целую соответствующую собственную теорию мистической неразрывной связи жителей украинских территорий с окружением, вобравшим в себя многовековую историю и культуру бывших поселян-предков. «<…> насколько необычна наша, насыщенная разными энергиями земля, которую лишь мы и способны воспринимать в ее полноте самопроявления? Она, земля, хранит тайны, сохраняет информацию, которую чужаки-бродяги никогда не вычитывали и не вычитают ни из снегов, ни из миражных явлений, ни из разлитых в воздухе голосов…» (Мовчан 2018, с. 95). И далее идет объяснение, что эта связь проявляется прежде всего в подсознательных, мистических, иррациональных формах: «Информация, не имея средств связи, передавалась безошибочно через сновидения, видения, предвидения, вспышки образов, сжатия сердца, шум в голове или звон в ушах…» (Мовчан 2018, с. 136).

Уровень ощущения информационно-энергетического родства украинцев и украинских территорий может быть разным, одни не обращают внимания на непонятные видения или сновидения, другие пытаются осознать и усилить их. Сосредоточенность присуща немногим, и поэт Мовчан принадлежит к ним. «И только напрягши воображение, можно услышать плачи, завывание похоронных труб и горнов, проповеди жрецов-волхвов, ржание лошадей, рев волов, топот копыт, грохот тулумбасов… Скопление людей, муравьиное роение копателей… Тризна. Материальное убранство <…> свидетельствует о трансцендентном пути души умершего на далекие планеты. Путешествие в вечность, длящееся уже много-много веков. <…> Несмотря на материальное окружение, сопровождающее человека, связь со Всевышним длится вечно» (Мовчан 2018, с. 142). «И, закрывая глаза на безлюдье, можно было видеть в сумерках, как миражные возы катятся этими обрывами, а на них сидят в странных полотняных рубашках, а на головах соломенные брыли, – привидения…» (Мовчан 2018, с. 227). В конце концов поэт утверждает, что чувствует собственную ответственность за «озвучивание» услышанного, за донесение его к современникам, чтобы сделать неразрывной нить времени. «Ты – соединительное звено между тем, что было и что будет… Нить времени снуется и через тебя» (Мовчан 2018, с. 233).

В связи с этим имеем серьезные подсказки и основания для того, чтобы считать присущим для многих стихотворений Павла Мовчана мистически-«видейный» (от слова «видение») их характер. Исследователи творчества поэта почему-то не акцентировали внимание на этой, таки одной из доминирующих черт его произведений. Хотя мимолетные замечания, приближения, ощущения мистичности и видейности были в ряде научных публикаций. Возможно, причиной этого является отношение миметических в основе теорий критического и социалистического реализма к мистике и мистицизму, что имеет инерционную протяженность и в годы независимости.

Хотя это только предположение, ибо во многих работах и справочниках времен независимости имеем достаточно взвешенную характеристику мистики, мистицизма, мистического в философии и искусствоведении. Наконец, непредвзятостью характеризуется определение мистицизма в «Словаре иностранных слов» советских времен: «Мистицизм – 1) В широком понимании – взгляды и представления, приписываемые природным и общественным явлениям; сверхъестественное, таинственное, недоступное познанию и объяснению начало. 2) В узком понимании – религиозно-философские концепции возможности непосредственного общения человека со сверхъестественными силами – богами, демонами, духами и . д.» (Словник… 1985, с. 550). Но слово «мистик» имеет преимущественно негативное толкование: «человек, верящий в сверхъестественное, в чудеса; суеверный человек» (Словник… 1985, с. 550).

Этот идеологический налет предубеждения исчезает в годы независимости. Напротив, акцентируется на трансцендентной, сверхъестественной сущности мистицизма, недостаточности логически-интеллектуального познания, хотя и оно играет немалую роль («В доктринах новейших религиозных и духовных течений вт. пол. XX в., а также некоторых научных направлениях (напр., трансцендентальной психологии) наблюдается соединение мистицизма и элементов научной картины мира» (Карагодіна 2002, с. 386)), значительно большей важности интуитивного познания, мгновенного озарения. «Мистицизм – 1) Признание сверхъестественной сущности явлений природы. 2) Религиозно-философская мировоззренческая концепция, исходящая из того, что настоящая реальность непостижима для разума и раскрывается лишь путем интуитивно-экстатического (сверхчувственного) овладения в мистике – практике непосредственного единения со сверхъестественным, трансцендентным. Истоки мистицизма в архаической магии, шаманстве; в философии формируется лишь тогда, когда возникает понятие трансцендентного Абсолюта, а в индивидуальном сознании начинают четко различать логический и интуитивный (иррациональный) способы познания» (Карагодіна 2002, с. 386).

В «Литературоведческом словаре-справочнике» Ю. Ковалива, например, имеем вполне взвешенную характеристику этих понятий под названием «Мистическое», раскрывается проявление мистических мотивов в творчестве зарубежных и отечественных религиозных деятелей, философов и писателей. Прискорбно, что их перечень в украинской «материковой» литературе завершается Яковом Савченко (1910–30-е годы творчества), а в диаспорной – Эммой Андиевской.

Мистическое характеризует «проблемы сверхчувственного способа онтологического познания и его следствий. Состояние мистического отделяют от обычного душевного подъема, поскольку мистическое настроение наполняется объективным содержанием. <…> Индивид переживает мистическое как настоящую действительность, приобретающую вычурный вид. При этом внешний опыт постигается путем видения (обратим на это внимание. – *Н. В.*), внутренний – связан со специфическими психофизическими переживаниями. <…> Мистическое было источником художественного творчества, его связывали со специфическим хронотопом, внутренним озарением, вдохновением, прорывающимся к другим мирам, воплощает эпистемологические возможности богопознания, постижение космософии, когда антитетичная демонизму божественная духовность воспринимается как любовь» (Літературознавчий… 2007, с. 52–53). Жаль, что перечень «мистиков» не распространяется на более близких нам по времени писателей. Если же внимательный читатель приложит приведенные выше цитаты о «Мистическом» к поэзии Мовчана, то с удивлением заметит, что она достаточно полно укладывается в очерченное определение понятия.

И ощущение этого, как уже указывалось, было в исследованиях ученых. Вот наблюдение Николая Жулинского: «Боль Мовчана экзистенциальная, вызревшая на невозможности постичь умом непостижимое – время, пространство, вселенная, вечность – и выразить эстетические переживания мира и себя самого в этом мире» (Жулинський 2019). Можно бы продолжить, что, несмотря на «боль», Мовчан все-таки пытается в стихотворениях «постичь умом непостижимое». Н. Жулинский, соответственно, констатирует стремление поэта выйти за пределы «невозможности». «Он знает, осознает, что мир познается благодаря, по Спинозе, двум доступным нам измерениям – пространству и времени, однако, верит поэт, есть еще другие измерения мира. Но как к ним подступиться, как перейти через пределы времени и пространства?

И возможно ли это? <…> суждено ему и им понемногу-таки перейти “пространство безграничное”. Ему – благодаря Слову» (Жулинський 2019).

О стремлении выйти за пределы миметической «действительности», постичь непостижимое писал еще в далеком 1969 году Александр Дейч («<…> П. Мовчан по своей одаренности и богатом воображении, что легко переводит поэта из сферы реального мира в тревожный и возбужденный мир фантастики снов <…>» (Дейч 1969, с. 279). Тут еще раз буду акцентировать внимание на «снах». В том же году о настойчивых попытках Мовчана в поэзии заглянуть «за грань» реального мира писал Леонид Череватенко: «Движение дает наслаждение автору, но радует оно и нас: все льется, меняется, обновляется, соединяется, перекрещивается, видоизменяется, и никак уже увидеть этому край, аж теряется любое ощущение реальности – пространственной, временной, всяческой. Контуры смазываются, расплываются. Действительное растворяется в воображаемом» (Череватенко 1969, с. 145). Через 45 лет почти о том же самом будет идти речь у Владимира Базилевского: «Его – освобождение вещей от внешнего. Попытка заглянуть по ту сторону ватерлинии. Увидеть невидимое, ословить бессловесное, озвучить немое, дать имя недоизвестному и в такой способ уравнять его в правах с известным» (Базилевський 2014).

Дальше – больше. Есть отдельные конкретные отсылки к типологии, а то и литературным контактам творчества Павла Мовчана и его предшественников-мистиков. Вот, например, что пишет Георгий Филипчук: «“Каким ты есть, так ты и видишь”, – писал известный шведский ученый, мистик и философ Э. Сведенборг, идеи которого Павло Мовчан часто “переводит” для украинского строя. Ибо человеческие общности составлены из своеобразных знаков и звуков и каждая имеет свой алфавит и мелодию. Этому внутреннему миру еще в XVIII в., на заре творения национальных государств, Сведенборг придал наивысшего статуса, не ограничивая, а расширяя его в трех смыслах: земном, духовном и небесном. Именно в этом видимом и невидимом космогоническом пространстве Вселенной отыскивает Мовчан гнездо жизни для Украины» (Філіпчук 2019). Продолжением его соображений-наблюдений могут быть слова уже упоминаемого Н. Жулинского: «Сам поэт в своем стремлении как можно точнее, выразительнее и образнее передать личные духовные и психологические переживания дополняет свою и так богатейшую словесную “симфонию звуков” (П. Флоренский) собственными лексическими новообразованиями ради создания того, по Борхесу, “алфавита символов”, без которой не открывается вполне неповторимость образного самовыражения» (Жулинський 2019). Жаль, что далее общей констатации отдельных черт мистической поэзии Мовчана, ее связи с мистицизмом предыдущих эпох исследователи не идут, в конце концов так и не приладив понятие «мистическая» к лирике Мовчана.

Исключение представляет Дмитрий Чистяк и его соавтор Юрий Мосенкис, которые четко связали лирику и лиро-эпос Павла Мовчана с непрерывной на протяжении даже не столетий, а тысячелетий традицией мистицизма, с его стремлением постичь сверхъестественное также через ирреальное. В значительной мере это можно объяснить творческим родством Д. Чистяка-поэта и исследователя мистических основ в литературе с Мовчаном-мистиком. «<…> когда автор на завершение сборника “Соль” в стихотворении “Взаимное отображение” замечает, что на “расстоянии любви” “свет от света возникает / и отображает близнеца”, за этим лирическим наблюдением – и платоновские идеологемы Эйдосов и Андрогина, подсвеченных Божественным Благом, и эманация Единого у неоплатоников, и каббалический свет Дерева Сефирот, и патристическая триада Преблагого, Прекрасного и Пресветлого, и эхо законов аналогий во многочисленных эзотерических течениях, и прадревнее ощущение души как части

циклического солнечного бога в украинской мифологии…» (Мосенкіс 2019, с. 3). Эти наблюдения о глубинной близости поэзии П. Мовчана с мистическими учениями и теориями далекого прошлого далее получают логическое обобщение.

«Несмотря на изменчивые метаморфозы, трагическую борьбу в разнообразных пространственных и временных координатах, духовные силы, заложенные в Человеке, – предстают проекцией высших духовных структур при условии гармонизации подобного подобным» (Мосенкіс 2019, с. 3). Итак, речь идет не просто об отдельных проявлениях мистических мотивов, а об общей характеристике творчества украинского поэта, который, несмотря на длительную эволюцию, разнообразие мотивов, образов, их словесно-ритмическое оформление, стремился через предметность материального мира проникнуть за ее грань и постичь высший, духовно-ирреальный, мир.

Д. Чистяк и Ю. Мосенкис (возможно, из-за краткого объема статьи) не указывают, как, какими путями реализуется мистицизм в поэзии П. Мовчана. Попытаемся сделать это за них. Несмотря на отсылки исследователей к Платону, патристике, Э. Сведенборгу, П. Флоренскому, Х. Л. Борхесу и др., мы понимаем, что мистицизм поэта Мовчана не может опираться на какие-то логические постулаты, цепочки, цитирования священных текстов и т. п. Это должно быть не рассказывание, а показывание, создание художественных образов, картин и через них – проникновение автора и читателей в неизвестный мир, постижение этого мира. По аналогии, можем вспомнить Магдалину Ласло-Куцюк, которая, анализируя газетную подборку стихотворений П. Мовчана в сравнении с учениями известных философов, доказывала, что философская поэзия значительно отличается от собственно философии как имманетной образностью, а не аргументами и суждениями, так и многозначительностью и неисчерпаемостью интерпретации (Ласло-Куцюк 1989).

Мистицизм П. Мовчана находит проявление в том, что образы и картины в его стихотворениях предстают в форме визий, видений или, скорее, являются порождениями этих видений. О том, как всплывали и захватывали поэта эти видения, уже велась речь в воспроизведенном детском воспоминании, когда первобытный топор будто бы поразил молнией сознание (и подсознание) ребенка. Теперь художник вспоминает, что такие видения неоднократно сотрясали его, порождали поэтические строки, и он вынужден был лихорадочно искать бумагу и ручку или карандаш, чтобы их зафиксировать. Когда же не было возможности именно сейчас записать внезапно рожденные стихи, то автор (медиум) вынужден был многократно проговаривать их мысленно, чтобы заучить наизусть и таки потом перевести в письменные тексты. Можем подозревать, что предварительно были более длинные или короткие размышления по определенному поводу, переживания разных эмоций и чувств, накопление впечатлений, которые потом внезапно изливаются в стихи как проявление или голос высших сил (не так ли писались Евангелия и Коран?). Визии и до сих пор всплывают в мозгу Павла Михайловича, но можем только сожалеть, что у него, по его собственному признанию, уже не вспыхивает желание срочно перенести их на бумагу.

Много знатоков поэзии П. Мовчана, ее исследователей удивляются, почему лишь одно произведение из первого сборника «Нате!» (1963) попало в избранные стихотворения трехтомника. Сознаюсь, такое удивление не раз наведывало и меня. Потом нашел для себя объяснение: в первом, исполненном оптимизма и жизнеутверждения («Мы – жизнелюбы»), сборнике Мовчан был таким «как все», его голос вплетался в общий хор (например, «Белые человечки», которые так впечатлили В. Голобородько через несколько лет после журнальной публикации произведения и запомнились ему на всю жизнь (Голобородько 2019), в сборник не попали (еще одна неприятность – они не попали и в трехтомник Мовчана). Неповторимым, «настоящим» Павло Мовчан

предстает перед читателем во втором сборнике – «Кора» (1968), в котором на смену миметическому жизнеутверждению первого сборника приходит и видейное жизнеутверждение, теперь уже драматическое, а то и трагическое.

Вот уже в начале сборника диптих «Сон». Два фантасмагорических видения, сюжетно или образно будто бы не связанные между собой. В первой части диптиха еще есть лирическое «я», который бредит сплетением сновидений, каких-то теней то ли собственного, то ли общего прошлого, которые тревожат его, физически ощутимы («Уже нишпорять нишком по шерхлих щоках, / Відкривають повіки і вії ламають, / Проникають в зіниці <…>» (Мовчан 1999, I, с. 11)). Можно бы подумать, что тени – это и есть сон. Однако в последнем версе первой части диптиха они парадоксальным образом противоставляются: тени ведут «я» «в нову путь… / В сновидіння, в свою протилежність глибоку» (Мовчан 1999, I, с. 12). Итак, видения предстают в форме снов, сновидений, но это что-то коренным образом отличное от будничного бессодержательного сна.

Дальше в творчестве Мовчана будет еще не одно произведение со словом «сон» в названии: «Сон» (сб. «В день молодого солнца»), «С поля дней, во сне, что приснился давно…» (сб. «Порог»), «И сон разгадываю во сне…» (сб. «Порог»), раздел «Сон» из поэмы «Стены» (сб. «Отпечатки»). Как тут не вспомнить три произведения под названием «Сон» и акварель «Сон бабушки и внучки» Тараса Шевченко, которые тоже предстают как видения, визии! Не зря А. Хоменко указывает, что поэт стремится «<…> поддерживать какое-то горение остатков “высокой визийности” своих предшественников» (Хоменко 2008, с. 516) (жаль, что этот тезис, как и у многих других исследователей, не нашел дальнейшего раскрытия). А еще можно привести немало других названий произведений Павла Мовчана, указывающих на то, что будет вестись речь не о воспроизведении увиденного-услышанного, а о другом мире, отличном от реального. Это ночь, тесно коррелирующая со сновидением: «О ночи», «Эта тишина – как детский плач средь ночи…», «Ночной дух» («Порог»), «Под новогоднюю ночь (Воспоминание)» («В день молодого солнца»). Часто поэт нам дает непосредственные указания на «потусторонний», «иной» характер изображаемого: «Сквозь толщу пространства и времени» (сб. «Желудь»), «Проступающие рисунки» (сб. «Порог»), «Тот мир придумал я?», «Это море-степь?.. Или море полуденное?..», «Я сам прошел сквозь себя», «Взгляд сквозь магический кристалл» (сб. Осердие»), «По ту сторону яви» (сб. «Отпечатки») и др.

К этому можно добавить детские воспоминания, наконец любые воспоминания, являющиеся скорее тоже воспроизведением видений поэта, чем реальных событий: «Воспоминание» (сб. Память»), «Из детства», «Сказка» (сб. Опыт»), «По мотивам сказки», «Пересекая Сирию» (сб. «Порог»). Размытость реальности, за которой просматривается что-то другое, значительно существеннее, создают частые в стихотворениях П. Мовчана сумерки («В сумерках и травы смеркались…» («Желудь»)), а еще туман, дым. Не менее частые в версах поэта дожди смывают поверхностное, видимое, наносное и создают пелену, размытость («Отобразился в снегах и размылся…», сб. «Желудь»), за которой поэт усматривает фрагменты другой «реальности».

Понятно, что в строках стихотворений Мовчана неизмеримо больше, чем лишь в названиях произведений, «сна», «сновидений», «тумана», «дождя», размытости границы между реальным с нереальным: «текут, как пятна, сны»; «в недрах снов, в немеряную глубину / так падаем – аж слышно хруст»; «и сон серебряный скатился из-под век»; «Идол пьяный / Тремя крепкими снами бредил»; «Как будто сон разрезанный встрепенулся»; «Сонная волна толкала его в даль»; «Бедра в воду углублены, нет, не в

воду, а в сон»; «Разорвет сон слово, будто немоту»; «Дремлет огонь целый день»; «То сонный Сон уж возвращается домой»; «видения причудливые»; «но сквозь дремоту слышно ржанье»; «Профиль березы размыт густою слякотью». Все эти примеры взяты чуть ли не наугад из первых сборников поэта, и их можно приводить до бесконечности.

А надо всем доминирует память, которая в жизни реальной часто дополняется какими-то видениями. По крайней мере, жена поэта Любовь Голота утверждает, что воспоминания Павла Михайловича очень интересны, ярки, сюжетны, но не всегда совпадают с тем, что было на самом деле. Однако они намного лучше воспроизводят бытие, сущность вещей и явлений, чем если бы были детально скрупулезным воссозданием того, что «действительно» было. Как рождаются картины иного бытия в поэзии П. Мовчана под влиянием «голоса памяти», интерпретирует М. Слабошпицкий: «Это стихотворение (“В пепле белом, в разрушениях белого царства…” – *Н. В.*) – о путешествии лирического героя пепелищем памяти. О том, как откуда-то из далеких лет его зовет далекий голос (это, кстати, один из чисто “мовчановских” мотивов). О том, как сквозь кладбищенское небытие доносится к герою его имя и откуда-то из глубины прожитого наплывает утреннее окно, “и свет лежит на полу, будто бы полотно”. Одним словом, это явление того, что, говоря словами Леси Украинки, “в сердце не умирает”. Того, что держит на свете украинского человека в его духовных координатах» (Слабошпицький 2009, с. 7).

Толчком, очевидно, не всегда контролируемым, к воспроизведению видений может стать визуальный контакт с картиной, фотографией, газетой и т. д. («Пожелтевшая детская фотография» и другие стихотворения из цикла «Фотографии» (сб. «Календарь»), «Старая газета» (сб. «Осердие»), цикл «Гравюры Георгия Якутовича» с уже упоминаемыми тенями в названиях стихотворений, а еще и туманами (сб. «В день молодого солнца»)). В целом произведения живописи, музыки были часто вынесены в названия стихотворений П. Мовчана и стали толчками к выходу далеко за пределы очерченного этими произведениями. Показательна в этом смысле история со стихотворением «По картине Эдварда Мунка “Крик”». Поэт сознается, что полотно Э. Мунка было избрано для произведения и его названия почти случайно, чтобы хоть как-то скрыть украинский контекст развернутого видения. В конце концов, читатели «в штатском» были очень профессиональными, и такую попытку спрятать за именем Ван Гога трагичность украинского бытия в поэме «Отчаяние» они умело отчитали, и поэму отстранили от печати на долгие годы.

Но вернемся к диптиху «Сон» из второго сборника Мовчана «Кора», ко второй его части. В ней лирическое «я» исчезает полностью, уже привычно размывается или, в лучшем случае, сливается с образом скрипки (переходный этап слияния лирического «я» со скрипкой как с любимой воспроизведен в стихотворении из той же «Коры» – «Волосы скрипки, как будто бы хмель…»). И тут снова выходим на визийность поэзии Павла Мовчана. Так, воплощение в других лиц, персонажей, в разные предметы и опредмеченные абстрактные понятия, «проговаривание» от их «имени» имманентны для лирики, получив наименование ролевой лирики. Но в стихотворениях П. Мовчана полностью исчезает граница между «голосом» автора и «ролевым» «голосом», давая не созданные интеллектом логические картины, а именно иррациональные собственные визии-видения от полного вживания в других лиц или в другие предметы.

Долго удивлялся, как такой глубокий (кажется, самый глубокий) исследователь творчества П. Мовчана, как Иван Михайлович Дзюба, прошел мимо мистически-визийного характера его стихотворений. А потом осознал: И. Дзюба не мог не ощутить этой иррациональной специфики поэзии Мовчана. Только спонтанные видения поэта он очертил как «фрагменты». «Часто стихотворения Мовчана начинаются без

“подготовки”, без экспозиции, будто на полном лету мысли, будто со средины (и обрываются будто задолго до конца) <…> все нам дается в продолжении, протяжении» (Дзюба 2013, с. 8). Но потом вернулся к рациональному толкованию такой особенности творчества Павла Мовчана. «Просто Мовчан разворачивает действо поэтического думания, приглашает читателя вместе с ним потрудиться душой, духом, а не одаривает от щедрот своих вязанками готовых истин» (Дзюба 2013, с. 8). Дальше мы еще вернемся к «незавершенности» произведений Мовчана, которые таки требуют часто прекращения авторской речи, «тишины», «молчания» и его продолжения читателем.

Не обошел стороной И. Дзюба и неразрывное сращивание поэта с образами его произведений, не просто поэтическое воплощение в них, а врастание в них, полное превращение в них самих. «Принципиальным для понимания мира поэзии П. Мовчана есть то, что в нем нет традиционной дистанции между лирическим героем и внешним миром, между субъектом и объектом лирически-философского созерцания или переживания. Мовчаново “я” настолько усолидаризировано со всем “живым” и “неживым”, со всем объемом настоящего, что “лирическим героем” его поэзии становится будто бы мировое бытие. Мовчан хочет говорить как будто от имени всего наличного в мире, вместо него: и по отдельности – вместо цветка, дерева, насекомого, птички, огня, камня <…> вместо разных явлений и вечных процессов; и вместо всего разом – вместо какого-то вездесущего естества жизни, неотделимого прежде всего от образа человека, но непомещающегося в нем, развернутого к неочерченному по природе своей образу “силы творящей” и разрушительной одновременно» (Дзюба 2013, с. 21–22). Мысль высказано настолько глубоко, концентрированно и полно, что лучше не скажешь. Едва ли не лучше всего ее можно проиллюстрировать стихотворением-балладой «Олень и рысь», в которой поэт сумел одновременно стать и рысью-хищником, и оленем-жертвой и воспринять естественность их борьбы не на жизнь, а на смерть, а произведение предстает как вспышки ряда фрагментарных видений («То перевтілення в стремління, / То сум, то струм, то каяття, / То з пращі пущене каміння / На сто сторін мого життя…»; «Лоскочуть ніжно мою спину / Чотири лапи величезні» (Мовчан 1999, I, с. 19)).

О таком неразрывном сращивании автора и его образов пишет и сам поэт. Сначала речь идет о посмертном ряде превращений лирического «я» в растительно-предметный мир в духе буддизма («Настане хвиля переселень, / коли вживусь в стебло трави <…>»), без какой-либо жалости к себе, а за ней усматривается и обратный процесс – ряд превращений предметов, растений, органики в человека с сохранением в человеке информации от всех его предшественников. Или же в духе уже Омара Хайяма мир предстает как гончарный круг с неограниченным количеством превращений (неслучайно один из переводных на русский язык сборник имел название «Гончарный круг»). В конце концов, все в мире движется по кругу, но каждый раз это новый круг (название еще одного русскоязычного сборника – «Круговорот»). А далее уже полное врастание во все звенья неудержимого круговорота: «І, посміхаючись, мов танув, / і перетворювавсь у рух»; «І слухав, розчинивши тіло <…>» (Мовчан 1999, I, с. 281). Вот миниатюра из сборника «Опыт», воспроизводящая спаянность лирического «я» и первобытной природы:

Не наслухай, бо сам зіллєшся
з гущавим літом у сльоту,
в нетяму вічну западешся,
в невідворотну самоту.
І будеш коренем, і листям,
і шашелем, що стовбур б’є,

і дощиком отим сріблистим,
що розмива ім’я своє.
Поза тобою все відхлине,
відсмеркне, як і не було.
Лиш буде вічною хвилина
твого посвячення в зело (Мовчан 1999, I, с. 250).

Последние два верса свидетельствуют, что речь идет не о посмертном превращении-переселении, а о кратковременном полном вживании в «корень», «листву», «шашель», о «посвящении в зело», когда выпадаешь из реального времени и мира, когда в «беспамятство вечное провалишься», в вѝдение того, чего не видел, не мог и не может увидеть никто другой.

На примере «Отчаяния» и абсолютного большинства всех других поэм Павла Мовчана можно убедиться, что каждый их раздел состоит из отдельных картин-видений, вживания в персонажей и проговаривание их внутренним (нутряным) голосом, вѝдения всего вокруг их глазами, высказывания их внутренних монологов. Опять-таки, можно бы сказать, что это обычное явление для литературы, для лирики и лиро-эпоса, когда поэт трансформирует в образы вычитанное из книг, увиденное в музеях, на теперешнем «месте событий» – бывших изображаемых перипетий и коллизий, услышанное от очевидцев. Однако кажется, что у Мовчана скорее возникает интуитивно, иррационально та или иная картина, образ, эмоция, настроение персонажей, передается ему, становясь собственной. «В своих стихотворениях-портретах исторических лиц и художников Павло Мовчан прибегает к композиции, характерной для замкнутых в своей многоплановой сюжетности гравюр. Его стихи вообще часто развиваются соответственно законам композиции графических листов или даже живописных полотен» (Кордун 1989, с. 186). Очевидно, услышанное-увиденное-вычитанное существенно влияет на всплывание этих картин и образов в сознании и подсознании, но без ирреального проникновения через какие-то незримые порталы они кажутся невозможными. Непревзойденным шедевром в этом смысле можно считать стихотворение «Архип Тесленко в Харьковцах», но к нему можно присоединять еще и еще не одно произведение поэта.

Навеивание, ирреальность, медитативность визий П. Мовчана проникает во внутреннюю ткань текста, чтобы потом через текст воссоздаваться в подсознании читателя. «<…> каждый раз, перечитывая его (стихотворение “Потресканная гора ломает толщу неба…”. – *Н. В.*), я вижу осенний, пустынный Коктебель и заново переживаю то, что когда-то ощутила именно там: то же умопомрачительное, как и в этом стихотворении, чувство освобождения от суеты и такое же умопомарчительное – по тревожной своей мятежности – чувство бесконечности дороги к себе, бесконечности ее “порогов”» (Гитович 1990, с. 8). Кстати, визийность П. Мовчана-поэта может касаться не только более-менее развернутых фрагментов его стихотворений и поэм (во многих произведениях художника такие разлогие визии-фрагменты отсутствуют), но и отдельных образов-тропов. Сложную метафорику Павла Мовчана, чрезмерную ее концентрацию, густоту, в общем – чрезмерную сложность его поэтической речи отмечал не один исследователь, от 1960-х годов начиная и до сих пор. Тропы поэта почти никогда не существуют по одиночке, объединяются, разрастаются, «кустятся», как сказал один из литературных критиков. Кажется, эти «кусты» часто являются тоже отдельными, пусть и короткими визиями, самодостаточными образами, вспыхивающими в воображении поэта и потом ложащиеся на бумагу. И не через такие ли тропы-визии происходит медитативное навеивание ощущенного, услышанного «из глубин» поэтом к читателю?

Еще удивительнее кажется спаивание голоса автора, лирического «я» (или как его еще назвать) с неживыми предметами и первоэлементами органического и неорганического мира.

Это не только и не столько созданные человеческими руками предметы («Литеры», «С косой по траву…» «Бузина», «Рубашка», «Источников тугие пружины…», «Жертвенник» или историей человечества топонимы («Савур-могила»), сколько растения (и животные) («Бузина», «Быть деревом», Взгляд на дерево», «Например, дерево», «Быть бабочкой» и много др.), земля во всех ее видах (соль, песок, глина, камень), вода (снег, источник), ветер (воздух), огонь (дым) («Земля», «Валун», «Материк», «Огонь», «Соль», «Вода», стихотворение «Снега», цикл «Снега» и т. д., и т. п.). Поэт-медиум «отчитывает» из них важную информацию и, что еще важнее, делится нею с нами, делится сакральным знанием, без которого, кажется поэту, украинский социум неисправимо беднеет духовно, а то и вообще теряет свою украинскость.

Джерело – пульсарій часу,
бачу, як воно чорніє!.. Зяє отвором смоктучим,
все вбирає до краплини. І струмок назад пульсує,
і щохвилі серце більша…
Стукіт чути…
Тіло зменшується втричі, і річки назад струмують:
супротивна хвиля часу всю теперішність спиняє:
гонить, гонить воду вгору,
і трави зелена піна піднялась понад верхів'я.
Тоне шум в глибинах тіней (Мовчан 1999, I, с. 543).

«Это прочтение украинской черноземли, путешествие историей цивилизации вообще и биографией нашего народа в частности» (Слабошпицький 2009, с. 7). Как справедливо указывал И. Дзюба, время у Мовчана может двигаться не только «вперед», в будущее, но и «назад», в прошлое, чтобы через окружающий мир, живое и неживое, органическое и неорганическое, через «человекоокружение» (о чем ведется речь в «Истоках») передать сакральные знания о мире, которые помогут опять слиться с человекоокружением в неразрывную целостность.

Сейчас не время и не место пересказывать и анализировать содержание «Истоков» – итогово-концептуальной, историософской работы Павла Мовчана, вобравшей в себя многолетние размышления, поиски и исследования поэта и дает в значительной мере ключи к пониманию, постижению его творчества. Думаю, стоит сделать это каждому по отдельности и перечитать книгу полностью, а не в моем пересказе или в моей свободной интерпретации. Укажу лишь, что в ней идет речь о рациональном осознании, через усвоение знаний о прошлом и современности украинцев и Украины, ее культуры, мифологии, искусства, повседневности, за которыми часто скрываются сакральные ценности и т. п., но об осознании иррационального, через восприятие информации от «человекоокружения» в снах, видениях, мгновенных вспышках-прозрениях и др., смысла бытия украинцев и человека вообще в мире.

Поэзия Павла Мовчана не обходит стороной, конечно, рациональных путей познания человека, родного этноса, его культуры, мира, однако является прежде всего иррациональным приближением к ним, углублением в них. Тяжело сказать, что чему предшествовало: поэтическая визийность, творчески-интуитивное проникновение за грань видимых вещей – сформированным постулатам «Истоков», или интеллектуальное осознание неминуемости квантового прыжка через мистическое прозрение трансцендентного как едва ли не единственно возможного пути познания самых существенных личных, национальных и общечеловеческих ценностей каждый раз все больше выкристаллизовывалось в стихотворениях. Кажется, что этот «круговорот» процессов происходил параллельно в обоих сферах, но поэзия таки наиболее полно явила нам то, что так неустанно познавал художник. Хотя прочтение «глубинного знания» Мовчана (и мистического прозрения) из поэзии, кажется, тоже дается очень тяжело и требует немалых интеллектуальных, а еще больше – визийно-эмпатийных усилий. Можно словами Ольги Токарчук образно сказать, что визийность,

мистичность Мовчана, его «<…> сон, в котором наиболее точно видно, что происходит наяву, и откуда простые наставления попадают прямо в сознание, избегая утоптанных троп, которыми ходят чувства» (Токарчук 2022, с. 181), производят наиболее глубокое впечатление на читателя, его сознание и подсознание, даже если это не всегда сам читатель понимает.

Но этого, по мнению или ощущению поэта, более чем достаточно. Дополнить или растолковать сказанное читателю могут лишь его собственные, читательские, размышления и визийно-эмпатическое проникновение в трансцендентное, которое постиг или к которому только приблизился автор. То есть дополнить или растолковать сказанное может лишь тишина. Павло Мовчан, кажется, не раз задумывался над смыслом своей фамилии, и эти размышления не были обыденными. Образ-концепт «тишь», тишина» является сквозным в наследии поэта, однако в первых стихотворениях он чаще всего представал как «молчание» («мовчання»), что перекликалось с его фамилией: «коли розпізнається суть / великого, як світ мовчання»; «мовчання чом таке фатальне»; «коли дзвенять поклони – без мови» (Мовчан 1999, I, с. 16, 23, 24). Оно, «молчание», со временем не исчезло из творчества Мовчана («твій слух шукатиме мовчання» (Мовчан 1999, I с. 295)), но преимущественно растворилось в более широкой по толкованию «тишине», которая всплывает еще в упоминаемом нами диптихе «Сон» со сборника «Кора»: «Шепот», «тени» первой части переходят в «тишь» и «тишину» второй части («И капли тишины ползут по струнам-лезвиям»; «по капле тишь спадает» (Мовчан 1999, I, с. 12)). Дальше вербальный текст в стихотворениях Мовчана неоднократно будто подытоживается тишью-тишиной: «Хтось часто так чатує тишу»; «і тугущий вузол слова / ще тугіше в’яже тиша»; «і тиша потовщала втричі»; «голос у горлі з тиші прогіркне»; «й тонка, як волос, тиша»; «лапками птахів вишито тишу»; «заради себе тишу творило житнє поле» (Мовчан 1999, I, с. 24, 54, 86, 86, 89, 102, 105, 277, 295] и др. Парадоксальность часто в том, что звуки не исчезают («по капле тишь спадает»), они только усиливают тишину экзистенциальную, трансцендентную.

О знаковой роли молчания, тишины в творчестве П. Мовчана очень уместные размышления высказал Юрий Ковалив. «Молчание воспринималось в двойственном смысле как экзистенциальная категория внутреннего говорения, аналогичная “творческим мукам”, из которого добывается художественный смысл, и одновременно как жертва советского лингвоцида: “разве в немоте все слова золотые”? Ситуация абсолютного онемения не случилась благодаря натурфилософии. Как вспоминает поэт в предисловии у сборнику “Отпечатки” (1992), приходилось искать выход из языковой нивеляции, в противовес к которой “вырабатывался метаязык” темного эскпрессивного идиостиля <…> Созвучная с творческими поисками Нью-Йоркской группы и Киевской школы, исполненная интеллектуальным пафосом, необарокковая, многогранная, усложненно магматическая метафора не только конденсировала натурфилософские переживания, характеризовалась внутренним “стеблированием” на множество ассоциативных связей, но и препятствовала нетолерантному официозу заглянуть в глубины “чистой поэзии”» (Ковалів 2013). Итак, молчание, то есть недосказанное, та сложная метафорика позволяли избежать пристального глаза литературных надсмотрщиков, лишить их возможности однозначного трактования текстов поэта, формулировки каких-то определенных мыслей (еще раз можем сказать: это же видения, что-то нечеткое, размытое, расплывчастое, фрагментарное).

Кажется, однако, что эти «молчание», «тишь», «тишина» были значительно весомее, более широкими по значению в стихотворениях Мовчана. Они были специфической чертой стихотворений Мовчана, а заодно и имманетной чертой искусства в целом. Поэт

был очень близок к миру кинематографа (не только по образованию), живописи, других «пластических» искусств. Ряд публикаций П. Мовчана о неповторимых украинских художниках, о Ю. Ильенко в тогдашней всесоюзной и украинской периодике свидетельствует о глубоких знаниях и не менее глубоком понимании живописи и кинематографа в целом и творчества презентированных художников в частности. Не менее важно и то, что значительную часть произведений Павла Мовчана часто сравнивают с полотнами живописи. Поэтому позволю себе для очерчивания «тишины» и «молчания» Мовчана по аналогии привлечь специалистов из сферы изобразительного искусства.

Вот, к примеру, размышления Любомира Медведя, почему появляется молчание в живописи, в частности в творчестве Анатолия Криволапа, где такое понятие кажется неуместным, невозможным. «Сказать коротко, короче, еще, и еще короче… ЧТО дальше, за эскалацией сокращений, в конце максимально уплотненного сворачивания? Первое, что приходит на ум, – это полнейшая нивеляция словопотоков, что есть Молчанием. <…> Молчание Криволапового артефакта родственно с молчанием первозданной степи, большого древнеегипетского Сфинкса, молчанием стоика, мудреца. Или ребенка, завороженного чем-то величественным, грандиозным, неожиданным. Или молчанием опытного человека, открытого на то, что есть Любовь, отгороженного от того, что суета, никчемность, скоротечно» (Медвідь 2022, с. 7). Парадоксально, но все выше изложенное можно приложить к творчеству П. Мовчана, и никакого передергивания или чрезмерности не будет.

Или вот оценка живописи Криволапа Алесей Авраменко: «<…> в монументальных росписях он не заигрывает с читателем, а ведет с ним диалог, обращаясь как к равному. А когда равного нет – молчит, не пытаясь вербально пробиться к тому, кто не способен увидеть» (Авраменко 2022, с. 22). Можно аргументированно утверждать, что молчание Мовчана в стихотворениях тоже имеет свои истоки, как и те, которые А. Авраменко усматривает в полотнах А. Криволапа. В молчании, в тишине читатель проводит (или не проводит) интуитивно-визийное, мистическое проникновение в сущность вещей через плетение словес и тропики Мовчана, являющееся результатом его собственного мистически-визийного постижения того, что невозможно схватить через интеллектуальное познание материального мира. Наверно, именно поэтому Павло Мовчан – один из самых загадочных и самых богатых, самых глубинных украинских поэтов.

Выводы

Павло Мовчан часто с удивлением и восторгом писал о тех художниках слова, чей дар и чье творчество были иррациональными по происхождению и по сущности. Этим украинский поэт как бы намекал на не постижимую интеллектом природу и своего творчества. Вспоминая случаи из собственной биографии, П. Мовчан указывал на то, что часто определенные предметы и явления вызывали в его сознании целые развернутые и фрагментарные картины прошлого других людей или материальных предметов, субстанций.

Литературоведы-«мовчановеды» периодически отмечали стремление поэта выйти в стихах за пределы реальности, заглянуть «за грань», познать высшие, сакральные истины, сокрытые в мире ирреальном, трансцендентном, но не связывали их с мистическим характером его творчества. На мистицизм лирики П. Мовчана обратил внимание разве что Д. Чистяк – современный филолог и тоже поэт-мистик.

Познание «неземного», ирреального мира у Павла Мовчана часто происходит в трансграничном состоянии сознания, поэтому в названиях многих его произведений

упоминаются сон, сновидение, видение, мираж, размытое дождем окно, расплывающиеся изображения, нечеткий рисунок и т. д. Еще больше таких и подобных образов встречается в стихах П. Мовчана. В трансграничных состояниях лирическому «я» возникают образы и ситуации, играющие знаковую роль в познании сущности мира и предназначения человека в этом мире, открываются парадоксальные истины, новые знания, вѝдения, ощущения.

Для постижения невидимого, трансцендентного недостаточно чувственного и интеллектуального познания, необходимо озарение, вспышка, квантовый прыжок сознания и подсознания, умение увидеть отсутствующее глазами других людей, животных, предметов, вжиться в них, слиться с ними. Поэтому большинство произведений П. Мовчана – это визии, видéния, развернутые или фрагментарные картины, всплывающие в творческом сознании от прикосновения к предметам, или как результат воспоминаний, или рассмотрения рисунков, фотографий, газет и т. п. Произведения о выдающихся личностях прошлого представляют собой развернутые описания и размышления от лица этих личностей. Все изображенное в этих стихах – это увиденное, услышанное, ощущенное, передуманное этими личностями, в которых полностью воплотился автор, растворился в них, извлек сокровенную информацию («энергию») и передал ее читателям. Лирическим героем стихотворений поэта становятся не только отдельные люди, животные (например, одновременно олень и рысь), но и дерево, камень, вода, песок…

Большое значение в творчестве Павла Мовчана играет концептуальный образ молчания (тиши, тишины), когда остается недосказанное, не растолкованное до конца. Это не только форма и способ избежать пристального взгляда советско-компартийной цензуры, но и привлечение к соавторству читателей. Именно в момент осмысления недосказанного, в молчании, в тишине возникает возможность и потребность проникновения за грань, к ирреальным, через видения, мирам и истинам, позволяющим познать предназначение человека, прежде всего себя, в этом мире, в истории человечества и своего этноса.

Литература

1. Авраменко, О. (2022). Енергія чистого кольору: Розписи церкви Покрова Пресвятої Богородиці в селі Липівка (2014–2022). *Антиквар : журнал про мистецтво та колекціонування*, № 4 (127), с. 21–27.
2. Базилевський, В. (2014). Розтин і зшивання матерії. *Слово Просвіти, 17–23 липня, № 28, с. 6.*
3. Гитович, И. (1990). «Слово сущее, лукавое, спасительное…». [в:] Мовчан П. *Желудь : стихотворения и поэмы*. Москва : Художественная литература, с. 3–12.
4. Голобородько, В. (2019). Так твориться незриме братерство поетів. *Слово Просвіти*, 11–17 липня, № 28 (1028), с. 4–5.
5. Дейч, А. (1969). Мир поэта : рец. на: П. Мовчан. Кора : вірші. Українською мовою. Київ : Молодь, 1968. *Дружба народов,* № 9, с. 278–279.
6. Дзюба, І. (2013). Цілюща сіль самопізнання. [в:] Мовчан П. *Сіль : поезії*. Київ : Український письменник, с. 5–29.
7. Жулинський, М. (2019). Пастир Слова. *Слово Просвіти*, 11–17 липня, № 28 (1028), с. 8.
8. Ковалів, Ю. (2013). *Натурфілософські портали Павла Мовчана : рукопис розділу до «Історії української літератури: кінець XIX – поч. XXI ст.* : підручник : у 10 т. Київ : ВЦ “Академія”, 2013 – .».

9. Кордун, В. (1989). Любов життю тотожна…: Роздуми про поетичний світ Павла Мовчана. *Вітчизна*, 1989, № 10, с. 182–186.
10. Ласло-Куцюк, М. (1989). Про філософічність поезії: Нотатки про добірку віршів Павла Мовчана. *Прапор*, № 10, с. 177–184.
11. *Літературознавчий словник-довідник у двох томах* (2007). Том 2 / Авт.-уклад. Ю.І. Ковалів. Київ : ВЦ «Академія», 624 с.
12. Медвідь, Л. (2022). Головний арсенал художника Анатолія Криволапа. *Антиквар : журнал про мистецтво та колекціонування*, № 4 (127), с. 6–10.
13. Мовчан, П. (2022). *Вертикаль слова: Про час, у якому жив, і про людей літератури і мистецтва : статті, передмови, інтерв'ю* / Ред-упор. М. Васьків. Київ : Ярославів Вал, 608 с.
14. Мовчан, П. (2018). Витоки [в:] Мовчан П. *Український формат : збірник статей, есеїв, виступів*. Київ : Просвіта, с. 94–242.
15. Мовчан, П. (1999, І). Твори в трьох томах. Том І. *Голос : поезії*. Київ : ВЦ «Просвіта», 1999, 640 с.
16. Мовчан, П. (1999, ІІ). Твори в трьох томах. Том ІІ. *Межовий камінь* : поезії. Київ : ВЦ «Просвіта», 1999, 536 с.
17. Мосенкіс Ю., Чистяк Д. (2019). Павло Мовчан: Космос і Слово, «і зоряна – в душі – речовина…» // *Слово Просвіти*, 11–17 липня, № 28 (1028), с. 1, 3.
18. Слабошпицький, М. (2009). «Біжучу мить бери в майбутній час…». *Слово Просвіти*, 16–22 липня, № 28, с. 6–7.
19. Славинський, М. (2014). Павло Мовчан: «Навіть звичайна абетка – це своєрідний відбиток зоряного неба» [в:] Славинський М. Колеги: Шляхи та роздоріжжя. Київ : ВД «Дивосвіт», с. 209–224.
20. Словник іншомовних слів. Київ : Головна редакція УРЕ, 1985, 967 с.
21. Токарчук, О. (2022). Е. Е. Київ : Темпора, 248 с.
22. Філіпчук, Г. (2019). «Придивись пильніше до свого відбитку…». *Слово Просвіти*, 11–17 липня, № 28 (1028), с. 2.
23. Хоменко, О. (2008). Мисленнєвість поезії й поезія мисленнєвості: діалектика творення вербальної космогонії Павла Мовчана. [в:] Мовчан П. *Вибрані твори*. Поезія. Київ : Видавничий центр «Просвіта», с. 481–518.
24. Череватенко, (1969). Л. «Лягають зерна у надію…» [в:] Дніпро, № 1, с. 142–148.

İNOVATİF ÖRGÜT KÜLTÜRÜ VE KURUMSAL DAYANIKLILIK/REZİLYANS İLİŞKİSİNİN ÖLÇÜLMESİNDE ÇEVRESEL TÜRBÜLANSIN ÖNEMİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Özge KURUÇ
Dr., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi,
Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı
Dr., Marmara University, Faculty of Business Management,
Department of Management and Organization

Şadi Can SARUHAN
Prof. Dr. Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi,
Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı
Prof. Dr., Marmara University, Faculty of Business Management,
Department of Management and Organization

ÖZET

Son derece değişken, belirsiz, yoğun rekabetin ve çalkantılı bir ortamın söz konusu olduğu günümüzde firmalar daha etkin ve "dayanıklı" olma konusunda her geçen gün daha fazla baskı hissetmektedir. Giderek karmaşık hale gelen iş dünyası örgütleri birçok tehditle karşı karşıya bırakmakta bu da örgütleri daha kırılgan hale getirmektedir. Kurumsal dayanıklılık krizlerle başa çıkmanın etkili bir yolu ve kriz durumlarında sürdürülebilir büyümeye ulaşmanın bir aracı olarak hem teorik hem de pratik çevrelerin giderek dikkatini çekmeye başlamış ve organizasyonel bağlamda tartışılmaya başlanmıştır. Organizasyonel rezilyans kapasitesi, örgütlerin kriz anlarında ve yıkıcı olaylar karşısında sağ kalma ve dönüşebilme becerilerini ifade etmektedir. Krizler karşısında bazı şirketler sürdürülebilir büyüme elde ederlerken diğerleri yok olmaktadır. Nitekim pek çok durumda organizasyonlar için sadece hayatta kalmak yeterli değildir; bu değişikliklerle karşı karşıya kalındığında daha iyi sonuçlar üretmek için artan bir ihtiyaç da ortaya çıkabilmektedir. Neden bazı kuruluşlar olumsuz çevresel koşullarla diğerlerine göre daha iyi başa çıkabilmektedir? Ampirik ve teorik araştırmalar dayanıklı kuruluşların son derece rekabetçi ve kaotik iş ortamında; hayatta kalabilecek kadar esnek, koşullara uyum sağlayabilen ve yaratıcı olduklarını ileri sürmektedir. Örgüt kültürü ise öteden beri ilgi çeken ve araştırılan bir kavram olma özelliğini devam ettirmektedir. Örgüt kültürü ile ilgili son yılların literatürüne bakıldığında inovasyon ile ilişkilendirilen birçok çalışma bulunmakla birlikte, bu çalışmaların çoğunda kavramların kendisine odaklanılırken; dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesinde inovatif örgüt kültürünün rolüne ilişkin kısıtlı ve oldukça genel önerilerden öteye gidilememiştir. Bu çalışmanın amacı, literatürde var olan bu boşluktan hareketle inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesindeki rolünü açıklayarak bu alandaki literatüre katkı sağlamaktır.

Bu tez organizasyonların, belirli organizasyonel niteliklerin geliştirilmesi yoluyla nasıl bir dayanıklılık kapasitesi oluşturabileceklerine dair bir açıklama önermeyi amaçlamaktadır. Tüm bu bilgilerden yola çıkarak çalışmanın ana amacı; kurumsal dayanıklılık/rezilyans kavramını teorik ve ampirik olarak ele alarak, inovatif örgüt kültürünün öncül olarak nasıl dayanıklılığa yol açtığını açıklamaktır. Ayrıca bu çalışma, inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık arasındaki ilişkide çevresel türbülansın (Pazar ve teknoloji türbülansının) farklılaştırıcı etkisinin olup olmadığını analiz etmektedir.

Araştırmamızın ana kütlesini, Fortune Türkiye En Etkin 50 CHRO (Fortune Türkiye En Etkin İnsan Kaynakları Yöneticisi) 2022 araştırmasının sonuçlarına göre listede yer alan 50 İK yöneticisi ve bu yöneticilerin şirketleri oluşturmaktadır. Bu 50 üst düzey yöneticiden 13 tanesi çalışmamıza katılacağını bildirmiş ve her bir şirkete 30 adet olacak şekilde anket formları ulaştırılmıştır. En az orta düzey yönetici pozisyonunda olan çalışanların anket formunu doldurmaları istenmiş ve araştırmanın uygulama aşaması toplam 239 katışımcı üzerinden yürütülmüştür. Veriler anket yöntemi kullanılarak toplanmış, araştırmanın amacına uygun olarak oluşturulan araştırma modeli ve hipotezleri nicel tekniklerle analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular; inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde (tüm boyutlarda) anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir. Fakat öngörülmüş olan çevresel türbülansın (Pazar ve teknoloji türbülansı) farklılaştırıcı etkisinin anlamlı çıkmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: İnovatif örgüt kültürü, kurumsal dayanıklılık/rezilyans, çevresel türbülans

ABSTRACT

In today’s highly volatile, uncertain, competative and turbulent environment companies feel more and more pressure to be more effective and resilient every day. The increasingly complex business world exposes organizatons to many threats, which makes them more fragile. Organizational resilience has begun to attract the attention of both theoretical and practical circles, as an effective way of coping with crises and as a means of achieving sustainable growth in crisis situations, and has begun to be discussed in the organizational context. Organizational resilience capacity refers to the ability of organizations to survive and transform in times of crisis and in the face of devastating events. While some companies achieve sustainable growth in the face of crises, others disappear. Indeed, in many cases, survival only has proven not to be enough for organizations, that there might emerge an increasing need to produce even better outcomes when facing these changes. So, why are some organizations better able to cope with adverse environmental conditions than others? Emprical and theoretical research suggest that resilient organizaitons remain flexible, adaptive and creative enough to survive in a highly competative and chaotic business environment.

Organizational culture, on the other hand, continues to be an interesting and researched concept for a long time. Looking at the literature of recent years on organizational culture, although there are many studies associated with innovation, most of these studies focus on the

concepts themselves; it has not gone beyond limited and rather general recommendations on the role of innovative organizational culture in the development of reslience capacity. Therefore, this study aims to contribute to the literature by explaining the role of innovative organizational culture in developing resilience capacity.
This thesis aims to suggest an explanation of how organizations can build resilience capacity through the development of certain organizational qualities. Based on all this information, the major aim of this thesis is to theoretically and emprically relate the concept of organizational resilience to its suggested antecedent as innovation supportive organizational culture and explain how it can help to built latent resilience for organizations. Moreover, this study suggests and investigates the potential moderating effect of environmental turbulence (market and technology turbulence) on the relation between innovative organizational culture and organizational resilience.
According to the results of the Fortune Turkey's 50 Most Influential CHRO (Fortune Turkey Most Influential Human Resources Managers) 2022 research, the 50 HR managers in the list and their companies constitute the population of our research. 13 of these 50 senior managers declared that they would participate in our research and 30 questionnaires were sent to each company. Employees who are at least in the middle level manager position were asked to fill out the questionnaire and the application phase of the research was carried out on a total of 239 participants. The data were collected using the questionnaire method, and the research model and hypotheses created in accordance with the purpose of the research were analyzed with quantitative techniques. The findings showed that innovative organizational culture has a significant effect (in all dimensions) on organizational resilience. However, the suggested moderating effect of environmental turbulence (market turbulence and technology turbulence) was not to be significant on this relationship.
Keywords: Innovative organizational culture, organizational resilience, environmental turbulence

1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. İNOVATİF ÖRGÜT KÜLTÜRÜ

Küreselleşme ve yaşanan sürekli değişim ile birlikte, günümüzde örgütlerin bu gelişim ve değişime ayak uydurabilmeleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri için diğer örgütlerle rekabet edebilir bir pozisyonda olmaları gerekmektedir. Rekabet edebilir durumda olmaları, çevresel değişimleri algılayabilmeleri, üstün bir performans sergileyebilmeleri ve yaşanan değişikliklere uygun inovasyon üretebilmelerine bağlıdır. İnovasyonun ne olduğu ve bir örgüt içerisinde inovasyonun gelişimine zemin hazırlayan unsurların neler olduğu konusu son dönemlerde üzerinde önemle durulan konulardan biridir. Konunun bu denli önemli olmasının temel nedeni örgütlerin uzun dönemde varlıklarını devam ettirebilmelerinde inovasyonun belirleyici bir rol oynamasıdır (Scott ve Bruce; 1994, s.580). Yenilikçiliği tam anlamıyla kavrayabilen ve uygulayabilen işletmeler, sert rekabetin yaşandığı günümüz koşullarında

rekabette avantaj sağlayarak yaşamlarını sürdürebileceklerdir. Örgüt kültürü yenilikçiliğin ortaya çıkabileceği ve devamının sağlanabileceği bir ortam yaratması açısından oldukça önemlidir (Ahmed, 1998; Elçi, 2007; Uzkurt, 2008; Naranjo-Valencia, vd., 2010; Jones, 2013; Maher, 2014). Gandotra (2010, s.56)'ya göre inovatif örgüt kültürü, inovasyonu işletmenin günlük yaşamı haline getiren kültürdür. Dobni, inovatif örgüt kültürünü bir örgütün yenilik yapma niyetini, yeniliği destekleyen altyapıyı, bir pazarı ve değeri yönlendirmeyi etkilemek için gerekli olan operasyonel düzeydeki davranışları, yeniliği uygulayacak bir ortamı içeren çok boyutlu bir bağlam olarak tanımlamıştır (Dobni, 2008, s.540).

Örgütte inovasyonun gerçekleşmesi için uygun ortamın yaratılmasında ve yenilikçi davranışların geliştirilmesinde kültür belirleyicidir. İlgili literatür incelendiğinde inovatif örgüt kültürü çeşitli yazarlar tarafından çok farklı boyutlarda incelenmiştir. Yaratıcılığı ve inovasyonu destekleyen örgüt kültürünün beş farklı belirleyicisi (strateji, yapı, destek mekanizması, inovasyonu teşvik eden davranış ve açık iletişim) tartışma konusu olarak hep gündemdedir (Martins ve Terblanche, 2003). Ancak, inovasyon birçok farklı değişkenden etkilenen bir süreç olduğundan tüm belirleyici faktörleri tek bir çalışmada toplamak mümkün değildir. Bu çalışmada ise inovatif örgüt kültürünün belirleyicileri ile ilgili geniş boyutlar yelpazesinden altı tanesi ele alınmıştır. Bunlar; iletişim, paylaşılan vizyon, yönetimin desteği, risk alma, müşteri odaklılık ve rakip odaklılık olarak ele alınmıştır.

1.2. KURUMSAL DAYANIKLILIK/REZİLYANS

Teknolojik ilerlemeler, küreselleşme ve şiddetli rekabetin getirdiği tehditler, günümüzün hızla değişen çevre koşullarında örgütler için "dayanıklılığın" önemini giderek arttırmaktadır. Mallak (1998, s.8) "dayanıklı birey ve örgütler"i; beklenmedik bir olayla karşılaştıklarında herhangi bir stres belirtisi göstermeden duruma kolaylıkla, hızla ve pozitif bir şekilde adapte olabilme yeteneği ile kavramsallaştırmaktadır. Örgütlerin zorlu rekabet şartlarıyla, değişken çevre koşullarıyla ve krizlerle mücadele ederek bunlardan asgari etkilenmeleri ve değişen koşullara adapte olmaları söz konusu olduğunda, farklı disiplinlerde geniş bir literatüre sahip olan ancak örgüt biliminde henüz yeni bir kavram olan "dayanıklılık" kavramı karşımıza çıkmaktadır. Zira bir örgütün büyük bir krizden veya yıkıcı bir olaydan kurtulma yeteneği, örgütün yapısına, içinde bulunduğu yönetim ve operasyonel sistemlere ve bunların dayanıklılığına bağlıdır.

Kurumsal dayanıklılık kapasitesi birçok araştırmacı tarafından çok boyutlu bir kavram olarak ele alınmış olup, birçok örgütsel yeteneği içermektedir. Bu çerçevede Lengnick-Hall ve diğerleri (2011) kurumsal dayanıklılık kapasitesini bilişsel, davranışsal ve bağlamsal dayanıklılık şeklinde üç ana boyuta bağlı on alt boyut olarak ifade etmişlerdir.

BİLİŞSEL DAYANIKLILIK; zihinsel süreçleri ve pozitif kavramsal yönelimi içermekte olup, örgütün dış çevredeki değişim ve gelişmelerin farkına varmasını, analiz etmesini, yorumlamasını, sahip olduğu temel değerler ve vizyon çerçevesinde bunlara ilişkin çeşitli yanıtlar geliştirmesini ve bu yanıtları eyleme dönüşterecek yöntemleri belirlemesini sağlar (Lengnick-Hall ve Beck, 2009). Bilişsel dayanıklılık; kavramsal yönelim (ideolojik benlik)

(ideological identity) ve yapıcı anlamlandırma (constructive sensemaking) şeklinde iki elementten oluşur (Lengnick-Hall, 2011). ***Kavramsal yönelim;*** örgütün güçlü bir amaç duygusu, özgün temel değerler ve gerçek bir vizyona sahip olduğu anlamına gelen bilişsel dayanıklılığın bu boyutu, örgüte zor zamanlarda harekete geçmesi için bir yön verir ve referans işlevi görür. ***Yapıcı anlamlandırma***; ise örgüt ve çalışanların, benzeri görülmemiş durum ve koşullarla karşılaştıklarında, içinde bulundukları durumu yorumlayıp anlamlandırma becerisidir (Lengnick-Hall, 2011).

DAVRANIŞSAL DAYANIKLILIK; bilişsel dayanıklılık yoluyla belirlenen düşünce ve algıları somut eylem ve tepkilere dönüştürür (Lengnick-Hall ve Beck, 2009). Kurumsal dayanıklılık kapasitesinin bu boyutu, bir örgütün olumsuz durumlarla başa çıkabilmek için çeşitli yeni rutinler geliştirmesini ve sahip olduğu kaynakları etkin bir şekilde kullanarak bunları uygulamasını sağlar (Lengnick-Hall ve diğerleri, 2011). Davranışsal dayanıklılık, öğrenilmiş beceriklilik, sıra dışı çeviklik, pratik alışkanlıklar ve davranışsal hazırlık olmak üzere kurumsal dayanıklılık kapasitesinin dört alt boyutunu içerir. ***Öğrenilmiş beceriklilik;*** ustalık, yaratıcılık ve icat kabiliyetini içeren ve yenilikçi problem çözme amacıyla oluşturulmuş ve tecrübe edilmiş davranışlar olup, acil bir durumdan yararlanmak için yenilik ve kararlılığı bir araya getirir (Lengnick-Hall and Beck, 2009**). *Örgütsel çeviklik;*** örgütün değişimi başlatacak, öngörecek veya fayda sağlayacak şekilde hızlı, kararlı ve etkili şekilde hareket etmesi anlamına gelmektedir. Çevredeki tehditleri, fırsatları hızla tespit etme ve fırsatları hızlı bir şekilde değerlendirerek tehditlere karşı önlem alabilmeyi ifade etmektedir (Tallon ve Pinsonneault, 2011, s.473). ***Pratik alışkanlıklar;*** özellikle beklenmedik tehditlere ilk tepkiyi verebilmek için öğrenme yoluyla önceden geliştirilen, egzersizler ve tatbikatlar yoluyla tekrarlanan ve tecrübe edilen rutinlere bağlıdır (Lengnick-Hall and Beck, 2009). ***Davranışsal hazırlık;*** diğer tüm bileşenler arasında bir köprü niteliği görürken aynı zamanda işletmelerin sahip oldukları yeterlikler sayesinde diğer işletmelerin göremedikleri fırsatları görmelerini sağlamaktadır. Temelde ortaya çıkması potansiyel durumlar karşısında karlı sonuçlar elde edebilmek için, işletmenin aksiyonlar alma ve yatırımlar yapma yeteneğini ifade etmektedir (Lengnick-Hall and Beck, 2011, s.246-247).

BAĞLAMSAL DAYANIKLILIK; bir örgütün yıkıcı olaylara tepki vermesi için zemin oluşturan etkileşim ve kaynaklar ağına odaklanmaktadır (Lengnick-Hall ve Beck, 2009). Bir organizasyonun rezilyans kapasitesini destekleyen bağlamsal koşullar, çevresel karmaşıklıklara etkili cevap verme konusunda önemli rol oynamaktadır (Lengnick-Hall ve Beck, 2005). Boyut, dört temel bağlamsal koşulun bir araya gelmesiyle oluşur, bu koşullar; psikolojik güvenlik (psychological safety), derin sosyal sermaye (deep social capital), geniş kaynak ağları (diffused power and accountability), dağılmış güç ve sorumluluk (access to broad resource networks) şeklindedir (Lengnick-Hall vd., 2011, s.247). ***Dağıtılmış güç ve sorumluluk;*** gücün, sorumluluğun, hesap verebilirliğin ve kararlara katılımın örgüt genelinde dağıtılması ve yayılımıyla ilgilidir (Lengnick-Hall and Beck, 2003). ***Psikolojik güvenlik;*** kişilerin iş ortamının kişilerarası risk almaya dönük olma derecesini ifade etmektedir (Edmondson, 1999). ***Derin sosyal sermaye;*** organizasyon içindeki karşılıklı ilişkilerden

doğmaktadır. Bu ilişkiler yüz yüze, güvene dayanan sürekli diyaloglar, dürüstlük ve özsaygıdır. Bireyler veya sosyal üniteler arasındaki ilişki ve işbirliği sonucu elde edilen, ilişkinin kurulduğu ağlara gömülü olan güncel ve potansiyel bilgi olarak ifade edilen sosyal sermayenin daha samimi ve saygılı bir formudur (Karaköse, İmamoğlu ve İnce, 2020, s.156). ***Geniş kaynak ağları;*** bir örgütün sahip olduğu ve potansiyel olarak sahip olabileceği somut ve soyut kaynakları içermektedir. Dayanıklı örgütler, önemli kaynaklarını paylaşabilecek olan diğerleriyle ilişki geliştirebilme kabiliyeti ile diğerlerinden ayrışırlar (Lengnick-Hall and Beck, 2011, s.247).

1.3. ÇEVRESEL TÜRBÜLANS

İşletmelerin faaliyette bulunduğu çevresi, işletmenin varlığını devam ettirebilmesi ve rekabet üstünlüğünü sürdürebilmesi açısından yaşamsal öneme sahiptir. Bu durum da çevresel analizi zorunlu hale getirmektedir. Bir diğer ifadeyle işletmelerin yönetim faaliyetlerinde genel çevre analizi ile çevrelerini oluşturan öğe ve koşulları dikkate almaları son derece önemlidir (Lynch, 2012). Literatürde firmaların faaliyet gösterdiği dinamik çevre yapısını açıklamak için çeşitli kavramlar kullanılmaktadır. Günümüzde bunu en iyi açıklayan kavramlardan biri "çevresel türbülans"tır. Çevresel türbülans bir organizasyonun faaliyet gösterdiği dış çevredeki beklenmeyen değişiklikler ve belirsizliklerdir. Çevresel türbülans, işletmenin dış çevresinde meydana gelen değişikliklerin hızı ve tahmin edilemezliği olarak tanımlanmaktadır (Kotler ve Caslione, 2010: 23; Zhang, 2006, s.89). Çevresel türbülans müşteri eğilimlerindeki değişimler, üretim/hizmet teknolojileri ve işletmenin ana endüstrisindeki rekabet şekillerinde değişimin tahmin edilemezliği durumudur (Miller, 1987, s.62; Miller ve Friesen, 1983, s.234). Milliken (1987) türbülans kavramını herhangi bir yerden ya da kaynaktan bilgi verilmeksizin, aniden ortaya çıkan ve beklenilmeyen sonuçlara neden olan değişiklikler olarak tanımlamıştır. Mason (2007) ve Melton (2017) ise türbülans kavramını çevrede hızlı, beklenilmeyen değişikliklerin alt çevre boyutlarında oluşturduğu devingenlik olarak açıklamıştır. Rosca ve Moldoveanu (2009) ise dış çevrenin fırsatları ve tehditlerinin yoğunluğunun türbülans tarafından karakterize edildiğini ifade etmiştir. Buna göre türbülans yönetimi, iki değişkene bağlıdır; Birincisi; değişkenlik (changeability) ve ikincisi öngörülebilirlik (predictability).

Literatürde çevresel türbülans başlığı altında yapılan çalışmalar değişiklik göstermektedir. Örneğin bazı araştırmacılar çevresel türbülansı alt başlıklarına ayırmadan tek bir güç olarak ele almışken (Caputo vd., 2019; Clercq vd., 2018; Wang, vd., 2015; Sung & Choi, 2021; Chen vd., 2015b) bazı çalışmalar çevresel türbülans alt faktörlerini ayrı ayrı ya da farklı kombinlerle analiz etmiştir (Dost vd., 2019; Yang vd., 2019; Sheng vd., 2021; Haarhaus & Liening, 2020; Wu vd., 2021). Genel olarak ise literatürde çevresel türbülans üç farklı boyutta incelenmektedir. Çevresel türbülansı oluşturan bu boyutlar; rakip türbülansı, pazar türbülansı ve teknolojik türbülanstır (Jaworski ve Kohli, 1993, s.57). Araştırmamızda ise, çevresel türbülansın pazar türbülansı ve teknoloji türbülansı boyutları ele alınacaktır. ***Pazar türbülansı;*** bir pazarın hızlı ve beklenmedik bir şekilde değiştiği durumları ifade eder. Bu değişikliklere Pazar büyüklüğü, rekabet düzeyi, tüketici davranışı, teknolojik ilerlemeler veya düzenleyici değişiklikler gibi faktörler neden olabilir. Çevresel türbülansın bu boyutu; sürekli,

dinamik, değişken bir özellik göstermekte ve talep, büyüme oranı gibi özelliklerin süreklilik arz etmediği yapıda ortaya çıkmaktadır. ***Teknolojik türbülans;*** literatürde en çok incelenen konu başlıklarından biridir. Zhao (2020) çalışmasında teknolojik türbülansı çevresel türbülansın en önemli özelliği olarak tanımlamıştır. Teknolojik türbülans literatürde, sektördeki teknolojilerin değişim derecesi (Jaworski & Kohli, 1993; Hanvanich vd., 2006) ile teknolojik ilerleme oranı (Autry vd., 2010) olarak tanımlanmıştır. Aslında firmalar açısından teknolojik türbülans, teknolojide algılanan istikrarsızlık ve karmaşıklığa ek olarak kısa ürün geliştirme döngüsü sonucunda ortaya çıkan yeni ve çığır açan bileşenlerin neden olduğu öngörülmezliktir (Bstieler, 2005).

2. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

2. 1. ARAŞTIRMANIN AMACI

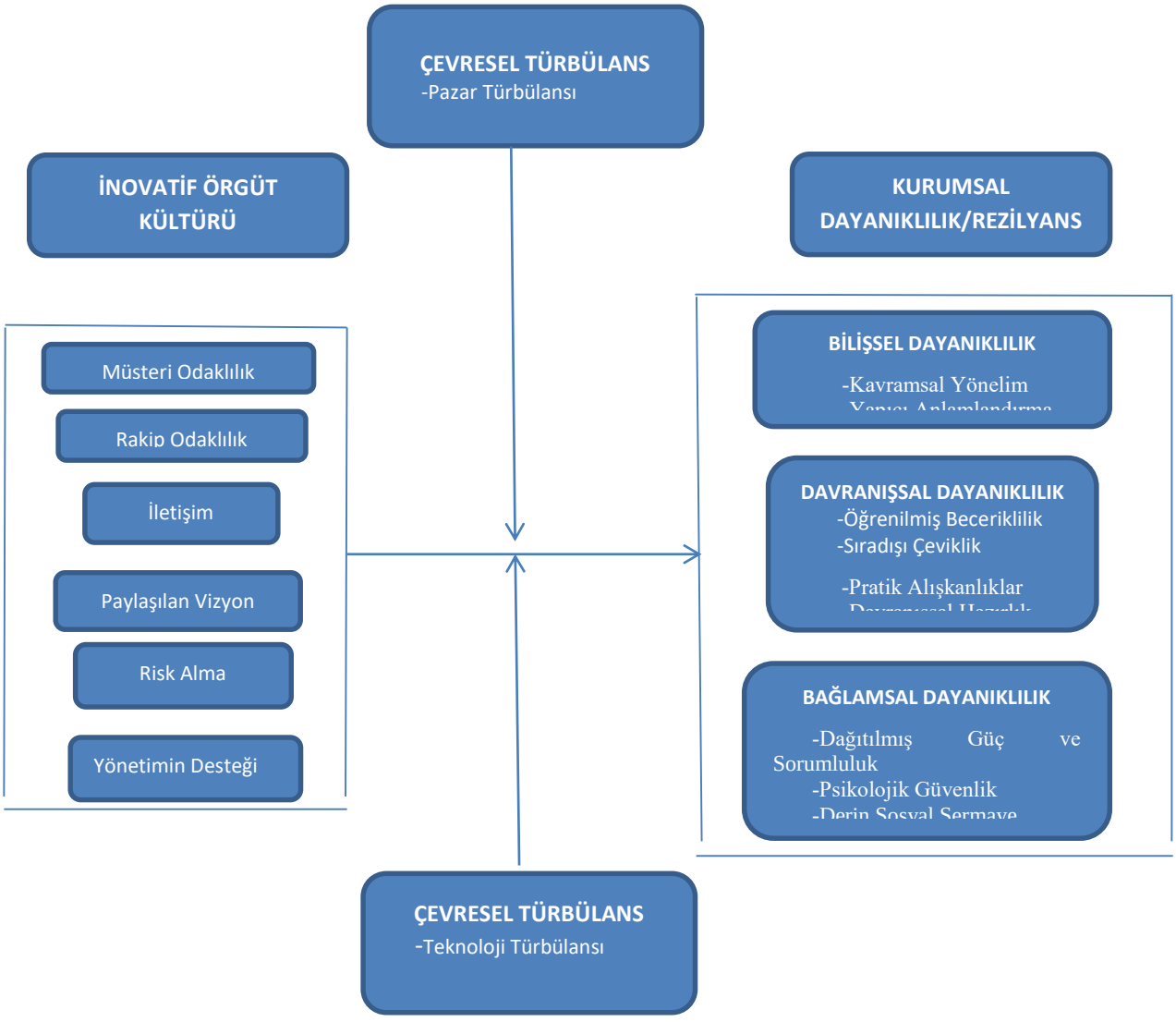
Kurumsal dayanıklılık kavramı, literatürde giderek artan ilgi ile birlikte farklı disiplinlerden pek çok araştırmacı ve iş dünyasındaki farklı sektörlerden yöneticilerin dikkatlerini üzerine çekmektedir. Ancak kurumsal dayanıklılığın öncülleri ve örgütler açısından sonuçlarına dair ilgili yazındaki boşluk henüz doldurulabilmiş değildir.

Kurumsal dayanıklılığın (rezilyansın) yüksek olmasını hangi faktörler belirlemektedir? Literatür bu konuda oldukça az sayıda çalışma barındırmaktadır. Araştırmada kurumsal dayanıklılığı hangi faktörlerin ne yönde etkilediğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Kurumsal dayanıklılık kavramının boyut ve göstergeleri ve ölçümü üzerinde bilimsel bir fikir birliğine varılmamış olması, ortak öncüllerin ve sonuçların eksikliğinden dolayı henüz gelişim aşamasında olduğu söylenebilir (Mallak, 1998; Pal vd., 2014). İlgili literatürde, kurumsal dayanıklılığın öncüllerine odaklanan ve bunu test etmek için ampirik olarak çalışılmış çok fazla örnek yoktur ve literatürün çoğu teorik çalışmalardan oluşmaktadır. Bu çalışma inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak literatüre katkıda bulunacaktır. Ayrıca inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık arasındaki ilişki başka bir aracı değişkenle mi sağlanmaktadır sorusuna da yanıt aranmıştır. Bu noktada inovatif örgüt kültürü ile kurumsal dayanıklılık arasındaki ilişkide çevresel türbülansın düzenleyici rolü de araştırılmıştır. Böylece inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık kavramı, boyutları ve bu iki değişken arasındaki ilişki ve çevresel türbülansın düzenleyici rolünün (moderatör etkisi) ampirik olarak test edilmesinin yönetim yazınına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.2.ARAŞTIRMANIN MODELİ

Literatürde inovatif örgüt kültürü kavramı altında çok farklı belirleyiciler (determinantlar, boyutlar) ele alınmaktadır. Çalışmada ise, inovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık, rakip odaklılık, iletişim, paylaşılan vizyon, yönetimin desteği ve risk alma belirleyicileri incelenmeye çalışılmıştır. Kurumsal dayanıklılık/rezilyans kavramı da literatürde çok boyutlu bir kavram olarak ele alınmış olup, bu çalışmada Lengnick-Hall ve diğerleri (2011)'nin çalışması dikkate alınarak kurumsal dayanıklılık kapasitesi bilişsel, davranışsal ve bağlamsal dayanıklılık şeklinde üç ana boyuta bağlı on alt boyut olarak ele alınmıştır.

Araştırma modelimizde bir adet bağımsız değişken (inovatif örgüt kültürü), bir adet bağımlı değişken (kurumsal dayanıklılık) ve bir adet moderatör değişken (farklılıştırıcı/düzenleyici) (çevresel türbülans) (Pazar ve teknoloji türbülansı) bulunmaktadır. Çalışmanın modeli temel olarak inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerine etkileri şeklinde kurulmuştur (Şekil-1).



Şekil 1: Araştırmanın Kavramsal Modeli

2.3. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ

İnovatif örgüt kültürü ile kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasındaki ilişki ile ilgili olarak araştırmamızda aşağıda yer alan sorulara cevap aranmaya çalışılmıştır;

- *"Örgütlere dayanıklılık kazandırmada inovatif örgüt kültürünün katkıları nelerdir ve etkin bir inovasyon ortamı örgütün dayanıklı hale gelmesinde etkili midir?" ;*
- *"Daha yüksek seviyelerdeki bir inovasyon kültürü daha dayanıklı bir organizasyona yol açar mı?"*

Bu bilgiler ışığında <u>*araştırmanın temel hipotezi;*</u>

"İnovatif örgüt kültürü ile kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasında anlamlı bir ilişki vardır" şeklindedir ve inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde pozitif etkisi olduğu öne sürülmektedir.

Araştırmanın hipotezleri şu şekilde belirlenmiştir;

Hipotez 1: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.1: İnovatif örgüt kültürünün iletişim boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.2: İnovatif örgüt kültürünün paylaşılan vizyon boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.3: İnovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.4: İnovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.5: İnovatif örgüt kültürünün risk alma boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.6: İnovatif örgüt kültürünün yönetimin desteği boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.7: İnovatif örgüt kültürünün iletişim boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.8: İnovatif örgüt kültürünün paylaşılan vizyon boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.9: İnovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.10: İnovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.11: İnovatif örgüt kültürünün risk alma boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.12: İnovatif örgüt kültürünün yönetimin desteği boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.13: İnovatif örgüt kültürünün iletişim boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.14: İnovatif örgüt kültürünün paylaşılan vizyon boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans davranışsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.15: İnovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.16: İnovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.17: İnovatif örgüt kültürünün risk alma boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.18: İnovatif örgüt kültürünün yönetimin desteği boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.19: İnovatif örgüt kültürünün iletişim boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.20: İnovatif örgüt kültürünün paylaşılan vizyon boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.21: İnovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.22: İnovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.23: İnovatif örgüt kültürünün risk alma boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

Hipotez 1.24: İnovatif örgüt kültürünün yönetimin desteği boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans'ın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde etkisi vardır.

İnovatif örgüt kültürü, kurumsal dayanıklılık/rezilyans ve çevresel türbülans arasındaki ilişki ile ilgili olarak;

Kurumsal dayanıklılık organizasyonların çevresel değişikliklere verdiği bir tepki olduğundan "çevre" kurumsal dayanıklılığı tartışmak için kilit bir faktördür. Çevresel değişimin hızı ve istikrarsızlığı olan çevresel türbülans; dayanıklılıkla ilgili en önemli özelliklerden biridir (Child, 1972, s. 165; Dess ve Beard, 1984, s. 55). Dayanıklılık kavramı, örgüt bilimi bağlamında ele alındığında, odak noktası "çevresel türbülans"lara ve beklenmeyen yıkıcı olaylara örgütsel olarak karşılık verebilmeye ve bunların üstesinden gelebilmeye yöneliktir (Bhamra ve diğ. 2011; Burnard ve Bhamra, 2011).

Bu bilgiler ışığında; *"İnovatif örgüt kültürü ile kurumsal dayanıklılık arasındaki ilişkide çevresel türbülansın (Pazar ve teknoloji türbülansı) düzenleyici rolü nedir? Yani çevresel türbülans inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisini güçlü bir şekilde arttıyor/azaltıyor mu?* sorusuna yanıt aranmış ve aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir;

Hipotez 2: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerindeki etkisinde çevresel türbülansın düzenleyici rolü vardır.*

Hipotez 2.1: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın boyutlarından bilişsel dayanıklılık üzerindeki etkisinde teknoloji türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Hipotez 2.2: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın boyutlarından bilişsel dayanıklılık üzerindeki etkisinde pazar türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Hipotez 2.3: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın boyutlarından davranışsal dayanıklılık üzerindeki etkisinde teknoloji türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Hipotez 2.4: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın boyutlarından davranışsal dayanıklılık üzerindeki etkisinde pazar türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Hipotez 2.5: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın boyutlarından bağlamsal dayanıklılık üzerindeki etkisinde teknoloji türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Hipotez 2.6: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın boyutlarından bağlamsal dayanıklılık üzerindeki etkisinde pazar türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Ayrıca araştırmamızda demografik özelliklere göre kurumsal dayanıklılık /rezilyans, inovatif örgüt kültürü ve çevresel türbülans ölçeklerinin puan ortalamalarının farklılık gösterip göstermediği de incelenmiş ve aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir;

Hipotez 3: *Demografik özelliklere göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.*

Hipotez 3.1: Cinsiyete göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamalarıfarklılık göstermektedir.

Hipotez 3.2: Yaşa göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 3.3: Medeni duruma göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 3.4: Çalıştığı işte görev yapma yılına göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 3.5: Eğitim durumuna göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 3.6: Çalışan statüsüne göre kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 4: Demografik özelliklere göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 4.1: Cinsiyete göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 4.2: Yaşa göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 4.3: Medeni duruma göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 4.4: Çalıştığı işte görev yapma yılına göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 4.5: Eğitim durumuna göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamalarI farklılık göstermektedir.

Hipotez 4.6: Çalışan statüsüne göre inovatif örgüt kültürü ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5: Demografik özelliklere göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5.1: Cinsiyete göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5.2: Yaşa göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5.3: Medeni duruma göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5.4: Çalıştığı işte görev yapma yılına göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5.5: Eğitim durumuna göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

Hipotez 5.6: Statüye göre çevresel türbülans ölçeği puan ortalamaları farklılık göstermektedir.

2.4. İNOVATİF ÖRGÜT KÜLTÜRÜNÜN KURUMSAL DAYANIKLILIK/REZİLYANS ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİ BELİRLEMEYE YÖNELİK HİPOTEZLERİN SINANMASI

Tablo 1: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	**β**	**S.H.**	**t**	**p**
Sabit	0,008	0,082	0,102	**0,001****
İnovatif örgüt kültürü	0,988	0,022	44,628	**0,001****

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürü" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,893). Bu sonuç; inovatif örgüt kültüründeki 1 birim artışın kurumsal dayanıklılık/rezilyans için 0,988 birim artış yaratacağı anlamı taşımaktadır. **(Hipotez 1 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürü algıları ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve çok kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.99). Ayrıca, belirlilik katsayısı olan R^2 0,893 olarak hesaplanmıştır. R^2 değeri; birlikte ele alınan bir grup bağımsız değişkendeki değişimin, bağımlı değişkendeki değişimin ne kadarını (%) açıkladığının bir ölçüsüdür. Buna göre inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin % 89 olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Yani bağımsız değişkenimiz kurumsal dayanıklılıkta yaşanan değişimlerin %89'unu açıklamaktadır. Diğer bir ifadeyle katılımcıların kurumsal dayanıklılık ile ilgili algılarının % 89'unun inovatif örgüt kültürü ile ilgili algılarına bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Hipotez 1.1: *İnovatif örgüt kültürünün "iletişim" boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.*

Tablo 2: İnovatif Örgüt Kültürünün İletişim Boyutunun Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	*0,501*	*0,103*	*4,844*	*0,001***
İletişim	*0,828*	*0,027*	*30,555*	*0,001***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürünün iletişim boyutu" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,793). **(Hipotez 1.1 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından iletişim boyutu ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.83). Ayrıca belirlilik katsayısı R^2 0.793 olarak hesaplanmış olup; inovatif örgüt kültürünün iletişim boyutunun kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin %79 olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Diğer bir ifadeyle katılımcıların kurumsal dayanıklılık ile ilgili algılarının %79'unun inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından olan iletişim ile ilgili algılarına bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Hipotez 1.2: *İnovatif örgüt kültürünün "paylaşılan vizyon" boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.*

Tablo 3: İnovatif Örgüt Kültürünün "Paylaşılan Vizyon" Boyutunun Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	*0,671*	*0,109*	*6,160*	*0,001***
Paylaşılan Vizyon	*0,818*	*0,030*	*27,420*	*0,001***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürünün paylaşılan vizyon boyutu" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,759). **(Hipotez 1.2 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından *"paylaşılan vizyon"* boyutu ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.82). Ayrıca belirlilik katsayısı R^2 0.759 olarak hesaplanmış olup; inovatif örgüt kültürünün paylaşılan vizyon boyutunun kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin %76 olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Hipotez 1.3: *İnovatif örgüt kültürü müşteri odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.*

Tablo 4: İnovatif Örgüt Kültürünün "Müşteri Odaklılık" Boyutunun Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	*0,475*	*0,121*	*3,924*	*0,001***
Müşteri Odaklılık	*0,832*	*0,032*	*26,255*	*0,001***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık boyutu" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,743). **(Hipotez 1.3 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından *"müşteri odaklılık"* boyutu ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.83). Ayrıca belirlilik katsayısı R^2 0.743 olarak hesaplanmış olup; inovatif örgüt kültürünün müşteri odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin %74 olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Diğer bir ifadeyle katılımcıların kurumsal dayanıklılık ile ilgili algılarının %74'ünün inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından olan müşteri odaklılık ile ilgili algılarına bağlı olduğunu söyleyebiliriz.

Hipotez 1.4: *İnovatif örgüt kültürü rakip odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.*

Tablo 5: İnovatif Örgüt Kültürünün "Rakip Odaklılık" Boyutunun Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	*0,765*	*0,1239*	*5,941*	*0,001***
Rakip Odaklılık	*0,780*	*0,035*	*22,407*	*0,001***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutu" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,678). Bu sonuç; inovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutundaki 1 birim artışın kurumsal dayanıklılık/rezilyans için 0,780 birim artış yaratacağı anlamı taşımaktadır. **(Hipotez 1.4 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından *"rakip odaklılık"* boyutu ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.77). Ayrıca belirlilik katsayısı R^2 0.678 olarak hesaplanmış olup; inovatif örgüt kültürünün rakip odaklılık boyutunun kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin %68 olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Hipotez 1.5: *İnovatif örgüt kültürünün risk alma boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.*

Tablo 6: İnovatif Örgüt Kültürünün "Risk Alma" Boyutunun Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	*0,696*	*0,127*	*5,476*	*0,001***
Risk Alma	*0,814*	*0,035*	*23,252*	*0,001***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürünün risk alma boyutu" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,694) **(Hipotez 1.5 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından *"risk alma"* boyutu ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.81). Ayrıca belirlilik katsayısı R^2 0.694 olarak hesaplanmış olup; inovatif örgüt kültürünün risk alma boyutunun kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin %69 olduğunu söyleyebilmek mümkündür.

Hipotez 1.6: *İnovatif örgüt kültürünün yönetimin desteği boyutunun kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerinde etkisi vardır.*

Tablo 7: İnovatif Örgüt Kültürünün "Yönetimin Desteği" Boyutunun Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	*0,591*	*0,112*	*5,265*	*0,001***
Yönetimin Desteği	*0,833*	*0,031*	*27,319*	*0,001***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Bağımsız değişken olarak ele alınan "inovatif örgüt kültürü yönetimin desteği boyutu" ile bağımlı değişken olarak ele alınan "kurumsal dayanıklılık/rezilyans" arasındaki basit doğrusal regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (p=0,001; <0,01; Adjusted R^2: 0,793). **(Hipotez 1.6 kabul edildi).**

Katılımcıların inovatif örgüt kültürünün alt boyutlarından *"yönetimin desteği"* boyutu ile kurumsal dayanıklılık algıları arasında pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli bir ilişki vardır (Beta değeri (β)=0.83). Ayrıca belirlilik katsayısı R^2 0.793 olarak hesaplanmış olup; inovatif örgüt kültürünün yönetimin desteği boyutunun kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin %79 olduğunu söyleyebilmek mümkündür. İnovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklıklık/rezilyans arasındaki ilişki boyut bazında aşağıdaki tabloda gösterilmiştir;

Tablo 8: Regresyon Testi Sonuçlarının Boyut Bazında Karşılaştırılması

İNOVATİF ÖRGÜT KÜLTÜRÜ	**KURUMSAL DAYANIKLILIK**		
	BİLİŞSEL DAYANIKLILIK	**DAVRANIŞSAL DAYANIKLILIK**	**BAĞLAMSAL DAYANIKLILIK**
İLETİŞİM	**0.789** (R^2:0.599)	**0.781** (R^2:0.672)	**0.873** (R^2:0.848)
PAYLAŞILAN VİZYON	**0.804** (R^2:0.618)	**0.775** (R^2:0.656)	**0.834** (R^2:0.768)
MÜŞTERİ ODAKLILIK	**0.850** (R^2:0.643)	**0.803** (R^2:0.656)	**0.842** (R^2:0.729)
RAKİP ODAKLILIK	**0.706** (R^2:0.460)	**0.758** (R^2:0.608)	**0.824** (R^2:0.726)
RİSK ALMA	**0.736** (R^2:0.469)	**0.854** (R^2:0.725)	**0.824** (R^2:0.680)
YÖNETİMİN DESTEĞİ	**0.862** (R^2:0.674)	**0.824** (R^2:0.703)	**0.818** (R^2:0.699)

*Tabloda yer alan değerler hiyerarşik regresyon testinin beta değerleridir.

İlgili değerler incelendiğinde inovatif örgüt kültürünün tüm belirleyicileri ile kurumsal dayanıklılık/rezilyansın tüm boyutları arasında pozitif yönlü ve anlamlı ilişkiler söz konusudur. İnovatif örgüt kültürünün belirleyicilerinin kurumsal dayanıklılığın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğunun da altının çizilmesi gerekir. Bu sonuçlar; iyi bir iletişim yapısına sahip olan, vizyonunu paylaşan, risk alan, rakip ve müşteri odaklı olan ve yönetimin desteğinin söz konusu olduğu organizasyonlarda kurumsal dayanıklılık konusunda da olumlu sonuçlar alınabileceğini göstermektedir.

2.5. İNOVATİF ÖRGÜT KÜLTÜRÜ VE KURUMSAL DAYANIKLILIK/REZİLYANS İLİŞKİSİNİN ÖLÇÜLMESİNDE ÇEVRESEL TÜRBÜLANSIN DÜZENLEYİCİ ETKİSİNİ BELİRLEMEYE YÖNELİK HİPOTEZLERİN SINANMASI

İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerindeki etkisinin ölçülmesinde çevresel türbülansın (teknoloji ve Pazar türbülansı) düzenleyici etkisine ilişkin hipotezlerin sınanması adına gerçekleştirilen regresyon analizi sonuçları aşağıda yer alan tablolarda görülmektedir.

Hipotez 2: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyans üzerindeki etkisinde çevresel türbülansın düzenleyici rolü vardır.*

Tablo 9: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyans Üzerindeki Etkisinde Çevresel Türbülansın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	***-0,228***	***0,467***	***-0,488***	***0,625***
Türbülans	***0,054***	***0,121***	***0,448***	***0,625***
İnovatif Örgüt Kültürü	***1,030***	***0,128***	***8,003***	***0,001*****
İnt_1	***-0,010***	***0,030***	***-0,348***	***0,728***

y= kurumsal dayanıklılık/rezilyans ***p<0,01*

Araştırmamızda moderatör değişken olarak ele alınan çevresel türbülansın, inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2 reddedildi).**

Hipotez 2.1: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde teknoloji türbülansının düzenleyici rolü vardır.*

Tablo 10: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyansın "Bilişsel Dayanıklılık" Boyutu Üzerindeki Etkisinde "Teknoloji Türbülansı"nın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	***-0,335***	***0,694***	***-0,482***	***0,629***
Teknoloji Türbülansı	***0,109***	***0,166***	***0,658***	***0,510***
İnovatif Örgüt Kültürü	***1,009***	***0,191***	***5,730***	***0,001*****
İnt_1	***-0,032***	***0,045***	***-0,709***	***0,478***

y= bilişsel dayanıklılık ***p<0,01*

Çevresel türbülansın alt boyutu olan teknoloji türbülansının, inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2.1 reddedildi).**

Hipotez 2.2: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bilişsel dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde pazar türbülansının düzenleyici rolü vardır.*

Tablo11: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyansın "Bilişsel Dayanıklılık" Boyutu Üzerindeki Etkisinde "Pazar Türbülansı"nın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	***-0,270***	***0,879***	***-0,307***	***0,759***
Pazar Türbülansı	***0,092***	***0,209***	***0,440***	***0,659***
İnovatif Örgüt Kültürü	***1,008***	***0,241***	***4,475***	***0,001*****
İnt_1	***-0,027***	***0,057***	***-0,486***	***0,626***

y= bilişsel dayanıklılık ***p<0,01*

Çevresel türbülansın alt boyutu olan pazar türbülansının, inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bilişsel dayanıklılık boyutu arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2.2 reddedildi).**

Hipotez 2.3: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde teknoloji türbülansının düzenleyici rolü vardır.*

Tablo 12: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyansın "Davranışsal Dayanıklılık" Boyutu Üzerindeki Etkisinde "Teknoloji Türbülansı"nın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	β	S.H.	t	p
Sabit	**-0,187**	**0,520**	**-0,360**	**0,718**
Teknoloji Türbülansı	**0,050**	**0,124**	**0,406**	**0,685**
İnovatif Örgüt Kültürü	**1,026**	**0,14**	**7,140**	**0,001****
İnt_1	**-0,014**	**0,034**	**-0,418**	**0,675**

y= davranışsal dayanıklılık **p<0,01

Çevresel türbülansın alt boyutu olan teknoloji türbülansının, inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyansın davranışsal dayanıklılık boyutu arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2.3 reddedildi).**

Hipotez 2.4: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde pazar türbülansının düzenleyici rolü vardır.*

Tablo 13: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyansın "Davranışsal Dayanıklılık"Boyutu Üzerindeki Etkisinde "Pazar Türbülansı"nın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	β	S.H.	t	p
Sabit	**-1,024**	**0,654**	**-1,564**	**0,119**
Pazar Türbülansı	**0,253**	**0,155**	**1,627**	**0,105**
İnovatif Örgüt Kültürü	**1,223**	**0,180**	**6,792**	**0,001****
İnt_1	**-0,061**	**0,042**	**-1,454**	**0,147**

y= davranışsal dayanıklılık **p<0,01

Çevresel türbülansın alt boyutu olan pazar türbülansının, inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın davranışsal dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2.4 reddedildi).**

Hipotez 2.5: İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde teknoloji türbülansının düzenleyici rolü vardır.

Tablo 14: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyansın "Bağlamsal Dayanıklılık" Boyutu Üzerindeki Etkisinde" Teknoloji Türbülansı"nın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	β	S.H.	t	p
Sabit	**0,151**	**0,395**	**0,383**	**0,701**
Teknoloji Türbülansı	**-0,043**	**0,094**	**-0,488**	**0,625**
İnovatif Örgüt Kültürü	***0,916***	***0,109***	***8,389***	***0,001*****
İnt_1	***0,021***	***0,026***	***-0,835***	***0,404***

y= bağlamsal dayanıklılık ***p<0,01*

Çevresel türbülansın alt boyutu olan teknoloji türbülansının, inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2.5 reddedildi).**

Hipotez 2.6: *İnovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerindeki etkisinde pazar türbülansının düzenleyici rolü vardır.*

Tablo 15: İnovatif Örgüt Kültürünün Kurumsal Dayanıklılık/Rezilyansın "Bağlamsal Dayanıklılık"Boyutu Üzerindeki Etkisinde "Pazar Türbülansı"nın Düzenleyici Rolünün Analizi Sonuçları

Katsayı	*β*	*S.H.*	*t*	*p*
Sabit	***0,087***	***0,502***	***0,173***	***0,862***
Pazar Türbülansı	***-0,030***	***0,119***	***-0,258***	***0,796***
İnovatif Örgüt Kültürü	***0,937***	***0,138***	***6,680***	***0,001*****
İnt_1	***0,016***	***0,032***	***0,496***	***0,620***

y= bağlamsal dayanıklılık ***p<0,0*

Çevresel türbülansın alt boyutu olan pazar türbülansının, inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyansın bağlamsal dayanıklılık boyutu arasındaki ilişkide istatistiksel olarak anlamlı bir düzenleyici rolünün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>0,05) **(Hipotez 2.6 reddedildi).**

Araştırma ile ilgili en dikkat çekici nokta; yapılan analizler sonucunda çevresel türbülans ve boyutlarının inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık ve boyutları arasındaki ilişkide anlamlı bir etkisinin ortaya çıkmamış olmasıdır. Araştırmamızda inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin artan çevresel türbülans seviyesiyle birlikte daha yüksek olacağı varsayılmıştır. Yani, yüksek düzeyde çevresel türbülansın inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık üzerindeki etkisinin büyüklüğünü arttırabileceği varsayılmış ancak sonuçlar bu önerimizi doğrulamamıştır. Çevresel türbülansın varlığı ve seviyesi inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasındaki önerilen ilişkinin gücünü değiştirmemiştir.

2.6. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERE İLİŞKİN HİPOTEZLERİN SINANMASI

Araştırmamıza katılan çalışanların demografik özelliklerine göre nasıl bir dağılım gösterdikleri incelendiğinde; %43.9'unun kadın, %56.1'inin erkek olduğu; %30.5'inin 21-30 yaş aralığında, %49.4'ünün 31-40 yaş aralığında, %16.7'sinin ise 41 yaş ve üzerinde olduğu; %29.3'ünün bekar, %70.7'sinin evli olduğu görülmektedir. Katılımcıların "çalıştıkları işte görev yapma yılları"na göre dağılımları incelendiğinde; %12.1'inin 1 yıldan az, %46'sının 1-5 yıl arası, %23'ünün 6-9 yıl arası, %18.8'inin 10 yıl ve üzeri mevcut işletmelerde görev yaptığı görülmektedir. %50.2'sinin lisans, %49.8'inin lisansüstü seviyesinde; %66,9'unun yönetici, %14.2'sinin uzman ve %18.8'inin diğer grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

Demografik verilerle değişkenlerin ilişkisine yönelik gerçekleştirilen t testi ve anova testi sonuçlarına göre; katılımcıların "*cinsiyet"*i, "*yaş"*ı ve *"eğitim düzeyi"* ile kurumsal dayanıklılık/rezilyans, inovatif örgüt kültürü ve çevresel türbülans ile ilgili verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir ilişki yoktur. (tüm p değerleri>0.05) Elde edilen bu sonuçlara göre; kadınlar ve erkekler, 21-30 yaş, 31-40 yaş ve 41 yaş ve üstü katılımcılar ile lisans ve yüksek lisans eğitim düzeyinde olan katılımcılar kurumsal dayanıklılık, inovatif örgüt kültürü ve çevresel türbülans ölçeklerini birbirlerine yakın bir şekilde değerlendirmişlerdir.

Katılımcıların "*medeni durum"*ları ile kurumsal dayanıklılık ve inovatif örgüt kültürü ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişki vardır. *Evli* katılımcıların kurumsal dayanıklılık ve inovatif örgüt kültürü ile ilgili algıları *bekar* katılımcılara göre daha yüksektir. Çevresel türbülans ile ilgili algıları ise medeni duruma göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

Katılımcıların "*çalıştıkları işte görev yapma sürelerine göre"* kurumsal dayanıklılık ve inovatif örgüt kültürü ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişki vardır. Buna göre; *6-9 yıl arası* görev süresi olanların kurumsal dayanıklılık ile ilgili algıları *1-5 yıl arası* ve *10 yıl ve üzeri* görev süresi olan katılımcılardan daha düşük; inovatif örgüt kültürü ile ilgili algıları ise *6-9 yıl arası* görev süresi olanların *1-5 yıl arası* ve *10 yıl ve üzeri* görev süresi olan katılımcılardan daha yüksek bulunmuştur. Katılımcıların görev süreleri ile çevresel türbülans ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Katılımcıların "*statü"*lerine göre kurumsal dayanıklılık ve inovatif örgüt kültürü ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişki vardır. Bu sonuca göre *yönetici* statüsünde çalışanların kurumsal dayanıklılık ve inovatif örgüt kültürü ile algıları *diğer* statüsünde çalışanların algılarından daha düşük bulunmuştur. Katılımcıların statüleri ile çevresel türbülans ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

SONUÇ

Krizlerle başa çıkmanın etkili bir yolu ve kriz durumlarında sürdürülebilir büyümeye ulaşmanın bir aracı olarak hem teorik hem de pratik çevrelerin dikkatini çekmeye başlayan ve psikoloji çalışmalarından aşina olduğumuz ancak organizasyonel bağlamda nispeten yeni bir kavram olan "kurumsal dayanıklılık" kavramı günümüz çevre koşullarının meydana getirdiği şoklar, yıkıcı olaylar, krizler ve örgüt yaşamını tehdit eden benzer nitelikteki olaylara karşı mücadele edebilmek için alternatif bir reçete olarak sunulmaktadır. Organizasyonların iş

ortamının değişen dinamikleriyle yüzleşmelerinde dayanıklılık kavramının giderek artan kritik rolü nedeniyle bir "dayanıklılık anlayışı"nın oluşturulması gerekmektedir.

Literatür desteğine dayalı olarak yapılan bu çalışmada inovatif örgüt kültürünün kurumsal dayanıklılık için öncül olduğu öne sürülmüştür. Hamel ve Valikanigas (2003) dayanıklılığın endüstrilerin zorluklardan kurtulmasına ve yeniden örgütlenmesine olanak tanıyan anahtar bir özellik olarak önerildiğini ve kurumsal dayanıklılığın yeniliği gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bu O'Donnell (2006)'ın kurumsal dayanıklılığın inovasyon yoluyla geliştirildiğini belirten çalışmasıyla da uyumludur. Bu noktada, inovasyonu destekleyen bir örgüt kültürü kurumsal dayanıklılığı açıklamaya yardımcı olacak değişken olarak önerilmiştir ancak "nasıl" sorusunun ampirik olarak incelenmesi gerekmektedir. Çalışmak için bu araştırma çerçevesinin ve hipotezlerinin seçilmesinin nedeni literatürde kurumsal dayanıklılık/rezilyans ve öncülleri arasındaki ilişkilere çok az vurgu yapılmasıdır. Bu çalışmada, literatürdeki bu boşluğa katkıda bulunmak amacıyla, inovatif örgüt kültürünün nasıl dayanıklılığa yol açtığını açıklanması ve çevresel türbülansın inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık arasındaki ilişkinin büyüklüğünü etkileyip etkilemediğinin araştırılması amaçlanmıştır. Önerilen değişkenler arasındaki ilişkinin düzenleyici bir değişken aracılığıyla açıklanması bu ilişkinin daha iyi anlaşılması açısından önemli olacaktır.

Araştırmanın esas odaklandığı modelin incelenmesi sonucunda kurumsal dayanıklık/rezilyans, inovatif örgüt kültürü ve çevresel türbülans arasında şu ilişkiler ortaya çıkmıştır;

Çalışmada bir model geliştirilmiş ve bu model çerçevesinde geliştirilen inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasındaki ilişkiye yönelik hipotezler test edilerek kabul edilmiştir. Modelde, kurumsal dayanıklılık/rezilyans ölçeği üç ana boyut ve on alt boyut olarak ele alınmış ve bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. İnovatif örgüt kültürü ise bağımsız değişken olarak tanımlanmıştır. Moderatör değişken olarak ele alınan çevresel türbülansın iki boyutunda da (teknoloji ve Pazar türbülansı) söz konusu ilişkide anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiş ve bu değişken ile ilgili hipotezler reddedilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda; inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasında ve bu iki değişkenin tüm boyutları arasında pozitif yönlü ve oldukça kuvvetli ilişkiler söz konusudur. Bu sonuçlar çalışanların kurumsal dayanıklılık/rezilyans ile ilgili algıları ve inovatif örgüt kültürü ile ilgili algılarının aynı yönde değiştiğini göstermektedir.

Kurumsal dayanıklılık/rezilyans araştırmamızın önceki bölümlerinde bahsettiğimiz gibi pek çok faktörden etkilenebilmektedir. Araştırmanın sonuçlarına göre inovatif örgüt kültürünün tek başına kurumsal dayanıklılığı % 89 (R^2:0.893) oranında etkilemesi oldukça önemli bir sonuçtur. Bu sonuç bize katılımcıların kurumsal dayanıklılık/rezilyans ile ilgili algılarının %89'unun inovatif örgüt kültürü algılarına bağlı olduğunu göstermektedir. İnovatif örgüt kültürünün tüm belirleyicileri ile kurumsal dayanıklılık/rezilyansın tüm boyutları arasında pozitif yönlü ve anlamlı ilişkiler söz konusudur. İnovatif örgüt kültürünün belirleyicilerinin kurumsal dayanıklılığın bağlamsal dayanıklılık boyutu üzerinde en yüksek etkiye sahip olduğunun da altının çizilmesi gerekir. Bu sonuçlar; iyi bir iletişim yapısına sahip olan,

vizyonunu paylaşan, risk alan, rakip ve müşteri odaklı olan ve yönetimin desteğinin söz konusu olduğu organizasyonlarda kurumsal dayanıklılık konusunda da olumlu sonuçlar alınabileceğini göstermektedir.

Araştırma ile ilgili en dikkat çekici nokta; yapılan analizler sonucunda çevresel türbülans ve boyutlarının inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık ve boyutları arasındaki ilişkide anlamlı bir düzenleyici etkisinin ortaya çıkmamış olmasıdır. (tüm p değerleri>0.05) Çevresel türbülansın varlığı ve seviyesi inovatif örgüt kültürü ve kurumsal dayanıklılık/rezilyans arasındaki önerilen ilişkinin gücünü değiştirmemiştir. Bu sonuç araştırmaya konu olan kurumlara özel olabilir. Ancak kanaatimizce; dayanıklılık; organizasyonların çevresel dinamiklere verdikleri bir yanıt olduğundan ve günümüzün rekabetçi ortamında dayanıklılık gerektiren olayların çoğunun kökleri dış kaynaklı faktörlere dayandığından, kurumsal dayanıklılığın tartışılabilmesi için belirli bir düzeyde çevresel türbülansın olması gerekir.

Bu çalışma, örgüt bilimi bağlamında gelişmekte olan dayanıklılık literatürüne dayanıklılık kapasitesi, bu kapasitenin boyutları ve dayanıklı örgütlerin karakteristiklerinin daha iyi anlaşılması adına önemli teorik ve ampirik katkılar sunmaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, günümüz kuruluşlarının dayanıklılık düzeylerini nasıl geliştirebileceklerine dair ayrıntılı bir açıklama sağlamıştır. Araştırmamızdan elde edilen bu sonuçlar; kuruluşların örgütsel başarı ve sürdürülebilirlik için son derece önemli olan dayanıklılıklarını arttırabilmeleri için örgüt kültürlerini inovasyonu destekleyecek şekilde oluşturmalarının önemini göstermekte ve bu konuda yöneticilere ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Ahmed, P. K., (1998). *Culture and Climate For Innovation,* European Journal Of Innovation Management. 1 (1), 30-43.

Autry, C.W, Grawe, S.J., Daugherty, P.J., Richey, G.R., (2010).*The effects of technological turbulence and breadth on supply chain technology acceptance and adoption,* Journal of Operations Management. 28 (2010) 522–536.

Bhamra, R., Dani, S., & Burnard, K. (2011). *Resilience: the concept, a literature review and future directions,* International Journal of Production Research. 49(18), 5375-5393.

Bhamra, R. & Dani, S., (2011).*Creating resilient SMEs,* International Journal of Production Research. 49 (18), 5373-5374.

Bstieler, L. (2005). *The Moderating Effect of Environmental Uncertainty on New Product Development and Time Efficiency.* Journal of Product Innovation Management. 22(3): 267-284.

Child, J. (1972). *Organization structure and strategies of control: A replication of the Aston study.* Administrative Science Quarterly, 17(2), 163-177.

Dess, G. G., & Beard, D. W. (1984).*Dimensions of organizational task environments.* Administrative Science Quarterly, 52-73.

Dobni, C. Brooke, (2008). *Measuring innovation culture in organizations: The development of a generalized innovation culture construct using exploratory factor analysis.* European Journal of Innovation Management, Vol. 11, No. 4, pp. 539-559.

Hanvanich, S., Sivakumar, K. and Hult, G. T. M. (2006).*The Relationship of Learning and Memory with Organizational Performance: The Moderating Role of Turbulence.* Journal of the Academy of Marketing Science. 34(4): 600-612

Jaworski, B. J., Kohli, A. K. (1993). *Market Orientation: Antecedents And Consequences.* The Journal Of Marketing 53-70.

Jones, G. R. (2013). *Organizational Theory, Design and Change, Essex.* Pearson Education Limited.

Karaköse, Mehmet Ali, İmamoğlu, Salih Zeki; İnce Hüseyin (2020). *Dönüşümcü ve Adaptif Liderlik Tarzlarının Örgütsel Dayanıklılık Kapasitesinin Geliştirilmesindeki Rolü: Kavramsal Bir Model Önerisi.* Doğuş Üniversitesi Dergisi, 21 (1), 153 – 169.

Kotler, Philip and Caslione, John A. (2010). *Kaos Yönetimi Çalkantılar Çağında Yönetim ve Pazarlama.* İstanbul: Optimist Yayınları.

Lengnick-Hall, C. A., & Beck, T. E. (2005). *Adaptive fit versus robust transformation: How organizations respond to environmental change.* Journal of Management, 31(5), 738-757.

Lengnick-Hall, C. A., & Beck, T. E. (2009). *Resilience capacity and strategic agility: prerequisites for thriving in a dynamic environment.* Working Paper. UTSA, College of Business.

Lengnick-Hall, C. A., Beck, T. E., & Lengnick-Hall, M. L. (2011). *Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management.* Human Resource Management Review, 21(3), 243-255.

Lynch, R., (2012). *Strategic Management*. (6 b.). England: Pearson Education Limited.

Maher, L. (2014). *Building a Culture for Innovation: A Leadership Challenge*. World Hospitals and Health Services, 50 (1), 4-6.

Mallak, L. (1998). *Resilience in the healthcare industry*. Paper presented at the 7th Annual Industrial Engineering Research Conference, Banff, Alberta, Canada.

Martins, E. C., ve Terblanche, F. (2003). *Building Organisational Culture that Stimulates Creativity and Innovation.* European Journal of Innovation Management, 6(1), 64-74.

Miller, D., Friesen, P.H. (1978). *Archetypes of Strategy Formulation.* Management Science 24 (9):921–933.

Miller, D. (1987). *The structural and environmental correlates of business strategy.* Strategic Management Journal, 8, 55-76.

Milliken, F. J. (1987). *Three Types of Perceived Unvertainty about the Environment: State Effect and Response Uncertainty.* Academy of Management Review. 12(1): 133- 143.

Naranjo-Valencia, J. C., Valle, R. S. and Jimenez, D. J. (2010). *Organizational Culture as Determinant of Product Innovation.* European Journal Of Innovation Management, 13 (4), 466-480.

Scott, S.G., Bruce, R.A. (1994). *Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace.* Academy of Management Journal, Vol: 37, No: 3.

Uzkurt, C. (2008). *Pazarlamada Değer Yaratma Aracı Olarak Yenilik Yönetimi ve Yenilikçi Örgüt Kültürü.* İstanbul: Beta Basım A.Ş.

Zhang, Michael (2006). *Is support for strategic flexibility, environmental dynamism and firm performance.* Journal of Managerial Issues, 18 (1), 84– 103.

ENSURING POWER EFFICIENCY ON OLED/AMOLED SCREENS WITH IMAGE PROCESSING BASED METHODS

GÖRÜNTÜ İŞLEME TABANLI YÖNTEMLERLE OLED/AMOLED EKRANLARDA GÜÇ VERİMLİLİĞİNİN SAĞLANMASI

Sedanur Ustabaş
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak, Türkiye

Tuğba Özge Onur
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak, Türkiye

ABSTRACT

Oled (Organic light-emitting diode) /Amoled (Active-matrix organic light-emitting diode) display devices are new generation devices that emit high brightness, low power consumption, wide viewing angle, good contrast, and full-color light. In addition, features such as resolution, extremely good image quality, flexibility and lightness, and less energy consumption when displaying dark colors on the screen make Oled / Amoled screens important. An energy-efficient display is required to significantly reduce the power consumption of a device. In this study, it is aimed to provide image processing based power-saving in Oled-Amoled screens by applying DSIHE (Dual Sub-Image Histogram Equalization) and CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) methods to images obtained from Oled and Amoled screens of 1024*1024 size. Amoled and Oled screenshots are compared using these methods. While the power value of the Amoled screen image used was 21.8 W, the image power value was measured as 22.72 W when the DSIHE method was applied. The power efficiency was obtained as 14.94% when brightness reduction was applied to the image with the DSIHE method. When the CLAHE method is applied to the same Amoled screen image, the power efficiency is 10.25%. However, 26.73% power efficiency was achieved when the DSIHE method was applied to the Oled screen image, and 17.58% power efficiency was achieved when the CLAHE method was applied. According to the obtained results, it was observed that more power savings were achieved by applying the DSIHE method to both screenshots. However, since the brightness reduction is applied in addition to the DSIHE method while saving power in the Amoled screen image, a darker image is obtained. On the other hand, a brighter and clearer image is obtained when the DSIHE method is applied to the Oled screen image.

Keywords: Oled, Amoled, DSIHE, CLAHE

ÖZET

Oled (Organic light-emitting diode-Organik Işık Yayan Diyot)/Amoled (Active-matrix organic light-emitting diode-Aktif Matris Organik Işık Yayan Diyot) ekran cihazlar yüksek parlaklık, düşük güç tüketimi, geniş görüş açısı, iyi kontrast sağlayan tam renkli ışık yayan yeni nesil cihazlardır. Ayrıca çözünürlük, görüntü kalitesinin son derece iyi olması, esnek ve hafif olması, ekranda koyu renkler gösterilirken daha az enerji tüketmesi gibi özellikler

Oled/Amoled ekranları önemli kılmaktadır. Bir cihazın güç tüketimini önemli ölçüde azaltmak için enerji tasarruflu ekran gereklidir. Bu çalışmada, 1024*1024 boyutunda Oled ve Amoled ekranlardan alınmış görüntülere DSIHE (Dual Sub-Image Histogram Equalization- İkili Alt Görüntü Histogram Eşitleme) ve CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization- Kontrast Sınırlı Uyarlanabilir Histogram Eşitleme) yöntemleri uygulanarak Oled-Amoled ekranlarda görüntü işleme tabanlı güç tasarrufunun sağlanması amaçlanmıştır. Amoled ve Oled ekran görüntüleri bu yöntemler kullanılarak karşılaştırılmıştır. Kullanılan amoled ekran görüntüsünün güç değeri 21.8 W iken DSIHE yöntemi uygulandığında görüntü gücü değeri 22.72 W olarak ölçülmüştür. DSIHE yöntemi ile birlikte görüntüye parlaklık azaltma uygulandığında güç verimliliği %14.94 olarak elde edilmiştir. Aynı Amoled ekran görüntüsüne CLAHE yöntemi uygulandığında ise güç verimliliği %10.25 olarak sağlanmıştır. Bununla birlikte Oled ekran görüntüsüne DSIHE yöntemi uygulandığında %26.73, CLAHE yöntemi uygulandığında %17.58 güç verimliliği sağlanmıştır. Elde edilen sonuçlarda, iki ekran görüntüsüne de DSIHE yönteminin uygulanmasıyla daha fazla güç tasarrufu sağlandığı gözlemlenmiştir. Ancak, Amoled ekran görüntüsünde güç tasarrufu sağlanırken DSIHE yöntemine ek olarak parlaklık azaltma da uygulandığı için görüntü karanlık olurken Oled ekran görüntüsüne DSIHE yöntemi uygulandığında daha aydınlık ve net bir görüntü elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Oled, Amoled, DSIHE, CLAHE

1.INTRODUCTION

Oled technology is the leading next-generation technology in flat panel displays (Kunić & Šego, 2012). This technology is used in mobile phones, television, laptop, etc. products (Albaba & Akkus, 2021). Oled devices are compact and lightweight devices that emit high brightness, low power consumption, wide viewing angle, and full-color light with good contrast. They can handle mechanical loads. The operating temperature range is wide and the lifetimes are sufficient (Kunić & Šego, 2012). With the mass emergence of smart devices more and more, the energy consumption of these devices has become an important issue due to the limitation of battery capacity (Li et al.,2016). Although OLED screens have high power savings, they cause a significant load formation on the battery, for example in laptops, televisions, and mobile devices (Shin et al., 2020).

When the Oleds display the black screen, they provide nearly zero success in terms of energy efficiency. However, when they are projecting a white screen, they can consume a lot of energy. Since Oleds are emissive in feature, they consume power in direct proportion to the intensity of the image pixels. In other words, the power consumption of Oled displays is

related to the content of the image. For this reason, research has increased to provide power saving for energy-sensitive devices nowadays. Image enhancement techniques are used to support this (Asnani et al.,2021).

Active matrix organic light emitting diodes (AMOLED), and thin-film transistor circuits, which are used in today's technology, especially in mobile screens, consume less power than PMOLEDs, another type of Oleds, since they require less energy externally. The low energy consumption has made it efficient to use on large screens (Kunić & Šego, 2012). Hardware development and image processing-based methods have been proposed to provide power efficiency in oled displays (Shin et al., 2020). Context-aware dimming, one of the proposed techniques, has been an important method for power saving, which reduces the brightness of the pixels in Oled displays (Li et al., 2016). Another method is the brightness and saturation adjustment (ALS) method. First, the brightness of the image was adjusted, and the saturation was adjusted separately. The best method in terms of power saving was investigated by comparing it with the ALS method by Albaba and Akkuş (Albaba&Akkus, 2021). In this study, a 12.1-inch WXGA Amoled screen display (Jeong et al., 2008) and an Oled screen image published on the LG website (LG, 2023) were compared with each other in terms of power efficiency using CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) and DSIHE (Dual Sub-Image Histogram Equalization) image processing based methods.

2.METHODS AND FINDINGS

2.1 CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) Method

CLAHE (Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization) method, one of the local contrast enhancement methods, is the development of the other contrast enhancement method which is Adaptive Histogram Equalization (AHE) (Ningsih, 2020). It is a method created to prevent excessive increases in noise in homogeneous regions of the image. Limits noise generation so that the image looks close to the original. This technique is effective for images, video, etc. where the brightness level is important. It increases the brightness setting to a certain level and allows different parts of the image to be compared. The image used in the CLAHE technique is divided into approximately equal parts and HE (Histogram Equalization) is applied to each part (Gupta & Kaur, 2014). Then the image is converted to a gray value by limiting the contrast (Ningsih, 2020). Bilinear interpolation is applied when debonding the created parts. Thus, the image is seen more smoothly (Gupta & Kaur, 2014).

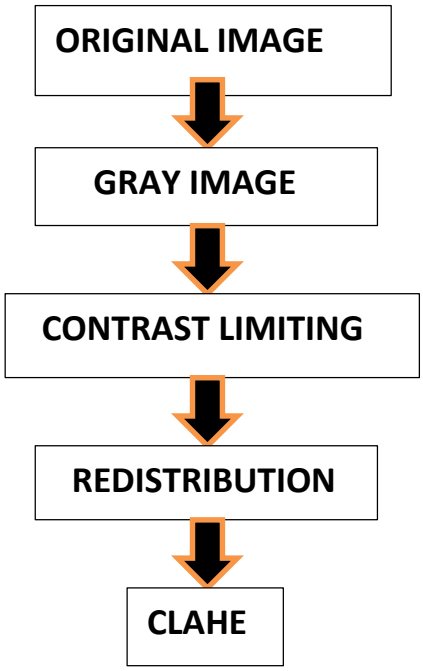


Table 1- CLAHE algorithm (Pizer, et al., 1990).

Table-1 depicts the steps applied for the CLAHE method. When applying the CLAHE method,

1.Using the MATLAB program, the image is read, resized, and then converted to grayscale.
2.By filling the image, the row and column numbers of the image are stored.
3.Image clip limits are set.
4.The number of pixels is calculated for each contextual area.
5.For the CLAHE calculation, the partial sort redistributed area, and output values are calculated. Partial ordering is calculated by comparing clip boundaries for each pixel (x,y) and cropping accordingly. The new distributed pixel values can be found from the redistribution and are incremented by a partial order.

2.2 DSIHE (Dual Sub-Image Histogram Equalization) Method

DSIHE method, one of the global contrast enhancement methods, divides the original image used in the input into two equal parts which are some dark and some bright, according to the median value. This is because firstly, the histograms of the two sub-images are developed and equalized to create the image by combining the two sub-images (Singh et al., 2018) and Shannon entropy is obtained (Gupta & Kaur, 2014). Thanks to the entropy in an image, information about the image can be obtained. For this reason, DSIHE is an effective technique for the development of hidden images (Singh, et al., 2018).

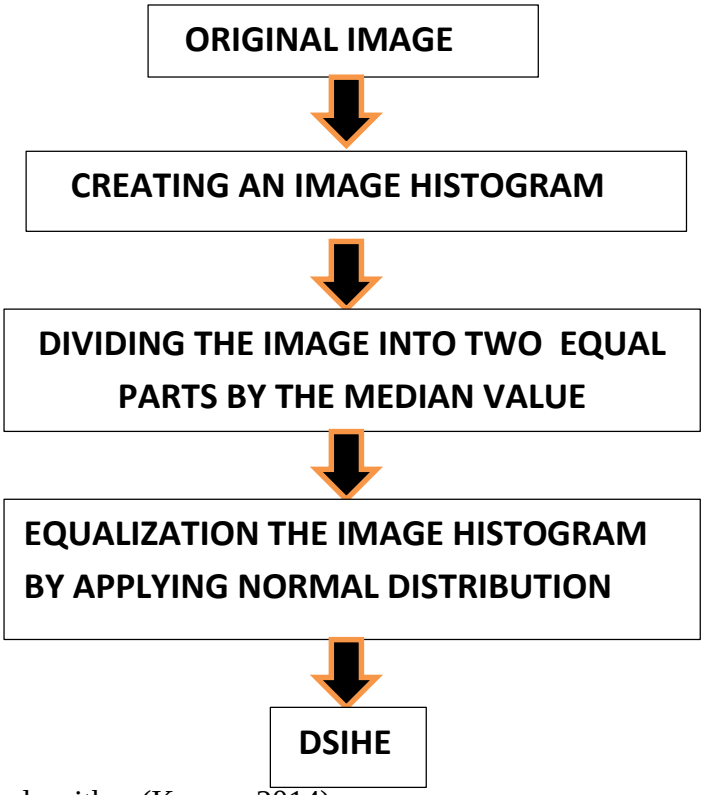


Table 2- DSIHE algorithm (Kumar, 2014).

Table 2 depicts the DSIHE method process steps. While applying the DSIHE method, in the MATLAB program, the following steps are applied respectively.

1. Bisecting the histogram
2. Applying a normal distribution to histograms
3. Calculation of cumulative histograms
4. LUT (Lookup Tables) conversion operations are performed

2.3. Results

In this study, CLAHE and DSIHE methods were applied to the original Amoled screen image with the size of 1024*1024 without changing the dimensions, and it was tried to provide image power efficiency without noise and excessive distortion in the image.



(1) (2) (3) (4)

Table 3- (1) Original Amoled screen image with 1024*1024 size. (2) The image obtained when the DSIHE method is applied to the original Amoled screen image. (3) The image whose brightness is reduced to save power in the image with the DSIHE method (4) The image obtained when the CLAHE method is applied to the Amoled screen image.

In Table 3, since power saving could not be achieved in the image where the DSIHE method was applied, power efficiency was achieved by reducing the brightness. Despite the power efficiency provide, it is seen that the image before the brightness adjustment is brighter and clearer. When the CLAHE method is applied to the Amoled screen image, a smooth gray image is obtained. In addition, it has been observed that the image obtained as a result of the DSIHE method is closer to the original compared to the CLAHE method. However, the DSIHE method was out of the scope of this study because power saving could not be achieved when applied as before the brightness reduction. CLAHE is a method that is both clear in appearance and saves power.



(1) (2) (3)

Table 4- (1) Original Oled screen image with 1024*1024 size. (2) Original Oled screen image with DSIHE method applied. (3) Smooth gray image obtained when the CLAHE method is applied to the Oled screen image.

In Table 4, the original Oled screen image with the DSIHE method applied, unlike the Amoled screen image, was obtained in the form of a bright and colorful image by saving image power without the need for brightness adjustment. When the CLAHE method is applied to the Oled screenshot; a gray, noise-free, non-blurred image was formed. When the DSIHE method was applied to the Oled screen image, the image became colorful and bright. In both methods, power saving is achieved by forming image clarity.

COMPARISON OF THE USED IMAGES					
	AMOLED DISPLAY POWER (W)		POWER EFFICIENCY PERCENTAGE (%)	OLED DISPLAY POWER (W)	POWER EFFICIENCY PERCENTAGE (%)
ORIGINAL IMAGE POWER	21.801 W			30.4223 W	
CLAHE	19.5672 W		10.25%	25.0728 W	17.58%
DSIHE	**BBR**	**ABR**		22.2911 W	26.73%
	22.7298 W	18.5432 W	14.94%		

Table 5- Comparison of the power savings of the 12.1-inch WXGA Amoled screen image with 1024*1024 size and the Oled screen image published on the LG web page.

In Table 5, BBR and ABR stand for before brightness reduction and after brightness reduction, respectively. As can be seen from Table 5, the power value of the Amoled screen image was obtained as 21,801 W using Equation (2).

$$Ff(\varsigma_1,\varsigma_2) = \int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2\pi i(x_1\varsigma_1+x_2\varsigma_2)} f(x_1,x_2)dx_1dx_2 \quad (1)$$

Equation (1) is the general formula expression of the two-dimensional Fourier transform (Bracewell, 1995). Here, the Fourier transform of f (x_1, x_2) is $Ff(\varsigma_1,\varsigma_2)$.

$$F(m,n) = \sum_{x=0}^{M-1}\sum_{y=0}^{N-1} f(x,y)\exp\left(-2\pi i\left(\frac{x}{M}m+\frac{y}{N}n\right)\right) \quad (2)$$

The strength of the screen image is calculated using the two-dimensional discrete Fourier transform given in Equation (2) (Fourier approximation, 2023). Here, a two-dimensional Fourier transform of an image of size M*N is taken. (m,n) and (x,y) refer to the conversion or frequency variables and image variables, respectively, and m=0, 1, 2, …, M-1 and n=0, 1, 2, …, N-1.

When the CLAHE method is applied to the Amoled screen image, the power value is 19.567 W, while the power efficiency compared to the original image is calculated as 10.25% using Equation (3).

$$\left(\frac{W_f-W_l}{W_l}\right)*100 \quad (3)$$

In Equation (3), Wf and Wl represent the power values for the image to which image processing methods were applied and the original image, respectively. When the DSIHE method is applied to the Amoled screen image, the power value is obtained as 22.729 W using Equation (2). In this case, it was observed that power saving could not be achieved compared to the original image. Therefore, when the brightness is adjusted and measured, the image power value has been obtained as 18.543W. After the brightness reduction, the power efficiency according to the original image was calculated as 14.94% according to Equation

(3). Here, Wf represents the image power value obtained after applying the brightness reduction in addition to the DSIHE method to the original image.
The power of the Oled screen image was obtained as 30.422 W using Equation (2). When the CLAHE method is applied to the Oled screen image, the power value is obtained as 25.0728 W, while the power efficiency according to the original image is calculated as 17.58% using Equation (3). When the DSIHE method is applied to the Oled screen image, the power value has been obtained as 22.291 W. According to the original image, the power efficiency was calculated as 26.73% using Equation (3). Here, Wf shows the image power value obtained after applying the DSIHE method to the original image. According to the data in Table 5, it can be seen that the DSIHE method is more successful in power-saving value in both images.

The calculation for the image power was made using the MATLAB R2020b program with the algorithm given below.

1. The size of the image is taken in the MATLAB program.
2. A two-dimensional Fourier transform is performed to calculate the power.
3. The powers of all pixels are summed up in a variable.
4. The received image power is assigned to a variable.
5. It is checked whether the image is two-dimensional or 3-dimensional (color).
6. The dimensions of the image are determined.
7. If the image is three-dimensional (color), it is converted to two-dimensional, and the program is terminated.

3) DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study, the power efficiency of the 1024*1024 size 12.1-inch WXGA Amoled screen image and the Oled screen image taken from the LG web page were compared using the CLAHE and DSIHE methods. When the CLAHE method is applied to Amoled and Oled screenshots, power savings have been obtained as 10.25% and 17.58%, respectively. While the DSIHE method was first applied to the Amoled screen image, power saving could not be achieved, however, after the brightness adjustment, 14.94% savings were achieved. When the DSIHE method was applied to the Oled screen image, the power saving was 26.73%. For both images, the DSIHE method was found to be more successful in saving image power. However, when the DSIHE method was applied to the Amoled screen image, a dark image appeared while saving power. When applied to the Oled screen image, a brighter and clearer image has been obtained. With the CLAHE method, a smooth and bright image was created in both images.
The main advantages of the CLAHE method are that it is easy to use and has an uncomplicated computation and gives good results in local areas of the image. It also causes less noise than other methods. However, it can also inhibit luminance saturation resulting from histogram equalization (Gupta & Kaur, 2014). With the DSIHE method, while

maximum Shannon entropy, which gives information about the function of the image, can be achieved, it has the disadvantage that it has weak contrast enhancement (Singh, et al., 2018).

REFERENCES

Albaba, M. & Akkus, M.S. (2021). Technologies based on energy savings for OLED devices. *MANAS Journal of Engineering*. *9* (1) , 55-65. https://doi.org/10.51354/mjen.872956.

Asnani, S.,Canu, M.G.,Farinetti, L., & Montrucchio, B. (2021). On producing energy-efficient and contrast-enhanced images for OLED-based mobile devices. *Pervasive and Mobile Computing*.*75*. https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2021.101384.

Bracewell, R.N. (1995). *Two-dimensional Imaging.* Prentice Hall.

Fourier approximation. Applications to Image Processing. https://www.unioviedo.es/compnum/labs/lab06_applications/lab06_applications.html#2 , Last visited 2023, 12 July

Gupta, S. & Kaur, Y. (2014). Review of different local and global contrast enhancement techniques for a digital image. *International Journal of Computer Applications, 100,* 18-23.

Jeong, J.K., Jeong, J.H., Choi, J.H., Im, J.S., Kim, S., Yang, H., Kang, K., Kim, K.S., Ahn, T.K., Chung, H., Kim, M., Gu, B.S., Park, J., Mo, Y., Kim, H. & Chung, H.K. (2008). 3.1: Distinguished Paper: 12.1-Inch WXGA AMOLED display driven by Indium-Gallium-Zinc Oxide TFTs array. *SID Symposium Digest of Technical Papers, 39*.

Kumar, P.S. (2014). Image contrast enhancement using histogram equalization techniques: review. *International Journal of Advances in Computer Science and Technology, 3*.

Kunić, S. & Šego, Z. (2012). OLED technology and displays. *In Proceedings of 54th International Symposium ELMAR-2012, 12-14 September 2012, Zadar, Croatia*.

LG Oled tv. https://www.lg.com/tr/oled-tv/2021/self-lit-pixels, Last visited 2023, 12 July.

Li, D., Guo, B., Shen, Y., Li, J. & Huang, Y. (2016). Making image more energy efficient for OLED smart devices, *Mobile Information Systems*.*2016*, 8. https://doi.org/10.1155/2016/6575931.

Ningsih, D.R. (2020). Improving retinal image quality using the contrast stretching, histogram equalization, and CLAHE methods with median filters. *I.J. Image, Graphics and Signal Processing*, *2*, 30-41.

Pizer, S.M., Johnston, R.E., Ericksen, J.P.. Yankaskas, B.C. & Muller, K.E. (1990). Contrast limited adaptive histogram equalization: speed and effectiveness. *In Proceedings of the First Conference on Visualization in Biomedical Comput-ing, Atlanta, GA, USA*, pp. 337-345.https://doi.org/10.1109/VBC.1990.

Shin, Y.-G., Park, S., Yeo, Y.-J., Yoo, M. -J. & Ko, S. -J. (2020). Unsupervised deep contrast enhancement with power constraint for OLED displays, *IEEE Transactions on Image Processing*.*29*, 2834-2844.

Singh, A., Sharma, B. & Dagar, S. (2018). Image enhancement by histogram technique using MATLAB. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering.7*(5).

TOPLAM TALEP POLİTİKALARININ ENFLASYON ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

THE EFFECT OF TOTAL DEMAND POLICIES ON INFLATION

Şemistan SÜLEYMANLI
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Doktora Öğrencisi

Doç. Dr. Arzu TAY BAYRAMOĞLU
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ÖZET

Ulusal ekonomilerde fiyatlar genel seviyesi, istihdam ve ekonomik büyüme gibi göstericilerde istikrarı sağlamak öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Ekonomik istikrarsızlık, yatırım kararları ve bireylerin refahı için önemli zorluklar teşkil etmektedir. Para ve maliye politikaları enflasyonu etkilemede çok önemli bir rol oynamaktadır, ancak bunların etkileri karmaşık ve çok yönlüdür. Bu makalede, altı seçilmiş ülke örnekleminde 1995-2020 dönemi kapsamında para ve maliye politikalarının enflasyon üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda enflasyonu temsilen *tüketici fiyat endeksi* ve açıklayıcı değişkenler olarak maliye politikasını temsilen *genel devlet nihai tüketim harcamaları* ve para politikasını temsilen de *geniş para arzı* değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmektedir. Çalışmanın bulgularına göre Brezilya, Meksika, Türkiye ve Malezya'da tüketici fiyat endeksinden genel devlet nihai tüketim harcamasına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye'de tüketici fiyat fityat endeksi ve geniş para arzı değişkenleri arasında çift yönlü, Endonezya'da ise genel devlet nihai tüketim harcamasından geniş para arzına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisisi tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: Para Politikası, Maliye Politikası, Enflasyon, Panel Nedensellik

ABSTRACT

Providing stability in indicators such as the general level of prices, employment and economic growth in national economies are among the priority targets. Economic instability poses significant challenges for investment decisions and the well-being of individuals. Monetary and fiscal policies play a crucial role in influencing inflation, but their effects are complex and multifaceted. In this article, the effects of monetary and fiscal policies on inflation in the period of 1995-2020 in a sample of six selected countries are evaluated. In this direction, the causality relationship between the consumer price index representing inflation and the general government final consumption expenditures representing the fiscal policy as the explanatory variables and the large money supply variables representing the monetary policy are examined. According to the findings of the study, a one-way causality relationship from consumer price index to general government final consumption expenditure was determined in Brazil, Mexico, Turkey and Malaysia. In addition, a bidirectional causality relationship

between consumer price index and large money supply variables in Turkey, and a one-way causality relationship from general government final consumption expenditure to large money supply in Indonesia has been determined.
Keywords: Monetary Policy, Fiscal Policy, Inflation, Panel Causality

1.GİRİŞ

Fiyat istikrarının sürdürülmesi, bugün dünyadaki çoğu ülke için para politikasının en önemli hedefi olmaya devam etmektedir. Para politikası, öncelikle merkez bankasının politika faizi veya bankalar arası borç verme faiz oranı gibi temel faiz oranlarının etkileme yoluyla işlediği söylenilebilir. Bu faiz oranlarını ayarlayarak, merkez bankası borçlanma ve borç verme maliyetini etkiler ve böylece ekonomik aktörlerin genel kredi kullanılabilirliğini etkilemeyi amaçlamaktadır. Sıkı bir para politikası uygulandığı durumda, merkez bankası borçlanmayı azaltmak ve harcamaları kısmak için faiz oranlarını yükselterek toplam talebi düşürür ve potansiyel olarak enflasyonist baskıları azaltabilmektedir. Bunun tersine, genişleyici bir para politikası söz konusu ise borçlanmayı ve harcamayı teşvik etmek için faiz oranları düşürülür, bu da piyasalarda toplam talep fazlasına yol açarak enflasyonist baskıları artırabildiğini söylemek mümkündür (Ünsal, 2009). Maliye politikası araçlarından kamu harcamaları ve vergiler de toplam talebi arttırıcı ve azaltıcı şekilde yönlendirerek enflasyon üzerinde etkide bulunabilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye ve seçilmiş gelişmekte olan ülkelerde (Brezilya, Endonezya, Hindistan, Meksika, Malezya) para ve maliye politikalarının enflasyon üzerindeki etkisi panel nedensellik testi ile incelenmektedir. Çalışmanın izleyen ikinci bölümünde konu ile ilgili literatürden çalışmalar sunulmaktadır. Üçüncü bölümde ekonometrik yöntem ve veri seti tanıtılmakta, ampirik bulgular sunulmaktadır.

2. LİTERATÜR

Oktayer (2010) yaptığı çalışmada, 1987-2009 dönemi kapsamında Türkiye örnekleminde enflasyon ile bütçe açığı ve para arzı artışı değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada üçer aylık veriler ile söz konusu değişkenler arasındaki ilişkiyi Fiyat Teorisinin Mali Teorisi (FTPL)nin geçerliliğini ampirik olarak incelemek üzere, Johansen Eşbütünleşme Analizini kullanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre yapılan eşbütünleşme analizi sonucu Türkiye'de uzun dönemde FTPL yaklaşımı yani, enflasyon ile bütçe aşığı ve para arzı artışı birlikte hareket etmektedir.

Umaru ve Zubairu'un (2012) yaptığı çalışmada Nijerya örnekleminde enflasyon ile ekonomik büyüme ilişkisini 1970-2010 dönemi kapsamında ampirik olarak incelenmiştir. Çalışmada tüketici fiyat endeksi ve GSYİH arasındaki nedensellik ilişkisini Granger nedensellik testi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre GSYİH'nın enflasyona neden olduğunu ve enflasyonun GSYİH'ya neden olmadığını göstermektedir. Sonuçlar aynı zamanda enflasyonun teşvik edici üretkenlik ve çıktı düzeyi yoluyla ekonomik büyüme üzerinde ve toplam faktör verimliliğinin evrimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Bölükbaş (2018) tarafından yapılan çalışmada BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin) ve Türkiye ülke grubu örnekleminde para ve maliye politikaları ile enflasyon arasındaki ilişki 2000-2016 dönemi kapsamında ampirik olarak incelenmiştir. Çalışmada para politikası göstericisi olarak M2 para arzı, maliye politikasının göstericisi olarak kamu harcamalarını ve enflasyon oranı göstericisi olarak ise tüketici fiyat endeksi seçilerek aralarındaki nedensellik ilişkisini Bootstrap Panel Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre Hindistan ile Türkiye'de uygulanan para politikasından enflasyona doğru tek yönlü, aynı göstergelerde Çin'de ise çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca Hindistan'da uygulanan maliye politikasından enflasyona doğru tek yönlü, Brezilya'da ise tersine olacak şekilde (enflasyondan-maliye politikasına) tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Bayır & Şahin Kutlu (2019) yaptıkları çalışmada Türkiye ekonomisi örnekleminde enflasyon hedeflemesi dönemi sürecinde hem yerel hem küresel düzeyde belirleyicilerin neler olduğu sorusu doğrultusunda 2003-2018 dönemi için ampirik analiz yapılmıştır. Çalışmada enflasyon üzerinde etkisi araştırılan değişkenler sırasıyla GSYİH, küresel emtia fiyatları, döviz kuru ve küresel gıda fiyatları şeklinde belirlenerek söz konusu bu değişkenler arasındaki ilişkiyi ADRL sınır testi ile ampirik olarak incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre söz konusu belirleyici değişkenlerin uzun dönemde enflasyonu pozitif etkilediği ortaya konulmuştur.

Raghutla, Sampath & Vadivel'in (2020) yaptıkları çalışmada Hindistan örnekleminde sanayi üretimi endeksi (UİP), enflasyon oranı (INF) ve hisse senedi fiyatları için Bombay Borsası (SP) değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın bulguları enflasyon ile çıktı arasında anlamlı bir negatif ilişki, hisse senedi fiyatı ile çıktı arasında ise pozitif bir ilişki olduğu yönündedir.

Demirgil & Birol'un (2020) yaptıkları çalışmada ise Türkiye örnekleminde enflasyon ve para ikamesi değişkenleri arasındaki ilişki 2012:01-2020:04 dönem aralığında aylık veriler ile ampirik olarak incelemişlerdir. Çalışmada bağımlı değişken olarak enflasyon oranı (TÜFE) ve bağımsız değişken para ikamesini temsilen döviz tevdiat hesabının M2 para arzına oranı seçilerek öncelikle Johansen eşbütünleşme testi yapılarak, ardından Granger nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre değişkenler arasında uzun dönemde ilişkinin olduğunu ve çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu ortaya konulmuştur.

Taş & Özbek'in (2021) çalışmasında Türkiye örnekleminde hem açık hem de örtük enflasyon hedeflemesi döneminde genişletilmiş Taylor Kuralı'nı test etmek amacı ile 2002:1-2020:3 dönemi kapsamında ampirik bir analiz yapılmıştır. Çalışmada orjinal Taylor Kuralın'da yer alan değişkenlere ilaveten genişletilmiş bir model kurularak TCMB politika faiz oranı, enflasyon oranı (tüfe), sanayi üretim endeksi ve nominal ortalama ABD dolarının TL karşılığı değişkenlerine yer verilerek Vektör Otoregresif Model (VAR) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre Türkiye'de modele dahil edilen politika faiz oranları değişkeni, genişletilmiş Taylor Kuralı modeline ters düştüğü ortaya koymaktadır.

Çetin (2022) çalışmasında 2006-2021 döneminde Türkiye ekonomisinde uzun dönemde para politikasının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak GSYİH, bağımsız değişkenler ise para politikasını temsilen M3 geniş para arzı, Türk lirası cinsinden açılan toplam mevduat faiz oranı ve rezerv para kullanımı olarak ABD Doları döviz alış fiyatı değişkenleri arasındaki uzun dönem ilişkisi Johansen Eşbütünleşme Testi kullanılmıştır. Çalışmanın ampirik bulgularına göre uzun dönemde para politikası araçlarından sadece M3 para arzı ekonomik büyüme üzerinde etkili olmaktadır.

3. EKONOMETRİK YÖNTEM, VERİ SETİ VE BULGULAR

Bu çalışmada Türkiye, Brezilya, Endonezya, Hindistan, Meksika, Malezya ülke grubu örnekleminde 1995-2020 dönem aralığında enflasyon ile para ve maliye politikaları arasındaki ilişki nedensellik analizi ile incelenmektedir. Bu doğrultuda modelde enflasyonu temsilen tüketici fiyat endeksi ($logtufe_{it}$), maliye politikasını temsilen genel devlet nihai tüketim harcamaları ($logGDNTH_{it}$) ve para politikasını temsilen de geniş para arzı ($logRP_{it}$) değişkenleri oluşturulmuştur. Çalışmada tüm değişkenlerle ilgili veri setleri Dünya Bankası Veri Tabanından (WBD) elde edilmiştir.

Çalışmanın panel veri analiz sürecinde öncelikli olarak yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı için Breusch-Pagan (1980) LM testi, Pesaran (2004) Scaled LM testi ve Pesaran (2004) CD yatay kesit bağımlılık testi yapılmıştır. Homojenlik testi için Pesaran ve Yamagata (2008) Delta Homojenlik testi, panel birim kök analizi için ise ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS testi yapılmıştır.

3.1.Yatay Kesit Bağımlılığı

Ampirik analizde ilk olarak paneli oluşturan yatay kesit birimleri arasındaki bağımlılık ilişkisinin incelenmesi gerekmektedir. Aşağıda yer almakta olan Tablo 1'de modelin değişkenleri arasında yatay kesit bağımlılığının varlığını araştıran test sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 1. Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	Yatay Kesit Bağımlılığı Test İstatistiği ve Olasılık Değerleri		
	Berusch-Pagan LM Testi	Pesaran CD_{LM} Testi	Pesaran CD Testi
logtufe	359.08***	62.82***	18.93**
logGDNTH	103.84***	16.22***	4.68***
logM	186.76***	31.35***	4.51***

Not: Tabloda yer alan ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Modelin değişkenleri arasında yatay kesit bağımlılığını test etmek için Breusch-Pagan LM testi, Pesaran Scaled LM testi ve Pesaran CD yatay kesit bağımlılığı testi kullanılmıştır. Bu yatay kesit bağımlılığı testlerinin H_0 hipotezi yatay kesit bağımlılığı yoktur, şeklinde

tanımlanmıştır. Tablo 1'de gösterilmekte olan yatay kesit bağımlılık test istatistiği ve olasılık değerlerine göre modelin değişkenleri arasında ve modelin denklemi için %10 anlamlılık seviyesinde yatay kesit bağımlılık sorunun varlığı tespit edilmektedir.

Paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin homojen veya heterojen yapılarını incelemek adına Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından $\tilde{\Delta}$ ve $\tilde{\Delta}\boldsymbol{adj}$ testleri geliştirilmiştir. Homojenlik testleri örneklem içerisindeki ülkelerin birbirlerine benzer yapıda olup olmadığının tespiti için kullanılmakla birlikte yatay kesit bağımlığı testi ve homojenlik test sonuçları aynı zamanda birim kök testi ve eş bütünleşme testi için de bir ön test niteliği taşımaktadır.
Aşağıda yer almakta olan Tablo 2'de modelin eğim parametrelerinin homojenliğini test eden sonuçlara yer verilmektedir.

Tablo 2. Delta Homojenlik test

Delta Testi	Homojenlik Test İstatistiği ve Olasılık Değerleri	
	$\hat{\Delta}$ Testi	$\hat{\Delta}_{adj}$ Testi
Model	9.206***	10.008***

Not: Tabloda yer alan ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Homojenlik test istatistikleri ve olasılık değerleri gösterilmektedir. Tablodaki delta test istatistik değerlerinin %1 seviyesinde anlamlı olması modeldeki eğim parametrelerinin panelin yatay kesitinde yer alan ülke örneklemleri için heterojen bir yapıya sahip olduğu anlamına gelmektedir. Bu sonuçlara göre hesaplanacak eğim parametrelerinin örneklem içerisindeki ilgili ülkeler için istatistikî olarak güvenilir bir biçimde yorumlanabileceği anlaşılmaktadır.

3.2.CIPS Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Pesaran'ın (2007) çalışmasına dayanan CIPS panel birim kök testi bireysel birim kök istatistiklerinin ortalamasına dayalı olarak dinamik heterojen paneller için geliştirilen birim kök testidir. Pesaran (2007), standart artırılmış Dickey-Fuller (ADF) regresyonlarının, bireysel serilerin gecikmeli seviyelerinin ve ilk farklarının kesit ortalamaları ile artırıldığı genişletilmiş testi geliştirmiş ve buna da CADF alt testi adı verilmiştir. CADF'nin ADF test istatistiğinin üzerindeki modifikasyonu aşağıda 2 numaralı modelde gösterildiği gibidir.

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \rho_i^* y_{i,t-1} + d_0 \bar{y}_{t-1} + d_1 \bar{y}_t + \varepsilon_{it} \qquad (1)$$

numaralı model denkleminde $\bar{y}_t$, t zamanında yer alan tüm yatay kesitlerin ortalamasını temsil etmektedir. Yatay kesitlerin ortalamasını gösteren $\bar{y}_t$'nin gecikmeli değerinin ve farkı alınmış olarak birim kök istatistiğinde yer alması analizlerde yatay kesit bağımlılığının göz önünde bulundurulmasına imkân tanımaktadır.

CIPS testi panel veri analiz sürecinde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci kuşak panel birim kök testleri arasında yer almaktadır. Aşağıda yer almakta olan Tablo 3'de modele ilişkin değişkenlerin durağanlık test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3. CIPS panel birim kök test sonuçları.

Değişkenler	Sabitli Model için CIPS Birim Kök Test İstatistik Sonuçları	
	I(0) Durumu için Test İstatistiği ve Olasılık Değerleri	I (1) Durumu için Test İstatistiği ve Olasılık Değerleri
logtüfe	-3.264***	-
logGDNTH	-0.426	-7,979***
logM	-0.022	-7.375***

Not: Tabloda yer alan ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 3'de panelin geneli için gösterilen CIPS panel birim kök testi sonuçlara göre kurulan modelde yer alan bağımlı değişken tüketici fiyat endeksi (logtüfe) %1 anlamlılık düzeyinde seviyede [I(0)] durağan olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan bağımsız değişkenler ile ilgili çıkan sonuçlar incelendiğinde ise genel devlet nihai tüketim harcaması logGDNTH ve logM değişkenleri ise birinci farkı alındığı taktirde [I(1)] %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu anlaşılmaktadır.

Durağan değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişki Dumitrescu-Hurlin (2012) panel Granger nedensellik testi ile incelenmiştir. Granger nedensellik test sonuçlarına aşağıda yer alan tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 4. Dumitrescu-Hurlin (2012) Panel Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Ülke	**Nedenselliğin yönü**	**W istatistiği**	**Z istatistiği**	**Olasılık değeri**
Brezilya	Gdnth→Tufe	0.169	1.00	0.328
	Tufe→Gdnth	0.018	1.73	0.01***
	M→Tufe	0.072	0.93	0.362
	Tufe→M	0.218	1.95	0.064*
	Gdnth→M	-0.170	-0.46	0.649
	M→Gdnth	0.022	1.48	0.153
Endonezya	Gdnth→Tufe	-0.125	-0.75	0.459
	Tufe→Gdnth	0.113	3.87	0.001**
	M→Tufe	-0.062	-2.00	0.058*

	Tufe→M	0.117	0.63	0.553
	Gdnth→M	-0.828	-4.30	0.000***
	M→Gdnth	0.086	0.41	0.685
Hindistan	Gdnth→Tufe	-0.087	-0.086	0.399
	Tufe→Gdnth	0.002	0.15	0.885
	M→Tufe	0.007	0.25	0.806
	Tufe→M	0.087	1.62	0.119
	Gdnth→M	-0.033	-0.70	0.493
	M→Gdnth	0.030	0.22	0.829
Meksika	Gdnth→Tufe	0.037	0.29	0.777
	Tufe→Gdnth	0.138	3.36	0.0003**
	M→Tufe	0.078	1.22	0.197
	Tufe→M	0.237	6.21	0.000***
	Gdnth→M	0.002	0.03	0.974
	M→Gdnth	0.142	0.81	0.426
Türkiye	Gdnth→Tufe	0.306	1.11	0.227
	Tufe→Gdnth	0.037	2.47	0.022**
	M→Tufe	0.046	1.74	0.01***
	Tufe→M	0.199	1.77	0.090*
	Gdnth→M	0.259	1.59	0.126
	M→Gdnth	0.121	0.18	0.862
Malezya	Gdnth→Tufe	0.022	0.63	0.534
	Tufe→Gdnth	0.182	2.02	0.049**
	M→Tufe	0.041	0.72	0.481
	Tufe→M	0.021	0.38	0.706
	Gdnth→M	0.191	0.56	0.583
	M→Gdnth	0.001	0.01	0.992

Açıklama: Tabloda yer alan ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesindeki anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 4'de yer alan nedensellik sonuçlarına göre Brezilya'da enflasyondan kamu harcamalarına doğru güçlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Endonezya'da ise enflasyondan kamu harcamalarına doğru, kamu harcamalarından da para arzına doğru %1 anlamlılık düzeyinde güçlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca yine Endonezya'da para

arzından enflasyona doğru %10 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik tespit edilmiştir. Meksika enflasyondan para arzı ve kamu harcamalarına doğru tek yönlü güçlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Malezya ekonomisinde ise enflasyondan kamu harcamalarına doğru bir nedensellik bulunmuştur. Türkiye ekonomisinde ise enflasyondan kamu harcamalarına %10 düzeyinde zayıf bir nedensellik, para arzı ile enflasyon arasında %5 anlamlılık düzeyinde güçlü çift yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Türkiye, Brezilya, Endonezya, Hindistan, Meksika, Malezya ekonomilerinde 1995-2020 döneminde enflasyon, para arzı ve kamu harcamaları değişkenleri arasındaki ilişki Dumitrescu-Hurlin (2012) panel Granger nedensellik yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen ampirik bulgulara göre para ve maliye politikası değişkenlerini temsilen para arzı ve kamu harcamaları değişkenlerinden enflasyona doğru nedensellik sadece iki ülkede tespit edilmiştir. Bunlardan biri Endonezya diğeri de Türkiye'dir. Endonezya'da para arzı %10 düzeyinde enflasyonun nedeni olarak elde edilirken, Türkiye'de para arzı %1 anlamlılık düzeyinde enflasyonun nedeni olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Türkiye ekonomisinde enflasyon ve para arzı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Malezya, Meksika ve Brezilya'da ise enflasyondan para arzı ve kamu harcamalarına doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Elde edilen nedensellik testi sonuçlarına göre 1995-2020 döneminde Türkiye ekonomisinde uygulanan para politikalarının enflasyon üzerinde etki yarattığı görülmektedir. Bir diğer ifadeyle para politikasının etkin olduğu söylenebilmektedir. Diğer taraftan nedensellik sonuçlarından hareket edildiğinde makro ekonomik göstergelerde bozulmaya yol açan enflasyonun yine makro ekonomik göstergelerde bozulmaya yol açtığı sonucuna ulaşılmaktadır.

KAYNAKÇA

Altunöz, U. (2013). Türkiye'de enflasyon, büyüme ve finansal derinleşme ilişkisinin ampirik analizi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3*(2), 175-194.

Baltagı, B. (2013). *Econometric analysis of panel data* (Cilt 4). New York: Springer Nature Switzerland.

Bayır, M., & Şahin Kutlu, Ş. (2019). Enflasyonun içsel ve dışsal belirleyicilerine yönelik ampirik bir analiz. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, *9*(18), 251-270.

Bölükbaş, M. (2018). Para ve Maliye Politikalarının Enflasyon Üzerindeki Etkisi: BRIC Ülkeleri ve Türkiye İçin Bir Bootstrap Panel Granger Nedensellik Analiz (T. 105). Bankacılık Dergisi: 47-62.

Çetin, M. (2022). Para Politikası Uygulamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Uzun Dönem Etkisinin Vektör Otoregresif Modeli İle Analizi. Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi , 17-29.

Demirgil, Ö. Ü. B., & Birol, Ö. Ü. Y. E. (2020). Türkiye'de Enflasyon Ve Para İkamesi İlişkisi Üzerine Uygulamalı Bir Analiz.

Leith, C. & Wren-Lewis, S. (2000). Para ve maliye politikası kuralları arasındaki etkileşimler. *Ekonomi Dergisi*, 110 (462), 93-108.

Oktayer, A. (2010). Türkiye'de Bütçe Açığı, Para Arzı ve Enflasyon İlişkisi. *Maliye Dergisi*, 158 (1), 431-447.

Özyılmaz, A. (2016). Para ve maliye politikaları arasındaki koordinasyonun makroekonomik değişkenler üzerindeki etkinliği. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 28-34.

Raghutla, C., Sampath, T. & Vadivel, A. (2020). Hindistan'da hisse senedi fiyatları, enflasyon ve çıktı: Ampirik bir analiz. *Halkla İlişkiler Dergisi*, *20* (3).

Pesaran , M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Institute for the Study of Labor (IZA), 1240, 4.

Pesaran, M. H. (2007). A sımple panel unıt root test ın the presence of cross-sectıon dependence. Journal Of Applıed Econometrıcs, 22, 265-312.

Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. The Econometrics Journal, 11(1), 109.

Roubini, N. & Wachtel, P. (1998). Current Account Sustainability in Transition Economies. NBER Working Paper, No: 6468, 1-68.

Taş, S., & Özbek, S. (2021). Enflasyon hedeflemesi stratejisinde genişletilmiş taylor kurali'nin geçerliliği: Türkiye üzerine ampirik bulgular. *Journal of Economics & Research (JER)*, *2*(1).

Umaru, A. & Zubairu, AA (2012). Enflasyonun Nijerya ekonomisinin büyümesi ve gelişmesi üzerindeki etkisi (Ampirik bir analiz). *Uluslararası İşletme ve Sosyal Bilimler Dergisi* , 3 (10).

Ünsal, E. (2009). *Makro İktisat*. Ankara: İmaj Yayıncılık.

Westerlund J. ve Persyn D. (2008). Error-correction–based cointegration tests for

panel data. The Stata Jurnal, 8(2), 232-241.

MODA VE GRAFİK TASARIM ÖĞRENCİLERİNİN GİRİŞİMCİLİK EĞİLİMLERİ İLE BEYİN BASKINLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FASHION AND GRAPHIC DESIGN STUDENTS' ENTREPRENEURSHIP TENDENCIES AND BRAIN DOMINANCE

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Öğr. Gör. Hülya BOZYOKUŞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

ÖZET

Moda ve grafik tasarımıyla ilgilenen girişimciler, yaratıcılıklarını iş fırsatlarına dönüştürerek kendi markalarını oluşturma ve başarılı bir işletme kurma fırsatına sahiptirler. Girişimcilik becerileri, moda ve grafik tasarımcılarının işletme stratejileri, pazarlama, markalaşma ve finansal yönetim gibi alanlarda başarılı olmalarını sağlar. Girişimciliğin teşvik edilmesi ve girişimcilerin beyin baskınlık analizinin değerlendirilmesi, Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkeler için son derece önemlidir.

Bu araştırmanın amacı, Bursa Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Moda ve grafik tasarım programlarında okuyan öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile beyin baskınlığı arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu doğrultuda, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan anket tekniği kullanılarak, öğrencilerin girişimcilik özellikleri ile beyinlerindeki baskın olan taraf arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmaya, Moda ve grafik tasarım programlarında öğrenim gören 81 öğrenci katılmıştır. Anket üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde cinsiyet ve girişimcilik geçmişiyle ilgili 5 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde Yılmaz ve Sünbül (2009) tarafından geliştirilen "Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeği" yer almaktadır ve toplamda 36 sorudan oluşmaktadır. Anketteki üçüncü bölümde ise Ned Herrmann tarafından geliştirilen "Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formu" kullanılmıştır ve toplamda 14 soru içermektedir. Anketteki ikinci ve üçüncü bölümlerde yer alan 50 soru, "Kesinlikle Katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Kesinlikle Katılıyorum" şeklinde 5'li Likert ölçeğine göre yanıtlanmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Moda ve Grafik tasarım programlarında okuyan öğrencilerin girişimcilik eğitimi alması ve önceden girişimcilik deneyimi yaşaması ile girişimcilik eğilimleri ve beyin fonksiyonları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Ancak, girişimcilik

eğilimleri ile cinsiyetleri, kendini girişimci kişiliğe sahip görme durumları ve gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, sağ-sol beyin baskınlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin fonksiyonları arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu görülmüştür. Aynı zamanda girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin fonksiyonları arasındaki ilişkinin benzer etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Anahtar Kelimeler: tasarım, girişimcilik, girişimcilik eğilimleri, beyin baskınlık analizi

ABSTRACT

Entrepreneurs interested in fashion and graphic design have the opportunity to turn their creativity into business opportunities to create their own brands and build a successful business. Entrepreneurial skills enable fashion and graphic designers to be successful in areas such as business strategy, marketing, branding and financial management. Encouraging entrepreneurship and evaluating entrepreneurs' brain dominance analysis is extremely important for Turkey and other developing countries.

The aim of this research is to examine the relationship between entrepreneurial tendencies and brain dominance of students studying in Bursa Uludağ University Technical Sciences Vocational School Fashion and graphic design programs. In this direction, it is aimed to reveal the relationship between the entrepreneurial characteristics of the students and the dominant side in their brains by using the questionnaire technique, which is one of the quantitative research methods 81 students studying in fashion and graphic design programs participated in the research. The survey consists of three parts. In the first part, there are 5 questions about gender and entrepreneurship background. The second part includes the "University Students Entrepreneurship Scale" developed by Yılmaz and Sünbül (2009) and consists of 36 questions in total. In the third part of the questionnaire, the "Hermann Brain Dominance Analysis Form" developed by Ned Herrmann was used and it contains 14 questions in total. The 50 questions in the second and third sections of the questionnaire are answered on a 5-point Likert scale as "Strongly Disagree", "Disagree", "Undecided", "Agree" and "Strongly Agree".

According to the results of this study, no significant relationship was found between entrepreneurship education and previous entrepreneurship experience and entrepreneurial tendencies and brain functions of students studying in Fashion and Graphic design programs. However, a significant relationship was observed between entrepreneurial tendencies and their gender, self-concept of entrepreneurial personality, and those who are considering starting their own business in the future. As a difference, no significant relationship was found between right-left brain dominance. It has been observed that there is a positive correlation between entrepreneurial tendencies and right and left brain functions. At the same time, it has been determined that the relationship between entrepreneurial tendencies and right and left brain functions has a similar effect.

Keywords: design, entrepreneurship, entrepreneurial tendencies, brain dominance analysis

1. GİRİŞ

Tasarım, yaratıcı düşünce, estetik anlayış ve işlevsellik temelinde çözümler üretme sürecidir. Tasarım, bir ürünün veya hizmetin kullanıcı deneyimini iyileştirmeyi, görsel çekicilik sağlamayı ve kullanılabilirliği artırmayı hedefler. Tasarım aynı zamanda marka kimliğinin oluşturulmasında, iletişim araçlarının tasarlanmasında ve kullanıcıların duygusal bağ kurabileceği deneyimlerin sunulmasında da önemli bir rol oynar. Tasarım, moda ve grafik tasarımı gibi farklı alanlarda uygulanabilir ve girişimcilikle birleştiğinde yeni ürünlerin veya markaların oluşturulmasında ve işletmelerin rekabet avantajı elde etmesinde etkili bir araç haline gelir. Moda tasarımı, yaratıcılık, yenilikçilik ve kişisel ifade gibi unsurları içeren bir sanat formudur. Moda tasarımıyla ilgilenenlerin girişimcilik becerilerini geliştirmeleri ve kendi işletmelerini kurmaları, yaratıcı vizyonlarını gerçekleştirmek ve moda endüstrisinde başarı elde etmek için önemli bir adımdır. Grafik tasarımı, görsel iletişim aracılığıyla mesajların iletilmesini sağlayan bir sanat ve meslek alanıdır. Grafik tasarım, metin, resim, renk, şekil, tipografi ve diğer görsel öğelerin kullanımını içerir. Amacı, bir tasarımın estetik, işlevsel ve iletişimsel açıdan etkili olmasını sağlamaktır. Grafik tasarımı ve girişimcilik birleştiğinde, yaratıcı ve iş odaklı bir yaklaşım ile başarılı projeler ve işletmeler ortaya çıkabilir.

Girişimci kavramı, kapitalist üretim sürecinin ortaya çıkmasıyla birlikte literatüre girmiş ve zamanla bugünkü anlamını kazanmıştır. Girişimci, tarıma dayalı ve feodal yapıdan sanayi toplumuna geçiş sürecinde toplumun önemli bir dinamiği haline gelmiştir. Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişle birlikte, ulusal ve uluslararası düzeyde gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde daha da önem kazanmıştır. Bugün itibarıyla, girişimcilik ekonomik ve toplumsal açıdan birçok sektör için önemli bir konudur. Bu nedenle, girişimcilik bilgi toplumunun belirleyici unsurlarından biri olacağı açıktır (Mueller, 2000:52). Girişimcilik başka bir tanıma göre, belirsizlik ve karmaşa dolu bir ortamda, insan odaklı bir yaklaşımla yeni ürün geliştirmenin yönetildiği bir süreci ifade etmektedir (Ries, 2014). Girişimcilik, karmaşık bir iş dünyasında farklılıkları kucaklayan ve değişime odaklanan bir yaklaşımla yenilikçi çözümler üretmeyi amaçlar. Girişimcilik, bireylerin öz iradesiyle ortaya çıkan ve geçmiş bilgi ve deneyimlerine dayanarak gönüllü olarak gerçekleştirdikleri bir insan davranışının sonucunda ortaya çıkmaktadır (Minniti, 2001). Girişimcilik süreci, yetenek, fikir, sermaye ve bilginin birleştirilmesini gerektirir. Bu birleştirme süreci riskli, belirsiz ve zaman zaman rastlantılara bağlı olabilir, ancak her zaman dinamiktir (Cansız, 2007).

Girişimcilik eğilimi, bir kişinin yeni fikirler üretme, risk alma, kaynakları yönetme, işletme kurma ve geliştirme gibi girişimcilikle ilgili özelliklere sahip olma isteği veya yeteneğidir. Girişimcilik eğilimi genellikle yenilikçilik, takım çalışması becerileri, karar verme yeteneği, motivasyon ve dayanıklılık gibi özelliklerle ilişkilendirilir. Girişimciler genellikle fırsatları görebilme, riskleri yönetebilme ve yenilikçi çözümler üretebilme becerisine sahiptirler. Aynı zamanda, girişimcilik eğilimi kişinin iş kurma ve başarıya ulaşma motivasyonunu da içerir. Bu eğilim, bir kişinin kendi işini kurma, bir şirkette liderlik rolü üstlenme veya inovasyon alanında

çalışma gibi farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Girişimcilik eğilimi, hem doğal yeteneklerin bir sonucu olabilir hem de deneyim, eğitim ve çevresel faktörlerle geliştirilebilir.

Girişimci, iş dünyasında başarıya ulaşmak için bilinenlerin en iyi pratiklerini uygulayan, olağan ve olağanüstü durumlarda iş gücünü ve sermaye kaynaklarını etkili bir şekilde yönlendiren, analiz yapabilen ve elde edilen sonuçları kontrol edebilen kişi olarak tanımlanır (Kurt ve diğerleri 2006). Küreselleşen dünyada teknolojinin hızla ilerlemesi ve acımasız rekabet ortamının egemenliği, ekonomik gelişmişliğe bağlı olarak avantajlı bir şekilde uyum sağlama ve ayakta kalma becerisini gerektirmektedir. Bu bağlamda, girişimciler ekonomilerin ayakta kalmasını sağlayan dinamik unsurlardan biridir. Fırsatları takip eden, yeniliklere açık olan ve riskleri hesaba katarak üretim faktörlerini birleştiren bu dinamik bireylerin sayısı arttıkça, toplumun gelişmişlik seviyesi de artmaktadır (Demirel & Tikici, 2010).

Girişimcilerin sayısının artması, büyüme ve çağı yakalama hatta aşma başarı düzeyini artırırken, güçlü ve hızlı büyümeyi destekleyen girişimcilerin rolü de büyük önem taşır. Girişimci sınıfın nüfus içindeki oranının artmasıyla birlikte, ülkenin sermaye ve teknoloji birikimi ile gelişmişlik düzeyi de artma eğilimi gösterir. Özellikle gelişmekte olan ekonomiler için, girişimci sayısının artırılması son derece önemlidir. Girişimcilerin kurdukları işletmelerin sürekliliğinin sağlanması, girişimcilik faaliyetleriyle kazanç elde edecekleri ve sektörlerinde sürekli başarıyı sürdürebilecekleri bir ortamın oluşturulması hedeflenmelidir (Tikici, 2009).

Gelişme sürecinde, güçlü girişimcilerin sayısı ne kadar artarsa, büyüme, çağa ayak uydurma ve hatta aşma başarısı da o denli yüksek olur. Girişimci sınıfının toplam nüfus içindeki oranı ne kadar yükselirse, ülkenin sermaye birikimi, teknoloji birikimi ve gelişmişlik düzeyi de aynı oranda artacaktır. Girişimci sayısını artırmak, her ekonomi için önemlidir, özellikle de gelişmekte olan ekonomiler için büyük bir önem taşır. Girişimcilerin işletmelerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması, onların sadece girişimcilik faaliyetleriyle kazanç elde edebilecekleri ve sektörlerinde sürekli başarıyı takip edebilecekleri bir ortamın yaratılmasını gerektirir (Tikici, 2009). Başarılı girişimcilik eğilimleri genel olarak bağımsızlık, risk alma, özgüven, yenilikçilik, liderlik, öz denetim ve iyimserlik gibi faktörlerden oluşur. Girişimciler, gelecekteki fırsatları değerlendiren ve mevcut durumu aşma potansiyeline odaklanan kişilerdir (Duran ve diğerleri, 2013).

İyi bir girişimci, olumlu bir bakış açısına sahip olan, her durumda çözüm yolları bulabilen ve her düşünceyi ve eylemi olumlu yönde değerlendirebilen bir kişilik özelliğine sahip olmalıdır. Bu özellik, iyimserlik ve kötümserlik arasındaki farkı yansıtır. İyi bir girişimci her zorlukta bir fırsat görebilirken, kötümser biri her fırsatta bir felaket görmeye meyillidir. Başarısızlık veya başarısız olma olasılığıyla karşılaştığında bile, girişimciler kolaylıkla kötümserliğe kapılmamakta ve bu da rekabet avantajı elde etmelerinde önemli bir fırsat sunmaktadır (Demirel, 2003). Girişimcilik insan üzerinde genetik olarak etkiler yaratabilir, ancak aile, çevre ve eğitimin girişimci kişiliğin oluşumunda önemli rol oynadığı bilinmelidir. Girişimci bir kişi, kafasındaki projelere başlama cesaretini göstermeli ve başarı hedefini her zaman koruyarak pes etmemelidir. Girişimci kişilik oluşumunda ailenin kültürü, aile bireylerinin birbirleriyle olan

etkileşimleri, ailede girişimci bir bireyin varlığı, yetiştirilme tarzı gibi faktörler, kısıtlayıcı veya teşvik edici etkilere sahip olabilir (Demirel & Tikici, 2010).

Beyin, birçok işlevi eşzamanlı olarak yerine getiren karmaşık bir organdır. Vücut hareketlerimizi kontrol etmenin yanı sıra organlarımızın düzenli çalışmasından, öğrenme, düşünme ve hatırlama süreçlerimizden sorumludur (Foster & Deffenbaugh, 1996; Wortock, 2002). Beyin, bilişsel yeteneklerimizi kullanmamızı sağlar ve karmaşık düşünme süreçlerimize katkıda bulunur. Aynı zamanda duygularımızı denetler ve hafızamızı şekillendirir. Beynimiz, sinir hücrelerinin karmaşık bir ağıyla örülmüş bir yapıdır. Bu ağ, yeni bilgilerin önceki bilgilerle birleştirilmesini ve daha önce edindiğimiz bilgilerin geri çağrılmasını mümkün kılar (Weiss, 2000). Sinir hücreleri arasındaki bağlantılar sayesinde bilgilerimizi işleyebilir, anılarımızı depolayabilir ve zihinsel süreçlerimizi gerçekleştirebiliriz. Beyin, karmaşık bir iletişim ağı olarak çalışır ve bilişsel faaliyetlerimizin temelini oluşturur. Bu nedenle, beyin fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde işlemesi, düşünme, öğrenme ve hafıza gibi temel zihinsel süreçlerimizin etkin bir şekilde yürütülmesi için önemlidir.

Son zamanlarda, gelişmiş teknolojilerin kullanılmasıyla insanların nasıl beyinlerini kullandıklarını belirlemek için yapılan araştırmalar, farklı bilim insanları tarafından beyin yapısı hakkında çeşitli modellerin ortaya atılmasına yol açmıştır. Bu çalışmalar, beyin fonksiyonlarının anlaşılmasına ve insan zihniyle ilgili daha derin bir kavrayışa katkıda bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, beyin aktivitesinin belirli bölgeler ve ağlar arasında nasıl organize olduğunu ve çeşitli bilişsel süreçlerin beyinde nasıl temsil edildiğini anlamaya yönelik değerli bulgular sunmaktadır.

Sağ ve sol beyin yarımkürelerini açıklayan model, "split brain" kavramının 1970'lerde ortaya atılmasıyla temellendirilmiştir (Wortock, 2002). Bu model, beyin yarımkürelerinin farklı işlevlere sahip olduğunu ve beyin işbirliği içinde çalışarak kompleks zihinsel süreçleri gerçekleştirdiğini göstermektedir. Beynin işlevleriyle ilgili yapılan araştırmalar, sol ve sağ yarımkürelerin farklı roller üstlendiğini ortaya koymaktadır. İlk olarak, beyin üzerine yapılan çalışmalar sol yarımkürenin vücudun sağ tarafını, sağ yarımkürenin ise vücudun sol tarafını kontrol ettiğini göstermiştir. Ancak daha sonra Ornstein ve diğer araştırmacılar, beynin iki uyumlu beyinden oluştuğu fikrinden yola çıkarak öğrenciler üzerinde araştırmalar yapmışlardır.

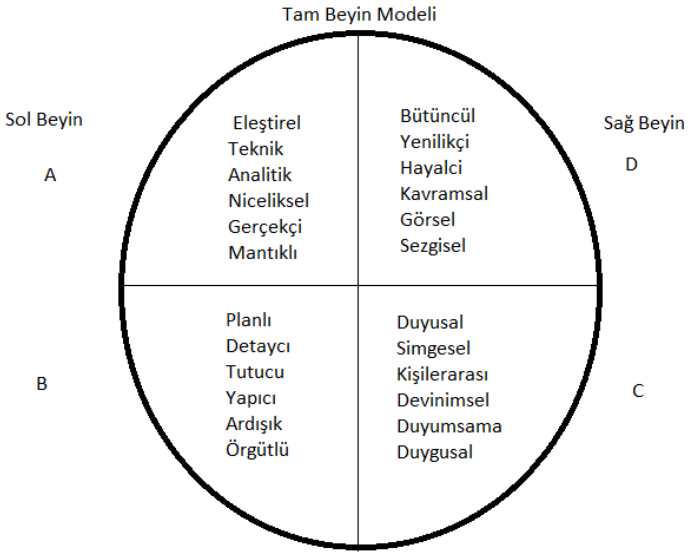
Bu çalışmalar, sol yarımkürenin matematik, dil, yazma, fikir sınıflandırma, sözel, mantıksal, analitik ve lineer operasyonlar gibi işlevleri yönettiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, sağ yarımküre sözel olmayan işlevlere odaklanmaktadır. Hayal gücü, renk, müzik, ritim, şekil, şemalar (grafik, harita ve çizgiler), sezgi kullanımı, uzaysal farkındalık, belirsizlikle başa çıkma, rastlantısal ve açık uçlu fikirlerin işlenmesi ve görsel-uzaysal işlemler gibi işlevleri yönetmektedir (Özden, 2003; Demirel, 2003; Gülpınar, 2005).

Beynimizin belli bölgelerini farkında olmadan kullanmayı tercih ettiğimiz bir gerçektir. Sağ ve sol yarımküreler arasında birinin diğerine göre daha fazla baskın olarak kullanılması, "beyin baskınlığı" olarak adlandırılmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar, bireylerin hangi yarımkürelerini daha ağırlıklı kullandıklarını belirlemek için organlardaki baskınlık üzerinde

incelenmektedir. Ornstein, çalışmalarıyla, bir yarımküresini diğerine göre daha yoğun kullanan kişilerin, daha az kullanılan yarımküreyle ilgili işlerde başarısız olduklarını belirlemiştir. Aynı zamanda, her iki yarımkürenin koordineli olarak kullanılmasını teşvik etmek suretiyle yönlendirilen bireylerin genel yeteneklerinde belirgin bir artış olduğunu da gözlemlemiştir (Özden, 2003). Sağ ve sol beyin hakkındaki araştırmalar, beyin yapısının aslında birbirinden bağımsız birçok alt sistemden oluştuğunu ortaya koymuştur. Bu alt sistemler, "Modülerlik" olarak adlandırılan bir yetenekle birbirleriyle iletişim kurarak veya birlikte çalışarak karmaşık işlevleri gerçekleştirebilmektedir (Sylwester, 2007). Bu sayede beynimiz, farklı işlevleri yerine getirmek için bu özerk alt sistemleri etkin bir şekilde kullanabilmektedir.

Hermann tarafından geliştirilen model, beyindeki özelleşmiş modların ayrımı fikrine dayanmaktadır. Bu modele göre beyin dört farklı bölgeye ayrılmıştır ve bu bölgeler A, B, C ve D harfleriyle sembolize edilmektedir. Sol üst çeyrek (A) ve sağ üst çeyrek (D), kavrama ve zihinsel işlemlerle daha fazla ilişkilidir. Diğer yandan sol alt çeyrek (B) ve sağ alt çeyrek (C), iç organlar ve duygusal aktivitelerle daha çok ilişkilendirilir. Beynin iki yarım küresi arasında çapraz bağlantıyı sağlayan corpus callosum, A ve D çeyrekleri arasındaki iletişimi sağlarken, hippocampal commissure ise B ve C çeyrekleri arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır (Herrmann-Nehdi, 2002). Bu model, beyindeki farklı bölgelerin belirli işlevlere odaklandığını ve bu bölgeler arasındaki iletişimin önemini vurgulamaktadır. Herrmann, "Herrmann Beyin Hakimiyeti Enstrümanı" (HBDI) adlı bir araç kullanarak kağıt üzerinde veya çevrimiçi olarak yaklaşık 1 milyon kişiye uygulama yaparak düşünme tercihlerini belirlemiştir. Bu çalışma Amerika ve dünyanın çeşitli bölgelerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, Herrmann beyindeki belirli bölgelerin yoğunlaştığı işlevleri belirlemiştir (Herrmann-Nehdi, 2002). Buna göre, beynin sol üst çeyreği olan A bölgesi mantıksal, çözüm odaklı, niceliksel ve gerçeklere dayalı düşünme biçimlerine odaklanırken, sol alt çeyrek olan B bölgesi planlı, organize, ayrıntılı ve ardışık düşünme biçimlerine yöneliktir. Sağ alt çeyrek olan C bölgesi ise kişilerarası ilişkilere, duygusal unsurlara ve duyusal düşünme biçimlerine yatkındır. Sağ üst çeyrek olan D bölgesini kullanan bireyler ise gizemli, sezgisel, sentezleyici ve bütünleştirici düşünme biçimlerine sahiptir (San, 2001). Herrmann'ın dört çeyrek daireli beyin modeli Şekil 1'de gösterilmiştir.

Herrmann ve Nehdi'nin çalışmaları, ilginç bir şekilde aynı meslekteki bireylerin farklı kültürel geçmişlere sahip olsalar bile benzer genel özelliklere sahip olduğunu göstermektedir (Herrmann & Nehdi, 2002). Herrmann, insanların düşünme tercihlerinin doğuştan gelen özelliklerinden kaynaklandığına inandığı bir teori ortaya koymaktadır. Ancak düşünme tercihlerinin oluşumunda toplumun da önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Ödüllendirme, toplumsal kabul ve benzeri faktörler, bu düşünme tercihlerinin yaşam içinde daha belirgin hale gelmesine neden olmaktadır. Maalesef, okullarımızda çocukların özellikle analitik ve mantıksal düşünmeye yönlendirilmesi, yaratıcı yeteneklerini zayıflatmakta ve beynin sadece belirli bir bölgesinin öne çıkmasına yol açmaktadır (Özden, 2003).



Şekil 1. Herrman'ın Dört Çeyrek Daireli beyin modeli

Girişimcilik faaliyetlerinin istenilen düzeyde gerçekleştirilmesi, ülkelerin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamak için önemlidir (Yıldırım vd., 2011). Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu (TBMYO) Moda ve Grafik tasarım programlarında okuyan öğrencilerine iş imkanları ve istihdam yaratma konusunda yol gösterici olmayı amaçlayarak, "Girişimcilik eğilimleri" ile "beyin baskınlık analizi değerleri" arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışmanın amacı, Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Moda ve Grafik tasarım programlarında okuyan girişimcilik eğilimleri ile beyindeki baskın taraf arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu bağlamda, aşağıdaki sorulara cevap araştırılacaktır.

1. Tasarım öğrencilerin kişisel bilgilerine göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı arasındaki ilişkiler nelerdir?

2. Tasarım öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile beyin baskınlığı arasındaki bağıntılar nelerdir?

2. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.1. Araştırmanın Modeli

Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Moda ve Grafik tasarım programlarında okuyan öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri ile beynin baskın olan tarafı arasında bir ilişkiyi ortaya koymak için nicel araştırma yöntemlerinden anket tekniği kullanılmıştır. Evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tümü ya da örneklem üzerinde tarama yapılarak gerçekleştirilen araştırma, genel tarama modeline uygundur. Genel tarama modeli, evrenin

genel bir resmini elde etmeyi hedeflerken, ilişkisel tarama modeli ise değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla kullanılır. Bu tür araştırmalar, evrenin tümü veya örneklem üzerinde tarama yaparak genel bir görüş sunmayı amaçlar. Bu nedenle araştırma değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemeye dönük olduğundan genel tarama modellerinden de ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır (Kalaycı, 2009).

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Moda ve Grafik tasarım programlarında öğrenim gören toplam 81 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama sürecinde, Meslek Yüksekokulu program başkanlarından destek alınarak, tüm öğrencilere Microsoft Forms kullanılarak hazırlanan bir anket linki gönderilmiştir. Katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmıştır, kısaca öğrenciler anketi doldurmayı kendi istekleri doğrultusunda gerçekleştirmişlerdir. Tablo 1'de, örnekleme dâhil edilen öğrencilerin farklı değişkenlere göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların kişisel bilgilerine ait yüzde ve frekans değerleri

Değişkenler		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	58	71,6
	Erkek	23	28,4
Girişimcilik ile İlgili Eğitimi Alma	Evet	16	19,8
	Hayır	65	80,2
Daha Önce Girişimcilik Faaliyetinde Bulunma	Evet	24	29,6
	Hayır	57	70,4
Kendini Girişimci Kişiliğe Sahip Görme	Evet	66	81,5
	Hayır	15	18,5
Gelecekte Kendi İşini Kurma Düşüncesi	Evet	72	88,9
	Hayır	9	11,1

Tablo 1'de, katılımcıların dağılımı aşağıdaki gibi bulunmuştur: %71,6'sı kadın, %80,2'si girişimcilik eğitimi almamış, %70,4'ü daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunmamış, %81,5'i kendini girişimci kişiliğe sahip gören ve %88,9'u kendi işini kurmayı düşünen öğrencilerden oluşmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, veri toplama 3 kısımdan oluşmaktadır. Bunlar araştırmacı tarafından oluşturulan 5 kişisel bilgi form, "üniversite öğrencileri girişimcilik ölçeği" ve "Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formu" dur. Öğrencilerin girişimcilik eğilimlerini belirlemek amacıyla Yılmaz ve Sünbül (2009) tarafından geliştirilen ve 36 sorudan oluşan "Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeği" kullanılmıştır. Ned Hermann tarafından geliştirilen ve Interconsult Yönetim Danışmanlığı Firması tarafından Türkçe'ye çevrilen "Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formu" en tanınmış ve en çok kullanılan beyin baskınlık analizi ölçeğidir. Bu ölçek, toplamda 14 sorudan oluşmaktadır (Korkmaz, 1999; Korkmaz, 2000). Formun, ilk 8 maddesi sağ beyin ve son 6 maddesi ise sol beyin baskınlığını ölçmektedir. Ölçek 5'li Likert formuna göre

“Kesinlikle Katılmıyorum”; “Katılmıyorum”; “Kararsızım”; “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” şeklindedir.

Yılmaz ve Sünbül (2009) tarafından hesaplanan Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeğinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.90 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada anket uygulamasından önce 33 kişiyle gerçekleştirilen ölçümde Cronbach Alfa güvenirlik katsayıları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Güvenirlik Analizi

Alt Boyut	N	Cronbach Alfa
Girişimcilik	36	0,962
Beyin Baskınlığı	14	0,841
Genel Toplam	50	0,964

Tablo 2’de Üniversite Öğrencileri Girişimcilik Ölçeğinin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.962 olarak elde edilmiştir. Hermann Beyin Baskınlık Analizi Formunun Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.841 olarak hesaplanmıştır. Anket genelindeki Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.964 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre ölçeğin yüksek güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 28.0 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogrov-Smirnof testi ile analiz edilmiş ve bu teste göre verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür ($p<0,05$). Ancak verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, çarpıklık ve basıklık ölçüleri ile gözlemlemek mümkündür (Kalaycı, 2009). Büyüköztürk ve diğerleri (2017) ise normal dağılım için çarpıklık ve basıklık değerlerinin “∓ 1” arasında olmasını yeterli görmektedir. Girişimcilik ölçeği ve beyin baskınlık formunun çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Girişimcilik ölçeği ve beyin baskınlık formunun çarpıklık ve basıklık değerleri

Alt Boyut	Min	Max	$\bar{X}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Girişimcilik	89	180	145,09	16,89	0,462	-0,824
Sağ Beyin	22	40	33,22	3,63	-0,558	0,493
Sol Beyin	12	30	24,24	3,74	-0,236	-0,700
Genel Toplam	132	250	202,55	21,89	0,441	-0,736

Tablo 3'e göre, çarpıklık ve basıklık değerlerinin hepsi "±1" aralığında olduğundan dolayı, ölçeklerin toplam puanları ve alt boyutlarının normal dağıldığı kabul edilebilir. Bu kabule göre, parametrik testlerin kullanılması uygun görülmüştür. Bu çalışmada, bağımsız t-testi, Pearson korelasyon ve regresyon analizi gibi parametrik testler kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Tasarım öğrencilerin kişisel bilgilerine göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlık sonuçlarının karşılaştırılması

Moda ve Grafik tasarım programları öğrencilerinin cinsiyetlerine göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Cinsiyete göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Kadın	58	145,82	14,66	-2,051	0,022
	Erkek	23	154,47	22,23		
Sağ Beyin	Kadın	58	33,60	3,52	-0,590	0,279
	Erkek	23	34,22	5,64		
Sol Beyin	Kadın	58	2478	3,38	-0,288	0,387
	Erkek	23	25,04	4,61		

Tablo 4'te yapılan analizde, cinsiyet, beyin baskınlığı ve girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğilimleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu sonuçlar, erkeklerin girişimcilik eğilimlerinin kadınlara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir ($\bar{X}_E = 154,47,\ \bar{X}_K = 145,82$). Öte yandan, sağ-sol beyin baskınlığı ile girişimcilik eğilimleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu da sağ ve sol beyin baskınlığının girişimcilik eğilimleri üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir. Tablo 4'deki bulgular, cinsiyetin girişimcilik eğilimlerini etkileyebileceğini göstermektedir, ancak beyin baskınlığı faktörünün bu eğilimleri açıklamada istatistiksel olarak anlamlı bir rol oynamadığını göstermektedir. Bu bilgiler, girişimcilik alanında cinsiyet ve beyin baskınlığı faktörlerinin anlaşılmasına ve ilgili araştırmalara katkıda bulunmaktadır.

Moda ve Grafik tasarım programları öğrencilerinin girişimcilik eğitimi almalarına göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Girişimcilik eğitimi almalarına göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Girişimcilik Eğitimi Alma	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	16	152,81	22,29	1,161	0,125
	Hayır	65	147,16	16,06		
Sağ Beyin	Evet	16	34,88	4,24	1,167	0,123
	Hayır	65	33,51	4,18		
Sol Beyin	Evet	16	24,69	5,02	-0,195	0,423
	Hayır	65	24,89	3,41		

Tablo 5'te yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğitimi alanlar ile almayanlar arasında girişimcilik eğilimleri, sağ-sol beyin baskınlıkları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu bulgu, girişimcilik eğitimi almanın, girişimcilik eğilimleri veya beyin baskınlığı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Yani, girişimcilik

eğitimi alanlar ve almayanlar arasında benzer düzeyde girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlıkları görülebilir. Bu sonuçlar, girişimcilik eğitiminin bireylerin girişimcilik eğilimlerini veya beyin baskınlıklarını değiştirmekte sınırlı bir rol oynayabileceğini düşündürebilir.

Moda ve Grafik tasarım programları öğrencilerinin kendilerini girişimci kişiliğe sahip görmeye göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Kendilerini girişimci kişiliğe sahip görmeye göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Kendini Girişimci Kişiliğe Sahip Görme	N	$\bar{X}$	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	66	150,42	17,17	2,381	0,010
	Hayır	15	138,86	15,94		
Sağ Beyin	Evet	66	33,97	4,27	0,860	0,196
	Hayır	15	32,93	3,90		
Sol Beyin	Evet	66	24,86	3,76	0,059	0,477
	Hayır	15	24,80	3,82		

Tablo 6'ya dayanan bağımsız t-testi sonuçlarına göre, öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile kendini girişimci kişiliğe sahip görme arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,005$). Bu sonuç, öğrencilerin girişimcilik eğilimleriyle birlikte kendilerini girişimci bir kişilik olarak tanımlama arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak, sağ-sol beyin baskınlığı ile kendini girişimci kişiliğe sahip görme arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu durumda, sağ-sol beyin baskınlığı ile kendini girişimci olarak algılama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılabilir. Tablo 6'daki bulgulara göre, öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile kendini girişimci bir kişilik olarak algılama arasında ilişki bulunurken, sağ-sol beyin baskınlığı bu algılamada anlamlı bir rol oynamamaktadır.

Moda ve Grafik tasarım programları öğrencilerinin gelecekte kendi işini kurmayı düşünenlere göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Gelecekte kendi işini kurmayı düşünenlere göre girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Gelecekte Kendi İşini Kurmayı Düşünme	N	ort	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	72	149,45	17,44	1,734	0,043
	Hayır	9	138,88	15,27		
Sağ Beyin	Evet	72	34,00	4,22	1,352	0,090
	Hayır	9	32,00	3,84		
Sol Beyin	Evet	72	24,90	3,74	0,344	0,366
	Hayır	9	24,44	3,97		

Tablo 7'ye dayanan bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğilimleri ile gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu sonuç, girişimcilik eğilimlerinin gelecekte kendi işini kurma düşüncesinin bir göstergesi olduğunu

göstermektedir. Girişimcilik eğilimleri yüksek olan bireylerin, kendi işini kurma düşüncesine sahip olma olasılığı daha yüksektir. Ancak, sağ ve sol beyin baskınlığı olanlar ile gelecekte kendi işini kurmayı düşünenler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Bu durumda, sağ-sol beyin baskınlığı ile kişilerin gelecekte kendi işini kurma düşüncesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılabilir. Tablo 7'deki bulgular, girişimcilik eğilimleri ile gelecekte kendi işini kurma düşüncesi arasında bir ilişki olduğunu gösterirken, sağ-sol beyin baskınlığının bu ilişkide etkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanların girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanların girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığının bağımsız t-testi

Alt Boyut	Daha Önce Girişimcilik Faaliyetinde Bulunma	N	ort	s.s.	t	p
Girişimcilik	Evet	24	148,04	15,31	-0,081	0,468
	Hayır	57	148,38	18,40		
Sağ Beyin	Evet	24	33,25	4,87	-0,730	0,234
	Hayır	57	34,00	3,91		
Sol Beyin	Evet	24	24,50	4,11	-0,546	0,293
	Hayır	57	25,00	3,61		

Tablo 8'deki bağımsız t-testi sonuçlarına göre, girişimcilik eğilimleri, sağ ve sol beyin baskınlığı ile daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Bu bulgular, daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunan bireylerin, girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı açısından faaliyette bulunmayanlardan istatistiksel olarak ayırt edilemediğini göstermektedir. Yani, girişimcilik deneyimi olan bireylerin, girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı açısından faaliyette bulunmayanlardan farklılık göstermediği söylenebilir. Bu sonuçlar, girişimcilik deneyimi ile girişimcilik eğilimleri veya beyin baskınlığı arasındaki ilişkinin karmaşık olabileceğini veya diğer faktörlerin (örneğin, kişilik özellikleri, yetenekler, deneyimler) etkili olabileceğini düşündürebilir.

3.2. Tasarım öğrencilerin girişimcilik eğilimleri ile beyin baskınlık sonuçlarının karşılaştırılması

Girişimcilik eğilimleri ile sağ-sol beyin baskınlığı arasındaki ilişkinin varlığını, gücünü ve yönünü belirlemek için korelasyon ve regresyon analizleri yapılmıştır. Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlıkları arasındaki korelasyon sonuçları Tablo 9'da, verilmiştir.

Tablo 9. Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlıkları arasındaki korelasyon

		Girişimcilik	Sağ Beyin	Sol Beyin
Girişimcilik	Pearson Korelasyon	1	0,689	0,646
	p		0,000	0,000
	N	81	81	81

Girişimcilik eğilimleri ile sağ ve sol beyin baskınlığı arasında yapılan basit doğrusal korelasyon analizi, girişimcilik eğilimleri ile sağ ve beyin baskınlığı arasında pozitif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu göstermiştir (R=0,689; R=0,646, p<0,001). Girişimcilik eğilimleri, hem sağ hem de sol beyin baskınlığından 0rta derecede etkilenmektedir.

Sağ beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde etkilediğini belirlemek amacıyla regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizde sağ beyin baskınlığı bağımsız değişken olarak kullanılmış ve girişimcilik eğilimleri bağımlı değişken olarak incelenmiştir. Regresyon analizi, bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ve sağ beyin baskınlığının girişimcilik eğilimleri üzerindeki etkisini değerlendirmeye yardımcı olur. Regresyon analizi kullanılarak eğri tahmini yapılmış ve en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan eğrilerin değerleri Tablo 10'da sunulmuştur. Bu tabloda, sağ beyin baskınlığı ile girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişkiyi gösteren ve en iyi uyum sağlayan eğrinin değerleri bulunmaktadır. Tablodaki veriler, regresyon analizinin sonuçlarını özetleyerek sağ beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde açıkladığını göstermektedir.

Tablo 10. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ Beyin Baskınlığı Arasındaki Regresyon Eğri Tahmini

Eğri	Pearson Korelasyon	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart hata
Doğru	0,689	0,474	0,467	12,738
Parabol	0,728	0,530	0,517	12,125
Kübik	0,727	0,528	0,516	12,144

Tablo 10'da, en yüksek korelasyon katsayısına sahip eğrinin parabol olduğu görülmektedir. Bu korelasyon, sağ beyin baskınlığı bağımsız değişkeninin girişimcilik eğilimleri bağımlı değişkeninin %53'ünü açıklayabildiğini ve ilişkinin "orta" derecede güçlü olduğunu göstermektedir ($R = 0{,}728$ ve $R^2 = 0{,}530$). Girişimcilik eğilimleri ve sağ beyin baskınlığına göre varyans analiz sonuçları Tablo 11'de ve Regresyon modeli ise Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 11. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ Beyin Baskınlığına Göre Varyans Analizi

	Serbeslik derecesi	Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
Regresyon	2	12907,556	6453,778	43,900	0,000
Kalıntılar	78	11466,913	147,012		

Tablo 11 incelendiğinde, modelin geçerli olduğu görülmektedir (F=43,900, p<0,05).

Tablo 12. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ Beyin Baskınlığına Göre Regresyon Modeli

Değişkenler	Katsayılar	Standart hatalar	Beta	t	p
Sabit	218,628	56,928	-	3,840	0,000
Sağ beyin	-7,552	3,500	-1,820	-2,158	0,034
Sağ beyin^2	0,159	0,053	2,520	2,987	0,004
$\boldsymbol{Girişimcilik = 0,159 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı^2 - 7,552 * SayBeyin\ Baskınlığı + 218,628}$					

Tablo 12'deki Regresyon modeline göre, girişimcilik ile ilgili olarak sabit terim, sağ beyin baskınlığı ve sağ beyin baskınlığı karesi katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05). Bu

durumda, girişimcilik ile sağ beyin baskınlığı arasında bir parabolik ilişki olduğu söylenebilir. Parabolik fonksiyonu ifade etmek için aşağıdaki denklem kullanılabilir:

$$Girişimcilik = 0{,}159 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı^2 - 7{,}552 * \text{SayBeyin Baskınlığı} + 218{,}628$$

Bu denklem, sağ beyin baskınlığı değerine göre girişimcilik eğilimini tahmin etmek için kullanılabilir. Sağ beyin baskınlığı arttıkça girişimcilik eğilimi değişkenlik gösterecektir.

Sol beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde etkilediğini belirlemek amacıyla regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizde sol beyin baskınlığı bağımsız değişken olarak kullanılmış ve girişimcilik eğilimleri bağımlı değişken olarak incelenmiştir. Regresyon analizi kullanılarak eğri tahmini yapılmış ve en yüksek korelasyon katsayısına sahip olan eğrilerin değerleri Tablo 13'de sunulmuştur. Bu tabloda, sol beyin baskınlığı ile girişimcilik eğilimleri arasındaki ilişkiyi gösteren ve en iyi uyum sağlayan eğrinin değerleri bulunmaktadır. Tablodaki veriler, regresyon analizinin sonuçlarını özetleyerek sol beyin baskınlığının girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde açıkladığını göstermektedir.

Tablo 13. Girişimcilik Eğilimleri ve Sol Beyin Baskınlığı Arasındaki Regresyon Eğri Tahmini

Eğri	Pearson Korelasyon	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart hata
Doğru	0,646	0,417	0,410	13,409
Parabol	0,695	0,483	0,469	12,716
Kübik	0,699	0,489	0,476	12,635

Tablo 13'de, en yüksek korelasyon katsayısına sahip eğrinin kübik olduğu görülmektedir. Bu korelasyon, sol beyin baskınlığı bağımsız değişkeninin girişimcilik eğilimleri bağımlı değişkeninin %40,6'sını açıklayabildiğini ve ilişkinin "orta" derecede güçlü olduğunu göstermektedir ($R = 0{,}699$ ve $R^2 = 0{,}489$). Girişimcilik eğilimleri ve sol beyin baskınlığına göre varyans analiz sonuçları Tablo 14'de ve Regresyon modeli ise Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 14. Girişimcilik Eğilimleri ve Sol Beyin Baskınlığına Göre Varyans Analizi

	Serbeslik derecesi	Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
Regresyon	2	11922,310	5961,155	37,341	0,000
Kalıntılar	78	12452,159	159,643		

Tablo 14 incelendiğinde, modelin geçerli olduğu görülmektedir (F=37,341, p<0,05).

Tablo 15. Girişimcilik Eğilimleri ve Sol Beyin Baskınlığına Göre Regresyon Modeli

Değişkenler	Katsayılar	Standart hatalar	Beta	t	p
Sabit	161,601	20,545	-	7,866	0,000
Sol beyin^2	-0,210	0,102	-2,209	-2,048	0,044
Sol beyin^3	0,007	0,003	2,882	2,672	0,009
$\boldsymbol{Girişimcilik = 0{,}007 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^3 - 0{,}210 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^2 + 161{,}601}$					

Tablo 15'teki Regresyon modeline göre, girişimcilik ile ilgili olarak sabit terim, sol beyin baskınlığı karesi ve sol beyin baskınlığı küpü katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05).

Bu durumda, girişimcilik ile sol beyin baskınlığı arasında bir kübik ilişki olduğu söylenebilir. Kübik fonksiyonu ifade etmek için aşağıdaki denklem kullanılabilir:

$$Girişimcilik = 0{,}007 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^3 - 0{,}210 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^2 + 161{,}601$$

Bu denklem, sol beyin baskınlığı değerine göre girişimcilik eğilimini tahmin etmek için kullanılabilir. Sol beyin baskınlığı arttıkça girişimcilik eğilimi değişkenlik gösterecektir.

Çalışmalara göre, bir olayın ortaya çıkmasına neden olan faktörler genellikle birden fazla olabilir (Nakip ve diğerleri, 2006). Bu durum, girişimcilik eğilimlerinin sadece sağ beyin veya sol beyin baskınlığıyla açıklanmasının yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada hem sağ hem de sol beyin tarafının birlikte girişimcilik eğilimlerini ne ölçüde açıklayabileceğini incelemek için çoklu regresyon analizi kullanılmıştır. Tablo 16'de, sağ beyin baskınlığı, sol beyin baskınlığı ve diğer potansiyel değişkenler arasındaki ilişkiler ve girişimcilik eğilimlerini açıklama güçleri yer almaktadır. Bu tablo, korelasyon katsayılarını içermekte ve hangi değişkenlerin girişimcilik eğilimlerini daha iyi açıkladığını göstermektedir.

Tablo 16. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ ve Sol Beyin Baskınlığı Arasındaki Korelasyon

Pearson Korelasyon	R^2	Düzeltilmiş R^2	Standart hata
0,740	0,548	0,537	11,883

Tablo 16'da korelasyon katsayıları göz önüne alınarak regresyon modelinin uygun olduğu görülmektedir Bağımsız değişkenlerin sağ ve sol beyin baskınlıklarının bağımlı değişken girişimcilik eğilimlerinin %54,8'ini açıklayabileceği ve ilişki gücünün orta düzeyde olduğu anlaşılmaktadır ($R = 0{,}740$ ve $R^2 = 0{,}548$). Girişimcilik eğilimleri ve sağ ve sol beyin baskınlığına göre varyans analiz sonuçları Tablo 17'de ve Regresyon modeli Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 17. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ ve Sol Beyin Baskınlığına Göre Varyans Analizi

	Serbeslik derecesi	Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F	p
Regresyon	2	13359,576	6679,788	47,302	0,000
Kalıntılar	78	11014,893	141,217		

Tablo 18 incelendiğinde, modelin geçerli olduğu görülmektedir (F=47,302, p<0,05).

Tablo 18. Girişimcilik Eğilimleri ve Sağ-Sol Beyin Baskınlığına Göre Çoklu Regresyon Modeli

Değişkenler	Katsayılar	Standart hatalar	Beta	t	p
Sabit	42,258	11,074	-	3,816	0,000
Sağ beyin	1,936	0,407	0,467	4,752	0,000
Sol beyin	1,634	0,457	0,351	3,574	0,000
$\boldsymbol{Girişimcilik = 1{,}936 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 1{,}634 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 42{,}258}$					

Tablo 18'deki Regresyon modeline baktığımızda, girişimcilikle ilgili olarak sabit, sağ beyin ve sol beyinin (p<0,05) katsayılarının anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durumda, çoklu değişkenli fonksiyon aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Girişimcilik = 1{,}936 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 1{,}634 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 42{,}258$$

Bu denklem, sağ beyin ve sol beyin baskınlığı faktörlerini dikkate alarak girişimcilik eğilimlerini tahmin etmek için kullanılabilir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Cinsiyetin üniversite öğrencilerinin girişimcilik eğilimi üzerindeki etkisi araştırmalara göre değişkendir (Geri, 2013; Samuel vd., 2013). Bu araştırmanın sonuçlarına göre, Moda ve Grafik tasarım programları öğrencilerinin girişimcilik eğilimleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. İstatistiksek olarak erkeklerin girişimcilik eğilimlerinin kadınlara göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunula beraber, bu sonuçlar araştırma örnekleminin özelliğine bağlı olabilir ve farklı örneklem gruplarında farklı sonuçlar elde edilebilir. Örneğin Ezentaş ve Bozyokuş (2023) çalışmasında cinsiyete göre sağ-sol beyin baskınlığı arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Hem bu çalışmada hem de Demirel ve Tikici (2010) çalışmasında beyin baskınlığının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Girişimcilik eğitimi alanlar ile almayanlar arasında girişimcilik eğilimleri, sağ ve sol beyin baskınlığı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuç, girişimcilik eğitimi almanın, girişimcilik eğilimleri veya beyin baskınlığı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Bunun aksine girişimcilik eğitimi alan bireylerin girişimciliğe etkisinde anlamlı farklılık olduğu, birçok çalışmada ifade edilmiştir (Cansız, 2007; Gülpınar, 2005; Korkmaz, 2000).

Bununla birlikte, kendini girişimci kişiliğe sahip gören ve gelecekte kendi işini kurmayı düşünen öğrenciler ile girişimcilik eğilimleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu bulgu, kendini girişimci kişiliğe sahip gören ve gelecekte kendi işini kurmayı düşünen öğrencilerin daha yüksek bir girişimcilik eğilimine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, girişimcilik eğilimi ile kişinin kendini girişimci olarak tanımlaması arasında güçlü bir ilişki olduğunu işaret etmektedir. Ancak, sağ-sol beyin baskınlığı ile kendini girişimci kişiliğe sahip görme veya kendi işini kurmayı düşünme arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, sağ-sol beyin baskınlığı faktörünün, kişinin kendini girişimci olarak tanımlama veya kendi işini kurma düşüncesini etkilemede önemli bir rol oynamadığını göstermektedir. Bu durum, girişimcilik eğilimlerinin, kişinin beyin baskınlığına bağlı olarak belirlenmediğini ve daha çok kişisel özellikler, tutumlar ve motivasyonlarla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın analizlerine göre, girişimcilik eğilimleri ve sağ-sol beyin baskınlığına sahip olanlar ile daha önce girişimcilik faaliyetinde bulunanlar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, girişimcilik eğilimleri ve beyin baskınlığı ile daha önce girişimcilik deneyimi arasında bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Bu durum, girişimcilik faaliyetlerinin kişinin temel özellikleri üzerindeki etkisinin belirleyici olmadığını düşündürebilir. Ancak, başka faktörlerin veya değişkenlerin bu ilişkiyi etkileyebileceği göz ardı edilmemelidir.

Demirel ve Tikici (2010) çalışmasında, girişimcilik özellikleri ile sağ ve sol beyin fonksiyonları arasında pozitif yönde düşük korelasyon ve benzer etkilerin olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada yapılan Regresyon analizleri sonucunda, girişimcilik eğilimleri ile sağ-sol beyin fonksiyonları arasında pozitif yönde yüksek korelasyon tespit edilmiştir. Girişimcilik eğilimleri ile sağ beyin baskınlığı arasında en uygun modelin "$Girişimcilik = 0{,}159 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı^{2} - 7{,}552 * Say\ Beyin\ Baskınlığı + 218{,}628$" şeklinde parabolik denklem olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, girişimcilik eğilimleri ile sol beyin baskınlığı arasındaki en uygun modelin "$Girişimcilik\ = 0{,}007 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^{3} - 0{,}210 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı^{2} + 161{,}601$" şeklinde kübik bir denklem olduğu belirlenmiştir. Çoklu regresyon analizi sonucunda ise girişimcilik eğilimleri ile sağ-sol beyin baskınlığı arasındaki modelin "$Girişimcilik = 1{,}936 * Sağ\ Beyin\ Baskınlığı + 1{,}634 * Sol\ Beyin\ Baskınlığı + 42{,}258$" şeklinde bir düzlem denklemi olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-360.

Cansız, Emine (2007). *Üniversite öğrencilerinin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesi: süleyman demirel üniversitesi öğrencileri üzerine bir çalışma*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Çepni, S.,(2005). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, 2.baskı, Üçyol Yayıncılık

Demirel, E. T. (2003). Girişimcilik kültürü. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Demirel, E. T., & Tikici, M. (2010). Üniversite öğrencilerinin girişimcilik özelliklerinin beyin baskınlık analizi ile değerlendirilmesi: İnönü Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümü örneği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 221-253.

Duran, C., Büber, H., Eren & Gümüştekin, G. (2013). Girişimcilik hislerine eğitimin katkısı: Kütahya Meslek Yüksekokulu Makine programı örneği. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 8(2), 33-56.

Ezentaş, R. ve Bozyokuş, H. (2023, Haziran). Investigation of the relationship between vocational school students' entrepreneurship tendencies and brain dominance. UMTEB – XIII. International Scientific Research Congress, Paris.

Foster Deffenbaugh, L. A. (1996). Brain research and its ımplications for educational practice, [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Brigham Young University, Hawaii.

Geri, S., (2013) . Research on entrepreneurial characteristics of students in school of physical education and sports, *Turkish Journal of Education*, 2, 50-60

Gülpınar, M. A., (2005). Beyin zihin temelli öğrenme ilkeleri ve eğitimde yapılandırmacı modeller, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 272-306.

Hermann, N. (1996). *The whole brain business book*. Newyork:McGraw-Hill.

Herrmann-Nehdi, A., (2002). Training with the brain ın mind: The application of brain dominance technology to teaching and learning. Session Number 509.

Kalaycı, N. (2009). Yükseköğretim kurumlarında akademisyenlerin öğretim performansını değerlendirme sürecinde kullanılan yöntemler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 15(60), 605–636.

Korkmaz, S. (1999). Üniversite Gençliğinin Girişimcilik Gücü ve Mesleki Tercihlerini İçeren Karşılaştırmalı Bir Araştırma, *Amme İdaresi Dergisi*, 32(3)

Korkmaz, S. (2000). Girişimcilik ve üniversite öğrencilerinin girişimcilik özelliklerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 163-179.

Kurt, M., Ağca V., & Erdoğan S. (2006). Afyonkarahisar ili girişimcilik performansının coğrafi bilgi sistemleri ile analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 97-114.

Minniti, M., & Bygrave, W. (2001). A dynamic model of entrepreneurial learning. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 25(3), 5–16. https://doi.org/10.1177/104225870102500301

Mueller, S. L., & Thomas, A. S. (2001). Culture and entrepreneurial potential: A nine country study of locus of control and innovativeness. *Journal of Business Venturing*, 16(1), 51-75. https://doi.org/10.1016/S0883-9026(99)00039-7

Nakip, M., Varinli, I. & Gullu, K. (2006). Süpermarketlerde çalışanların ve tüketicilerin hizmet kalitesi beklentilerinin ve algılamalarının karşılaştırılmasına yönelik bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 373-386

Özbek, A. (2016). Giyim üretimi ve moda tasarımı öğrencilerinin girişimcilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Humanities and Education*, 2(4), 1-24.

Özden, Y.(2003). *Öğrenme ve öğretme*. Pegem Akademi.

Ries, E. (2014). *Yalın Yeni Girişim*. (çev. Ece Elgin), Özyeğin Üniversitesi Yayınları

Samuel, Y.A, Ernest, K., & Awuah, J.B. (2013). An assessment of entrepreneurship intention among Sunyani Polytechnic Marketing Students. *International Review of Management and Marketing*, 1, 37-49

San, İ. (2001). *Beyin, devinim, tümel öğrenme*, X. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bildiriler Kitabı, II. Cilt, 1166-1177, Bolu.

Sylwester R. (2007). *The adolescent brain: Reaching for autonomy*. Newbury Park (CA): Corwin Press;.

Tikici, M. ve Aksoy, A. (2009). *Girişimcilik ve Küçük İşletmeler*. Nobel Yayın Dağıtım.

Yılmaz, E., ve Sünbül, A. M. (2009). Üniversite öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeğinin geliştirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 195-203.

Weiss, R. P. (2000). The wave of the brain, *Training & Development,* 21-24.

Wortock, J., M., M., (2002). *Brain Based Learning Principles Applied to the Teaching of Basic Cardiac Code to Associate Degree Nursing Students Using the Human Patient Simulator*, [Yayınlanmış Doktora Tezi], University of Sout Florida, USA.

SİLENE LAZİCA TAKSONUNUN TOPLAM FENOLİK İÇERİK TAYİNİ VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİNİN DPPH RADİKAL GİDERME METODUYLA BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC CONTENT OF *SILENE LAZICA* TAXONAND DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY BY DPPH RADICAL SCAVENGING METHOD

Arş. Gör. HİLAL ATEŞ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi

Prof. Dr. Erkan YALÇIN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi

ABSTRACT

Natural product-based drug discovery is one of the most important research topics today. Although synthetic chemistry applications are frequently used to obtain new drugs today, the discovery of new drugs or drug precursors from natural sources has attracted more attention in recent years due to the harmful side effects and high production cost of synthetic drugs. Plants have long been of interest to researchers as a valuable raw material for drug discovery from natural sources.

Silene lazica Boiss. taxon is a perennial, herbaceous and endemic species of the family *Caryophyllaceae* (Carnations) and is found at an altitude of 950-2100. Numerous studies on the *Silene* genus have proven that many members of this genus produce various bioactive compounds with antioxidant, antibacterial, antifungal, anti-inflammatory and anticancer activity. These compounds, which have bioactive potential obtained from plants, also have the potential to be new drugs or drug precursors. To date, it has not been investigated whether the *S. lazica* taxon has a bioactive content for new drug discovery, and with our study, we aimed to fill this gap in the literature to a certain extent and to determine whether the taxon has a bioactive potential. In this study, *S. lazica* was collected from an altitude of approximately 2000 meters around Karagöl Mountain in Giresun province. The aerial part of the plant was dried, ground and extracted using solvents of ethanol, methanol, acetone, ethylacetate and water. Total phenol and flavonoid content of the obtained extracts were determined. In addition, the antioxidant potential of the extracts was determined by the DPPH radical scavenging test. The results showed that the highest phenolic content was in ethanol extract (53.22±2.11 mg gallic acid equivalent/g dry herb), and the highest flavonoid content was in methanol extract (118.22±2.54 mg quercetin equivalent/g dry herb). Water extract (IC_{50}: 23.59±2.63 µg/mL) showed the best antioxidant activity. These data show that the *S. lazica* taxon is promising for the large-scale investigation of bioactive compounds.

Keywords: *Silene lazica*, Phenolic Compounds, DPPH, Drug Discovery

ÖZET

Doğal ürün bazlı ilaç keşfi, günümüzün en önemli araştırma konularından biridir. Her ne kadar yeni ilaçların elde edilmesi için günümüzde sentetik kimya uygulamaları sıklıkla kullanılsa da, sentetik ilaçların zararlı yan etkileri ve üretim maliyetinin yüksek olmasından dolayı doğal kaynaklardan yeni ilaç veya ilaç öncüllerinin keşfedilmesi son yıllarda daha fazla ilgi görmektedir. Doğal kaynaklardan ilaç keşfi için özellikle bitkiler uzun süredir değerli bir hammadde olarak araştırmacıların ilgisini çekmektedir.

Silene lazica Boiss. taksonu *Caryophyllaceae* (Karanfilgiller) familyasının çok yıllık, otsu ve endemik bir türü olup 950-2100 rakımda bulunur. *Silene* cinsi üzerinde yapılan çok sayıda çalışma bu cinsin birçok üyesinin antioksidan, antibakteriyal, antifungal, antiinflamatuar ve antikanser aktiviteye sahip çeşitli biyoaktif bileşikler ürettiklerini kanıtlamıştır. Bitkilerden elde edilen biyoaktif potansiyele sahip bu bileşikler, yeni ilaç veya ilaç öncülü olma potansiyelini de barındırmaktadır. Bugüne kadar *S. lazica* taksonunun yeni ilaç keşfi için biyoaktif bir içeriğe sahip olup olmadığı araştırılmamış olup yaptığımız çalışma ile literatürdeki bu boşluğu belli oranda doldurmayı ve taksonun biyoaktif potansiyelinin olup olmadığını belirlemeyi amaçladık.

Bu çalışmada *S. lazica* Giresun ilinde bulunan Karagöl dağı civarında yaklaşık 2000 metre rakımdan toplandı. Bitkinin toprak üstü kısmı kurutulup, öğütüldü ve etanol, metanol, aseton, etilasetat ve su çözücüleri kullanılarak ekstraksiyon yapıldı. Elde edilen ekstraktların toplam fenol ve flavonoid tayinleri yapıldı. Ayrıca ekstraktların antioksidan potansiyeli DPPH radikal yakalama testi ile belirlendi. Sonuçlar en yüksek fenolik içeriğin etanol ekstraktında (53,22±2,11 mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/g kuru bitki); en yüksek flavonoid içeriğin ise metanol ekstraktında (118,22±2,54 mg kuersetin eşdeğeri (KE)/g kuru bitki) olduğunu gösterdi. En iyi antioksidan aktiviteyi de su ekstraktı (IC_{50}: 23,59±2,63 µg/mL) gösterdi. Bu veriler *S. lazica* taksonunun biyoaktif bileşiklerin geniş çapta araştırılması için umut verici olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Silene lazica*, Fenolik Bileşikler, DPPH, İlaç Keşfi

1. INTRODUCTION

The need for new drugs or active drug precursors is increasing day by day (McCord, 2000). The inability of many drugs used in modern medicine to effectively treat all known human ailments and the increase in the incidence of diseases such as infectious diseases and cancer, which deeply affect human life, can be listed as the most important reasons for this (Dar et al., 2017; Hamburger and Hostettmann, 1991). In addition, although synthetic chemistry applications are used extensively today to produce new drugs, the discovery of new drug precursors from natural sources has attracted more attention in recent years due to the harmful

side effects of synthetic drugs (Kumar et al., 2015; Raskin et al., 2002). In this context, plants attract researchers as an important source of raw materials.

Plants have been used in different ways to treat various diseases for thousands of years. What gives plants this therapeutic feature is the secondary metabolites they produce. Secondary metabolites are active biomolecules that protect the plant from abiotic (drought, radiation, salinity, etc.) and biotic stress factors (such as bacterial, virus, fungal infections and attacks by nematodes, mammals and other animals) and regulate flowering, oil production, pollination and pigment production mechanisms in the plant (Heinrich et al., 2017). In addition to all these functions, these chemicals have very different biological activities such as antioxidant, antibacterial, antifungal, anticancer, anti-inflammatory, cardioprotective and neuroprotective (Harborne, 1984; Taskin and Biti, 2013).

Thousands of studies have confirmed that the antioxidant potential of metabolites found in plants is very high. Antioxidants are important compounds that destroy the harmful effects of free radicals known as reactive oxygen species (ROS). These radicals are generated during the natural metabolic activities of cells and cause oxidative stress in the cell by damaging cellular structures (lipids, nucleic acids, proteins, etc.) (Karabulut and Gülay, 2016). These therapeutic phytochemicals are promising for the discovery of new drugs or drug precursors of natural origin.

The taxon *Silene lazica* Boiss. is a perennial, herbaceous and endemic species of the family *Caryophyllaceae*. Numerous studies on the genus *Silene* have shown that many members of this genus produce various bioactive compounds with antioxidant, antibacterial, antifungal, anti-inflammatory and anticancer activity (Chandra and Rawat, 2015; Taskin and Biti, 2013; Thakur et al., 2021).

In this study, the therapeutic properties of *S. lazica* taxon, one of the endemic species of our country, were evaluated by conducting a simple pilot study. It was determined that *S. lazica* extracts prepared using different solvents contain compounds with antioxidant potential.

2. MATERIAL and METHOD

2.1. Plant Sample Collection

The taxon *Silene lazica* Boiss. was collected from the slopes of the Giresun-Karagöl Mountains (40°32'01,175"N and 38°07'48,490"E) at an altitude of about 2000 meters and packed into sterile bags. The plant sample brought to the laboratory was washed and cleaned under the tap and then dried at room temperature for 15 days.

2.2. Extraction

Extracts were obtained to determine the chemical content and antioxidant activity of the dried plant sample. The aerial part of *S. lazica* was used for extraction. Ethanol, methanol, ethylacetate and acetone solutions were used in the extraction using a soxhlet device. The obtained extracts were filtered on Whatman filter paper No. 1 and the resulting clear mixture was evaporated at 40°C. For the water extract, deionized water was boiled and the plant

samples were added, then mixed for five minutes and filtered on Whatman filter paper No. 1. The crude extracts obtained thereafter were completely dried in a freeze dryer at 0.01 mBr and -54 °C and stored at -20 °C for use in studies. In addition, all extracts were weighed and yield percentages were calculated. The freeze-dried samples were prepared at different concentrations with DMSO for later analysis.

2.3. Photochemıcal Analysıs

2.3.1. Determination of Total Phenol Content

The total phenolic content of the extracts was determined spectrophotometrically (Singleton and Rossi, 1965). In this method; 1 mL sample extracts and 46 mL ddH_2O were mixed in 100 mL flasks. Then, 1 mL of Folin & Ciocalteu's reagent was added to each flask and mixed. After 3 minutes, 3 mL of 2% Na_2CO_3 solution and 25 mL of ddH_2O were added. The mixture was incubated at 25 °C for 2 hours in the dark and in a shaking water bath, and the absorbance of each sample was measured at 760 nm. The total phenolic compound content in the sample was determined according to the Gallic acid (0.1-100 µg/mL) compound used as the standard substance. The total phenolic content of the extracts was calculated from the calibration curve equation (y=0.0019x+22.81) by plotting the calibration curve for gallic acid. The total phenolic contents of the extracts were expressed as “mg gallic acid equivalent (GAE)/g dry herb”.

2.3.2. Determination of Total Flavonoids Content

The total flavonoid content of the extracts was determined spectrophotometrically (Zhishen et al., 1999). In this method; 250 µL of sample, 1.25 mL of ddH_2O and 75 µL of 5% $NaNO_2$ were mixed and 150 µL of 10% $AlCl_3.6H_2O$ solution was added after 5 minutes. Then, 500 µL of 1 M NaOH and 275 µL of ddH_2O were added and the absorbance of each sample mixture was measured at 415 nm. Quercetin (0.01-0.5 µg/mL) was used as a standard in the assay. The calibration curve for quercetin was drawn and the total flavonoid amount of the extracts was calculated from the calibration curve equation (y=0.0025x+0.0535). The total flavonoid contents of the extracts were expressed as “mg quercetin equivalent (KE)/g dry herb”.

2.4. Determınatıon of Antıoxıdant Actıvıty

2.4.1. Determination of Free Radical Scavenging Activity

The free radical scavenging activity of the samples and standards was determined spectrophotometrically using the DPPH$^{\bullet}$ (1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazil) radical (Blois, 1958). 50 µL of 0.1 mM DPPH$^{\bullet}$ solution and 150 µL of sample solutions were mixed homogeneously and incubated at 25 ◦C for 30 minutes in the dark. The absorbance values of the mixture were measured at 517 nm. The activity values of the samples and standards were expressed as IC50 (µg/mL).

3. RESULTS and DISCUSSION

3.1. Extractıon Yield

Yield is the percentage value of the ratio of the amount of extract obtained at the end of the extraction to the amount of dry plant used at the beginning. The percent yield of the obtained extracts is shown in "Table 1.1". The highest extraction efficiency was seen in methanol extract with 18.70%.

3.2. Total Phenol Content

Phytochemicals are naturally occurring chemical compounds that have a biological effect in plants (Hasler and Blumberg, 1999). They protect plant cells from environmental factors such as pollution, stress, drought, UV light, and pathogens, and contribute to the color, aroma, and flavor of the plant (Gibson et al., 1998). Phenolic compounds are widely distributed in plants and represent the largest group among phytochemicals (Walton et al., 2003). Phenols are a group of compounds containing one or more aromatic rings with one or more hydroxyl groups. Phenolic compounds play an important role in plant reproduction, growth, and metabolism; they are also involved in defense mechanisms against pathological viral and fungal infections, parasites, and predators (Wolfe et al., 2008). In addition to their antioxidant properties, phenolic substances also have anti-inflammatory, antiallergic, antimicrobial, hepatoprotective, antiviral, antimutagenic and anticarcinogenic effects on human health. They have also been found to protect the skin against ultraviolet radiation (Bravo, 1998; Salunkhe et al., 1983).

The results of the extracts are given in "Table 1.1". The highest phenolic content was seen in ethanol extract (53.22±2.11 mg GA/g dry herb), followed by methanol extract (44.17±0.97 mg GA/g dry herb). The lowest phenolic content was found in the ethylacetate extract.

In the study conducted by Aygun et al., (2022) methanol extracts of the aerial part of *S. caramanica* and *S. otites* taxa were obtained by soxhlet method. The total phenolic content of the aboveground methanol extracts of *S. caramanica* and *S. otites* was found to be 39.13±1.18 and 18.32±0.06 mg GA/g dry plant, respectively. The comparison of the results shows that the *S. lazica* plant contains a higher amount of phenolic substances than the others.

3.3. Total Flavonoid Content

Flavonoids, the main color-providing phenolic compounds of flowering plants, have high therapeutic potential. They have several biological properties that help improve human health and minimize the risk of disease (Shashank Kumar and Pandey, 2013). These compounds exhibit various biological properties such as antimicrobial, cytotoxic, antiallergic, antitumor, antioxidant, antibacterial, antiviral, and antifungal properties (Pascaline et al., 2011). It can be said that there is a direct relationship between the antioxidant activity of any phytochemical or plant extract and its flavonoid content (Sun et al., 2002).

The total flavonoid content of the extracts is given in "Table 1.1". The best flavonoid content was found in methanol extract (118.22±2.54 mg KE/g dry herb), followed by ethanol extract (77.38±2.97 mg KE/g dry herb).

In the study conducted by Aygun et al., (2022), the total flavonoid content in methanol extracts the aerial part of *S. caramanica* and *S. otites* was determined to be 31.40±0.18 and 38.08±0.86 mg RE/g dry herb, respectively. Compared with the results of our study, it was found that *S. lazica* taxa contained much more flavonoids than these two taxa, although the standard used was different.

Table 1. 1. Extraction yields and total phenol, flavonoid contents of *S. lazica* extracts

Extracts	**Solvent**	**Extraction yields (%)**	**Total Phenolic content (mg GAE/g dry herb)**	**Total Flavonoid Content (mg KE/g dry herb)**
SLE	Ethanol	%13,25	53,22±4,11	77,38±2,97
SLM	Methanol	%18,70	44,17±0,97	118,22±2,54
SLA	Acetone	% 9,45	12,26±2,69	47,33±3,13
SLEA	Ethylacetate	% 7,30	7,83±0,85	24,10±1,05
SLS	Water	%11,55	27,91±2,11	42,71±1,10

3.4. Antioxidant Activity

3.4.1. Free Radical Removal Activity

Reactive oxygen species (ROS) are destroyed by cellular antioxidant compounds (enzymes and non-enzymatic molecules. In a healthy cell, there is a balance between free radicals and antioxidant compounds, and this balance is a sine qua non for the organism to maintain its functions normally. When this balance is disturbed, ROS, present in high concentration in the cell, damage basic cellular components such as lipids, proteins and nucleic acids, causing oxidative stress, which is one of the main causes of numerous diseases such as arthritis, cerebro-vascular diseases, arteriosclerosis, diabetes mellitus, cataract and dementia, and

especially cancer (Abu-Odeh and Talib, 2021; McCord, 2000). Living organisms exposed to oxidative stress have evolved a number of enzymatic and non-enzymatic antioxidant defenses (vitamin C, vitamin E, glutathione, carotenes, uric acid) to protect their cellular structures from the damaging effects of free radicals (Barba-Orellana et al., 2020).

Free radical scavenging method (DPPH) comes first among the antioxidant activity determination methods (Blois, 1958). There is a strong relationship between DPPH radical scavenging activity and total polyphenols (Siriwardhana et al., 2003). As a result of the reaction of the DPPH compound with the antioxidants, it takes electrons from the antioxidants and there is a decrease in absorption because there is discoloration. The higher the reduction in absorption, the higher the radical scavenging activity. Radical scavenging activity is based on spectrophotometric measurement at 517 nm. The results were obtained by comparison with standard substances with known antioxidant activity (Trolox, BHT and ascorbic acid).

The radical scavenging activity of the extracts is shown in "Table 1.2." The water extract (IC_{50}: 23.59±2.63 µg/mL) showed the best antioxidant activity. Methanol and acetone extracts were determined as other extracts with high antioxidant activity with IC_{50} values of 31.13±0.87 and 31.33±1.94 µg/mL, respectively. Compared with standard antioxidant compounds, all *S. lazica* extracts showed higher antioxidant activity than BHT (IC_{50}:37.43±2.52 µg/mL) and ascorbic acid (IC_{50}:62.41±4.61 µg/mL), while none of the extracts was not found to be as effective as Trolox (IC_{50}:16.63±0.01 µg/mL).

In the study conducted by Aygun et al., (2022), the IC_{50} values of methanol extracts the aerial part of *S. caramanica* and *S. otites* were calculated as 48.17±0.21 and 20.09±0.63 mg TE/g, respectively. Compared with the DPHH removal activity result of *S. lazica* taxon; It can be said that SLM, SLA and SLS extracts have higher antioxidant potential than *S. caramanica* methanol extract, while lower antioxidant activity than *S. otites* extract.

Tablo 1. 2. DPPH radical scavenging activity results of *S. lazica* extracts

Extracts	IC_{50} (µg/mL)	R^2
SLE	50,91±1,10	0,93
SLM	31,13±0,87	0,97
SLA	31,33±1,94	0,95
SLEA	52,27±3,80	0,85
SLS	23,59±2,63	0,90
Trolox	16,63±0,01	0,91
Ascorbic acid	62,41±4,61	0,96
BHT	37,43±2,52	0,87

4.

CONCLUSION

This study is a preliminary experiment in which the phenolic and flavonoid content of the taxon *S. lazica* was quantitatively determined. Comparing the results with the literature, it can be said that this taxon is rich in phenolic compounds. Moreover, it was found by in vitro assay that extracts of *S. lazica* contain bioactive compounds with antioxidant activity. These results show that *S. lazica* has a high potential for the study of bioactive compounds.

REFERENCE

Abu-Odeh, A. M., & Talib, W. H. (2021). Middle East medicinal plants in the treatment of diabetes: a review. *Molecules, 26*(3), 742.

Aygun, R. B., Zengin, G., Yıldıztugay, E., Jugreet, S., Yılmaz, M. A., & Mahomoodally, F. M. (2022). Chemical characterization, anti-oxidant and anti-enzymatic properties of extracts from two Silene species: A focus on different plant parts and extraction methods. *Process Biochemistry, 116*, 206-213.

Barba-Orellana, S., Barba, F. J., Quilez, F., Cuesta, L., Denoya, G. I., Vieira, P., . . . Saraiva, J. A. (2020). Nutrition, public health, and sustainability: an overview of current challenges and future perspectives. In *Agri-Food Industry Strategies for Healthy Diets and Sustainability* (pp. 3-50): Elsevier.

Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature, 181*(4617), 1199-1200.

Bravo, L. (1998). Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. *Nutrition reviews, 56*(11), 317-333.

Chandra, S., & Rawat, D. (2015). Medicinal plants of the family Caryophyllaceae: a review of ethno-medicinal uses and pharmacological properties. *Integrative Medicine Research, 4*(3), 123-131.

Dar, R. A., Shahnawaz, M., & Qazi, P. H. (2017). General overview of medicinal plants: A review. *The journal of phytopharmacology, 6*(6), 349-351.

Gibson, E. L., Wardle, J., & Watts, C. J. (1998). Fruit and vegetable consumption, nutritional knowledge and beliefs in mothers and children. *Appetite, 31*(2), 205-228.

Hamburger, M., & Hostettmann, K. (1991). 7. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine. *Phytochemistry, 30*(12), 3864-3874.

Harborne, J. (1984). Methods of plant analysis. In *Phytochemical methods* (pp. 1-36): Springer.

Hasler, C. M., & Blumberg, J. B. (1999). Phytochemicals: biochemistry and physiology. Introduction. *The Journal of nutrition, 129*(3), 756S-757S.

Heinrich, M., Barnes, J., Prieto-Garcia, J., Gibbons, S., & Williamson, E. M. (2017). *Fundamentals of pharmacognosy and phytotherapy E-BOOK*: Elsevier Health Sciences.

Karabulut, H., & Gülay, M. Ş. (2016). Antioksidanlar. *Veterinary Journal of Mehmet Akif Ersoy University, 1*(1), 65-76.

Kumar, S., & Pandey, A. K. (2013). Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *The scientific world journal, 2013*.

Kumar, S., Paul, S., Walia, Y. K., Kumar, A., & Singhal, P. (2015). Therapeutic potential of medicinal plants: a review. *J. Biol. Chem. Chron, 1*(1), 46-54.

McCord, J. M. (2000). The evolution of free radicals and oxidative stress. *The American journal of medicine, 108*(8), 652-659.

Pascaline, J., Charles, M., Lukhoba, C., & George, O. (2011). Phytochemical constituents of some medicinal plants used by the Nandis of South Nandi district, Kenya. *Journal of Animal & Plant Sciences, 9*(3), 1201-1210.

Raskin, I., Ribnicky, D. M., Komarnytsky, S., Ilic, N., Poulev, A., Borisjuk, N., . . . Yakoby, N. (2002). Plants and human health in the twenty-first century. *TRENDS in Biotechnology, 20*(12), 522-531.

Salunkhe, D., Jadhav, S., Kadam, S., Chavan, J., & Luh, B. (1983). Chemical, biochemical, and biological significance of polyphenols in cereals and legumes. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition, 17*(3), 277-305.

Singleton, V. L., & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture, 16*(3), 144-158.

Siriwardhana, N., Lee, K.-W., Jeon, Y.-J., Kim, S.-H., & Haw, J.-W. (2003). Antioxidant activity of Hizikia fusiformis on reactive oxygen species scavenging and lipid peroxidation inhibition. *Food Science and Technology International, 9*(5), 339-346.

Sun, J., Chu, Y.-F., Wu, X., & Liu, R. H. (2002). Antioxidant and antiproliferative activities of common fruits. *Journal of agricultural and food chemistry, 50*(25), 7449-7454.

Taskin, T., & Biti, L. (2013). Antioxidant activity of Silene alba subsp. divaricata and Stellaria media subsp. media from Caryophyl-laceae. *Spatula DD-Peer Reviewed Journal on Complementary Medicine and Drug Discovery, 3*(1), 1-5.

Thakur, A., Singh, S., & Puri, S. (2021). Nutritional evaluation, Phytochemicals, Antioxidant and Antibacterial activity of Stellaria monosperma Buch.-Ham. Ex D. Don and Silene vulgaris (Moench) Garcke: wild edible plants of Western Himalayas. *Jordan Journal of Biological Sciences, 14*(1).

Walton, N. J., Mayer, M. J., & Narbad, A. (2003). Vanillin. *Phytochemistry, 63*(5), 505-515.

Wolfe, K. L., Kang, X., He, X., Dong, M., Zhang, Q., & Liu, R. H. (2008). Cellular antioxidant activity of common fruits. *Journal of agricultural and food chemistry, 56*(18), 8418-8426.

Zhishen, J., Mengcheng, T., & Jianming, W. (1999). The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food chemistry, 64*(4), 555-559.

FOTOVOLTAİK HÜCRE MODELLERİNDEKİ PARAMETRELERİN YILAN ARAMA ALGORİTMASI İLE ETKİN ŞEKİLDE KESTİRİMİ

EFFECTIVE PARAMETERS ESTIMATION IN PV CELL MODELS USING SNAKE SEARCH ALGORITHM

Doç. Dr. Emre Çelik

Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Doç. Dr. Adem Dalcalı

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ABSTRACT

Modelling of photovoltaic (PV) cells for estimating its parameters with current-voltage (I-V) characteristics is difficult and should be handled carefully for the effectiveness of PV systems. Snake search algorithm (SSA) is used and suggested in this research to model effectively and estimate equivalent circuit parameters correctly of the solar PV cell. SSA was introduced in 2022 and shown to produce satisfactory solutions to optimization problems. In the paper, two different solar PV equivalent circuit models (single-diode model and double-diode model) are taken into account and the suggested SSA is utilized to acquire the unknown parameters in these models. The numerical results are obtained for an experimental dataset pertaining to a popular R.T.C. France silicon solar cell. According to the results collected, SSA could estimate the PV I-V characteristics with high accuracy. The obtained models, with no need for the real solar cell, may be used in different platforms for the aims such as testing, simulation and optimization.

Keywords: Parameter estimation, snake search algorithm, PV cell, modelling, optimization

ÖZET

Fotovoltaik hücrelerin akım-gerilim (I-V) karakteristikleri ile parametrelerinin kestirimi için modellenmeleri zor olup fotovoltaik sistemlerin verimliliği için dikkatli şekilde ele alınmalıdır. Bu çalışmada güneş hücresinin etkin şekilde modellenmesi ve eşdeğer devre parametrelerinin doğru şekilde kestirilmesi için yılan arama algoritması (YAA) kullanılmış ve önerilmiştir. YAA 2022 yılında ortaya konulmuş ve optimizasyon problemlerine makul seviyede çözümler ürettiği gösterilmiştir. Çalışmada iki değişik fotovoltaik eşdeğer devre modeli (tek diyotlu model ve çift diyotlu model) dikkate alınmıştır ve önerilen YAA bu modellerdeki belirsiz parametrelerin elde edilmesinde kullanılmıştır. Nümerik sonuçlar popüler R.T.C. France silikon güneş hücresine ait deneysel veri seti için elde edilmiştir. Toplanan sonuçlara göre YOA fotovoltaik hücrenin I-V karakteristiğini yüksek doğrulukla kestirmiştir. Elde edilen modeller gerçek güneş hücresine ihtiyaç duymadan test, benzetim ve optimizasyon gibi amaçlarla farklı platformlarda kullanılabilirler.

Anahtar Kelimeler: Parametre kestirimi, yılan arama algoritması, fotovoltaik hücre, modelleme, optimizasyon

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir bir çevre oluşturma için küresel ısınmanın azaltılması bugünlerde üzerinde durulması gereken önemli konuların başında gelmektedir. Fosil yakıt kullanımının azaltılması ya da tamamen ortadan kaldırılması ve böylelikle yenilebilir enerji kaynaklarına dönüşüm küresel ısınmanın üstesinden gelmede kilit faktörlerdendir [1]. Yenilebilir enerji güneş, rüzgâr, gelgit, biyokütle, dalga ve jeotermal enerjilerden oluşur. Bunlar arasında fotovoltaik güneş enerjisi en temizi, bol miktarda bulunanı ve uygulama için düşük çalıştırma/bakım maliyetlerine sahip olanıdır. Bununla birlikte fotovoltaik güneş enerji sisteminin verimi ortam sıcaklığı ve güneş ışığı (radyasyon) gibi çevresel faktörlere bağlıdır. Sistemde verim artışının sağlanması için güneş hücre/panellerinin doğru şekilde modellenmesi gerekir. Zira herhangi bir sistemin çıkışı etkili şekilde modellenmesine yakından bağlıdır. Bu itibarla güneş hücre/panellerinin modellenmesi araştırmacılar ve endüstriyel uzmanlardan tarafından yüksek ilgi görmektedir. Güneş hücrelerin doğrusal olmayan karakteristiğinden dolayı modelleme süreci zorlu bir iştir.

Güneş hücresinin modellenmesinde temel olarak iki matematiksel model kullanılır. Bu modeller tek diyotlu model (SDM) ve çift diyotlu modeldir (DDM). Bu modeller devre yapılarına, kullanılan parametrelere ve uygulamaya göre oluşturulmuşlardır. Modeller içinde yapısal basitliği ve daha az sayıda parametre gereksinimden dolayı SDM yaygın olarak kullanılan model olmuştur. Ancak rekombinasyon kayıpları SDM'de dikkate alınmadığı için bir dezavantaj olarak düşünülmüş ve bu dezavantajın ortadan kaldırılması için devre modelline bir diyot daha ilave edilerek DDM ortaya konmuştur [2].

Konuyla alakalı pek çok araştırmacı ve uygulayıcı farklı fotovoltaik hücrelerin/modüllerin modellenmesi için çeşitli metotlar önermişlerdir. Bunlar analitik, deterministik ve metasezgisel olmak üzere üç grupta toplanabilir. Analitik yöntemlerde fotovoltaik panellerin parametrelerinin belirlenmesi için bazı matematiksel analizler gerçekleştirilir. Hesaplama yükü hafif olup işlemler hızlı gerçekleşir. Fakat elde edilen çözümün doğruluğu ile güvenirliği zayıftır. Deterministik yöntemler modellerin dış bükeyliğine ya da türevlenebilirliğine bağlı olduğundan çözümlerin kalitesi yine düşüktür. Metasezgisel yöntemler ise analitik ve deterministik yöntemlerdeki sınırlamaların üstesinden gelmektedirler. Ayrıca bu sınıftaki algoritmalar fotovoltaik sistem tasarımında önemli rol oynayan çok hedefli fonksiyonlarla uyumlu şekilde çalışabilirler.

Kyocera KC120-1 fotovoltaik modülünün tek diyotlu modellemesindeki 5 parametrenin tahmini için geliştirilmiş elektromanyetizma benzeri algoritma [3], çift diyotlu modeldeki 7 parametrenin tahmini için hibrit mutasyona dayanan diferansiyel evrim algoritması [4] ve hem tek diyotlu hem de çift diyotlu modellemeleri için Lambert W fonksiyonu tabanlı deniz yırtıcıları algoritması [5] kullanılmıştır. Kyocera KC200GT, SM55 ve ST40 fotovoltaik modüllerinin tek diyotlu modellemeleri için şönt dirence dayalı basit bir iteratif metottan yararlanılmıştır [6]. Kyocera KC200GT fotovoltaik modülün tek diyotlu ve çift diyotlu modellemeleri için radyal hareket optimizasyonu uygulanmıştır [7]. Kyocera KC200GT, SQ80 ve ST40 fotovoltaik modüllerinin tek diyotlu modellemeleri için Gauss-Seidel iteratif metodu kullanılırken, çift diyotlu modellemeleri için analitik bir metottan yararlanılmıştır [8].

R.T.C. France fotovoltaik hücresinin tek diyotlu modellemesi için ışığın kırılma prensibini içeren balina optimizasyon algoritması geliştirilmiştir [9]. R.T.C. France fotovoltaik hücresinin tek diyotlu ve çift diyotlu modellemeleri için denge optimizasyon algoritması [10], genelleştirilmiş karşıtlığa dayanan öğretme-öğrenme tabanlı optimizasyon [11] ve modifiye edilmiş yapay arı koloni algoritması [12] tasarlanmıştır. R.T.C. France fotovoltaik hücresinin tek diyotlu ve çift diyotlu modellemeleri ile Photowatt-PWP201 fotovoltaik modülünün tek diyotlu modellemesi için Laplacian Nelder-Mead küresel evrimi [13], geliştirilmiş guguk kuşu

arama algoritması [14], performans yönlendirmeli JAYA algoritması [15], modifiye edilmiş Rao-1 optimizasyon algoritması [16], modifiye edilmiş öğretme-öğrenme tabanlı optimizasyon [17] ve geliştirilmiş uyarlanabilir kelebek optimizasyon algoritması [18] önerilmiştir.

Literatürde kullanılan yaklaşımlar değerlendirildiğinde, analitik metotlar test koşulları altında elde edilen parametrelere bağımlı iken, deterministik metotlar başlangıç koşuluna duyarlılıklarından dolayı yerel optimumu aramada iyidirler. Diğer taraftan, metasezgisel yaklaşımlar analitik ve deterministik metotlara göre daha iyi sonuçlar vermektedir fakat çözüm kalitesini etkileyen kendilerine özgü kontrol parametrelerine sahiptirler. Bu nedenlerden ötürü, fotovoltaik hücre/modül parametrelerinin etkili şekilde çıkarımına halen ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada 2022 yılında önerilen yılan arama algoritması (YAA) fotovoltaik hücrenin etkili şekilde modellenmesi için potansiyel bir yaklaşımdır.

YAA'nın işleyişi kendine hastır ve sürüngen canlılardan yılanların besin arama ve çiftleşme davranışlarını taklit etmektedir [19]. YAA matematiksel olarak modellenerek geniş arama uzaylarına sahip optimizasyon problemlerinin çözümüne uygulanmıştır. Elde edilen sayısal sonuçlara göre YAA'nın literatürdeki popüler algoritmalara göre zorlu optimizasyon problemlerinin çözümünde iyi sonuçlar ürettiği görülmüştür. YAA'nın etkili bir algoritma olmasından dolayı çalışmada tercih edilmiştir. Bu çalışmada literatürde yaygın olarak kullanılan R.T.C. France fotovoltaik hücrenin tek diyotlu ve çift diyotlu modellerindeki bilinmeyen elektriksel parametrelerin değerleri YAA ile elde edilmiştir. Deneysel veri ve model tabanlı veri arasında hesaplanan hata ölçütlerine göre doğru ve güvenilir parametre değerleri elde edilmiştir.

2. YILAN ARAMA ALGORİTMASI

Adından da anlaşılacağı üzere YAA optimizasyon problemlerine çözüm üretmek için alternatif olarak geliştirilen bir algoritmadır [19]. Algoritma 2022 yılında ortaya konmuştur. Temel ilham kaynağı yılanların özel çiftleşme mekanizmasıdır. Erkek ve dişi yılanlar arasında çiftleşme belirli şartlarda gerçekleşir. En doğru zaman sıcaklığın yeterince düşük olduğu baharın sonu ve yazın başlangıcıdır. Sıcaklığın yanı sıra yiyeceğin varlığı da çiftleşme olayını etkilemektedir. Şartlar sağlandığında rakip erkekler en iyi olmak ve dişiyi etkilemek için birbirleriyle karşı karşıya gelirler. Dişi çiftleşmeye karar verirse çiftleşme meydana gelir ve dişi yılan yumurtalarını bir yuvanın içine bırakır. Yumurta dışarı çıktığı vakit dişi yuvadan ayrılır. Yılanların kapışması, çiftleşmesi ve yumurta bırakması Fotoğraf 1'de görülmektedir. Yılanların araştırılıp tespit edilen bu içgüdüleri matematiksel olarak aşağıda verilmiştir.



(a)



(b)

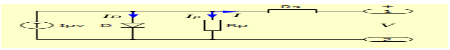


(c)

Fotoğraf 1. Doğadaki yılanlar (a) kapışmaları (b) çiftleşmeleri (c) yumurta bırakma

2.1. Popülasyonun oluşturulması

YAA arama işlemine diğer algoritmalara benzer şekilde rastgele üretilmiş bir popülasyonla başlar. Bunun için gereken bağıntı Eş. 1'de verilmiştir.



(1)

Burada S_i i. yılanın pozisyonu, $rand$ 0-1 arasında rastgele sayı üretici, S_{min} ve S_{max} problemdeki karar değişkenlerin alt ve üst sınırlarını gösterir.

2.2. Popülasyonun iki eşit gruba ayrılması: erkekler ve dişiler

Algoritmada yılanlardan oluşan popülasyonun eşit olarak iki gruba ayrıldığı kabul edilir. Erkek yılanlarla dişi yılanlardan oluşan iki grup matematiksel olarak şu şekilde elde edilir.

$$N_m \approx N/2 \tag{2}$$

$$N_f = N - N_m \tag{3}$$

Burada N toplam çözüm sayısı, N_m ile N_f sırasıyla erkekler ve dişilerin sayısını vermektedir.

2.3. Sıcaklık ve yiyecek miktarına göre her grubun değerlendirilmesi

Her gruptaki en iyi birey değerlendirilir ve uygunluk değerleri erkek birey için $f_{best,m}$, dişi birey için de $f_{best,f}$ değişkenlerinde saklanır. Yiyecek için f_{food} değişkeni kullanılacaktır.

Daha önce de ifade edildiği gibi yılanların bir araya gelmesi ve çiftleşmesi için sıcaklık ve yiyecek miktarı gibi çiftleşmeyi etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. İterasyon sayısı t, maksimum iterasyon sayısı T olmak üzere algoritmada sıcaklık aşağıdaki formül kullanılarak üstel şekilde azaltılır.

$$Temp = exp\left(\frac{-t}{T}\right) \tag{4}$$

Yiyecek miktarı ise şu bağıntı ile verilir:

$$Q = c_1 \cdot exp\left(\frac{t-T}{T}\right) \tag{5}$$

Burada $c_1 = 0.5$'dir.

2.4. Yiyeceğin olmadığı keşif fazı

Eğer Q belli bir eşik değerin (örneğin 0.25) altındaysa YAA çözüm uzayını keşfetmeye çalışır. Keşif sürecinde yılanlar yiyecek kaynağı ararlar. Bunun için popülasyondan rastgele bireyler seçilir ve yılanlar lokasyonlarını seçilen bireylere göre Eş. 6 kullanılarak değiştirirler.

$$S_{i,m}(t+1) = S_{rand,m}(t) \pm c_2 \cdot A_m \cdot \left(S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min})\right) \tag{6}$$

Burada $S_{i,m}$ i. erkek bireyin pozisyonu, $S_{rand,m}$ seçilen rastgele erkek bireyin pozisyonu, $c_2 = 0.05$ ve A_m erkek bireyin yiyecek bulma yeteneğidir. A_m'nin hesaplanması için Eş. 7 önerilmiştir.

$$A_m = exp\left(\frac{-f_{rand,m}}{f_{i,m}}\right) \tag{7}$$

Eş. 7'de $f_{rand,m}$, $S_{rand,m}$'nin uygunluk değeri, $f_{i,m}$ ise $S_{i,m}$'nin uygunluk değeridir. Eşitlikler 6 ve 7 benzer şekilde dişi yılanların bulunduğu gruba da uygulanır.

2.5. Yiyeceğin olduğu sömürü fazı

Eğer Q belli bir eşik değeri aştıysa ve sıcaklığı gösteren $Temp$ değişkeni 0.6'nın üzerindeyse bu durumda yılanlar Eş. 8'e göre kendilerini yiyeceğe doğru hareket ettirirler.

$$S_{i,j}(t+1) = S_{food} \pm c_3 \cdot Temp \cdot rand \cdot \left(S_{food} - S_{i,j}(t)\right) \tag{8}$$

Eş. 8'de $S_{i,j}$ i. erkek ya da dişi yılanın j. boyuttaki konumudur, S_{food} en iyi bireyin pozisyonu ve c_3 değeri 2 olarak ayarlanan bir sabittir.

Eğer $Temp$ değeri 0.6'nın altına düşerse bu durumda yılanlar ya karşı karşıya gelirler ya da çiftleşirler. Karşı karşıya geldikleri durumda, Eş. 9'daki denklem ile yılanların pozisyonu değişir.

$$S_{i,m}(t+1) = S_{i,m}(t) + c_3 \cdot FM \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{best,f} - S_{i,m}(t)\right) \tag{9}$$

Eş. 9'da $S_{i,m}$ i. erkeğin pozisyonu, $S_{best,f}$ dişi gruptaki en iyi pozisyon ve FM erkek bireyin mücadele kapasitesidir. Benzer bir çarpışmanın aynı şekilde dişi yılanlar arasında da gerçekleştiği düşünülmüş ve algoritmada Eş. 10 ile verilmiştir.

$$S_{i,f}(t+1) = S_{i,f}(t) + c_3 \cdot FF \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{best,m} - S_{i,f}(t)\right) \tag{10}$$

Burada $S_{i,f}$ i. dişinin pozisyonu, $S_{best,m}$ erkek gruptaki en iyi pozisyon ve FF dişi bireyin mücadele kapasitesidir. FM ile FF Eşitlikler 11 ve 12 ile hesaplanır.

$$FM = exp\left(\frac{-f_{best,f}}{f_i}\right) \tag{11}$$

$$FF = exp\left(\frac{-f_{best,m}}{f_i}\right) \tag{12}$$

Burada $f_{best,f}$ ile $f_{best,m}$ sırasıyla $S_{best,f}$ ve $S_{best,m}$ bireylerinin uygunluk değerleridir.

Yılanların çiftleştiği durumda ise aşağıdaki denklemler ile bireyler pozisyonlarını güncellerler.

$$S_{i,m}(t+1) = S_{i,m}(t) + c_3 \cdot M_m \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{i,f}(t) - S_{i,m}(t)\right) \tag{13}$$

$$S_{i,f}(t+1) = S_{i,f}(t) + c_3 \cdot M_f \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{i,m}(t) - S_{i,f}(t)\right) \tag{14}$$

Burada $S_{i,m}$ erkeğin pozisyonunu, $S_{i,f}$ dişinin pozisyonunu, M_m ve M_f ise erkek ve dişinin çiftleşme kabiliyetlerini göstermektedir. Bu parametreler şu şekilde hesaplanır:

$$M_m = exp\left(\frac{-f_{i,f}}{f_{i,m}}\right) \tag{15}$$

$$M_f = exp\left(\frac{-f_{i,m}}{f_{i,f}}\right) \tag{16}$$

Eğer yumurta çıkarsa, bu durumda en kötü erkek ile dişi bireyler Eşitlikler 17 ve 18 ile yer değiştirilir.

$$S_{worst,m} = S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min}) \quad (17)$$

$$S_{worst,f} = S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min}) \quad (18)$$

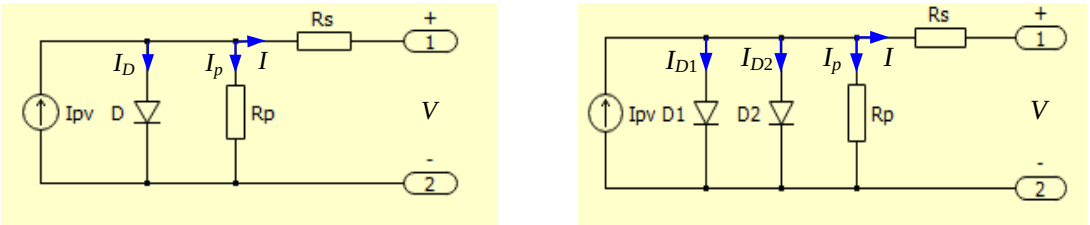
Burada $S_{worst,m}$ ve $S_{worst,f}$ erkek gruptaki ve dişi gruptaki en kötü bireylerdir. YAA konseptini daha iyi anlamak için kaba/sözde kod tasarımı Algoritma 1'de gösterilmiştir.

ALGORİTMA 1. YAA'NIN KABA/SÖZDE KODU

```
1  Yılanlardan meydana gelen popülasyonu kısıtlar dahilinde rastgele oluştur, S
2  Popülasyonu iki eşit parçaya böl
3  while t < T
4     Her bir grubun (N_m and N_f) uygunluk değerlerini hesapla
5     f_best,m ← en iyi erkek çözüm
6     f_best,f ← en iyi dişi çözüm
7     Temp ve Q değişkenlerini Eşitlikler 4 ve 5 ile güncelle
8     if Q < 0.25     % keşif fazı
9        Keşif gerçekleştir
10    else     % sömürü fazı
11       if Temp > 0.6
12          Bireyleri Eş. 8'i kullanarak güncelle
13       else
14          if rand > 0.6
15             Yılanların karşı karşıya geldiği mod: Eş. 9 ve Eş. 10'u kullan
16          else
17             Yılanların çiftleştiği mod: Eş. 13 ve Eş. 14'ü kullan
18             En kötü erkek ve dişinin pozisyonlarını Eşitlikler 17 ve 18 ile değiştir
19          endif
20       endif
21    endif
22 endwhile
23 En iyi çözümü görüntüle
```

3. FOTOVOLTAİK HÜCRENİN MATEMATİKSEL MODELLERİ

Fotovoltaik hücrenin tek diotlu modeli (SDM) ile çift diyotlu modeli (DDM) bu bölümde verilmiştir. SDM ve DDM'nin eşdeğer devreleri sırasıyla Şekil 1'de gösterilmiştir. Görüldüğü üzere eşdeğer devreler akım kaynağına bağlı paralel diyotlar ile dirençlerden meydana gelir. Ayrıca yük akımına bağlı olarak çıkış geriliminin değişmesi için fotovoltaik hücrenin terminalleri ile seri durumda bir direnç bulunmaktadır. Burada akım kaynağının şiddeti güneş ışığının yoğunluğuna ve sıcaklığa bağlı olarak değişmektedir.



(a) (b)

Şekil 1. Fotovoltaik hücrenin eşdeğer devreleri (a) SDM (b) DDM

Şekil 1(a)'daki SDM eşdeğer devresine kirşof kanunun uygulanmasıyla çıkış akımı I aşağıdaki şekilde tanımlanır.

$$I = I_{pv} - I_D - I_p \tag{19}$$

Eş. 19'da I_{pv} Amper (A) birimde foton akımı, I_D Amper (A) birimde diyot akımı ve I_p Amper (A) birimde paralel bağlı dirençten (R_p) akan akımdır. I_p Eş. 20'deki gibi ifade edilebilir.

$$I_p = \frac{V+IR_s}{R_p} \tag{20}$$

Burada V Volt (V) birimde fotovoltaik hücrenin çıkış gerilimini, R_s çıkış terminallerine bağlı seri direnci ve R_p diyot ya da akım kaynağına paralel bağlı direnci göstermektedir. Dirençler Ohm (Ω) birimindedir. Diyot akımı I_D, Shockley bağıntısı kullanılarak Eş. 21 gibi çıkarılabilir.

$$I_D = I_0 \left[exp\left(\frac{V+IR_s}{nV_t}\right) - 1 \right] \tag{21}$$

Eş. 21'de, n ve I_0 diodun sırasıyla idealite faktörü ve Amper (A) birimde ters doyum akımıdır. V_t Volt (V) birimde termal gerilim olup, aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$V_t = \frac{kT}{q} \tag{22}$$

Burada k Boltzmann sabiti (1.308649×10^{-23} Joule/Kelvin), q electron yükü ($1.602176634\times10^{-19}$ Coulomb) ve T Kelvin cinsinden ölçülen panel sıcaklığıdır. Eşitlikler 20 ve 21'in Eş. 19'da yerine konulmasıyla, SDM'nin çıkış akımı I şu şekilde ifade edilir:

$$I = I_{pv} - I_0 \left[exp\left(\frac{V+IR_s}{nV_t}\right) - 1 \right] - \left(\frac{V+IR_s}{R_p}\right) \tag{23}$$

Sonuç olarak SDM beş karar/tasarım değişkeni ile karakterize edilir ve aşağıda satır vektörü şeklinde gösterilmiştir. Bu vektörde bilinmeyenlerin değeri fotovoltaik hücrenin etkili şekilde modellenmesi için doğru şekilde belirlenmelidirler.

$$\delta = \left[I_{pv}, I_0, n, R_s, R_p \right] \tag{24}$$

Fotovoltaik hücrenin DDM'sine gelince SDM'e benzerdir, ancak farklı olarak akım kaynağına paralel bağlı D1 ve D2 diyotlarından oluşur. Düşük güneş ışınımlarında DDM'nin P-N jonksiyonun fiziki olgusunu daha doğru şekilde tanımladığı anlaşılmıştır. Fakat SDM'e göre daha fazla parametreye ihtiyaç duyduğundan DDM daha komplekstir.

Şekil 1(b)'deki DDM eşdeğer devresine kirşof kanunun uygulanmasıyla çıkış akımı I aşağıdaki şekilde tanımlanır.

$$I = I_{pv} - I_{D1} - I_{D2} - I_p \tag{25}$$

Eş. 25'de I_p paralel dirençten akan iken I_{D1} ile I_{D2} sırasıyla D1 ve D2 diyotlarının akımlarıdır. Bu akımlar aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$I_p = \frac{V+IR_s}{R_p} \tag{26}$$

$$I_{D1} = I_{01} \left[exp\left(\frac{V+IR_s}{n_1 V_t}\right) - 1 \right] \tag{27}$$

$$I_{D2} = I_{02} \left[exp\left(\frac{V+IR_s}{n_2 V_t}\right) - 1 \right] \tag{28}$$

Eşitlikler 27 ve 28'de n_1 ve n_2 idealite faktörleri, I_{01} ve I_{02} D1 ve D2 diyotlarının ters doyum akımlarıdır. Eşitlikler 26-28'in Eş. 25'de yerine konmasıyla DDM'in çıkış akımı I Eş. 29'daki gibi ifade edilir.

$$I = I_{pv} - I_{01}\left[exp\left(\frac{V+IR_s}{n_1 V_t}\right) - 1\right] - I_{02}\left[exp\left(\frac{V+IR_s}{n_2 V_t}\right) - 1\right] - \left(\frac{V+IR_s}{R_p}\right) \quad (29)$$

Eş. 29'dan açıkça görülüyor ki DDM için yedi parametrenin bilinmesi gerekir. Bu model için bilinmeyenlerden oluşan satır vektörü aşağıdaki şekilde verilmiştir.

$$\delta = \left[I_{pv}, I_{01}, I_{02}, n_1, n_2, R_s, R_p\right] \quad (30)$$

Eş. 30, Eş. 24 ile kıyasladığında DDM'nin SDM'e göre fazladan iki parametreye ihtiyaç duyduğu görülür. Bu durum modellemeye extra yük getirse de DDM'nin fotovoltaik hücrenin akım-gerilim (I-V) ve güç-gerilim (P-V) karakteristik eğrilerini daha doğru şekilde kestirmesine imkân tanımaktadır.

Çalışmada optimizasyon algoritmasında amaç fonksiyonunun doğru biçimde tanımlanması gerekmektedir. Çalışmanın amacı fotovoltaik hücrenin gerçek I-V karakteristik eğrisini tanımlanan SDM ve DDM ile elde etmek olduğundan gerçek I-V verisi ile elde edilen I-V verisi arasındaki hata Eş. 31'deki hesaplanmıştır. Bu hata ölçütü literatürde hatanın karelerinin ortalamasının karekökü (RMSE) olarak bilinir ve sıkça kullanılır.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(I_i - \hat{I}_i\right)^2} \quad (31)$$

Eş. 31'de N deneysel olarak elde edilen (I_i, V_i) değerlerinin sayısıdır. I_i ve $\hat{I}_i$ sırasıyla i. gerçek akım ve model tabanlı akım değeridir. Çalışmada kullanılan deneysel veri seti ticari olarak pazarda bulunan 33 °C ve 1000 W/m^2 radyasyonda çalışan R.T.C. France fotovoltaik hücresine aittir. Kullanılan veri setinde toplam 26 ölçüm bulunmaktadır. YAA ile Eş. 31'de tanımlanan amaç fonksiyonu değerinin minimizasyonu hedeflenmektedir.

4. UYGULAMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

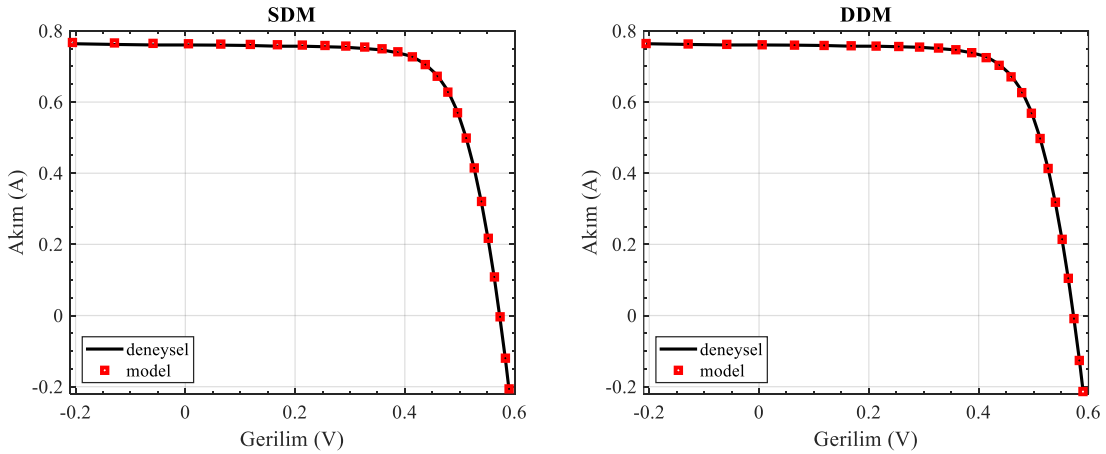
Önerilen yaklaşımın performansını test etmek için fotovoltaik hücrenin eşdeğer devre modellerindeki parametreler elde edilmiştir. Bunun için YAA'da çözüm sayısı 50, iterasyon sayısı da 100 olarak ayarlanarak optimizasyon gerçekleştirilmiştir. Daha önce de ifade edildiği gibi optimizasyon sürecinde kullanılan deneysel veriler 33 °C ve 1000 W/m^2 güneş ışınımında çalışan R.T.C. France fotovoltaik hücreye aittir.

Fotovoltaik hücreye ait I-V verileri kullanılarak SDM ve DDM için elde edilen eşdeğer devre parametreleri Tablo 1'de sunulmuştur. Bu tabloda aynı zamanda optimizasyon probleminin kısıtları olan parametre alt ve üst sınırları da gösterilmiştir. Elde edilen sonuçların etkinliğini göstermek için yusufçuk optimizasyon algoritması (YOA) da probleme uygulanmış ve sonuçlar benzer şartlarda karşılaştırılmıştır. Tablo 1'deki RMSE değerleri incelendiğinde YOA; SDM için en uygun 0.0073, DDM için en uygun 0.0039 değerlerini vermiştir. YAA ise SDM için en uygun 0.0027, DDM için en uygun 0.0023 değerlerini üretmiştir. Bu değerler, YOA'nın bulduğu sonuçlardan daha düşük olduğu için bu problem için YAA performansının YOA performansından daha iyi olduğu söylenebilir. Öte yandan DDM için bulunan hata değerleri SDM durumundaki hata değerlerinden daha azdır. Bunun anlamı tahmin edilen verilerin gerçek deneysel verilere daha yakın olmasıdır. DDM, SDM'e göre daha kompleks olmasına karşın, fotovoltaik hücreyi daha doğru, daha güvenilir şekilde temsil etmektedir.

Tablo 1. Parametre sınırları ve R.T.C. France fotovoltaik hücrenin SDM ve DDM için bulunan en uygun parametre değerleri

Parametre	Sınırlar		SDM için elde edilen değerler	
	δ_{min}	δ_{max}	YOA	YAA
I_{pv} **(A)**	0	1	0.7645	0.7635
I_0 **(A)**	1E−08	1E−05	1.000E−08	1.000E−06
n	0	2	1.1975	1.6044
R_s **(Ω)**	0	5	0.0505	0.0313
R_p **(Ω)**	0	100	40	60
RMSE			0.0073	**0.0027**
Parametre	Sınırlar		DDM için elde edilen değerler	
	δ_{min}	δ_{max}	YOA	YAA
I_{pv} **(A)**	0	1	0.7585	0.7615
I_{01} **(A)**	1E−08	1E−05	4.9497E−08	3.2672E−7
I_{02} **(A)**	1E−08	1E−05	1.5555E−08	7.1678E−7
n_1	0	2	1.3123	1.7641
n_2	0	2	1.9907	1.5777
R_s **(Ω)**	0	5	0.0454	0.0311
R_p **(Ω)**	0	100	57.6578	60
RMSE			0.0039	**0.0023**

Tablo 1'de YAA tabanlı elde edilen parametreler kullanılarak fotovoltaik hücrenin SDM ve DDM eşdeğer devrelerinden elde edilen I-V karakteristik eğrileri Şekil 2'de verilmiştir. Deneysel olarak elde edilen gerçek I-V karakteristik eğrileri de bu şekilde verilmiştir. Hem SDM hem de DDM için tahmin edilen değerlerle gerçek değerler arasındaki örtüşmenin iyi olduğu görülmektedir. Ancak DDM'nin gerçeğe daha yakın sonuçlar ürettiği aşikârdır.



(a) (b)

Şekil 2. Deneysel I-V eğrileri vs. elde edilen I-V eğrileri (a) SDM (b) DDM

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, farklı fotovoltaik eşdeğer devrelerindeki bilinmeyen parametrelerini doğru bir şekilde tanımlamak için YAA'dan faydalanılmıştır. Fotovoltaik hücre modellemelerinde elde edilen çıktılar değerlendirildiğinde; RMSE değeri tek diyotlu devre modeli için 0.0027 olarak hesaplanmış, çift diyotlu devre modeli için 0.0023 olarak elde edilmiştir. Dolayısıyla, çift diyotlu model tek diyotlu modelden daha iyi parametre çıkarım performansı sergilemiştir. Elde edilen sonuçlar aynı zamanda YOA ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmış ve YAA'nın YOA'dan bu problem için daha etkin arama yeteneğinine sahip olduğu

anlaşılmıştır. Sonuç olarak, YAA fotovoltaik hücrelerin gerçek akım-gerilim ve güç-gerilim karakteristiklerinin elde edilmesinde belli bir potansiyele sahiptir.

KAYNAKLAR

1. Charfi W, Chaabane M, Mhiri H, Bournot P, Performance evaluation of a solar photovoltaic system, Energy Reports, 4, 400-406, 2018.

2. Rezk H, Mazen ALO, Gomaa MR, Tolba A, Abdelkareem, MA, A novel statistical performance evaluation of most modern optimization-based global MPPT techniques for partially shaded PV system, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 115, 109372, 2019.

3. Ridha HM, Gomes C, Hizam H, Estimation of photovoltaic module model's parameters using an improved electromagnetic-like algorithm, Neural Computing and Applications, 32(16), 12627-12642, 2020.

4. Muhsen, DH, Ghazali AB, Khatib T, Abed IA, Parameters extraction of double diode photovoltaic module's model based on hybrid evolutionary algorithm. Energy Conversion and Management, 105, 552-561, 2015.

5. Ridha HM, Parameters extraction of single and double diodes photovoltaic models using Marine Predators Algorithm and Lambert W function, Solar Energy, 209, 674-693, 2020.

6. Chaibi Y, Allouhi A, Salhi M, A simple iterative method to determine the electrical parameters of photovoltaic cell, Journal of Cleaner Production, 269, 122363, 2020.

7. Ganesh Pardhu BSS, Kota VR, Radial movement optimization based parameter extraction of double diode model of solar photovoltaic cell, Solar Energy, 213, 312-327, 2021.

8. Et-torabi K, Nassar-eddine I, Obbadi A, Errami Y, Rmaily R, Sahnoun S, El fajri A, Agunaou M, Parameters estimation of the single and double diode photovoltaic models using a Gauss-Seidel algorithm and analytical method: A comparative study, Energy Conversion and Management, 148, 1041-1054, 2017

FOTOKATALİTİK UYGULAMALARDA KULLANILABİLECEK Gd KATKILI ZnO FİLMLERİ

Gd-DOPED ZnO FILMS USED IN PHOTOCATALYTIC APPLICATIONS

Doç. Dr. Seniye KARAKAYA
Eskisehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Fakültesi

ABSTRACT

Today, various industrial activities produce wastewater that greatly affects environmental quality. Especially, the waste water outlets in the textile industries carry carcinogens and various dangerous chemicals that are harmful to human health. For this reason, these hazardous wastes should be disposed of in an environmentally friendly manner with effective treatment methods. Photocatalysis is recognized as an effective green approach for the elimination of organic waste. In this context, semiconductor-based photocatalysts such as ZnO nanoparticles/films have become the focus of attention of researchers because they are promising and do not harm the environment.

Especially ZnO is seen as a remarkable photocatalyst due to its optical behavior, environmental friendliness and low cost. In this study, it will be tried to improve the properties of pure ZnO films for photovoltaic and photocatalytic applications by doping different ratios of Gd element. In this study, gadolinium-doped ZnO films, which are almost never used in the degradation of methylene blue organic dye insoluble in waste water, were produced by Ultrasonic Spray Pyrolysis Technique. The optical and surface properties of the films were investigated in detail using UV-Vis spectrophotometry and atomic force microscopy.

Funding: This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Eskisehir Osmangazi University within the scope of the Project Number FBA-2022-2578.

Keywords: Gd doped ZnO, Ultrasonic spray pyrolysis technique, Methylene blue.

ÖZET

Günümüzde çeşitli endüstriyel faaliyetler, çevre kalitesini büyük ölçüde etkileyen atık suları üretir. Özellikle tekstil endüstrilerindeki atık su çıkışları, insan sağlığına zararlı kanserojen ve çeşitli tehlikeli kimyasallar taşır. Bu nedenle bu tehlikeli atıkların etkin arıtma yöntemleri ile çevre dostu bir şekilde uzaklaştırılması gerekmektedir. Fotokataliz işlemi, organik atıkların ortadan kaldırılması için etkili bir yeşil yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda ZnO nanoparçacıklar/filmler gibi yarıiletken bazlı fotokatalizörler, umut verici olmaları ve çevreye zarar vermemeleri nedeniyle araştırmacıların ilgi odağı haline gelmiştir.

Özellikle ZnO, optik davranışı, çevre dostu ve düşük maliyeti nedeniyle dikkate değer bir fotokatalizör olarak görülmektedir. Bu çalışmada, farklı oranlarda Gd elementi katkılanarak fotovoltaik ve fotokatalitik uygulamalar için saf ZnO filmlerin özellikleri iyileştirilmeye çalışılacaktır. Bu çalışmada, atık suda çözünmeyen metilen mavisi organik boyasının bozunmasında neredeyse hiç kullanılmayan gadolinyum katkılı ZnO filmler Ultrasonik Kimyasal Püskürtme Tekniği ile üretilmiştir. Filmlerin optik ve yüzey özellikleri, UV-Vis spektrofotometrisi ve atomik kuvvet mikroskobu kullanılarak detaylı olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gd katkılı ZnO, Ultrasonik sprey piroliz tekniği, Metilen mavisi,

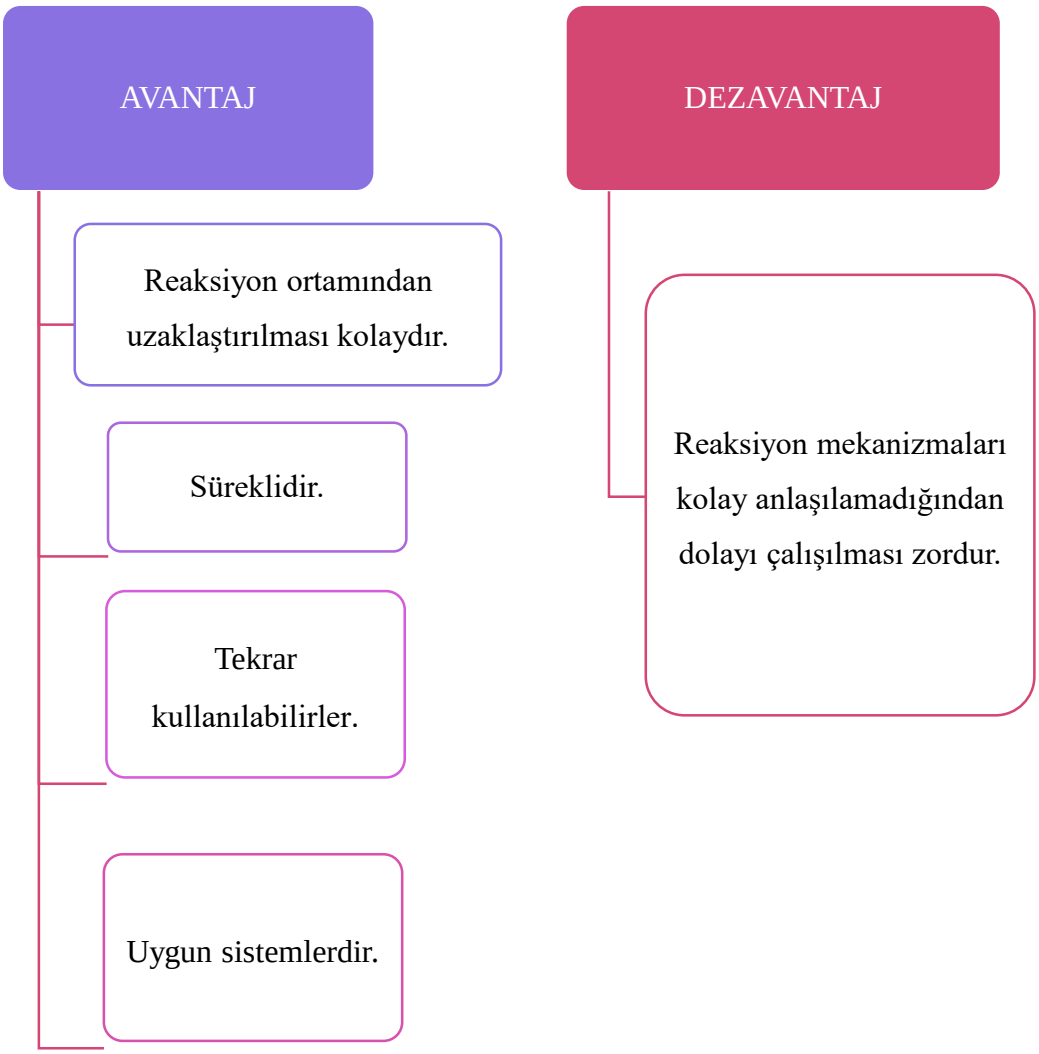
1. GİRİŞ

Fotokatalitik kavramı yeni olup, organik malzemelere ve insan sağlığına zarar vermeyen, bir kere kullanıldığında uzunca bir süre etkinliğini koruyabilen ve ışık enerjisini kullanarak kimyasal bir reaksiyon oluşturan, nanoteknolojik ve fotokimyasal yüzey kaplama ürünüdür. Fotokatalitik aktivite, fotokatalitik tepkimelerin sahip oldukları kesin ya da dolaylı hız olarak tanımlanmıştır[2]. Fotokataliz, atık sularda bulunan zararlı/atık maddelerin ışık ile aktifleşen bir yarıiletken vasıtasıyla çeşitli tuzlar, karbondioksit (CO_2) ve su gibi zararsız ürünlere ayrıştırılmasını içerir. Kolay uygulanabilirliği, düşük maliyetli oluşu, oluşan son ürünlerin zararsız oluşu ve kirleticiler üzerindeki yüksek etkisi sayesinde son yıllarda oldukça rağbet görmektedir.

Fotokatalizör, morötesi (UV) ışığın etkisiyle yüzeyde kuvvetli yükseltgen (oksitleyici) ortam oluşturan yarıiletken bir malzemedir. UV ışığı uygulandığında ışığı absorplar ve enerjisini yükseltir. Bu enerji ile kimyasal tepkimeyi başlatır. Ortaya çıkardığı yüksek oksitlenme gücü

ile temas halinde olduğu mikrop, küf, kötü koku ve zararlı organik kimyasal maddeleri karbondioksit ve suya ayrıştırarak temizleyebilir.

Fotokatalitik tepkimeler fotokatalitik enerjiyi kullanarak çevreyi, zararlı olabilecek bir kimyasal kullanımı olmadan temizleyebilir[5]. Su arıtımı, koku giderimi, ortamın uçucu organik bileşiklerden arıtımı, hava temizliği, çürümenin önlenmesi, tazeliğin korunması, leke barındırmama, malzemenin kendi kendini temizlemesi gibi farklı uygulamalarda kullanılabilir.



ZnO fotokatalizörler ve Özellikleri

- Önemli bir yarıiletken malzeme olan ZnO, katalizör, kauçuk ve boya endüstrisinde, seramiklerde, gübrelerde ve kozmetikte yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Canlı organizmalarla uyumlu olduğu için çevre dostu bir malzemedir.
- Çevresel kirleticilerin parçalanmasında ve mineralizasyonunda dikkat çekmektedir.
- ZnO'nun en büyük avantajı, bazı yarıiletken metal oksitlerden daha geniş bir güneş yelpazesi ve daha fazla ışık kuantumu absorplama kabiliyeti olmasıdır.
- Fotokatalitik reaksiyonlarda kullanılmasının sebebi direkt optik bant aralığı (3.25eV) olması ve yüksek bağlama enerjisine sahip olmasıdır. Günümüzde fotokatalizör alanında ZnO, ultraviyole bölgede doğrudan ve geniş band aralığı, güçlü oksidasyon kabiliyeti, iyi fotokatalitik özellik ve yüksek serbest eksiton bağlanma enerjisi gibi benzersiz özelliklerinden dolayı etkili ve önemli bir aday olarak ortaya çıkmıştır.
- ZnO katalizörü sahip olduğu özelliklerle çevresel uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Endüstriyel olarak kullanılan yarıiletken malzemeler ile kıyaslandığında sentez kolaylığı, çevre dostu olması, toksik olmaması, uygun maliyetli olması, kararlılığı gibi özellikleri ZnO‘i tercih edilen bir fotokatalizör haline getirmektedir [8].

ZnO Fotokatalizörün Tercih Edilme Nedenleri ise şöyle sıralanabilir.Geniş bant enerji aralığına sahip ZnO nanomateryaller tek başına kullanıldığında kimyasal aşınmaya meyil göstermektedir.

ZnO yarıiletken malzemeler geleneksel TiO2 yarıiletken malzemelerden daha yüksek elektron taşıma kapasitesine sahiptir.

TiO2 ile karşılaştırıldığında en büyük avantajı daha geniş bir spektrum aralığında UV ışını absorbe edebilmektedir.

ZnO, TiO2’den daha büyük kuantum verimine sahip olmasından dolayı tercih edilmektedir. Dezavantajları;

ZnO'nun ışık absorpsiyonu, geniş bant enerjisinden dolayı görünür ışık bölgesinde sınırlıdır. Foton ile etkileşerek oluşan yük taşıyıcılarının hızlı bir şekilde yeniden birleşmesidir.

2. AMAÇ VE YÖNTEM

Nadir toprak elementleri arasında, Gadolinyum (Gd^{3+}), diğer nadir toprak oksit malzemelerine göre daha düşük iyonik yarıçapa (0.93 Å) ve daha yüksek optik bant aralığına (5.3 eV) sahip olduğu için önemli bir nadir toprak malzemesidir. Dolayısıyla, son yıllarda, gadolinyum (Gd) bazlı fotokatalizörler, mükemmel özellikleri nedeniyle dikkat çekmekte ve çevresel iyileştirme için potansiyel fotokatalizör olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, literatürde fotokatalitik aktiviteler için ZnO nanoyapılı ince filmler üzerinde Gd katkılamanın etkisine ilişkin çalışmalar bulunmakta fakat uygun maliyetli bir yöntem olan UKP yöntemi ile yapılmış çok az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Bu nedenle, bu çalışmada amacımız katkısız ve Gd katkılı ZnO filmlerinin bazı opto-elektronik cihazlarda ve yarıiletken ince film güneş pillerinde kullanılabilirlikleri ve fotokatalitik aktivitesini araştırmaktır. Gd katkılı ZnO filmlerinin, diğer pek çok üretim yöntemine göre ekonomik ve geniş alanlara uygulama imkanı vermesinden dolayı Ultrasonik Kimyasal Püskürtme Tekniği (UKP) ile üretilmesi hedeflenmektedir.

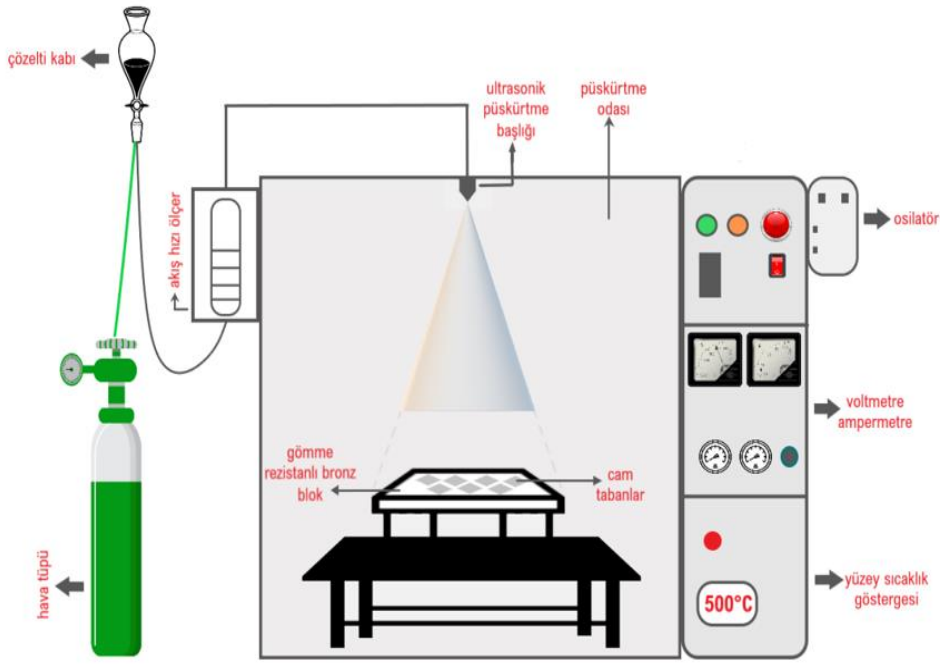
Bu çalışmadaki amacımız, katkısız ve Gd katkılı ZnO filmlerini basit ve ekonomik bir teknik olan Ultrasonik Kimyasal Püskürtme (UKP) tekniği ile üretmektir. Gd katkılı ZnO ince filmlerin optik, yüzey özelliklerini incelemek ve fotokatalitik uygulamalarda kullanılabilirliği yorumlanacaktır. Üretim; hazırlanan çözeltinin cam alttaş üzerine belli bir hızda püskürtülmesi, belli bir hızla püskürtülen çözeltinin alttaş yüzeyine homojen yayılması, püskürtme sonucu belli taban sıcaklığında tutulan alttaştan çözeltinin uzaklaştırılması ve metal oksit yarıiletken ince filmin elde edilmesi aşamalarından oluşur.

Ayrıca filmlere ait deneysel parametreler Çizelge 1'de verilmektedir.

Çizelge 1: Üretim Parametreleri

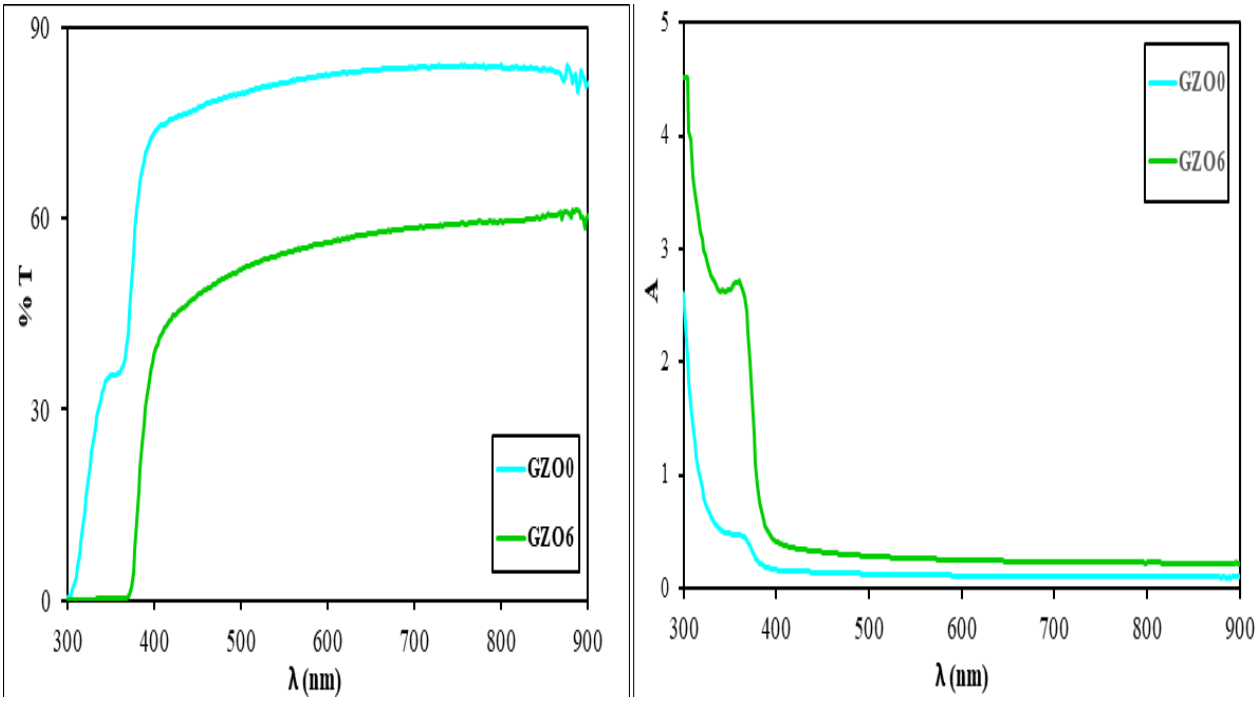
Film	ZnO ve ZnO:Gd
Kullanılan Çözeltiler	[Çinko asetat $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$] [Gadolinyum nitrat $Gd(NO_3)_3.5H_2O$]
Çözücü	Metanol : Su (1:1)
Çözelti Molaritesi ve Miktarı	0,3 M – 150 ml
Katkı Oranı	% 0, 6
Taban Sıcaklığı	350±5 °C
Püskürtme Hızı ve Süresi	5-10 ml/dk - 10 dk
Filmlerin Kodları	ZnO:Gd (%0) GZ0 ZnO:Gd (%6) GZ6

Ultrasonik kimyasal püskürtme tekniğinin şematik gösterimi Şekil 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.



Şekil 1. Ultrasonik kimyasal püskürtme tekniğinin şematik gösterimi

Üretilen katkısız ZnO ve ZnO:Gd filmlerinin geçirgenlik ve soğurma spektrumları Şekil 2' de verilmektedir. ZnO:Gd filmlerinin görünür bölgede yaklaşık olarak %60-80 civarında geçirgenliğe sahip oldukları belirlenmiştir.



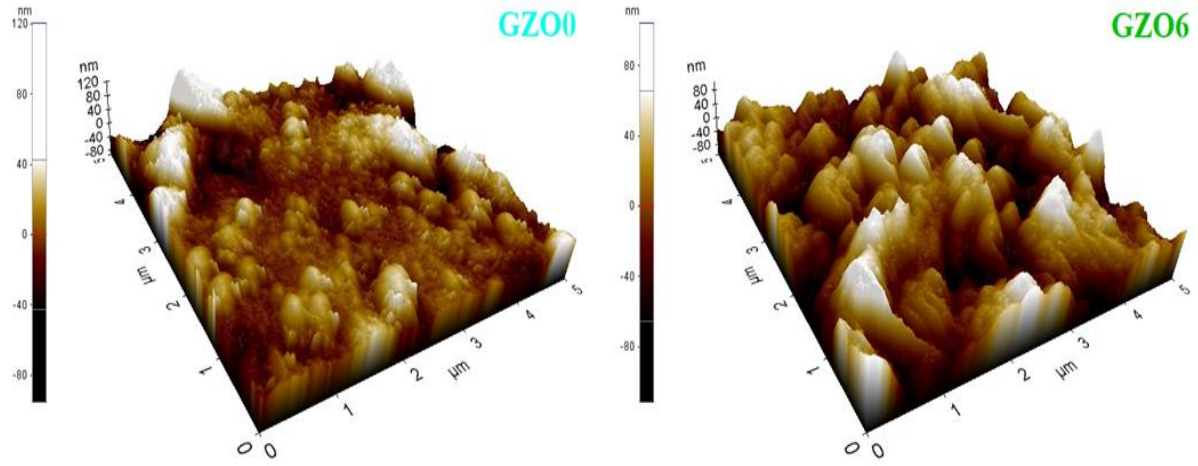
Şekil 2. Katkısız ve Gd katkılı ZnO filmlerinin geçirgenlik ve soğurma spektrumları

Bu çalışmada ZnO:Gd filmlerinin yüzey özellikleri AFM_görüntüleri alınarak incelenmiştir. Atomik kuvvet mikroskobu ile filmlerin 3 boyutta yüzey görüntüleri ve pürüzlülük değerleri elde edilmiştir. Filmlerin yüzeysel özelliklerini belirlemek için yüzey görüntüleri "Park Systems XE 100 model" Atomik Kuvvet Mikroskobu ile "kontak" modda yaklaşık 1Hz tarama hızında, hava ortamında, oda sıcaklığında alınmıştır. Ayrıca pik vadi R_{pv}, rms (R_q) ve ortalama (R_a) pürüzlülük değerleri "XEI version 1.7.1" yazılımı kullanılarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. ZnO:Gd filmlerinin AFM yüzey pürüzlülük değerleri

Film	R_q (nm)	R_a (nm)	R_{pv} (nm)
GZ0	58	44	496
GZ6	45	36	332

Şekil 3'te verilen Katkısız Zn0 ve Gd katkılı ZnO filmlerinin 5*5 μm^2'lik alandan alınan AFM görüntüsünden, yüzeyde meydana gelen iri taneli bir yapılanmanın gerçekleştiği görülmüştür. Filmlerin pürüzlülük değerlerine bakıldığında, incelenen alandaki GZ6 filminin partikül boyutunun diğer filmlere göre daha küçük olduğu görülmektedir. Gadolinyum katkılı ZnO ince filmlerin pürüzlülüğündeki artış, tane sınırlarının azalmasından kaynaklanıyor olabilir.



Şekil 3. Katkısız ve Gd katkılı ZnO filmlerinin AFM görüntüleri

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

ZnO:Gd filmlerinin görünür bölgede ortalama (%60-75) geçirgenliğe sahip oldukları gözlenmiş ve filmler arasında en yüksek geçirgenliğe sahip film GZ0 filmidir. AFM yüzey özelliklerine bakıldığında tüm filmler pürüzlü yüzeylere sahiptir, ancak en pürüzlü yüzey GZ6 filmine aittir. Fotokatalitik aktivite sonucunda en iyi bozunma verimini GZ6 filmi (%80) bozunma oranıyla ortaya koymuştur. Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde fotokatalitik uygulamalar için en uygun filmlerin ZnO:Gd katkılı filmler olduğu belirlenmiştir.

4. KAYNAKÇA

[1] E. Hilal MERT, TiO_2'nin Fotokatalitik Aktivitesinin Arttırılması Askorbik Asit ile Modifiye Edilen TiO_2 Karakterizasyonu ve Hidrokinonun Fotokatalitik Degradasyon

Reaksiyonunun Modellenmesi(Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2006; 4)

[2] Muhammed İNAN, Çinko Oksit Üretimi ve Fotokatalitik Aktivitelerinin Belirlenmesi(Yüksek Lisans Tezi, Bursa Teknik Üniversitesi, 2019; 8)

[3] Hande YILMAZ, Farklı İnce Film Fotokatalizörlerinin Hazırlanması, Karakterizasyonu ve Fotokatalitik Aktivitesi Üzerine Ultrases Enerjisi Etkisinin İncelenmesi(Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, 2015; 28)

[4] Ali Can GÜLER, Katkılı Çinko Oksit Nanoparçacıkların Elektriksel, Optik ve Fotokatalitik Özelliklerinin İncelenmesi(Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, 2017; 11)

[5] Nadiye DUYAR, Hidrotermal Yöntemle ZnO Üretimi ve Fotokatalitik Aktivitesinin İncelenmesi(Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, 2015; 12)

[6] Kübra Naz UĞUR, Yeni Nesil Heterojen Katalizorlerin Üretimi, Karakterizasyonu ve Atık su Arıtımı için Fotokatalitik Özelliklerinin İncelenmesi(Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, 2019; 8)

[7] Semih ÇULHAOĞLU, Bor ve Azot Katkılı TiO_2 İnce Filmlerin Fotokatalitik Aktivitelerinin İncelenmesi(Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, 2015; 10)

[8] Şenay ŞEN TÜRKYILMAZ, Metal Katkılı ZnO Esaslı Nanofotokatalizörlerin Geliştirilmesi ve Uygulamaları(Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, 2016; 14)

ONTOLOJİK BAĞIMLILIK ÖLÇEĞİ TÜRKÇEYE UYARLAMA ÇALIŞMASI

TURKISH ADAPTATION OF THE ONTOLOGICAL ADDICTION SCALE

Halil EKŞİ
Marmara Üniversitesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Anabilim Dalı

Şerife ŞEKERCİ
Milli Eğitim Bakanlığı

ÖZET

Ontolojik Bağımlılık Teorisi; psikopatolojiyi anlamaya yönelik Budist öğretileri temel alan bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Ontolojik bağımlılık ise bireyin; etrafından, herkesten ve her şeyden ayrı olarak dünyanın merkezinde var olduğuna inanarak kendisine bağımlı hale gelmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı; Barrows ve ark.'nın (2022) geliştirdiği Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin 12 maddelik kısa formunu Türkçeye uyarlayarak geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını gerçekleştirmektir. Araştırmaya 254 (147 kadın, 107 erkek) yetişkin birey katılmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin yapı geçerliğini sınamak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve tek faktörlü yapı doğrulanmıştır. Ölçüt bağıntılı geçerlik çalışması için Ekşi'nin (2016) Türkçeye uyarladığı Beş Faktör Narsisizm Ölçeği – Kısa Formu uygulanmış, iki ölçek arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuş (r=.571*, p<.01) ve kırılgan narsisizm boyutu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=.657, p<.01). Türkçeye uyarlaması yapılan ölçeğin tek boyutlu faktör yapısının geçerli olduğu doğrulayıcı faktör analizi ile saptanmıştır. Ölçeğin geneline ilişkin iç tutarlık katsayısının orijinal forma yakın (α=0.87) olduğu saptanmıştır. Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin Türkçe formunun psikometrik analizleri incelendiğinde ontolojik bağımlılığın değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir. Gelecekteki araştırmalarda daha geniş bir örneklemde çalışılabilir ve ilişkili olabilecek değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçen çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Anahtar kelimeler: ontolojik bağımlılık, ontolojik bağımlılık teorisi, ölçek uyarlama

ABSTRACT

The Ontological Addiction Theory has emerged as an approach based on Buddhist teachings aimed at understanding psychopathology. Ontological addiction is defined as individuals becoming dependent on themselves by believing that they exist at the center of the world, separate from their surroundings, everyone, and everything. This study aims to adapt and conduct validity and reliability studies of the 12-item short form of the Ontological Addiction Scale developed by Barrows et al (2022) in Turkish. A total of 254 adult participants (147 female, 107 male) took part in the research. The appropriate sampling method was used to determine the study group. Confirmatory factor analysis was conducted to test the construct

validity of the Ontological Addiction Scale, and a unidimensional structure was confirmed. For criterion-related validity, the Turkish adaptation of the Five Factor Narcissism Scale - Short Form by Ekşi (2016), was administered, and a positive significant relationship was found between the total scores of the two scales (r=.571*, p<.01), as well as a positive significant relationship between the vulnerable narcissism dimension (r=.657, p<.01). The unidimensional factor structure of the adapted scale in Turkish was confirmed through confirmatory factor analysis. The overall internal consistency coefficient of the scale was found to be close to the original version (α=0.87). The psychometric analysis of the Turkish version of the Ontological Addiciton Scale indicates that it is a valid and reliable tool for evaluating ontological addiction. In future research, a larger sample can be employed, and studies measuring the relationship among variables that may be associated can be conducted.

Keywords: ontological addiction, ontological addiction theory, scale adaptation

1. GİRİŞ

Ontolojik Bağımlılık Teorisi; psikopatolojiyi anlamaya yönelik Budist öğretileri temel alan bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Barrows ve Van Gordon, 2021; Barrows ve ark., 2022; Van Gordon ve ark, 2018; Shonin ve ark., 2013; Shonin ve ark., 2016). Yaklaşık 2600 yıl önce kuzey Hindistan'da Siddharta Gautama'nın öğretilerine dayanarak ortaya çıkan Budizm; manevi ve meditatif ilkelerin günlük uygulanmasını acıyı dönüştürmenin bir aracı olarak görmektedir (Dewey Dorje ve ark., 2008; akt. Shonin ve ark., 2013). Budizm; duygu, duyum, biliş ve algı gibi kavramları akıl ve zihin üzerinde durarak incelemektedir. Budizm ile psikoloji arasına birçok ortak yön varken ikisini ortak noktada buluşturan en önemli özellik insanı anlama ve hayatı anlamlandırmaya yönelik bakış açılarıdır. Budizmin amacı; hayatta var olan ıstırap, acı ve doyumsuzluğun kaynağını bularak bunlardan kurtulmanın yolunu öğretmek olmakla birlikte Budizm, bireyin öz benliğini bularak aydınlığa kavuşabileceğini ileri sürmektedir (Can, 2022). Budist öğretileri dünyanın sürekli değişim halinde olduğu görüşünü odağına almakla birlikte tüm fenomenlerin doğası gereği ortaya çıkan benlikten yoksun olduğunu iddia etmektedir (Shonin ve ark., 2014; Shonin ve ark., 2015). Ve yine Budist felsefeye göre, bireyler bir "benliğe" tutunma ve öznel olarak var olduklarına inanmaya eğilimli bir şekilde dünyaya gelirler (Dalai Lama ve Berzin, 1997; akt: Shonin ve ark., 2016). Benzer şekilde Ontolojik Bağımlılık Teorisine göre de bireyler varoluşlarıyla ilgili mantık dışı inançlar oluşturmaya eğilimlidirler (Barrows ve Van Gordon, 2021; Van Gordon ve ark., 2018).

Ontolojik Bağımlılık Teorisi bireyin benlik kavramına yönelik inanç sistemlerini nasıl oluşturduğu ve bu sisteme nasıl bağlandığıyla ilgili göz ardı edilen konu üzerinde durmaktadır (Van Gordon ve ark., 2018; Shonin ve ark., 2016). Bireyler; var olma şekilleriyle ilgili olarak işlevsel olmayan inançlar oluşturma eğilimindedir ve bu inançları bağımlılık yaparak bireylerde işlev bozukluklarına ve zihinsel hastalıklara neden olabileceği öne sürülmektedir (Barrows ve Van Gordon, 2021; Van Gordon, 2016). Bu inançların işlevselliği bozacak şekilde bağımlılık yapabilmesiyle birlikte bu yaklaşım ontolojik bağımlılığın bireyin tüm seçimlerini yönettiğini ileri sürmektedir (Chan, 2008). Ontolojik bağımlılık, doğuştan gelen ve dış etmenlerden bağımsız olarak özde var olan "Ben"e dair hatalı ve köklü bir şekilde bağlanmaya

dayanmaktadır (Barrows ve ark., 2022; Barrows ve Van Gordon, 2021; Ducasse ve ark., 2020; Van Gordon ve ark., 2018; Shonin ve ark., 2013; Shonin ve ark., 2016). Kısaca ontolojik bağımlılık; kişinin kendisinin var olduğuna işlevsel olmayan bir biçimde inanma bağımlılığı şeklinde uyumsuz bir durum olarak tanımlanabilmektedir (Hurley, 2021). Bir diğer deyişle bireyin; etrafından herkesten ve her şeyden ayrı olarak dünyanın merkezinde var olduğuna inanarak kendisine bağımlı hale gelmesidir (Barrows ve ark., 2022; Barrows ve Van Gordon; 2021). Bu da bireyde eksiklik duygusunun oluşmasına sebep olmaktadır (Ducasse ve ark., 2020). Ontolojik bağımlılık teorisi bireylerin; özün varlığına yönelik mantıkdışı inançlarının birçok zihinsel ve ruhsal rahatsızlığın da temelini oluşturduğunu ileri sürmektedir. Ayrıca insanların benliğine olan yanlış inanç nedeniyle insanların; kendine aşırı düşkünlüğü, para kazanmaya çalışmak, ün veya itibar kazanmak, hastalık veya zorlukları önlemeye çalışmak gibi çıkarlarını geliştirme ya da algılanan tehditlerden korunma konularında aşırı miktarda enerji harcamaya eğilimli oldukları ileri sürülmektedir (Van Gordon ve ark, 2016; Van Gordon ve ark., 2018). Bu çabalar; normal ve sağlıklı bir hayat yaşamanın gereklilikleri olarak görülebilecekken ontolojik bağımlılık teorisine göre birey bu çabaları kendisinin bağımsız bir şekilde özünde var olduğuna inanarak sürdürüyorsa uyumsuz hale gelmektedir (Shonin ve ark., 2013). Yani birey, sadece yemek yemek için ya da çalışmak için çalışmak yerine çevresindeki diğer bireyler ve diğer sosyal çevre için sadece yüzeysel veya kendileri odaklı bir kaygıyla bu faaliyetleri yapmakta veya hedefler peşinde koşmaktadırlar (Van Gordon ve ark., 2018).

Ontolojik bağımlılık; Griffiths'in (2005) bağımlılık bileşenleri modelinde belirtilen; belirginlik, ruh hali değişikliği, tolerans, yoksunluk, çatışma ve nüksetme olmak üzere altı bağımlılık kriterini karşılamaktadır (Griffiths, 2005; Shonin ve ark., 2016; Van Gordon ve ark., 2018). Tedavi yaklaşımında ise daha çok farkındalık temelli yöntemleri önerilmektedir (Barrows, 2022; Barrows ve Van Gordon, 2021; Shonin ve ark., 2016).

Ontolojik bağımlılığın belirtileri başlangıç aşamasından itibaren aşamalı olarak ortaya çıkmakta ve ontolojik bağımlılığın başlangıcı genellikle çocukluk yıllarında benlik duygusunun oluşumundan sonra görülmektedir (Shonin ve ark., 2016). Van Gordon ve ark.'na (2018) göre ontolojik bağımlılık; düşünce netliğini, bakış açısını, muhakeme yeteneğini olumsuz yönde etkilemektedir. Yine Van Gordon ve ark.'na (2016) göre ontolojik bağımlılıkta "ben" üzerine orantısız büyüklükte bir odaklanma ve bireylerin şimdiki anı algılama ve farkında olma becerilerinin kısıtlanması söz konusudur.

Ontolojik bağımlılık teorisi yakın zamanda ortaya çıkmış (Shonin ve ark., 2013) ve bu konu üzerine az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ontolojik bağımlılığın değerlendirilmesinde bağımlılığın 6 bileşeni (Griffiths, 2005) ve ontolojik bağımlılığın belirtileri temel alınmaktadır (Barrows ve ark., 2022). Ontolojik bağımlılık teorisiyle ilgili alanyazın incelendiğinde bu konuda geliştirilen Barrows ve ark.'nın (2022) 31 maddelik "Ontolojik Bağımlılık Ölçeği" dışında bir ölçüm aracı bulunmadığı görülmektedir. "Ontological Addiction Scale (OAS)"in 31 maddelik, 24 maddelik ve 12 maddelik olmak üzere üç formu için de geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış olup (OAS-31 α= 0,90; OAS-24 α= 0,89; OAS-12 α= 0,84) ölçek tek faktörlü yapıya sahiptir.

Türkçe alanyazın incelendiğinde henüz 2013 yılında ortaya atılan ontolojik bağımlılık teorisi konusunda yapılan bir çalışmaya rastlanmamış olup Türkiye'de bu eksiğin giderilmesi ve Türkçe literatüre "Ontolojik Bağımlılık Ölçeği"nin kazandırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın amacı; Barrows ve ark.'nın (2022) geliştirdiği Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin 12 maddelik kısa formunu Türkçeye uyarlayarak geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını gerçekleştirmektir.

2. YÖNTEM

2.1.Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu yaşları 18-56 arasında değişen 254 yetişkin birey oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan bireylerin 147'si kadın (%57.9), 107'si (%42.1) erkektir. Çalışmaya katılan bireylerin yaş aralığı 18-56 olup yaş ortalaması 28.49'dur. Eğitim durumları ve cinsiyet bilgileri tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışma grubu katılımcıların gönüllülüğü göz önünde bulundurularak uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir (Creswell, 2020).

2.2.Veri Toplama Araçları

Ontolojik Bağımlılık Ölçeği

Bu çalışmada uyarlanacak olan Ontolojik Bağımlılık Ölçeği, ontolojik bağımlılık teorisini temel alarak bireylerin kendine yönelik bağımlılık düzeyini anlamak amacıyla Barrows ve ark. (2022) tarafından geliştirilmiştir. Tek faktörlü yapıya sahip olan ontolojik bağımlılık ölçeğinin uzun formu 31 maddeden oluşmaktadır ve 5'li likert formatındadır. Hiçbir zaman=0 ile neredeyse her zaman=4 arasında puanlanmaktadır. Ayrıca 24 ve 12 maddelik kısa formlarının da geçerlik güvenirlik çalışması yapılmış olup bu çalışmada 12 maddelik kısa formu Türkçe'ye uyarlanacaktır (OAS-31 α=0.90, OAS-24 α= 0.89, OAS-12 α= 0.84).

Beş Faktörlü Narsisizm Ölçeği – Kısa Formu

Glover ve ark. (2012) tarafından geliştirilen ve Ekşi (2016) tarafından Türk kültürüne uyarlanan "Beş Faktör Narsisizm Ölçeği Kısa Formu" toplam 60 sorudan oluşmaktadır ve 5'li likert tipi formatındadır. Kesinlikle katılmıyorum=1 ve kesinlikle katılıyorum=5 arasında puanlanmakta olup toplam ölçekten alınabilecek puan 60-300 arasındadır. Onay arayıcılık, kibir, liderlik/otorite, güvensizlik, hak iddia etme, teşhircilik, sömürücülük, büyüklenme hayalleri, umursamazlık, empati eksikliği, manipülatiflik, hayranlık ihtiyacı, tepkisel öfke/öfke, utanç ve maceraperestlik olmak üzere 15 alt boyuttan oluşmaktadır ve ayrıca kırılgan narsisizm ve büyüklenmeci narsisizm olmak üzere narsisizmin iki boyutunu da ölçmektedir.

2.3. İşlem

Ontolojik Bağımlılık Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama çalışmasının ilk aşaması olarak sorumlu yazardan e-posta yoluyla izin alınmıştır. İkinci aşamada çeviri aşamasına geçilmiş olup ilk adımda ölçeğin orijinal maddeleri beş farklı İngilizce öğretmeni ve çok iyi derecede İngilizce bilen bir alan uzmanı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. İkinci adımda üç farklı alan uzmanının bulunduğu değerlendirme ekibi tarafından çeviriler incelenmiştir. Değerlendirme ekibi tarafından orijinal ölçeğe en yakın maddelerden oluşan tek bir Türkçe form elde edilmiştir. Üçüncü adımda iki farklı İngilizce öğretmeni ve çok iyi derecede İngilizce bilen bir alan uzmanı

tarafından Türkçe maddeler tekrar İngilizceye geri çeviri yapılmıştır. Dördüncü adımda bu çeviriler ile orijinal maddeler karşılaştırılmıştır. Beşinci adımda bir Türkçe dil uzmanından görüş alınmış ve ölçeğin orijinal maddelere en yakın Türkçe maddelerden oluşan nihai form elde edilmiştir. Çeviri aşamasından sonra üçüncü aşamada 10 kişiye pilot uygulama yapılmış ve ölçeğin son hali oluşturulmuştur.

Türkçe form oluşturulduktan sonra veri toplama aşamasına geçilmiştir. Çalışmanın verileri 18 yaş üstü okuma yazma bilen bireylerden elde edilmiştir. Araştırmada kısa demografik bilgi formu, ölçüt bağımlı geçerliliği için yaşları 19-42 arasında değişen 45 bireye "Beş Faktör Narsisizm Ölçeği Kısa Formu" ve "Ontolojik Bağımlılık Ölçeği-12" uygulanmıştır. Anket formu araştırmacı tarafından "Google Forms" üzerinden oluşturulmuş olup anket formu katılımcılara sosyal medya uygulamaları yoluyla ulaştırılmıştır. Uygulamanın ortalama 2 dakika sürdüğü gözlemlenmiştir.

Çalışmanın güvenirlik analizleri için SPSS 22.0 paket programı ve doğrulayıcı faktör analizleri için Amos 24 programı kullanılmıştır. Çalışmada eksik verilerin olmadığı görülmüştür. Analizlere başlamadan önce Shapiro-Wilk normallik testi ile normal dağılım test edilmiş ve verilerin normal dağılım sergilediği belirlenmiştir *(p* > .05). Verilerin analiz aşamasında ölçeğin geçerliliğini sınamak için yapı geçerliği ve uyum geçerliği test edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini sınamak için doğrulayıcı faktör analizi, uyum geçerliğini sınamak için de Beş Faktör Narsisizm ölçeği kısa formu arasındaki ilişki Pearson Moment Çarpım Korelasyon Analizi ile sınanmıştır.

3. BULGULAR

3.1.Sosyodemografik Bulgular

Araştırmaya katılan çalışma grubunu yaşları 18-56 arasında değişen 254 birey oluşturmaktadır (X=28.49; Kadın=147; Erkek=107). Katılımcıların cinsiyete göre eğitim durumlarının dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Çalışma grubunun cinsiyete göre eğitim durumları

		En fazla İlkokul Mezunu		**Lise Mezunu**		**Üniversite Mezunu**		**Yüksek Lisans/ Doktora Mezunu**		**Toplam**	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cinsiyet	Kadın	2	0.8	23	9.1	98	38.6	24	9.4	147	57.9
	Erkek	3	1.1	26	10.2	70	27.6	8	3.1	107	42.1
Toplam		**5**	**1,9**	**49**	**19.3**	**168**	**66.2**	**32**	**12.6**	**254**	**100**

3.2.Uyum Geçerliği Analizi

Ölçüt bağımlı geçerliliği için yaşları arasında değişen yaşları 19-42 arasında değişen 45 bireye (X=25.21) Ontolojik Bağımlılık Ölçeği Türkçe formu ve Beş Faktör Narsisizm Ölçeği uygulanmıştır. Katılımcıların 20'si kadın (%44.4), 25'i (%55.6) erkektir. İki ölçek arasındaki

ilişkinin tespit edilmesi amacıyla kullanılacak korelasyon analizinin belirlenmesi için öncelikle verilerin normal dağılıma uyup uymadığı sınanmıştır. Verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve Skewness değerlerinin .284 ve -.568; Kurtosis değerlerinin -.544 ve .482 arasında değiştiği saptanmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerleri ±1 arasında olması ve ayrıca Shapiro-Wilk testinin bulguları ölçeğin normal dağıldığını göstermektedir (p>.05). Ontolojik Bağımlılık Ölçeği Türkçe formu ile Beş Faktör Narsisizm Ölçeği arasında mevcut olan ilişkiyi tespit etmek için Pearson Moment Çarpım Korelasyonu Analizi yapılmıştır. Ontolojik Bağımlılık Ölçeği ile Beş Faktör Narsisizm Ölçeği arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuş (r=.571*, p<.01) ayrıca Ontolojik Bağımlılık Ölçeği ile Kırılgan Narsisizm boyutu arasında pozitif yönlü ilişki bulunmuştur (r=.657, p<.01). Ontolojik Bağımlılık Ölçeği ve Beş Faktör Narsisizm Ölçeği arasındaki korelasyon katsayıları tablo 2'te sunulmuştur.

Tablo 2

Ontolojik Bağımlılık Ölçeği ve Beş Faktör Narsisizm Ölçeği Arasındaki Korelasyon Katsayıları

		Ontolojik Bağımlılık	**Beş Faktör Narsisizm**	**Kırılgan Narsisizm Alt Boyutu**
Ontolojik	r	-		
Bağımlılık	N	45		
Beş Faktör	r	.57*	-	
Narsisizm	N	45	45	
Kırılgan	r	.66*	.49*	-
Narsisizm	N	45	45	45

*p<.01

3.3.Normallik Analizleri

Verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve ±1 aralığında olduğu anlaşılarak (Skewness=-.245, Kurtosis=.292) ölçeğin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Hair ve ark., 2013). Ayrıca Shapiro-Wilk testi p değerinin .05 değerinden büyük olması normal dağılımı göstermektedir (Can, 2022). Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin normal dağılımını test etmek için Shapiro-Wilk testi sonuçları ölçeğin normal dağıldığını göstermektedir (p>.05).

3.4.Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizine geçmeden önce ölçekten elde edilen verilerin faktör analizine uygunluğunun sınanması için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örnekleme Yeterliliği Testi uygulanmış ve KMO değeri .894 olarak bulunmuştur. KMO testi sonucu faktör analizi için örneklemin yeterli olduğunu göstermektedir. Orijinal formu tek faktörlü yapıyla uyumlu olan ölçeğin yapı geçerliğinin sınaması için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinin uygulanmasında AMOS 24 paket programı kullanılmış olup birden fazla uyum değeri raporlanmıştır (CMIN/df, RMSEA, RMR, GFI, CFI ve IFI). Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir sınırların dışında kaldığı görülmüştür (CMIN/df=3.049; RMSEA=0.090; RMR=0.060; GFI=0.896; CFI=0.884; IFI=0.885). M3ve M4 için hata terimleri arasında çift yönlü kovaryans

çizilerek uyum indeksi değerleri tekrar kontrol edilmiş ve elde dilen bulguların kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür (CMIN/df=2.427; RMSEA=0.075; RMR=0.054; GFI=0.922; CFI=0.921; IFI=0.922). Tek boyutlu modellenen ölçeğin DFA'nden elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

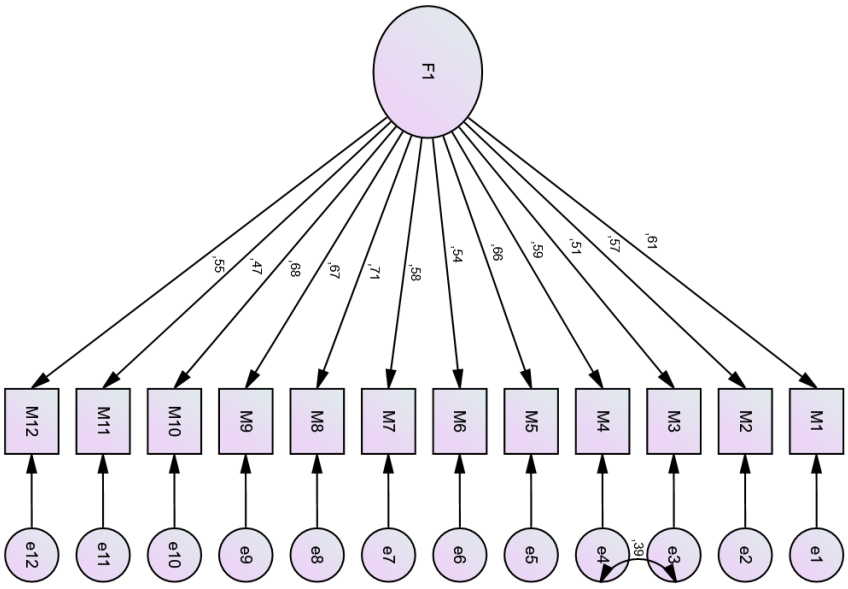
Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Uyum Değerleri	Mükemmel Uyum Ölçütü	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütü	Elde Edilen Bulgular	Sonuç
CMIN/df	0< CMIN/df <2	2< CMIN/df <3	2.427	Kabul edilebilir
RMSEA	≤ 0.05	≤ 0.08	0.075	Kabul edilebilir
RMR	≤ .05	≤ .08	0.054	Kabul edilebilir
GFI	≥ .90	≥ .85	0.922	Mükemmel uyum
CFI	≥ .95	≥ .90	0.921	Kabul edilebilir
IFI	≥ .95	≥ .90	0.922	Kabul edilebilir Uyum

Faktör yük değerleri incelendiğinde faktör yüklerinin kabul edilebilir olduğu saptanmıştır (> .30). Elde edilen bulgular Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin orijinal dilindeki tek faktörlü yapısıyla uyumlu olduğunu göstermektedir. Ölçeğin yapı geçerliğinin sınaması amacıyla uygulanan doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen PATH diyagramı Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1

Ontolojik Bağımlılık Ölçeği DFA Diyagramı



3.5.Güvenirlik Analizi

Ölçeğin güvenirliğini tespit etmek için Cronbach Alpha (α) değeri hesaplanmış ve ölçeğin güvenirlik katsayısı α=0.87 bulunmuştur. Bu doğrultuda Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Madde toplam korelasyonları tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4

Madde toplam korelasyon katsayıları

Maddeler	Madde Toplam Korelasyonu	Madde silinirse Cronbach Alpha
M1 Önemsediğin bir kişiden daha çok ilgi ve şefkat görmeye ihtiyaç duydun?	,561	,859
M2 Rahatsızlık yaşamaktan nasıl kaçınabileceğini düşündün?	,539	,860
M3 Övüldüğünde mutlu hissettin?	,511	,862
M4 Daha az zorluk yaşadığında kendini iyi hissettin?	,572	,858
M5 Utanmaktan ve küçük düşmekten kaçınmak için daha iyisini yapma ihtiyacı duydun?	,621	,854
M6 Kendinle baş başa kalmaktan kaçınmak için kendini meşgul etmeye daha fazla ihtiyaç hissettin?	,512	,862
M7 Hatalarını ve eksikliklerini kabul etmekte zorlandın?	,537	,860
M8 Reddedilme ile baş etmekte zorlandın?	,644	,853
M9 Eleştirildiğinde modun düştü?	,606	,856
M10 Kendini başkalarından değersiz hissettin?	,608	,855
M11 Değer verdiğin birine karşı seni kırdığı için nazik olmayı bıraktın?	,438	,866
M12 Başkalarının çıkarlarına göre hareket ettikten sonra onaylanmamaktan endişelendin?	,502	,862
Toplam Cronbach Alpha (α)=0.87		

3.6.Madde Analizi

Ölçek maddelerinin madde ayırt edicilik gücünün sınanması amacıyla her bir maddeden elde edilen puanlar küçükten büyüğe doğru sıralanmış, sonrasında ise alt ve üst %27'lik grupları oluşturan 69'ar kişiden oluşan alt ve üst gruplar belirlenmiş ve gruplarda yer alan toplam puanları üzerinden bağımsız gruplar t-testi sonuçları hesaplanmıştır. Ontolojik Bağımlılık Ölçeğinin Türkçe formunun alt grup-üst grup %27'lik değerlerine ilişkin hesaplanan t değerlerinin tüm maddeler için $p<.01$ düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Maddelerin ayırt edicilik güçlerine ilişkin t değerleri Tablo 5'de belirtilmiştir.

Tablo 5

Ontolojik Bağımlılık Ölçeği Madde Analizi Sonuçları

	Grup	N	Ortalama	SS	t
M1	Alt grup	69	1.62	.859	-10.708*
	Üst grup	69	3.09	.742	
M2	Alt grup	69	1.52	.851	-10.331*
	Üst grup	69	2.84	.633	
M3	Alt grup	69	2.22	.953	-8.010*
	Üst grup	69	3.32	.630	
M4	Alt grup	69	1.81	.928	-10.919*
	Üst grup	69	3.28	.616	
M5	Alt grup	69	1.29	.941	-13.280*
	Üst grup	69	3.20	.739	
M6	Alt grup	69	.94	.906	-10.397*
	Üst grup	69	2.67	1.038	
M7	Alt grup	69	.67	.780	-10.363*
	Üst grup	69	2.17	.923	
M8	Alt grup	69	,55	.777	-13.360*
	Üst grup	69	2,42	.864	
M9	Alt grup	69	1.10	.710	-11.714*
	Üst grup	69	2.70	.880	
M10	Alt grup	69	.48	.655	-14.512*
	Üst grup	69	2.42	.898	
M11	Alt grup	69	1.10	.825	-7.879*
	Üst grup	69	2.26	.902	
M12	Alt grup	69	.43	.675	-11.499*
	Üst grup	69	2.04	.946	

*p<.01

4. SONUÇ

Bu çalışma, Barrows ve ark. (2022) tarafından geliştirilen "Ontolojik Bağımlılık Ölçeği"nin 12 maddelik kısa formunu Türkçe diline uyarlama çalışmasıdır. Barrows ve ark. (2022) tarafından aynı çalışmada 31 maddelik formun 24 ve 12 maddelik kısa formlarının psikometrik özellikleri test edilmiştir. Bu uyarlama çalışması yaş ve eğitim düzeyinde çeşitlilik gösteren sınırlı sayıda bir örneklemi (n=254) içermektedir.

Çalışmaya 147 kadın, 107 erkek olmak üzere yaşları 18-56 arasında değişen 254 yetişkin birey katılmıştır. Kline'e (2005) göre, örneklem sayısının 200'den daha az olmaması ve ölçeğin madde sayısının on katı kadar olması yeterli olmaktadır (akt. Çapık, 2014). Katılımcıların çoğunluğunun (%66.1) eğitim durumu üniversite mezunudur. Ontolojik bağımlılık ölçeğinin

maddelerinin ortalamalarına bakıldığında en yüksek puanı 3. maddenin (*Geçen yıl boyunca ne sıklıkta övüldüğünde mutlu hissettin?*) aldığı tespit edilmiştir. Ölçüt bağımlı geçerliği sınamak için uygulanan beş faktör narsisizm ölçeğinin madde ortalamalarına bakıldığında en yüksek puanı 46. maddenin (Başarılı olmaya motiveyimdir.) aldığı tespit edilmiştir. Bu iki ölçekte de en yüksek puanı alan iki maddenin birbirini tamamlar ve benzer nitelikte olduğu düşünülmektedir. Katılımcıların eğitim durumlarına göre aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında ölçek toplam puanı en yüksek olan bireylerin lisansüstü eğitime sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kadınların ontolojik bağımlılık ölçeğinden aldığı toplam puan erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur.

Faktör analizinin ön koşulu olan örneklem yeterliliğini sınamak için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) Örnekleme Yeterliliği Testi uygulanmış ve KMO değeri .89 olarak bulunmuştur. Büyüköztürk'e (2004) göre KMO değerinin .60'dan büyük olması faktör analizine uygunluğunu göstermektedir (Güler, 2018). Yapı geçerliğini sınamak için çalışma grubundan toplanan verilerin bulgularıyla teorik yapının uyumlu olup olmadığını inceleyen doğrulayıcı faktör analizi (Çapık, 2014) uygulanmış ve verilerin teorik yapı ile uyumunu sınamak amacıyla CMIN/df, RMSEA, RMR, GFI, CFI ve IFI uyum iyiliği indeksleri değerlendirilmiştir. Bir modifikasyon ile elde dilen bulguların kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre madde faktör yükleri .47 - .71 arasında değişmektedir. Harrington'a (2009) göre, .30'un altında faktör yükü olmaması gerekmekte ve .45 - .55 arası faktör yükü kabul edilebilir değerler olarak ifade edilmektedir (Çapık, 2014).

Ölçeğin güvenirliğinin sınanması için Cronbach Alpha (α) değeri hesaplanmış ve ölçeğin güvenirlik katsayısı α=0.87 bulunmuştur. Özdamar (1999)'a göre bir ölçme aracının güvenirlik katsayısının 0.60 ve üzerinde olması o ölçme aracının güvenilir olduğunu göstermektedir (akt. Can, 2022).

Sonuç olarak bu çalışmada ontolojik bağımlılık ölçeğinin Türkçe psikometrik özellikleri (faktör yapısı, yapı geçerliği ve güvenirliği) incelendiğinde, ontolojik bağımlılığı yani kendi kendine bağımlılığı ölçmede ve değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Ölçek formunun Türkiye örnekleminde gerçekleştirilecek sonraki bilimsel çalışmalara ve araştırmacılara katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Alanyazına katkı sağlamasının yanı sıra çalışmanın bazı kısıtlılıkları da mevcuttur. Çalışmada ontolojik bağımlılık ölçeğine dair elde edilen güvenirlik ve geçerlik bulguları, çalışmaya katılan 254 birey ile sınırlıdır. Gelecek araştırmalarda daha geniş bir örneklemde çalışma yürütülebilir. Bağımlı bireylerden oluşan bir örneklemle çalışma yürütülebilir. Özellikle psikopatoloji ve bağımlılık potansiyeli ile ilişkilendirilen ontolojik bağımlılık ile davranışsal bağımlılıklar ve ilişkili olabileceği psikopatolojik değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçen çalışmalar gerçekleştirilebilir.

5. KAYNAKÇA

Akça, S. (2017). Kohut'un kendilik nesnesi ihtiyaçları bağlamında kırılgan narsisizmin incelenmesi: bir vaka örneği. *Ayna Klinik Psikoloji Dergisi, 4 (1),* 1-13. https://doi.org/10.31682/ayna.470729

Alpay, Ü., Aydoğdu, B. E., ve Yorulmaz, O. (2018). Madde kullanımı olan yetişkinlerde farkındalık temelli müdahalelerin etkililiği: sistematik bir gözden geçirme. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions, 5 (4),* 721-746. http://dx.doi.org/10.15805/addicta.2018.5.4.0016

Barrows, P., Shonin, E., Sapthiang, S., Griffiths, M. D., Ducasse, D., & Van Gordon, W. (2022). The development and validation of the ontological addiction scale. *International Journal of Mental Health and Addiction,* 1-28. https://link.springer.com/article/10.1007/s11469-022-00840-y

Barrows, P., & Van Gordon, W. (2021). Ontological addiction theory and mindfulness-based approaches in the context of addiction theory and treatment. *Religions, 12 (8),* 586. https://doi.org/10.3390/rel12080586

Can, A. (2022). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Akademi.

Can, S. N. (2022). *Budizm'in pozitif psikolojiye etkisi* (Tez No. 732796) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Chan, W. S. (2008). Psychological attachment, no-self and chan buddhist mind therapy. *Contemporary Buddhism, 9 (2),* 253-264. https://doi.org/10.1080/14639940802556586

Creswell, J. W. (2020). Nicel veri toplama. H. Ekşi (Çev. Ed.) ve M. Başman (Çev.). *Eğitim araştırmaları: Nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi* (3. Baskı, s. 187-227) içinde. Edam. (Orijinal eserin yayın tarihi 2012, 4. Baskı).

Çapık, C. (2014). Geçerlik ve güvenirlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 17 (3),* 196-205. https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunihem/issue/2666/34715

Ducasse, D., Van Gordon, W., Brand-Arpon, V., Courtet, P., & Olié, E. (2020). Borderline personality disorder: from understanding ontological addiction to psychotherapeutic revolution. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 270,* 941-945. https://link.springer.com/article/10.1007/s00406-019-01029-6

Ekşi, F. (2016). The short form of the Five-Factor Narcissism Inventory: Psychometric equivalence of the Turkish version. *Educational Sciences: Theory & Practice, 16 (4),* 1081-1096. https://doi.org10.12738/estp.2016.4.0001

Eldoğan, D. (2016). Hangi narsizm? Büyüklenmeci ve kırılgan narsizmin karşılaştırılmasına ilişkin bir gözden geçirme. *Türk Psikoloji Yazıları, 19 (37),* 1-10. https://www.researchgate.net/publication/305620580

Garland, E. L., & Howard, M. O. (2018). Mindfulness-based treatment of addiction: current state of the field and envisioning the next wave of research. *Addiction science & clinical practice, 13 (1*), 1-14. https://ascpjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13722-018-0115-3

Glover, N., Miller, J. D., Lynam, D. R., Crego, C., & Widiger, T. A. (2012). The Five-Factor Narcissism Inventory: A five-factor measure of narcissistic personality traits. *Journal of Personality Assessment, 94*, 500–512. http://dx.doi.org/10.1080/00223891.2012.670680

Griffiths, M. (2005). A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use, 10 (4),* 191–197. https://doi.org/10.1080/14659890500114359

Güler, İ. U. (2018). Dolaylı travma ölçeği: *Türkçe uyarlama ve sosyal hizmet uzmanlarının dolaylı travma açısından değerlendirilmesi* (Tez No. 521033) [Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2013). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Education Limited.

Hurley, P. M. (2021). The Significance of 'the Person'in Addiction. *Religions, 12 (10),* 893. https://doi.org/10.3390/rel12100893

İnce, İ. (2020). *Büyüklenmeci ve kırılgan narsisizmin ego savunma mekanizmaları ve psikolojik rahatsızlıklar ile ilişkisinin incelenmesi* (Tez No. 640542) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sebahattin Zaim Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Köymen, E. (2019). *Büyüklenmeci narsisizm ve kırılgan narsisizm ile bilişsel duygu düzenleme ve kişilerarası problemlerin ilişkisi* (Tez No. 569976) [Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

McClintock, A. S., & Marcus, M. (2021). Mindfulness-based approaches in addiction treatment. *Textbook of Addiction Treatment: International Perspectives*, 391-400. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-36391-8_27

Mehel Tutuk, S. P. (2021). *Madde kullanım bozukluğu olan bireylerde farkındalık temelli psikoeğitimin içselleştirilmiş damgalanma ve madde kullanma eğilimine etkisi* (Tez No. 684726) [Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Shonin, E., Van Gordon, W., & Griffiths, M. D. (2013). Buddhist philosophy for the treatment of problem gambling. *Journal of Behavioral Addictions, 2 (2),* 63-71. https://doi.org/10.1556/jba.2.2013.001

Shonin, E., Van Gordon, W. ve Griffiths, M. D. (2014). The emerging role of Buddhism in clinical psychology: toward effective integration. *Psychology of Religion and Spirituality, 6 (2),* 123–137. https://doi.org/10.1037/a0035859

Shonin, E., Van Gordon, W., Compare, A., Zangeneh, M., & Griffiths, M. D. (2015). Buddhist-derived loving-kindness and compassion meditation for the treatment of psychopathology: a systematic review. *Mindfulness, 6 (5),* 1161–1180. https://link.springer.com/article/10.1007/s12671-014-0368-1

Shonin, E., Van Gordon, W., & Griffiths, M. D. (2016). Ontological addiction: classification, etiology, and treatment. *Mindfulness, 7,* 660-671. https://link.springer.com/article/10.1007/s12671-016-0501-4

Üzümcü, E. (2016). *Büyüklenmeci ve kırılgan narsisistik kişilik özellikleri ile ilişkili faktörlerin şema terapi modeli çerçevesinde incelenmesi* (Tez No. 434285) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Van Gordon, W., Shonin, E., Diouri, S., Garcia-Campayo, J., Kotera, Y., & Griffiths, M. D. (2018). Ontological addiction theory: Attachment to me, mine, and ı. *Journal of Behavioral Addictions, 7 (4),* 892-896. https://doi.org/10.1556/2006.7.2018.45

Van Gordon, W., Shonin, E., & Griffiths, M. D. (2016). Buddhist emptiness theory: Implications for psychology. *Psychology of Religion and Spirituality.* 9 (4), 309-319. https://doi.org/10.1037/rel0000079

Vinci, C. (2020). Cognitive behavioral and mindfulness-based interventions for smoking cessation: a review of the recent literature. *Current Oncology Reports, 22,* 1-8. https://link.springer.com/article/10.1007/s11912-020-00915-w

PERİGLASYAL ŞEKİLLERDEN TAŞ KÜMELERİNDE OLUŞAN TOPRAKLARIN MİNERALOJİK ÖZELLİKLERİ PİLOT ÇALIŞMA; ÇADIR VE GÖZE DAĞLARI (KD ANADOLU)

MINERALOGICAL PROPERTIES OF SOILS FORMED IN STONY EARTH CIRCLES FROM PERIGLACIAL LANDFORMS A CASE STUDY; ÇADIR AND GÖZE MOUNTAINS (NE ANATOLIA)

Dr. Öğr. Üyesi Volkan DEDE
Ardahan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

Prof. Dr. Orhan DENGİZ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

Doç. Dr. İnci DEMİRAĞ TURAN
Samsun Üniversitesi, Coğrafya Bölümü

Prof. Dr. Hüseyin ŞENOL
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

ÖZET

Buzul çevresi bölgelerde soğuk iklim koşulları altında periglasyal şekiller gelişim göstermektedir. Anadolu'nun kuzeydoğusunda Yalnızçam Dağları'nı oluşturan Çadır Dağı (3054 m) ile Göze Dağı (3167 m) üzerinde taş kümeleri yaygın olarak dağılış göstermektedir. Taş kümelerinin yer aldığı zirve düzlüklerinde jeolojik yapı Üst Miosen-Alt Pliosen yaşlı bazalt, tüf ve aglomeralardan oluşmaktadır. Bu çalışmada, Çadır ile Göze Dağları üzerinde belirlenen taş kümelerinde oluşan toprakların primer ve sekonder (kil) mineralojik değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, detay XRD difraktogram çekimi ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile görüntü alma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerin sonucunda, Çadır Dağı taş kümelerinden alınan örnekte smektit, klorit, illit, kaolinit, illit-klorit ve klorit-vermiküllit ara tabakalı ve Göze Dağı taş kümesinde ise klorit, illit ve kaolinit kil mineralleri belirlenmiştir. Ayrıca, primer kil minerallerinde ise Çadır Dağı'nda yer alan taş kümelerinde kuvars, plajioklas ve muskovit, buna karşın Göze Dağı'nda ise kuvars, kristobalit, anortoklas, muskovit, sanidin mineralleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Taş kümesi, Çadır Dağı, Göze Dağı, Kuzeydoğu Anadolu.

ABSTRACT

In the regions surrounding the glacial area, under cold climate conditions, periglacial landforms develop. Stony earth circles are commonly distributed on the summit plateaus of Mount Çadır (3054 m) and Mount Göze (3167 m), which landform the Yalnızçam Mountains in the northeastern part of Anatolia. The geological structure of the summit plateaus, where the stony earth circles are located, consists of Upper Miocene-Lower Pliocene-aged basalt, tuff, and agglomerates. The aim of this study is to evaluate the primary and secondary (clay) mineralogy of the soils formed within the stony earth circles identified on Çadır and Göze Mountains. For this purpose, detailed XRD diffractogram measurements and scanning electron microscopy (SEM) image acquisitions were performed. As a result of these procedures, the clay minerals identified in the sample taken from the stony earth circles of Mount Çadır include smectite, chlorite, illite, kaolinite, illite-chlorite, and chlorite-vermiculite interlayers, while the stony earth circle of Mount Göze contains chlorite, illite, and kaolinite clay minerals. Furthermore, in terms of primary clay minerals, the stony earth circles in Mount Çadır contain quartz, plagioclase, and muscovite, whereas in Mount Göze, quartz, cristobalite, orthoclase, muscovite, and sanidine minerals were determined.

Keywords: Stony earth circles, Mount Çadır, Mount Göze, NE Anatolia.

GİRİŞ

Yerküre'de periglasyal bölgeler, dağların yüksek bölgeleri ile kutuplara yakın bölgelere karşılık gelmektedir. Periglasyal şekiller, donma ve çözülme olaylarının egemen olduğu alanlarda meydana gelmektedir (French, 2007). Donma ve çözülme süreçleri Anadolu'da yüksek dağlık alanlarda gelişmektedir. Anadolu Dağları'nın uygun yükselti, eğim ve bakı derecesine sahip olanları periglasyal şekillerin oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Anadolu'da yüksek dağlık alanlar periglasyal şekiller açısından zengindir (Kurter, 1991; Türkeş vd., 2022). Çadır ile Göze Dağları da periglasyal şekiller içerisinde yer alan taş kümelerince zengin durumdadır. Son yıllarda periglasyal şekiller, jeomorfolojik gelişiminin belirlenmesi ve eski iklim koşullarının tespiti maksadıyla araştırmacılar tarafından yoğun bir şekilde çalışılmaktadır (Liu vd., 2023; Daly vd., 2022; Kunz ve Kneisel, 2021; Zhang vd., 2020; Gjorup vd., 2019; Wang vd., 2018; Schorghofer vd., 2017; Luethi vd., 2016…).

Toprak oluşum faktörlerini (örneğin, ana materyal, iklim, topografya, bitki örtüsü ve zaman) anlamak, toprakların fiziksel, mineralojik ve morfolojik özelliklerini tanımlamak için önemlidir. Bilindiği gibi, ana materyalin kimyasal ve mineralojik bileşimi ile fiziksel yapısı, gelen toprağın başlangıç koşullarını belirler (Voortman, 2011). Rölyef ve yer şekilleri ise, erozyon kayıpları nedeniyle toprak oluşumunu ve bitki örtüsünün dağılımını etkileyen başka bir faktördür (Sebastiá, 2004), dolayısıyla mikro iklim koşulları sağlar (Grzyl vd., 2014). Ayrıca, pedolojik değerlendirmenin temel bir parçası olan mineral aşınma, ana kayaçları aşınmış kayaçlara ve dolayısıyla ekosistemlere besin sağlayan toprağa dönüştürerek önemli bir rol oynar (Tunçay vd., 2019). Bu durumda, aşınma sırasında elementler farklı pedojenik süreçler tarafından farklı şekillerde süzülür ve birikebilir, farklı elementleri etkiler ve farklı

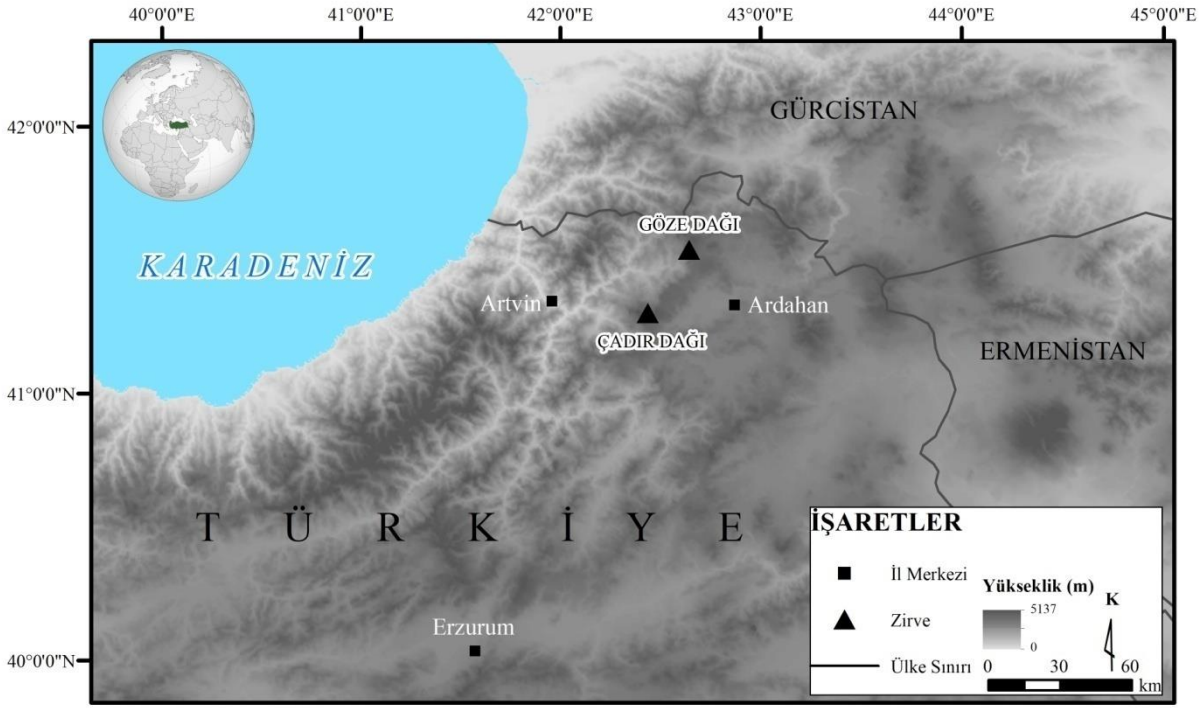
sonuçlar üretir. Bu süreçler, birincil minerallerin çözünmesi, ikincil minerallerin oluşumu, redoks reaksiyonları, malzemenin taşınması ve iyon değişimi gibi çözünme, birikme, dönüşüm ve taşınma gibi çeşitli pedojenik süreçleri içerir (Dengiz, 2010). Bu nedenle, bir toprağın ana kayadan nasıl oluştuğunu ve kimyasal veya fiziksel aşınmanın toprakların jeo-kimyasal evrimini nasıl etkilediğini anlamak önemlidir.

Bu çalışmada, Yalnızçam Dağları üzerinde yer alan Çadır ile Göze Dağları üzerinde tespiti yapılan periglasyal yer şekillerinden taş kümeleri üzerinde oluşmuş toprakların gerek primer minerallerin gerekse de kil (sekonder) mineralleri arasındaki farklılık veya benzerlik yönden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma Alanı

Çadır (3054 m) ile Göze Dağları (3167 m) Kuzeydoğu Anadolu'da Artvin-Ardahan sınırında 41.06° Kuzey enlemi, 42.30° Doğu boylamı kesişim noktasında yer almaktadır (Şekil 1). Taş kümeleri zirve düzlüklerinde yayılış göstermektedir. Araştırma alanınınjeolojik yapısı Üst Miosen-Alt Pliosen yaşlı bazalt, tüf ve aglomeralardan oluşmaktadır (Keskin, 2013a, 2013b).



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası.

Metod

Çalışmada iki aşamalı bir yöntem izlenmiştir. İlk aşamada, arazi çalışmaları ile ilgili dağlarda tespit edilen taş kümelerinden 24 adet toprak örneği alınmıştır (Şekil 2). Çadır ile Göze Dağları üzerinde bulunan taş kümeleri 2582-2967 m yükselti aralığındadır.



Şekil 2. Çadır (a) ile Göze Dağları (b) taş kümelerinin genel görünümleri.

İkinci aşamada arazi çalışmalarından elde edilen örnekler içerisinden Çadır ile Göze Dağları'nda birer adet toprak örneğine XRD detay kil analizi yapılmıştır. Çadır ile Göze Dağları toprak örneklerinde primer minerallerin kompozisyonunu belirlemek amacı ile 2 mm'den küçük toprak örnekleri agat havanda 38 mikrondan geçecek şekilde öğütülmüş ve 2-

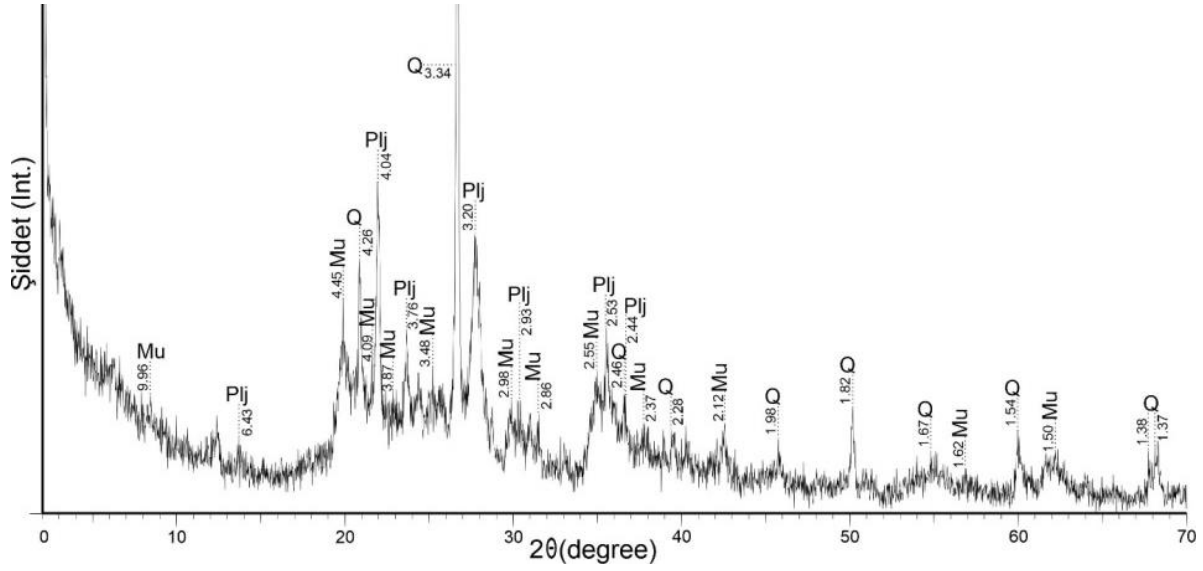
70º 2θ aralığında X-Ray difraksiyonları Shimadzu XRD-6000 cihazı ile Cu antikatod tüp ve K filtre (40 kV, 35 mA) kullanılarak yapılmıştır (Jackson, 1979). Mineraller ve bolluk dereceleri XRD bazal mesafelerine ve XRD pik şiddetlerine göre yapılmıştır (Egli vd., 2003). Kil mineralleri (<2 μm) için giderme, kil ayırma, kilin doyurulması ve kilin serilmesi işlemleri yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda NaOAC, H_2O_2, sodyum sitrat, sodyum dithionite işlemleri uygulanmış, kil fraksiyon sedimantasyon, dekantasyon ve santrifüjleme ile ayrılmış, Mg (Mad) ve K (Kad) ile doyurularak cam slaytlara serilmiştir. Kurutulan preparatlar her 2 saniyede 0.02º olacak şekilde 2-15º 2θ difraktogramlar alınmıştır. Ayrıca Mg ile doyurulan örnekler Etilen Glikol (MgEG) ile muamele edilerek, K ile doyurulan (K 550 ºC) örnekler 550 ºC'de ısıtılarak aynı aralıkta difraktogramları alınmıştır. Mineraller ve bolluk dereceleri XRD bazal mesafelerine ve XRD pik şiddetlerine göre yapılmıştır (Egli vd., 2003).

BULGULAR VE TARIŞMA

Desenli zemin *(patterned ground);* 'belirgin bir şekilde düzenli, az çok simetrik, morfolojik bir zemin modeli ve varsa bitki örtüsü sergileyen herhangi bir zemin yüzeyi' olarak tanımlanmaktadır (Van Everdingen, 2005). Taş kümeleri donma-çözülme olaylarının egemen olduğu periglasyal sahalarda küçük taş parçalarının bir araya toplanarak oluşturduğu bir yer şeklidir. Çadır Dağı'nda bulunan taş kümeleri Göze Dağı'na göre daha yaygın, karakteristik ve büyüktür. Bunun temel nedeni yükseltinin Çadır Dağı'nda daha fazla oluşudur.

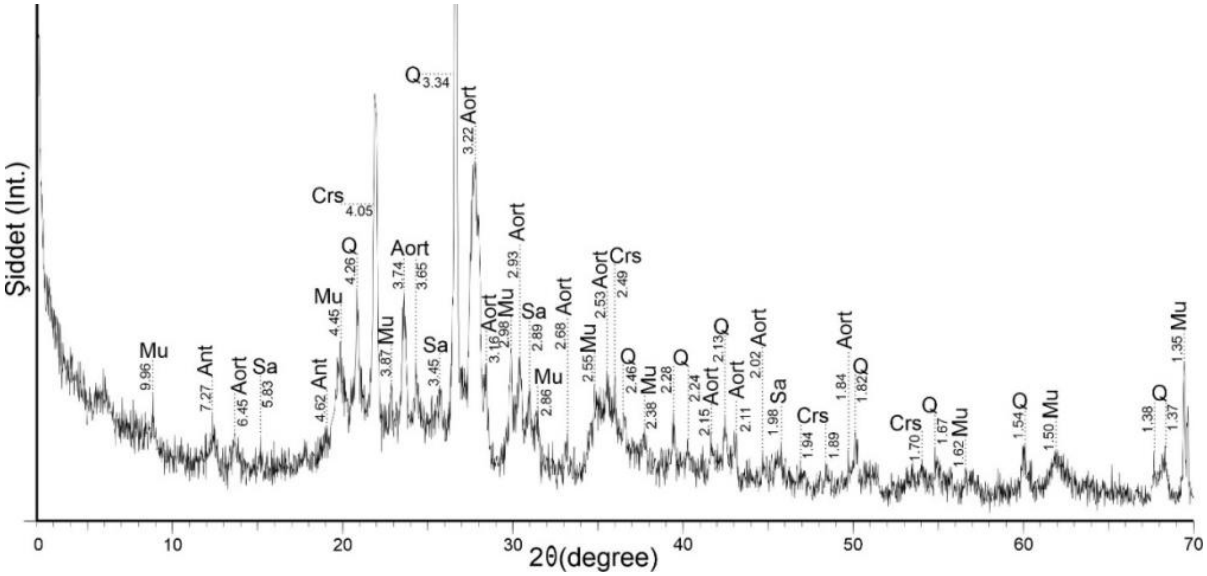
Çadır ve Göze Dağları'ndaki taş kümelerinden alınan toprak örneklerinde primer ve sekonder mineral tanımlamaları yapılmıştır. Bu kapsamda toprak örneklerinde primer minerallerin kompozisyonunu belirlemek amacı ile 2 mm'den küçük toprak örnekleri agat havanda 38 mikrondan geçecek şekilde öğütülmüş ve 2-70º 2θ aralığında X-Ray difraksiyonları Shimadzu XRD-6000 cihazı ile Cu antikatod tüp ve K filtre (40 kV, 35 mA) kullanılarak yapılmıştır (Jackson, 1979). Mineraller ve bolluk dereceleri XRD bazal mesafelerine ve XRD pik şiddetlerine göre değerlendirilmiştir (Egli vd., 2003).

Çadır Dağı'nda primer minerallerin belirlenmesi amacı ile yapılan çekimlerde, muskovit (9.96, 4.45, 4.09, 3.87, 3.48, 2.98, 2.86, 2.55, 2.37, 2.12, 1.62, 1.50 Å), plajioklas (anortit, albit ve labradorit) (6.43, 4.04, 3.20, 2.93, 2.53, 2.44 Å) ve kuvars (4.26, 3.34, 2.46, 2.28, 1.98, 1.82, 1.67, 1.54, 1.38, 1.37 Å) mineralleri tespit edilmiştir. Bolluk sırasına göre ise kuvars, plajioklas ve muskovit şeklindedir (Şekil 3).



Şekil 3. Çadır Dağı taş kümesinin primer minerallerine ait X-Işın kırınımları (Plj: Plajioklas, Q: Kuvars, Mu: Muskovit).

Göze Dağı'nda ise birincil minerallerin belirlenmesi amacı ile yapılan çekimlerde, bolluk sırasına göre kuvars (4.26, 3.34, 2.46, 2.28, 2.24, 2.13, 1.82, 1.67, 1.54, 1.38, 1.37 Å), anortoklas (6.45, 3.74, 3.65, 3.22, 3.16, 2.93, 2.68, 2.53, 2.15, 2.11, 2.02, 1.84 Å), muskovit (9.96, 4.45, 3.87, 2.98, 2.86, 2.55, 2.38, 1.62, 1.50, 1.35 Å), kristobalit (4.05, 2.49, 1.94, 1.89, 1.70 Å), sanidin (5.83, 3.45, 2.89, 1.98 Å) ve serpantin grubu bir mineral olan antigorit (7.27, 4.62 Å) olarak belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Göze Dağı taş kümesinin primer minerallerine ait X-Işın kırınımları (Q: Kuvars, Crs: Kristobalit, Aort: Anortoklas, Mu: Muskovit, Sa: Sanidin).

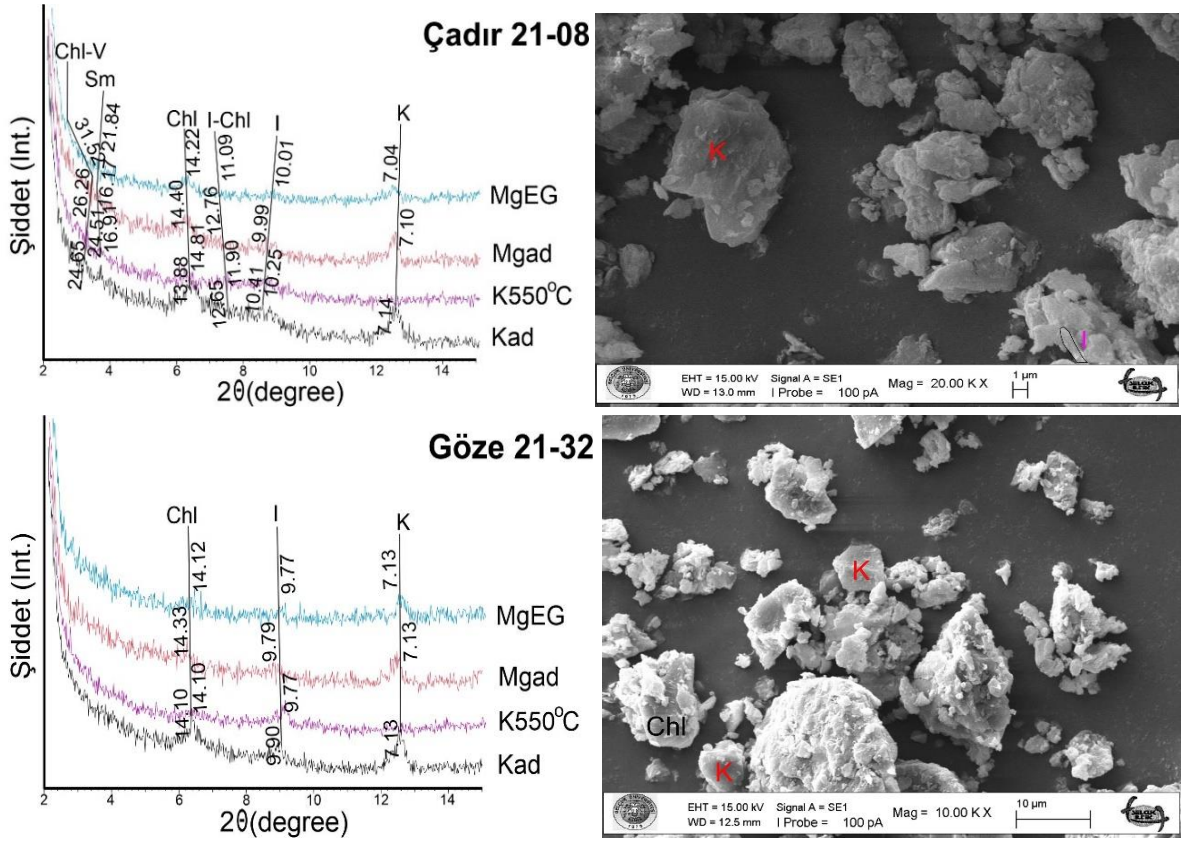
Kil mineralleri (<2 μm) için giderme, kil ayırma, kilin doyurulması ve kilin serilmesi işlemleri yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda NaOAC, H_2O_2, sodyum sitrat, sodyum dithionite işlemleri uygulanmış, kil fraksiyon sedimantasyon, dekantasyon ve santrifüjleme ile ayrılmış, Mg (Mad) ve K (Kad) ile doyurularak cam slaytlara serilmiştir. Kurutulan preparatlar her 2

saniyede 0.02º olacak şekilde 2-15º 2θ difraktogramlar alınmıştır. Ayrıca Mg ile doyurulan örnekler Etilen Glikol (MgEG) ile muamele edilerek, K ile doyurulan (K 550 ºC) örnekler 550 ºC'de ısıtılarak aynı aralıkta difraktogramları alınmıştır. Mineraller ve bolluk dereceleri XRD bazal mesafelerine ve XRD pik şiddetlerine göre yapılmıştır (Egli vd., 2003).

Çadır Dağı taş kümesi örneğinde klorit, kaolinit, klorit-vermiküllit, klorit-illit ara tabakalı, Göze Dağı taş kümesi örneğinde ise klorit, illit ve kaolinit kil mineralleri belirlenmiştir. Kil mineral tayini yapılan iki örneğin tüm uygulamalarında 9.36-10.25 Å aralığında görülen zayıf kristalize doruklar illite aittir. Mgad, MgEG ve Kad ile doyurulan örnekler 7.02-7.14 Å aralığında görülen doruklar 550 ºC'de (K550 ºC) ısıtılınca kaybolmuştur. Bu durum söz konusu dorukların kaolinite ait olduğunu göstermiştir. Tüm örneklerde yapılan bütün uygulamalarda 11.90-14.66 Å aralığında görülen çok zayıf kristalize olmuş doruklar klorit mineralini işaret etmiştir.

Taş kümesi örneklerinin tüm uygulamalarında 10.15-10.41 Å aralığında görülen ve plato şeklindeki doruklar illit-klorit ara tabakalı kil minerallerini göstermektedir. Aynı örneklerin Mg ve K ile doyurulan, K doyurma sonrası ısıl işlem uygulamalarda 22.29-28.84 13.50-14.76 Å aralığında görülen zayıf doruklar, MgEG uygulamasında sırası ile 31.52 ve 33.43 Å'a açılmıştır. Bu doruklar ise klorit-vermiküllit ara tabakalı kil minerali olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

(a) (b)



Şekil 5. Çadır ile Göze Dağları toprak örnekleri (a) primer minerallere ait X-Işın kırınımları (Chl: Klorit, I: İllit, K: Kaolinit, Sm: Smektit, Chv-V: Klorit-Vermiküllit, I-Chl: İllit-Klorit ara tabakalı, F: Feldspat) ve (b) aynı örneklere ait SEM mikrofotoğrafları.

SONUÇ

Çadır ve Göze Dağları'ndan taş kümelerinden alınan toprak örneklerinde primer ve sekonder mineral tanımlamaları yapılmıştır. Tunçay ve Dengiz (2020), yer şekilleri, ana materyal ile toprakların belirli morfolojik, fiziko-kimyasal ve mineralojik özellikleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu durumu çalışmalarında, fizyografik koşulların ve ana materyallerin, lokal bir alanda veya bölgede doğrudan veya dolaylı olarak toprak fiziko-kimyasal, mineralojik ve morfolojik özelliklerini güçlü bir şekilde etkilediğini açıkça göstermiştir. Çadır ve Göze Dağları'nda oluşan periglasyal yer şekillerinden taş kümeleri oluşum ve boyut olarak bir birinden faklı oldukları belirlenmiş bu farklılıkların özellikle eğim, bakı ve yükselti değişimi etkisinden kaynaklanabileceği söylenebilir. Her iki dağda oluşan taş kümelerinden alınan toprak örnekleri mineralojik (primer ve sekonder) yönden incelendiklerinde, primer mineralleri için Çadır Dağı'nda yer alan taş kümelerinde kuvars, plajioklas ve muskovit, buna karşın Göze Dağı'nda ise kuvars, kristobalit, anortoklas, muskovit, sanidin olarak tespiti gerçekleştirilmiştir. Sekonder mineralleri ise Çadır Dağı taş kümesi örneğinde smektit, klorit, illit, kaolinit, illit-klorit ve klorit-vermiküllit ara tabakalı ve Göze Dağı taş kümesinde klorit, illit ve kaolinit kil olarak belirlenmiştir.

KATKI BELİRTME

Yazarlar, çalışmayı 5501.2020.002 numaralı proje ile destekleyen Samsun Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne ve arazi çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Soner Serin'e içtenlikle teşekkür eder.

KAYNAKLAR

Dengiz, O. (2010). Morphology, physico-chemical properties and classification of soils on terraces of the Tigris River in the south-east Anatolia region of Turkey. *Journal of Agricultural Sciences,* 16, 205-212.

Daly, S. V., Bonnaventure, P. P. & Kochtitzky, W. (2022). Influence of ecosystem and disturbance on near-surface permafrost distribution, Whatì, Northwest Territories, Canada. *Permafrost and Periglacial Processes,* 33(4), 339-352. https://doi.org/10.1002/ppp.2160.

Egli, M., Mirabella, A., Sartori, G. & Fitze, P. (2003). Weathering rates as a function of climate: results from a climosequence of the Val Genova (Trentino, Italian Alps). *Geoderma*, 111(1-2), 99-121.

French, H. (2007). The Periglacial Environment. Third edition, John Wiley & Sons Ltd. ISBN: 978-1-118-68494-8, London.

Gjorup, D. F., Francelino, M. R., Michel, R. F. M., Senra, E. O. & Schaefer, C. E. (2019). Pedoclimate monitoring in the periglacial high mountain soils of the Atacama Desert,

northern Chile. *Permafrost and Periglacial Processes,* 30(4), 310-329. https://doi.org/10.1002/ppp.2029.

Grzyl, A., Kiedrzyński, M., Zielińska, K. M. & Rewicz, A. (2014). The relationship between climatic conditions and generative reproduction of a lowland population of Pulsatilla vernalis: The last breath of a relict plantor a fluctuating cycle of regeneration. *Plant Ecology*,215, 457-466.

Jackson, M. L. (1979). Soil chemical analysis. Advanced ourse. 2nd edition. Published by the Madison, WI.

Keskin, İ. (2013a). 1/ 100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Ardahan E-48 ve F-48 Paftaları. MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, No: 180.

Keskin, İ. (2013b). 1/ 100.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları, Ardahan E-49 ve F-49 Paftaları. MTA Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, No: 181.

Kunz, J. & Kneisel, C. (2021). Three-dimensional investigation of an open-and a closed-system Pingo in Northwestern Canada. *Permafrost and Periglacial Processes,* 32(4), 541-557. https://doi.org/10.1002/ppp.2115.

Kurter, A. (1991). Glaciers of Middle East and Africa-Glaciers of Turkey. In: Satellite Image Atlas of the World, R. S. Williams, J. G. Ferrigno (Eds.). USGS Professional Paper, 1386-G-l, 1-30.

Luethi, R., Phillips, M. & Lehning, M. (2016). Estimating non-conductive heat flow leading to intra-permafrost talik formation at the Ritigraben Rock Glacier (Western Swiss Alps). *Permafrost and Periglacial Processes,* 28(1), 183-194. https://doi.org/10.1002/ppp.1911.

Lui, W., Li, R., Shi, X., Wu, T. & Wu, X. D. (2023). Hotspots and trends in frozen soils research in 2010-2019. *Permafrost and Periglacial Processes,* 34(2), 169-179. https://doi.org/10.1002/ppp.2186.

Schorghofer, N., Leopold, M. & Yoshikawa, K. (2017). State of high-altitude permafrost on tropical Maunakea Volcano, Hawaii. *Permafrost and Periglacial Processes,* 28(4), 685-697. https://doi.org/10.1002/ppp.1954.

Sebastiá, M. T. (2004). Role of topography and soils in grassland structuring at the landscape and community scales. *Basic and Applied Ecology,* 5, 331-346.

Tunçay, T. & Dengiz, O. (2020. The roles of parent material and toposequence on geochemical characteristics and pedogenic iron oxides of soils. *Indian Journal of Geo Marine Sciences,* 49(4), 622-633.

Tunçay, T., Dengiz, O., Bayramin, İ., Kılıç, Ş. & Başkan, O. (2019). Chemical weathering indices applied to soils developed on old lake sediments in a semi-arid region of Turkey. *Eurasian Journal of Soil Science,* 8(1), 60-72.

Türkeş, M., Dede, V., Dengiz, O., Şenol, H. & Serin, S. (2022). Periglacial landforms and soil formation on summit of the Mount lda (Kaz Dağı), Biga Peninsula-Turkey. *Physical Geography*. https://doi.org/10.1080/02723646.2022.2091312.

Voortman, R. (2011). Explorations into African land resource ecology on the chemistry between soils, plants and fertilizers (PhD dissertation). Faculty of Economics and Business, Vrije Universiteit, pp. 264.

Van Everdingen, R. O. (2005). International permafrost association multi-language glossary of permafrost and related ground-iceterms. Revised version of the 1998 version. International Permafrost Association, Terminology Working Group. Compiled Edited by, 1N4.

Wang, L., Jolivel, M., Marzahn, P., Bernier, M. & Ludwig, R. (2018). Thermokarst pond dynamics in subarctic environment monitoring with radar remote sensing. *Permafrost and Periglacial Processes*, 29(4), 231-245. https://doi.org/10.1002/ppp.1986.

Zhang, J., Lai, Y., Zhao, Y. & Li, S. (2020). Study on the mechanism of crystallization deformation of sulfate saline soil during the unidirectional freezing process. *Permafrost and Periglacial Processes*, 32(1), 102-118. https://doi.org/10.1002/ppp.2080.

AITEKE-BIY: CRISIS OF KAZAKH NATIONAL IDENTITY AND RHETORICAL IDEAL

Written within the framework of the project «Scientific concept of Kazakh rhetoric: rhetorical ideal, identity, argumentation and speech practice»

Prof. Kuralay URAZAEYVA

Faculty of Phililogy, L.N. Gumilyov Eurasian National University

ORCID NO: 0000-0001-8341-7562

Aigul YESSENTEMIROVA

Faculty of International Relations, L.N. Gumilyov Eurasian National University

ORCID NO: 0000-0002-3478-5139

PhD Gulnur Yerik

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

ORCID NO: https://orcid.org/0000-0001-7283-2402

Abstract

The issues of Kazakh national identity and the rhetorical ideal considered in the report are given on the example of the legends about famous Kazakh biy Aitek and the proverbs attributed to him. These proverbs form the content of the rhetorical ideal are caused by a crisis of spiritual and ethical values which posing risks to the integrity of the nation and its institutions. In addition to questions of unity, these are issues of everyday life and lifestyle, which ensure the strength of the family as a social institution, on the one hand, and a guarantor of national prosperity on the other. For example, these include determining who is considered a close relative and who is a stranger, how to build relationships with relatives, how to choose a friend, what to inherit from fathers, what is the honor of the Fatherland and the dignity of a man, true and false, good and evil, a wise word and bad deed, wealth and poverty, calmness and patience, greed and mercy, anger and revenge, beauty and ugliness.

The imagery and persuasive techniques employed by the biy are based on a system of oppositions that embody ethical values. This results in the contract between a foolish person's words and the bitter truth spoken by a wise one, the praise of an insignificant person to criticism of a worthy relative. The sacred status of the word is emphasized by the testament of the fathers: a good word is half good and is conveyed with the help of material categories that convey the utilitarian meaning of beauty. Special mention deserves the ideal of a valiant male

warrior, for whom the biggest enemy is the thirst for retribution. Aiteke's rhetoric is also characterized by an appeal to the Almighty and his mercy as the main force protecting the Kazakh people. The rhetorical ideal is formed by the correlation between the batyr and the biy. The courage in battle of a warrior and the rhetorical skill of the biy constitute the integrated ideal of the Kazakh nation.

Keywords: cultural memory, biy, law rhetoric, rhetorical skill, ethica values

1 INTRODUCTION

In one of the legends about Aiteke biy, an old man tells about the dramatic history of the Kazakh people: “The native land is a sacred place. Since the Kazakh became a Kazakh, what hardships and trials has he not experienced and endured?! Don't worry about the past, hope for the future. Under the banner of this wisdom, long-suffering Kazakhs live on their fatherland from day to day, from month to month, from year to year, from century to century. And more than once the crown of their tree was charred black from countless sorrows and misfortunes and yet its mighty roots again and again give rise to new shoots.” Reflections on what saved the nation from inevitable losses, what makes them strong and the importance of adhering to ancestors’ commandments have become the source of the Kazakh proverbial fund which allows to study the rhetorical ideal content, the techniques of its formation and the tools used by the speaker to influence the listener.

This report is written on the basis of Kazakh proverbs, which are given in the legends about the famous biy of the Kazakh people and its small zhuz - Aiteke biy. These proverbs are used by the hero of oral legends and folk memory putting folk wisdom into his mouth, essentially forming the rhetorical ideal of the nation. The range of topics that characterize ethical ideas stretches from the everyday life issues and way of life of the steppe dwellers to the concepts of what a real batyr or a biy should be like as well as the Kazakhs understanding of love for the Fatherland and many other matters and the understanding of which reflects the close connection between personal and public, social and state aspects of Kazakh life.

The purpose of this report is to establish a connection between the awareness of the crisis of the Kazakh national identity and the rhetorical ideal of the Kazakh people. Interestingly, the penetration of Islam into the Kazakh steppe and the synthesis of religious and spiritual values with folk morality have found harmony and show a change in social conditions as a factor in the formation of Kazakh rhetoric as a set of ethical recommendations for worldview and, at the same time, the foundations of world consciousness.

2 RELATED WORKS

Legends about Aiteke biy and Kazakh proverbs, parables and sayings are given according to the book: “Aiteke biy / Comp. G. Belger, M. Ақдauletuly. - Almaty: Atamura, 1998. - 224 p

.

3 RESULTS AND DISCUSSIONS

Cross-cutting and determining the world consciousness and worldview of the Kazakhs, which formed the rhetorical ideal of the Kazakh people were the issues of the unity of the people as the main guarantor of maintaining the integrity of the ethnic group and national security. The notion of a rhetorical ideal is built on the idea of the dependence of the general on the particular. In the system of ethical ideas that formed the rhetorical ideal several levels can be distinguished. Firstly, this is the Kazakh genealogy as a model of worldview and the ideological body of people's thinking. The second is the influence of Islam. Thirdly, it is a system of worldview categories that have acquired a valuable ethical meaning.

The issue that unites all levels of the rhetorical ideal and is caused by an identity crisis is the unity, harmony and peace of the people and the state, which is based on the unity and consent of a separate family, tribe and clan. Let's provide an example. When a danger arose for a family or clan, they would call upon the spirits of their ancestors for assistance. Notably, the names of the ancestors symbolized the faith of the Kazakhs in a protective and defensive force and served as a battle cry – ("uran") that warriors used when going into battle. The mention of ancestors who were called for help implied an appeal for assistance from their kin. The people created proverbs and Aiteke Biy mentions them as moral teachings and recommendations for action. He acts as an orator-rhetor, resorting to folk wisdom, personal authority and a special rhetorical status of the word among the Kazakhs.

"Whoever cannot forgive the faults of his neighbor will suffer from the offense of a stranger." The delimitation by the steppes of their own and others in the vast expanses of the steppe was caused by the historically established need for the people to repel the attacks of an external enemy. The nomadic way of life, the dispersal of a small population over a large territory, differentiation into tribes ("zhuze") and clans required the consolidation of the people. Starting with a separate tribe and clan. The pyramid of tribal ties, directed to the top of power, assumed unconditional submission and understanding of the role and strength of tribal and personal ties for the common good.

Since each zhuz and clans had designated territories based on steppe agreements, the names of the ancestors of individual clans also served as a geographical toponymic landmarks for Kazakh forces to concentrate. High mobility and readiness to counter attacks required almost constant combat readiness. In this proverb, there is an appeal to forgiveness and the ability to rise above personal grievances and scores for the sake of one lofty goal that is the preservation of the people and the Motherland. Internal and inter-tribal disputes weaken the nation from within based on selfishness, vanity, ambitions of individual clan leaders, all these spoke of signs of an identity crisis that contain risks for the nation and the state integrity. The fact that Aiteke biy appealed for folk wisdom and proverbs as a tool of rhetorical influence, operated with categories that were simple and understandable to every person, indicates an understanding of the psychology of the people and the ability to influence the consciousness and feelings of people at the same time.

"The brothers may quarrel, but they never disown each other." Understanding the danger of interpersonal conflicts within the family as a source of expanding social isolation appeals to the mind and reason of a person. Brothers, as a symbol of a family strength and as the basis of the clan elevate the status of men. Renouncing one's family and blood ties is not merely apostasy, it is a sin, the price of which will be paid by the people. Here emerges a distinct

characteristic of the Kazakh rhetorical ideal as an inseparable connection between worldview principles and ethical behavior.

“If six are mired in discord, they will lose what is in their hands, if four are in harmony, heavenly grace descends on them.” Kazakh rhetoric typically operates with quantitative indicators as instruments for controlling the listener's consciousness and tools for speech manipulation. The qualimetric characteristic of Kazakh thinking is conditioned by utilitarian principles. Beautiful is what is useful. Valuable is what can be conveyed through quantitative comparisons.

"Who seeks the right path finds the treasury, who seeks discord finds trouble." The impact of the speaker is provided by the use of oppositions. The contextual meaning of symbolic representations gives lexical units with a nominal everyday meaning the character of value representations. For instance, the activation of the listener's consciousness with the help of the archetype of the road as a symbol of the search and acquisition of truth, moral quest, in combination with the definition of the "right path" as the ideal of life, becomes the promise of the treasury, i.e. prosperity as a utilitarian designation of the correctness of the search, as a guideline and ideal at the same time. Discord, as an ethically negative state, has destructive power, the result of such a worldview and life route is “misfortune” as a symbol of drama, tragedy, inevitability.

Harmony and peace imply the subordination of personal will not only horizontally, but also vertically. Aiteke biy cites the following proverb: “Do not argue with the elder or you will remain inconspicuous” and draws attention to its different interpretations when meeting with the young and the descendants of the famous batyr who came from afar seeking his advice and wisdom. The meaning of the proverb lies in its second part: and do not contradict the younger or you will remain unburied. Burial is not only a ritual ceremony that characterizes the material culture of the Kazakh people, but also a symbol of worship for the spirits of the deceased the aruakhs. Hence the idea of the continuity of generations as a tribute to honor becomes an image of historical and cultural memory. Mazars in the steppe are not only cult artifacts, one cannot spend the night in them or seek shelter from bad weather. The sacred status of the burial gives a symbolic iconic nature to the object of worship, a marker of the territorial-geographical and historical map, in turn mapping the area, the toponymic sign grows into a cultural sign of significance in culture studies.

The above proverb also alludes to such wisdom that deprives one of the possibility of stereotypical thinking and the illusion built on association that a beard on a mature person is a sign of wisdom. Aiteke Biy says: “Not everyone who has grown a beard is a sage; not everyone who speaks the truth is a prophet” and hence the flexibility of the approach to the interpretation of wisdom that does not depend on age. The statement “If it is appropriate, why not contradict with the elder? And a ram’s bone is a whip, if its mind is great. To strengthen harmony and peace between generations isn't that the hidden meaning of the proverb? establishes the rejection of prejudice and reveals the connection of the outcome with a wise decision. On the one hand, “as spring rain renews the steppe, so the blessing of the elder inspires the zhigit.” On the other hand, the role of the ram’s bone (alchik) as an instrument of play and competition in dexterity, which can become a military weapon, if the thought is exaggerated. The allusion to the connection between intelligence and dexterity as conditions for a wise decisions shifts the priority of age towards the preference for intellectual attributes.

In the legends of the Kazakhs about the biys, there are interesting facts about their life stories, spiritual biography, their formation, as well as awareness of the high role in Kazakh society. To justify the status of the biy, Aiteke gives examples of everyday life: “There is no fish without a lake, no biy can live without the people.” This is an example of removing the boundary between the physical and spiritual, intelligible world.

The spread of Islam in the steppe complicates the idea of the biy's mission, his election as a devine blessing: "By the grace of the Creator and by the will of the people, I was also honored to hold the Kamcha of government in my hand." An interesting correlation between the “grace of the Creator” as a dive gift and the “will of the people” as a manifestation of a personal nature, representing a synthesis of the collective ethical principles and individual choice.

The edification of Ayteke biy testifies to the crisis of identity, which amends the unilateral interpretation of kinship ties: “A close relative is a delight to the heart. Don't let anyone get close to your heart, and if you're related, avoid false rumors. If you quarrel with a relative, you will cause trouble, do not give the enemy a reason to gloat. Do not bargain with a relative, bargain with the enemy, feast with your brothers, walk, keep to yourself with the enemy". A thin mobile border between one's own and another's, friend and enemy permeates almost the entire paremiological fund of the Kazakh people. The rapprochement of a straightforward friend with a sibling contributes to the stability of ideas about the strength of the spiritual connection between people, which also contributes to the integrity of the people and social and national stability. At the same time, such rapprochement is an echo of the crisis of kinship relations, undermining the foundations and raises the question of an alternative force of unity, peace and harmony. native.

The development of the criterion system of ethical ideas is a sign of the consolidation of basic concepts and value categories for certain archetypes and signs of everyday life. For example: "Experience true friendship in action, on a long journey. A thorny path, a steep pass and a long road determine unmistakably who is a true friend and who is a false one." The dichotomy: a true / false friend – becomes a criterion for the significance of a person and public evaluation. Hence: "Honor and respect a proven friend. Remember firmly forever: if you offend a friend, you will please the enemy." The transformation of resentment and the breakdown of relations into vulnerability for the enemy has also received the character of the following clarifications. "An offensive word hurts more than a spear. The honest quarrel – the vile rejoice. It doesn't matter if a friend is blind, but avoid friendship with a blind soul." Physical blindness and the allegory of spiritual blindness becomes an allegory of delusions. The appeal to the images of material culture, for example, to fabrics as social signs of property solvency strengthens the concepts of authentic and false: "Strong calico is better than old silk" Deception and self-deception are conceptualized in the signs of deceptiveness and inoffensiveness of inconspicuous creatures of the organic world: "An ant also bites if you touch it." Respect for a person's personality also correlates with the concept of friendship and the boundaries of someone else's freedom: "Don't hurt a friend's self-esteem." A high assessment of education also constitutes the ideal of friendship: "An enlightened friend is a rarity. Not everyone has such a fate in store for them." The technique of hyperbolization in the

sayings of Ayteke biy: "The Creator created a man with two eyes and two ears. And for an enlightened person – oh, a miracle! - both eyes and ears are four" – explains the ironic assumption: "It is better to end up in hell with the educated than languish in paradise with the ignorant." And here, in the interpretation of theological orthodox concepts, a trace of the pagan is noticeable.

The appearance of the speculative category "fate" gives the concept of friendship a value meaning. Selected Ts. Todorov's three levels of symbols explaining the essence of pandeterminism: lexical, contextual and semantic – explain here the polysemy of the meanings of the category "friendship Ayteke biy's consideration of the value of an enlightened friend as a gift of fate and mercy from above equates ethical ideas with spiritual and religious ones and creates the integrity of the rhetorical ideal.". The influence of Islam can also be traced in the comparative perspective of the definition of the worthy and the insignificant: "All sorrows and misfortunes fall on the worthy, and luck-happiness goes to the insignificant... Everything is the will of the Creator, and man is weak." Man, as a creation of higher forces, does not hide the paradoxical, but imaginary paradoxical, peculiar distribution of the lucky share for the discerning eye of Aiteke. A person's weakness as a susceptibility to temptation and temptation creates an imaginary feeling of luck and happiness. In fact, sorrows and misfortunes as a test of will and loyalty to the Creator are hidden in these words. It is interesting to translate the mundane into a broader social and historical context: "And if, for example, two peoples have passed through such a fate in God's light, then one of them is undoubtedly Kazakhs, if only one people has endured so much ordeal, then again they are." Such a view of the historical conditionality of the fate of the Kazakh people raises the question of the reasons for such stability. Ayteke biy sees the answer in the mercy of the Almighty, and secondly, in the presence of "fearless and free falcons" among the people. The understanding of mercy in a religious and spiritual context is combined with the popular idea of mercy and the definition of the concepts of "mercy" and "good" by Aitekt biy. The popular blessing of the elders of the younger ones is mercy, and mercy, according to biy, is the mother of all things and the basis of the Holy Quran. Hence the proverb quoted: "It is said by the sages: not the father's herds are good for the descendants, but the true good is the mercy of the ancestors, inherited" – raises the question of distinguishing between material inheritance and spiritual inheritance. Ethnic and abstract categories are singled out in Aitekt biy's speeches, which also shed light on the identity crisis and the way out of it through the implementation of the precepts of the ancestors. The dominant role is played by the category "mind", understood in a broad context: "The mind rules everything in the world, brings everything into a single meaning. The beauty of wisdom is like a transparent lake. Stupidity – that clouds on a rainy day." Syntactic parallelism as a sign of allegory involves images of the organic world into the world of abstract categories and creates a pandeterminism based on the missing boundary of the physical and spiritual. Concretization, objectification as logical procedures of thinking of the Kazakh people reveal themselves in the power of influence that they attach to the mind and the spoken word. For example: "A word spoken to a fool is water that has gone into the sand. A word addressed to the wise, that the banner is in the hand of the people." The demand for a smart leader for the people speaks about the special place of the word in the rhetorical culture of the people. The connection of ethical and aesthetic ideas that complement the

concept of the mind and its role as a tool of speech management reflects the proverb: "Beauty pleases the eye, the mind unites the people. The ability to enjoy beauty and admire dignity is a sign of intelligence" and the saying: "Being smart is beauty." This approach became the basis for making high demands on biy's eloquence. At the same time, it is a sign of the distinction of the noble: "Listening to wise speeches is the lot of nobility" and "The mind nourishes the heart, ennobles the soul." The sermon of modesty and critical attitude to oneself is expressed in the proverb: "The mind is a reliable support, your faithful companion, but do not be proud, and do not be smart in front of the crowd." The ability not to take words in vain can become a source of deception and delusions for the whole people: "Annoying moralizing is filling their teeth. False instructions confuse the people." The category "thought" led to the appearance of sayings and instructions in Kazakh paremiology: "The source of the word is thought. The thought that the spring is in the steppe. It should be directed in the right direction. Otherwise, the thought will become chatty." The techniques of ironic reduction, allegory, parallelism of the phenomena of nature and the world of consciousness actualize the covenants lost by the people. Meanwhile, for Aiteke biy, the connection between character and mind is obvious: "Character and mind are twin brothers. Character is the fruit of the mind. Mind is the root, character is the crown. Bad character is God's punishment, sent down to a half–wit." In the rhetorical ideal, the core is the concept of "word". It became a delimiter of stratification on the basis of value and intellectual characteristics: "Console yourself with the words of a fool, cry over the bitter truth of a wise man. Than insignificant praise, better worthy blasphemy. There is no heavier load than the crooks of the council. A good man's soul aches even from the pain of a stranger. A good word heals, a bad word cripples. And it is true that a kind word is half the good". The opposition of the transitory (material) to the true, eternal determines the constants of the worldview of the Kazakh people. It is necessary to pay attention to a wide gradation of techniques that expand the semantic and symbolic corpus of expressions conditioned by the concept of mind. "A word not born of thought is empty. It is akin to an old snake skin remaining on top of the grasses" Hence the playful assumption of Aiteke: "Apparently, this is what the Creator of the Universe meant when he rewarded man with one tongue and two ears, so that he would talk less and listen more." The symbolism of the snake as a source of danger acquires the power of a hidden subtext here: idle talk and chatter have destructive power when perceived by the truth. "The wise never used a word. Little was said, but weighty. Harassing a bunch of words in vain is not a great art; whoever managed to put a bunch of thoughts into one word is a skilled Chrysostom." Irony and the distinction between imaginary eloquence and wise words are integrated into the listener's consciousness by attracting cosmological representations: "From every word of the sage comes a gracious radiance, like from the Milky Way on a dark night." Attribution of the value of words through abstract categories explains the comparison with the help of images of gold and dust, and the power over words is equated with the power over people: "The wise used to say: whoever is stingy with speech is the master of his words, the same slave of his speeches, whose tongue is talkative. Verbosity is dust, stingy speech is gold." Expressive vocabulary with a negative connotation is also designed to convey the attitude of the people to empty talk: "It's no wonder to be known as a talker, if you are idly talking with your tongue." The formula about the meaning of life, focused around the heart and mind as symbols of the best properties of a

person, gave rise to the proverb: "It is better to die yourself than to produce words neither to the heart nor to the mind."

Truth and falsehood, as a binary opposition aimed at the idea of genuine virtues, synthesizes images of ordinary objects (thread, knot) and abstract phenomena: "You can't tie a thread without a knot, without the truth your speech is empty." Truth/ truthfulness as a criterion of a person's value explains the elevation of the pejorative in an ordinary situation to the status of owning minds: "And listen to the monkey, if he's telling the truth. Go into battle with the truth without looking back, if you decide to be friends – open your arms. It seems that for the first time I heard it from Tole biy." Here, the concept of reputation, referring to the personality of the legendary Tole biy, establishes a connection between the authority of the public plan and the ability to use speech for its intended purpose: "You'll get into a puddle if you wander blindly, talk a lot – you'll pass for a talker." Bringing the situation to the point of absurdity (you will fall into a puddle) is designed to grotesquely shade the paradoxical behavior on the verge of violating the taboo on empty talk. The rhetorical ideal also includes the ideal of a man – batyr (warrior), defender, the image of a worthy zhigit in the saying of Aiteke biy is associated with a sober mind, small contentment, deanery, patience, perseverance, hope, good nature and peacefulness. Decoding of these concepts can be considered as a phenomenon of pandeterminism, since there is both an explanation of value and a recommendation for behavior. Here are the sayings of Ayteke biy: "For a real man, patience is a support, calmness", "Strength, intelligence, honor is wealth, self–control is a precious stone, the blessing of ancestors is a priceless inheritance, piety is beauty, falsehood is illness, truth is healing, hope is nourishment of the soul." The concepts of real and authentic in the value sense are clothed in the categories of physical and spiritual health, genuine spiritual wealth. It is no coincidence that "those deprived of these virtues were considered unbridled from time immemorial," and the comparison of a licentious person with an animal harnessed to a cart"embodies the idea of the benefits of labor and the benefits of silence. Hence the synthesis of ideas about reputation and the dissemination of good news in society: "A good person does good. You have done good to others – hide it, they have done good to you – announce it to the whole steppe." The antinomy of good /evil also appears in the system of sensory representations and with the help of signs and images of the solar / lunar world: "The face of the sun is sometimes obscured by clouds, the face of man is distorted by causeless malice." The convergence of malice and the act of retribution has a destructive power for the bearer of revenge: "Misplaced malice is blind revenge. For a true man, it is more dangerous than a blood enemy. You will not strangle her, a poison snake, in the very embryo, it will incinerate the soul, it will dry up the heart. The white world will not be nice; both old and young will turn away from you. There is no such person who would wish himself harm. And if you wish good to yourself, do not do harm to others!". The correlation of evil and sin as apostasy before God is interpreted by Aiteke biy as the cause of schadenfreude and hostility. Comparisons of good and evil with honey and blood are interesting: "Where good reigns, honey spreads in human souls, where evil splashes, blood is shed. That's what the ancient Turks used to say." The symbol of honey in the classical East, which gave rise to the female onomasticon, and the deadly sign of blood have an expression of spectacular properties. The use of household items, tools in the saying: "Nails are hammered into a horseshoe, the horseshoe protects the

horse's hooves, the horse of the fighting Zhigit saves, the brave Zhigit protects the fatherland. May our land not be impoverished by brave men!" – reconstructs the chain of causal events in the development of people's views on the ideal of the batyr. The proverb conveys equal importance for the batyr and biy people: "The valor of the batyr is manifested in battle, the wisdom of the biy is in dispute."

The rhetorical ideal also includes the ideal of power/ruler. The connection between the ruler and the people was unconditional for the Kazakhs: "A weak–willed ruler is the disgrace of the people." Will and glory as related concepts create the image of the khan and imply a system of expectations associated with him. The aesthetics of heroism and military valor acquires a specific focus, since historical memory has formed a conditionality with the concepts of honor and valor: "He is not a hero, but a despicable coward who knelt where the ancestor did not bow his head. The moose remembers who broke off his horns, the zhigit remembers the one who disgraced his father." Cowardice and betrayal do not accidentally raise the issue of slavery: "He is not a slave in the eyes of strangers, who was able to raise the people from their knees. In the land of the blind, the scythe becomes khan. If the ruler is a fool, the country is robbed not only by the enemy, but also by a random crook." The regularity of cowardice as the cause of a hostile and dangerous property for the people, the cause of betrayal sheds light on the appearance of derogatory assessments: "An insignificant bird shits in its own nest. A nonentity, having reached power, robs his people more violently than the worst enemy." Distinguishing the true enemy not as an external, alien, but living among his own gives the words of Aiteke biy the power of persuasion and personally felt understanding. Knowledge of life and personal experience are the basis of Kazakh rhetoric as the art of persuasive communication. Genuine human weakness as a result of cowardice and lack of dignity: "A lot of enemies is not a reason for cowardice. The one who bends will be saddled in a moment. Cowardice and thoughtfulness – a sign of weakness" – show that the warnings that have been formed in the process of observation and practical experience are also elements of the rhetorical ideal. The edifying, didactic power of the teachings adapts the listener to the perception of the recommended behavior. The phenomenon of spiritual slavery as a lack of connection with the people and the motherland acquires the character of an immutable and obvious truth in the sayings of Aiteke biy: "A true zhigit, inspired by the love of his native land, will never become a slave. This is the immutable truth that guided ambitious ancestors! Hence wisdom was born: the native land will bestow strength, the people will reward with will. However, it should also be remembered that a lonely tree is not a forest, a lonely brave man is not a fortress. Only he can become the support of the people, the protection of the earth, who finds loyal friends and reliable companions."

CONCLUSION

The identification of the connection between Aiteke biy's awareness of the crisis of the Kazakh national identity and the formation of the rhetorical ideal of the Kazakh people showed the exceptional importance of the historical past and folk wisdom. The adaptation of the ideas of Islam to the national moral and ethical ideas determined the principles of ideological properties and the practical nature of Kazakh rhetoric as a set of rules in the

worldview of the entire people, from the ordinary steppe man to the batyr and biy, the head of a separate clan and khan. The consolidation of moral norms and rules by the concept of unity, harmony and peace of the people and the state is differentiated as a system of values about the strength of tribal ties, Quranic ideas about the relationship between man and the Creator, mercy and goodness, and also explains the role of recommendations in worldview as a result of worldview meaningful value concepts about the meaning of life.

REFERENCES

Aiteke biy (1998). Aiteke biy. Comp.G. Belger, M. Akdauletuly. Almaty: Atamura, 224 p.

ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY PATTERN OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLATED FROM SOME LOCAL YOGHURTS COMONLY SOLD WITHIN ILORIN METROPOLIS

MAJEKODUNMI RACHEAL ADEDAYO

Written within the framework of the project «Scientific concept of Kazakh rhetoric: rhetorical ideal, identity, argumentation and speech practice»

OLUPONA NEZA RISIKATUN

Department of Microbiology, Faculty of Pure and Applied Sciences, Kwara State University, Malete, Nigeria

ABSTRACT

Food safety is the proper food handling procedures applied during food preparation, processing, storage, and distribution. Microbiological quality and safety of different yoghurts (designated as samples: A, B, C, D and E sold by street vendors in Ilorin, Kwara State was assessed. Standard microbiological procedures and techniques were used to enumerate, isolate, identify and characterize *Staphylococcus aureus* from the samples. The bacterial isolates were screened for their sensitivity to common antibiotics using the disc diffusion method on Mueller-Hiton Agar. The isolates were *Staphylococcus aureus*. Sample E had the highest bacteria count of 16 X 10^1 cfu/ml while sample C had the lowest bacterial count of 3 X 10 ^{1}cfu/ml. The study recorded all the isolates to be resistant to more than two antibiotics. The result showed that 50 % of the isolates were resistant to Ampiclox (APX), Zinnacef (Z), Amoxicillin (AM), Ciprofloxacin (CPX), Rocephin (R) while 60 % were resistant to Septrin (SXT), Pefloxacin (PEF), Gentamycin (CN) and Streptomycin (S). All the isolates were however, moderately sensitive to Erythromycin. In conclusion, isolation of multi drug resistant *Staphylococcus aureus* from this yoghurt samples may constitute potential health hazard to consumers, therefore there is need for routine quality control checks during production, processing and distribution of these products in order to protect students, pupils and the general public from food borne infection.

Key words: *Staphylococcus aureus*, Microbiological safety, Yoghurt, Antibiotics, Resistant, Sensitive

INTRODUCTION

Food safety is the conditions and measures necessary to ensure the safety of food from production to consumption. It is a fundamental requirement of any food process that the food produced should be safe for consumption. Food safety is a basic need but there is a danger that it may be overlooked in the development of effective and efficient processes (Kamboj *et al*., 2020).

Food safety remains a critical issue with outbreaks of foodborne illness resulting in substantial costs to individuals, the food industry and the economy. Unsafe food has been a human health problem since history was first recorded, and many food safety problems encountered today are not new. Although governments all over the world are doing their best to improve the

safety of the food supply, the occurrence of foodborne disease remains a significant health issue in both developed and developing countries.

Food can become contaminated at any point during slaughtering or harvesting, processing, storage, distribution, transportation and preparation (Sadiku *et al*., 2020). Proper food preparation can prevent most food borne diseases. More than 200 known diseases are transmitted through food. Mishandling of food plays a significant role in the occurrence of foodborne illness. Improper food handling may be implicated in 97 % of all foodborne illness associated with catering outlets. The chances of food contamination and cross contamination become higher especially in the lower socio-economic classes due to unsatisfactory environmental conditions, poor personal hygiene, poor quality and insufficient water supplies, unhygienic preparation storage of foods (Umapathi *et al*., 2022; Kamboj *et al*., 2020).

Food contamination occurs when bacteria or other germs get into food that should not be there, thereby making the food unsafe for consumption. It may also be regarded as foods that are spoiled because they contain microorganisms that make them unfit for consumption. Food safety is compromised when foodstuffs get contaminated with a potentially hazardous agent. Contamination of food during processing is divided into three categories: biological, chemical, and physical or foreign material (Matthew *et al.,* 2020). Biological Contamination: This occurs when bacteria, fungal, or other harmful microorganisms contaminate food. It is a common cause of food poisoning, food spoilage, and food-borne illness. Although all foods can harbor dangerous pathogens, some foods are more vulnerable to biological contamination than others.

Food-borne pathogens account for the vast majority of food-borne diseases, and diarrheal agents are responsible for more than half of the global burden of food-borne infections. Food-borne illness is associated with huge economic costs and could also be lethal. The pathogens implicated in food-borne infections cover a wide spectrum of microbes including bacteria, parasites, viruses, and fungi. Most food-borne microorganisms such as *Staphylococcus aureus* cause localized infection but some such as *Listeria monocytogenes* spread to deeper tissues to induce systemic infection (Donkor *et al*., 2020).

Staphylococcus aureus is a Gram-positive, non-motile, coagulase-positive coccoid in cluster bacterium of the firmicutes phylum. Although the *Staphylococcus* genus includes several species and subspecies, *Staphylococcus aureus* is by far the most clinically relevant. *Staphylococcus aureus* is found in the human commensal microbiota of the nasal mucosa in 20–40 % of the general population (Lee *et al.,* 2018). *Staphylococcus aureus* has been implicated in several infections ranging from minor to major (Ansari *et al.,* 2019).

This bacterium produces adherence agents which facilitate host cell competence and makes colonization more efficient. *Staphylococcus aureus* has evolved mechanisms to combat and resist commonly used antimicrobial agents (Zainulabdeen *et al*., 2021). The menace of antibiotic resistance in this bacterium has been a serious threat to the food and medical sector of the economy. Antibiotic resistance in this bacterium has been enhanced largely due to the presence of various enzymes, toxins, adherence proteins, cell surface proteins. These factors have greatly influence its ability to avoid the innate immune system and drug tolerance (Zainulabdeen *et al*., 2021).

Yogurts are dairy product made by fermenting milk with a yogurt culture. It provides protein and calcium, and it may enhance healthy gut bacteria (Kim *et al.,* 2017). It is probably the most popular fermented milk in Nigeria. Yoghurt is a food produced by bacterial fermentation of milk by bacteria known as “yoghurt cultures”. Fermentation of lactose by these bacteria produces lactic acid which acts on milk and protein to give yoghurt its texture and characteristic taste. The commonly used bacteria (starter culture) are usually *Streptococcus*

thermopilus and *Lactobacillus bulgaricus*, after inoculation, the milk is incubated at 40 to 46 ^{0}C until desired fermentation, the milk is coagulated by bacteria due to the production of lactic acid. Yoghurt is rich in protein and several vitamins and essential minerals. It is made from starter culture that contains enzymes that help break down lactose inside the intestine; therefore, it is enjoyed by people with lactose intolerance. Yoghurt therefore helps to fight war against death because of hunger, malnutrition and famine in all aspect of life of an individual and of a community (Panahi *et al*., 2017; Dekker *et al*., 2019). It is a ready to eat food drink with refreshing taste essentially when served chilled in the hot sunny afternoon typical of tropical weather.

However, the quality of yoghurt depends on the quality of raw material and efficient control of processing and holding conditions during retailing. Exposure of yogurt to microbial contamination during processing, storage, and transport without basic sanitary practices and temperature control can quickly lead to spoilage of the product, making it unacceptable for human consumption (Osman *et al*., 2020). This explains why pathogenic strains of *Staphylococcus aureus* can easily get into the food drink. Yoghurt contaminated with pathogenic bacteria is one of the major causes of foodborne disease, which is a serious health problem for millions of people in the world (Alqeer *et al*., 2022).

MATERIALS AND METHODS

Sample Collection

A total of five (5) samples of yoghurt were purchased from individual vendors at Tipper garage, Ilorin. The samples were labeled A-E immediately after purchased, maintained in an ice-packed container and transferred to Central Research Laboratory where analysis were carried out.

Bacterial Isolation

Ten-fold serial dilutions of the samples were done after the containers have been disinfected with 70 % alcohol. One ml of the serially diluted samples was aseptically transferred into sterile Petri dishes using a sterile Pasteur pipette. Pour plate technique was employed using sterile mannitol salt agar. The plates were incubated in an inverted position at 37 ^{0}C for 24 hours. Discrete colonies with characteristic of *S. aureus* were counted and recorded in cfu/ml. The colonies were further sub cultured repeatedly until pure isolates were obtained (Osman *et al*., 2020).

Characterization and Identification of Isolates

Microscopic Identification with the aid of Gram Staining was done on the pure isolates. A thin smear of 24 hours old culture of the isolated organism was made on a clean grease free glass slide. It was allowed to air dry and heat-fixed for few seconds. The fixed smear was covered with crystal violet for 60 seconds and rinsed with clean running water; iodine was then added for 60 second and then rinsed with clean running water. It was decolourized with 95 % ethanol and rinsed immediately with clean water, the smear was covered with safranin for 30 seconds before rinsing under running water. The back of the slide was wiped clean and kept in draining rack to air dry. It was viewed under oil immersion and observations made were recorded (Haddad *et al*., 2021).

Biochemical Characterization of the Isolates

Catalase Test

Using a sterile inoculating loop, a small portion of microorganism from 24 hours pure culture was placed onto the microscopic slide. Hydrogen peroxide (3 % H_2O_2) solution was added to the slides and a portion of the bacterial colony was mixed with it. Production of bubble indicated the production of catalase enzyme by the bacteria, and it is taking as positive result. Lack of bubbles production indicates negative result (Hetsa *et al*., 2022).

Coagulase Test

A suspension of the isolate was made on a slide by emulsifying 24 hours old colony in a drop of distilled water on a clean glass slide. A drop of plasma was added to the suspension and mixed. Clumping of the organism within 10 seconds implies a positive result. The absence of clumping of the organism within 10 seconds indicates a negative result (Aditi *et al*., 2017).

Oxidase Test

Two drops of 1% oxidase reagent was placed on 6 cm square piece of Whatsman filter paper. A small colony of bacterial isolate was transferred on to the soaked filter paper using a sterile wire loop. The paper was observe for change in colour within few seconds. A positive test is indicated by development of purple colour in 5-10 seconds. No colour change indicates a negative result (Sombie *et al*., 2022)

Citrate Utilization Test

Twenty four hours old pure culture of the isolates was streaked into Simmons citrate agar slant and incubated at 37 ^{0}C for 48 hours. Citrate positive culture was recognized by the presence of growth on the surface of the slant with deep prussian blue coloration of the medium. Lack of growth and deep prussian blue coloration of the medium indicates a negative result (Hetsa *et al*., 2022).

Methyl Red (MR) and Voges-Proskaur (VP) Test

Colony of the isolated bacteria from 24 hours old pure culture was inoculated into tubes that contained 7 ml of Methyl Red-Voges Proskaur broth and the tubes were incubated for 24 hours at 37 ^{0}C. After 24 hours 3.5 ml from the culture tubes were transferred to clean test tubes for Voges-Proskauer test and the remaining broth were re-incubated for additional 24 hours. After 48 hours incubation, 5 drops of methyl red indicator was added directly into the remaining aliquot of the culture tubes to carefully observe the immediate development of a red color that indicates positive result. No colour change indicates negative result (Aditi *et al*., 2017).

To the aliquot of MR-VP broth after 24-hour incubation, 0.6 ml (12 drops) of 5 % alpha naphthol (Barritt's reagent A) was added followed by 0.2 ml (4 drops) of 40 % KOH (reagent B). The tube was gently shaken to expose the medium to atmospheric oxygen (30 seconds-1 minute) and the medium was allowed to remain undisturbed for 10-15 minutes. The test was read, but not beyond, one hour following the addition of the reagents (Aditi *et al*., 2017).

Indole Test

An inoculum from a pure culture of the test organism is transferred aseptically to a sterile tube containing tryptone water and stabbed carefully to disturb the medium as little as possible. The inoculated tube is incubated at 37 ^{0}C for 48 hours. Precisely one drop of 0.5 % Kovac's

reagent was added to the tube and the development of a red/pink or cherry colour indicates positive test, no colour change was taken as negative (Aditi *et al*., 2017).

Sugar Fermentation Test

This test was performed to check the ability of bacteria to ferment certain sugar. The fermentation medium used was a nutrient broth into which 0.5 g of the sugars viz.: lactose, glucose, fructose, sucrose sorbitol were added to form a sugar nutrient broth mixture. Phenol red was added as indicator. Ten ml of each broth was then dispensed into McCartney bottles and Durham tubes were placed in the bottles in the inverted position ensuring that there was no air/gas space in it. The media were sterilized, cooled, inoculated with the isolates and incubated at 37 ^{0}C for 24 hours. Positive tubes had colour change and gas production in the Durham's tube. Negative tubes had no colour change and gas production in the Durham's tube (Aditi *et al*., 2017).

Urease Test

Urea agar (basal medium) was prepared and dispensed into tubes and sterilized. Glucose and phenol red was added to the basal medium, steamed for 1 hour before filtered sterilized urea solution was added and all the contents were mixed well. The test organisms were inoculated and the tubes were incubated at 37 ^{0}C for 48 hours. Colour change observed indicates positive result. Absence of colour change indicates negative result (Amin, *et al*., 2018).

Antimicrobial Susceptibility Test

Overnight culture of 18 hours old bacterial isolate was prepared and adjusted to 0.5 McFarland standard in nutrient broth. Sterile Mueller-Hinton agar was prepared and properly seeded with 0.5 ml of standardized *Staphylococcus aureus* isolated; antibiotic discs were aseptically placed on the surface of the inoculated plates at an appropriate distance with the help of sterile forceps. The plates were inverted and incubated at 37 ºC for 24 hours. After incubation, the plates were examined and the diameters of the zone of complete inhibition were observed and recorded (Ghada *et al*., 2022). Zones of inhibition were interpreted as susceptible, moderately susceptible and resistant with reference to standard antibiotic resistance interpretation table.

RESULTS

Total Bacteria Count

All the yoghurt samples except sample A and D were contaminated with *S. aureus*. Staphylococcal count from the samples ranges from 3 X 10^1 to16 X 10^1 cfu/ml. Sample E had the highest count of *Staphylococcus aureus,* (16.0 X 10^1 cfu/ml), while sample C had the lowest count (3.0 x 10^1 cfu/ml). The result is presented in Table 1.

Colonial Morphology of Bacterial Isolates

The colonies were large, circular, convex, opaque and yellow with yellow diffusing pigment on mannitol salt agar. *Cocci* in cluster were seen when viewed under the microscope. The result is presented in Table 2.

Biochemical Characteristics and Gram's Reaction of Bacterial Isolates

The isolates were Gram positive, catalase, coagulase and citrate positive but oxidase negative. The isolates were identified as *Staphylococcus aureus.* The result is presented in Table 2.

Antibiotic Susceptibilty Pattern of Isolates

Two of the isolates (66%), were resistant to Ampiclox (APX), Zinnacef (Z), Amoxicillin (AM), Ciprofloxacin (CPX) and Rocephin (R) but moderately sensitive to Erythromycin (E), and susceptible to Septrin (SXT), Pefloxacin (PEF), Gentamycin (CN) and Streptomycin (S). Thirty three percent (33%) of the isolates were resistant to Septrin (SXT), Ampiclox (APX), Ciprofloxacin (CPX), Zinnacef (Z) and Amoxicillin (AM) but moderately sensitive to Erythromycin (E), and susceptible to Pefloxacin (PEF) and Gentamycin (CN). The result is presented in Table 3.

Table 1: *Staphylococcus aureus* Count in Yoghurt Samples

Yoghurt	*Staphylococcus aureus* count in $\times(10^1$ cfu/ml)
A	0
B	5.0
C	3.0
D	0
E	16.0

KEY

A- Muhmmat treat pure yoghurt

B- Yugo plain yoghurt base milk drink

C- Freshyo yoghurt

D- T & J yoghurt

E- Habib yoghurt

Isolates	Catalase	Oxidase	Citrate	VP	MR	Ind P	Gram Stain Reaction	CT	Sugar Fermentation			Isolated Organisms
									G	S	L	
1	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	*Staphylococcus aureus*
2	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	*Staphylococcus aureus*
3	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	*Staphylococcus aureus*

Table 2: Biochemical Characteristics and Gram's Reactions of Isolated Bacteria

KEY

L= Lacotose MR= Methyl Red test

S= Sucrose Ind P= Indole Production test

+= Positive

- = Negative

CT= Coagulase test

VP= Voges Proskaeur test

Table 3: Antibiotic Susceptibility Pattern of *Staphylococcus aureus* Isolated

Isolates	SXT	E	PEF	CN	APX	Z	AM	CPX	S	R
	Diameters of Zones of Inhibition (mm)									
Staphylococcus aureus 1	22 (s)	19 (ms)	26 (s)	20 (s)	- (r)	- (r)	- (r)	36 (r)	16 (s)	- (r)
Staphylococcus aureus 2	17 (s)	13 (ms)	26 (s)	17 (s)	- (r)	- (r)	- (r)	27 (r)	22 (s)	- (r)
Staphylococcus aureus 3	- (r)	16 (ms)	24 (s)	20 (s)	- (r)	- (r)	- (r)	25 (r)	- (r)	- (r)

KEY

S= Sensitive

R= Resistant

KEY for Positive Antibiotic Disc

SXT= Septrin 25ug	R= Rocephin 25ug
E= Erythromycin 15ug	- = Organism not detected
PEF= Pefloxacin 10ug	ms= moderately sensitive.
CN= Gentamycin 10ug	AM= Amoxicillin 30ug
APX= Ampiclox 10ug	CPX= Ciprofloxacin 5ug
Z= Zinnacef 30ug	S= Streptomycin 10ug

DISCUSION

The study shows that yoghurt samples collected and examined were contaminated with *Staphylococcus aureus* except a few. The high level of contamination could probably be due to long hours of display along the road without proper means of controlling the microbial contaminants, poor habit of touching the bottles before purchase by the consumers and or processing environments. This report is similar to the findings of Alqeer *et al*. (2022). The occurrence of this organism in the samples at 66% rate is alarming as yoghurt is a ready to eat food. This observation agrees with the findings of Majoie *et al.* (2020) on microbiological

quality of artisanal yoghurt and products collected in schools of Cotonou and Abomey-Calavi (Benin). *Staphylococcus aureus* is a known food poisoning agent with ability to produce enterotoxins as one of its virulent factors (Bale *et al*., 2018). Consumption of *S. aureus'* toxin in food can lead to cases of gasteroenteritis and other associated menace. Though the organism is heat sensitive, the toxin is heat resistant. This finding is supported by the work of Hassan *et al.* (2019). The high protein content of yoghurt justifies it as a medium for bacteria contaminant when food is processed or distributed under unhygienic conditions.

Staphylococcus aureus is a known commensal from human found on the hand, nose and face and can easily trace its way to food during processing or retailing, it is also a known foodborne pathogen. Food handlers have often been implicated in its transmission. Infection with *Staphylococcus aureus* can be very difficult and expensive to treat because of its resistance to a wide range of antibiotics. Transmission from person to person and through food can also lead to transfer of community acquire antibiotic resistance.

The isolates were also found to be mostly resistant to commonly prescribed antibiotics. This suggests that infection with the organism will not be treatable with these antibiotics. The implication of this is that antibiotic resistance will continue to spread and infection difficult to cure. All the isolates were multi drug resistant as they were resistant to more than two antibiotics. Antibiotic therapy is an important tool in the treatment of *S. aureus* related infections. However, the misuse or intensive use of antibiotics can lead to the development of resistance among different bacterial strains Alqeer and Zelalem, (2022).

Isolation of food borne pathogen in ready to eat food like yoghurt may constitutes potential health hazard to consumers. However, the records in this study contradict the report of Ayele *et al*. (2017) on microbiological contamination of milk and milk products.

CONCLUSION

It is concluded that yoghurt samples examined were contaminated with *Staphylococcus aureus,* which is a leading cause of food borne disease, and a notable causative pathogen of food poisoning. Therefore there is need for routine quality control checks during production, processing and distribution of these products in order to protect students, pupils and the general public from foodborne intoxication.

RECOMMENDATION

Production and sales of yogurt by street vendors should be closely monitored by the right authorities, impose sanctions where necessary and periodic factory inspection must be done by regulators in the industry, while strict hygienic measures should be applied during production, processing and distribution of these products in order to protect students, pupils and the general public from food borne infection.

REFRENCE

Aditi, F. Y., Rahman, S. S., and Hossain, M., (2017). A Study on the Microbiological Status of
Mineral Drinking Water. *The Open Microbiology Journal*, 11, 31–44.
https://doi.org/10.2174/1874285801711010031

Amin, R., Rahman, S. S., Hossain, M., and Choudhury, N. (2018). Physicochemical and
Microbiological Qualities' Assessment of Popular Bangladeshi Mango Fruit Juice. *The*

open microbiology journal, *12*, 135–147. https://doi.org/10.2174/1874285801812010135
https://doi.org/10.3390/ijerph14060632
Alqeer, A. and Zelalem, T., (2022). "Assessment of Milk Contamination, Associated Risk Factors,
and Drug Sensitivity Patterns among Isolated Bacteria from Raw Milk of Borena Zone.
Journal of Tropical Medicine, https://doi.org/10.1155/2022/3577715
Ansari, S., Jha, R.K., Mishra, S.K., Tiwari, B.R., and Asaad, A.M., (2019). Recent Advances in
Staphylococcus aureus Infection: Focus on Vaccine Development. *Infect Drug Resistance*.1243-1255, doi:10.2147/IDR.S175014.
Ayele, Y., Gutema, F. D. and Edao,B.M., (2017). Assessment of *Staphylococcus aureus* along Milk Value Chain and its Public Health Importance in Sebeta, Central Oromia, Ethiopia. *BMC Microbiology*, 17, 141. https://doi.org/10.1186/s12866-017-1048-9
Bale, M. I. Babatunde, S. K, Adedayo, M. R. Ajiboye, A. E. and Ajao, A. T. (2018). Characterization of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Isolates from Apparently Healthy Individuals in Malete, Kwara State, Nigeria, *African Journal of Clinical and Experimental Microbiology*; 20 (1): 17-24, ISBN 1595-689x Https://Dx.Doi.Org/10.4314/Ajcem.V20i1.3

Dekker, P., Koenders D, Bruins MJ. Lactose-Free Dairy Products: Market Developments, Production, Nutrition and Health Benefits. *Nutrients*. 2019; 11 (3):551. https://doi.org/10.3390/nu11030551
Donkor, E., (2020)."Cockroaches and Food-borne Pathogens".*Environmental Health Insights*, 14, doi :10.1177/1178630220913365
Hetsa, B. A., Ateba, T. P., Nyirenda, T. M. M., Gopane, R. E., and Ateba, C. N. (2022). Detection
of Antibiotic Resistant Enterobacteriaceae from Dogs in the North West University Animal
Health Hospital. *Life Science Journal*, 19 (6).doi:10.7537/marslsj190622.04.
Haddad, G., Bellali, S., Takakura, T., Fontanini, A., Ominami, Y., Bou Khalil, J., andRaoult, D. (2021). Scanning Electron Microscope: A New Potential Tool to Replace Gram Staining for Microbe Identification in Blood Cultures. *Microorganisms*, 9 (6), 1170. https://doi.org/10.3390/microorganisms9061170
Kamboj, S.,Gupta, N., Bandral, J., Gandotra, G. and Anjum, N., (2020). Food Safety and Hygiene:
A review. International Journal of Chemical Studies. 8, 358-368. . doi:10.22271/chemi.2020.v8.i2f.8794
Kim, B.K., Choi, I.S., Kim, J., Han, S.H., Suh, H.J. and Hwang, J.K. (2017). "Effects of Fermented Milk with Mixed Strains as a Probiotic on the Inhibition of Loperamide-Induced Constipation. "*Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 37, 906916.
Lee, A., Lencastre, H. and Garau, J., (2018). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nature*
Reviews Journals Primers 4, 18033. https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.33
Majoie, G. T., Wassiyath, M., Haziz, S. I., Farid, B. A., Chdrac, A. B., Oswald,
R. A., and Lamine, B. M., (2020). Microbial Quality of Artisanal Yoghurt and Products

Collected in Schools of Cotonou and Abomey-Calavi (Benin). *African Journal of Food Science*, 14 (5), 112-118, doi: 10.5897/AJFS2020.1946.

Matthew, N. O., Sadiku, T., and Sarhan, M. M., (2020). Food Contamination: A Primer. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering (IJASRE),* 6 (3), https://doi.org/10.31695/IJASRE.2020.33736

Osman, E.O.M., Yahya, A.G.A. and Mohamed, A.M.O., (2020). Microbiological Quality of Pasteurized Milk and Stirred Yoghurt During the Stages of Processing. *World Journal of Advanced Research andReviews*, 6 (2):120128, doiurl: https://doi.org/10.30574/wjarr.2020.6.2.0149

Panahi, S., and Fernandez, M., (2017). Yogurt, Diet Quality and Lifestyle Factors. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71,573–579, https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.214.

Sadiku, M. N., Ashaolu, T. J., and Musa, S. M., (2020). Food contamination: Primer. *International Journal of Advances in Scientific Research & Engineering*, 6 (3), 1-7. doi: 10.31695/IJASRE.2020.33736

Sombie, J. K., and Maina, N., (2022). Prevalence and Antibiogram of *Escherichia coli* and *Staphylococcus* spp. Isolated from Cattle Milk Products Sold in Juja Sub-County, Kenya. *Journal of tropical medicine, 2022*, 5251197. https://doi.org/10.1155/2022/5251197

Umapathi, R., Ghoreishian, S., M., Gokana, M., Cho, Y. and Huh, Y. S., (2022). Emerging Trends in the Development of Electrochemical Devices for the On-Site Detection of Food Contaminants. *ECS Sensors Plus*, 1, 10.doi:10.1149/2754-2726/ac9d4a

Zainulabdeen, S. M. and Al-razk, D. A., (2021). "Review Article Pathogenicity and Virulence Factors in *Staphylococcus aureus*, Muthanna. *Journal of Pure Science*. 8, 109-119.doi:10.52113/2/08.01.2021/109-119

TOMATO PRICE FLUCTUATION AND MARKETING NALYSIS IN IDO LOCAL GOVERNMENT AREA OF OYO STATE

Azeez, F.A.

Department of Agribusiness Management, Federal College of Forestry, PMB 5054, Jericho Hill Ibadan, Oyo State Nigeria

Oyewo, I.O.

Department of Agribusiness Management, Federal College of Forestry, PMB 5054, Jericho Hill Ibadan, Oyo State Nigeria

Ugege

Department of Agribusiness Management, Federal College of Forestry, PMB 5054, Jericho Hill Ibadan, Oyo State Nigeria

B.H.

Department of Agribusiness Management, Federal College of Forestry, PMB 5054, Jericho Hill Ibadan, Oyo State Nigeria

Abstract

Tomato is one of the most important and major vegetable crops grown in Nigeria but fluctuations in the prices of tomato reinforce food insecurity and malnutrition. This study sought to assess the effects of price fluctuation and profitability index of tomato business in Ido Local Government Area (LGA) of Oyo State. A two-stage random sampling method was used for this study. Four markets (Akufo, Apete, Elenusonso and Ido markets) were sampled out of 10 major markets in Ido LGA. Afterwards, twenty five (25) tomato marketers were randomly selected in each of earlier selected markets. In sum, one hundred (100) copies of a well-structured questionnaire were administered to elicit needed information. The differentials rates in turn-over per season was estimated to assess the influence of price fluctuations on tomato business using descriptive statistics while Gross Margin analysis was used to determine the profitability index of tomato business in the study area. The study thus concluded that there would be high potential for increased turnover during the dry season (Quarter 1 and Quarter 4) and would subsequently bring high income to the marketers within the study area. The marketers should therefore adopt value addition methods through processing and packaging of their products in order to avoid wastages that characterized rainy season business.

Key words: tomato, price, fluctuation, marketing, profitability

Introduction

Tomato is an essential cooking ingredient in the Nigeria. It is a valuable raw material in processed products such as juice, puree, paste, ketchup/sauce, dry slices, powder and canned or bottle whole. It is widely cultivated due to the economic and nutritional importance of the crop. It is a profitable horticultural crop and provides income to farmers and agents involved in production and marketing [Babalola *et al*., 2010]. The production of Tomato has improved the livelihood of most rural and peri urban farmers. Tomato farming is potentially a 100 Billion Naira market in Nigeria (Haruna *et al.,* 2012).

Tomato consumption per capita reached 10.9 kg in 2013 in Nigeria. Nigeria's domestic demand for tomato is 2.3 million tonnes annually while only 1.8 million tonnes is produced [Nwaru, 2005]. It has been reported that 50% of tomato produced are lost after harvest (Onyeaghala, 2016), partly due to poor infrastructure for processing, inadequate packaging facilities and inadequate storage facilities (Ayoola, 2014). There is seasonal glut and inconsistent year round supply, lack of adequate processing facilities as well as cheap imports that consumes the country foreign exchange that could have been saved in the sector. Importation has deprived the economy's foreign reserve and employment opportunities. This calls for diversified value addition of the raw produce to make tomato available in different forms all year round (Adenuga, 2013).

The recent international crises in the prices of agricultural raw materials have generated numerous disruptions in the national economies of developing countries such as the sub-Saharan region (Meuriot, 2012). The price of food products is an important factor in the production and sales strategy of the producer, and in the household consumption strategy both in rural and urban areas. Hence, small scale rural producers sell and buy food products according to the time of year). Tomato is one of the most important and major vegetable grown in Nigeria but fluctuations in the prices of tomato reinforce food insecurity and malnutrition (Kamgnia, 2009).

Many factors can influence demand and supply which are the main factors that determine the price of products in the market. Tomato marketing comprises of a complex and diverse array of independent markets facing different supply conditions, marketing needs and demand trends. Hence, understanding price seasonality and the economic factors behind it aid the

study of demand and supply relationships within the vegetable market. In order to make greater progress in tomato marketing it is important to start from the consumer's point of view (Haruna et al, 2012). Riding on the above crest, this study sought to determine the impact of price changes on tomato marketing in Ido Local Government Area of Oyo State. Further, the study also determines the profitability index of tomato business in the study area.

Materials and Method

Study area

The study was carried out in Ido Local Government Area (LGA) of Oyo State. It was created from the former Akinyele Local Government in May, 1989. Its Headquarters is in the town of Ido. It has an area of 986km2 and a population of 103, 261 at the 2006 census. Ido Local Government was among the five in Ibadan district before it was cancelled in 1956. This Local Government Area has a subdivision of 10wards and 10 corresponding councilors representing each ward. Its people are mainly small-scale farmers with secondary occupations like hunting, trading, artisan, civil service, among others. On account of extensive fertile soil which is suitable for agriculture, Ido Local Government Area is called the fruit and vegetable bowl of the state. Ido has a tropical wet and dry climate, with a lengthy wet season and relatively constant temperatures throughout the course of the year. This good weather makes tomato business common among farmers in the area. With increasing population, Ido has a large market for tomato products. In fact, Ido Local Government can serve as the food basket of the state if well utilized. The area has also gained tremendously from industrialization process with the presence of industries such as the Nigerian Wire and Cable Ltd, Nigerian Mining Corporation and the NNPC among others.

Sampling size and techniques

A two-stage random sampling method was used for this study. At first, four markets were randomly chosen within four different 4 wards such as Akufo, Apete, Elenusonso and Ido out of 10wards that make up Ido LGA. Secondly, twenty (25) tomato marketers were randomly selected in each market within each of the four wards that were earlier selected. This selection was done by a request from the leadership of tomato marketers association in the Local Government Area during their association's monthly meeting. Therefore, a Focused Group Discussion (FGD) method was employed to ease the process of data collection. In total, one

hundred (100) tomato's marketers were later interviewed while a well-structured questionnaire was used to elicit needed information.

Data Analysis

Descriptive statistics such as frequency and percentage was used to describe the socio-economic characteristics of tomato marketing and consumers in the study area. The differential rates in the turnover per season was estimated to assess the influence of price fluctuations on tomato business while Gross Margin analysis was used to determine the profitability index of tomato business in the study area.

Results

Table 1: Effects of Fluctuation in Tomato Prices

Season	Average Income (₦)	Differentials Variables	Average Income (₦)
Q1 (Jan-March)	360,000	Q1+Q4 = X	780,000
Q2 (April-June)	320,000	Q2+Q3 = Y	660,000
Q3 (July-September)	340,000	X – Y = Z	120,000
Q4 (October-December)	420,000		

Source: Field survey, 2021

Table 2 showed the result of price changes of tomato, where Q1 is from January to March, Q2 is April to June, Q3 is July to September Q4 October to December. In South western part of Nigeria, rainy season usually falls within April and October while the dry season falls within November and March. The differential in the marketers income presume reduction in their turnover and corresponding income which may presume their livelihood status. Thus, this outcome suggests that little profit would be made as the prices of tomato continue to increase. For example, the study revealed that during the dry season (Q1+Q4), tomato becomes more plentiful and usually very cheap in price, marketers make more profit as the sales would be at the peak. So, the average turnover or income was ₦ 780,000. Conversely, tomato becomes very scarce during the rainy season (Q2+Q3) because many farmers would be afraid of doing late transplanting and this therefore reduces the average turnover rate to ₦ 660,000 signifying an average reduction of ₦120,000.00 for that season. This income differential consequently implies that tomato marketers are usually better off during dry season than rainy season.

Table 2: Gross Margin Analysis

Variables	Markets			
Av. Cost (₦)	**Elenusonso**	**Apete**	**Ido**	**Akufo**
VC	9,850	36,660	7,000	15,950
FC	2,932	12,780	3,600	7,500
TC	12,780	49,440	10,600	23,450
TR	22454	56160	34,901	45034

Source: Field survey, 2021

Model specification

The budgetary analysis that comprises cost and return was used to investigate the Marketing Margin (MM) of the tomato marketers. This model is specified as:

GM %= TR-TC ÷ TR × 100

where GM is gross margin as expressed in percentage, TR is total revenue (₦) (price/kg × the quantity sold), and TC is total cost (₦), comprising cost of purchase per month, cost of storage, transportation, market dues/membership of association, labour cost, shop rent cost in Naira per month.

TR=158,549; VC = 69,460; FC = 26,000; TC = 96,270;

Π = TR – TC = 62,279

GM = Gross profit ÷ Revenue × 100

62279÷158549 = 0.0392

0.0392 ×100 =3.923

Table 2 shows the profitability of tomato marketing and the results revealed that total cost was ₦96, 270.00k while total revenue was 15,855,300 and. The Gross Margin is ₦ 3.92 which means that for every one naira (1₦) spent on the business, a profit of approximately 30 kobo would be realized. Although, the business was profitable but the profit margin was moderately low. This presumed the fact that tomato marketing would be more profitable during the dry season than rainy season in the study area. Considering the differentials in the turn-over rate between the two seasons, the drop in the turn-over of the tomato marketers to the tune of ₦120,000.00 during the rainy season has some tendencies to affect their profitability index during that season.

Conclusion and Recommendations

The study thus concluded that tomato marketers are better off during the dry season than rainy season due to variability of price of the product. In the same vein, tomato marketing is found profitable and thus worthy of venturing into within the study area. The marketers should therefore adopt value addition methods through processing and packaging of their products in order to avoid wastages that characterized rainy season business.

References

Adenuga, A.H., Muhammad-Lawal, A., Rotimi, O.A., (2013): Economics and Technical Efficiency of Dry Season Tomato Production in Selected Areas in Kwara State, Nigeria. Agrison-line Papers in Economics and Informatics 5(1): 11-19.

Ayoola, J.B., (2014): Comparative economic analysis of Tomato under irrigation and rainfed systems in selected local government areas of Kogi and Benue States, Nigeria. Journal of Development and Agricultural Economics 6(11): 466-471

Babalola, D.A., Makinde, Y.O., Omonona, B.T., and Oyekanmi, M.O. (2010).Determinants of Post harvest losses in tomato production: A case study of Imeko-Afon local government area of Ogun state». *Journal of Life and Physical Sciences,* 3(2):14-18.

Haruna, U., Sani, M. H., Danwanka, H. A., Adejo, E., (2012): Economic Analysis Of Fresh Tomato Marketers In Bauchi Metropolis of Bauchi State, Nigeria, Nigerian *Journal of Agriculture, Food and Environment*. 8(3):1-8.

Kamgnia DB. Political economy of recent global food price shocks: Gainers, losers and compensatory mechanism. Paper presented during the African Economic Research Consortium Plenary Session on Global Food Price Shocks: Causes, Consequences and Policy Options in Africa; 2009.

Meuriot V. A comparative analysis of price transmission for public policy orientation: The case of rice in Senegal and Mali. Research paper n° 2012 – 04; 2012. (Accessed February 2018) Available:http://www.lameta.univ-montp1.fr

Nwaru, J.C., Nwosu, A.C and Agommuo, V.C. (2011). «Socioeconomic Determinants of Profit in Wholesale and Retail Banana Marketing in Umuahia Agricultural Zone of Abia State, Nigeria». *Journal of Sustainable Development in Africa.* Vol 13, No. 1

Onyeaghala, A. A.1 , Ijagbone I. F., Kalu O. Chima, (2016): Comparative and quality analyses of different tomato brands sold in major markets in Ibadan, Nigeria, African Journal of Food Science, 10(10) 213-226.

BETONARME ÇERÇEVELİ YAPILARDA KOLON ENKESİT ŞEKLİNİN YAPISAL DAVRANIŞA ETKİSİ

THE EFFECT OF COLUMN SECTION SHAPE ON STRUCTURAL BEHAVIOR IN REINFORCED CONCRETE FRAMED STRUCTURES

Dr. Muhammet Zeki ÖZYURT
Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Shaima ABUQASİM
Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Noha Adel AL-BADANY
Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ABSTRACT

Reinforced concrete framed systems; they are systems in which horizontal and vertical loads are met by the carrier system formed by the combination of columns and beams, and it is the most preferred building carrier system in our country. In the Turkish Building Earthquake Code-2018, the maximum height of reinforced concrete framed buildings, depending on the ductility level; 17.5 m for the condition with limited ductility level and 91.0 m for the case with high ductility level. Considering that Turkey is located on important fault lines and has suffered great loss of life and property in earthquakes that have occurred since ancient times, reinforced concrete framed structures, especially in terms of earthquake safety; Having sufficient strength, ductility and rigidity gains great importance. For this purpose, it is of great importance to investigate the structural behavior of structures with reinforced concrete frame bearing systems. In this study; In this study, it was investigated how the column cross-sectional shape, whether square or rectangular, affects the structural behavior of reinforced concrete framed structures. In this context, the cases where the column cross-sectional shape is square (710 mm x 710 mm) and rectangular (500 mm x 1000 mm) in the reinforced concrete framed structure with a symmetrical structural system and geometry are discussed. In both types, column dimensions were determined so that the total column cross-sectional area was equal. In the study; A total of five-storey buildings, whose intended use is residences and workplaces, are examined, and five different ground floor heights (2.0m - 2.5 m - 3.0 m - 4.0 m and 5.0 m) for the possibility of using the ground floor for different purposes such as garage, residence or shop is considered. In this case, a total of ten different building types were modeled in three dimensions in the CSI-SAP2000 program and dynamically analyzed. Analyzes were carried out using the Equivalent Seismic Load Method. At the end of the study, using the data obtained from the analysis; Interpretations were made about the behavior of reinforced concrete framed structures by comparing the period, base shear force, peak maximum displacement and soft storey irregularity coefficient values of the modeled structures.

Keywords: Framed Structure, Equivalent Earthquake Load Method, Structural Behavior, Structural Irregularities.

ÖZET

Betonarme çerçeveli sistemler; yatay ve düşey yüklerin, kolon ve kirişlerin birleşmesi ile meydana gelen taşıyıcı sistemle karşılandığı sistemlerdir. Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018'de süneklik düzeyine bağlı olarak betonarme çerçeveli binaların maksimum yüksekliği; süneklik düzeyi sınırlı durum için 17.5 m, süneklik düzeyi yüksek durum için 91.0 m olarak sınırlandırılmış olup, betonarme çerçeveli taşıyıcı sistem türü ülkemizde en çok tercih edilen bina taşıyıcı sistemidir. Türkiye'nin önemli fay hatlarının üzerinde bulunması ve eski tarihlerden beri meydana gelmiş olan depremlerde büyük can ve mal kayıplarına uğradığı da dikkate alındığında, betonarme çerçeve taşıyıcı sistemli yapıların yapısal davranışlarının araştırılması büyük önem kazanmaktadır. Bu çalışmada; betonarme çerçeveli yapılarda kolon en-kesit şeklinin kare veya dikdörtgen olmasının yapısal davranışını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu kapsamda, taşıyıcı sistemi ve geometrisi simetrik olan betonarme çerçeveli yapıda kolon en-kesit şeklinin `Kare` (710 mm x 710 mm) ve `Dikdörtgen` (500 mm x 1000 mm) olması durumları ele alınmıştır. Her iki modelde de toplam kolon en-kesit alanının eşit olması sağlanacak şekilde kolon boyutları belirlenmiştir. Çalışmada; kullanma amacı konut ve işyeri olan toplam beş katlı yapılar incelenmiş olup, zemin katın garaj, konut veya dükkân gibi farklı amaçlarla kullanılması ihtimalleri için beş farklı zemin kat yüksekliği (2m – 2.5 m – 3.0 m – 4.0 m ve 5.0 m) durumu ele alınmıştır. Bu durumda, toplamda on farklı yapı tipi CSI-SAP2000 programında üç boyutlu olarak modellenmiş ve dinamik analizleri yapılmıştır. Analizler, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda analizlerden elde edilen veriler kullanılarak, betonarme çerçeveli yapıların davranışı hakkında yorumlar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çerçeveli Yapı, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi, Yapısal Davranış, Yapısal Düzensizlikler.

1. GİRİŞ

Bir yapının taşıyıcı sistemi, taşıyıcı sistemden kendi ağırlığı başta olmak üzere etkileyen kuvvetleri mesnetlendiği zemine güvenli bir şekilde aktarmalıdır. Taşıyıcı sistemin seçiminde, güvenli olmasının yanı sıra ekonomik, kullanım amacına uygun, çevreyle uyumlu ve estetik olması hedeflenir.

Türkiye'de bilindiği üzere standart yapı tasarımında en çok kullanılan taşıyıcı sistem tipi betonarme çerçeve sistemler. Çerçeve sistemler; kolon ve kiriş elemanlarının birbirlerine rijit bağlanarak meydana gelmektedir. Sistemin dayanım özelliği; elemanların uzunluk ve aralıkları ile ters bir orantıya sahipken kesit boyutları ile doğru orantıya sahiptir.

Dünyadaki en etkin deprem kuşakları Türkiye'de bulunmaktadır; Alpin Kuşağı üzerinde yer alan Kuzey Anadolu Fay (KAF) Zonu, Doğu Anadolu Fayı (DAF) Zonu ve Batı Anadolu Fay (BAF) Zonu gibi birçok diri fayın üzerinde yapılar kurulmuştur.

Bu fayların tamamı aktif fay olduğundan aktif hareketleri nedeniyle büyük depremler oluşmaktadır. Bu depremlerin sonucunda büyük can ve mal kaybı yaşanmaktadır. Bu tür kayıpların yaşanmaması için, inşaat mühendisleri olarak, her zaman sorumluluklarımızın farkında olmalı ve güvenli yapılar tasarlamalıyız.

1.1.Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmada; 5 katlı (zemin+4 normal kat) kullanım amacına göre inşa edilen (konut + işyeri) taşıyıcı sistemi simetrik bir çerçeveli betonarme yapıda kolon en-kesit şeklinin `Kare` (710 mm x 710 mm) ve `Dikdörtgen` (500 mm x 1000 mm) olması durumu ele alınmıştır. Modellerin toplam kolon en-kesit alanları eşit tutulmuştur. Kolon, kiriş ve döşeme TBDY (2018) ve TS500 sınır şartlarına uygun olarak belirlenmiştir. Zemin katın garaj, konut veya dükkân gibi farklı amaçlarla kullanılması ihtimalleri için beş farklı zemin kat yüksekliği (2.0m – 2.5 m – 3.0 m – 4.0 m ve 5.0 m) durumu ele alınmıştır. Modelleme ve analizler SAP2000 programı kullanarak Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonunda analizlerden elde edilen periyot, taban kesme kuvveti, tepe noktası maksimum yer değiştirme, burulma düzensizliği ve yumuşak kat düzensizliği katsayısı değerleri kullanılarak, betonarme çerçeveli yapıların davranışı sonuç kısmında karşılaştırılıp yorumlanmıştır.

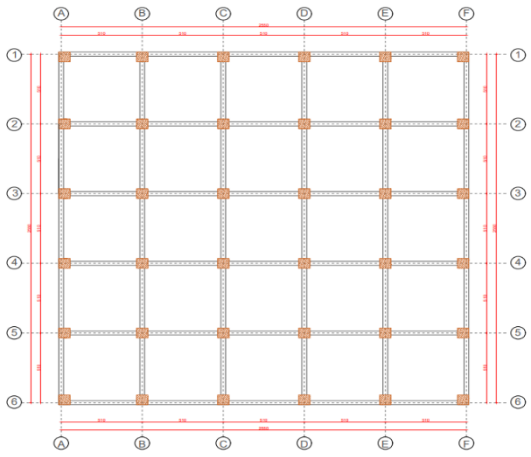
Çalışmanın amacı ise; betonarme çerçeveli yapılarda kolon en-kesit şeklinin kare veya dikdörtgen olmasının yapısal davranışını nasıl etkilediği araştırılmıştır.

2. DEĞİŞKEN VE SABİT PARAMETRELER

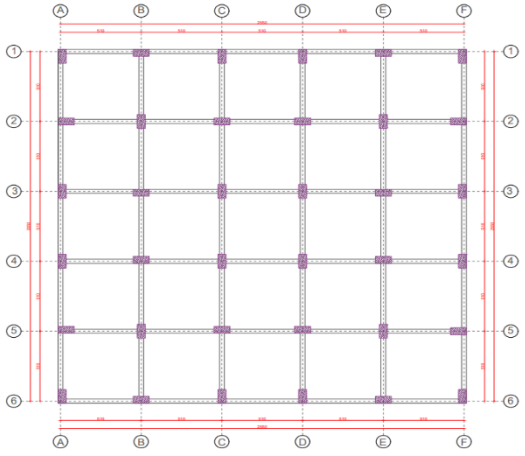
2.1.Sabit Parametreler

Tüm modellerde;

- Normal kat yükseklikleri 3 m.
- X ve Y aksların uzunlukları 5.1m'dir.
- Kullanılan malzeme C25 betonu, B420C donatı malzemesi seçilmiştir.



Şekil 1 *Kare Kolonlu Modeli 'ne Ait X-Y Kat Planı*



Şekil 2 *Dikdörtgen Kolonlu Modeli 'ne Ait X-Y Kat Planı*

Proje Bilgileri;

Sayısal çalışmada belirlenen model tiplerin parametreleri Tablo 1'de verilmiştir.

Normal Kat Yüksekliği	h_n= 3.0 m
Kat Adedi	5
Kiriş Boyutları	300x500 mm
Kiriş Donatıları	3 Ø 12 (Altta),2 Ø 12 (Üstte), Etriye: Ø 8 / 20 /10
Kare Kolon Boyutları	710x710 mm
Dikdörtgen Kolon Boyutları	500x1000 mm
Kolon Donatıları	Boyuna donatı: 10 Ø 18 , Etriye: Ø 8 / 20 / 10 / 10
Döşeme Kalınlığı	120 mm
Hareketli Yük	Q= 2.00 KN/m2
Kiriş Duvar Yükü	6.474 KN/m2
Döşeme Kaplama Yükü	1.46 KN/m2

Tablo 1 *Sayısal Çalışmada Kullanan Veriler*

Malzeme Özellikleri;

Sayısal çalışmada belirlenen malzeme özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Malzeme	C25/30 – B420C
Donatı Birim Hacim Ağırlığı	w_s= 76.9729 KN/m^3
Donatı Elastisite Modülü	E_s= 200 Gpa
Beton Birim Hacim Ağırlığı	w_c= 24.9926 KN/m^3
Beton Elastisite Modülü	E_c= 31 Gpa
Beton Poisson Oranı	v_c= 0.2

Tablo 2 *Sayısal Çalışmada Kullanan Malzeme Özellikleri*

Analiz Parametreler;

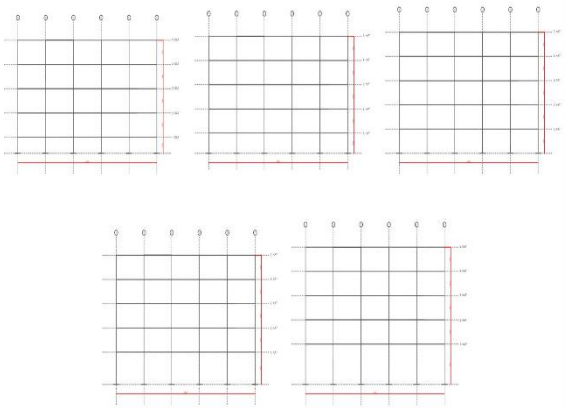
Sayısal çalışmada belirlenen analiz parametreleri Tablo 3'te verilmiştir.

Kullanım Amacı	Konut + İşyeri
Bina Önem Katsayısı	I=1
Konum	Serdivan Belediyesi
Yerel Zemin Sınıfı	ZD
Süneklik Düzeyi	Yüksek
Bilgi Düzeyi	Sınırlı
Deprem düzeyi sınıfı	DD-2
Hareketli Yük Katsayısı	n=0.3
Taşıyıcı sistem davranış katsayısı	R= 8
Dayanım fazlalığı katsayısı	D=3
Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı	S_s =1.598
1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı	S_1= 0.438
Long Period	6 s
Time Period Ct (m)	0.10 – 0.75

Tablo 3 *Sayısal Çalışmada Kullanan Analiz Parametreler*

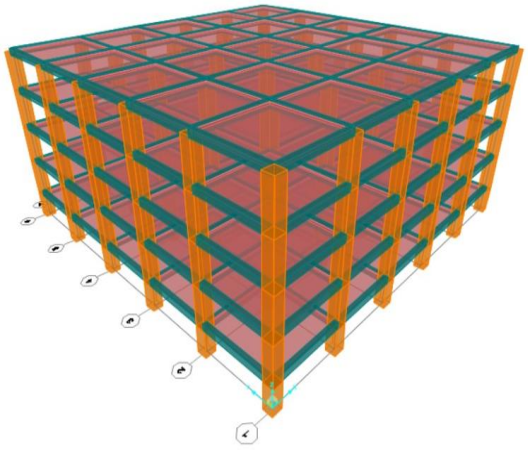
2.2.Değişken Parametreler

- Çalışmada iki farklı çerçeveli model ele alınmıştır. Birincisi `Kare Kolonlu` model, ikincisi `Dikdörtgen Kolonlu` model.
- Zemin katın garaj, konut veya dükkân gibi farklı amaçlarla kullanılması ihtimalleri için beş farklı zemin kat yüksekliği (Z ekseni), h_z (m) (2.0 – 2.5 – 3.0 – 4.0 ve 5.0) durumu ele alınmıştır. Bina toplam yüksekliği H (m) sırasıyla (14 – 14.5 – 15 – 16 – 17).

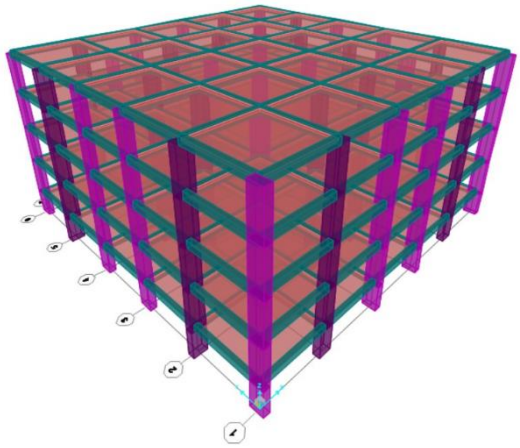


Şekil 3 *Değişken Parametre: Zemin Kat Yükseklikleri X-Z Kesiti*

Sap2000 programıyla oluşturulan modellerin üç boyutlu görünümleri aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 4 *Kare Kolonlu Modeli*



Şekil 5 *Dikdörtgen Kolonlu Modeli*

3. SAYISAL ÇALIŞMA

3.1.Yöntem

Çalışmada alınan düşey ve hareketli yükleri TS 498'ine (Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri) uygun olarak belirlenmiştir.

Yatay (deprem) yükleri X doğrultusunda ±0.05 ek dışmerkezliği ile yapıya etki edilmiştir. Deprem yükü Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018'de bulunan doğrusal hesap yöntemlerinden olan Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi kullanılmıştır.

Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi;

Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi 4.7. Bölüme göre, birbirine dik (X) ve (Y) deprem doğrultularında binayı etkileyen depremler için ayrı ayrı uygulanacaktır. Aşağıdaki bağıntılar (X) deprem doğrultusu için verilmiştir.

Bu yöntemde; göz önüne alınan X doğrultusunda binanın tümünü etkileyen toplam eşdeğer deprem yükü (taban kesme kuvveti) $\mathbf{V_{tE}^{(X)}}$ denklem (1)'den elde edilmektedir.

$$V_{tE}^{(X)} = m_t \, S_{aR} \, (Tp^{(X)}) \geq 0{,}04 \, m_t \, I \, S_{DS} \, g \qquad (1)$$

S_{aR} ($T^{(X)}$): Azaltılmış tasarım spektral ivmesidir ve denklem (2)'te gösterilmiştir.

$$S_{aR}(T) = \frac{S_{ae}(T)}{R_a(T)} \qquad (2)$$

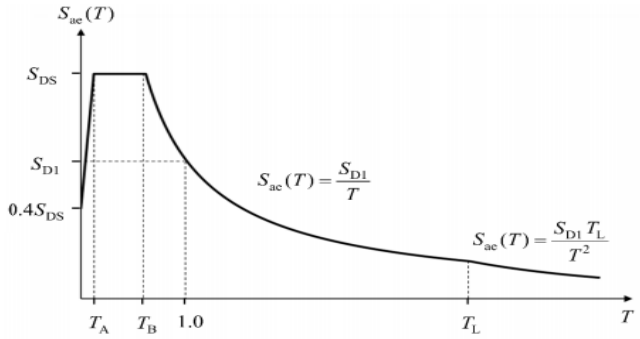
$S_{ae}(T)$: Yatay Elastik Tasarım Spektral İvmesi (g), eşitliği (3) ile şu şekilde hesaplanır.

$$S_{ae}(T) = \left(0.4 + 0.6\frac{T}{T_A}\right) S_{DS} \qquad (0 \leq T \leq T_A)$$

$$S_{ae}(T) = S_{DS} \qquad (T_A \leq T \leq T_B)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \qquad (T_B \leq T \leq T_L)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \qquad (T_L \leq T) \qquad (3)$$



Şekil 6 *Yatay Elastik Tasarım Spektrumu Eğrisi*

$T_A \; ve \; T_B$: Köşe periyotları $S_{DS} \; ve \; S_{D1}$'e bağlı olarak (4) ile hesaplanır.

$$\boldsymbol{T_A} = 0.2\frac{S_{D1}}{S_{DS}} \qquad \boldsymbol{T_B} = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \qquad (4)$$

$R_a(T)$: Deprem Yükü Azaltma Katsayısı ise (5) ile hesaplanır.

$$R_a(T) = \frac{R}{I} \qquad (T > T_B)$$

$$R_a(T) = D + \left(\frac{R}{I} - D\right)\frac{T}{T_B} \qquad (T \leq T_B) \qquad (5)$$

Bu hesaplamalarda kullanılan T, bu yöntemde göz önüne aldığımız (X) deprem doğrultusundaki doğal titreşim periyodu olan **$Tp^{(X)}$**'dir ve (6) denklemi ile bulunur.

$$T_P^{(X)} = 2\pi \left(\frac{\sum_{i=1}^{N} m_i \, d_{fi}^{(X)2}}{\sum_{i=1}^{N} F_{fi}^{(X)} d_{fi}^{(X)}}\right)^{1/2} \qquad (6)$$

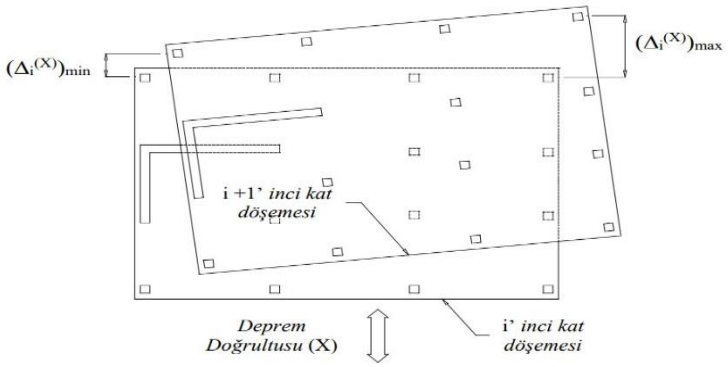
3.2.Düzensizlik Kontrolları

Depreme karşı davranışlarındaki olumsuzluklar nedeni ile tasarımından ve yapımından kaçınılması gereken düzensiz binaların tanımlanması ile ilgili olarak, planda ve düşey doğrultuda Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018, 3.6. Bölümüne ait Tablo 3.6'daki düzensizlikleri; A1 – Burulma Düzensizliği ve B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) göre hesaplanmıştır. Modellerinde 3.6. Bölümünde bulunan diğer düzensizlikler bulunmadığı için kontrol yapılmamıştır.

A1.Burulma Düzensizliği;

A – PLANDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI	İlgili Maddeler
A1 – Burulma Düzensizliği: Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir katta en büyük göreli kat ötelemesinin o katta aynı doğrultudaki ortalama göreli ötelemeye oranını ifade eden *Burulma Düzensizliği Katsayısı* η_{bi} 'nin 1.2'den büyük olması durumu (**Şekil 3.1**). $[\eta_{bi} = (\Delta_i^{(X)})_{max} / (\Delta_i^{(X)})_{ort} > 1.2]$. *Göreli kat ötelemelerinin hesabı, ± %5 ek dışmerkezlik etkileri de gözönüne alınarak,* **4.7***'ye göre yapılacaktır.*	**3.6.2.1**

Tablo 4 *Planda Düzensizlik Durumlar- A1.Burulma Düzensizliği*



Döşemelerin kendi düzlemleri içinde rijit diyafram olarak çalışmaları durumunda
$(\Delta_i^{(X)})_{ort} = 1/2\ [(\Delta_i^{(X)})_{max} + (\Delta_i^{(X)})_{min}]$
Burulma düzensizliği katsayısı: $\eta_{bi} = (\Delta_i^{(X)})_{max} / (\Delta_i^{(X)})_{ort}$
Burulma düzensizliği durumu: $\eta_{bi} > 1.2$

Şekil 7 *A1.Burulma Düzensizliği*

B2.Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat);

B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat): Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, bodrum katlar dışında, herhangi bir i'inci kattaki ortalama göreli kat ötelemesi oranının bir üst veya bir alt kattaki ortalama göreli kat ötelemesi oranına bölünmesi ile tanımlanan *Rijitlik Düzensizliği Katsayısı* η_{ki} 'nin 2.0'den fazla olması durumu. [$\eta_{ki} = (\Delta_i^{(X)}/h_i)_{ort} / (\Delta_{i+1}^{(X)}/h_{i+1})_{ort} > 2.0$ veya $\eta_{ki} = (\Delta_i^{(X)}/h_i)_{ort} / (\Delta_{i-1}^{(X)}/h_{i-1})_{ort} > 2.0$] *Göreli kat ötelemelerinin hesabı, ± %5 ek dışmerkezlik etkileri de gözönüne alınarak* **4.7***'ye göre yapılacaktır.*	**3.6.2.1**

Tablo 5 *Planda Düzensizlik Durumlar -B2.Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat)*

3.3.Analizler

Çalışma modelleri yukarıdaki verilerden (Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3) yararlanarak tanımlanmıştır, modelleme ve yapılan analizler CSI-SAP2000 programı ile yapılmıştır. Kolon ve kirişler çubuk eleman olarak tanımlanmıştır. Modellerin bütün katları için rijit diyafram kabulü yapılmıştır. Eşdeğer Deprem Yükü hesaplaması program üzerinde yapılmıştır.

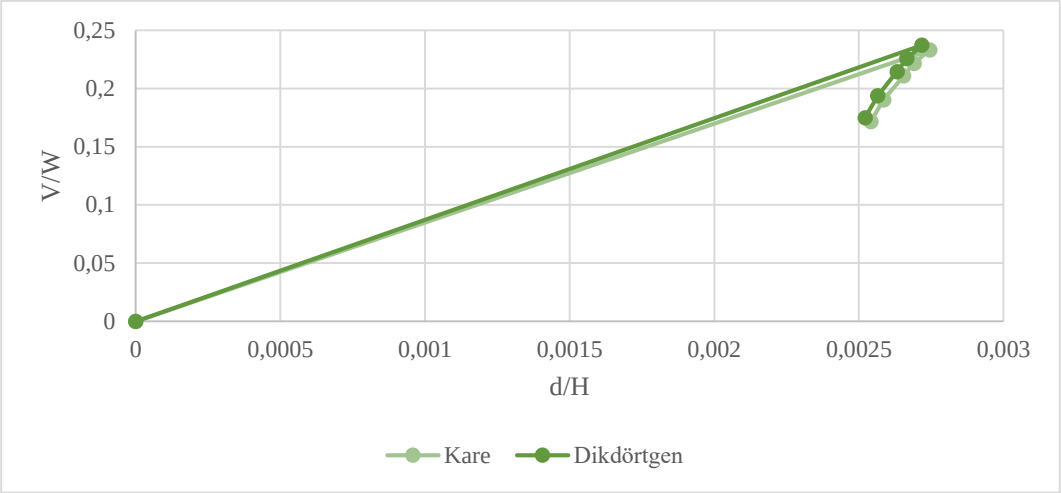
4. BULGULAR

Çalışmada bulunan iki modelin toplamında on farklı yapı tipi CSI-SAP2000 programıyla modellenmiştir. Modellere ait analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tabloda verilen parametrelerin anlamları: periyot (T), bina toplam ağırlığı (W), bina toplam yüksekliği (H), taban kesme kuvveti (V_{tE}), tepe noktası maksimum yer değiştirme (d), burulma düzensizliği (η_{bi}) ve yumuşak kat düzensizliği katsayıları (η_{ki}).

Parametre	MODEL									
	KARE					**DİKDÖRTGEN**				
h_{zemin} (m)	2	2,5	3	4	5	2	2,5	3	4	5
V (kN)	5091.42	4893.3	4701.51	4332.01	3979.98	5170.75	4967.39	4771.59	4397.46	4044.3
d (m)	0.038426	0.039013	0.039818	0.041366	0.043204	0.038046	0.038655	0.039477	0.041037	0.042862
H (m)	14	14,5	15	16	17	14	14,5	15	16	17
W (kN)	21836.46	22063.24	22290.02	22743.57	23197.13	21784.82	22009.75	22234.68	22684.55	23134.42
η_{bi}	1.1022	1.1017	1.1015	1.1011	1.1005	1.0993	1.0994	1.0992	1.0987	1.0988
η_{ki}	2.2966	2.2966	2.0889	1.7875	1.5730	2.5923	2.3167	2.1141	1.8214	1.6130
T (s)	0.794	0.794	0.829	0.905	0.990	0.748	0.781	0.815	0.890	0.973
V / W	0.233161	0.221785	0.210924	0.190472	0.171572	0.237356	0.225690	0.214601	0.193853	0.174817
d / H	0.002745	0.002691	0.002655	0.002585	0.002541	0.002718	0.002666	0.002632	0.002565	0.002521

Tablo 6 *SAP 2000 programı yardımıyla modellere ait elde edilen veriler*

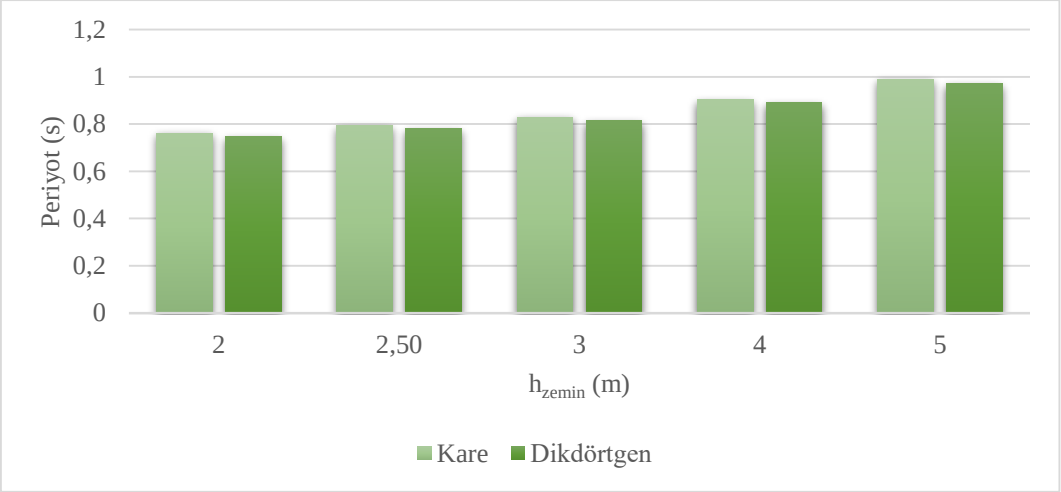
Tablo 6'da sunulan sonuçlar ışığında, çalışmada göz önüne alınan iki farklı modeldeki yapısal analiz sonuçlarının, zemin kat yüksekliği ile değişimleri aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir (Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10).



Şekil 8 *Modellere ait Kesme Kuvveti Taşıma Kapasitesi Değişimi*

Kat kesme kuvvetlerinde, taşıma kapasitesi bakımından;

- `Dikdörtgen` kolonlu modeldeki tüm tiplerin kesme kuvveti taşıma kapasitesi değeri her zaman daha yüksek çıkmıştır.
- Her iki modelde zemin kat yüksekliği arttıkça kesme kuvveti taşıma kapasitesinin azalmıştır.

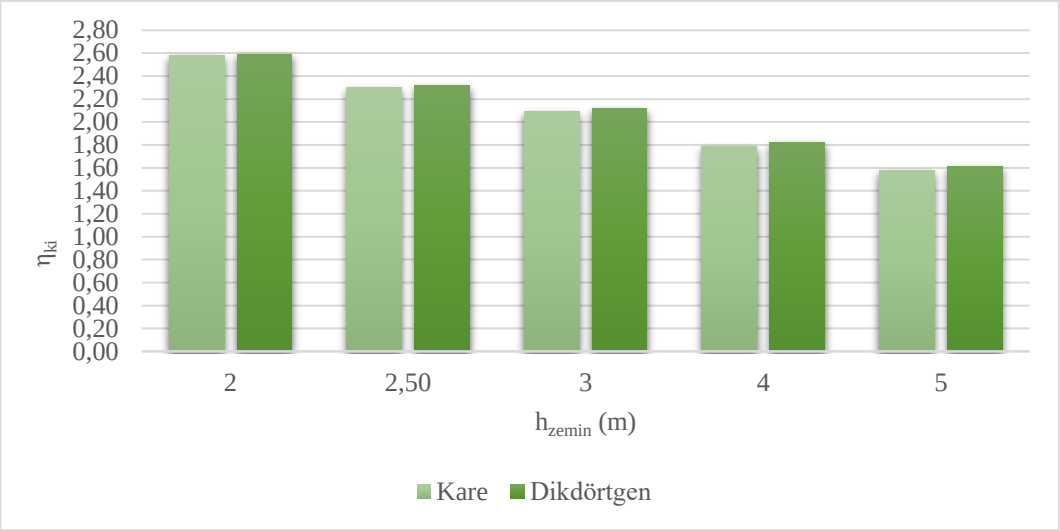


Şekil 9 *Zemin Kat Yüksekliği – Periyot Değişimi*

Modellerde hâkim periyodu birbirine yakın çıkmıştır, ancak `Kare` kolonlu modelde hâkim periyot değeri `Dikdörtgen` kolonlu modele göre daha büyük çıkmıştır. Zemin kat yüksekliği arttıkça, yapıların periyotlarının arttığı görülmüştür.

Zemin kat yüksekliği 0.5 metre arttığında; `Kare` kolonlu modelde yaklaşık % 4.37 , `Dikdörtgen` kolonlu modelde % 3.38 periyot artmıştır.

Zemin kat yüksekliği 1 metre arttığında ise `Kare` ve `Dikdörtgen` kolonlu modellerde yaklaşık %9.27 periyot artmıştır.



Şekil 10 *Zemin Kat Yüksekliği – Yumuşak Kat Değişimi*

Yumuşak kat düzensizliği ise;

Modellerin değerleri birbirine çok yakın çıkmıştır, ancak `Dikdörtgen` kolonlu modelin değeri az da olsa büyük çıktığı gözlemlenmiştir. Zemin kat yüksekliği arttıkça yumuşak kat düzensizliği katsayısı azalmıştır.

Zemin kat yüksekliği 0.5 metre arttığında; `Kare` kolonlu modelde yaklaşık % 9.98, `Dikdörtgen` kolonlu modelde % 9.69 yumuşak kat düzensizliği artmıştır.

Zemin kat yüksekliği 1 metre arttığında; `Kare` kolonlu modelde yaklaşık % 13.21, `Dikdörtgen` kolonlu modelde % 12.64 artmıştır.

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

- Çalışmada incelenen iki modelde zemin kat yüksekliği arttıkça;

1. Doğal titreşim periyodu ve tepe noktası yer değiştirmesi değerinin arttığı görülmektedir.
2. Yumuşak kat düzensizliği katsayısı ve taban kesme kuvveti azaldığı görülmektedir.
3. Periyotların artması sonucunda her iki modele etki eden kesme kuvvetlerinde azalma meydana gelmiştir.
4. Kesme kuvveti taşıma kapasitesinin azaldığı gözlemlenmiştir.

- Modellerde hâkim periyot değerleri birbirine yakın çıkmıştır, `Kare` kolonlu model daha büyük çıkmıştır.
- Zemin kat yüksekliği 2 m ve 5 m olduğunda hâkim periyot değeri `Dikdörtgen` kolonlu model, `Kare` kolonlu modele göre %1.71 azalmıştır.
- Tepe noktası yer değiştirmeleri her zaman `Dikdörtgen` kolonlu modelde daha küçüktür.

- `Dikdörtgen` kolonlu yapıya etki eden taban kesme kuvvetleri `Kare` kolonlu modele göre daha büyük çıkmıştır.
- Yumuşak kat düzensizliği her zaman `Kare` kolonlu modelde daha küçüktür.
- Zemin kat yüksekliği 2 m olduğunda yumuşak kat düzensizliği değeri `Dikdörtgen` kolonlu modelde, `Kare` kolonlu modele göre %0.55 artmıştır, 5 m zemin kat yüksekliğinde ise %2.55 artmıştır.
- Yumuşak kat düzensizliği her iki modelde maksimum değer zemin katta görünmektedir.
- Burulma düzensizliği her iki modelde TBDY 2018 yönetmeliğinde izin verilen sınır aşılmamıştır.

KAYNAKÇA

AĞCAKOCA, E. (2021). YÜKSEK KATLI YAPININ SARSMA TABLASI ÜZERİNDE DEPREM PERFORMANSININ İNCELENMESİ. *1(3,132–143)*. Sakarya: Sakarya Üniversitesinin ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi.

AKSOYLU , C., & ARSALAN, M. (2021). 2007 VE 2019 DEPREM YÖNETMELİKLERİNDE BETONARME BİNALAR İÇİN YER ALAN FARKLI DEPREM KUVVETİ HESAPLAMA YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK İRDELENMESİ. *13 (2,359-374)*. International Journal of Engineering Research and Development.

ALTUNIŞIK, A., ATEŞ, Ş., & ADANUR, S. (2018). *İNŞAAT MÜHENDİSİLİĞİ SAP2000 UYGULAMALARI.* İstanbul.

CELEP, Z., & KUMBASAR, N. (2004). *DEPREM MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ VE DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMI* . İstanbul: Beta Dağıtım.

KARASU, O., ERDEM, T., DMİR, A., & BAĞCI, M. (2011). YUMUŞAK KAT DÜZENSİZLİĞİ BULUNAN BETONARME BİR BİNANIN PERFORMANSININ İNCELENMESİ. *7(2,61–69)*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.

KORKMAZ, K., UÇAR, T., & DÜZGÜN, M. (2011). YAPISAL DÜZENSİZLİKLERİ OLAN BETONARME YAPILARIN DEPREM DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ. *22(2, 123 – 138)*. İstanbul : Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.

SÜNBÜL, A., DAĞDEVİREN, U., GÜNDÜZ, Z., & ARMAN, H. (2007). 1999 MARMARA DEPREMİ SONRASI ADAPAZARI ŞEHİR MERKEZİ HASAR DURUMLARININ ANALİZİ VE DEPREMİN EKONOMİK BOYUTU. Ankara: TMMOB Afet Sempozyumu.

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ . (2018). Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

UYAN, B., & ERDEM, T. (2021). KOMŞU KATLAR ARASI RİJİTLİK DÜZENSİZLİĞİ BULUNAN BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI. *3(3, 42 – 54)*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesinin ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi.

YALÇIN, İ. (2021). YÜKSEK YAPILARIN DEPREM YÖNETMELİĞİ VE SAĞLIK İZLEME SİSTEMİ YÖNERGESİNE GÖRE MİMARİ AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ. İstanbul: Y.Lisans Tezi, ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ.

ORTA GELİR TUZAĞI ÜZERİNE AMPİRİK BİR İNCELEME: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ON THE MIDDLE INCOME TRAPAN EMPIRICAL EXAMINATION: THE CASE OF TURKEY

Doç. Dr. Arzu TAY BAYRAMOĞLU
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Meltem GÜL
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrencisi

ÖZET

Kişi başına düşen gelir açısından orta gelir grubunda uzun yıllar kalan ve yüksek gelirli ülke grubuna geçemeyen ülkeler için orta gelir tuzağı kavramı kullanılmaktadır. Dünya Bankası(World Bank)'nın 2007 yılında hazırlamış olduğu rapor ile bu konuya ilk kez dikkat çekilmiştir. Bu çalışmada Woo'nun Yakalama Endeksi ve Robertson&Ye'nin yaklaşımı çerçevesinde, Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmada 1990-2021 yıllarına ilişkin Dünya Bankası'ndan elde edilen verilerle Lee Strazicich iki yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır. Elde edilen ampirik bulgulara göre Woo'nun yaklaşımına göre elde edilen yakalama endeksine ait trendli model durağan çıkmıştır. Robertson&Ye'nin yaklaşımına göre elde edilen seri tüm modellerde durağan olarak elde edilmiştir. bu çalışmada yapılan birim kök testleri topluca değerlendirildiğinde Türkiye'nin orta gelir tuzağında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orta Gelir Tuzağı, Türkiye, Birim Kök Testi

ABSTRACT

The middle income trap is a concept used for countries that stay in the middle income group for a long time in terms of per capita income and cannot pass to the high income group. With the report prepared by the World Bank (World Bank) in 2007, attention was drawn to this issue for the first time. In this study, within the framework of Woo's Catch Index and Robertson&Ye's approach, it has been examined whether Turkey is in the middle income trap or not. In this context, Lee Strazicich unit root test with two structural breaks was applied with the data obtained from the World Bank for the years 1990-2021. According to the empirical findings obtained, the trended model of the capture index obtained according to Woo's approach is stationary. The series obtained according to Robertson&Ye's approach was obtained as stationary in all models. When the unit root tests made in this study are evaluated collectively, it has been found that Turkey is in the middle income trap**.**

Keywords: Middle Income Trap, Turkey, Unit Root Test

1.GİRİŞ

Dünya Bankası, dünya ekonomilerini düşük, alt-orta, üst-orta ve yüksek gelirli ülkeler olmak üzere dört gelir grubuna ayırmaktadır. 2020 yılında yapılan hesaplara göre, kişi başına düşen gayrisafi milli hasıla(GSMH)sı 1,036$'dan daha düşük olan ülkeler düşük gelirli, kişi başına GSMH'sı 1,036-4,045$ arasında yer alanlar düşük orta gelirli, 4,046-12,535$ arasında yer alanlar yüksek orta gelirli ve 12,535$'dan daha yüksek olan ülkeler ise yüksek gelirli olarak sınıflandırılmaktadır (World Bank, 2020).

Orta gelir tuzağı olgusu ilk olarak Dünya Bankası tarafından 2007 yılında hazırlanan "Bir Doğu Asya Rönesansı: Ekonomik Büyüme için Fikirler(An East Asian Renaissance: Ideas for Economic Growth)" isimli raporla ortaya atılmıştır (Gill, Kharas, Bhattasali, 2007).

Bu rapordan sonra ise orta gelir tuzağı olgusunun ne olduğu da iktisatçılar tarafından tartışılmaya başlanmıştır. Bunun sebebi ise tuzak kavramının birtakım iktisatçılar tarafından "komplo" olarak değerlendirilmesidir. Tartışma yaratan bir diğer konu ise orta gelir tuzağını açıklayan herhangi bir iktisat teorisinin olmaması ve ayrıca orta gelir tuzağının ampirik olarak nasıl test edileceği ile ilgilidir (Cai, 2012).

Türkiye ekonomisi 1975-2003 yılları arasında düşük-orta gelirli ülke grubunda yer alırken, 2004-2021 yılları arasında yüksek orta gelirli ülkeler arasında yer almıştır. 2004 yılında kişi başına GSMH 5,210$ iken, 2010-2013 yıllarında ciddi bir yükseliş yaşanmış ve 2013 yılında Türkiye'nin kişi başına GSMH'sı 12,500$'a yükselmiştir. Ancak ne yazık ki bu yükseliş aynı şekilde devam etmemiş ve 2021 yılında 9,900$'a gerilemiştir (World Bank, 2020). Türkiye'nin 1990-2001 yılları arasındaki gayri safi yurtiçi hasıla(GSYH)sı ortalama %3,4'lük bir büyüme göstermişken, 2002-2012 yılları arasında %5,7 2013-2022 yılları arasında ortalama %5,2 oranında büyümüştür. Bununla beraber yüksek teknolojili ürünlerin toplam ihracat içerisindeki payı 2007-2012 yılları arasında %2 iken, 2013-2021 yılları arasında yalnızca %1,1'lik bir büyüme gerçekleştirerek %3,1'e yükselebilmiştir ki bu oran gelişmiş ülkelerin çok gerisindedir (World Bank, 2022). Türkiye'nin gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde kalması sebebiyle Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığı, eğer orta gelir tuzağındaysa bu durumdan nasıl kurtulacağı merak konusu olmuştur.

Bu çerçevede bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını Woo (2012) ve Robertson ve Ye(2013)'nin yöntemleri ile ampirik olarak sınamaktır. Çalışmanın bundan sonraki ikinci bölümünde orta gelir tuzağına ilişkin ampirik yaklaşımlar hakkında bilgi verilmektedir. Üçüncü bölümde ampirik literatür sunulmakta, dördüncü bölümde ise çalışmada ulaşılan ampirik bulgular yer almaktadır. Son olarak da ampirik bulgular ışığında değerlendirmeler yapılmaktadır.

2. ORTA GELİR TUZAĞININ BELİRLENMESİNE İLİŞKİN AMPİRİK YAKLAŞIMLAR

Orta gelir tuzağının nedenlerine ilişkin çalışmalar literatürde oldukça geniş yer tutsa da orta gelir tuzağının ampirik olarak nasıl test edileceğine ilişkin çalışmalar hala sınırlı seviyededir. Bu bağlamda iki tanımsal sorun ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, orta gelir tuzağının hangi seviyede ortaya çıktığı; ikincisi ise bu tuzağın nasıl belirleneceğine yöneliktir (Koçak, Bulut, 2014, s. 8). Çalışmanın izleyen kısmında orta gelir tuzağını ampirik olarak inceleyen dört temel yaklaşım ele alınacaktır.

2.1. Eichengreen vd.'nin Büyümede Yavaşlama Yaklaşımı

Eichengreen vd.(2012) göre orta gelir tuzağı olgusu bir ülkenin orta gelir düzeyine ulaştıktan sonra ekonomik büyümesindeki yavaşlamadır. Bu çerçevede Eichengreen vd.'nin yaklaşımına göre bir ülkenin orta gelir tuzağında olup olmaması üç koşula bağlıdır. Bunlar şu şekildedir:

1) Yavaşlamadan önceki yedi yıllık süreçte kişi başına GSYH %3,5'tan düşük olmamalıdır.

2) Kişi başına düşen GSYH'nin yedi yıllık ortalamasında en az %2 oranında bir düşüş gerçekleşmesi gerekmektedir.

3) Kişi başına düşen gelir 10.000$'dan(2005 yılı fiyatlarıyla, satın alma gücü paritesine göre) büyük olması gerekmektedir (Eichengreen vd., 2013). 1957-2007 döneminin ele alındığı çalışmada kişi başına düşen gelir 16.000$ civarında iken büyümede yavaşlamanın ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

2.2. Felipe vd.'nin Eşik Değer Yaklaşımı

Felipe vd., 2012 yılında yapmış olduğu çalışmasında, ülkeleri gelir seviyelerine göre dört gruba ayırmıştır. Buna göre 1990 yılı fiyatlarıyla ve satın alma gücü paritesine göre kişi başına GSYH'si 2.000$'ın altında olan ülkeler düşük gelirli, 2.000-7.500$ arasında olan ülkeler düşük-orta gelirli, 7.500-11.750$ arasında olanlar üst-orta gelirli ve 11.750$'ın üzerinde kişi başına düşen gelire sahip ülkeler yüksek gelirli olarak değerlendirilmektedir (Felipe vd., 2012, s. 1).

Felipe vd.(2012) bu çalışmada bir ülkenin orta gelir tuzağında olup olmadığını test edebilmek için öncelikle eşik yılı hesaplamıştır. Bu çerçevede düşük gelirli bir ülkenin alt-orta gelir seviyesine ulaştıktan sonra alt-orta gelir tuzağına düşmemesi için kişi başına GSYH'sinde yılda %4,7 oranında; üst orta gelir seviyesine gelen bir ülkenin ise kişi başına GSYH'sinde yılda en az %3,5'lik bir artış söz konusu olmalıdır. Buna göre alt-orta gelir seviyesinin 28 yıl ve üst-orta gelir seviyesinin de 14 yılı aşmaması gerekmektedir (Felipe vd., 2012, s. 1).

2.3. Woo'nun Yakalama Endeksi(Catch Up Index-CUI-)Yaklaşımı

Woo(2012), orta gelir tuzağını belirlemek için yakalama endeksi yaklaşımını kullanmış ve bu yaklaşım çerçevesinde ülkeleri yüksek gelirli, orta gelirli ve düşük gelirli olmak üzere üçe ayırmıştır. Woo'nun ülkeleri gelir seviyelerine göre ayırmış olduğu bu endeks, ilgili ülkenin kişi başına düşen gelirlerinin ABD'nin kişi başına düşen gelirine oranlanması ile hesaplanmaktadır. Bunun sebebi ise ABD'nin uzun yıllardır ekonomik olarak istikrarlı bir büyüme göstermesi ve ekonomide dünya lideri konumunda kabul edilmesidir (Woo, 2012).

1) CUI>%55 ise ülke yüksek gelirlidir.

2) %55>CUI>%20 olduğunda ülke orta gelirlidir.

3) CUI<%20 olması durumunda ülke düşük gelirlidir.

1968-2008 yıllarına ilişkin yapılan analizde yakalama endeksi serisi ekonometrik olarak durağan özellik gösterdiğinde ülkenin orta gelir tuzağında olduğu kabul edilmektedir. Bu değerlendirme çerçevesinde Arjantin, Brezilya, Malezya, Şili, gibi ülkeler orta gelir tuzağında olmakla birlikte Çin 2007-2008 yıllarında orta gelir seviyesine ancak erişebilmiştir (Woo, 2012, s. 3-4).

2.4. Robertson ve Yee'nin Yaklaşımı

Robertson ve Ye (2013)'nin yaklaşımı çerçevesinde bir ülkenin orta gelir tuzağında olup olmadığını anlayabilmek için A ülkesinin GSYH'sinin doğal logaritmasından istikrarlı ve dengeli büyümeye sahip ABD'nin GSYH'sinin doğal logaritması çıkarılmaktadır. Yeni bir zaman serisi elde edilerek bu seriye durağanlık analizi yapılmaktadır. Elde edilen yeni seri ise şu şekildedir:

$x_t = \ln GSYH_{A,t} - \ln GSYH_{ABD,t}$

Test sonuçlarına göre elde edilen yeni serinin durağan çıkması durumunda A ülkesinin orta gelir tuzağında olduğu kabul edilmektedir. Bu sonuç çerçevesinde A ülkesi, gelişmiş ülkeleri milli gelir açısından yakalama eğilimi göstermemektedir. Bu yöntem ekonometrik sınamaya izin vermesinin yanı sıra orta gelir tuzağı ile kısa dönemli yaşanan gelişme veya dalgalanmaların birbirinden ayrışmasına da imkan vermektedir (Robertson&Ye, 2013).

Robertson ve Ye(2013), çalışmalarında 2005 yılı fiyatları ile satın alma gücü paritesine göre hesaplanmış GSYH verileri ile 46 ülkeyi incelemiş birim kök testlerini uygulamışlardır. Bu çalışma sonucunda 46 ülkeden 23 tanesi en az bir tane birim kök testine göre orta gelir tuzağında çıkmıştır (Koçak, Bulut, 2014).

3. AMPİRİK LİTERATÜR

Koçak & Bulut (2014), yapmış olduğu çalışmada Robertson ve Ye'nin yöntemini kullanarak Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını test etmişlerdir. Bu amaca yönelik olarak 1950-2010 yıllarına ilişkin kullandıkları verilerle sırasıyla Carrion-i-Silvestre ve Lee

Strazicich birim kök testlerini uygulamışlardır. Elde ettikleri bulgular sonucunda ilgili dönemde Türkiye orta gelir tuzağında değildir.

Bozkurt vd. (2014), 1971-2012 yılları arasında kullandıkları yıllık verilerle ARDL testi ve Yakınsama testi yöntemini kullanarak yapmış oldukları çalışmada Türkiye'nin yüksek gelirli ülkelerle yakınsama eğiliminde olduğu ancak orta gelir tuzağından kurtulamadığı bulgusuna ulaşmışlardır.

2016 yılında Kesgingöz & Dilek (2016) tarafından yapılan çalışmada ise 1960-2014 yıllarına ilişkin veriler kullanılarak Robertson ve Ye'nin yöntemi çerçevesinde Pillips-Perron birim kök testi ile Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını sınamışlardır. Elde edilen bulgular sonucunda ise Türkiye'nin orta gelir tuzağında olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Sarıbaş & Ursavaş (2017) yılında yapmış oldukları çalışmada, Eichengreen'in yaklaşımı çerçevesinde Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını incelemişlerdir. Türkiye için 1957-2007 yıllarına ilişkin kullanmış oldukları yıllık verilere göre, orta gelir tuzağının, kişi başına düşen gelirin 7200 dolar seviyelerinde iken ortaya çıktığı ve Türkiye'nin ise orta gelir tuzağını aştığı sonucuna ulaşmışlardır.

Tıraşçıoğlu & Karasaç 2018 yılında E7 ülkelerini Robertson ve Ye'nin yaklaşımı çerçevesinde incelemiştir. Meksika, Çin, Brezilya, Endonezya, Hindistan, ve Türkiye için 1960-2016 yıllarına ilişkin; Rusya için ise 1989-2016 yıllarına ilişkin yıllık verileri kullanarak birim kök testleri uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda ise Rusya, Meksika ve Endonezya,'nın orta gelir tuzağında olduğu; Hindistan, Brezilya, Çin ve Türkiye'nin ise orta gelir tuzağında olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Manga, Ballı & Güreşçi (2019) yılında 1950-2014 yıllarına ilişkin yıllık verileri kullanarak, Robertson ve Ye'nin yöntemi çerçevesinde çoklu yapısal kırılmalı Carrion-i Silvestre birim kök testi ile Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını sınamışlardır. Elde edilen ekonometrik bulgular sonucunda Türkiye orta gelir tuzağında değildir (Manga vd., 2019).

Sonuç olarak Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını inceleyen çalışmalara baktığımızda, tam olarak bir konsensüs oluşturulamamış olsa dahi genel olarak yapılan çalışmaların çoğunda Türkiye'nin orta gelir tuzağında olmadığı görülmektedir.

4. AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde ekonometrik bulgular sunulmaktadır.

4.1. Woo'nun Yakalama Endeksi'ne Göre Orta Gelir Tuzağı

Çalışmanın bu bölümünde Woo'nun yakalama endeksi yöntemine göre Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığını test edebilmek için Dünya Bankası veri tabanından elde etmiş olduğumuz ABD'nin ve Türkiye'nin 1990-2021 yıllarına ilişkin kişi başına GSYH verileri

kullanılmıştır. Bu bağlamda Türkiye'nin kişi başına GSYH'si ABD'nin GSYH'sine oranlanarak yakalama endeksi serisi oluşturulmuştur. Yakalama endeksi serisine ait birim kök testi sonuçları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Lee Strazicich Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	**Model**	**Gecikme Uzunluğu**	**Kırılma Yılları**	**Test İstatistiği**	**Kritik Değerler**		
Yakalama Endeksi						**Model A**	**Model C**
	A	7	2006-2008	-2.3816	%1	-4.0730	-6.9320
	C	8	2010-2017	-6.1801	%5	-3.5630	-6.1750
					%10	-3.2960	-5.8250

Lee Strazicich iki yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçlarına göre Model A'ya göre, hesaplanan test istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük, Model C'ye göre ise elde edilen hesaplanan test istatistiği %5 düzeyinde kritik değerden büyüktür. Yani Model A'ya göre seri durağan değil, Model C'ye göre seri durağandır.

4.2. Robertson ve Ye'nin Yaklaşımına Göre Orta Gelir Tuzağı

Çalışmanın bu bölümünde ise Robertson ve Ye(2013)'nin yaklaşımı çerçevesinde, aşağıda gösterilen Türkiye ve ABD'nin gelir düzeyleri farkından oluşan yeni bir değişken oluşturulmuştur.

$x_t = \ln GSYH_{TR},t - \ln GSYH_{ABD},t$

Durağanlık testleri sonucunda x_t serisinin durağan çıkması durumunda Türkiye'nin orta gelir tuzağında olduğu sonucuna ulaşılacaktır.

Tablo 2. Lee Strazicich Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	**Model**	**Gecikme Uzunluğu**	**Kırılma Yılları**	**Test İstatistiği**	**Kritik Değerler**		
					%1	%5	%10
X_t							
	A	7	2008-2010	-4.423	-4.073	-3.563	-3.296
	C	7	2009-2018	-6.278	-7.004	-6.185	-5.828

Tablo 2'yi incelediğimizde serinin Model A'ya göre test istatistiği değeri mutlak değerce kritik değerlerin tamamından büyüktür. Model C'de ise test istatistiği değeri mutlak değerce %5 ve %10 kritik değerlerinden büyüktür. Bu sonuçlara göre düzeyde ve eğimde kırılmalar altında serinin birim kök içerdiği boş hipotez reddedilmektedir. Yani seri birim kök içermemektedir, durağandır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Türkiye'nin orta gelir tuzağında olup olmadığı Woo (2012) ve Robertson ve Ye (2013) yaklaşımlarına göre iki yapısal kırılmalı Lee Strazicich birim kök testi ile ekonometrik olarak sınanmıştır.

Woo (2012)yaklaşımında elde edilen yakalama endeksi serisi sabitte yapısal kırılma halinde durağan çıkmazken eğimde yapısal kırılma altında(Model C) durağan olarak elde edilmiştir. Yani Model C'ye göre seri durağandır. Türkiye ekonomisi orta gelir tuzağındadır.

Robertson ve Ye'nin yaklaşımı çerçevesinde elde edilen serinin (lnGSYH(TR)-lnGSYH(ABD)) %5 düzeyinde durağan olduğu, yani Türkiye'nin orta gelir tuzağında olduğunu göstermektedir. Birim kök testi sonuçlarına göre kırılma tarihlerinin küresel krizin etkilerinin hissedildiği 2008, 2009 yılları ve ABD ile yaşanan Rahip Brunson kriziyle birlikte döviz kurunda sıçramanın yaşandığı 2018 yılları olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada elde edilen Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağında olduğu bulgusu literataürde yapılan diğer pek çok çalışmanın sonucu ile farklılaşmaktadır. Bu sonucun elde edilmesinde bu çalışmanın yalnızca Türkiye ekonomisini kapsaması ve incelenen zaman aralığının diğer çalışmalara göre daha kısa bir zamanı (1990-2021) kapsamasının etkili olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan Felipe (2012)'nin 14 yıl ve daha uzun süre yüksek orta gelir grubundaki ülkelerin orta gelir tuzağında olduğu yaklaşımı göz önünde bulundurulduğunda Türkiye ekonomisinin orta gelir tuzağında olduğu bulgusu daha da güçlenmektedir.

Türkiye ekonomisi için orta gelir tuzağından çıkış yolunun yüksek teknoloji ürün ihracatının artışından geçtiği bilinmektedir. Bu kapsamda 2018 yılından itibaren kazanımları elde edilmeye başlanan savunma sanayi ürünleri ve diğer yüksek teknoloji ürün ihracatının artışı yanı sıra başta enflasyon olmak üzere makro ekonomik göstergelerde istikrarın sağlanması ile orta vadede Türkiye ekonomisinin yüksek gelir grubuna geçmesi mümkün görünmektedir.

KYNAKÇA

Ballı, E., Manga, M., & Güreşçi, G. (2019). Orta Gelir Tuzağı: Türkiye Üzerine Ampirik BirAnaliz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (59), 48-60.

Bozkurt, E., Bedir, S., Özdemir, D., & Çakmak, E. (2014). Orta gelir tuzağı ve Türkiye örneği. *Maliye Dergisi*, *167*, 22-39.

Cai, F. (2012). Is there a "Middle-income Trap"? theories, experiences and relevance to China. *China & World Economy*, *20*(1), 49-61.

Eichengreen, B., Park, D., & Shin, K. (2013). *Growth slowdowns redux: New evidence on the middle-income trap* (No. w18673). National Bureau of Economic Research.

Gill, I. S., Kharas, H. J., & Bhattasali, D. (2007). *An East Asian renaissance: Ideas for economic growth*. World Bank Publications

Karanfil, M. (2016). The effect of R&D spending on the mıddle ıncome trap: panel data analysıs for the eu and turkey. *Journal of Life Economics*, *3*(4), 219-234.

Kesgingöz, H., & Dilek, S. (2016). Middle income trap and Turkey. *The Empirical Economics Letters*, *15*(7), 658-666.

Koçak, E., & Bulut, Ü. (2014). Orta gelir tuzağ: Teorik çerçeve, ampirik yaklaşımlar ve Türkiye üzerine ekonometrik bir uygulama.*Maliye Dergisi*, 167,1-21.

Lee, Strazicich, J. (2003). Mınımum Lagrange Multıplıer Unıt Root Test Wıth Two Structural Breaks. *Review of Economics and Statistics.85(4).*

Robertson, P. E., & Ye, L. (2013). On the existence of a middle income trap. *Available at SSRN 2227776*.

Sarıbaş, H., & Ursavaş, U. (2017). Orta Gelir Tuzağı: Ampirik Bir Çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 17(2), 37-51.

Tıraşçıoğlu M. & Karasaç F. (2018). Orta Gelir Tuzağı: Yapısal Kırılmalar Altında E7 Ülkeleri için Ampirik Bir İnceleme. *Akademik İncelemeler Dergisi.13(2),* 337-361.

Ünlü, F., & Yıldız, R. (2017). Orta Gelir Tuzağını Açıklayan Teorik Ve Ampirik Yaklaşımlar. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (49), 87-115.

Woo, W. T. (2012). China meets the middle-income trap: the large potholes in the road to catching-up. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, *10*(4), 313-336.

World Bank. (2020). https://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD.

World Bank. (2022). https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.MF.ZS.

DETERMINATION OF THE FEASIBLE TREATMENT METHOD FOR SOME BROMINATED AND PHENOLIC MICROPOLLUTANTS FROM RAW HOSPITAL WASTEWATER

Dr. Gokce PEHLIVANER GUNEY
Dokuz Eylul University Engineering Faculty Environmental Engineering Department
Tinaztepe Campus 35390 Buca/Izmir/TURKEY
ORCID: 0000-0003-4311-5564

Prof.Dr. Delia Teresa SPONZA
Dokuz Eylul University Engineering Faculty Environmental Engineering Department
Tinaztepe Campus 35390 Buca/Izmir/TURKEY
ORCID: 0000-0002-4013-6186

ABSTRACT

The conventional wastewater treatment plants are designed to remove macro pollutants (biological and chemical oxygen demands, total solids, total nitrogen and phosphorus, heavy metals, etc.) however, a great number of micropollutants having a concentration range from ng/L to µg/L are discharged to receiving environments both in Turkey and abroad. Domestic, urban, industrial, and hospital wastewaters are the source of micropollutants. It has been recently known that micropollutants have ecotoxic effects on the environment, while they have so many harmful health effects on human health such as carcinogenic, endocrine disruptive, neurotoxic, and mutagenicity on the reproductive system, etc. In this study, biological (anaerobic/aerobic sequential biological reactor system) and membrane processes (UF and RO) were operated in laboratory conditions and the treatment efficiencies for brominated (α-HBCDD and PBEB) and phenolic (CIP and NDMA) micropollutants were calculated for raw hospital wastewater. The maximum removal efficiencies of α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA were determined as 18.26%, 19.05%, 93.16%, and 96.42%, respectively at 55 days SRT in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system. The maximum removal efficiencies of α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA were obtained as 36.8%, 36.4%, 6.2%, and 5.8%, respectively in UF at the optimum experimental conditions. The maximum removal efficiencies of α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA were found as 99.0%, 98.5%, 95.6%, and 95.3%, respectively in RO at the optimum experimental conditions. The total cost to treat 1 m^3 of raw hospital wastewater was calculated as 3.2 €, 0.7 €, and 0.7 € for biological, UF, and RO processes, respectively. The most feasible treatment method was determined as the RO process for the studied micropollutants from raw hospital wastewater. RO gave the highest removal efficiencies (higher than 95%) with the cheapest price (0.7 €/ m^3) in this study.

Keywords: Biological, Brominated, Hospital Wastewater, Membrane, Phenolic

1. INTRODUCTION

A great deal of persistent, bioaccumulative, or toxic compounds such as pharmaceuticals, personal care products, disinfectants, radionuclides, and solvents determined in a quite low concentration range such as ng L^{-1} or µg L^{-1} in hospital, domestic, municipal, or industrial wastewaters and they are called as micropollutants. Hospitals are one of the main sources of micropollutant emissions due to large quantities of consumption. Hospital wastewaters are not treated before sending to wastewater treatment plants (WWTPs) on a global scale. Micropollutants in hospital wastewaters are directly discharged into the sewage system in

Turkey without treatment since the conventional WWTPs can only treat macropollutants (COD, BOD, TSS, TN, TP, heavy metals, etc.). Some micropollutants are not biologically removed and even decrease the biological treatment efficiency during the conventional biological treatment step of the WWTPs. Moreover, there are no WWTPs to treat both macro and micropollutants simultaneously in wastewater for hospitals in Turkey. Further improvement to biological wastewater treatment can also be obtained by adopting novel treatment technologies that may prove more efficient and less time-consuming. A hydrologic cycle occurs for the untreated micropollutants and humans take the micropollutants into their body repeatedly. Therefore, treating the hospital wastewaters is a very important issue in wastewater treatment. The study aims to investigate the difference in micropollutant removal efficiencies between biological and membrane processes from raw hospital wastewater. Therefore, an anaerobic UASB/aerobic CSTR sequential biological reactor system was used for biological treatment experiments while UF and RO were operated for membrane treatment experiments. Four different micropollutants were selected from the most dangerous categories for human health namely; α-Hexabromocyclododecane, α-HBCDD (endocrine disruptor, neurotoxic), Pentabromoethyl benzene, PBEB (fetal toxicity, thyroid disruptor), Ciprofloxacin, CIP (developing antibiotic-resistant genes, neurotoxic), and N-Nitrosodimethylamine, NDMA (carcinogen, neurotoxic). Finally, a cost analysis was made for biological and membrane experiments to determine the feasible treatment option.

2. MATERIALS AND METHODS

A university hospital (Dokuz Eylül University Hospital, Izmir, Turkiye) was selected and raw hospital wastewater samples were taken as six-hour composite samples from the sewer connection line. The physicochemical properties, influent concentrations, extraction, and measurement methods for the studied micropollutants (α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA) was shown in Table 1.

Table 1. Physicochemical properties of the studied micropollutants (*United States Environmental Protection Agency [EPI Suite database], 2018*)

IUPAC name	CAS No	Chemical formula	Molecular weight (g mol^{-1})	Henry's Law constant (atm m^3 mol^{-1})	Solubility in water, at 25 °C (g L^{-1})	Octanol/ water part. coeff., log K_{OW}	Influent conc. in raw hospital ww (µg/L)	Extraction method	Measurement method
α-Hexabromo cyclododecane α-HBCDD	134237-50-6	$C_{12}H_{18}Br_6$	641.70	1.72×10^{-6}	2.09×10^{-5}	7.74	0.0115 ± 0.001	Solid Phase Extraction (SPE) *(Chokwe et al., 2015)*	LC-MS/MS *(Sühring et al., 2015)*
Pentabromoethyl benzene PBEB	85-22-3	$C_8H_5Br_5$	500.65	7.92×10^{-5}	2.90×10^{-7}	7.48	0.00328 ± 0.001	Solid Phase Extraction (SPE) *(Chokwe et al., 2015)*	GC-MS *(Cristale et al., 2012)*
Ciprofloxacin CIP	85721-33-1	$C_{17}H_{18}FN_3O_3$	331.35	5.09×10^{-19}	1.148×10^{4}	0.28	522.00 ± 0.05	Solid Phase Extraction (SPE) *(Diwan et al., 2010)*	HPLC *(Guney and Sponza, 2016)*
N-Nitroso dimethylamine NDMA	62-75-9	$C_2H_6N_2O$	74.08	2.06×10^{-6}	4.104×10^{5}	-0.57	0.165 ± 0.020	Solid Phase Extraction (SPE) *(Diwan et al., 2010)*	HPLC *(McDay, 2010)*

Laboratory scale quartz glass anaerobic reactor is an up-flow anaerobic sludge blanket reactor (UASB) without sludge return and has a total volume of 2.5 liters. The effluent of the anaerobic UASB reactor was used as the influent of the aerobic CSTR reactor. Laboratory scale quartz glass aerobic reactor consists of a continuous flow stirred tank reactor (CSTR) without sludge return and has a total volume of 2.0 liters. The effect of increasing SRT (5, 30, 45, and 55 days) on micropollutant yields in an anaerobic/aerobic sequential biological reactor was determined. The operational conditions of the biological reactors were shown in Table 2.

Table 2. The operational conditions for the biological reactor systems

Operational conditions	Anaerobic UASB Reactor				Aerobic CSTR Reactor			
HRT (day)	5	30	45	55	5	30	45	55
SRT (day)	5	30	45	55	5	30	45	55
OLR (g COD/L.d)	0.180	0.032	0.021	0.017	0.088	0.012	0.007	0.005
MLSS (mg/L)	18000±0.5	23900±0.5	25650±0.5	34500±0.5	3950±0.5	4000±0.5	4450±0.5	4980±0.5
MLVSS (mg/L)	14400±0.5	19120±0.5	20520±0.5	27600±0.5	3160±0.5	3200±0.5	3560±0.5	3980±0.5
Temp (°C)	37 ± 2.00				37 ± 2.00			
pH	8.50 ± 0.50				7.50 ± 0.50			
DO (mg/L)	0.00				2.00			
ORP (mV)	-610				+145			

UF membrane was purchased from AO Smith (Turkey) and LAL-WP model UF membrane was used in the experiments. RO membrane was purchased from DowDuPont (USA) and FilmTec XLE-2521 model RO membrane was used in the experiments. UF was made of polyethersulfone and RO was made of polyamide thin-film composite (TFC) material. UF and RO were operated in cross-flow modes with a total membrane area of 0.640 m^2 and 0.960 m^2, respectively. To prevent clogging of the membranes, coarse filters were placed before the UF and RO membranes. The effect of operational parameters [transmembrane pressure (TMP), permeate flux (Jv), and cross-flow velocity (CFV)] on the removals of micropollutants were investigated in UF and RO at a pH of 8.00 ± 0.50 and a temperature of 25 ± 2.00 °C (Table 3). When the permeate fluxes reached steady-state conditions after 5 min for UF and RO, the permeates were collected after 60 min of membrane operation time.

Table 3. The operational conditions for the membrane treatment process

The operational conditions	UF membrane system	RO membrane system
Operating pressure (bar)	5	5, 7, 9
TMP (bar)	2.75	2.75, 3.75, 4.75
J_v (L m^{-2} h^{-1})	78.13, 104.17, 156.25	52.08, 69.44, 104.17
CFV (m h^{-1})	0.08, 0.11, 0.16	0.05, 0.07, 0.10
pH	8.00 ± 0.50	8.00 ± 0.50
Temperature (°C)	25 ± 2.00	25 ± 2.00
Operation time (h)	1, 1.5, 2	1, 1.5, 2

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Biological Treatment Experiments

It can be said that the total biodegraded masses of all studied micropollutants increased resulting in the micropollutant biodegradation removal percentages depending on the SRT increase from 5 days to 55 days in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor (Figure 1). The calculation formulas were taken from the literature and discussed in detail in another study (Guney, 2020). The biodegradation yield of α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA reached 18.26%, 19.05%, 93.16%, and 96.42%, respectively as the maximum level at 55 days SRT (Figure 1). A slight increase for α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA was observed in the sorption removal percentages and the maximum sorption removals were calculated as 0.97%, 0.89%, 0.66%, and 0.47%, respectively when the SRT was increased from 5 days to 55 days (Figure 1). The volatilization removal percentages were quite low at all SRTs for all studied micropollutants (Figure 1). The rise in the SRTs from 5 days to 55 days increased the α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA adsorption yields and the maximum removals were obtained as 80.87%, 80.05%, 5.51%, and 3.10% in the biological reactor system (Figure 1).

α-HBCDD

ANAEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	0.0005	0.00014	0.0062	0.000002	0.0001	0.000023	0.000000023	1.74	21.57	0.35	0.00008
30	0.0008	0.00032	0.0146	0.000004	0.0002	0.000025	0.000000025	2.61	50.78	0.70	0.00009
45	0.0015	0.00054	0.0245	0.000007	0.0003	0.000025	0.000000025	5.22	85.22	1.04	0.00009
55	0.0020	0.00055	0.0248	0.000007	0.0003	0.000025	0.000000025	6.96	86.09	1.04	0.00009

AEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	0.0008	0.00031	0.0046	0.000005	0.00007	0.000020	0.000000020	3.54	20.35	0.31	0.00009
30	0.0014	0.00060	0.0090	0.000009	0.00014	0.000022	0.000000022	6.25	40.18	0.63	0.00010
45	0.0018	0.00107	0.0160	0.000011	0.00017	0.000022	0.000000022	8.26	73.39	0.78	0.00010
55	0.0026	0.00134	0.0171	0.000013	0.00020	0.000023	0.000000023	12.15	79.91	0.93	0.00011

ANAEROBIC/AEROBIC SEQUENTIAL REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	0.0027	--	0.011	--	0.0002	--	0.000000043	5.22	20.87	0.33	0.00008
30	0.0045	--	0.024	--	0.0003	--	0.000000047	8.70	45.60	0.66	0.00009
45	0.0067	--	0.041	--	0.0005	--	0.000000047	13.04	78.26	0.91	0.00009
55	0.0095	--	0.042	--	0.0005	--	0.000000048	18.26	80.87	0.97	0.00009

[a] Eluate prepared from sludge for adsorption experiments
[b] Eluate prepared from biomass for sorption experiments

PBEB

ANAEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	0.22	0.039	1.75	0.0006	0.025	0.000	0.000	2.71	21.34	0.30	0.00
30	0.32	0.091	4.11	0.0012	0.054	0.000	0.000	3.84	50.12	0.66	0.00
45	0.47	0.150	6.74	0.0015	0.066	0.000	0.000	5.76	82.20	0.80	0.00
55	0.62	0.156	7.02	0.0017	0.077	0.000	0.000	7.56	85.56	0.94	0.00

AEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	0.27	0.082	1.23	0.001	0.018	0.000	0.000	4.20	19.27	0.28	0.00
30	0.42	0.165	2.47	0.003	0.038	0.000	0.000	6.59	39.16	0.60	0.00
45	0.59	0.284	4.26	0.003	0.046	0.000	0.000	9.54	68.91	0.74	0.00
55	0.75	0.350	4.80	0.004	0.054	0.000	0.000	12.43	79.16	0.89	0.00

ANAEROBIC/AEROBIC SEQUENTIAL REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	1.00	--	2.98	--	0.04	--	0.000	6.80	20.19	0.29	0.00
30	1.50	--	6.58	--	0.09	--	0.000	10.18	44.58	0.62	0.00
45	2.18	--	11.00	--	0.11	--	0.000	14.76	74.53	0.76	0.00
55	2.81	--	11.82	--	0.13	--	0.000	19.05	80.05	0.89	0.00

[a] Eluate prepared from sludge for adsorption experiments
[b] Eluate prepared from biomass for sorption experiments

CIP

ANAEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	384.61	1.614	72.62	0.106	4.77	0.00	0.0000	29.47	5.56	0.37	0.0000
30	537.23	2.048	92.18	0.158	7.09	0.00	0.0000	41.17	7.06	0.54	0.0000
45	589.70	2.225	100.14	0.215	9.66	0.00	0.0000	45.19	7.67	0.74	0.0000
55	652.49	2.377	106.95	0.282	12.67	0.00	0.0000	50.00	8.20	0.97	0.0000

AEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	435.15	0.837	12.56	0.107	1.60	0.00	0.0000	59.10	1.71	0.22	0.0000
30	442.71	1.254	18.82	0.179	2.69	0.00	0.0000	72.08	3.06	0.44	0.0000
45	450.45	1.364	20.47	0.181	2.72	0.00	0.0000	78.72	3.58	0.48	0.0000
55	450.60	1.493	22.40	0.195	2.93	0.00	0.0000	86.32	4.29	0.56	0.0000

ANAEROBIC/AEROBIC SEQUENTIAL REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(μg L^{-1})	(μg)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	1671.38	--	85.18	--	6.37	--	0.0000	71.15	3.63	0.27	0.0000
30	1963.10	--	110.99	--	9.78	--	0.0000	83.57	4.73	0.42	0.0000
45	2074.97	--	120.61	--	12.38	--	0.0000	88.33	5.13	0.53	0.0000
55	2188.32	--	129.35	--	15.60	--	0.0000	93.16	5.51	0.66	0.0000

[a] Eluate prepared from sludge for adsorption experiments
[b] Eluate prepared from biomass for sorption experiments

NDMA

ANAEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	183.13	0.271	12.21	0.022	1.00	0.234	0.000234	44.39	2.96	0.24	0.00006
30	236.99	0.368	16.54	0.053	2.37	0.287	0.000287	57.45	4.01	0.57	0.00007
45	250.41	0.406	18.26	0.061	2.73	0.300	0.000300	60.71	4.43	0.66	0.00007
55	267.45	0.427	19.20	0.066	2.97	0.390	0.000390	64.84	4.65	0.72	0.00009

AEROBIC REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	102.40	0.187	2.50	0.015	0.22	0.095	0.000095	55.80	1.36	0.12	0.00005
30	102.49	0.249	3.74	0.026	0.39	0.110	0.000110	72.99	2.66	0.28	0.00008
45	103.51	0.253	3.80	0.033	0.49	0.114	0.000114	79.82	2.93	0.38	0.00009
55	104.24	0.257	3.85	0.035	0.52	0.120	0.000120	89.83	3.32	0.45	0.00010

ANAEROBIC/AEROBIC SEQUENTIAL REACTOR

SRT	Biodegraded mass	Eluate conc.[a]	Adsorbed mass	Eluate conc.[b]	Sorbed mass	PUF disc conc.	Volatilizated mass	Bio-degradation	Adsorption	Sorption	Volatilization
(day)	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(ng L^{-1})	(ng)	(%)	(%)	(%)	(%)
5	560.03	--	14.72	--	1.22	--	0.0003	75.42	1.98	0.16	0.00004
30	657.18	--	20.28	--	2.76	--	0.0004	88.51	2.73	0.37	0.00005
45	683.63	--	22.06	--	3.22	--	0.0004	92.07	2.97	0.43	0.00006
55	715.95	--	23.05	--	3.49	--	0.0005	96.42	3.10	0.47	0.00007

[a] Eluate prepared from sludge for adsorption experiments
[b] Eluate prepared from biomass for sorption experiments

Figure 1. The biodegradation, adsorption, sorption, and volatilization masses and removal efficiencies of all studied micropollutants

α-HBCDD is a hydrophobic micropollutant with its low water solubility (2.089×10^{-5} g L^{-1}), high octanol/water partition coefficient (log K_{OW} = 7.74), and low Henry's Law constant (1.72×10^{-6} atm m^3 mol^{-1}) properties. Based on these properties α-HBCDD was biodegraded with low yields since the bacteria can not metabolise effectively this micropollutant at all SRTs. As a result, adsorption plays an important role in the removal of α-HBCDD at all SRTs. Our results were by the literature (TemaNord, 2008) showing that α-HBCDD is considered to be not readily biodegradable (18.26%) but highly adsorbed (80.87%) onto the sludge in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system at 55 days SRT due to its physicochemical properties (Figure 2).

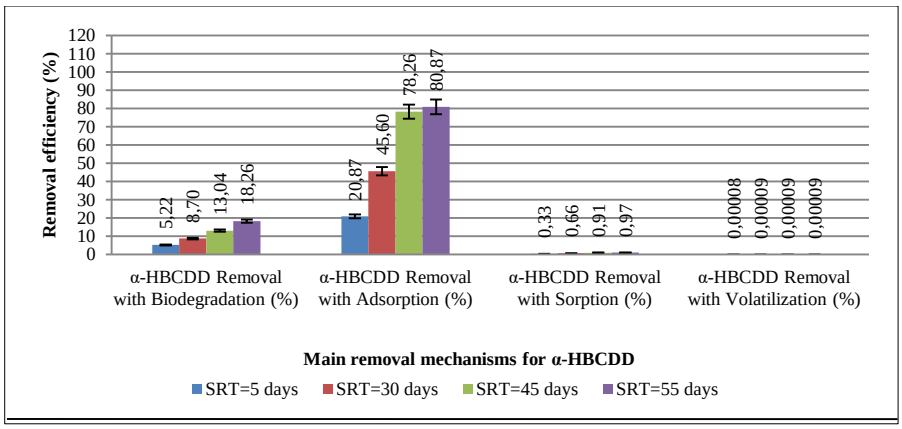


Figure 2. The removal efficiencies of α-HBCDD with biodegradation, adsorption, sorption, and volatilization during 5, 30, 45, and 55 days of SRT operations in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system

The adsorption degree of a micropollutant can be indicated by the octanol-water partition coefficient (log K_{OW}), a measure of hydrophobicity (Wells, 2006). The high octanol-water partition coefficient (log K_{OW} = 7.48), low water solubility (2.90×10^{-7} g L^{-1}), and low Henry's Law constant (7.92×10^{-5} atm m^3 mol^{-1}) of PBEB indicate high hydrophobicity or adsorption to sludge (Shen et al., 2018). The results from this study proved that PBEB can be effectively removed via adsorption (80.05%) and the contribution of the other mechanisms was not important such as biodegradation (19.05%) and sorption (0.89%) or even negligible like volatilization (0.00%) at 55 days SRT in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system (Figure 3).

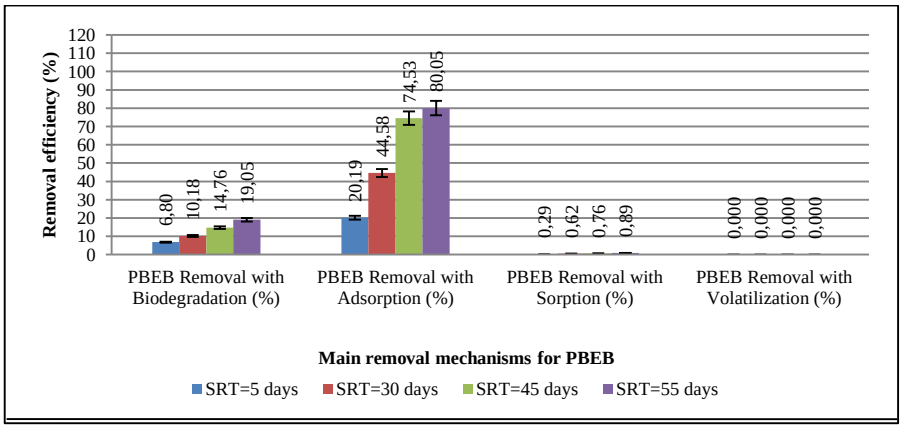


Figure 3. The removal efficiencies of PBEB with biodegradation, adsorption, sorption, and volatilization during 5, 30, 45, and 55 days of SRT operations in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system

CIP is a hydrophilic micropollutant due to its high water solubility (1.148×104 g L^{-1}), low octanol/water partition coefficient (log K_{OW} = 0.28), and low Henry's Law constant (5.09×10^{-19} atm m^3 mol^{-1}). These physicochemical properties make CIP easily biodegraded and as a result, biodegradation plays an important role in its removal in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system. Therefore, it can be concluded that the removal of CIP with biodegradation is major (93.16%), adsorption is low (5.51%), sorption is minor (0.66%) and volatilization is negligible (0.00%) at 55 days SRT (Figure 4). Qarni et al. (2016) found higher than 90% of CIP removal efficiency and indicated that its removal was a result of biodegradation more than adsorption in a hospital wastewater treatment plant using a tertiary treatment process for an initial CIP concentration of 5600 ng L^{-1} under a high ambient temperature (>26 °C) and normal pH (7-8) conditions (Qarni et al., 2016).

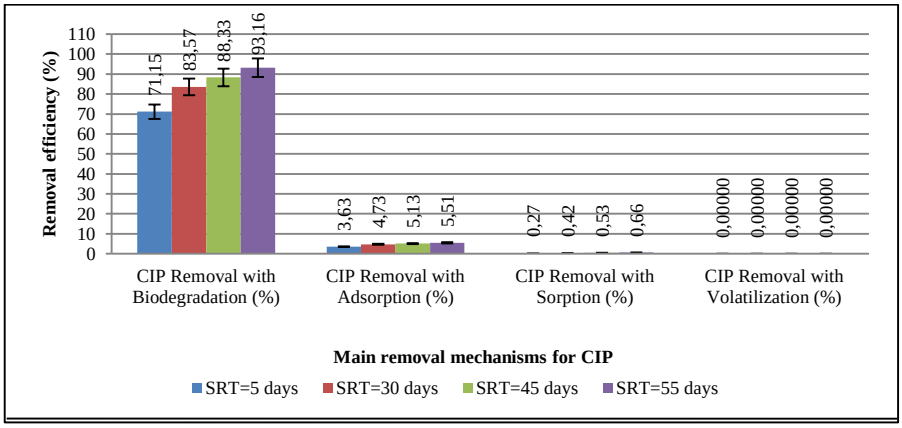


Figure 4. The removal efficiencies of CIP with biodegradation, adsorption, sorption, and volatilization during 5, 30, 45, and 55 days of SRT operations in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system

Since NDMA is highly miscible in water (4.104×10^5 g L^{-1}), has a quite low octanol/water partition coefficient (log K_{OW} = -0.57), and has low volatility (Henry's Law constant = 1.52 ×10^{-7} atm m^3 mol^{-1}), it is not likely to adsorbed onto particles (sludge/soil/sediment) or volatilized to any significant level (WHO, 2002). In this study, we found that biodegradation (96.42%) was the main removal mechanism of NDMA at 55 days SRT (Figure 5). Therefore, it can be concluded that the removal of NDMA via biodegradation is major (96.42%), adsorption is low (3.10%), sorption is minor (0.47%) and volatilization is negligible (0.00007%) at the highest SRT of 55 days (Figure 5).

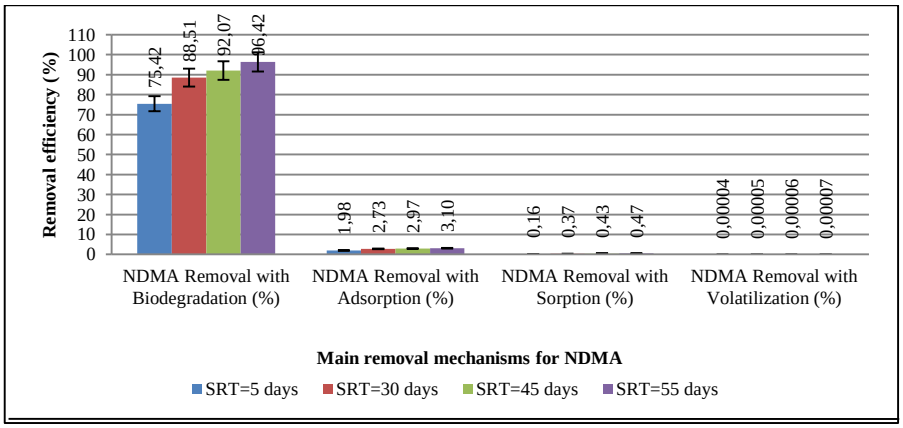


Figure 5. The removal efficiencies of NDMA with biodegradation, adsorption, sorption, and volatilization during 5, 30, 45, and 55 days of SRT operations in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system

3.2. Membrane Treatment Experiments

At a constant TMP of 2.75 bar, for a constant raw hospital wastewater volume of 100 L and according to its constant membrane surface area of 0.64 m^2, the UF showed permeate fluxes (J_v) up to 78.13 and 156.25 L m^{-2} h^{-1} during 1.0, 1.5 and 2.0 h membrane operation times at a constant temperature of 25 °C and a constant pH of 8.00. The detailed calculations were discussed in Guney, 2020. α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA were removed with maximum removal efficiencies of 36.8%, 36.4%, 6.2%, and 5.8%, respectively at the highest permeate flux (J_v) value of 156.25 L m^{-2} h^{-1} in UF (Table 5). The fewer removal efficiencies obtained at lower permeate fluxes (78.13 and 104.17 L m^{-2} h^{-1}) were due to the reduced hydrodynamic shear in the vicinity of the valley regions of the ridge-and-valley structures in UF (Tang et al., 2007). The higher permeate flux (156.25 L m^{-2} h^{-1}) over the valley regions increased the surface area for the attachment of the pollutants might also be responsible for the increased removal efficiencies (Table 5) as mentioned by Tang et al (2007).

Table 5. α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA removals in UF

	Removal efficiency (%)		
Micropollutant	TMP = 2.75 bar J_v = 78.13 L/m^2/h CFV = 0.08 m/h t = 2 h	TMP = 2.75 bar J_v = 104.17 L/m^2/h CFV = 0.11 m/h t = 1.5 h	TMP = 2.75 bar J_v = 156.25 L/m^2/h CFV = 0.16 m/h t = 1 h
α-HBCDD	27.0 ± 0.5	28.5 ± 0.5	36.8 ± 0.5
PBEB	26.8 ± 0.5	28.0 ± 0.5	36.4 ± 0.5
CIP	3.5 ± 0.5	4.8 ± 0.5	6.2 ± 0.5
NDMA	3.0 ± 0.5	4.5 ± 0.5	5.8 ± 0.5

At a constant permeate flux (J_v) of 104.17 L m^{-2} h^{-1}, for a constant raw hospital wastewater volume of 100 L and according to its constant membrane surface area of 0.96 m^2, the RO was operated under three different transmembrane pressures (2.75, 3.75, and 4.75 bar) during 1.0 h membrane operation time at a constant temperature of 25 °C and a constant pH of 8.00 (Table 6). The details of the calculations were found in Guney, 2020. The maximum removal efficiencies were obtained at the highest transmembrane pressure of 4.75 bar for all the studied micropollutants (α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA) in RO (Table 6). α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA were removed with maximum removal efficiencies of 99.0%, 98.5%, 95.6%, and 95.3%, respectively at 4.75 bar of TMP in RO (Table 6). Higher removals are expected at higher TMPs for RO since increasing the pressure difference affect positively the filtration driving force through the membrane (Varol et al., 2015).

Table 6. α-HBCDD, PBEB, CIP, and NDMA removals in RO

	Removal efficiency (%)		
Micropollutant	TMP = 2.75 bar J_v = 104.17 L/m^2/h CFV = 0.10 m/h t = 1 h	TMP = 3.75 bar J_v = 104.17 L/m^2/h CFV = 0.10 m/h t = 1 h	TMP = 4.75 bar J_v = 104.17 L/m^2/h CFV = 0.10 m/h t = 1 h
α-HBCDD	86.2 ± 0.5	88.0 ± 0.5	99.0 ± 0.5
PBEB	83.0 ± 0.5	86.0 ± 0.5	98.5 ± 0.5
CIP	70.5 ± 0.5	77.4 ± 0.5	95.6 ± 0.5
NDMA	70.0 ± 0.5	75.5 ± 0.5	95.3 ± 0.5

3.3. Cost Analysis

The calculations for a cost analysis were made for the biological reactor system, UF, and RO to treat studied micropollutants from 1 m^3 raw hospital wastewater. For the biological reactor system, the price of $NaHCO_3$ for alkalinity adjustment (0.25 € $year^{-1}$), investment cost (6.65 € $year^{-1}$), electricity consumption (0.41 € $year^{-1}$), biogas income (0.02 € $year^{-1}$), and total cost (7.29 € $year^{-1}$) were considered in the cost analysis. The anaerobic UASB, aerobic CSTR, feeding tank, air pump, peristaltic pumps, and heater were involved in the investment cost. The unit cost of the biological treatment of all studied micropollutants from 1 m^3 raw hospital wastewater was determined as 3.14 € m^{-3} by dividing the total cost (7.29 € $year^{-1}$) by flowrate (2.32 m^3 $year^{-1}$) in the anaerobic/aerobic sequential biological reactor system.

For the UF and RO membranes, the investment cost, electricity consumption, and purchase price of the chemicals used for membrane cleaning were taken into consideration in this study. The investment cost involves the prices of the membrane, feeding tank, pump, store equipments, and montage. The investment cost was calculated as 0.0103 € and 0.0234 € for UF and RO, respectively. The electricity consumption and purchase price of the chemicals used for membrane cleaning were determined as 0.01 € and 0.636 € both for UF and RO. The total cost to treat studied micropollutants from 1 m^3 raw hospital wastewater was calculated as 0.66 € and 0.67 € for UF and RO, respectively.

4. CONCLUSIONS

The biological reactor system removed CIP and NDMA with high removal efficiencies (higher than 93%) but it was found insufficient for the removals of α-HBCDD (18.26%) and PBEB (19.05%) at the aforementioned experimental conditions. Moreover, the total cost to treat micropollutants (3.14 € m^{-3}) was found higher than the other treatment options (0.66 € for UF and 0.67 € for RO) in a biological system. There was no difference between the cost values for UF (0.66 €) and RO (0.67 €) in this study. However, RO gave higher removal efficiencies (higher than 95%) than UF (between 5.8% to 36.8%) for the studied micropollutants. The most efficient (higher than 95% for all micropollutants) and the cheapest (0.7 €) treatment alternative was determined as RO. RO was chosen as the most feasible method to treat the studied micropollutants from raw hospital wastewater in this study.

REFERENCES

Guney, G. (2020). *Characterization and treatment alternatives of some brominated, nitroso, fluoro and phenolic micropollutants in hospital wastewater*. Phd Thesis, Dokuz Eylül University, İzmir.

Qarni, H.A., Collier, P., O'Keeffe, J., & Akunna J. (2016). Investigating the removal of some pharmaceutical compounds in hospital wastewater treatment plants operating in Saudi Arabia. *Environmental Science and Pollution Research, 23,* 13003–13014.

Shen, J., Smyth, S. A., Droste, R., & Delâge, D. (2018). Variability of release rate of flame retardants in wastewater treatment plants. *Environmental Science and Pollution Research, 25,* 34740–34752.

Tang, C. Y., Fu, Q. S., Criddle, C. S., & Leckie, J. O. (2007). Effect of flux (transmembrane pressure) and membrane properties on fouling and rejection of reverse osmosis and nanofiltration membranes treating perfluorooctane sulfonate containing wastewater. *Environmental Science & Technology, 41,* 2008-2014.

TemaNord. (2008). *Hexabromocyclododecane as a possible global POP*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, Denmark.

Varol, C., Uzal, N., Dilek, F. B., Kitis, M., & Yetis, U. (2015). Recovery of caustic from mercerizing wastewaters of a denim textile mill. *Desalination and Water Treatment, 53* (12), 3418-3426.

Wells, M. J. M. (2006). Log Dow key to understanding and regulating wastewater-derived contaminants. *Environmental Chemistry, 3,* 439-449.

World Health Organization [WHO] (2002). Concise International Chemical Assessment Document 38: N-Nitrosodimethylamine, Geneva, Switzerland.

ŞEKER HASTALIĞI ELEKTRONİK TAKİP PLATFORMU

ELECTRONIC TRACKING PLATFORM FOR DIABETES

Hakan Peker
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi

Asst. Prof. Dr. Faruk Dirisağlık
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi

ABSTRACT

Diabetes is an increasingly prevalent chronic disease characterized by elevated blood sugar (glucose) levels due to inadequate production or ineffective utilization of the insulin hormone. If left untreated, diabetes can severely impact an individual's quality of life. Proper treatment through education, lifestyle and dietary habit adjustments, blood sugar control, and insulin usage is crucial. Thanks to the use advancement in technology have enabled the development of user-friendly applications to mitigate these risks. This study aims to empower diabetics to self-monitor their vital health parameters, while allowing doctors to remotely track these metrics, reduce risk factors, predict future health issues, and enhance overall quality of life by eliminating the need for physical hospital visits. This study involves collecting and analyzing various essential health parameters, such as blood glucose levels, body temperature, blood pressure, heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, Electrocardiography (ECG), and other vital health parameters that can be added later as well, using relevant sensors and equipment integrated with the Raspberry platform. The data obtained is then stored in the Firebase platform. A mobile application, developed using Flutter, present the data to patients and doctors in a comprehensive list/graphical format. Moreover, the system includes emergency alerts to warn the patient, and if necessary, notify doctors and relatives/friends. Consequently, this approach significantly reduces the need for routine hospital visits and extended stays, leading to a decreased dependence on hospitals, the burden on healthcare facilities, reduced utilization of medical staff and equipment, prevention of hospital infections, and minimized healthcare spending can be achieved.

Keywords: Diabete, blood sugar, tracking, monitoring, electronic health platform.

ÖZET

Şeker hastalığı (Diyabet) insülin hormonunun yetersizliği/etkili kullanılamaması halinde kandaki şeker (glikoz) düzeyinin yükselmesi olarak tanımlanan, günümüzde giderek yaygınlaşan bir kronik hastalıktır. Diyabet tanısı konan hastaların eğitim, yaşam tarzı, beslenme alışkanlıkları, kan şekerinin kontrol altında tutulması ve insülin kullanımı ile uygun şekilde tedavi edilmediklerinde hastanın yaşam kalitesine ciddi olumsuz etkileri olmaktadır. Günümüz teknolojisinin kullanıcı dostu uygulamalar ile hastalığın tedavisinde kullanılması sayesinde bu riskler azaltabilir. Bu çalışmanın temel amacı, şeker hastalarının hayati sağlık

parametrelerini kendilerinin takip edebilmesi, doktorların bu parametrelerin uzaktan takibini yapabilmesi böylelikle risk faktörlerinin azaltılması, gelecekteki sağlık sorunlarının önceden tahmin edilmesi, ayrıca hastaların fiziki olarak hastanede bulunması zorunluluğunu ortadan kaldırarak yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir. Bu çalışmada, hastaların kan şekeri seviyesi, vücut ısısı, kan basıncı, kalp atış hızı, solunum hızı, oksijen doygunluğu, Elektrokardiyografi (EKG) ve sonrasında eklenebilecek diğer hayati sağlık parametreleri ilgili sensörler ve ekipmanlar ile Raspberry platformu çatısında toplanmış ve analiz edilen veriler Firebase veri tabanına kaydedilmiştir. Kaydedilen veriler, Flutter üzerinden geliştirilen mobil uygulama ile hasta ve doktorlar tarafından liste/grafik formatında görüntülenebilecek duruma getirilmiştir. Acil durumlarda hastanın uyarılması, hastanın tepki vermemesi durumunda doktoruna ve yakınlarına bildirim gönderilmesi sağlanmıştır. Böylece hastaların hastaneye olan bağımlılığının büyük ölçüde azalması, evlerinde normal yaşam süreçlerine devam edebilmesi, hastanelerde yaşanan yoğunluğun azalması, yetersiz personel ve yatak sayıları, hastane enfeksiyonları gibi sorunların önüne geçilmesi, aynı zamanda hastane masraflarının asgari düzeye indirilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şeker hastalığı, Diyabet, kan şekeri, takip, izleme, elektronik sağlık platformu

INTRODUCTION

Diabetes, which is a major health concern today, is increasing on a global scale. Effective management of this condition requires diabetic individuals to regularly monitor their blood sugar levels, adhere to prescribed diets and exercise regimens, take medications as scheduled, and maintain regular communication with healthcare providers. However, the nature of modern life often prevent patients from dedicating enough time to diabetes treatment.

Electronic health platforms represent a very important tool to take advantage of technological developments in the medical industry and revolutionize the health services. These platforms encompass a number of useful features designed to assist individuals with diabetes in optimizing their health management.

The primary objective of this study is to emphasize the importance of electronic health platforms in the management and monitoring of the health status of diabetic patients. Through these platforms, diabetes patients can easily track their health data, communicate with their healthcare providers, and access important services such as medication reminders and personalized diabetes management plans. The study aims to explore the potential impact of these platforms on patients' quality of life and regular medication usage.

Electronic health platforms facilitate the monitoring of vital health metrics, including blood sugar levels, dietary patterns, exercise routines, and medication usage. This empowers patients to develop well-informed treatment plans and make informed decisions about their health. Furthermore, these platforms provide reminders for critical tasks such as blood

glucose monitoring and medication intake, leading to enhanced treatment compliance and reduced risk of complications.

In conclusion, electronic health platforms serve as indispensable tools to assist diabetics in their disease management. By leveraging these platforms, patients can access personalized management plans, seamlessly connect with healthcare providers, and monitor their health parameters. Nonetheless, it is important to consider challenges and issues such as data security and technological compliance, while developing these platforms. As future advances in electronic health platforms are made, individuals with diabetes will become better equipped to lead healthier lives and manage their condition more effectively [1].

CONCEPTUAL FRAMEWORK

With the advancement in technology, mobile applications have found extensive use in the healthcare domain. These apps are designed to monitor patients' conditions, streamline their procedures, and offer solutions to improve quality of life. For instance, the MobiHealth System incorporates sensors that continuously monitor the vital parameters of the users, and the results are stored in a database and shared with healthcare professional. However, patient feedback is not supported in this application. The target population of this study is generally consist of individuals with chronic diseases residing in rural areas [2]. The Freestyle Libre app allows diabetics to measure their glucose levels without having to prick their fingertips. With a sensor placed on the body, blood sugar levels are monitored and the results are stored in a database, displayed in the mobile application and shared with the doctor [3]. Another mobile application, the Few Touch Application, offers services such as automatic transfer of the patient's blood sugar data, sending short reminder messages, keeping a diabetes diary, and monitoring physical activity [4]. Another application related to diabetes focuses on lowering the glycosylated hemoglobin levels of diabetic patients. The study was conducted on 163 diabetic patients and includes a mobile app and website to monitor their condition [5]. Another study, which utilizes advanced mobile computing technology to promote cost-effective and easy data collection for continuous improvement of a healthy lifestyle is reported by Chua. The primary objective was to develop a health monitoring system for communities with limited access to hospitals. This system aims to support proper diet and exercise by continuously monitoring BMI, Blood Pressure, and Calorie Intake. The analysis revolves around daily activities, and metrics such as food intake, exercise, blood pressure, body weight, BMI, and heart rate are considered. The system relies solely on a local food database for food intake data and employs three medical devices: Sphygmomanometer, Scale, and Digital Stethoscope. Importantly, the system provides status descriptions for prevention and monitoring purposes only, not for diagnostic purposes [6]. In another study by Yang and others, the focus is on preventing the rise of chronic diseases through the development of a mobile application. Users can enter data manually into the application and the data is stored, as smartphones cannot measure certain data directly. The application displays the data graphically on the phone. If any unexpected data situations arise, patients receive alerts, and doctors can review the data [7]. Moreover, Kumar and Venkatesan developed a wireless

patient tracking system for heart failure and diabetes patients. The application uses a blood pressure sensor attached to the patient's wrist to obtain systole, diastole, and pulse values, which are then processed by algorithms and transferred to a microcontroller. The data is subsequently viewed graphically on a computer and mobile application [8].

METHODOLOGY

To achieve the study objectives, first, the sensors and equipment to be used were decided and checked. The integration of sensors and equipment to the Raspberry platform was carried out and the system was optimized. Next, a mobile application was developed that wirelessly receives the data in the system, stores it in database, displays it in the list/graph forms, and notifies in case of emergency. The diagram of this study is shown in Figure 1. In conclusion, this study adopts a systematic approach to reviewing the benefits and effects of electronic health platforms for diabetes patients. The analysis of the collected data supports the positive impact of electronic health platforms on diabetes management, highlighting their promising future potential. Nevertheless, certain challenges and concerns related to the security and privacy of these platforms, as well as technological compliance, represent critical issues that requires further attention and exploration in future research.

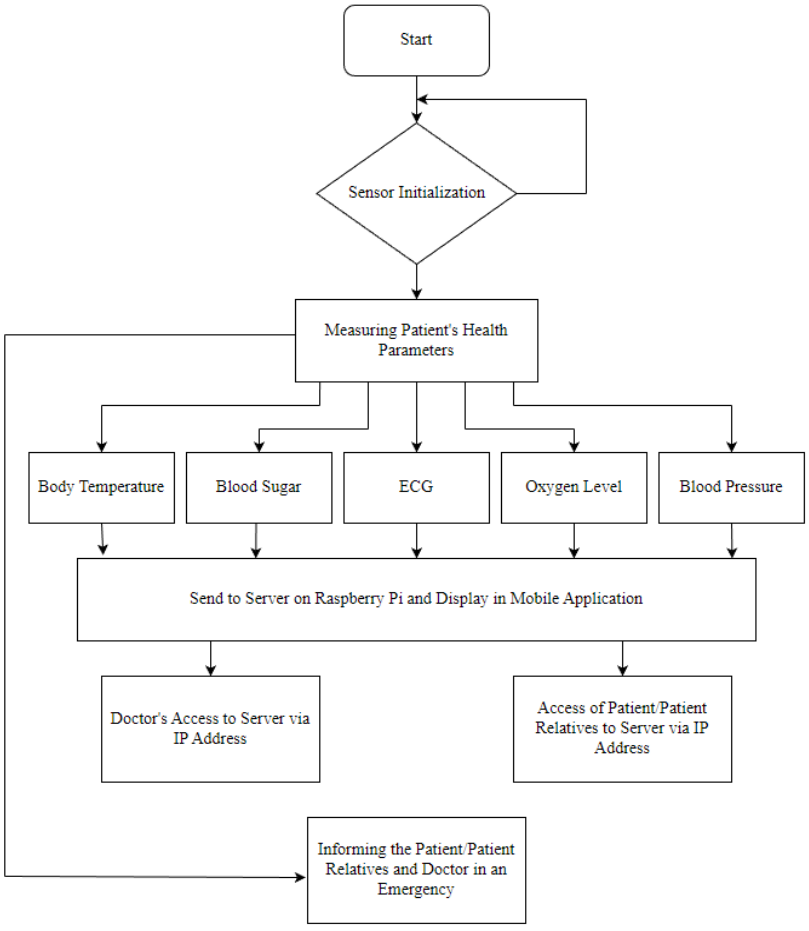


Figure 1. Block diagram of this study

For the proof of concept, a hardware system consisting of a Raspberry Pi 4B computer, a 7-inch touchscreen panel, an Arduino MEGA 2560, and a MLX90614 Infra-Red Temperature Sensor are used. Body temperature is measured for 1 min. (12 data points captured) and recorded in the Firebase via Raspberry computer. Figure 7 visually demonstrates the connection of the MLX90614 infrared temperature sensor to the Arduino Mega 2560. Additionally, both the Arduino Mega 2560 and the 7-inch touchscreen panel are connected to the Raspberry Pi 4B. Other Raspberry and Arduino-compatible sensors such as heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, Electrocardiography (ECG), etc... can be integrated into this system.

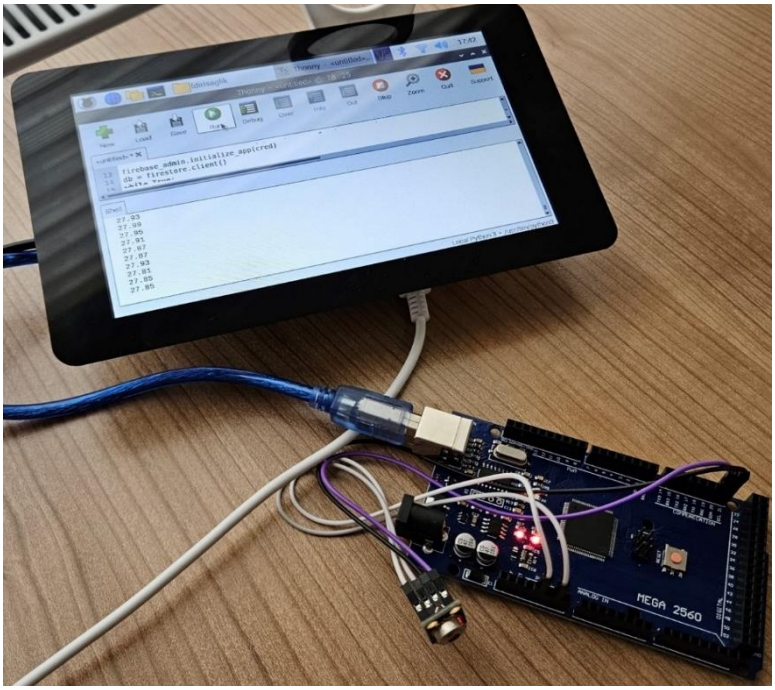


Figure 2. Electronic Health platform

The acquired temperature data is recorded in the Firebase database. This data is subsequently displayed within the application interface in both list (shown in Figure 3) and graphical forms (the mean of the last 4 datapoints is pinned). Firebase is choosen because its robustness and real-time data monitoring feature. Also, Firebase Authentication can be used for user validation thereby conferring access to personal health data exclusively to authorized users.

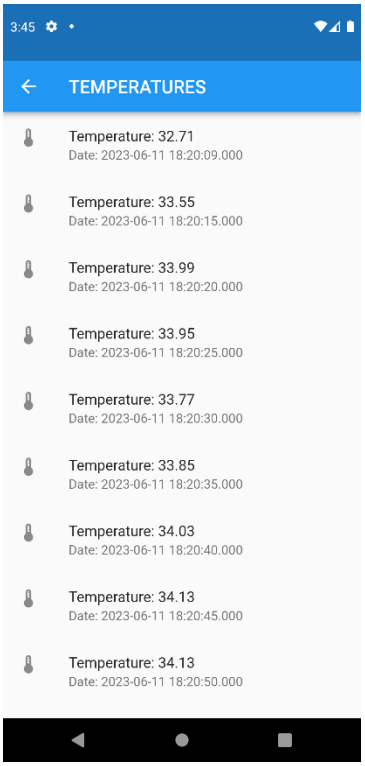


Figure 3. Temperature data shown in list form

Subsequently, a mobile application capable of inputting data such as blood glucose (fasting/postprandial) and blood pressure (diastolic/systolic), processing and monitoring data in list/graph forms was developed using Android studio. Flutter software language was used as the development framework. Flutter is preferred because it is a language developed by Google and its cross-platform adaptibility.

Upon launching the mobile application, the user is required to indicate their role, either as a doctor or a patient. Based on the user's choice, they are then directed to either the doctor login page or the patient login page, as illustrated in Figure 4-5.

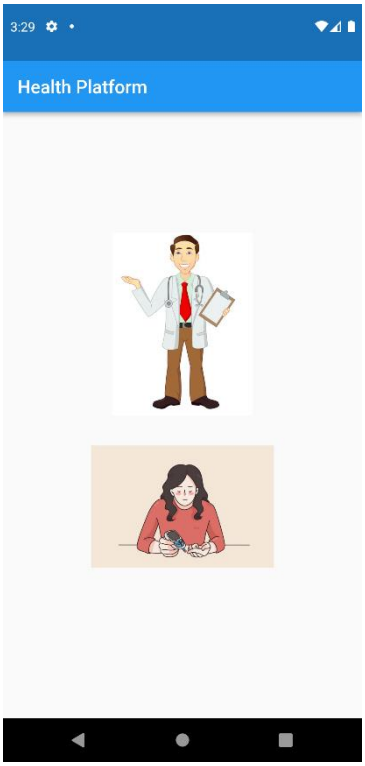


Figure 4. Application Interface

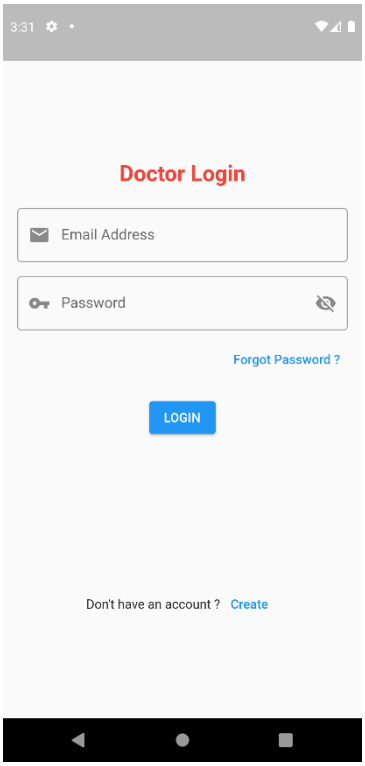


Figure 5. Doctor Login Page

As shown in figure 6, the patient can manually enter fasting/postprandial blood glucose and systolic/diastolic blood pressure values. The data entered by the patient is visible both in their own records and in the corresponding doctor's records. This data is transferred to the Google Firebase database. Once patients input these data, we present them in a list/graph form on a dedicated page, facilitating regular monitoring of their health parameters. In figure 7, the entered data in graphical form, plotting fasting and postprandial glucose, diastolic and systolic blood pressure values on the y-axis vs corresponding date information on the x-axis can be seen. To enhance interpretability, we provide the option to display a single/multiple data graphing at a time while concealing the other graphs.

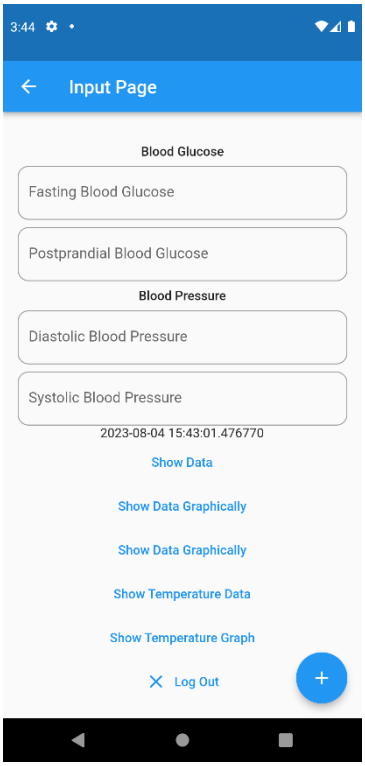


Figure 6. Manual input page

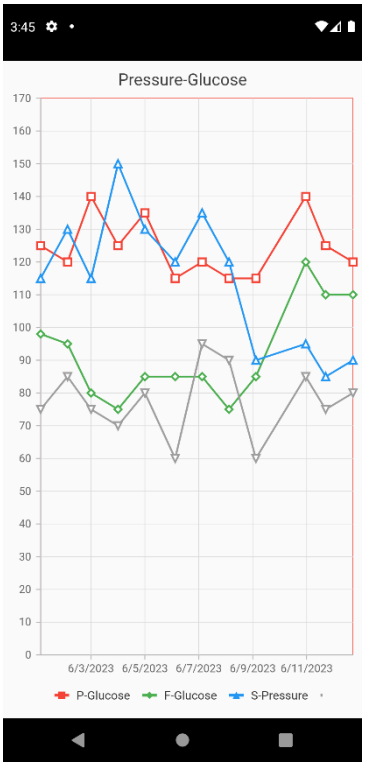


Figure 7. Data shown in Graph form

CONCLUSION AND DISCUSSION

As a result the development of an electronic health platform capable of remotely measuring and monitoring vital health parameters of patients. By utilizing technological devices like the Raspberry and compatible sensors such as temperature, ECG, heart rate, respiratory rate, oxygen saturation, ...etc the health status of patients can be effectively tracked. The accompanying mobile application enables users to easily monitor their health data and progress through graphical representations and statistical analyses. Several noteworthy advantages arise from this study.

Continuous monitoring of patients' health parameters allows for early detection and intervention in health issues, thereby enhancing the quality of life and mitigating negative outcomes. Additionally, the remote monitoring facility facilitates seamless communication between patients and healthcare professionals. This enables secure sharing of health data, granting healthcare professionals the ability to monitor patients' conditions, intervene when necessary, and prescribe suitable treatment approaches.

However, the adoption of electronic health platforms sparks certain discussions. Data security and privacy are of paramount importance to instill trust among patients and healthcare professionals. Thus, robust security measures and secure storage of personal health data should be ensured within these platforms. Additionally, the adoption of digital technologies may prove challenging for some patients, who might prefer traditional methods.

In conclusion, electronic health platforms represent a valuable asset for enhancing the quality of life and diabetes management among patients. These platforms afford users the ability to monitor health data, engage with healthcare professionals, enhance treatment compliance through reminders, and benefit from personalized management plans. Nevertheless, it is essential to address challenges and concerns, such as data security and technology adaptability. Ongoing development and improvement of electronic health platforms will undoubtedly empower individuals with diabetes to lead better lives and manage their condition more effectively.

REFERENCES

[1] ATMACA, İbrahim Fırat Oğuzhan. *Yakın Alan İletişimi tabanlı mobil hasta takip sistemi tasarımı*. 2016. PhD Thesis. Sakarya Universitesi (Turkey).

[2] Jones, V., Halteren, A. V., Dokovsky, N., Koprinkov, G., Peuscher, J., Bults, R., ... & Herzog, R. (2006). Mobihealth: mobile services for health professionals. *M-Health: Emerging Mobile Health Systems*, 237-246.

[3] Li, Y., Cao, B., Chen, Q., Du, M., Yan, M., Chen, Y., ... & Liu, F. (2022). Application of the FreeStyle® Libre glucose monitoring system in type 1 diabetes mellitus patients aged 1–4 years. *Pediatric Diabetes*, *23*(5), 604-610.

[4] Årsand, E., Tatara, N., Østengen, G., & Hartvigsen, G. (2010). Mobile phone-based self-management tools for type 2 diabetes: the few touch application. *Journal of diabetes science and technology*, *4*(2), 328-336.

[5] Quinn, C. C., Shardell, M. D., Terrin, M. L., Barr, E. A., Ballew, S. H., & Gruber-Baldini, A. L. (2011). Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes care*, *34*(9), 1934-1942.

[6] Chua, J. E., Zaldua, J. A., Sevilla, T. J., Tapel, M. J., Orlino, M. R., Camilo, R. D., & Manuela, L. R. C. (2014, November). An android phone application for a health monitoring system with integrated medical devices and localized health information and database for healthy lifestyle changes. In 2014 International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management (HNICEM) (pp. 1-6). IEEE.

[7] Yang, M., He, X., Gao, L., & Zhao, L. (2012, October). An innovative system of health monitoring using mobile phones. In 2012 IEEE 14th international conference on e-health networking, applications and services (Healthcom) (pp. 379-382). IEEE.

[8] D Kumar, M. (2012). Healthcare monitoring system using wireless sensor network. *International Journal of Advanced Networking and Applications*, *4*(1), 1497-1500.

HAYDAR TATLIYAY'IN LONGA FORMUNDAKİ ESERLERİNİN MAKAMSAL ANALİZİ

MAQAMIC ANALYSIS OF HAYDAR TATLIYAY'S WORKS IN LONGA FORM

Öğr. Gör. M. Zeki GİRAY

İnönü Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı, Türk Halk Müziği Anabilim Dalı, Malatya.

ORCİD: 0000-0002-4748-2778

Dr. Öğr. Üyesi Hayri AKBUDAK

İnönü Üniversitesi, Devlet Konservatuvarı, Türk Sanat Müziği Anabilim Dalı, Malatya.

ORCİD: 0000-0003-4613-9561

ÖZET

Bu çalışmanın amacı 1890-1963 yılları arasında keman icracılığının yanında bestekârlık özelliğiyle de Türk musikisine katkı sağlamış Haydar Tatlıyay'ın bestelemiş olduğu Longa formundaki eserlerin makamsal analizlerini yaparak ilgili verileri ortaya çıkarmaktır. Çalışmanın kuramsal bölümünde besteci Haydar Tatlıyay'a ilişkin bilgilere, çalışmada yer alan eserlere yönelik makam bilgisi ve ilgili terimlerin tanımlanmasına yer verilmiştir. Durum tespitine yönelik betimsel türdeki bu çalışmada tarama modelinden faydalanılmıştır. Arşiv taramasıyla Haydar Tatlıyay'ın literatürde yer alan Longa formundaki 5 eserine ulaşılmıştır. Ancak 1 numaralı Kürdilihicazkâr Longa eseri donanımı yerinde Kürdilihicazkar olmasına rağmen her bölümün sonunda Yegah perdesinde karar vermesinden dolayı notalama esnasında hata yapıldığı varsayıldığından analize konu edilmemiştir. Kalan 4 eser Onur Akdoğu (1996)'nun makamsal analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bu analiz yöntemi ile Haydar Tatlıyay'ın Şehnaz, Nikriz, Acem Aşiran ve Kürdilihicazkâr makamları içerisinde kullanılmış dörtlü, beşli, geçki, çeşni ve makam dizileri belirlenmiş, söz konusu analizler Arel nazariyatı ile karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar sonuç bölümünde ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Haydar Tatlıyay, Longa, Makamsal Analiz.

ABSTRACT

The aim of this study is to reveal the relevant data by making maqam analyses of the works in the form of Longa composed by Haydar Tatlıyay, who contributed to Turkish music as both a composer and a violinist between 1890-1963. In the theoretical part of the study, information about the composer Haydar Tatlıyay, maqam information about the works in the study and the definition of related terms are given. The survey methodology was utilized to determine the

situation in this descriptive study. Through archive search, 5 works of Haydar Tatlıyay in the form of Longa in the literature were found. However, the number 1 Kürdilihicazkâr Longa was not analysed since it was assumed that an error was made during notation due to the fact that it decides on the Yegâh pitch at the end of each section, although its equipment is Kürdilihicazkâr in place. The remaining 4 pieces were analysed by Onur Akdoğu's (1996) maqamic analysis method. Haydar Tatlyay's quartets, fifths, passages, variations, and makam scales used in Şehnaz, Nikriz, Acem Aşiran, and Hicazkâr makams with Kürdi were determined using this analysis method, and the similarities and differences were presented in the conclusion section.

Keywords: Haydar Tatlıyay, Longa, Maqamic Analysis

Giriş

1980 yılında Serez'de Mehmet Efendi ve Ayşe Hanım'ın oğlu olarak dünyaya gelen Haydar Tatlıyay aynı zamanda ünlü bestekâr ve udi sanatçısı Dramalı Hasan (Güler)'ında yakın akrabasıdır (Özalp, 2000). Tatlıyay 1. Dünya savaşı yıllarında anne ve babasının vefatı üzerine Türkiye sınırlarına kaçıp Çanakkale'de yaşamıştır. Klarnet icracısı bir baba, keman icracısı bir annenin çocuğu olarak musiki ortamında büyüyen Tatlıyay ilk keman derslerini de annesinden almıştır (Öztuna, 2000). Bu süreçten itibaren Dramalı Hasan ile birlikte piyasalarda icracı olarak çalışmaya başlamıştır (Ak, 2009). Haydar Tatlıyay, Çanakkale'de bir süre yaşadıktan sonra İzmir'e taşınmış burada Hacı Tetik ile tanışmış, bu durum müzik piyasasında tanınmasını sağlamıştır (Özalp, 2000). Askerlik yıllarının ardından Mısır'a taşınan Tatlıyay 1948 yılında Makbule Hanım ile evlenmiş bir kızı bir oğlu olmuştur. İstanbul'da yaşadığı süreçte Mustafa Kemal Atatürk Tatlıyay'ı Dolmabahçe'ye çağırtıp sık sık ilgilenmiş, Türkiye'den çıkmamasını istemiştir. 1932 yılında Klarnetçi İbrahim ile 3 yıl Halep'te bulunmuş, Şam'da Farabi Türk Musikisi Cemiyetinde, 3 yılda Gaziantep Türk Ocağında Keman icracısı olarak çalışmıştır (Karadağ,1997; Bükülmez, 2017). Haydar Tatlıyay Saz Semaisi, Longa, Sirto ve Taksim formunda birçok eser bestelemiş, 1965 yılında ise İstanbul'da hayatını kaybetmiştir.

Romanya kökenli oyun havası türü olan Longa Türk müziğinde yürük karakterde çalgısal bir formdur (Özkan, 2000: 81). İki, üç veya dört haneli olabilen Longa formu çoğunlukla 2/4 Nim Sofyan usulü ile bestelenen bir türdür (Öztuna, 2000:219). Longalar genellikle yürük ve oynak bir yapıya sahiptir (Dinge,2000: 1).

Makam, Bir dizi içerisinde durak ve güçlü sesleri arasındaki ilişkiyi belirleyecek şekilde ezgiler meydana getirerek dolaşılması; Dizi kavramı, perdelerin birleşik şekilde bir araya gelmesiyle oluşan ses kümesidir. (Özkan, 2000). Durak, bir dizinin veya makamın karar verilen bitiş sesidir (Öztuna, 2000: 101). Güçlü, Türk müziğinde basit makamlarda 4'lü ile 5'linin veya 5'li ile 4'lünün birleştiği perdeye verilen isimdir ve makamlarda durak

perdesinden sonra en fazla duyurulan perdedir (Öztuna, 2000; 136-137). Seyir, Türk müziğinde belirli kurallara bağlı kalarak gezinme anlamına gelen Türk müziği kavramıdır (Kaçar, 2012:107). Genişleme, Türk müziğinde bir makamın ana dizisinin haricinde kalan nağmelere verilen isim, Asma kalış ise Türk müziğinde bir makam dizisinde durak ve güçlü sesleri dışında yapılan kalışlara verilen isimdir. Ayrıca dizilerde güçlü perdesi üzerindeki kalışlar ise yarım kalış olarak tanımlanmaktadır.

Haydar Tatlıyay'ın bestelemiş olduğu Longalar Şehnaz, Nikriz, Acem Aşiran ve Kürdilihicazkâr makamlarında olduğundan dolayı yalnızca bu makamlara yönelik bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca çalışmada ele alınan eserlerin analizi Arel- Ezgi-Uzdilek nazariyatı ile karşılaştırma yapıldığından bu sistem ile ele alınmış Özkan'ın (2000) "Türk Musikisi Nazariyatı ve Usulleri" ve Kaçar'ın (2009) "Türk musikisi Rehberi" kaynakları ile bilgilere yer verilmiştir.

Şehnaz makamının dizisi, Hüseyni perdesinde Hümayun makamı dizisine (Hicaz dörtlüsü +Buselik beşlisi) yerinde Hicaz ailesini meydana getiren dizilerin eklenmesiyle oluşur. Bu makamın karar sesi Dügâh perdesi, Seyri inici, birinci güçlüsü Muhayyer, ikinci güçlüsü Hüseyni perdesidir. Şehnaz makamı yapısı gereği oldukça geniş bir seyir alanına sahiptir. Bu nedenle ayrıca genişletilmemiştir. Bu makamın asma kalışları Muhayyer perdesinde Buselik, Hüseyni perdesinde Hicaz, Neva perdesinde Nikriz, Neva Perdesinde Buselik ve Neva perdesinde Rast şeklindedir.

Nikriz makamının dizisi, yerinde Nikriz beşlisine yerinde Neva'da Rast dörtlüsü eklenmesiyle oluşur. Bu makamın Karar sesi Rast perdesi, Seyri inici-çıkıcıdır bazen çıkıcı olarakta kullanılabilmektedir. Nikriz makamının güçlüsü Neva perdesi, genişlemesi Yegâh perdesinde Rast dörtlüsü ile oluşur. Bu makamda Neva'da Rast ve Buselik, Hüseyni'de Uşşak, Nim Hicaz ve Dik Kürdi perdelerinde çeşnisiz, Dügah'ta Hicaz ve Uşşak, Segah'ta Ferahnak ve Rast'ta Rast çeşnileri ile asma kalışlar yapılabilir.

Acem Aşiran makamı Çargâh makamının Acem Aşiran perdesindeki inici şeddidir. Acem Aşiran perdesinde Çargâh beşlisine Çargâh dörtlüsünün eklenmesiyle oluşur. Karar sesi Acem aşiran perdesi, Seyri inici, birinci güçlüsü Acem perdesi ikinci güçlüsü Çargâh perdesidir. Bu makam Acem Aşiranda 'ki Çargâh beşlisi simetrik olarak Acem perdesinde genişler. Acem Aşiran makamı Neva'da Buselik, Çargâh'ta Çargâh, Dügâh'ta Kürdi çeşnileri ile asma kalışlar yapar.

Kürdilihicazkâr makamının dizisi Rast'ta Kürdi dörtlüsüne, Çargâh'ta Buselik beşlisi eklenmesiyle oluşur. Seyri İnici, durağı Rast, Birinci derece güçlüsü Gerdaniye, ikinci derece güçlüsü Çargâhtır. Bu makam Gerdaniyede Kürdi çeşnisi ile genişler. Kürdili Hicazkâr makamının asma kalışları Çargâh'ta Buselik, Neva'da Kürdi, Acem Aşiran perdesinde Buselik çeşnileridir. Tatlıyay'ın Kürdilihicazkâr longası incelendiğinde bu makamın şed halini kullandığından kuramsalda bileşik Kürdilihicazkâr makamına yer verilmemiştir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Türk müziğinde keman icracılığının yanında bestelemiş olduğu eserler ile önemli bir yer edinen Haydar Tatlıyay'ın Longa formundaki eserlerinin makamsal analizini yaparak Arel-Ezgi-Uzdilek sistemi arasındaki benzerlik ve farklılıkları tespit etmektir. Betimsel araştırma yöntemlerinden faydalanılan çalışma tarama modeli kullanılarak hazırlanmıştır. Bu araştırmalarda geçmişten günümüze var olan bir durumun en yalın haliyle betimlenmesi amaçlanmaktadır(Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). İçerik analizi (Karasar, 2008) ile arşiv taraması yapılarak Literatürde yer alan Haydar Tatlıyay'ın bestelemiş olduğu Longa formunda 5 esere ulaşılmıştır. 1 numaralı Kürdilihicazkâr Longa eseri donanımı yerinde Kürdilihicazkâr olmasına rağmen her bölümün sonunda Yegâh perdesinde karar vermesinden dolayı notalama esnasında hata yapıldığı varsayıldığından analize konu edilmemiştir. Kalan 4 eser Onur Akdoğu (1996)'nun makamsal analiz yöntemi ile incelenmiştir. Bu analiz yöntemi ile Haydar Tatlıyay'ın Şehnaz, Nikriz, Acem Aşiran ve Kürdilihicazkâr makamları içerisinde kullanılmış dörtlü, beşli, geçki, çeşni ve makam dizileri belirlenmiş, söz konusu analizler Arel nazariyatı ile karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar sonuç bölümünde ortaya konmuştur.

Bulgular ve Yorum

Şehnaz Longa Makamsal Analizi

Eserin ilk hanesi incelendiğinde Muhayyer Acem perdesi atlamasıyla seyre başlamış olup, Hüseyni'de Hicaz Hümâyûn makamı dizisi seslerinde çıkıcı-inici bir seyir gösterdikten sonra Dügâh perdesine kadar düşülmüş, bu perdeden hareketle yerinde Hicaz Hümâyûn dizisi seslerinde çıkıcı-inici bir seyir göstererek birinci dolapta Dügâh'ta Hicaz'lı kalış göstermiştir. Aynı seyri tekrarladıktan sonra ikinci dolapta Neva'da Buselik'li kalış göstererek teslim bölümün geçilmiştir.

Teslim bölümünün ilk iki ölçüsünde Dügâh perdesinden Muhayyer perdesine çıkıcı bir seyir göstererek kalış yapmıştır. Üçüncü ve dördüncü ölçülerde yine Dügâh perdesinden çıkıcı bir seyir göstererek Gerdaniye perdesinde kalış göstermiştir. Beşinci ölçüde Dügâh perdesinden başlamak üzere çıkıcı bir seyir göstererek sekizinci ölçünün sonunda Hüseyni'de Kürdi'li asma kalış yapmıştır. Dokuzuncu ölçüde Tiz Neva perdesinden inici bir seyirle başlayarak Irak perdesine kadar düşülmüş buradan Gerdaniye perdesine çıkarak on ikinci ölçüde Gerdaniye'de Nikriz Çeşnili kalış göstermiştir. On üçüncü ölçüde Acem perdesinden başlamak suretiyle İnici bir seyirle on altıncı ölçünün sonunda Dügâh'ta Hicaz'lı tam karar vermiştir.

Eserin ikinci hanesinde sekizinci ölçüye kadar Şehnaz makamı dizisinde var olmayan altere seslerle karışık seyrettikten sonra sekizinci ölçüde Muhayyer'de Buselik'li kalış göstermiştir. Dokuzuncu ölçüde Eviç perdesinden başlamak suretiyle çıkıcı-inici bir seyir göstererek onaltıncı ölçüde Yegâh perdesinde Rast çeşnisiyle kalış göstermiştir. On yedinci ölçüde Muhayyer perdesinden başlayarak çıkıcı-inici nağmelerle yirmi dördüncü ölçü olan birinci dolapta Muhayyer'de Hicaz'lı kalış göstermiştir. Aynı seyri tekrar göstererek ikinci dolap olan yirmi altıncı ölçüde Neva perdesinde Nikriz'li kalış göstermiştir.

Eserin üçüncü hanesi incelendiğinde birinci ve ikinci ölçüde Nim Şehnaz perdesinden başlayarak Neva perdesine Nikriz'li inilmiştir. Üçüncü ölçüde Tiz Neva perdesinden başlayarak dördüncü ölçüde Neva perdesinde Buselik'li kalış göstermiştir. Beşinci ve altıncı ölçülerde Tiz Çargâh perdesinden Neva perdesine inilerek Nikriz'li kalış göstermiştir. Yedinci ve sekizinci ölçülerde Sünbüle perdesinden Nim Hicaz perdesine inici bir seyir göstererek Çeşnisiz asma kalış yapılmıştır. Dokuzuncu ölçüde Gerdaniye perdesine başlayarak çıkıcı-inici bir seyirle onuncu ölçünün sonunda Hüseyni'de Kürdi'li asma kalış göstermiştir. On birinci ölçüde Hüseyni perdesinden başlayarak çıkıcı-inici bir seyir göstermiş ve on dördüncü ölçünün sonunda Dügâh'ta Hicaz'lı kalış göstermiştir. On beşinci ölçüden başlamak suretiyle Şehnaz makamı dizisi seslerinde Çıkıcı-inici seyirler göstererek yirmi beşinci ölçünün sonunda Dügâh'ta Hicaz'lı kalış göstermiştir. Yirmi altıncı ölçüde Dügâh-Şehnaz perdeleri arası çıkıcı bir seyir göstererek Gerdaniye'de Nikriz'li kalış göstermiştir. Yirmi yedinci ölçüde Dügâh perdesinden Muhayyer perdesine çıkıcı bir seyir göstererek acem perdesine düşülerek kalış göstermiştir. Yirmi sekizinci ölçüde Dügâh perdesinden çıkıcı bir seyir göstererek Tiz Çargâh perdesine kadar çıkılmış ve yirmi dokuzuncu ölçüde Hüseyni perdesine inilerek Kürdi'li asma kalış yapmıştır. Otuzuncu ölçüde Dügâh-Şehnaz perdeleri arası çıkıcı bir seyir göstererek Gerdaniye'de Nikriz'li kalış göstermiştir. Otuz birinci ölçüde Dügâh perdesinden Muhayyer perdesine çıkıcı bir seyir göstererek acem perdesine düşülerek kalış göstermiştir. Otuz ikinci ölçüde Muhayyer perdesinden başlayarak inici bir seyirle otuz üçüncü ölçünün sonunda Dügâh perdesine kadar düşülerek Dügâh'ta Hicaz'lı kalış yapmıştır. Otuz dört ve Otuz beşinci ölçülerde Hüseyni perdesinden başlamak üzere Tiz Neva perdesine kadar çıkılmış Neva perdesine Nikriz beşlisiyle düşülerek teslim bölümüne geçilmiştir.

Haydar Tatlıyay'ın Şehnaz makamındaki longası incelendiğinde Arel sistemine genel olarak uyum gösterdiği fakat Arel sisteminde bulunan Hüseyni'de Hicaz ve Uşşak, Neva'da Rast, Dik Kürdi'de çeşnisiz ve Rast'ta Nikriz'li kalışların yapılmadığı görülmüştür. Aynı zamanda Arel nazariyatında olmayan Yegâh'ta Rast'lı kalışın yapıldığı tespit edilmiştir.

Nikriz Longa Makamsal Analizi

Haydar Tatlıyay'ın Nikriz longası incelendiğinde birinci ölçüde Yegâh perdesinden çıkıcı bir seyirle başlayarak dördüncü ölçünün sonunda Neva'da Buselik çeşnisi ile kalış göstermiştir.

Beşinci ölçüde tekrar Yegâh perdesinden çıkıcı-inici bir şekilde seyre başlayarak sekizinci ölçünün sonunda Rast perdesinde Nikriz beşlisi ile kalış göstermiştir. Dokuzuncu ölçüde Dik Kürdi perdesiyle seyre başlayarak çıkıcı-inici bir seyir göstermiş ve on ikinci ölçünün sonunda Segâh perdesinde eksik Ferahnak'lı kalış göstermiştir. On üçüncü ölçüde Dik Kürdi perdesinden başlayarak Irak perdesine inilmiş buradan çıkıcı-inici bir seyir göstererek on altıncı ölçünün sonunda Rast'ta Nikriz'li tam karar verilmiştir. On yedi, on seki ve on dokuzuncu ölçülerde Yegâh- Dik Kürdi perdeleri arasında çıkıcı-inici nağmeler göstermiş ve yirmi birinci ölçüden yirmi dördüncü ölçüye kadar Gerdaniye perdesinde kalış göstermiştir. Yirmi beşinci ölçüde Muhayyer perdesinden başlayarak inici bir seyirle yirmi sekizinci ölçünün sonunda Neva'da çeşnisiz kalış göstermiştir. Yirmi dokuzuncu ölçüde Nim Hicaz perdesinden başlayarak Muhayyer perdesine çıkılmış, otuz ikinci ölçüde Hüseyni'de Kürdi'li kalış yapmıştır. Otuz üçüncü ölçüde Acem perdesinden başlamak suretiyle inici bir seyir göstererek birinci dolap olan otuz altıncı ölçüde Dik Kürdi perdesinde çeşnisiz kalış göstermiştir. Aynı ezgi tekrarlanmak suretiyle ikinci dolap olan otuz yedinci ölçüde Rast'ta Nikriz'li kalış göstermiştir. Otuz sekiz ve Otuz dokuzuncu ölçülerde Gerdaniye perdesinde kalış göstermiştir. Kırk, kırk bir ve kırk ikinci ölçülerde Sünbüle perdesinden Acem perdesine inilmiş ve Buselik çeşnisi ile kalış göstermiştir. Kırk üçüncü ölçüde Gerdaniye perdesinde Kürdi'li kalış yapmıştır. Kırk dördüncü ölçüde Tiz Çargâh perdesinden başlayarak kırk yedinci ölçünün sonuna kadar inici bir seyir göstererek Rast perdesine inilmiş ve burada Kürdi'li kalış göstererek eserin başına dönülmüştür.

Haydar Tatlıyay'ın Nikriz makamındaki longası incelendiğinde Arel sistemine genel olarak uyum gösterdiği fakat Arel sisteminde bulunan Neva'da Rast, Hüseyni'de Uşşak, Nim Hicaz ve Dik Kürdi'de çeşnisiz, Dügâh'ta Hicaz ve Uşşak ve Rast'ta Rastlı kalışların gösterilmediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda Arel nazariyatında yer almayan Rast'ta Kürdi'li kalışın yapıldığı gözlemlenmiştir.

Acem Aşiran Longa Makamsal

Haydar Tatlıyay'ın Acem Aşiran longası incelendiğinde birinci ölçüde Acem perdesiyle seyre başlayarak çıkıcı-inici bir seyirle Çargâh perdesine inilmiş ve burada Çargâh beşlisi ile kalış göstermiştir. Beşinci ölçüde Acem perdesinden başlayarak çıkıcı-inici bir şekilde makamın sesleriyle gezinerek yirminci ölçüye kadar seyir gösterip burada Kürdi perdesinde Nikriz çeşnili kalış göstermiştir. Yirmi birinci ölçüde Zirgüle perdesiyle seyre başlayarak çıkıcı-inici bir seyir göstererek yirmi ikinci ölçüde tekrar Kürdi'de Nikriz çeşnisi göstermiştir. Yirmi üçüncü ölçüde Acem Aşiran perdesinden başlayarak yirmi dördüncü ölçüde Zirgüle perdesinde Çargâh'lı kalış göstermiştir. Yirmi beşinci ölçüde Acem Aşiran perdesinden başlamak suretiyle çıkıcı-inici bir seyirle yirmi sekizinci ölçünün sonunda Acem Aşiran perdesinde Buselik çeşnili kalış göstermiştir. Yirmi dokuzuncu ölçüde Çargâh perdesinden başlayarak otuzuncu ölçüde Dügâh perdesinde Buselik'li kalış göstermiştir. Otuz bir ve otuz

ikinci ölçülerde aynı ezgi tekrarlanmıştır. Otuz altıncı ölçüde Acem Aşiran perdesine inerek Nikriz'li kalış göstermiştir. Otuz yedinci ölçüde Segâh perdesinden başlayarak inici-çıkıcı bir seyirle kırkıncı ölçüde Dügâh perdesinde Saba çeşnisi ile kalış göstermiştir. Kırk birinci ölçüde Dügâh perdesinden başlayarak kırk ikinci ölçüde Rast perdesine Rast dörtlüsü inerek kalış göstermiştir. Kırk üçüncü ölçüde Çargâh perdesinden başlayarak yerinde Saba dörtlüsünün seslerinde seyrederek kırk dördüncü ölçüde Çargâh perdesinde kalış göstermiştir. Kırk beşinci ölçüde Hüseyni perdesinden seyre başlayarak inici bir seyir göstermiş ve kırk sekizinci ölçünün sonunda Çargâh'ta Hicaz'lı kalış göstermiştir. Kırk dokuzuncu ölçüde Segâh perdesinde çeşnisiz kalış göstermiştir. Ellinci ölçüde tekrar Çargâh'ta Hicaz çeşnisi göstermiştir. Elli birinci ölçüde Hüseyni perdesinden başlamak suretiyle inici bir seyir göstererek elli dördüncü ölçünün sonunda Saba dörtlüsüyle kalış göstermiştir. Elli beşinci ölçüde Semai usulüne geçilmiş olup altmış ikinci ölçüye kadar Acem Aşiran perdesinde mükerrer duruşlar gözlemlenmiştir. Altmış üçüncü ölçüde Muhayyer perdesinden başlayarak yetmişinci ölçüye kadar makamın sesleriyle inici bir seyir göstermiş be burada Dügâh perdesinde Kürdi'li kalış göstermiştir. Yetmiş birinci ölçüde Neva perdesinden başlayarak Rast dörtlüsüyle çıkıcı seyir gösterip yetmiş ikinci ölçüde Eviç perdesinde kalış göstermiştir. Yetmiş üçüncü ölçüde Hüseyni perdesinden Uşşak dörtlüsü sesleriyle çıkılarak yetmiş dördüncü ölçüde Gerdaniye perdesinde kalış göstermiştir. Yetmiş beşinci ölçüde Eviç perdesinden başlayarak Segâh dörtlüsü sesleriyle çıkılmış yetmiş altıncı ölçüde Muhayyer perdesinde kalış göstermiştir. Yetmiş yedinci ölçüde Tiz Neva perdesinden başlayarak inici bir seyirle Dügâh perdesine inilmiş ve yetmiş sekizinci ölçü olan burada Uşşak çeşnili kalış göstermiştir. Yetmiş dokuzuncu ölçüde Neva perdesinden başlayarak sekseninci ölçüde Dügâh perdesine Uşşak dörtlüsüyle inilmiştir. Seksen bir ve seksen ikinci ölçülerde aynı ezgi tekrarlanmıştır. Seksen üçüncü ölçüde Eviç perdesinden başlayarak seksen altıncı ölçüde Neva perdesine Rast dörtlüsü ile inilmiştir. Seksen yedinci ölçüde Tiz Segâh perdesinden başlayarak devam eden ölçülerde inici-çıkıcı bir seyir gösterilmiş ve birinci dolap olan doksan dördüncü ölçüde Muhayyer'de Kürdi'li kalış yapmıştır. Bu kalıştan sonra yetmiş dokuzuncu ölçüye dönülmüş aynı ezgiler tekrarlanarak ikinci dolap olan doksan altıncı ölçüde Acem'de Çargâh çeşnili kalış göstermiştir. Doksan yedinci ölçüde Nim Sofyan usulüne geçilmiş olup Acem Aşiran perdesinde yüzüncü ölçüye kadar mükerrer duruşlar görülmüştür. Yüz birinci ölçüde Acem perdesinden başlamak suretiyle çıkıcı-inici bir seyir gösterilerek birinci dolap olan yüz dördüncü ölçüde Çargâh'ta Çargâh'lı kalış yapılmıştır. Doksan yedinci ölçüye dönülmek üzere aynı ezgiler tekrarlanmış ikinci dolap olan yüz beşinci ölçüde Acem perdesinde Çargâh'lı yarım kalış yapılmıştır. Yüz altıncı Acem perdesinden başlamak suretiyle inici bir seyirle yüz yedinci ölçüde Kürdi perdesinde Nikriz'li kalış göstermiştir. Yüz sekizinci ölçüde Nim Hisar perdesinden başlayarak yüz dokuzuncu ölçüde Dügâh perdesine kadar düşülmüş ve burada Kürdi dörtlüsü ile kalış göstermiştir. Yüz onuncu ölçüde Acem perdesinden seyre başlayarak yüz on üçüncü ölçüde Acem Aşiran perdesine kadar inici bir seyir göstermiş olup burada Acem Aşiran'da Nikriz duyumlu kalış göstermiştir. Yüz on dördüncü ölçüde Rast perdesinden seyre başlayarak yüz on dokuzuncu ölçüde Çargâh

perdesine kadar çıkılmış ve burada kalış göstermiştir. Yüz yirminci ölçüde Tiz Neva perdesinden yüz yirmi birinci ölçüde Gerdaniye perdesine Buselik beşlisi ile inilmiştir. Yüz yirmi ikinci ölçüde Tiz Çargâh perdesinden Yüz yirmi üçüncü ölçüde Acem perdesine Çargâh beşlisi ile inilmiştir. Yüz yirmi dördüncü ölçüde Sünbüle perdesinden seyre başlayarak yüz yirmi dokuzuncu ölçüde Acem Aşiran perdesine kadar makamın sesleriyle inilmiş olup Acem Aşiran'da Çargâh beşlisi ile tam karar verilmiştir.

Haydar Tatlıyay'ın Acem Aşiran longası incelendiğinde makamın genel özelliklerini yansıttığı, Arel sisteminde Acem Aşiran makamı içerisinde yer alan Neva'da Buselik'li kalışın yapılmadığı görülmüştür. Bunun yanısıra Arel sisteminde olmayan Neva'da Rast, Kürdi'de Nikriz, Dügâh'ta Buselik ve Uşşak, Zirgüle 'de Çargâh, Acem Aşiran'da Buselik ve Nikriz çeşnilerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Tatlıyay Acem Aşiran makamını geleneksel seyrinde var olan yerinde Saba çeşnisini ustalıkla kullandığı tespit edilmiştir.

Kürdilihicazkâr 2 Numaralı Longa Makamsal Analizi

Haydar Tatlıyay'ın 2 numaralı Kürdilihicazkâr longası incelendiğinde birinci ölçüde Muhayyer perdesinde inici-çıkıcı seyrederek ikinci ölçünün başında Muhayyerde kalış göstermiştir. Rast perdesiyle seyre çıkıcı devam ederek dördüncü ölçüde Gerdaniye perdesinde kalış yapmıştır. Beşinci ölçüde Acem perdesinden inici bir seyirle başlayarak altıncı ölçüde makamın üst genişleme bölgesini göstermiş ve birinci dolap olan sekizinci ölçüde Rast perdesinde Kürdi çeşnisiyle kalış göstererek eserin başına dönüş yapılmıştır. Altınca ölçüye kadar aynı ezgi tekrar edildikten sonra ikinci dolap olan dokuzuncu ölçüde Acem perdesinden başlamak suretiyle makamın sesleriyle onuncu ölçüde Rast perdesine kadar inilmiş ve burada Rast'ta Kürdi çeşnili kalış göstermiştir. Eserin teslim bölümünde Neva perdesinden başlayarak on altıncı ölçüye kadar çıkıcı bir seyir göstermiş birinci dolap olan on yedinci ölçüde Çargâh perdesinden inici bir seyirle başlayarak on sekizinci ölçüde Neva perdesinde Kürdi çeşnili kalış göstererek teslim bölümünün başına dönülmüştür. On bir ve on altıncı ölçülerde aynı ezgiler tekrar edilmiş olup ikinci dolap olan on dokuzuncu ölçüde Sünbüle perdesinden inici bir seyirle yirminci ölçüde makamın sesleriyle Rast perdesine düşülüp Rast'ta Kürdi çeşnili tam karar vermiştir. Yirmi birinci ölçüde Acem perdesinden çıkıcı-inici bir seyre başlayarak birinci dolap olan yirmi sekizinci ölçünün sonuna kadar makamın seslerinde gezinip burada Tiz Çargâh perdesinde kalış göstermiştir. Aynı ezgiler tekrar edilerek ikinci dolap olan otuzuncu ölçüde Tiz durak olan Gerdaniye'de Kürdi çeşnili kalış yapılmıştır. Otuz birinci ölçüde Sünbüle perdesinden başlayarak otuz ikinci ölçüde Neva perdesinde Kürdi'li kalış göstermiştir. Otuz üçüncü ölçüde Muhayyer perdesinden başlayıp inici bir seyir göstererek otuz dördüncü ölçüde Çargâh'ta Buselik çeşnili kalış göstermiştir. Otuz beşinci ölçüde Acem perdesinden başlamak suretiyle inici-çıkıcı seyir göstererek birinci dolap olan kırk ikinci ölçüye kadar seyretmiş ve burada Tiz Çargâh perdesinde kalış göstermiştir. Tekrar otuz birinci ölçüye dönmek suretiyle aynı ezgiler tekrar edilmiş olup

ikinci dolap olan kırk altıncı ölçünün sonunda Rast'ta Kürdi'li kalış yapılmıştır. Kırk yedinci ölçüde Rast perdesinden çıkıcı bir seyirle başlayarak birinci dolap olan elli üçüncü ölçüde Tiz Çargâh perdesine kadar çıkılmış ve elli dördüncü ölçüde Çargâh'ta Buselik çeşnisiyle kalış göstererek kırk yedinci ölçüye dönülmüştür. Aynı ezgiler tekrar edilmek suretiyle ikinci dolap olan elli beşinci ölçüde Sünbüle perdesine kadar çıkılmış ve bu perdeden makamın sesleriyle Rast perdesine kadar inilip Rast'ta Kürdi'li kalış yaparak teslim bölümüne geçilmiştir.

Haydar Tatlıyay'ın Kürdilihicazkâr longası incelendiğinde makamın genel özelliklerini yansıttığı, Kürdilihicazkâr makamını Göçürülmüş (Şed) haliyle işlediği, Arel sistemi ile büyük oranda uyum gösterdiği görülmüştür. Bunun yanısıra Arel sisteminde var olan Acemaşiran perdesinde Buselik çeşnili kalış yapmadığı tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Haydar Tatlıyay'ın Şehnaz makamındaki longası incelendiğinde Arel sistemine genel olarak uyum gösterdiği fakat Arel sisteminde bulunan Hüseyni'de Hicaz ve Uşşak, Neva'da Rast, Dik Kürdi'de çeşnisiz ve Rast'ta Nikriz'li kalışların yapılmadığı görülmüştür. Aynı zamanda Arel nazariyatında olmayan Yegâh'ta Rast'lı kalışın yapıldığı tespit edilmiştir.

Haydar Tatlıyay'ın Nikriz makamındaki longası incelendiğinde Arel sistemine genel olarak uyum gösterdiği fakat Arel sisteminde bulunan Neva'da Rast, Hüseyni'de Uşşak, Nim Hicaz ve Dik Kürdi'de çeşnisiz, Dügah'ta Hicaz ve Uşşak ve Rast'ta Rastlı kalışların gösterilmediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda Arel nazariyatında yer almayan Rast'ta Kürdi'li kalışın yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tatlıyay'ın bestelemiş olduğu Acem Aşiran longası incelendiğinde makamın genel özelliklerini yansıttığı, Arel sisteminde Acem Aşiran makamı içerisinde yer alan Neva'da Buselik'li kalışın yapılmadığı görülmüştür. Bunun yanısıra Arel sisteminde olmayan Neva'da Rast, Kürdi'de Nikriz, Dügâh'ta Buselik ve Uşşak, Zirgüle 'de Çargâh, Acem Aşiran'da Buselik ve Nikriz çeşnilerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Tatlıyay Acem Aşiran makamını geleneksel seyrinde var olan yerinde Saba çeşnisini ustalıkla kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara benzer tespitler (İlgar, 2014)'ün çalışmasında da rastlamak mümkündür.

Haydar Tatlıyay'ın bestelemiş olduğu bir diğer eser olan Kürdilihicazkâr longa incelendiğinde makamın genel özelliklerini yansıttığı, Kürdilihicazkâr makamını Göçürülmüş (Şed) haliyle işlediği, Arel sistemi ile büyük oranda uyum gösterdiği görülmüştür. Bunun yanısıra Arel sisteminde var olan Acemaşiran perdesinde Buselik çeşnili kalış yapmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Köroğlu ve Kula'nın (2022) çalışmasında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Bu çalışmada Haydar Tatlıyay'ın bestelemiş olduğu Longa formundaki eserler incelendiğinde Tatlıyay'ın; Türk müziği nazariyatına hâkim olduğu, eserlerinde makamsal bütünlüğe dikkat ettiği, peşrevlerinin Arel nazariyatıyla örtüştüğü görüşlerine yer verilmiştir.

Kaynakça

Ak, A.Ş. (2009). *Türk Mûsikîsi Tarihi*. Ankara: Akçağ Yayınları.

Akdoğu, O. (1996). Türk müziği içinde türler ve biçimler. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Bükülmez, H. (2017). *Haydar Tatlıyay ve Sadi Işılay'ın Keman İcrâlarının Tahlîli*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara).

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Ç, E., Akgün, Ö., E, Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (18. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Dinge, A. (2000). Geleneksel Türk Sanat Müziğin'de longalar. İzmir: Senfoni Müzikevi.

İlgar, C. (2014). XIX. yüzyıl Osmanlı-Türk müziği ekseninde bestekar Kemani Tatyos Efendi'nin müzikal kimliği üzerine bir inceleme. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Kaçar, G.Y. (2009). Türk Musikisi Rehberi. Maya Akademi, Ankara.

Kaçar, G.Y. (2012). Türk musikisi üzerine görüşler (analiz ve yorumlar). Ankara: Maya Akademi.

Karadağ, E. (1997). *Haydar Tatlıyay hayatı, eserleri, besteciliği.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi. Kavramlar-ilkeler-teknikler*. (18. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

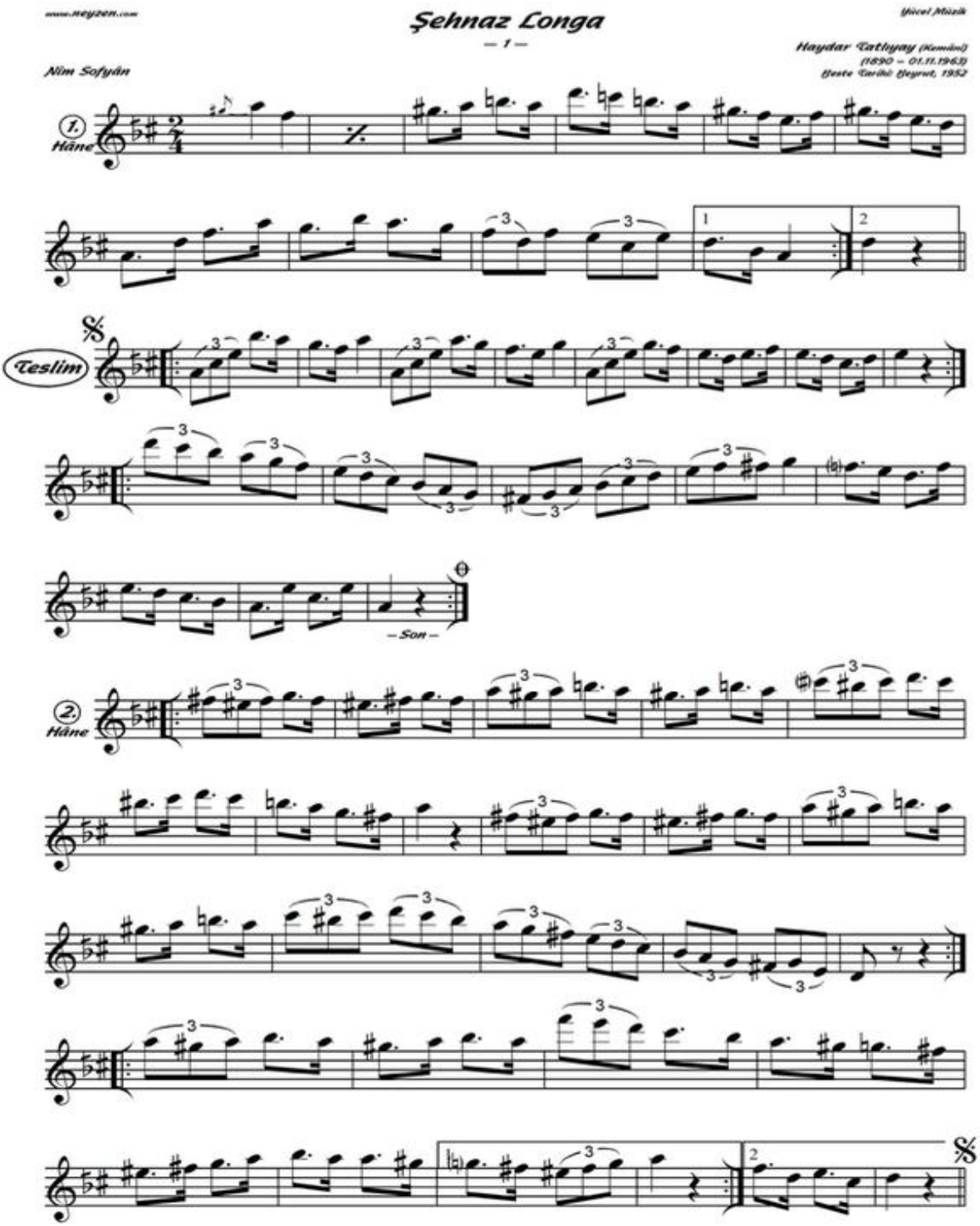
Köroğlu, G. N., & Kula, A. (2022). Türk Müziği kuramcılarının kürdîlihicazkâr makamı tarifleri ve bu makamda bestelenmiş saz eserlerinin analizi. *Electronic Turkish Studies, 17*(2), 225-253.

Özalp, N. (2000). Türk musikisi tarihi. (II. Cilt) İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Özkan, İ. H. (2000). Türk mûsıkîsi nazariyatı ve usûlleri. İstanbul: Ötüken Neşriyat.

Öztuna, Y. (1969). *Türk Musikisi Ansiklopedisi* (Cilt I-II). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

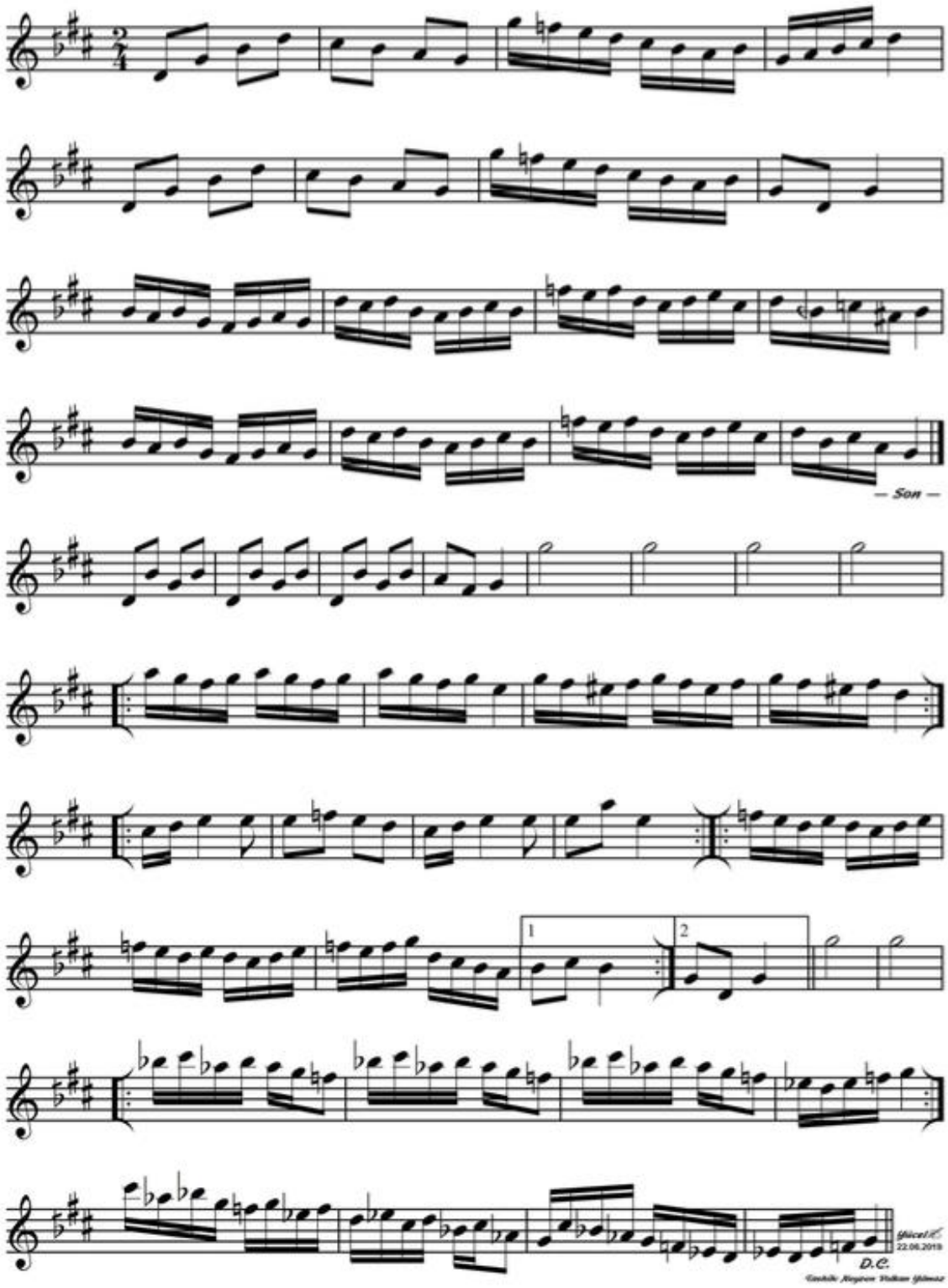
Ekler

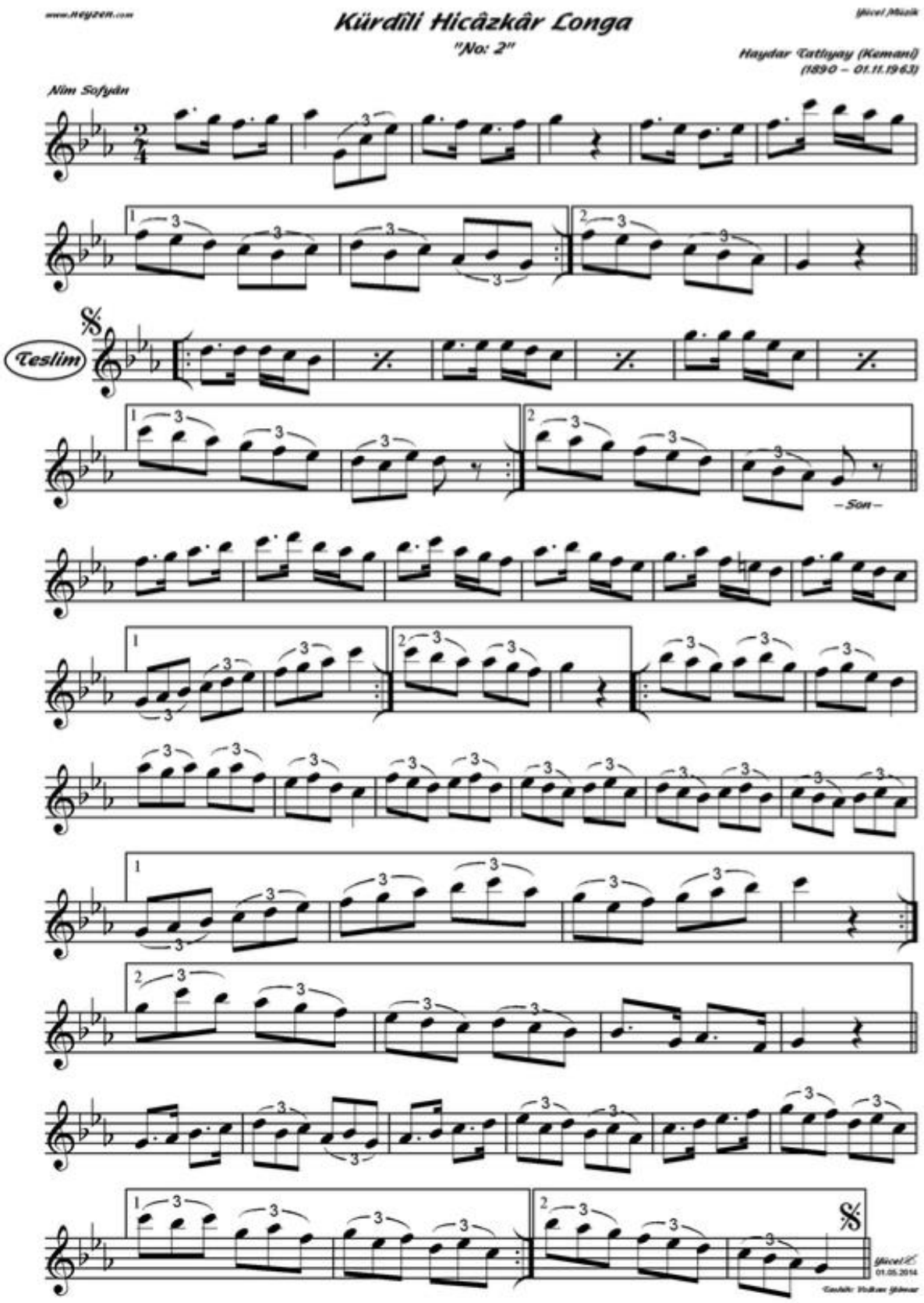

www.neyzen.com
Şehnaz Longa
— 1 —
Yücel Müzik
Haydar Tathyay (Kemâni)
(1890 – 01.11.1963)
Beste Tarihi: Beyrut, 1952
Nim Sofyân
1. Hâne
Teslim
— Son —
2. Hâne

Nikrîz Longa

Haydar Tatlıyay (Kemâni)
(1890 – 01.11.1963)

Nim Sofyân ♩ = 80




www.neyzen.com
Kürdîli Hicâzkâr Longa
"No: 2"
Yücel Müzik
Haydar Tatlıyay (Kemani)
(1890 – 01.11.1963)
Nim Sofyân
Teslim
– Son –
01.05.2014

Kürdîli Hicâzkâr Longa

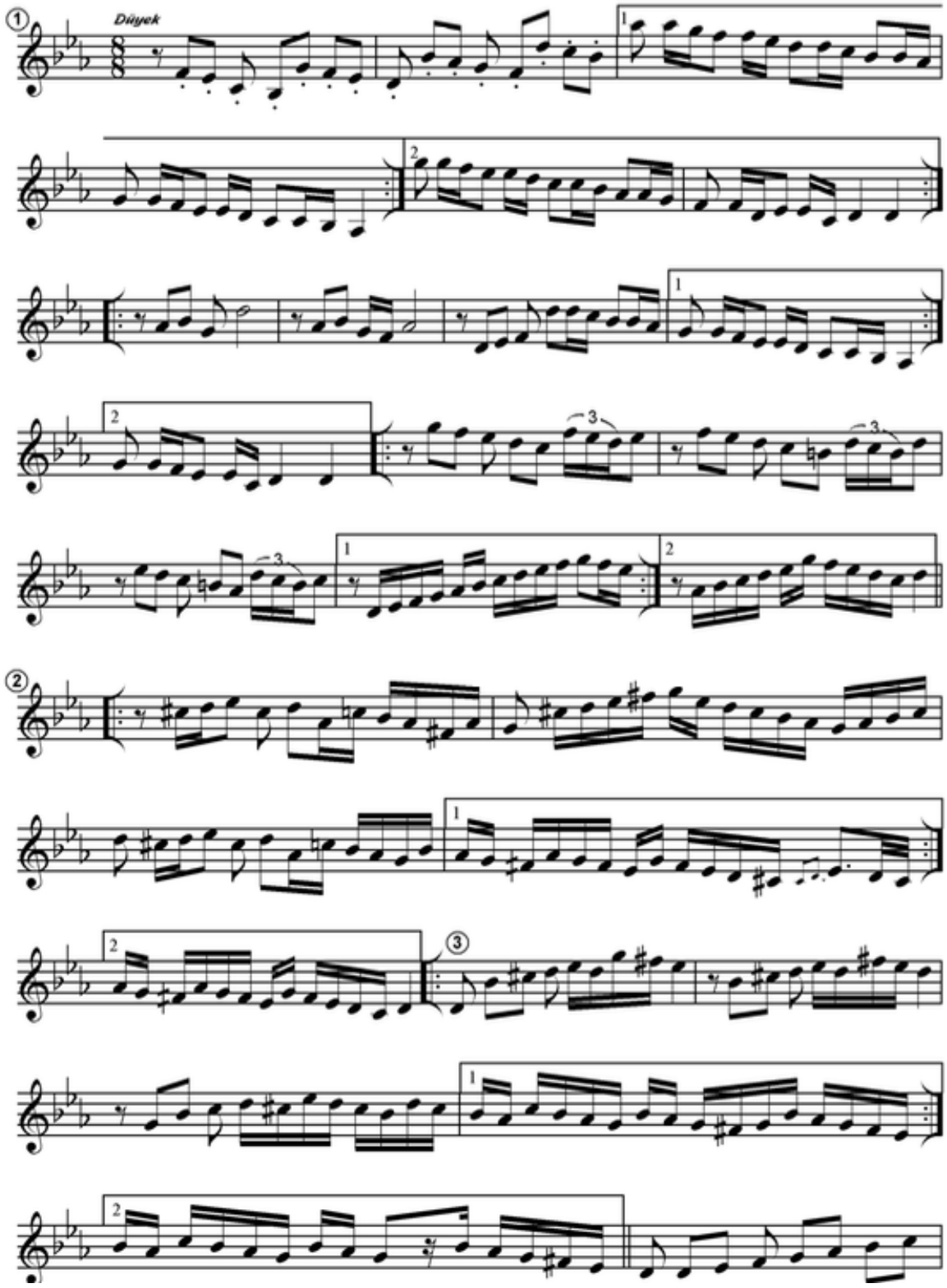
"No: 1"

— 1 —

Yücel Müzik

Haydar Tatlıyay (Kemani)
(1890 – 01.11.1963)
Beste Tarihi: Ekim 1950

Usûl: Değişmeli
Düyek–Yürük Semâi–Nîm Sofyân

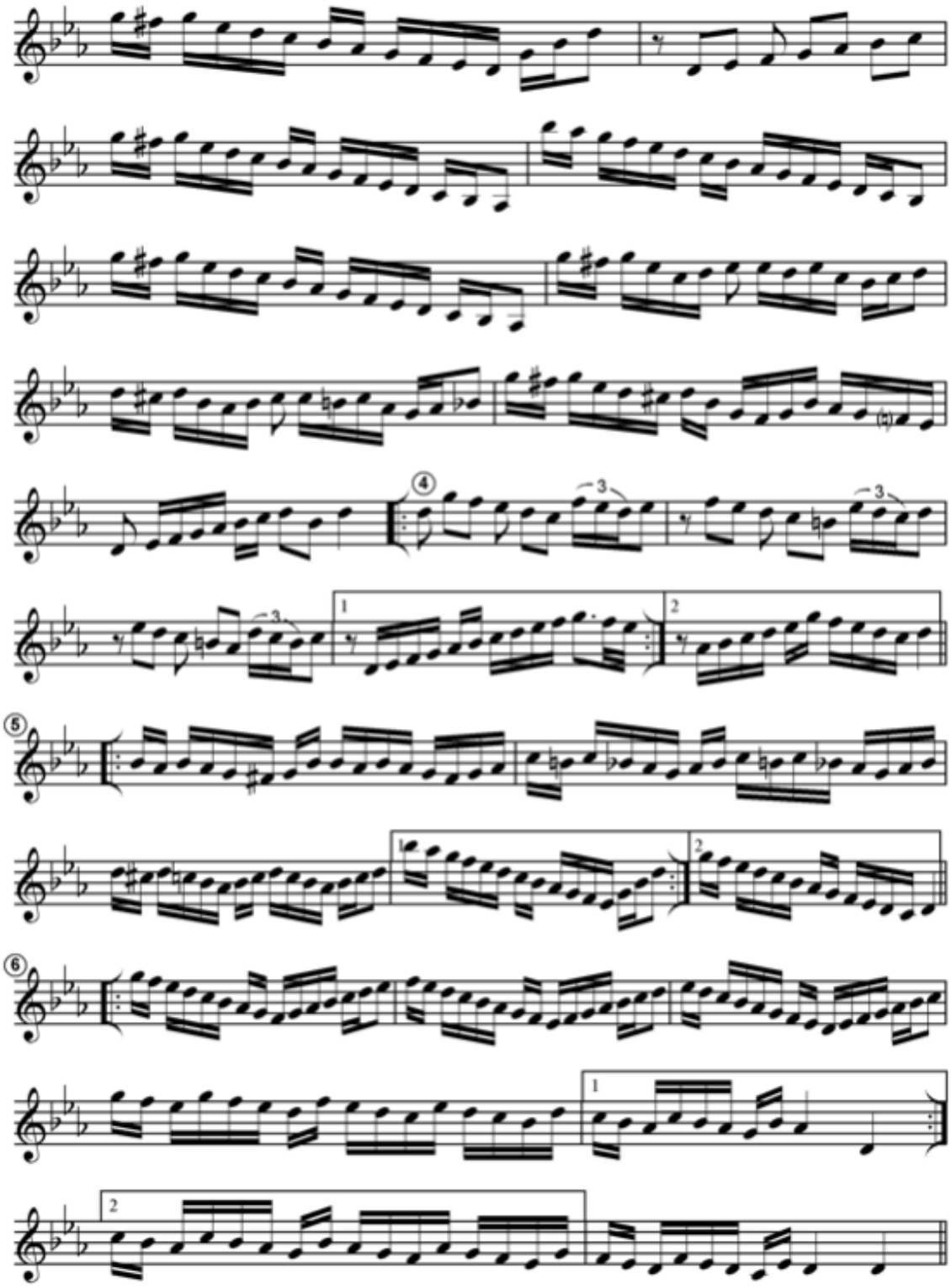


Kürdîli Hicâzkâr Longa

"No: 1"

— 2 —

Haydar Tatlıyay (Kemani)
(1890 – 01.11.1963)
Beste Tarihi: Ekim 1950

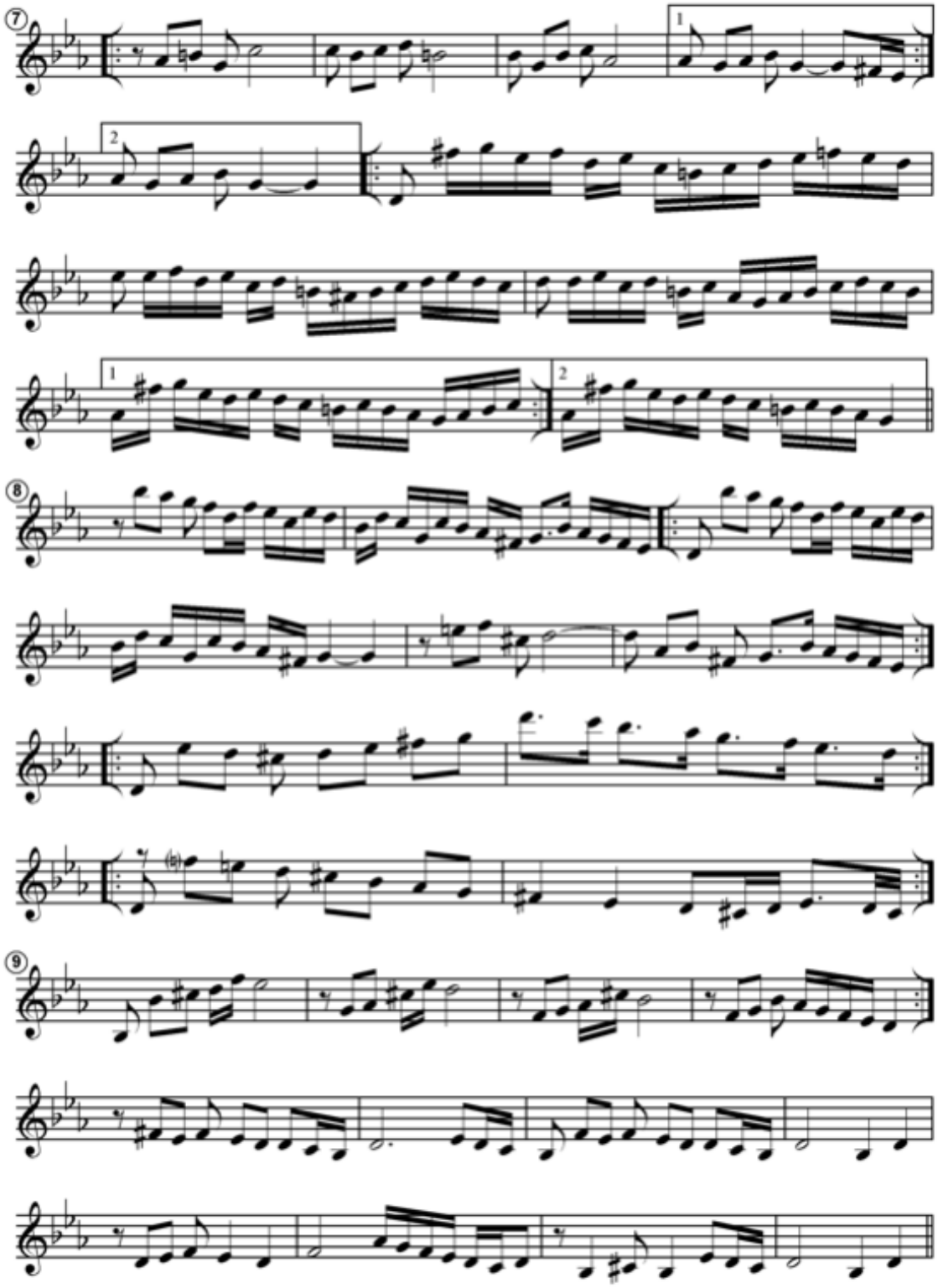


Kürdîli Hicâzkâr Longa

"No: 1"

— 3 —

Haydar Tatlıyay (Kemani)
(1890 – 01.11.1963)
Bestе Tarihi: Ekim 1950



Kürdîli Hicâzkâr Longa

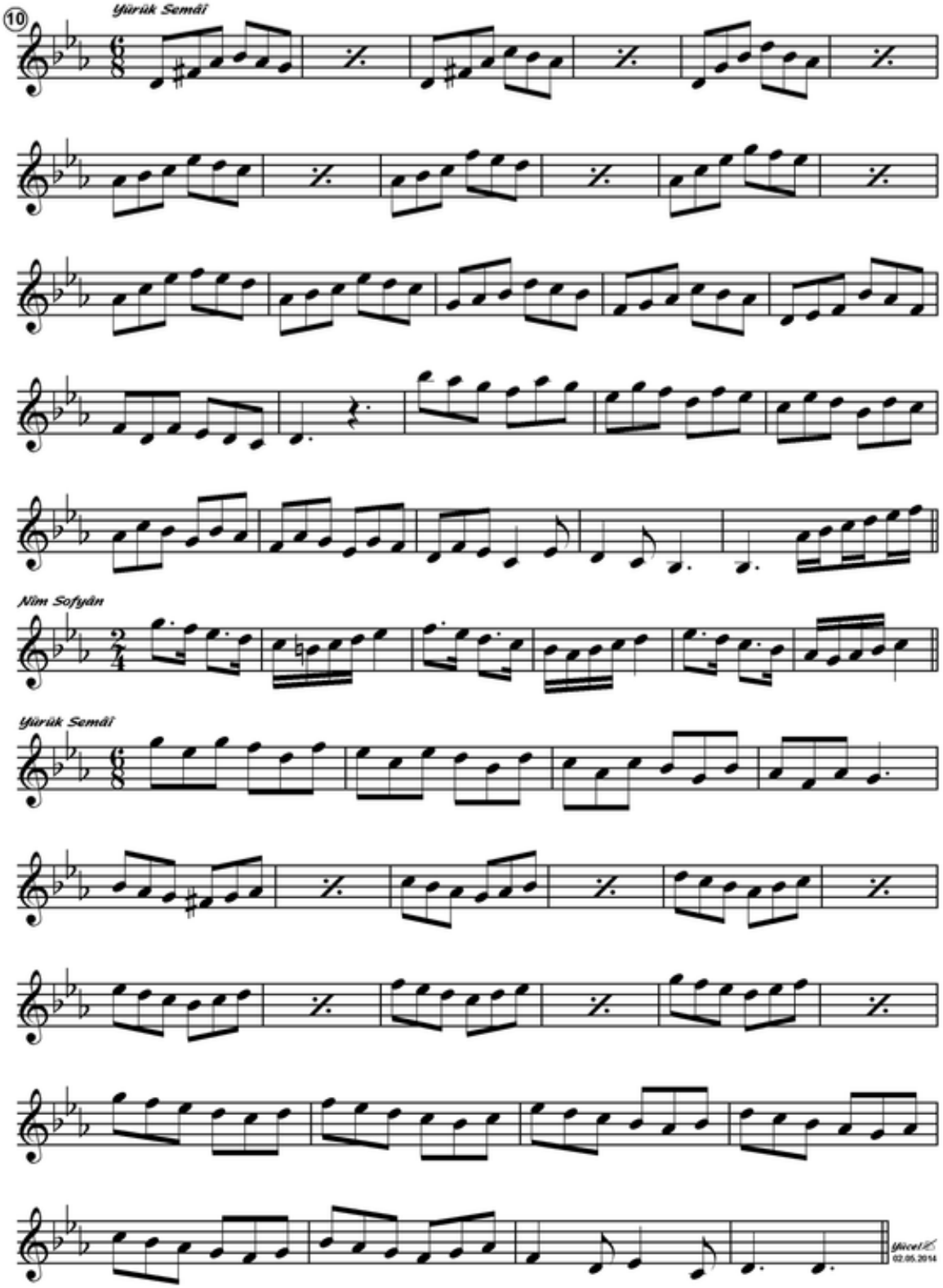
"No: 1"

— 4 —

Yücel Müzik

Haydar Tatlıyay (Kemani)
(1890 – 01.11.1963)
Beste Tarihi: Ekim 1950

10 Yürük Semâî



GÖMÜLÜ VE YÜZEY YERLEŞTİRMELİ ROTOR YAPISININ FIRÇASIZ DOĞRU AKIM MOTORUNUN PERFORMANSINA ETKİSİ

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF INTERIOR AND SURFACE MOUNTED ROTOR STRUCTURE ON PERFORMANCE OF BRUSHLESS DIRECT CURRENT MOTOR

Doç. Dr. Adem Dalcalı
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Emre Çelik
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ÖZET

Fırçasız Doğru Akım Motorları (FDAM) yüksek verimliliğin önemli olduğu havacılık ve uzay uygulamaları dahil birçok alanda kullanılmaktadır. Geleneksel doğru akım motorlarında komütasyon işlemi mekaniksel olarak fırça ve kollektör düzeneği ile gerçekleştirildiğinde sürtünme, kıvılcım ve motorun ömrünün kısalması gibi problemler meydana gelmektedir. Elektronik olarak gerçekleştirilen komütasyon işlemine ek olarak alan kayıplarının olmaması FDAM'lar potansiyel olarak sargılı alanlı tiplere göre daha verimli olmasını sağlamaktadır. FDAM'lar iyi bir hız-tork eğrisine sahip olup yüksek verimlilik, uzun ömür, düşük gürültü gibi avantajlara sahiptirler. Çalışmada iki farklı rotor yapısına sahip FDAM'ın tasarımı ve sonlu elemanlar analizi gerçekleştirilmiştir. Motor parametrelerinin değişimi ile vuruntu torku, çıkış gücü, akı yoğunluğu dağılımı, kullanılan mıknatıs miktarı ve verim gibi performans değerleri çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fırçasız DA motoru, gömülü tip rotor, yüzey yerleştirmeli tip rotor, sonlu elemanlar analizi.

ABSTRACT

Brushless Direct Current Motors (BLDC) are used in many fields, including aviation and space applications where high efficiency is important. In traditional direct current motors, the commutation process is mechanically performed using a brush and commutator arrangement, which leads to problems such as friction, sparks, and reduced motor lifespan. In addition to electronically performed commutation, the absence of field losses allows BLDC motors to be potentially more efficient compared to wound field types. BLDC motors have a good speed-torque curve and offer advantages such as high efficiency, long lifespan, and low noise. In this study, the design and finite element analysis of BLDC motors with two different rotor structures were conducted. Performance parameters such as cogging torque, output power, flux density distribution, amount of used magnets, and efficiency were determined by varying the motor parameters.

Keywords: Brushless DC motor, interior type rotor, surface-mounted type rotor, finite element analysis.

GİRİŞ

Fırçasız doğru akım makinaları senkron makinalar sınıfında olup özel elektrik makinaları olarak adlandırılırlar. Klasik doğru akım makinalarının moment-hız karakteristiği doğrusaldır ancak bu makinalarda fırça ve kollektör düzeneği kullanıldığından sık bakıma ihtiyaç duyarlar. DA motorlarındaki moment-hız karakteristiği avantajını kullanarak uyartımın elektronik olarak sağlanması ile FDAM'lar geliştirilmiştir. FDAM'ların statoru paketlenmiş silisli saclar ve armatür sargılarından oluşmaktadır. Rotorunda ise sabit mıknatıslar kullanılmaktadır. FDAM'ların gelişimi malzeme ve sürücü teknolojisinde gerçekleştirilen yenilikler ile hızlanmıştır. FDAM'lar uzun ömür, sessiz çalışma, yüksek verim ve yüksek güç yoğunluğu özelliklerine sahiptirler (Wang ve ark., 2023; Kumar ve ark., 2023). FDAM'lar soğutuculardа, sağlık sektöründe, robot uygulamalarında, elektrikli araçlarda ve uzay endüstrisinde sıklıkla tercih edilmektedir (Griot ve ark., 2023; Aziz ve ark., 2023; Mohanraj ve ark., 2022).

FDAM'ların rotorunda sabit mıknatıslar bulunup kutupları oluşturmaktadır. Rotorun yapısına göre FDAM'lar dış rotorlu, disk tipi ve iç rotorlu olarak sınıflandırılır (Saygın ve ark., 2015; Mohanraj ve ark., 2022). Dış rotorlu yapıda mıknatıslar sargılar dışında bulunan rotora yerleştirilir ve genellikle sabit yüksek hızlı uygulamalarda tercih edilir (Zhao ve ark., 2022). Disk tipi yapıda mıknatıslar disk yapısındaki rotora yerleştirilmektedir. İç rotorlu yapıda ise stator dış kısımda bulunur ve alan sargılarını taşımaktadır. Mıknatısların yerleştirilme yöntemine göre FDAM'ları rotor yüzeyine yerleştirmeli ve rotora gömülü (radyal ve dairesel) olarak sınıflandırılabilir (Dalcalı, 2013). FDAM'larda sabit mıknatıslar, elektromıknatıslar gibi DA makinalarında uyartımın sağlanmasında kullanılır. Sabit mıknatısları ferritler, AlNiCo ve nadir toprak mıknatıslar olarak sınıflandırabiliriz. Mıknatısların kalitesi maksimum enerjisini gösteren maksimum enerji çarpımı ile belirlenir. Neodmiyum-Demir-Bor mıknatıslar ticari olarak kullanılan en yüksek güç yoğunluğuna sahip mıknatıslardır (Zheng ve ark., 2022). Literatür çalışmaları incelendiğinde farklı hız ve uygulamalar için rotor yapıları ve mıknatıs yerleştirmeleri elektromanyetik, termal ve mekanik açıdan karşılaştırılmıştır (Zhou ve ark., 2018; Du ve ark., 2022). Bu çalışmalardan yüksek hız uygulamaları için tasarlanan sabit mıknatıslı senkron motorun yüzey yerleştirmeli ve gömülü yapıdaki performansları incelenmiştir. Yüksek hızlı uygulamalarda gömülü yapının, mıknatıslı ağırlığı başına tork ve maliyet açısından yüzey yerleştirmeliye göre daha üstün performans gösterdiği belirlenmiştir (Dong ve ark., 2016). Benzer bir karşılaştırma amorf metal rotor yapısında gerçekleştirilmiştir. Yapılan simülasyon ve deneysel çalışmalarda yüzey yerleştirmeli yapının daha iyi bir mekanik dayanıma sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak bu yapıda yüksek akım harmoniklerinden dolayı yüksek kayıpların oluştuğu görülmüştür (Ou ve ark., 2021). Elektrikli araçlar için yüzey yerleştirmeli ve gömülü tip motorlar sürücü devreleri açısından karşılaştırıldığında düşük hızda yüzey yerleştirmeli rotora sahip motorun kısa uç bağlantıları sayesinde düşük kayıp verdiği belirlenmiştir (Pellegrino ve ark., 2012).

Bu çalışmada, 30 W, 6 kutuplu, sabit mıknatıslı fırçasız DA motorun tasarımı yapılmıştır. Öncelikle yüzey yerleştirmeli rotor yapısında tasarlanan motor daha sonra gömülü yapıda tasarlanarak iki motorun performansları karşılaştırılmıştır. Manyetik akı yoğunluğu, verim, başlangıç torku, anma torku, vuruntu torku değerleri sonlu elemanlar analizleri ile karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur.

FIRÇASIZ DA MOTORLARI VE SABİT MIKNATISLAR

FDAM'larda komütasyon işleminin mekaniksel olarak geçekleştirilmesi bu motorların için hem bir arıza kaynağı hem de patlayıcı ortamlar için olumsuz bir durumdur. Asenkron makinalarda sincap kafes kullanımı bu olumsuzlukların önüne geçmesine rağmen doğrusal olmayan moment-hız karakteristiği asenkron makinaları da sınırlandırmaktadır. Hem doğrusal bir moment-hız karakteristiğine sahip olup hem de komütasyonun elektronik olarak gerçekleştirildiği FDAM'lar ön plana çıkmaktadır. FDAM'ın evirici üzerinden beslenen stator sargıları tarafından oluşan döner manyetik alan ile rotorda bulunan mıknatısların etkileşimi sonucunda moment oluşmaktadır. Statora uygulanan gerilimin durumu rotor pozisyonuna göre belirlenir. Rotor pozisyonu ise optik, relüktans, manyetik alan, kapasitans ve zıt elektromotor kuvvet algılayıcılar ile belirlenebilir (Dalcalı, 2013).

FDAM'da zıt emk rotorun konum ve hızına, sargının sarım sayısına ve manyetik alan şiddetine bağlı olarak değişen yamuk bir dalga formundadır. Fazlarda meydana gelen zıt emk değerleri Denklem 1'de verilmiştir (Çelik, 2012; Dalcalı, 2013).

$$\begin{aligned} e_A &= \omega\lambda(\theta) \\ e_B &= \omega\lambda\left(\theta - \tfrac{2\pi}{3}\right) \\ e_C &= \omega\lambda\left(\theta + \tfrac{2\pi}{3}\right) \end{aligned} \quad (1)$$

FDAM'da üretilen anlık güç ise zıt emk ile faz akımının çarpımı ile Denklem 2 gösterildiği gibi ifade edilir.

$$P_e = e_A i_A + e_B i_B + e_C i_C \quad (2)$$

FDAM'ın stator bakır kaybı Denklem 3 ile hesaplanır.

$$P_{bakır} = r_a I^2 \quad (3)$$

P_a anahtarlama kayıplarını ifade etmek üzere giriş gücü;

$$P_g = P_e + P_{bakır} + P_a \quad (4)$$

P_0 yüksüz durumdaki kayıplar iken FDAM'ın verimi Denklem 5 ile hesaplanır.

$$\eta = \frac{P_g - (P_{bakır} + P_a + P_o)}{P_g} \quad (5)$$

Sabit Mıknatıslar

Sabit mıknatıslar demir, nikel ve kobalt gibi alaşımlarından oluşan ve manyetik devreye akı verme yeteneğine sahip olan malzemelerdir. Mıknatıslar, kimyasal kompozisyonlarına göre ferrit, Alnico ve nadir toprak mıknatısları şeklinde gruplandırılır. Sabit mıknatıslar, yüksek kalıcı mıknatısiyete ve yüksek giderici kuvvete sahiptirler. Tablo 1'de ticari olarak kullanılan mıknatısların özellikleri verilmiştir (Tong, 2014; Dalcalı ve Ocak, 2018).

Tablo 1. Sabit mıknatısların manyetik özellikleri

Mıknatıs malzemesi	**B_r (Gauss)**	**H_c (kA/m)**	**BH_{max} (MGOe)**
Seramik	3900	240	3,5
AlNiCo	12500	130	5,5
SmCo	10500	750	26
NdFeB	12800	870	40

BH_{max} değeri bir mıknatısın ürettiği enerji miktarını gösteren bileşendir. Ferrit mıknatısların maliyeti düşük ancak kolay kırılabilir ve düşük BH_{max} değerlerine sahiptirler. SmCo mıknatıslar yüksek sıcaklıklarda kullanılabilmelerine rağmen yüksek maliyetleri bu mıknatısları sınırlandırmaktadır. NdFeB en yüksek BH_{max} değerine sahip olan mıknatıslardır. Ancak bu mıknatıslar hem yüksek sıcaklık için uygun değil hem de istikrarlı bir fiyata sahip değildir.

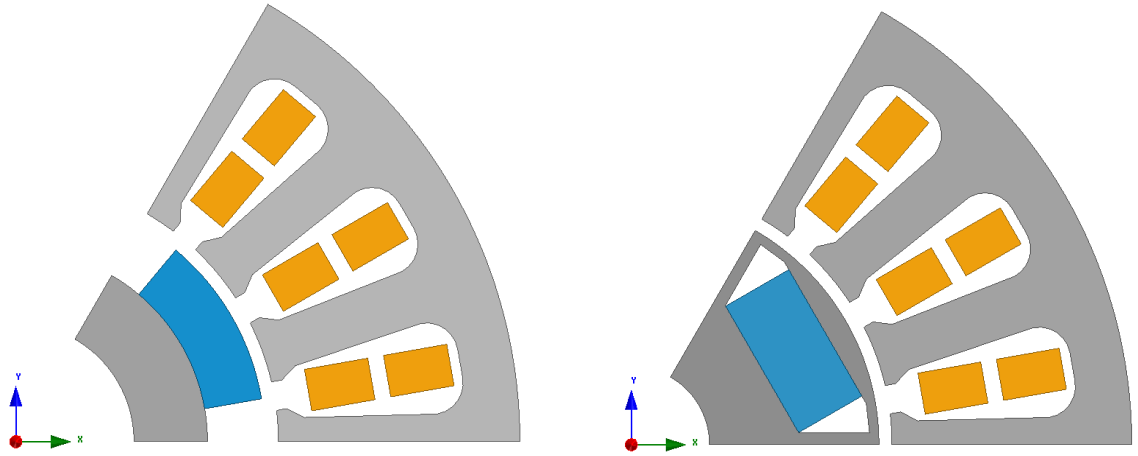
TASARLANAN FIRÇASIZ DA MOTORLARI

FDAM'ın tasarımı oldukça zor ve disiplinler arası bir çalışmayı gerektiren bir çalışmadır. FDAM'ın tasarımında termodinamik, elektromanyetik, malzeme ve elektronik çözümlerin birlikte düşünülerek bir tasarımın oluşturulmalıdır. Endüstriyel bir ürünün elde edilmesi uzun bir süreç gerektirmektedir. Belirlenen gereksinimler göz önüne alınarak düşük maliyetli ve yüksek verimli çözümleri oluşturmak önemlidir. Motor performansının çıkarılması için yapılacak analizlerin analitik olarak gerçekleştirilmesi yoğun çaba ve uzun süre gerektirmektedir. Bilgisayar destekli analiz yöntemleriyle bu işlemlerin yapılması makina tasarımcısına zaman ve çaba açısından fayda sağlamaktadır. Sonlu Elemanlar Metodu (SEM), sonlu fark metodu gibi yöntemler kullanılarak yüksek doğrulukta hızlı çözümler elde edilmektedir. Çalışmada tasarlanan fırçasız DA motorlarının özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Tasarlanan fırçasız DA motor özellikleri

Parametre	**Yüzey yerleştirmeli tip**	**Gömülü tip**
Stator dış / iç çapı (mm)	38,4 / 20	38,4 / 20
Oluk sayısı	18	18
Kutup sayısı	6	6
Stator / rotor malzemesi	M19 / M19	M19 / M19
Mıknatıs	N35	N35
Mıknatıs kalınlığı (mm)	2,2	2,8

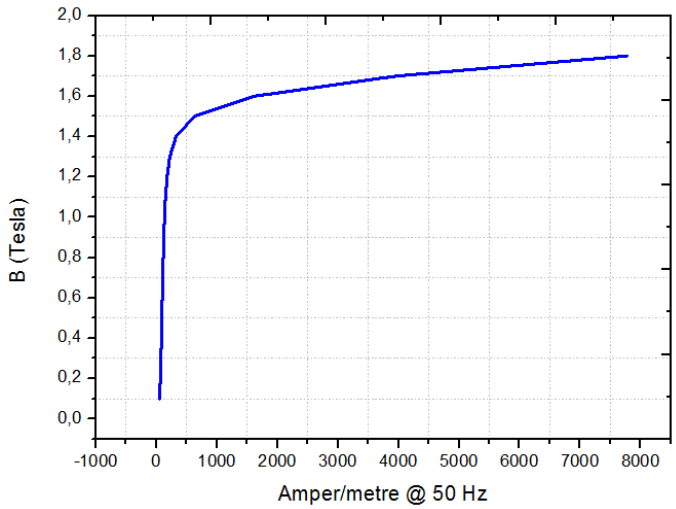
Tasarlanan motorların sonlu elemanlar analizlerinde kullanılan 2 boyutlu modelleri Şekil 1'de verilmiştir.



(a) (b)

Şekil 1. Tasarlanan motorların yapısı; a) yüzey yerleştirmeli, b) gömülü tip

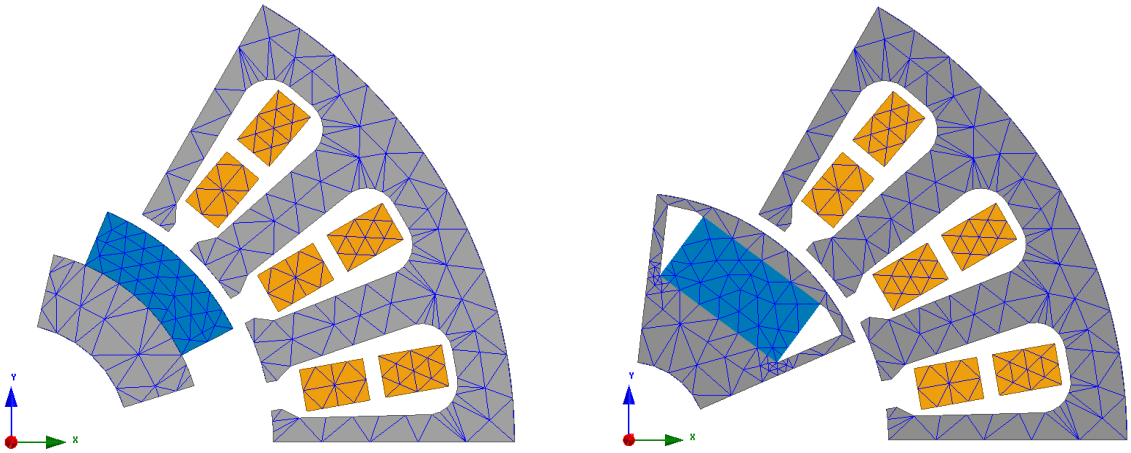
Stator malzemesi olarak M19 silisli sacı tercih edilmiştir. M19'un BH eğrisi Şekil 2'de verilmiştir. M19 malzemesinin doyum noktası yüksek olması ve kilogram başına güç kaybı düşüktür. Mıknatıs malzemesi ise yüksek BH_{max} değerine sahip N35 seçilmiştir.



Şekil 2. M19 malzemesinin BH eğrisi

SONLU ELEMANLAR ANALİZİ

SEM, genel diferansiyel denklemlerin yaklaşık bir şekilde çözülebildiği sayısal bir yaklaşımdır. SEM'de çözümü araştırılan bölge mesh adı verilen sonlu sayıda bölgelere ayrılır. Belirlenen bölgeyi çevreleyen elemanların katkıları dikkate alınarak zincirleme olarak birbirine bağlanmış düğümler oluşturulur. Oluşturulan düğüm sayısı kadar denklem kurulur ve bu denklem takımının çözümünden istenilen parametreler hesaplanabilir (Dalcalı ve Akbaba, 2016). Şekil 3'de her iki motorun mesh yapısı verilmiştir. Mesh sayısının artması çözüm doğruluğunu arttırırken çözüm süresini arttırmaktadır. Dolayısıyla tasarımcının bu nokta bir seçim yapması gerekmektedir. Özellikle hava aralığı ve oluk kısımlarında mesh sayısının artması doğru bir analiz için önemlidir.



(a) (b)

Şekil 3. Mesh yapısı; a) yüzey yerleştirmeli, b) gömülü tip

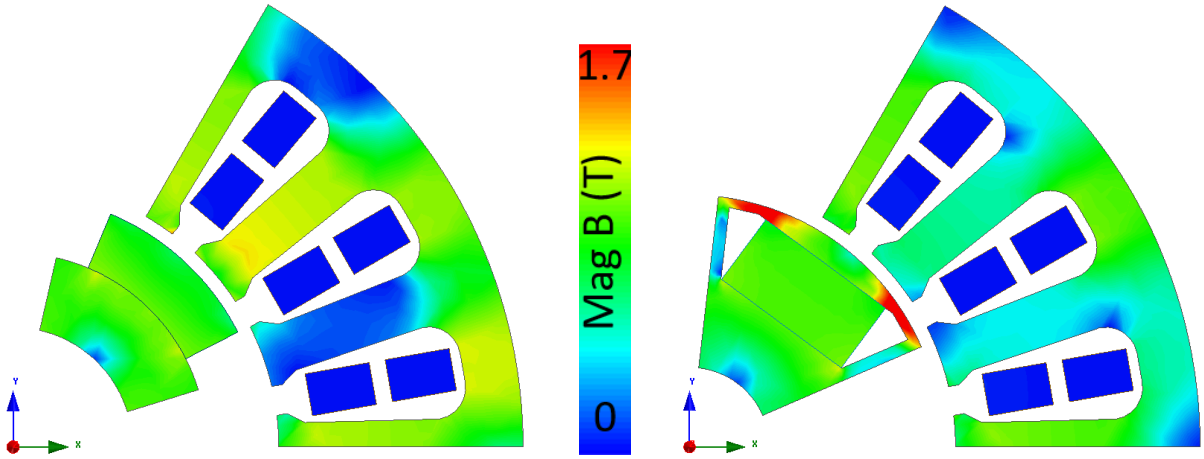
Yapılan analiz çalışmalarında her iki motor için elde edilen performans değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Motor performansları

Parametre	**Yüzey yerleştirmeli tip**	**Gömülü tip**
Verim (%)	82,61	82,18
Anma torku (mNm)	101,46	81,43
Toplam ağırlık (kg)	0,135	0,141
Mıknatıs ağırlığı (kg)	0,0086	0,0104
Stator diş akı yoğunluğu (T)	1,58	1,15
Rotor gövde akı yoğunluğu (T)	1,08	0,41
Vuruntu torku (mNm)	2,58	12,98

Her iki tasarımda motorlar verim olarak yaklaşık aynı değere ulaşmıştır. Motorlar ağırlık olarak da yaklaşık aynı değerdedir. Ancak mıknatıs kullanımı açısından değerlendirildiğinde gömülü tip yapıda diğer yapıya nazaran daha fazla mıknatıs kullanılmıştır. Bu tür motorlarda malzeme tüketimi açısından en fazla maliyet mıknatıslar tarafından oluşmaktadır. Dolayısıyla gömülü tip mıknatıslı yapı malzeme açısından daha maliyetli olduğu görülmektedir. Tablo 3'de boştaki akı dağılımları incelendiğinde her iki motorda uygun akı dağılımı elde edilmiştir. Vuruntu torku, sabit mıknatıslı makinalarda mıknatıs ile stator arasındaki etkileşimden oluşmaktadır. Hava aralığının değişimi oluşan vuruntu torkunun değerini de etkilemektedir. Dolayısıyla mıknatısın şekli ve stator dişlerinin geometrisi vuruntu torkunu etkilemektedir.

Vuruntu torku motorun gürültülü ve titreşimli çalışmasına neden olduğundan istenmeyen bir değerdir. Yüzey yerleştirmeli yapıda vuruntu torku değeri düşük elde edilmiştir. Anma yükünde elde edilen manyetik akı yoğunluğu dağılımı Şekil 4'de verilmiştir. Analizler tüm yapı üzerinden değil de tüm yapının periyodik özellik gösteren 1/6'ında gerçekleştirilmiştir. Özellikle gömülü tip yapının rotor kısmında kısmı yüksek akı dağılımları elde edilmiştir.



(a) (b)

Şekil 4. Manyetik akı yoğunluğu dağılımı; a) yüzey yerleştirmeli, b) gömülü tip

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Fırçasız DA motorları, klasik DA motorlarındaki moment hız karakteristiğine benzer ve elektronik olarak komütasyon işleminin gerçekleştirildiği bir elektrik makinasıdır. FDAM'ların rotorunda bulunan mıknatıslar makinanın yüksek güç yoğunluğunda yüksek verime ulaşmasına olanak sağlamaktadır. Özellikle düşük güçlü uygulamalarda verimin yüksek elde edilmesi zorlu bir işlemdir. Elektrik makinaların performansı makinanın yapısı ve kullanılan malzemenin karakteristiğinden etkilenmektedir. Motorların parça kesitleri alınarak master-slave sınır koşulları atanmış ve motorların statoruna ait tüm tasarım parametreleri sabit alınarak mıknatısların yerleşiminin yüksüz ve anma yükündeki performansları elde edilmiştir. Aynı stator ve çapı ve eksenel uzunluğunda her iki motorda da yaklaşık aynı verim değeri elde edilmiştir. Manyetik akı yoğunluğu dağılımları açısından değerlendirildiğinde gömülü tip yapıda özellikle köprü kısımlarında nispeten yüksek akı yoğunluğu elde edilmiştir. Yüksek hızlı uygulamalar için mıknatısların hızdan dolayı çıkma tehlikesi gömülü yapıyı ön plana çıkarmaktadır. Ancak düşük hızlar açısından ise yüzey yerleştirmeli yapı iyi bir alternatif olarak görülmektedir. Yüzey yerleştirmeli yapıda ise mıknatıslar ile stator olukları yakın olduğundan vuruntu torkuna dikkat edilmelidir. Oluk ve mıknatıs yapısı ile konumları değişken tanımlanarak vuruntu torkunun optimize edilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

Abd Aziz, M. A., Saidon, M. S., Romli, M. I. F., Othman, S. M., Mustafa, W. A., Manan, M. R., & Aihsan, M. Z. (2023). A Review on BLDC Motor Application in Electric Vehicle (EV) using Battery, Supercapacitor and Hybrid Energy Storage System: Efficiency and Future Prospects. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 30(2), 41-59.

Çelik, E. (2012). Sürekli Mıknatıslı Senkron Motor Hız Denetiminin Genetik Tabanlı Bulanık Mantık Denetleyici ile Arayüz Destekli Simülasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.

Dalcalı, A., Akbaba, M. (2016). Comparison of 2D and 3D magnetic field analysis of single-phase shaded pole induction motors. Engineering Science and Technology, an International Journal, 19(1), 1-7.

Dalcalı, A., Ocak, C. (2018). Farklı Mıknatıs Malzemelerinin Yüzey Mıknatıslı Doğrudan Tahrikli Sabit Mıknatıslı Senkron Motor Performansına Etkisi. Journal of Awareness, 3(5), 217-224.

Dalcalı, A. (2013). Rotatif Krayojenik Soğutucular İçin Fırçasız Doğru Akım Motoru Tasarımı ve Optimizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.

Dong, J., Huang, Y., Jin, L., Lin, H. (2016). Comparative study of surface-mounted and interior permanent-magnet motors for high-speed applications. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 26(4), 1-4.

Du, G., Li, N., Zhou, Q., Gao, W., Wang, L., Pu, T. (2022). Multi-Physics Comparison of Surface-Mounted and Interior Permanent Magnet Synchronous Motor for High-Speed Applications. Machines, 10(8), 700.

Griot, R., Vasse, C., Arts, R., Ivanov, R., Höglund, L., Costard, E. (2023). Cryogenic solutions for IR detectors–a guideline for selection. Opto-Electronics Review, 31, e144566.

Kumar, M. S., Satheesh, G., Peddakotla, S. (2023). Design of optimal PI controller for torque ripple minimization of SVPWM-DTC of BLDC motor. International Journal of Power Electronics and Drive Systems, 14 (1), 283-293.

Mohanraj, D., Aruldavid, R., Verma, R., Sathiyasekar, K., Barnawi, A. B., Chokkalingam, B., Mihet-Popa, L. (2022). A review of BLDC Motor: State of Art, advanced control techniques, and applications. IEEE Access, 10, 54833-54869.

Ou, J., Liu, Y., Doppelbauer, M. (2021). Comparison study of a surface-mounted PM rotor and an interior PM rotor made from amorphous metal of high-speed motors. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 68(10), 9148-9159.

Pellegrino, G., Vagati, A., Guglielmi, P., Boazzo, B. (2012). Performance comparison between surface-mounted and interior PM motor drives for electric vehicle application. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 59(2), 803-811.

Saygın, A., Ocak, C., Dalcalı, A., Çelik, E. (2015). Optimum rotor design of small PM BLDC motor based on high efficiency criteria. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 10(19), 9127-9132.

Tong, W. (2014). Mechanical Design of Electric Motors. CNC Press, Broken Sound Parkway NW.

Wang, H., Chau, K. T., Liu, W., Goetz, S. M. (2023). Design and Control of Wireless Permanent-Magnet Brushless DC Motors. IEEE Transactions on Energy Conversion, (in press).

Zhao, H., Zhang, H., Zhang, X., Gerada, D., Li, J., Zhang, J. (2022). Multi-Objective Optimization of the Iron Bridge between Segmeted PMs for an Outer-Rotor Brushless DC Motor. IEEE International Conference on Industrial Technology, Shanghai, China, (pp. 1-6).

Zheng, S., Zhu, X., Xiang, Z., Xu, L., Zhang, L., Lee, C. H. (2022). Technology trends, challenges, and opportunities of reduced-rare-earth PM motor for modern electric vehicles. Green Energy and Intelligent Transportation, 1, 100012.

Zhou, C., Huang, X., Fang, Y., Wu, L. (2018). Comparison of PMSMs with different rotor structures for EV application. XIII International Conference on Electrical Machines, Alexandroupoli, Greece, (pp. 609-614).

“THE IMAGINARY WORLD (MUNDUS IMAGINALIS) AND THE CONSTRUCTION OF KAZAKH CULTURAL IDENTITY’’

Written within the framework of the project «Scientific concept of Kazakh rhetoric: rhetorical ideal, identity, argumentation and speech practice»

Candidate of Phil. Sc. E.T. IDRISSOVA

K. Zhubanov Aktobe Regional State University, Aktobe, Kazakhstan,

ORCID NO: http://orcid.org/0000-0002-9437-6089

PhD Dr. Zh.K. AZKENOVA

L.N. Gumilyov ENU, Astana, Kazakhstan,

ORCID: http://orcid.org/0000-0002-3876-1003

U.K. BAITURINA

L.N. Gumilyov ENU, Astana, Kazakhstan,

ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3630-4906

ABSTRACT

The poetry of zhyrau of the XV-XVIII centuries, as well as folklore, is a source of construction of Kazakh cultural identity. If we consider the influence on the formation of cultural identity of the history and shared memory of the people, zhyrau poetry is an interesting and understudied subject in the aspect of ethno-cultural identification. They are embodied primarily in the concepts of Kazakh cultural identity, the understanding of which requires decoding the myths and symbols that gave rise to both the lyrical subjects of Kazakh poetry and the techniques of imagery. The object of study in this report is the poetry of Kaztugan zhyrau, Bukhar zhyrau and other poets. The subject is the "imaginary world" (Mundus Imaginalis), which draws the boundary between the material and spiritual worlds, between the sensual and the mental realms. The analysis of the ways of embodiment of the imaginary world is based on the main concepts of Kazakh identity and represents an analysis of mythological images of the chthonic world, thanatological motifs, the opposition of life and death, the trinitarian world model, and the semiotics of the image-sign "Steppe" as a central element in the Steppe's world view. This approach contributes to an understanding of the forms and ways in which cultural identity has been constructed. The theoretical significance of the topic stems from the development of methodological and conceptual foundations for the study of cultural identity and ways of constructing it. The results of the analysis can be applied to the development of courses in cultural studies, cultural anthropology, sociology and philosophy.

Keywords: cultural identity, mythology, symbolism, national picture of the world, zhyrau.

1. INTRODUCTION

Zhyrau poetry has always reacted to all the changes taking place in Kazakh society. It "is also a kind of historical document from which one can study this or that epoch of Kazakh history" (Anthology of Kazakh Poetry, 2006, p. 66).

Zhyrau poets vividly reflected especially dramatic periods of Kazakh history, actualising in their songs the ideas of defending the native land from enemies. According to the poetry of Aktamberdy and Bukhar we can conclude "that this era in the Great Steppe was the time of a bright outburst of Kazakh national consciousness. In their works the word "Kazakh" confidently appears, which is missing, for example, in Asan Kaigy, Kaztugan, and Dospambet" (Anthology of Kazakh poetry, 2006, p. 66).

Medieval zhyrau poetry, which contains the origins of the national picture of the world, is, along with folklore, one of the sources of constructing Kazakh cultural identity. Taking into account that Kazakh culture, which developed in dialogue with related Turkic traditions, as well as Arab and classical cultures of the East, perceived Islamic and Sufi values and concepts, creating a unique literary and aesthetic fusion. Thus, the aesthetics of zhyrau poetry of the 15th-18th centuries is built not only on the symbolism of Kazakh folklore, but in the light of these synthetic origins embodied the so-called "imaginary world" (Mundus Imaginalis), which allows to reveal the complex nature of Kazakh national consciousness in the aspect of cultural identity. This paper aims to identify the techniques of creating an "imaginary world" in the lyrics of Kaztugan Zhyrau and Bukhar Zhyrau, their conditioning by the concepts of national culture and, accordingly, their influence on the formation of Kazakh identity.

2. RELATED WORKS

A review of sources on the research topic suggests that there are a number of unresolved issues. Thus, poetry has rarely been the object of consideration from the perspective of cultural identity, despite the fact that many researchers have noted its importance in this process. The collapse of the USSR in the 1990s confronted each of the union and autonomous republics with the realisation of its own national identity. The creation and/or construction of collective/group identity was addressed primarily to cultural resources, on the basis of the reinterpretation of which community can be constructed in relation to external others (Beknazarova, 2007, p. 7).

In the study of cultural identity construction, such dominant approaches should be emphasised. In Western science, these are the theories of primodialists, perennialists, ethnosymbolists, modernists and postmodernists. They are mainly focussed around different perspectives on the nature and ways of constructing cultural identity, which is related to defining the special status of imagination. It is known that the primordialist approach was formed in the works of representatives of German Romanticism. The essence of this view is that national identity is given by nature, is as natural a characteristic of man as his ability to speak and feel. The concepts of "national spirit", "nation's spirit", "national character", "and soul of the nation" were developed in line with this approach. The works of perennialist scholars suggest that the nation and its formation are linked to language, ethnicity, and the origin myths of an ethnic group. The group of ethnosymbolism theories is represented by

approaches to the study of cultural identity, which reveal the significance of the symbolic heritage of premodern ethnic identities to today's nations (Kolesnik, 2016).

The views of ethnosymbolists on the construction of cultural identity are reflected in the works of E. Smith, and J. Hutchinson. They believe that "there are both civic and ethnic elements in the structure of any national identity: cultural identity is the result of a sense of continuity of history and the shared memory of the nation, which have their embodiment in myths and symbols; they also identified artists and intellectuals in society as builders of cultural or national identities" (Smith, 2004. 364 p.; Hutchinson, 2012, 352 p.). Modernist/constructivist views on the formation of national identity are characterized by the fact that nations are formed because of historical factors. It is characteristic of postmodern theories of national identity that researchers have begun to criticise Eurocentric conceptions of nation, nationalism and national identity. In addition, modern researchers have turned to problems that were not previously related to the issues of national identity. These are such problems as gender, race, minorities, the process of globalization and others.

The review of theoretical studies devoted to national identity allows us to isolate the sphere of folk art and mythology of the people, shows that the analysis of works of art and ancient religious beliefs, embodied in the form of myth and fairy tales, is necessary to understand the specifics of ethno-cultural identification of any people, nation or ethnos.

One of the significant experiences in the study of cultural identity, accompanied by the formation of a scientific school, is presented in the Russian modern scientific tradition, namely in the works of Professor of the Siberian Federal University (SFU) N.P. Koptseva (Koptseva, 2009) and her students - K.A. Degtyarenko (Degtyarenko, 2021), Y.S. Zamaraeva (Zamaraeva, 2021), A.A. Shpak (Shpak, 2021) and others.

In terms of the category "imaginary world", the work of the "Eranos" group of scholars, who determined that imagination is the human capacity that produces the images that artists present in their works, images that are also enshrined in mythological and religious representations, is decisive. Obviously, studies in psychoanalysis, religious studies, cultural anthropology, and art history acquire special theoretical value with this approach. These scholars define the imaginary world as the real boundary space between the material and spiritual worlds, between the sensual and the mind.

According to A.A. Shpak, "cultural texts and their interpretations are analysed as the most effective ways of constructing complex social identity, as they have a sign-symbolic basis perceived simultaneously by all representatives of a particular socio-cultural group" (Shpak, 2021).

The transpolation of the above view of the art world contributes to the isolation of the ethno-cultural model of worldview. A Russian scholar writes about the perception of this model by the viewer and the formation of a certain individual worldview under its influence: "... a work of art is a 'text' in which three semantic levels can be distinguished: universal, actual-historical and personal, individual" (Kolesnik, 2021). Thus, the construction of cultural identity in literature, including zhyrau poetry, acquires the character of a topical issue both from the perspective of constructing an ethno-cultural model and analysing the "imaginary world" as a result of individual worldview.

Appeal to the works of Kazakhstani scientists of the post-Soviet period - E. Tursunov, Zh. Bekturov, B. Abylkasimov, S. Negimov, A. Zhaksylykov, Sh. Ibrayev, K. Zhanabayev, etc. also creates an opportunity to systematise the prerequisites for the consideration of cultural identity in zhyrau poetry. For example, in E. Tursunov's ideas about the original character of zhyrau poetics, the formation of genre features back in the 1st millennium B.C., the

embodiment by Kazakh poets of the specifics of oral creativity of Turkic peoples, Turkic aesthetics and artistic diction, their expression of ancient and medieval Kazakh epic tradition (Tursunov, 2003), one can already ascertain the signs of national self-consciousness of the Kazakh people, as well as the cultural identity uniting Turkic peoples.

Through the ability to imagine, one finds meaning in existence. Jilber Duran and his followers convincingly prove that with the help of studying fairy tales and myths it is possible to analyse the state of society, peculiarities of cultural identity of representatives of a certain society. E. Tursunov, speaking about the special mission of zhyrau, notes, "If baksy strengthens the spirit of a man, akyn strengthens the spirit of the clan, zhyrau strengthens the spirit of the nation" (Tursunov, Nurmukhanbetov, 2013, p. 101). Consequently, zhyrau were carriers of a national ideology.

The study of Zhyrau's work leads not only to understanding the culture of a people or nation, their poetry is also a key to understanding the psychology of a people, a nation, gives an opportunity for a person to discover, reveal, and acquire his or her identity.

By choosing the poetry of Kaztugan Zhyrau, Bukhar Zhyrau and other poets as the object of study, and the "imaginary world" (Mundus Imaginalis) as the subject of research, we establish the origins of the formation of cultural identity in the boundary that runs between the material and spiritual worlds, between the sensual and mental spheres. The aim of this paper is to summarise the contemporary concepts of cultural identity from the perspective of the world modelling and worldview of poets. Achievement of the stated aim is possible by solving the tasks:

1. To substantiate the fruitfulness of actual concepts of cultural identity.

2. To reveal the connection of cultural modelling and "imaginary world" as the bases and origins of cultural identity.

3. To consider the basic concepts of Kaztugan zhyrau and Bukhar zhyrau poetry in the context of cultural identity formation.

4. To conduct a philosophical and aesthetic analysis of Zhyrau's poetry from the perspective of techniques of visualisation of the world picture.

Theoretical and methodological foundations of the work are based on primordialist and constructivist approaches to the study of cultural identity. Analysis, synthesis, comparison, and interpretation were applied as logical procedures in this work.

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

The study of Kaztugan zhyrau and Bukhar zhyrau poetry, in accordance with the classification proposed by M.A. Kolesnik, relies on the interpretation of three semantic levels - universal, actual-historical and personal, individual.

In the works of Kazakh zhyrau found direct expression and universal concepts and problems, demonstrating to a greater extent elements of nomadic aesthetics. The specifics of the Kazakh worldview are presented here: patriotism, thirst for justice, rejection of strangers, concentration on the soul and spiritual aspects of human existence. The poetry of all zhyrau is characterised by a clear distinction between "worthy" and "unworthy", good and evil, nobility and meanness. The image of the steppe man is connected, first of all, with the concepts of soul and spirit, a man possessing the quality of soulfulness, his ability to grow in spirit is emphasised. The emphasis is placed on the richness of the inner world of a man.

The analysis of zhyrau poetry, whose creativity is focused on visualisation of Kazakh culture through reference to the mythical plot, revealed such features of the national cultural identity as "reliance on chthonic forces", "relatively calm acceptance of the possibility of death", "coexistence of opposite forces, including life and death", "three-part world structure", "conventionality and transparency of borders", "steppe as a model of the Kazakh world".

In the works of Kaztugan zhyrau man is presented in connection with nature, in continuous unity with the surrounding natural world. Man and nature coexist harmoniously. A vivid example of this is the zhyrau song "Alan da alan, zhurt...." (" Earth and vast expanses, people"), written in the genre of a farewell song - koshtasu. The song of farewell to his native land is imbued with an inescapable longing for the lost abundance, which is similar to the rupture of the umbilical cord connecting him to his native land for the lyrical hero. The last verse of the song contains not only the final farewell and personal rupture of the lyrical hero with the Motherland from the consciousness of the irretrievability of the loss, the loss of his native land, but the noble wish to be happy to those who have come to the blessed land of Edil is explained by the immense love for the native land that nurtured Kaztugan and his people. Yedil is above everything. This rhetorical image, allegorically hidden in the image of Yedil, makes the pathos of the farewell song full of the poet's historical and personal optimism. Therefore, zhyrau's work presents the image of Kazakh culture, oriented to the growth in spirit through the beauty of the surrounding and inner world, through the inseparable connection and harmonious existence in the natural environment.

Auezkhan Kodar, citing Kaztugan's poetry as an example, concludes that "Zhyrau poetry is the poetry of the Turkic apocalypse, the nomadic 'end of the world'". Yes, the Muslim East is increasingly suppressing the Steppe and the eyes of the Steppe rhapsodists are beginning to glaze over with tears of despair.... It gives birth to grandiose metaphors in Kaztugan's poems. The poet, in defiance of all-consuming time, leaves the image of his Fatherland and his existence exalted by love and longing in the centuries" (Kodar, 2000, p. 16).
As a result of the analysis, the features of cultural identity were identified, such as "reliance on chthonic forces", "relatively calm acceptance of the possibility of death", "coexistence of opposite forces, including life and death", "three-part world structure", "conventionality and transparency of borders", and "the steppe as a model of the Kazakh world".

The concepts of Kazakh cultural identity embody mythological images, the understanding of which requires decoding myths and symbols. The poetry of Kazakh zhyrau has its own national identity, its own system of favourite, stable images that characterise its artistic and aesthetic originality. Thus, the mythological nature of Zhyrau's lyrics can be traced through the images of animals. As E.L. Madlevskaya notes, "the role of animals in mythology is extremely great and is determined by the exceptional importance they had at the early stage of human development, when people did not yet distinguish themselves from a number of living beings and did not oppose themselves to nature. In many cultural traditions, animals were deified and, as sacred, placed at the top of the social hierarchical ladder. In many nations, mythological ideas about animals as ancestors of the human collective, as well as about animals as a special hypostasis of man were widespread" (Madlewska, URL). The Kazakh people considered four kinds of livestock, i.e. "tort tulik", to be the most honoured from the ancient times. These animals had their own patron spirits: the patron of the camel was Oysyl Kara, the patron of the sheep was Shopan-ata, the patron of the cow was Zenge Baba, and the patron of the horse was Zhylkyshy-Kambar-ata.

The image of a horse occupies a special place in the Kazakh mythological system. The Kazakhs are representatives of a nomadic steppe civilisation with a history of about 3000 years. The horse plays an important role in nomadic myths; it is an attribute of a number of mythical characters. In Zhyrau poetry, the horse is a stable image that acts as a constructive

element of Kazakh identity. In Shalkiyiz's poetry, the horse is "powerful, like a tall cotton-tree",

Aktamberdy gives the most vivid description of the image of a horse in the poem "From basar orny otaudai..." ("With hooves like a trail from the fireplace..."):

S kopytami, podobnymi sledu ot otchaga,

S rebrami, podobnymi raskinutomu stanov'iu,

S nadbrov'iami, kak u prygutchego zaitsa

S klykami, kak u rysi,

S tcheliustiami, podobnymi tchache,

S ushami, podobnymi kamyshu,

S grudiu, podobnoi raspakhnutoi dveri,

S bokami okruglymi, slovno besik,

Shyrokokopytnogo skakuna

Osedlaiem li kogda nibud'?

(Translated by A. Kodar)

The image of Tengri, the creator of the whole world, was especially firmly fixed in the national consciousness of nomads. Tengri as a non-personified male divine principle, who orders the fate of man, people and state, appears in ancient Turkic mythology. "Tengri" can be understood in three ways: firstly, the cosmos, the universe, boundlessness, infinity; secondly, the upper world, celestial space; thirdly, the original world waters, the world ocean. The ocean in the mythology of different peoples acts as an embodiment of chaos, the space that existed before the creation of the world.

The image of a single beneficent, all-knowing, just divine sky (Tengri) and worship of it is most present in the poetry of the Zhyrau. For example, in the song "Ainala bulak basy Ten" ("Reflections of Dospambet"), the lyrical hero-worships Tengri, who gave him both courage and strength. n Dospambet's lyrics all works are biographical, connected with his activity, as he was from the militant nobility and died later in the internecine war near Astrakhan. And in Shalkiyiz Zhyrau's song "Bi Temirge birinshi tolgaau" ("Biu Temiru") the image of Tengri appears three times: Teniz etse taniri etti.../ Terek etse taniri etti... / Darezhendi artyk etse taniri etti! (Tengri became the sea, Tengri made you.../ Tengri made you the tree.../ Tengri made you above people, Tengri made you higher!).

Such a feature of cultural identity as a relatively calm acceptance of the possibility of death is most consistently represented in the poetry of Bukhar zhyrau. For example, in the work "Zhyirma degen zhasynyz..." (When you are twenty...), the poet, listing all the periods of human life, compares them to natural phenomena ("like a running spring", "a playful goat on the edge of the cliff", "a saddled horse standing at the ready"), speaks of the inevitability of death: When you are ninety, / Nothing threatens you, / Except death!

Or another example from Bukhar zhyrau poetry is the song "Alla degen ar bolmas" (Allah is no substitute for honour), which affirms the main moral law of the steppe man: "Kartaisan kart babandy syilay ber" (So respect your old ancestor:/In this ghostly world/ None of us will escape the death!). This is a call to respect ancestors and glorify one's clan.

Bukhar's compositions are philosophical, didactic tolgau - reflections, which are distinguished by rich poetic images, saturated with national colours. The coexistence of opposite forces,

including life and death as one of the features of national cultural identity is reflected in the Bukhar zhyrau tolgau "Alemdi tugel korse de..." ("Even if the whole world goes round..."). ("Even if it goes round the whole world...). The poet concludes each of the three verses with a syntactically identically constructed phrase: Kyzykka toymas adamzat! / Omirge toymas adamzat! / Umitin koimas adamzat! (There is no limit to man's joy! / Man's thirst for life will not be satisfied! / Man will not run out of hope!). The key concepts of the nomad's world picture are presented in this tolgau: the image of a golden yurt, moonlight and a whistling sabre. In the words of Bukhar Zhyrau: "The most terrible thing is when a man lies on his deathbed and suddenly the truth comes to him".

The imaginary world, defined as the real boundary space between the material and spiritual worlds, between the sensual and the mind, is particularly vividly represented in the quoted song.

The cult of nomadic life, which is recognised as eternal and unchanging, otherwise "Heaven and Earth will come to confusion", is underlying all zhyrau poetry. Zhyrau philosophically reflect that the world is transient, but the values of life are eternal.

Another key image in the nomad's world picture is the image of the steppe. In Zhyrau poetry, as a rule, the steppe appears as a model of the Kazakh world. The steppe is associated with boundless expanses where only noble, morally pure people should live.

"Kazakh zhyrau, in spite of everything, created with their poetry an original Book of Genesis of the Great Steppe, in which poetry and rhetoric, history and genealogy, morality and law, culture and religion were intertwined. And they intertwined in such a way that they created a whole system of life activity of a nomadic warrior, a hero of the Eternal El". (Anthology of Kazakh poetry, 2006, p. 25).

The semiotically filled image-sign of the Steppe as the central image in the world picture of the steppe man is quite stable in the lyrics of all zhyrau. Bukhar Zhyrau in one of his instructions to Ablai Khan states: "Do not ruin the steppe by war". The main components of the image of the steppe are the nomad, aul, yurt, which create a single model of the world, in the centre of which is a man.

4. CONCLUSION

The analysis of the presented images in zhyrau poetry has shown that Kazakh cultural identity in structural terms shows such signs as a special vision of death, its integration into the general system of ideas about the world order, which carries a positive meaning, the blurring, but not the absence of boundaries between opposite beginnings, such as life and death, good and evil, light and darkness. Zhyrau, in this way, consciously identified through visual images those archetypes that have the greatest influence on the formation of perceptions of what are the features of Kazakh culture. This method of world picture analysis characterizes the cultural identity of spoken word lyrics from the perspective of the "imaginary world".

REFERENCES

Beknazarova, G.E. (2007). Cultural Resource of Constructing National Identity and Transmission of Gender Order: on the Example of the Monuments "Shahnameh" and "Tale of temporary years". Dissertation on the Candidate of Philosophical Sciences.

Dushanbe: Institute of Philosophy named after acad. A.M. Bagoutdinov, Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, p.162.

Kolesnik, M.A. (2016) Constructing Russian cultural identity: conceptual and methodological approaches. Speciality 24.00.01 - Theory and history of culture. Authored dissertation for the degree of Candidate of Cultural Studies. Krasnoyarsk: SFU, p. 20.

Smith, E. (2004) Nationalism and Modernism. A Critical Review of Modern Theories of Nations and Nationalism. M.: Praxis, p. 458.

Hutchinson, J. (2012). The dynamics of cultural nationalism. Australia, p. 352.

Degtyarenko, K.A. (2021). Cultural Memory and Construction of Ethnic Identity of Indigenous Small-numbered Peoples of the Arctic Zone of the Russian Federation (on the material of the analysis of the Kets) at the end of XX - beginning of XXI centuries. Dissertation for the Candidate of Cultural Studies. Krasnoyarsk: SFU, p. 212.

Zamaraeva, Y.S. (2021). Regional cultural practices of formation of complex forms of identity (on the material of Krasnoyarsk Krai). Avtoref. Dissertation for the academic degree of Dr. of Cultural Studies. Krasnoyarsk: SFU, 54 p.

Shpak, A.A. (2021). Cultural mechanisms of constructing complex identities (on the material of the study of the regions of the Siberian Federal District). Dissertation for a thesis for the degree of Doctor of Cultural Studies. Krasnoyarsk: SFU, p. 168.

Tursunov, E.D. (2003) Ancient types of Kazakh folklore carriers (genesis and typology). Dissertation for a doctoral degree in philology. Almaty: M.O. Auezov Institute of Literature and Art, p.195.

Tursunov, E., Nurmukhanbetov, A. (2013) Kasiet. Power of the Spirit of the Great Steppe. Almaty: "Uly Dala Alemi", p.140.

Zhanabaev, K. (2007) Poetic system of Zhyrau works of XV-XVIII centuries and problems of its reconstruction in translation into Russian. Dissertation for the Candidate of Philological Sciences. Almaty: Al-Farabi KazNU, p.184.

Bes gasyr zhyrlaidy / Compiled by M. Magauin and M. Baidildaev. Almaty: Zhazushy, 1989. Vol. 1. P. 256.

Kodar, A.A. (2000). Poets in armour // On the poetry of medieval zhyrau. Almaty: "Zolotoy vek", p. 101.

Anthology of Kazakh poetry // Compilation, introduction, translation from Kazakh and comments by Auezkhan Kodar. Almaty: publishing house "Taymas", 2006, p. 450.

Madlevskaya, E.L. Russian Mythology. Encyclopaedia // URL: [https://info.wikireading.ru/36858] (date of reference: 15.07.2023).

MULTI-OBJECTIVE EVOLUTIONARY APPROACH TO DISCOVER SUBNETWORKS

Kainat Akhtar Tarrar
Department of Computer Science, Faculty of Science, Gazi University, Çankaya, Ankara, Türkiye

Yılmaz Atay
Department of Computer Science, Faculty of Science, Gazi University, Çankaya, Ankara, Türkiye
Corresponding author

ÖZET

Kompleks ağlardaki kritik alt grupların tespiti, ağ özelliklerini ve davranışlarını anlamak için oldukça önemlidir. Düğümler arası ilişkiler belirlenerek kritik bilgiler elde edilebilir. Çizgelerdeki alt grupları belirlemek için bir dizi yöntem oluşturulmuştur. Ancak dinamik ağlar üzerine sınırlı araştırmalar bulunmaktadır. Dinamik yapıların önemini vurgulayan bu çalışma, transfer öğrenimini baz alan gelişmiş bir genetik algoritma yaklaşımı önermektedir. Bu yaklaşımda transfere dayalı öğrenme yönteminin entegrasyonu ile NSGA-II'deki çaprazlama ve dışlama mesafesi yöntemlerinde değişiklikler yapılmıştır. Bu çalışmanın temel katkıları şu şekilde ifade edilmektedir. i) Çözümdeki yerel optimizasyon problemini ortadan kaldırmak için cycle crossover stratejisini kullanarak çaprazlama operatörünün geliştirilmesi, ii) NSGA-II algoritmasının çeşitliliğini korumaya yardımcı olan ve domine edilmemiş çözümleri artan verimlilikle ortadan kaldırarak NSGA-II'de crowding distance elimination mekanizmasının uygulanmasıyla kalabalıklaşma mesafesi yönteminin iyileştirilmesi, iii) Modularity, normalized mutual information ve normalized cut olarak adlandırılan üç önemli amaç fonksiyonu ile keşfedilen alt grupların doğruluğunun ve niteliklerinin ölçülmesi, iv) Önceki nesillerde bulunan yararlı bilgileri korumak ve sonraki nesillere aktarmak için transfere dayalı öğrenmeyi kullanarak zaman karmaşıklığının önemli ölçüde azaltılması. Deneysel çalışmalar, önerilen yaklaşımın dinamik ağlarda başarılı bir şekilde uygulanabileceğini teyit etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Önemli Alt Gruplar, Dinamik Ağlar, NSGA-II, Çok Amaçlı Optimizasyon, Cycle crossover, Crowding distance elimination

Abstract

The detection of key subgroups in networks is crucial for understanding network properties and behaviors. By determining node relationships, critical information can be obtained. A number of methods have been created to identify sub-groups within graphs, but there is limited research on dynamic networks. Recognizing the significance of dynamic structures, the present study proposes an advanced Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm, named TMNSGA-II, which incorporates Transfer Learning. In TMNSGA-II, modifications have been carried out on methods of crossover and crowding distance in NSGA-II, with an

integration of the transfer-based learning approach. The key contributions of this study are: (1) The enhancement of crossover operator by using the Cycle Crossover (CX) strategy to eliminate local optimization problem in the solution; (2) The improvement of crowding distance method by introduction of Crowding Distance Elimination (CDE) mechanism in NSGA-II which helps to preserve the diversity of NSGA-II algorithm by taking out non-dominated solutions with an increased efficiency; (3) Usage of three important objective functions, naming Modularity, Normalized Mutual Information (NMI) and Normalized Cut (NC) resulting in accurate and qualified measurement of the discovered subgroups; (4) Prominent reduction of time complexity by using transfer based learning to preserve the useful information found in previous generations and transfer it to the next generations. Experimental trials were conducted on both synthetic dynamic networks with established factual information and real-world networks of substantial size. The results indicate that TMNSGA-II surpasses its competitors with respect to efficiency as well as effectiveness.

Keywords: Significant Subgroups, Dynamic Networks, NSGA-II, Multi-Objective Optimization, Cross Crossover (CX), Crowding Distance Elimination (CDE).

1. INTRODUCTION

The study of networks also encompasses the investigation of communities and community detection. A community is established when a cluster of nodes, which display a high degree of similarities in their properties, are interconnected to form a cohesive group. The nodes within a community have a more intense interaction with each other as opposed to those in other communities. These interactions can be revealed through the utilization of similarity or distance measurement methods between the node participants.

The notable contributions of this study are:

(1) Innovative Algorithm: The modification made to the crowding distance mechanism of NSGA-II (Deb et al., 2002) has impressively increased its performance. The traditional crowding distance method of NSGA-II has been replaced by Crowding Distance Elimination (CDE) mechanism (Liu & Chen, 2019). CDE helps to preserve the diversity of NSGA-II algorithm by taking out non-dominated solutions with an increased efficiency.

(2) Improved Operators: The crossover operator of NSGA-II has been enhanced by using the Cycle Crossover (CX) strategy (Puljić & Manger, 2013). The CX strategy helped to eliminate local optimization problem in the solution. Additionally, the Normalized Cut has (Dhillon et al., 2004) been added as a third objective function for efficient optimization of the solutions with Modularity (Girvan & Newman, 2002) and Normalized Mutual Information (Danon et al., 2005). The use of these three important objective functions results in a more accurate and comprehensive measurement of the discovered subgroups.

(3) Enhanced Strategy: Significant reduction in time complexity has been achieved through the implementation of transfer-based learning, which transfers useful information from previous generations to the next generations for preservation.

This study concentrates on methods of community detection with multiple objectives in social networks. This section provides a review of recent research advancements in the area of multi-objective community detection.

The work of Deb et al. on multi-objective evolutionary algorithms is noteworthy, particularly their Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA-II) (Deb et al., 2002). This method builds upon NSGA (Bagchi, 1999), incorporating several modifications that result in improved performance. One of these improvements is the implementation of elitism, which reduces computational complexity from $O(MN^3)$ to $O(MN^2)$. Additionally, the algorithm employs a selection operator that merges the parent and offspring populations to form a mating pool, then chooses the top N solutions while preserving diversity in the solutions. Experimental results of NSGA-II show that it is capable of finding superior solutions and converging near the Pareto-optimal front.

Feature Transfer-based Multi-Objective Optimization Genetic Algorithm (TMOGA) has been proposed by Zou et al. in their research (Zou et al., 2021). This approach builds upon the Non-dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA-II) algorithm and includes modifications that enhance its performance. The central aim of TMOGA is to obtain valuable features from previously identified community structures and apply this knowledge to the current optimization procedure, thus enhancing the evolutionary algorithm.

Lin et al. proposed a novel and efficient method called FacetNet (Lin et al., 2008) for discovering communities in dynamic networks. This method is unique in that it unifies the detection and evolution of communities, regularizing the output based on the temporal smoothness of the evolution. This results in the discovery of communities that are best suited to the underlying data and its temporal evolution. The authors approached this problem as a non-negative matrix factorization issue and converged to an efficient solution with a minimal processing time requirement. The experiments conducted showed that FacetNet can effectively uncover meaningful communities, albeit with room for improvement regarding the level of excellence in the obtained results.

The authors Folino et al. put forth a multi-objective evolutionary method for finding communities in dynamic networks called DYNMOGA (DYNamic Multi-Objective Genetic Algorithms) (Folino & Pizzuti, 2013). DYNMOGA employs temporal smoothness like a multi-objective problem for community detection and uses a genetic algorithm-based method to generate solutions that represent the best compromise between the quality of the clusters at each time interval and the progression from one interval to the next.

Yin et al. came up with a community detection method which is based on clustering called DYN-MODPSO (Yin et al., 2021). The authors claimed to address the two main challenges in clustering, namely the lack of error correction leading to error accumulation and result-drifting problems, and the NP-hardness of modularity resulting in low efficiency of results. To resolve these challenges, DYN-MODPSO enhances the particle swarm method and the evolutionary cluster formation function. The authors employ a recent future prediction

technique for the initial grouping and a non-repetitive random walk technique in the population initialization procedure to generate more diverse individuals during each cycle.

2. MATERIALS AND METHODS

The utilization of more than one objective function to optimize a given solution is known as a multi-objective optimization problem. In such problems, multiple objectives are required to be simultaneously optimized. Suppose we have n distinct objective functions that need to be maximized, it can be expressed mathematically as follows:

$$\max(f_1(x)), \max(f_2(c)), \ldots, \max(f_n(x))$$

Where x represents the input solution and $(f_1(x), f_2(x), \ldots, f_n(x))$ are different objective functions which have to be optimized. A solution S_1 is considered in a dominated position over another solution say S_2 if the values obtained by objective functions of solution S_1 are superior than the values obtained by the solution S_2.

The Non-dominated Sorting Genetic Algorithm-II (NSGA-II) (Deb et al., 2002) is a multi-objective optimization algorithm that is highly efficient in detecting communities. This algorithm employs a genetic approach to locate a set of Pareto solutions, each solution representing a different community partitioning. This makes NSGA-II well-suited for large and complex networks where global information might not always be accessible.

2.1. TMNSGA-II Methodology

The methodology proposed in this thesis work is being called Transfer based Multi-objective NSGA-II algorithm. This methodology uses the elite properties of NSGA-II algorithm with an additional transfer-based technique which was inspired by TMOGA algorithm (Zou et al., 2021). This technique transfers useful information found in previous generations and passes it to the next generations to enhance the performance and time complexity of NSGA-II algorithm. In TMNSGA-II, the optimization of the multi-objective problem is performed using evolutionary algorithms, which are based on the inspiration from natural processes. The procedure involves selecting individuals to be included in the next population and generating new populations through crossover and mutation processes. This cycle is repeated until the specified fitness functions (Modularity, NMI and Normalized cut) are optimized. The improvement in the crossover function and the modification of the crowding distance function in TMNSGA-II will be discussed in subsequent sections. The overall process being followed in TMNSGA-II is as described below.

2.1.1. Feature extraction

Feature extraction is a crucial step in network studies, as it involves the identification and extraction of important features or characteristics from a network. The feature extraction process starts with selecting an initial node as the starting point for the search tree expansion.

The search tree continues to expand as long as the index of the neighbor node is greater than the current node, the overall depth of the search tree does not exceed the pre-determined maximum depth (Md) threshold, and the cliques discovered have a Community Internal Density (CID) value that exceeds the set threshold. At the end of this process, all small cliques or features will have been extracted.

2.1.2. Feature migration

Feature Migration is a process in network studies that involves transferring features extracted from one network to another network. It is critical technique in the area of network analysis which helps in reducing the computational time and complexity associated with extracting features from every network individually. After clique extraction, the next step is to transfer them to the subsequent population. To maintain diversity in the new population, a variable named Transfer Probability (T_p) is introduced (Zou et al., 2021). In the TMNSGA-II process, the value of (T_p) is set at 0.5. During the feature migration process, each feature's community structure is assigned to the initial solution found in each population according to the value of (T_p).

2.1.3. Initialization

In TMNSGA-II, the Label Propagation Algorithm (LPA) (Raghavan et al., 2007) is used to generate the initial population, which provides efficient and top-notch solutions very quickly with minimal computational complexity. The node labeling process, in which nodes are assigned labels from the small cliques extracted in the feature extraction process, is carried out during the initialization stage. This process is repeated over subsequent iterations and is necessary for the feature transfer process.

2.1.4. Selection

Selection is the stage of choosing specific individuals from a population to pass them onto the crossover and mutation processes for the generation of new population. In NSGA-II algorithm (Deb et al., 2002), the tournament method is used in selection process. It is believed that in some cases, the individuals with low fitness can also have useful information which can help obtaining a better population, therefore, to eliminate this shortcoming, the inverse Pareto rank method has been used TMNSGA-II to assign weight to each individual and then making a random selection in accordance to the weights (Zou et al., 2021).

2.1.5. Crossover

Crossover is a crucial step in evolutionary algorithms where a new population is created through the combination of two or more parent populations. It is considered to be the main search operator in a genetic algorithm. In NSGA-II (Deb et al., 2002), a simulated binary crossover (SBX) (Deb & Agrawal, 1995) operator is used for this purpose. The disadvantage of the SBX crossover is that if the parent populations are nearly or completely identical, the child population will also be the same, reducing the chances of obtaining a diverse child

population. To overcome this, the Cycle Crossover (CX) strategy (Puljić & Manger, 2013) is used in the proposed TMNSGA-II method, which is implemented in NSGA-II for the first time.

2.1.6. Mutation

Mutation is a crucial component of genetic algorithms, which serve to introduce diversity into the generation of new populations. The process of mutation is guided by the Mutation Probability (Mp), which must be kept low to prevent the genetic algorithm from deviating from its intended purpose and becoming a random search algorithm.

2.1.7. Crowding distance elimination (CDE)

Crowding distance function is an ordinarily used tool in genetic algorithms to maintain diversity within a population and determine the density present in non-dominated solutions. This function approximates relative density of the non-dominated solutions encircling a specific solution.

To evaluate the crowding distance, the set of solutions is arranged in ascending order according to their objective function values, and the average distance between two neighboring solutions is calculated. Solutions located at the boundaries having highest and lowest values of the objective function are given an infinite value for their crowding distances as shown in Figure 1. To calculate the total crowding distance value, the aforementioned procedure is applied to all objective functions, and the resulting crowding distance values are then summed.

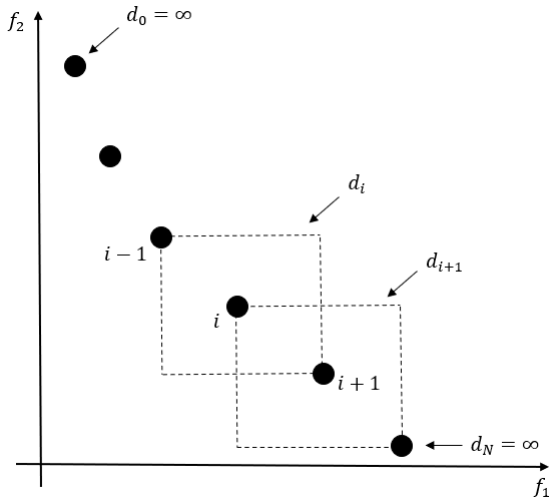


Figure 1. ***Graphical representation of Crowding Distance mechanism***

However, this traditional approach to the crowding distance function has a flaw in that it doesn't consider the effect of eliminating dense solutions on the neighborhood solutions (Liu & Chen, 2019; Tahmasebi et al., 2019). To address this issue, an improved method called the Crowding Distance Elimination (CDE) (Liu & Chen, 2019) has been implemented in the TMNSGA-II algorithm. This method involves first calculating the crowding distance for solutions in the same Pareto front level, and then deleting the solution having lowest value of

crowding distance. The aforementioned procedure is reiterated until the desired count of non-dominated solutions is attained. A pseudo-code algorithm for the crowded distance is provided in **Table 1**.

Table 1. ***Crowding Distance Elimination Algorithm***

Crowding Distance Elimination
Require: m, P > m= Objective Functions, P= Pareto front
for $i = 1$ to $length(P)$ **do**
$P[i].distance \leftarrow 0$ > initialization
end for
for each objective k **do**
$P = sort(P, k)$ > sort by objective k
$P[0] = \infty$
$P[-1] = \infty$ > to always select the boundary points
end for
for $j = 2$ to $length(F) - 1$ **do**
$P[i].distance = \frac{(P[j+1].value - P[j-1].value)}{interval}$ > finding crowding distance
end for
$k \leftarrow MinimumDistance(P)$ > finding the solution having minimum crowding distance
$P[k] \leftarrow []$ > deleting the solution with the least value of crowding distance
return P.distance

3. RESULTS AND DISCUSSION

This section presents the practical experiments and outcomes of the proposed TMNSGA-II algorithm. The algorithm is compared with several existing algorithms such as TMOGA (Zou et al., 2021), FacetNet (Lin et al., 2008), DYNMOGA (Folino & Pizzuti, 2013), and DYNMODPSO (Yin et al., 2021) to evaluate its performance. TMOGA uses the feature transfer algorithm to incorporate useful communities found in previous solutions into the current population. FacetNet is an efficient algorithm that views communities as hidden nodes. DYNMOGA is based on NSGA-II and focuses on finding communities present inside dynamic networks. DYNMODPSO, on the other hand, is a heuristic algorithm that uses the temporal smoothness framework. The Normalized Mutual Information (NMI) is set as a criterion to analyze the results and determine the similarity of the community partitions. The

value of NMI varies from 0 to 1, with a closer value to 1 indicating higher similarity between the compared communities.

3.1.Datasets and Results

In order to conduct tests, synthetic and large-scale complex datasets are being used. The description of datasets and their results are discussed below:

3.1.1. Synthetic dataset

The study utilizes two synthetic datasets, namely SYN-FIX and SYN-VAR, as put forward by Newman and Girvan (Girvan & Newman, 2002). A parameter named "Z" is employed to regulate the count of edges linked to each community. In the following sections, a brief overview of both datasets will be provided.

- SYN-FIX: One of the defining characteristics of the SYN-FIX dataset is that it has a fixed count of edges that connect each community. The fixed number of edges connecting each community in the SYN-FIX dataset is controlled by a parameter named "Z". In the experiments performed, the value of Z has been set as 3 and 6.
- SYN-VAR: It is a variable dataset, which changes the number of communities over time. This implies that the number of edges connecting each community is proportional to the size of the community. Same as SYN-FIX, this dataset also has the Z parameter to be set. The value of Z has been set as Z= 3 and 6.

Discussion of the results

The comparison results of four algorithms across different datasets are presented in **Tables 2-5**. In the proposed method, three objective functions were utilized, namely Modularity, Normalized Cut, and NMI. However, for the purpose of result comparison, only the average NMI values over ten iterations were considered. The normalized mutual information (NMI) score varies from 0 to 1, with a score closer to 1 indicating a greater level of resemblance between the compared communities, and thus, a better result of community detection.

Table 2. ***Results with SYN-FIX Z = 3 dataset***

Algorithm	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Time (s)**
TMNSGA-II	0.943	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1433
TMOGA	**1**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1836
FacetNet	0.857	0.860	0.860	0.860	0.860	0.858	0.860	0.831	0.857	0.860	**13**
DYNMODPSO	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	0.979	2499
DYNMOGA	0.975	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1789

Table 3. ***Results with SYN-FIX Z = 6 dataset***

Algorithm	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Time (s)**
TMNSGA-II	0.947	**1**	0.872	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	1558
TMOGA	**1**	1	**1**	1	1	1	1	1	1	1	1831
FacetNet	0.667	0.667	0.668	0.669	0.635	0.534	0.667	0.634	0.667	0.668	**13**
DYNMODPSO	0.988	1	0.852	0.649	0.922	0.743	0.661	0.810	0.929	0.656	2444
DYNMOGA	0.886	0.962	0.950	0.950	0.929	0.975	0.942	0.950	0.975	1	1896

Table 4. ***Results with SYN-VAR Z = 3 dataset***

Algorithm	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Time (s)**
TMNSGA-II	0.842	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	3061
TMOGA	**1**	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3715
FacetNet	1	0.815	0.759	0.702	0.741	0.8	0.824	0.866	0.923	1	**69**
DYNMODPSO	1	0.989	1	0.975	0.975	1	0.995	0.966	0.889	0.973	4685
DYNMOGA	0.934	1	1	1	1	1	1	0.99	1	1	3577

Table 5. ***Results with SYN-VAR Z = 6 dataset***

Algorithm	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**Time (s)**
TMNSGA-II	0.805	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	0.982	**1**	**1**	2706
TMOGA	**0.985**	0.988	1	1	1	1	1	**1**	1	1	3683
FacetNet	0.667	0.532	0.421	0.346	0.375	0.416	0.467	0.546	0.602	0.647	**24**
DYNMODPSO	0.896	0.937	0.755	0.892	0.969	0.962	0.864	0.861	0.659	0.602	4694
DYNMOGA	0.459	0.58	0.744	0.832	0.813	0.921	0.871	0.842	0.878	0.586	3638

As demonstrated by the experimental results, it is apparent that the TMNSGA-II algorithm outperforms the FacetNet and DYNMODPSO algorithms under all conditions. TMOGA mostly outperforms TMNSGA-II in the initial iterations, with comparable results in subsequent iterations. DYNMOGA performs better only when the network is less complex, i.e., when there are fewer edges connecting communities. Although FacetNet boasts an impressive time complexity, its performance is significantly compromised. The proposed algorithm has a lower time complexity than TMOGA, DYNMODPSO, and DYNMOGA,

making it the best choice for complex dynamic synthetic networks in terms of both time and computational complexity.

3.1.2. Large scale dataset

The accuracy of the current research is investigated on large-scale complex datasets using the Normalized Mutual Information (NMI) as the evaluation criteria. four unique varieties of dynamic networks, each comprising of 1000 nodes and spanning across 5 different time intervals, and 33 communities. The nodes were randomly reassigned to different communities in each time step with 20% of the nodes being affected. The four dynamic networks were created using the tool described by Greene et al. (Greene et al., 2010). These dynamic networks underwent four different types of evolutionary events.

- Birth and Death Model.
- Expansion and Contraction Model.
- Intermittent Communities Model.
- Merging and Splitting Model.

Discussion of the results

The outcomes of the conducted experiments on large-scale datasets are presented in **Tables 6-9**. TMNSGA-II algorithm performs better than DYNMODPSO and DYNMOGA in all snapshots of all datasets, even with the changing communities during each time step. DYNMOGA, which had performed well on synthetic datasets, performs poorly on large-scale datasets. FacetNet achieves optimal results, especially in the first timestep of each dataset, however, it has a significant drawback of having a high time complexity, almost double that of TMNSGA-II, making it unsuitable for large-scale datasets. Whereas, TMOGA has comparable results with TMNSGA-II, but with a much higher time complexity. Taking into account both performance and time complexity, TMNSGA-II performs the best.

Table 6. ***Results with Birth and Death Dataset***

Algorithm	1	2	3	4	5	Time (s)
TMNSGA-II	0.824	0.861	**0.973**	**0.979**	0.882	**885**
TMOGA	0.919	**0.929**	0.936	0.936	**0.945**	6103
FacetNet	**0.967**	0.927	0.754	0.925	0.898	15572
DYNMODPSO	0.832	0.855	0.793	0.809	0.811	34389
DYNMOGA	0.757	0.770	0.769	0.754	0.769	15886

Table 7. ***Results with Expansion and Contraction Dataset***

Algorithm	1	2	3	4	5	Time (s)
TMNSGA-II	0.828	0.868	**0.965**	**0.971**	0.888	**742**
TMOGA	0.927	0.933	0.934	0.944	**0.971**	6266
FacetNet	**0.969**	**0.972**	0.688	0.858	0.836	19256
DYNMODPSO	0.811	0.837	0.788	0.779	0.802	36564

DYNMOGA	0.752	0.762	0.735	0.757	0.761	16998

Table 8. ***Results with Intermittent Communities Dataset***

Algorithm	1	2	3	4	5	Time (s)
TMNSGA-II	0.833	0.864	**0.976**	**0.985**	0.879	**754**
TMOGA	0.914	0.925	0.932	0.948	**0.946**	5858
FacetNet	**0.934**	**0.981**	0.789	0.833	0.872	19157
DYNMODPSO	0.804	0.815	0.792	0.794	0.793	34038
DYNMOGA	0.747	0.761	0.766	0.763	0.769	15542

Table 9. ***Results with Merging and Splitting Dataset***

Algorithm	1	2	3	4	5	Time (s)
TMNSGA-II	0.826	0.868	0.878	**0.993**	**0.920**	**701**
TMOGA	0.902	**0.918**	**0.917**	0.945	0.916	6490
FacetNet	**0.952**	0.914	0.915	0.913	0.902	10770
DYNMODPSO	0.832	0.832	0.784	0.749	0.748	37223
DYNMOGA	0.752	0.742	0.753	0.721	0.715	15565

4. CONCLUSION

The importance of community detection in uncovering information contained within networks cannot be overstated. In this study, the focus was placed on dynamic methods. A commonly used community detection algorithm, NSGA-II, was thoroughly examined to identify areas for improvement. The proposed TMNSGA-II method enhances the crossover method using the Cross Crossover (CX) technique and modifies the crowding distance method with an improved Crowding Distance Elimination (CDE) approach. Additionally, three objective functions, Modularity, NMI, and Normalized Cut, were optimized to assess the excellence of the acquired communities, with Normalized Mutual Information serving as the performance metric. To further improve the evolutionary algorithm, a feature transfer learning strategy was implemented, leveraging previously found important information in subsequent iterations. The proposed TMNSGA-II method yields improved community structures and optimal solutions while preserving solution diversity. Results from experiments on synthetic dynamic network and large-scale dynamic network datasets showed that the proposed algorithm outperforms previous methods including TMOGA, FaceNet, DYNMODPSO, and DYNMOGA. The increased number of objective functions and improved time complexity further demonstrate the suitability of the suggested technique for identifying communities in complex large scale dynamic networks. Future work should focus on implementing the proposed method for overlapping communities to enhance its applicability to real-life networks.

References

Bagchi, T. P. (1999). *Multiobjective scheduling by genetic algorithms*. Springer Science & Business Media.

Danon, L., Diaz-Guilera, A., Duch, J., & Arenas, A. (2005). Comparing community structure identification. *Journal of statistical mechanics: Theory and experiment*, *2005*(09), P09008.

Deb, K., & Agrawal, R. B. (1995). Simulated binary crossover for continuous search space. *Complex systems*, *9*(2), 115-148.

Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. (2002). A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. *IEEE transactions on evolutionary computation*, *6*(2), 182-197.

Dhillon, I. S., Guan, Y., & Kulis, B. (2004). Kernel k-means: spectral clustering and normalized cuts. Proceedings of the tenth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining,

Folino, F., & Pizzuti, C. (2013). An evolutionary multiobjective approach for community discovery in dynamic networks. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, *26*(8), 1838-1852.

Girvan, M., & Newman, M. E. (2002). Community structure in social and biological networks. *Proceedings of the national academy of sciences*, *99*(12), 7821-7826.

Greene, D., Doyle, D., & Cunningham, P. (2010). Tracking the evolution of communities in dynamic social networks. 2010 international conference on advances in social networks analysis and mining,

Lin, Y.-R., Chi, Y., Zhu, S., Sundaram, H., & Tseng, B. L. (2008). Facetnet: a framework for analyzing communities and their evolutions in dynamic networks. Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web,

Liu, J., & Chen, X. (2019). An improved NSGA-II algorithm based on crowding distance elimination strategy. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, *12*(2), 513-518.

Puljić, K., & Manger, R. (2013). Comparison of eight evolutionary crossover operators for the vehicle routing problem. *Mathematical Communications*, *18*(2), 359-375.

Raghavan, U. N., Albert, R., & Kumara, S. (2007). Near linear time algorithm to detect community structures in large-scale networks. *Physical review E*, *76*(3), 036106.

Tahmasebi, S., Moradi, P., Ghodsi, S., & Abdollahpouri, A. (2019). An ideal point based many-objective optimization for community detection of complex networks. *Information Sciences*, *502*, 125-145.

Yin, Y., Zhao, Y., Li, H., & Dong, X. (2021). Multi-objective evolutionary clustering for large-scale dynamic community detection. *Information Sciences*, *549*, 269-287.

Zou, J., Lin, F., Gao, S., Deng, G., Zeng, W., & Alterovitz, G. (2021). Transfer learning based multi-objective genetic algorithm for dynamic community detection. *arXiv preprint arXiv:2109.15136*.

ROBOT MANİPÜLATÖRLERİN GÜVENLİ ÇALIŞMASI İÇİN BİR GÖZETİM SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

DEVELOPMENT OF A SURVEILLANCE SYSTEM FOR SAFE OPERATION OF ROBOT MANIPULATORS

Mahmut Melih Cem KATIRCI
Dokuz Eylül University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences,
İzmir, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-3028-8178

Prof. Dr. Zeki KIRAL
Dokuz Eylül University, Faculty of Engineering,
İzmir, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-9154-0509

ABSTRACT

In today's world, the integration of robot manipulator applications into traditional processes is increasing steadily. Every industry is striving to find ways to make their production processes faster, higher quality, and more cost-effective. With the continuous development of digital transformation and advanced automation techniques, along with the widespread adoption of Industry 4.0, the concept of collaborative robots has gained prominence. It has become the focal point for many industries seeking solutions and has paved the way for the establishment of new standards.

Safety has always been the most important point of production. While the notion of safety has traditionally been focused on humans, the collaboration between robot manipulators, humans, and other robot manipulators in production environments has necessitated the reevaluation and standardization of both human and robot safety concepts. These standards are being developed to minimize the risk parameters associated with robot-human and robot-robot interactions and are considered mandatory for companies engaged in robot manipulator applications. Within the framework of these standards, various measures have been implemented to prevent potential contact, with one of the primary precautions being the use of autonomous monitoring towers equipped with various sensors. These monitoring towers, along with the classification of collaborative working methods, have their own set of standards.

This study addresses the design, software development, and implementation of a monitoring tower that utilizes the widely-used and cost-effective LIDAR sensor to collect data from the robot's working space. The collected data is processed to avoid any potential contact and ensure minimal damage in case of contact between humans and robots.

Keywords: collaborative robots, surveillance system, safe operation, LIDAR sensors, collaborative robot standards

ÖZET

Günümüzde robot manipülatör uygulamalarının geleneksel proseslere entegrasyonu giderek artmaktadır. Her endüstri, üretim süreçlerini daha hızlı, kaliteli ve ucuz hale getirmenin yollarını bulmaya çalışmaktadır. Dijital dönüşüm ve ileri otomasyon teknikleri ile sürekli gelişen Endüstri 4.0 süreci ile birlikte de yaygınlaşan işbirlikçi robot kavramı, arayış içerisinde olan birçok endüstrinin çözüm odağı olurken yeni standartların da oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

Güvenlik her zaman üretimin en önemli noktası olmuştur. Günümüze kadar güvenlik kavramı insan odaklı olsa da robot manipülatörlerin üretim sahalarında insanlar ve diğer robot manipülatörler ile iş birliği içerisinde olması, hem insan güvenliği hem de robot güvenliği kavramlarının yeniden standartlaşmasına yol açmaktadır. Bu standartlar robot-insan ve robot-robot etkileşimindeki risk parametrelerini en aza indirmek amacıyla oluşturulmakta ve robot manipülatör uygulamaları gerçekleştiren firmalar için zorunlu kabul edilmektedir. Bu standartlar çerçevesinde olası bir temastan kaçınmak için birçok önlem alınmaya başlanmıştır ve bu önlemlerin başında çeşitli sensörleri içerisinde barındıran otonom gözetim kuleleri bulunmaktadır. Bu gözetim kuleleri ile birlikte kollaboratif çalışma metotları sınıflandırılmıştır ve bu metotlar kendi içerisinde çeşitli standartlara sahiptir.

Bu çalışmada, insan ile robot arasında oluşacak herhangi bir temastan kaçınabilmek veya bu teması en hasarsız hale getirebilmek için yaygın ve ekonomik olan LIDAR sensörünü kullanarak robotun çalışma hacminden veri toplayan ve bu verileri olası bir temastan kaçınabilmek için işleyen bir gözetim kulesinin tasarımı, yazılım geliştirme ve uygulaması ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: işbirlikçi robotlar, gözetim sistemi, güvenli çalışma, lidar sensörleri, işbirlikçi robot standartları

ROBOT MANIPULATORS OF INDUSTRY 4.0

Robot manipulator applications are increasingly being included into conventional processes with the industrial revolutions which are shown in Figure 1. Every industry is looking for ways to improve the speed, quality, and efficiency of their production operations.

The idea of collaborating robots has become more well-known as a result of the ongoing development of digital transformation and sophisticated automation techniques, as well as the mass acceptance of Industry 4.0. It has turned into the center of attention for numerous industries looking for answers and opened the path for the creation of new standards.

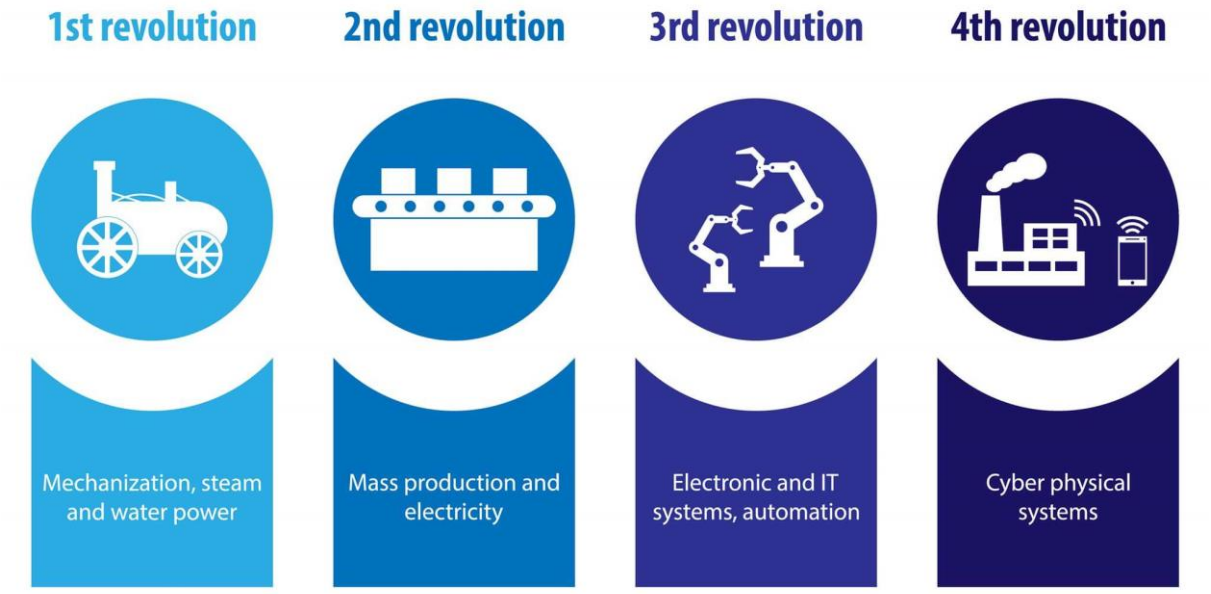


Figure 1. Industrial Revolutions (Trace Software, 2023)

Collaborative Robots

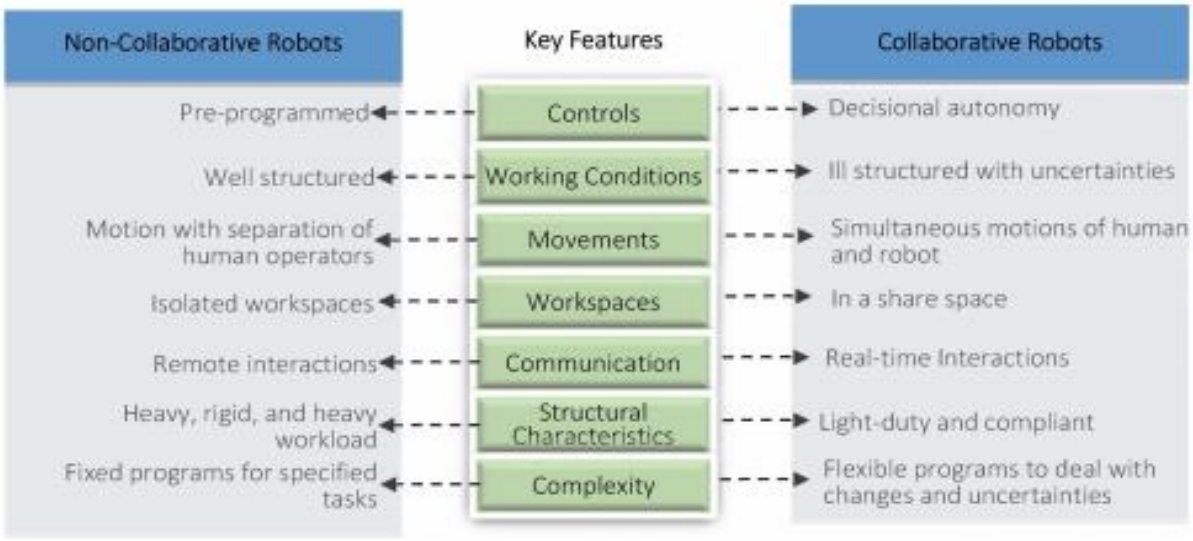
Robots that are built for collaboration with people in an open workspace are known as collaborative robots (cobots). Cobots require additional measures to ensure human safety in collaborative settings, in contrast to industrial robots operating in a closed environment. This is particularly true when a cobot is utilized in a production setting, where the workload or moving mass is frequently great enough to injure a person in the event of a contact.

The majority of robotic applications require human aid since robots are typically not sufficiently evolved to deal with changing tasks and environmental conditions. When it comes to intuitive decisions, reactivity, agility, and flexibility, humans have an advantage over technology.

A cobot is made to support direct and mutual communication with one or more human operators while working collaboratively in an open workspace. A cobot's general goal is to combine the productivity of automation with the adaptability of human decision-making supports.

1.1.1 Different Features Between Cobots and Non-Collaborative Robots

When a cobot shares the workspace with humans for collaboration, it must be capable of sensing and responding environmental changes; in addition, a cobot needs advanced controls to deal with the detected events, for example, to avoid an interference when an object is detected. From this perspective, a cobot is more advanced since it needs some mechanisms to ensure the safety of human operators (Bi, 2021). Moreover, the feature comparison between



cobots and non-collaborative robots is shown in Figure 2.

Figure 2. Comparison of cobots and non-collaborative robots (Bi, 2021)

1.1.2. Working Methods of Cobots

1.1.2.1. Safety by Seperation

When a human operator is safely away from the workspace, or when the robot is fully apart from human operators, the robot automatically ceases operating. The robotic workstation is off-limits to humans, and there is no collaboration-supporting interaction allowed.

1.1.2.2. Safety by Supervision

The human actively participates in monitoring over, supervising, or controlling the robot, and can carefully make in touch with it.

1.1.2.3. Harmless Collaboration

In a shared workspace, a person and a robot can work together without endangering either one's safety.

1.1.3. Applications of Cobots

Pick and place, machine tending, packaging and palletizing, process activities, finishing tasks, and quality inspection are a few examples of popular applications for cobots. Pick and place, the most common use of cobots, is indicated in Figure 3.



Figure 3. A Typical Example of A Pick and Place Robot (Machine Design, 2023)

SAFE OPERATIONS OF COLLABORATIVE ROBOTS

Producing safely has always been the first priority. Although the idea of safety has generally been centered on humans, the interaction between human operators, robot operators, and other robot operators in production environments has forced a reevaluation and standardization of both human and robot safety principles. These standards, which are deemed obligatory for businesses using robot manipulator applications, are being developed to reduce the risk factors connected to interactions between robots and humans and robots.

The deployment of autonomous monitoring towers outfitted with various sensors is one of the key precautions that have been taken within the framework of these guidelines to prevent potential interaction. These observation towers have their own set of standards, just like the classification of cooperative working techniques.

2.1. Safety Mechanisms for Collaborative Robots

According to the ISO/TS 15066 standard, collaborative working systems are classified into four methods (Dağlı, 2019):

i) Safety-rated monitored stop (SRMS)

ii) Hand guiding

iii) Speed and seperation monitoring (SSM)

iv) Power and force limiting (PFL)

2.1.1. Safety-rated Monitored Stop (SRMS)

This method disables all of the robot's motors if the operator needs to be included in the working space with the operator robot manipulator. The interaction of a human or another object is the main safety requirement here. The robot manipulator continues to operate in a non-collaborative manner if the interaction ends or if there is no threat in the operating envelope. Either the operator or the robot manipulator is moving in SRMS-style systems which is shown in Figure 4. It is not possible for the robot and the human to move simultaneously.

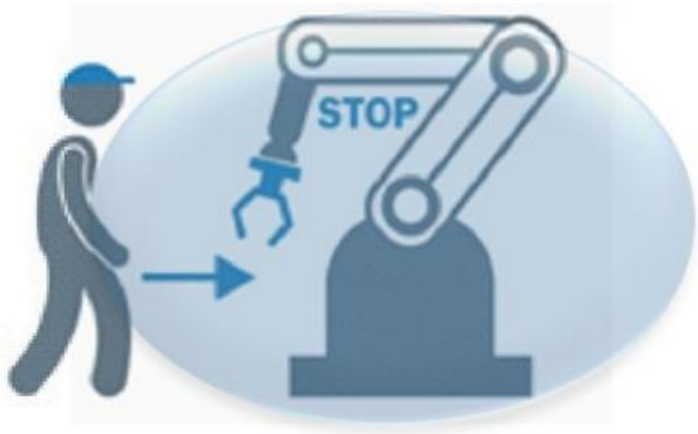


Figure 4. Safety-rated Monitored Stop (SRMS) (Bi, 2021)

2.1.2. Hand Guiding

In this method, an operator controls the robot manually to direct it to make the appropriate movements as shown in Figure 5. The control system makes adjustments in response to the operator's actions. Through a controller on the robot arm, all the positions the robot must reach is introduced to it.



Figure 5. Hand Guiding (Bi, 2021)

2.1.3. Speed and Seperation Monitoring (SSM)

In this method, the collaborative robot's motion direction and speed are affected by the operator's speed and the distance between them and the robot. In these systems, safety levels are based on a distance between the operator and the robot manipulator. For instance, the robot manipulator can operate at its top speed in the authorized green zone, where the robot's outermost working points are unobstructed by any operator or object. The robot manipulator decreases its speed when something enters the yellow zone, indicating the second safety level. If there is any interaction within the red zone, the robot manipulator stops completely. To achieve more accurate and uninterrupted operation, these systems benefit from having additional safety zones or offering various speed options.

2.1.4. Power and Force Limiting (PFL)

In this method, the contact force or power of the robot manipulator is constrained to prevent harm to the operator. The design of robot manipulators used in such systems involves incorporating features like force sensing sensors and a compliant chassis. This is necessary because these systems introduce an interaction distance that is not present in the other three systems and could potentially lead to serious injuries.

2.2. Safety Standards for Collaborative Robots

The RIA is careful to define the difference between robot, robot system and robot cell when writing standards. An industrial robot must fit all parts of the following definition, which is the same in both RIA standard 15.06 and ISO standard 10218-1, 2:2011: “automatically controlled, reprogrammable multipurpose manipulator, programmable in three or more axes, which can be either fixed in place or mobile for use in industrial automation applications.” (Gallagher, 2019) In addition, safety standards related with collaborative robots are shown is Figure 6.

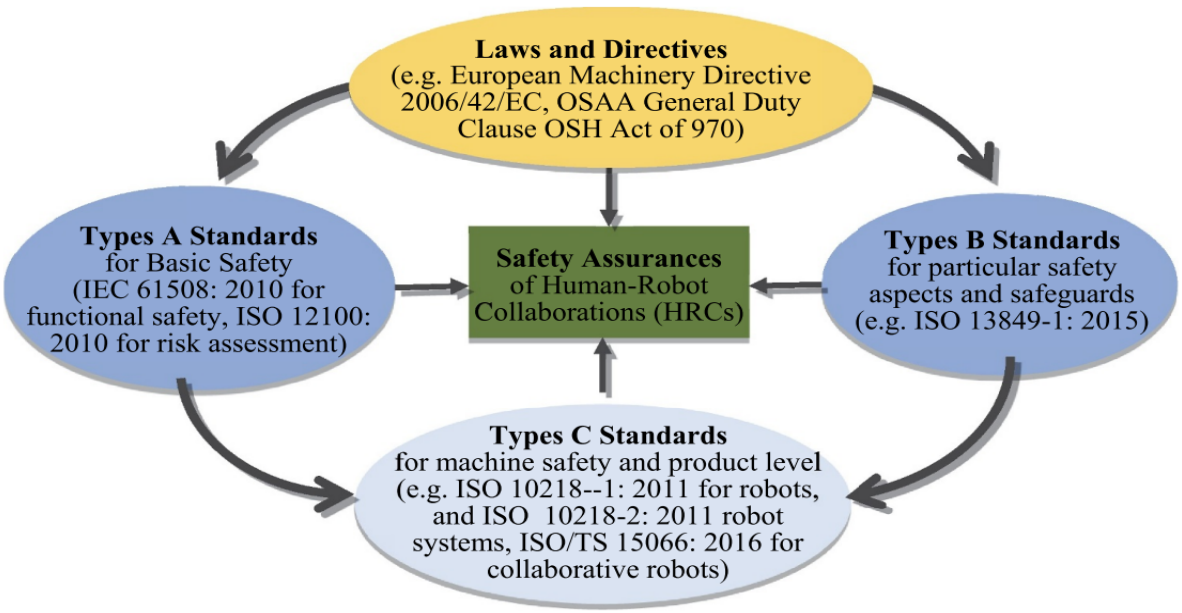


Figure 6. Safety Assurance standards and regulations for human and machine collaboration (Bi, 2021)

SURVEILLANCE SYSTEM FOR SAFE OPERATION OF ROBOT MANIPULATORS

Safety in human-robot collaborative manufacturing is ensured through various types of safety systems that help to avoid collisions, limit impact forces to the acceptable level in a case of collisions, approaches to human-aware navigation, and strategies for safe navigation in dynamic environments. Specifically, a few works focus on solutions such as soft materials, vision-based safe topologies, advanced robotic vision systems, as well as solutions that introduce humans to the dynamic environment that the robot moves.

To be able to create a safe space, robot manipulator must detect the environment and things inside it. Two methods to detect humans and human limbs have been widely considered in literature: vision based methods and inertial sensor based methods using a special suit for motion capture (Zacharaki, 2020).

3.1. LIDAR Based Surveillance System

By using a laser to target an object and timing how long it takes for the reflected light to return to the receiver, a technique known as lidar can be used to calculate ranges (varying distance). Due to variations in laser return periods and laser wavelengths, lidar can also be used to create digital 3-D images of locations on the earth's surface and the ocean floor. It has uses on land, in the air, and on mobile devices.

Robotics is utilizing lidar technology for both object classification and perception of the surrounding environment. Robotic and manned vehicles can land safely and precisely thanks to lidar technology's capacity to provide three-dimensional elevation maps of the terrain, highly accurate distances to the ground, and approach velocity. The simultaneous localization and mapping capabilities of lidar are also extensively employed in robotics, and robot simulators effectively include them.

DESIGN OF ROBOT MANIPULATOR

In this study, the design of a robot manipulator with 5 degrees of freedom which is shown in Figure 7. was conducted. The waist, shoulder, and elbow joints were equipped with MG996R servo motors, while the wrist pitch and wrist roll sections utilized SG90 micro servo motors.

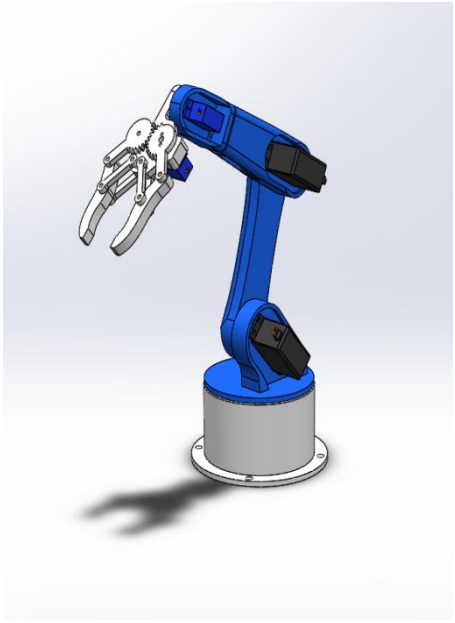


Figure 7. SolidWorks design of robot manipulator

4.1. Production of Robot Manipulator

Layered manufacturing technology was prefered in the production of the chassis of the robot manipulator. The chassis was manufactured using PLA material, which is economical and harmless. The aim was to achieve a durable and lightweight robot manipulator with a 15% infill ratio, ensuring the desired strength and weight characteristics. The production of the chassis that shown in Figure 8. took more than 50 hours to complete.



Figure 8. 3D printed links of robot manipulator

4.2. Assembly of Robot Manipulator

During the assembly stage of the robot manipulator shown in Figure 9., four millimeter screws were used. Additionally, to prevent any vibration of the chassis under heavy loads, a spring was installed in the shoulder joint.

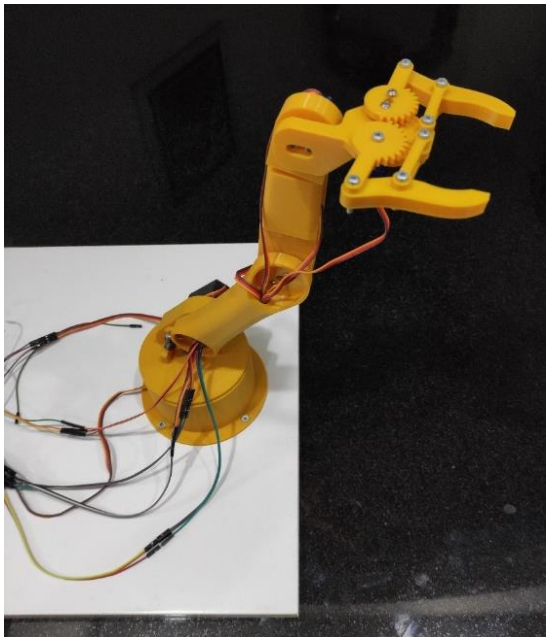


Figure 9. Assembled robot manipulator

4.3. Assembly of LIDAR Sensor

For the assembly of the TFmini-S LIDAR sensor, similar to the production of the robot manipulator, layered manufacturing technology was utilized. A chassis design and production shown in Figure 10. were carried out to ensure the integration of the sensor with the MG996R servo motor.

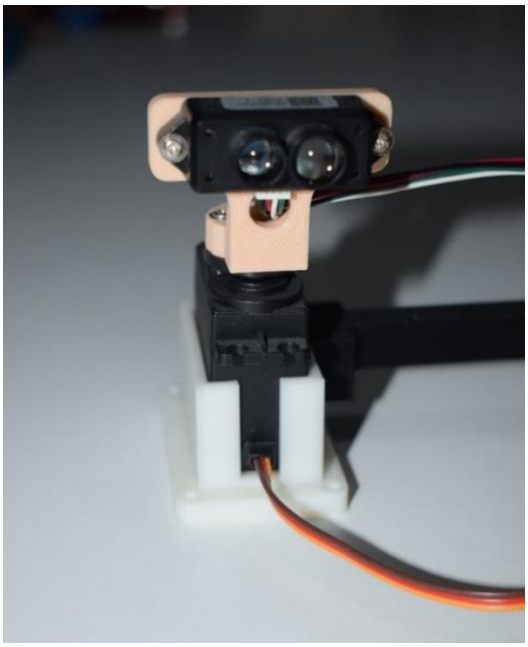


Figure 10. Assembled LIDAR sensor

PATH PLANNING METHODS FOR ROBOTIC MANIPULATORS

The paths followed by the robots are generated by algorithms known as path planning algorithms. In general, planning of the articulated manipulators is defined based on the tool center point (TCP) of the end effector with path planning algorithms in order to accomplish a given task (Demirtaş, 2020). In industrial robot applications, the paths are planned with mainly two programming techniques, which are online path planning and offline path planning (Shiller, 2015).

Robots use offline path planning techniques to repeatedly follow predetermined trajectories. In this sort of planning, robot operators program the robot in accordance with their complete knowledge of the robot's environment. Offline path planning's primary priority is to be in an optimized time window, which heavily depends on the knowledge and experience of the programmer. Offline programming approaches do, however, limit human-robot interaction because the system is unable to adapt to changing circumstances. Algorithms for online path planning can instantly produce a motion plan to the destination. In this scenario, the robot is made aware of any alterations to the workspace so that it can adjust the way it moves. The artificial potential field method (APF) is one of the most popular online path planning techniques when there are one or more obstacles present in the workspace. It is an approach in which the goal point is represented as an attractive potential field source and each of the obstacles is modeled as a repulsive potential field source (Khatib, 1985).

In this study, the movements of the robot manipulator were generated using the offline path planning algorithm, and these movements are controlled through the SSM safety mechanism to avoid any potential contact within the workspace.

DEVELOPMENT OF A SURVEILLANCE SYSTEM FOR SAFE OPERATION OF ROBOT MANIPULATORS

In this study, the production of a surveillance tower was carried out using a robot manipulator and a LIDAR sensor, which perform a simple pick and place operation. The system shown in Figure 11. utilizes the LIDAR sensor to divide the working area of the robot manipulator into green, yellow, and red zones. In the green zone, the presence of an object or an operator does not affect the operating speed of the robot. However, in the yellow zone, the robot manipulator slows down as a precautionary measure. In the event of a potential interaction within the red zone, the robot manipulator stops all its actuators.

Additionally, a user interface which is shown in Figure 12. designed on a computer allows for manual control of each degree of freedom of the robot manipulator, and the mapping data from the sensor can be observed. Another feature in this interface is the "emergency safe stop" button, which allows for the manual emergency halt of the robot manipulator in case of possible interaction.

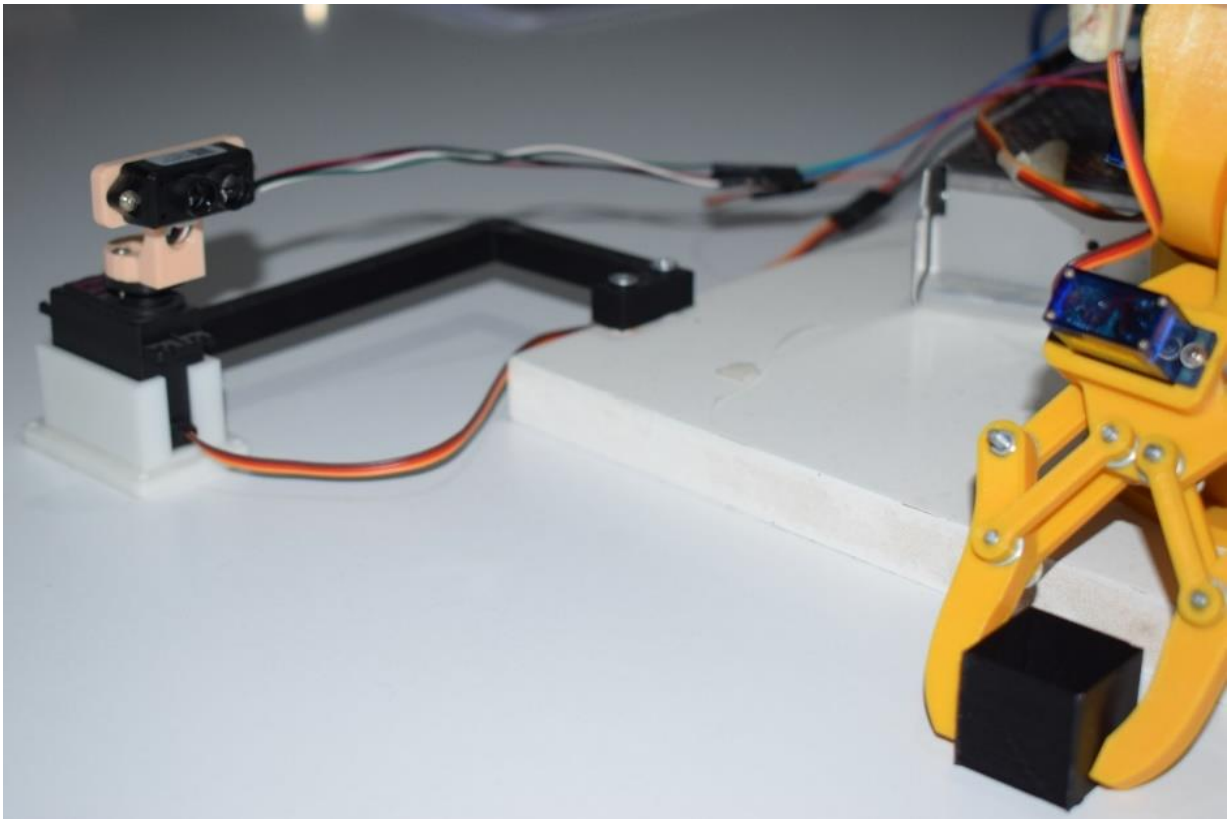


Figure 11. Assembled Surveillance System

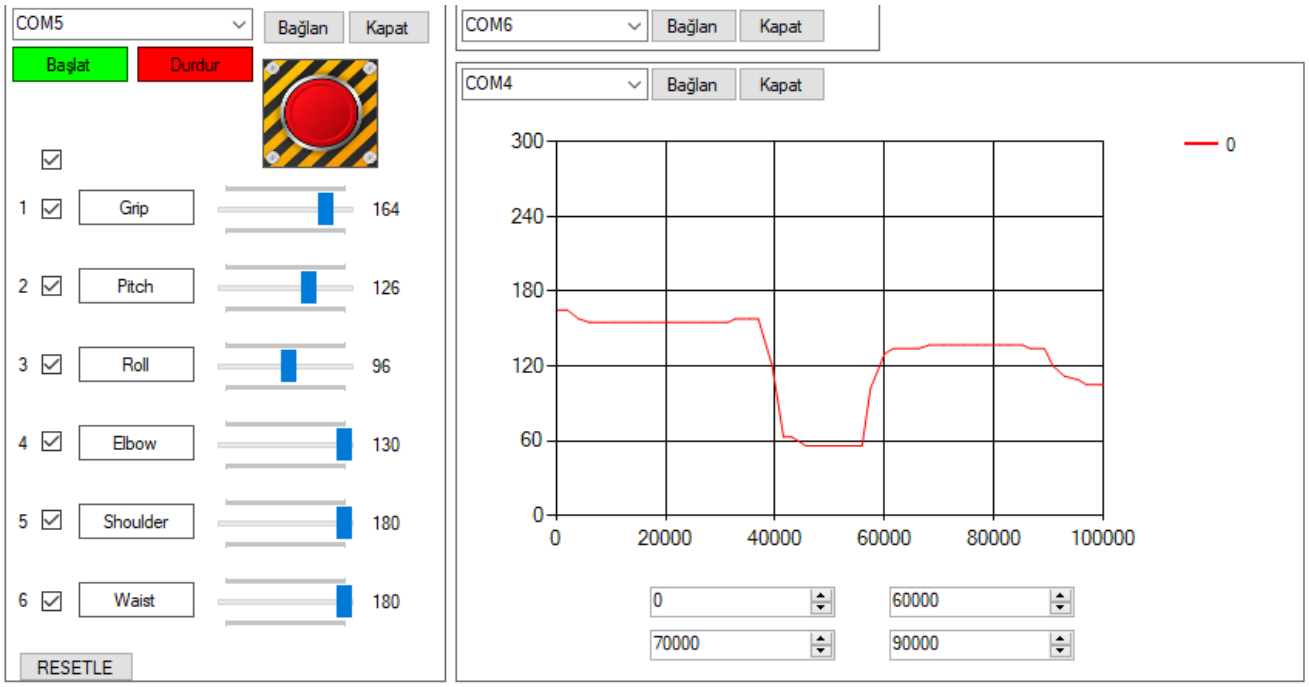


Figure 12. User interface of robot manipülatör

CONCLUSION

To maintain safety in a manufacturing environment, industrial robots are typically built in fenced-in areas. However, in order to increase efficiency, manufacturing processes are moving toward applications where people and robots operate side by side. Due of their potential for dangerously quick motions that could result in significant injury, conventional industrial robotic systems do not permit close human-robot interaction.

Within the scope of this study, a robot manipulator with 5 degrees of freedom was manufactured using layered manufacturing technology. The controller of this robot manipulator was integrated with the necessary algorithms to enable interaction with its environment and avoid obstacles. Data from the robot manipulator's workspace was collected using a LIDAR sensor and visualized through a user interface. The entire system was designed and developed to comply with the SSM safety mechanism.

REFERENCES

Bi, Z. M. , Luo, C. , Miao, Z. , Zhang, B. , Zhang, W.J. Ve Wang, L. (2021). *Safety Assurance Mechanisms Of Collaborative Robotic Systems In Manufacturing.* Robotics and Computer Integrated Manufacturing. 67.

Dağlı, M. (2019). *"İnsan-Robot İşbirliği: Kolaboratif Robotlar", Mühendis ve Makine.*

Demirtaş, S. (2020). *"Industrial Implementation Of A Path Planning Algorithm With Dynamic Obstacle Avoidance For Safe Human-Robot Collaboration",* M. Sc. Thesis, Boğaziçi University.

Gallagher, R. M. (30 August 2019). *"New Safety Standards for Collaborative Robots"*, https://www.engineering.com/story/new-safety-standards-for-collaborative-robots

Khatib, O., (1985). *"Real-time obstacle avoidance for manipulators and mobile robots", IEEE International Conference on Robotics and Automation,* Vol. 2.

Machine Design. (2023, May 5). *7 Common Applications for Cobots.* https://www.machinedesign.com/mechanical-motion-systems/article/21836350/7-common-applications-for-cobots

Shiller, Z., (2015). *"Off-line and on-line trajectory planning", Motion and Operation Planning of Robotic Systems.*

Trace Software. (2023, February 21). *What is indurstry 4.0?*. https://www.trace-software.com/what-is-industry-4-0/

Zacharaki, A., Kostavelis, I., Gasteratos, A. Ve Dokas, I., (2020). *Safety bounds in human robot interaction: A survey.* Safety Science. 127.

P-TİP $Bİ_2TE_3$ YARIİLETKENLERİN 291-373K SICAKLIK ARALIĞINDAKİ TERMOELEKTRİK PARAMETRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THERMOELECTRIC PARAMETERS OF P-TYPE BI_2TE_3 SEMICONDUCTORS IN A TEMPERATURE RANGE 291-373K

Prof.Dr.Rasit Ahıska

Gazi University, Faculty of Science, Department of Physics, 06500, Yenimahalle, Ankara, Turkey

Dr.Gunay Omer

Ankara Medipol University, Vocational School of Health Services, Radiotherapy Program, Ankara, Turkey

Ayfer Aydoğan

Gazi University, Faculty of Science, Department of Physics, 06500, Yenimahalle, Ankara, Turkey

ÖZET

Günümüz dünya, ısı enerjisini direkt elektrik enerjisine dönüştürme ve elektrik enerjisini direkt ısıya çevirmek gibi problemler ile ilgili yarıiletkenlerin termoelektrik özelliklerinin araştırılmasına ağırlık vermiştir. Ayrıca yarıiletkenlerin termoelektrik özelliklerinin araştırılması, yarıiletken fiziğinin temel araştırmalarından olup buna bağlı bilim dallarının gelişmesi açısından da önem taşımaktadır. Termoelektrik yarıiletkenler şu anda bile en çok kullanım alanına sahip oldukları bilinmekte; yakın bir gelecekte de, daha farklı alanlarda kullanılabileceği düşünülmektedir. Termoelektrik yarıiletkenlerden yapılan sistemler, uzay teknolojisinden beyaz eşya teknolojisine kadar uzanan geniş bir alanda kullanılmaktadır. Bu sistemlerin araştırılması günden güne derinleşerek ve genişleyerek devam etmektedir. Çünkü burada elde edilen temel bilgiler diğer teknolojilere göre daha kısa süre içinde sanayide aktarılmakta ve para kazandırmaktadır. Bundan dolayı en çok araştırma yarıiletkenlerin termoelektrik özellikleri ve termoelektrik teknolojisi üzerinde yoğunlaşmış durumdadır. Makalede, P-tip Bi_2Te_3 yarıiletkenlerin 291-373K sıcaklık aralığındaki termoelektrik parametreleri incelenmiştir. Bu çalışmada iki farklı yöntemle elde edilmiş P tipi iki çeşit yarıiletkenin termoemk, elektrik iletkenliği, ısı iletkenliği, Z parametresinin yüksek sıcaklıklardaki davranışları araştırılmış ve teorik bulgularla kıyaslanmıştır. Ayrıca, elektrik iletkenliğinin sıcaklığa göre değişimini kullanarak yarıiletkenlerin enerji bantlarındaki yasak aralığı ayrı ayrı hesaplanmış ve teori ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlar hata sınırları içinde literatürdeki teorik bilgilerle aynı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: P-tip Bi_2Te_3 yarıiletkenlerin, termoelektrik parametreler

Teşekkürler:
Bu çalışma Gazi Üniversitesi BAP projesi kapsamında desteklenmiştir.
Proje No: FYL/2022-8239

ABSTRACT

Today's world has focused on investigating the thermoelectric properties of semiconductors related to problems such as direct conversion of heat energy to electrical energy and direct conversion of electrical energy to heat. In addition, the investigation of the thermoelectric properties of semiconductors is one of the basic researches of semiconductor physics and is important for the development of related sciences. Thermoelectric semiconductors are known to have the most usage area even now; It is thought that it can be used in different fields in the near future. Systems made of thermoelectric semiconductors are used in a wide area ranging from space technology to white goods technology. The research of these systems continues by deepening and expanding day by day. Because the basic information obtained here is transferred to the industry in a shorter time compared to other technologies and makes money. Therefore, most research has focused on the thermoelectric properties of semiconductors and thermoelectric technology. In the article, thermoelectric parameters of P-type Bi_2Te_3 semiconductors in the temperature range of 291-373K were investigated. In this study, the thermoemf, electrical conductivity, thermal conductivity, Z parameter behavior at high temperatures of two types of P-type semiconductors obtained by two different methods were investigated and compared with the theoretical findings. In addition, using the variation of electrical conductivity with temperature, the band gap of the semiconductors was calculated separately and compared with the theory. It has been determined that the experimental results obtained are the same as the theoretical information in the literature within the error limits.
Keywords: P-type Bi_2Te_3 semiconductors, thermoelectric parameters

Acknowledgments:
This study is funded by Gazi University as a part of the BAP Project.
Project No: FYL/2022-8239

1.GİRİŞ (INTRODUCTION)

Temel bilimsel bulguların yeni ürün ve teknolojilere aktarılması yeni bilimsel problemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu problemlerin çözümü ise dünyadaki teknolojilerin gelişmesini artırarak devam ettirmektedir. Bilindiği gibi katıhâl fiziği ve özellikle yarıiletken fiziği büyük bir hızla gelişmektedir. Bunun nedeni, yarıiletkenlerin üstün özelliklere sahip olmaları ve elektronik malzemelerinin hepsinde kullanılmalarıdır. Bu, yarıiletken teknolojisini 21. asrın en önemli teknolojilerinin başında getirmektedir. Yarıiletkenlerin elde edilmesinden başlamak üzere, bu kristallerin her türlü özelliğinin araştırılması, bu özellikleri kullanarak çeşitli cihaz ve sistemlerin yapılmasına, geliştirilmesine; bununla birlikte bu sistemlerin sanayiye kazandırılmasına kadar uzanan ve birçok bilime katkısı bulunan yarıiletken teknolojisi üzerinde dünyada geniş çapta araştırmalar yapılmaktadır [1-5]. Yarıiletkenlerin çok fazla çeşitleri ve özellikleri vardır. Bunların kullanım alanları o kadar geniştir ki yarıiletkenlerin kullanılmadığı alan kalmamış sayılabilir. Şimdi de dünya, ısı enerjisini direkt elektrik enerjisine dönüştürme ve elektrik enerjisini direkt ısıya çevirmek gibi problemler ile ilgili yarıiletkenlerin termoelektrik özelliklerinin araştırılmasına ağırlık vermiştir. Ayrıca yarıiletkenlerin termoelektrik özelliklerinin araştırılması, yarıiletken fiziğinin temel araştırmalarından olup buna bağlı bilim dallarının gelişmesi açısından da önem taşımaktadır.

Termoelektrik yarıiletkenler şu anda bile en çok kullanım alanına sahip oldukları bilinmekte; yakın bir gelecekte de, daha farklı alanlarda kullanılabileceği düşünülmektedir. Termoelektrik yarıiletkenlerden yapılan sistemler, uzay teknolojisinden beyaz eşya teknolojisine kadar uzanan geniş bir alanda kullanılmaktadır. Bu sistemlerin araştırılması günden güne derinleşerek ve genişleyerek devam etmektedir. Çünkü burada elde edilen temel bilgiler diğer teknolojilere göre daha kısa süre içinde sanayiye aktarılmakta ve para kazandırmaktadır. Bundan dolayı en çok araştırma yarıiletkenlerin termoelektrik özellikleri ve termoelektrik teknolojisi üzerinde yoğunlaşmış durumdadır. Bu çalışmada P-tip $(Bi_2Te_3)Sb_2$ yarıiletkenlerin 291-373K sıcaklık aralığındaki termoelektrik parametreleri incelenmiştir. Burada TES Ltd şirketinde iki farklı yöntemle elde edilmiş P-tipi iki çeşit yarıiletkenin termoemk, elektrik iletkenliği, ısı iletkenliği, Z parametresinin davranışları araştırılmış ve teorik bulgularla kıyaslanmıştır. Ayrıca, elektrik iletkenliğinin sıcaklığa göre değişimini kullanarak yarıiletkenlerin enerji bantlarındaki yasak aralığı ayrı ayrı hesaplanmış ve teori ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlar teorik bulgularla yakın olduğu tespit edilmiştir [6-9].

2. YÖNTEM (METHODS)

Bu çalışmada, bölge eritme (**T**ravelling **H**eater **M**ethod,THM) ve presleme yöntemi ile elde edilmiş P-tipi 2 farklı yarıiletken kullanılmıştır. Her yarıiletken numune, ayrı ayrı incelenmiş ve elde edilen parametrelerin gereken analizleri yapılmıştır. Bütün numunelerin elektrik iletkenliği(σ) ve termoemksı(α), oda sıcaklığından(18°C) 100°C'lik ortam sıcaklığına kadar, her 10°C'de bir, 10 kere ölçülmüş ve ortalama değerleri alınmıştır. Böylelikle P tipi eritilmiş (Er) ve P tipi preslenmiş (Pr) yarıiletkenlerinin ortalama σ ve α değerlerinin sıcaklığa göre değişimi tespit edilmiştir. Bu değerleri kullanarak ısı iletkenliği (χ) ve Z($Z = \frac{\alpha^2 \sigma}{\chi}$) parametrelerinin sıcaklıkla değişimi bulunmuştur. Ayrıca $\sigma = \sigma(T)$ (Burada T =273 ^{o}C + t ^{0}C Kelvin cinsinden sıcaklığı ifade etmektedir.) fonksiyonunun eğimini hesaplayarak her bir yarıiletken için yasak bölge değeri E_g (eV) ayrı ayrı bulunmuştur.

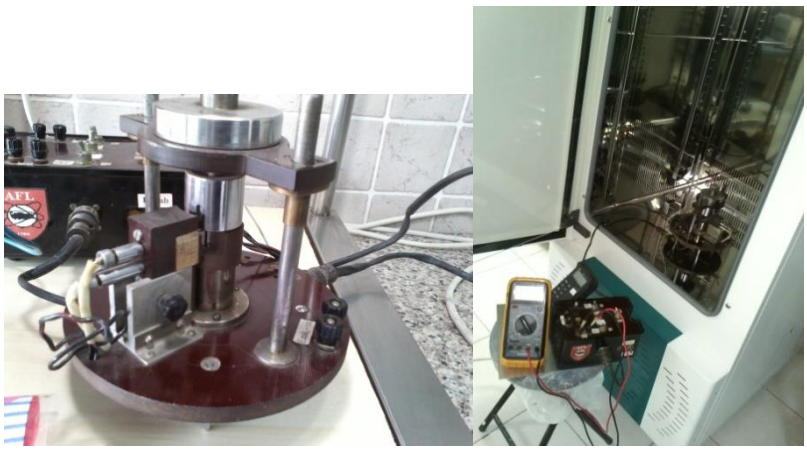
Bölge eritme (THM) yöntemi ile elde edilmiş P tipi yarıiletkenler için "%74 Bi_2Te_3 + %26 Sb_2Te_3" bileşimi kullanılmıştır. Kuvartz tüplerin iç çapına göre elde edilen alaşımların kesitleri değişebilmektedir. Deneyde çapı 8mm olan yarıiletkenler kullanılmıştır. Bunlardan N tipi yarıiletkenlerin erime sıcaklığı 706°C iken P tipinin 711°C 'dır. Presleme yöntemi toz metalaruji tekniğine dayanır. Etrafı ısıtıcıyla sarılmış düz kare prizma şeklindeki kalıbın içine toz haline getirilmiş "%80 Bi_2Te_3 + %20 Bi_2Se_3" den oluşan bir karışım konulur. Kalıp 400 ^{o}C'e kadar ısıtılır ve pres vasıtasıyla 7atm=7.10^5 Pa'lık basınca tabii tutulur. Kalıbın boyutlarına göre üretilen yarıiletkenlerin kalınlıkları değişir. Deneyde kesiti kare şeklinde ve kenarı 7mm (alanı 49 mm^2) olan P tipi preslenmiş yarıiletkenler için "%74 Bi_2Te_3 + %26 Sb_2Te_3'den" oluşan toz karışımı kullanılmıştır [10-12].

Çalışmada kullanılan yarıiletkenlerin elde ediliş yöntemine göre şekilleri değişmektedir. Bölge eritme yöntemi ile elde edilen numunelerin yüksekliği 2cm ve çapı 8mm olan silindir şeklinde iken, preslenmiş numunelerin yüksekliği 2cm tabanı 7mm x 7mm olan kareden oluşan düz kare prizma şeklindedir. Yarıiletkenleri tiplerine göre gruplara ayırmak için Ltd şirketinde geçiştirilen özel N-P tipi belirleme akıllı sistem kullanıldı [13]. Bu cihazın genel görüntüsü Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. N-P tip belirleme cihazı ve Numuneler

Çalışmada 2 adet numunenin iletkenlik-sıcaklık ve termoemk-sıcaklık değişimini araştırmak için T.C. Harman yöntemi uygulanmıştır. Bunun için α-σ ölçüm aleti (sistemi) tasarlanmış ve yapılmıştır. Bütün deney düzeneği 1 adet α-σ ölçüm aleti, 1 adet ayarlama ünitesi, 3 adet dijital multimetreden oluşmaktadır. α-σ ölçüm aleti aşağıdaki resimde gösterilmiştir. α-σ ölçüm aleti, üzerinde 2 adet çelik destek monte edilmiş sabit bir taban, destekler üzerinde hareket edebilen ısıtıcı ve aralığı 1 cm olan iki elektrotlu hareketli sistemden oluşmaktadır. Destekler arasında çapı 4 cm olan delikli bir örs bulunmaktadır. Aynı çapa sahip ısıtıcı, ince bir boru üzerine sarılmış telden yapılmıştır. Örs ve ısıtıcının deliklerinden geçerek yarıiletken numunelerin alt ve üst yüzeyleri ile temas edebilecek şekilde bakır(Cu) ve konstandan(%60 Cu + %40 Ni) yapılmış termokupların uçları



Şekil 2. α-σ Ölçüm aleti ve iklimlendirme dolabı

vidalı üst kapaklarla sabitleştirilmiştir. Örs üzerinde bulunan yarıiletken numuneyi sabit tutmak ve üzerindeki potansiyel farkını ölçebilmek için ebonitten üstü ile bir yanı açık delikli kapak şeklinde bir tutucu yapılmıştır. Tutucu, örs üzerine takıldıktan sonra içine numune konulur ve ısıtıcı yavaşça hareket ettirilerek yarıiletkenin üzerine tam temas sağlayacak şekilde indirilir. Maksimum temas sağlamak için ısıtıcıyı oluşturan çelik parçanın alt kısmı daire şeklinde oyulmuştur. Yarıiletken üzerindeki voltajı ölçmek için iğne şeklinde yapılmış yaylı ve hareketli elektrotlar kullanılmıştır. Yarıiletken alete yerleştirildikten sonra elektrotlar

tam temas edecek şekilde yaklaştırılarak yandaki vidayla sabitleştirilir. Isıtıcının giriş kabloları, termokuplların ve elektrotların çıkış uçları tabanın alt kısmında giriş - çıkış jakı üzerine lehimlenmiştir. Aynı tip jak ayarlama ünitesi üzerine de monte edilmiştir. Bunları birbirine bağlamak için çoklu kablo kullanılmıştır. Ayarlama ünitesi tek sistemle yarıiletkenlerin α ve σ'sının ölçümünü sağlar. Ünitenin üzerindeki "α - σ" anahtarı "σ"; "Emk – V" anahtarı "V-(voltaj)" konumunda iken yarıiletkenin σ'sı ölçülür. Yarıiletkenin α'sını ölçmek için "Emk – V" anahtarı "E", "α - σ" ise "α" konumuna getirilmelidir. Ünitenin üzerindeki "Rs" çıkışına 0,01 Ω'luk standart direnç, "A" çıkışına ampermetre, "mV" çıkışına ise bir DC voltmetre bağlanmaktadır. Yarıiletkenin üzerinden geçen akım şiddetini (maksimum I = 1A geçmelidir), yarıiletkenin uçları arasında sıcaklık farkını sabit tutmak ve ısıtıcıya uygulanan voltajı ayarlamak için tüm sistemin beslemesi bir varyak ile sağlanmaktadır. Parametrelerin ortam sıcaklığına göre araştırılması için α-σ ölçüm aleti yarıiletken numune ile beraber sıcaklığı kontrol edilebilen bir iklimlendirme cihazın içine konulmaktadır. Cihazın sıcaklığı ayarlandıktan sonra sabitleşmesi için beklenmiştir ve daha sonra ölçümler yapılmıştır. Deneyde SFL Advanced High Temperature & Environmental Systems iklimlendirme kullanılmıştır. Ölçümler oda sıcaklığından(18^oC) başlamak üzere 100^oC 'ye kadar her defasında 10^oC artırılarak yapılmıştır. Yarıiletkenlerden geçen AC akım şiddetini, standart direnç üzerindeki Vs, numunenin üzerindeki V_x voltajları ve yarıiletkenin meydana getirdiği termoemk veya termokuplların oluşturduğu voltajı ölçmek için 3 adet Fluke 45 Dual Display multimetre kullanılmıştır. α-σ ölçüm aleti ve iklimlendirme cihazı Şekil 2'de gösterilmiştir.

Modern yarıiletkenler teorisine göre ister özden isterse P tipi yarıiletkenlerin tüm fiziksel özellikleri yarıiletkenlerdeki yük konsantrasyonuna (n) bağlıdır. Yarıiletkenlerde n değeri sıcaklığa, bant yapısına ve taşıyıcıların kristal örgü ile etkileşme (fononlar üzerinde saçılma) mekanizmasına göre değişmektedir. Bir yarıiletkenin α, σ ve χ'sı, n'ye göre değiştiği için bunların arasında da bir bağlantı mevcuttur. P tipi yarıiletkenlerde, yüksek sıcaklıklarda (oda ve daha yüksek sıcaklıklarda) iletkenlik katsayısı (σ) sıcaklığa göre,

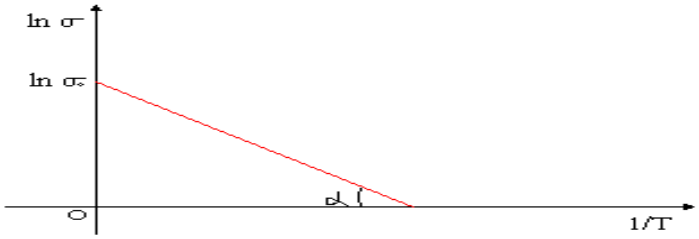
$$\sigma = \sigma_o e^{\frac{-Eg}{2kT}} \qquad (1)$$

şeklinde değişmektedir. Burada σ_o sıcaklığa bağlı olmayan bir sabittir ve $T \to \infty$; yani tüm yük taşıyıcılar iletimde iken, σ'yı ifade eder. σ_o'ın yaklaşık değeri 105 tir.

Bu eşitliğin iki tarafının doğal logaritmasını alırsak

$$\ln \sigma = \ln \sigma_o - \frac{Eg}{2kT} \qquad (2)$$

denklemini elde ederiz. Burada "$k = 10^{-4}$ eV / K" Boltzman sabiti, T Kelvin cinsinden sıcaklıktır. Buradaki $\ln\sigma$ 'nın 1/T'ye göre bir lineer fonksiyon olduğu açıktır. ($\ln\sigma \sim 1/T$)(bkz. Şekil 3)



Şekil 3. $\ln\sigma = f\left(\frac{1}{T}\right)$ fonksiyonun grafiği

Bu fonksiyonun grafiği bir doğrudur ve eğimi ($\tan\alpha$) $\frac{Eg}{2k}$ dır. Yani

Eğim $= \frac{Eg}{2k}$ (3) ifadesi yazılabilir.

Demek ki bir yarıiletkenin $\ln\sigma = f\left(\frac{1}{T}\right)$ fonksiyonu ve eğimi elde edilirse o zaman

Eg = 2kEğim (4)

formülünden Eg yasak bölgenin değeri hesaplanabilir. Makalede bu yöntemle eritilmiş ve preslenmiş P tipi yarıiletkenlerinin E_g 'leri hesaplanmıştır.

Bir yarıiletkende ısı iletimi(χ), yük taşıyıcıların(χ_y) ve fononların(χ_f) katkısıyla meydana gelmektedir. P tipi yarıiletkenlerde, orta ve yüksek sıcaklıklarda elektronların veya deliklerin ısı iletimindeki katkısı sıcaklığa göre değişmez. Yani $\chi_y \neq f(T)$ ve χ_e veya χ_p sabittir. İncelediğimiz termoelektrik yarıiletkenler için $\chi_y = 9{,}8.10^{-3}$ W/cmK dir. Teorik araştırmalara göre N veya P tipi yarıiletkenlerde $\sigma = 2{,}5.10^{-3}\Omega^{-1}cm^{-1}$ değeri için

$$\chi = 9{,}8.10^{-3} + \frac{2k^2}{e^2}.\sigma T \qquad (5)$$

$\sigma > 3{,}5.10^{-3}\Omega^{-1}cm^{-1}$ için ise

$$\chi = 9{,}8.10^{-3} + \frac{3k^2}{e^2}.\sigma T \qquad (6)$$

formülleri kullanılabilir. Burada $e = -1{,}6.10^{-19}$ C elektron yüküdür. Burada, kullanılan tüm yarıiletkenlerde $\sigma < 2500\Omega^{-1}cm^{-1}$ olduğuna göre ısı iletkenliğini hesaplamak için

$\chi = 9{,}8.10^{-3} + \frac{2k^2}{e^2}.\sigma T$ veya $\chi = 9{,}8.10^{-3} + 0{,}7.10^{-8}\sigma T$ (7)

formülü kullanılmıştır.

Direkt ölçülen α, σ ve hesaplanan χ değerlerini kullanarak yarıiletkenlerin kalitesini karakterize eden Z parametresi hesaplanmıştır;

$$Z = \frac{\alpha^2 \sigma}{\chi} \qquad (8)$$

Her bir yarıiletken numune için α, σ, χ ve Z parametrelerinin (18ºC - 100ºC) yani 291K – 373K sıcaklık aralıklarındaki değişimi grafiklere aktarılmıştır. Ayrıca $\sigma = \sigma\left(\frac{1}{T}\right)$ fonksiyonundan yarıiletkenlerin Eg parametresi de tespit edilmiştir. Böylece geliştirilen α-σ ölçüm sistemi ile iki farklı yöntemle elde edilmiş P tipi termoelektrik yarıiletkenlerin 5 parametresi (α, σ, χ , Z ve E_g) incelenmiş ve literatürdeki teorik ve deneysel sonuçlarla kıyaslandırılmıştır.

Her bir numunenin oda sıcaklığında (18ºC) α ve σ'sı ölçüldükten sonra α ve σ ölçüm aleti ile beraber SFL Advanced High Temperature & Environmental Systems markalı kuru hava cihazın içine koyarak 18 ºC, 30ºC..... 100 ºC sıcaklık ortamlarında ölçümler yapılmıştır. Her defasında dijital göstergeden ayarlanan ve takip edilen sıcaklığın sabitleşmesi beklenmiştir. Cihazın içindeki sıcaklık farkı sabitleştikten sonra ölçümler yapılmıştır. Sabitleşme süresi 20 - 30 dakika civarında olduğu görülmüştür.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA (RESULTS AND DİSCUSSİON)

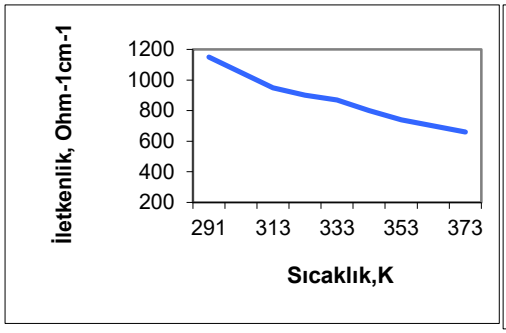
Projede eritilmiş, silindir şeklinde, yarıçapı r = 4mm (kesit alanı $\Rightarrow A = \pi.r^2 = 3{,}14.0{,}4^2 = 5.10^{-3} cm^2$), uzunluğu 3cm olan 1 adet P tipi yarıiletken kullanılmıştır. Aynı boyuttaki preslenmiş yarıiletkenler, düz kare prizma şeklinde olup kesit alanları $A = a^2 = 0{,}7cm \times 0{,}7cm = 0{,}49cm^2$ dir. Yarıiletkenlerin üzerindeki gerilim düşümü(Vx) α - σ ölçüm aletinin elektrotları arasındaki sabit uzaklıkta iki noktadan alınmış olduğuna göre bütün numuneler için l = 1cm olarak kabul edilmiştir. 2 gruba ayrılan numunelerin farklı sıcaklıklarda, her biri için ayrı ayrı 10 kere ölçümler alınarak ortalama değerleri hesaplanmıştır. Böylelikle hem ölçümde meydana gelebilecek hatalar önlenmiş hem de ölçümlerin kontrolü yapılmıştır. α ve σ 'nın ortalama ve bu değerlere göre hesaplanan χ ve Z değerlerinin sıcaklığa göre değişiminin tablo ve grafikleri de her numune için Şekil 4 - Şekil 5'de ayrı ayrı verilmiştir. Ayrıca tablolarda Eg'nin değeri de hesaplanarak gösterilmiştir.

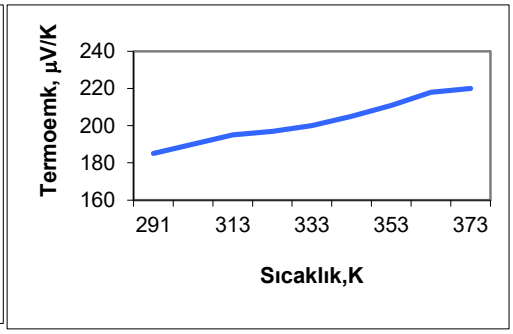
Tablo 1 P Tipi Preslenmiş

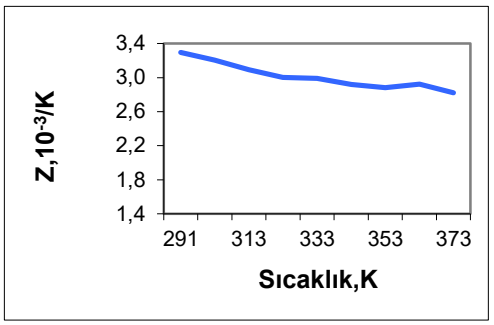
Sıcaklık, K	10000/T, 1/K	İletkenlik, $Ohm^{-1}cm^{-1}$	Termoemk, ΔV/K	Isıiletkenlik, 10^{-3}W/cmK	Z 10^{-3}/K	Lnσ	Eğim,	E_g, eV
291	34,36	1150	185	11,9	3,3	7,0	0,07	0,13

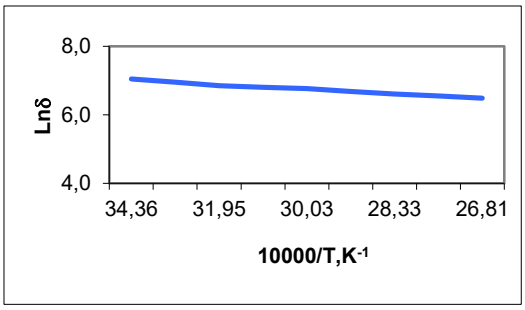
303	33,00	1050	190	11,8	3,2	7,0
313	31,95	950	195	11,7	3,1	6,9
323	30,96	900	197	11,6	3,0	6,8
333	30,03	870	200	11,6	3,0	6,8
343	29,15	800	205	11,5	2,9	6,7
353	28,33	740	211	11,4	2,9	6,6
363	27,55	700	218	11,4	2,9	6,6
373	26,81	660	220	11,3	2,8	6,5

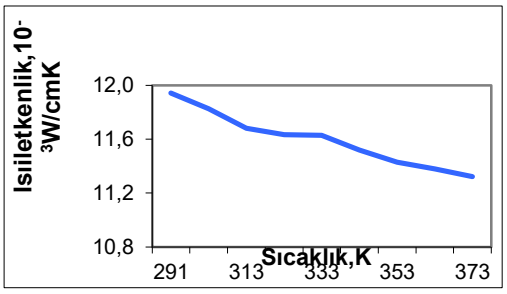
Şekil 4. P-tipi Preslenmiş Yarıiletkenin Özellikler







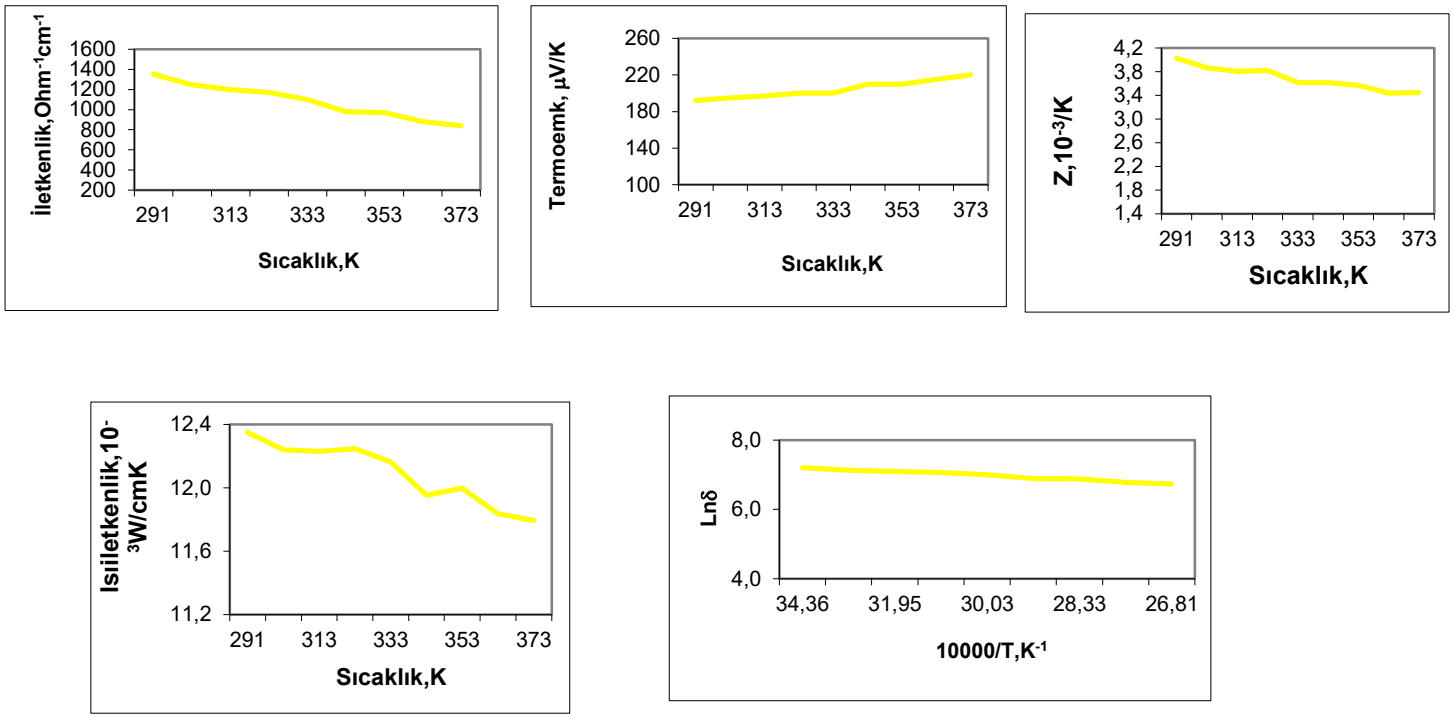




Tablo 1 P-Tipi Eritilmiş

Sıcaklık, K	10000/T, 1/K	İletkenlik, Ohm^{-1}cm^{-1}	Termoemk, ΔV/K	Isıiletkenlik, 10^{-3}W/cmK	Z 10^{-3}/K	Lnσ	Eğim,	Eg, eV
291	34,36	1350	192	12,3	4,0	7,2	0,07	0,11
303	33,00	1245	195	12,2	3,9	7,1		
313	31,95	1200	197	12,2	3,8	7,1		

323	30,96	1170	200	12,2	3,8	7,1
333	30,03	1100	200	12,2	3,6	7,0
343	29,15	980	210	12,0	3,6	6,9
353	28,33	970	210	12,0	3,6	6,9
363	27,55	880	215	11,8	3,4	6,8
373	26,81	840	220	11,8	3,4	6,7



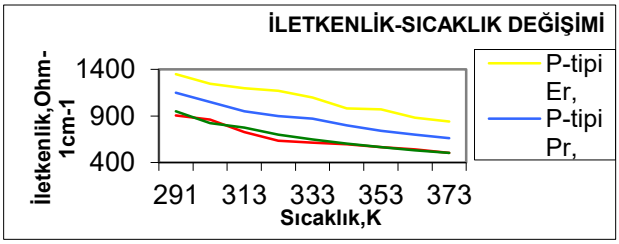
Şekil 5. P-tipi Eritilmiş Yarıiletkenin Özellikleri

Şekil 6 ve Şekil 7 'te bütün numuneler için α ,σ , χ ve Z parametrelerinin sıcaklığa göre değişimi tek tablo ve grafik şeklinde ayrı ayrı verilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre 2 grupta α ,σ , χ ve Z parametrelerinin sıcaklığa göre davranışları ister teorik açıdan isterse literatürde A.F. Ioffe, T.Caıllat, C.Lahalle – Gravıer Ve B. Lendır [14-16] gibi bilim adamlarının benzer termoelektrik maddeler için elde ettikleri deneysel sonuçlarla aynıdır. Ayrıca çalışmada hesaplanan Eg değerleri P tipi için literatüre göre bu aralık 0,10eV - 0,12eV iken elde edilen sonuçlar 0,11eV - 0,13eV olmuştur. Böylelikle elde edilen sonuçlar %10 bağıl hatayla dünya bilim adamlarının bulduğu sonuçlarla aynı olduğu gösterilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar ister teorik isterse deneysel açıdan projenin ne kadar başarılı olduğunun kanıtıdır. Grupları ayrı ayrı ele aldığımızda eritilmiş kristallerin, başta Z olmak üzere tüm parametreleri 18°C -100°C sıcaklık aralığında preslenmiş yarıiletkenlere göre daha yüksektir.

Buna göre termoelektrik modüllerin üretiminde bölge eritme yöntemi(THM) ile elde edilmiş yarıiletkenlerin kullanılmasının daha uygun olacağı görülmüştür. Bu modüllerden yapılan soğutucu veya jeneratörlerin farklı iklim ve sıcaklıklarda çalışması öngörüldüğü için eritilmiş yarıiletkenlerin kullanılması daha hesaplı olacaktır.

Tablo 3 İletkenlik-Sıcaklık Değişimi

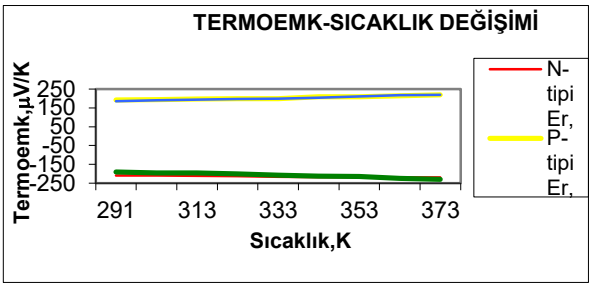
Sıcaklık,K	P-tipi Er,	P-tipi Pr,
291	1350	1150
303	1245	1050
313	1200	950
323	1170	900
333	1100	870
343	980	800
353	970	740
363	880	700
373	840	660



Sıcaklık,K	P-tipi Er,	P-tipi Pr,
291	192	185
303	195	190
313	197	195
323	200	197
333	200	200

343	210	205
353	210	211
363	215	218
373	220	220

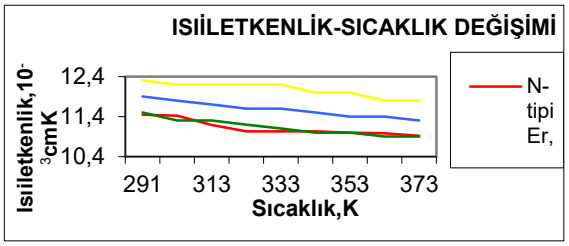
Tablo 4 Termoemk - Sıcaklık Değişimi



Şekil 6. Farklı Yarıiletkenlerin Değişim Özellikler

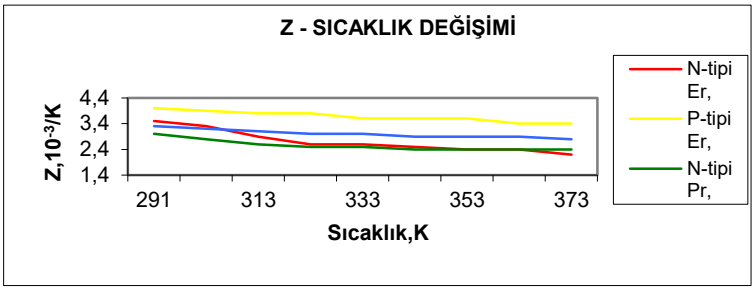
Tablo5 Isı iletkenlik-Sıcaklık Değişimi

Sıcaklık,K	P-tipi Er,	P-tipi Pr,
291	12,3	11,9
303	12,2	11,8
313	12,2	11,7
323	12,2	11,6
333	12,2	11,6
343	12,0	11,5
353	12,0	11,4
363	11,8	11,4
373	11,8	11,3



Tablo 6 Z - Sıcaklık Değişimi

Sıcaklık,K	P-tipi Er,	P-tipi Pr,
291	4	3,3
303	3,9	3,2
313	3,8	3,1
323	3,8	3
333	3,6	3
343	3,6	2,9
353	3,6	2,9
363	3,4	2,9
373	3,4	2,8



Şekil 7. Farklı Yarıiletkenlerin Değişim Özellikleri

4. SONUÇ (CONCLUSION)

Elde edilen sonuçları yarıiletkenlerin tipine göre değerlendirildiğinde P tipi eritilmiş yarıiletkenlerin P tipi preslenmiş yarıiletkenlere göre σ'sı daha küçük α ve Z değerleri ise daha büyük olduğu saptanmıştır. Yarıiletkenin termoelektrik kalitesini karakterize eden Z'nin 18°C -100°C sıcaklık aralığında P tipi eritilmiş yarıiletkenlerde %40 ile %20 civarında azaldığını, P preslenmiş yarıiletkenlerde ise %15 azaldığı tespit edilmiştir. Makalede gerçekleştirilen çalışmanın hem teorik hem de deneysel sonuçları katıhâl fiziği ve özellikle yarıiletkenlerin termoelektrik özelliklerinin araştırılması açısından büyük önem taşımaktadır. Geliştirilen α-σ ölçüm sistemi gerekirse her türlü yarıiletkenin hem yüksek hem de düşük sıcaklıklardaki parametrelerinin ölçülmesinde kullanılabileceği görülmüştür. Yarıiletken teknolojisinin Türkiye'deki durumu göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışma Türkiye'deki, sadece yarıiletken fiziğine katkıda bulunması bir kenara; bu konuyla ilgili bir dönüm noktası olacağı açıkça görülmektedir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

Harman T. C., “Special Techniques for Measurement of Thermoelectric Properties”, J.Appl. Phys.13: 440 (1962)

Ioffe A.F. “Poluprovodnikovıe Termoelementı”, edited by P.V.Gultaiev, Pres. Akademia Nauk SSSR , Moscow, (1960)

Bowley A. E, Inst A., Cowles L E J., Williams G J., Goldsmid H J, Inst F, Measurement of the figure of merit of a thermoelectric material Journal of Scientific Instruments, 38: 433-435 (2002)

Waclawek W. and Zabkowska M., “Apparatus for the measurement of thermoelectrical properties”, Journal of Physics E: Scientific Instruments, 14: 618-620 (1981)

Buist R. J., “in Handbook of Thermoelectrics CRC”, edited by D.M. Rowe, Pres. Inc New York, (2005)

Ahıska R and et. ‘Thermoelectrıc Characterızatıon Of N-Type (Bi2Te3)Se3 Semıconductors In A Temperature Range 11-373 K’, G.U. Journal of Science 18(3):481-487 (2005)

Ahıska R and et.‘Phase Content and Thermoelectric Properties of Optimized Thermoelectric Structures Based on the Ag-Pb-Sb-Te System’ Journal Of Electronıc Materıals, Vol. 45, No. 3, 2016,1576-1586

Ahıska R and et.‘ Investigation of the Possibilities for Increasing the Thermoelectric Figure of Merit of Nanostructured Materials Based on Bi2Te3–Sb2Te3 Solid Solutions’ Physics of the Solid State, 2012, Vol. 54, No. 11, pp. 2165–2172

Ahıska R and et.‘ Synthesis and Analyses of Thermoelectric Lead Telluride’ Journal of Materials Science and Engineering B 3 (1) (2013) 32-39

Lahalle - Gravıer C., “Thermoelectric Characterization of Bi2T2,55Se0,45 Solid Solutions”, J. Phys. Chem. Solids, 59(1): 13-20, (1997)

Lendir B., “Effect of Antimany Content of the Thermoelectric Figure of Merit of Bi1-xSbx Allays”, J. Phys. Chem. Solids, 59(1): 129-134 (1997)

Buist R. J., “in 11th International Conference on Thermoelectric” October 7-8, Arlington TX USA, 57-61 (1992)

Ahıska R and et. ‘Microcontroller-based test system for determining the P-N type and Seebeck coefficient of the thermoelectric semiconductors’ Measurement 139 (2019) 361–369

Min G., Rowe D.M., “in Proc. 5th European Workshop on Thermoelectrics”, Pardubice, Czechia, September 20-21,81-87 (1999)

Toshitaka O., Takenobu K, “in Handbook of Thermoelectrics CRC”, edited by D.M. Rowe, Pres. Inc New York,(1995

Caıllat T., “Preparation and Thermoelectric Properties of Some Arsenopirite Phases Based on RuSd2-x Te2x and RuSb2-2x Se2x Solid Solutions”, J. Phys. Chem. Solids, 59(1): 61-67 (1997)

FEN VE MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN ÖĞRETİMDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS OPINIONS ON THE USE OF TECHNOLOGY IN TEACHING

Mehmet Akif BAYRAKDAR
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Doç. Dr. Nezih ÖNAL
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

ÖZET

Teknoloji çağına uyum sağlamanın toplumlar için önemli olduğu açıktır. Çağın gerisinde kalmamak ve teknolojiye uyum sağlamanın en önemli adımı eğitimde teknoloji kullanımıdır. Eğitimde teknoloji kullanımının kaliteyi artırdığı belirtilmektedir. Geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla teknolojinin daha etkili bir öğrenme ortamı sağladığı ifade edilmektedir. Bu bağlamda, eğitimde teknoloji kullanımıyla öğrencilerin motivasyonlarının arttığı ve daha etkileşimli öğrenme deneyimleri yaşadıkları vurgulanmaktadır. Eğitimde teknoloji kullanımının artmasıyla birlikte öğretmenlerin de teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmaları beklenmektedir. Teknoloji sayesinde derslerde yapılması imkânsız çalışmalar teknoloji ile yapılabilir hale gelmektedir. Teknolojiyi kullanamayan öğretmenler derslerinde geleneksel yöntemlerle devam etmek zorunda kalacak ve çağın gerisinde kalmış olacaktır. Fen ve matematik bilgilerinin teknoloji gelişiminde önemli rol oynadığı, bu alanlardaki başarıların bilim ve teknolojiye katkı sağladığı bilinmektedir. Fen ve matematik dersleri disiplin olarak benzerlik göstermektedir. Bu iki dersten birinde başarısız olan öğrencinin diğerinde başarısız olma ihtimali yüksektir. Özellikle soyut kavramlardan oluşan konuların anlaşılmasında güçlükler yaşanabilmektedir. Bu nedenle geleneksel yöntemleri aşıp teknoloji destekli yeni öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. FATİH projesi gibi teknoloji odaklı eğitim projeleriyle fen ve matematik derslerinde öğretmenlerin teknolojiyi etkin bir şekilde kullandığı ifade edilmektedir. Fen ve matematik dersleri arasındaki benzerlikler göz önüne alınarak, bu iki ders için ortak bir çalışmanın literatüre daha fazla katkı sağlayabileceği belirtilmektedir. Buradan hareketle bu araştırmanın amacı fen ve matematik öğretmenlerinin öğretimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgubilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Aksaray ili Merkez ilçesine bağlı özel ve devlet okullarında aktif öğretmenlik yapan 31 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğrenimde teknoloji kullanımı öğrencilerin derslere olan ilgisini arttırdığı ve öğrenimi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilgilerin kalıcılığı artıyor ve akademik başarılarına yansıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ise derslerde teknolojik araç gereçlerden en çok akıllı tahta tercih ettiği sonucu da ulaşılan diğer bulgulardandır.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğretmenleri, Matematik Öğretmenleri, Eğitimde Teknoloji Kullanımı, Görüşme, Nitel Araştırma

ABSTRACT

Adapting to the age of technology is clearly important for societies. Not falling behind in this era and embracing technology's use in education is the most crucial step. It is stated that the use of technology in education enhances its quality. Compared to traditional teaching methods, technology is said to provide a more effective learning environment. In this context, it is emphasized that the use of technology in education increases students' motivation and enables more interactive learning experiences.With the increasing use of technology in education, it is expected that teachers will also effectively utilize technology. Thanks to technology, tasks that were once impossible in classrooms can now be accomplished. Teachers who cannot use technology will have to continue with traditional methods and risk falling behind the times. It is well-known that science and mathematics knowledge play a significant role in technological advancements, and success in these fields contributes to science and technology. Science and mathematics subjects share similarities as disciplines.The probability of a student failing in one of these two courses is high if they have already failed in the other. Difficulties can arise particularly in understanding abstract concepts. Therefore, to overcome traditional methods, technology-supported new teaching methods have been developed. Technology-focused educational projects like the FATIH project indicate that teachers effectively utilize technology in science and mathematics classes. Considering the similarities between science and mathematics courses, it is suggested that a joint study for these two subjects could contribute more to the literature.Based on this, the purpose of this research is to reveal the views of science and mathematics teachers regarding the use of technology in teaching. The study uses a qualitative research method called phenomenology. The study group consists of 31 teachers actively teaching in private and public schools in the central district of Aksaray province. According to the findings obtained in the research, the use of technology in education has been found to increase students' interest in lessons and facilitate learning.The permanence of information is increasing, and it has been concluded that this reflects on academic achievements. Another finding is that teachers prefer interactive whiteboards the most among technological tools in their classes.

Keywords: Science Teachers, Mathematics Teachers, Technology İn Education, Meeting; Qualitative Research

GİRİŞ

İnsanlar içinde bulundukları çağın gereksinimlerine ne kadar güçlü direnirse toplumlar o kadar geri kalmaktadır. Bunun tam tersi bakış açısıyla yani içerisinde bulundukları çağa ne kadar uygun hareket ederlerse o kadar ilerlemektedirler. Tarihte bunun bilinen birçok örneği bulunmaktadır. Şu an içerisinde bulunduğumuz çağ ise teknoloji çağıdır. Ve bu çağında kendi kuralları bulunmaktadır. Bu kuralların en başında ise hızlı değişime ayak uydurmak geliyor. Teknolojideki değişimler ve gelişmeler tüm ülkelerde sadece bir gereklilik değil; toplumun gelişmesini ve ilerleyişini sağlamaya yarayan büyük bir ihtiyaç haline gelmiştir (Korkmaz, 2020).

Teknoloji sadece internete bağlanılabilen, insanların haberleşmesini sağlayan ya da kullandığımız teknolojik aletlerin varlığıyla var olan bir kavram değildir. Başlangıcı ateşin, tekerleğin ve yazının bulunmasıyla başlayan teknoloji serüveni (Çelik vd., 2021) karma

gerçeklik gözlüğün yapılmasına kadar tüm ilerleyişleri kapsamaktadır. İçerisinde bulunduğumuz çağa bu ismin verilmesinin nedeni ise yeniliklerin hızlı gelmesinden kaynaklanmaktadır. Bu hızlı gelişmeye ayak uydurabilmek ülkeler için hem çok zor hem de son derece hayati önem taşır duruma gelmiştir (Yörükoğulları vd., 2013). Teknoloji çağında yaşanan bu hızlı değişimler; kültürel, siyasal, ekonomi, sağlık ve eğitim alanlarında önemli değişiklikler meydana getirmektedir (Türel, 2018). Bu hızlı değişime toplumun ne kadar adapte olabileceğine, yine toplumun bakış açısı ve ekonomik düzeyi karar verecektir. Toplumun bakış açısı ise bir anda değişemeyecek, zaman ve emek isteyecektir. Eğitimin amacı hem ülkenin hem de halkın her çeşit istek ve ihtiyaçlarını karşılamaktır (Çakmak, 2008). Ülkeler eğitim politikalarını içerisinde bulundukları çağın gereksinimlerine göre dizayn etmeli ve çağın gerisinde kalmamalıdırlar.

Eğitim ve teknoloji kavramları kendi başlarına farklı anlamlar ifade etmesine rağmen (Sipahioğlu, 2019), eğitimde kaliteyi arttırmak için birlikte kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Alkan (1997) eğitim teknolojilerini öğretimde kullanırken en iyi sonucu alabilmek ve etkili uygulamalara çevirebilmek için "*personel, araç, gereç, süreç ve metotlardan meydana getirilmiş organize sistemlerin tamamıdır*" olarak yorumlamıştır. Bu tanımla eğitim teknolojilerini bir bütün olarak tanımlamak doğrudur. Bu bütünün içerisinde ise öğretmen ve öğrenci yer almaktadır. Günümüzde eğitim alan öğrenciler aynı zamanda teknoloji çağında doğdukları için bu nesle dijital yerliler denilmektedir. Teknoloji çağına doğan günümüz çocuklarının teknoloji ile tanışması kaçınılmaz bir durumdur (Can vd., 2023). Bu nesil, yenilikçi teknolojileri ve teknolojinin hızlı gelişimini oldukça yakından takip etmektedir (Çelik vd., 2021). Eğitim teknolojileri ve teknoloji çağının da beklentisi bu yöndedir. Artık her bireyden beklenen tüketici olmanın yanı sıra üreticide olmasıdır.

Teknolojinin eğitimdeki rolü, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla önemli bir değişimi temsil etmektedir. Teknoloji, öğretmenlerin eğitim sürecinde daha etkili ve etkileyici bir ortam sağlamalarına yardımcı olur. Teknolojinin bu noktalara gelmesi ile eğitimin elektronik platformda somutlaştırılması öğrencilerin de öğrenmelerini kolaylaştırabilmektedir (Genç, Issı ve Yıldız, 2017). Fu'ya (2013) göre teknoloji entegrasyonu değişimin güçlü araçlarındandır, öğrenme her yerde ve her zaman gerçekleşebilir. Öğrencilere interaktif ve özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak, motivasyonlarını artırır ve daha aktif bir şekilde katılımını sağlar. Toplumlara teknoloji okuryazarlığı yüksek bireyler yetiştirmek için öğretmenlerin de teknolojiyi uygun biçimde kullanması ve teknoloji kullanımı konusunda olumlu bir tutum içinde olmaları gerekmektedir (Çetin vd., 2012).

Eğitim teknolojileri tanımında yer alan bir diğer önemli unsur, aynı zamanda eğitim ve öğretimin en temel unsurlarından biri olan öğretmenlerdir. Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanma eğilimleri önemlidir (Hursen, 2017). Çünkü öğretmen; öğrencilerin dijital dünyaya uyum sağlamaları için rehberlik yapar (ISTE, 2012). Eğitimde teknolojik araç gereçleri kullanmaya yönelik pozitif düşünceleri olan öğretmen; derse hazırlıkta, süreçte teknoloji sayesinde daha başarılı olacaktır. Eğitim teknolojileri kullanıldıkça ortaya çıkan olumlu gelişmeler teknolojik içeriklerin daha da zenginleşmesini sağlamıştır (Akdoğan ve Çam, 2022). Bugün artık öğretmenlerden teknolojiyi kullanabilmeleri ve bu becerileri öğrencilere aktarabilmeleri beklenmektedir.

Teknolojinin gelişmesinde ise en çok fen ve matematik bilgilerine ihtiyaç duyulmuştur. Teleskopun icadından önce yapılan sayısız matematiksel işlemler, atomun parçalanmasındaki fizik bilgileri ya da atomun yapısındaki kimyasal bilgilere bakıldığında teknolojinin ilerlemesinde fen ve matematik dehaları ön plandadır. Değilse de onların belirli seviyeye getirdiği bilgi birikiminin üzerine yenileri inşa edilmiştir. Matematik olmadan bilim ve teknolojiden, sosyo-ekonomik kalkınmadan söz etmek yanıltıcıdır (Ersoy, 2003). Bu anlamda fen ve matematik çok önemli bir konumda bulunmaktadır. Ülkelerin eğitim sistemlerine bakıldığında kendi içlerinde belli başlı değişiklikler bulunmakta fakat tüm dünyada fen ve matematik dersleri aynıdır. Bu da araştırmamızda çalışma grubumuz olan fen ve matematik öğretmenlerinin önemini ortaya koymaktadır.

Öğretim sürecinde genel olarak fen ve matematik dersleri birçok öğrencinin kâbusu olmuştur. Rakamlar, formüller, terimler ile anlaması en güç derslerin başında gelmektedir. Bu derslerin konuları çağ geliştikçe farklı öğretim yöntem ve stratejileriyle anlatılmaya çalışılmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile özellikle ülkemizde FATİH projesi kapsamında her sınıfa etkileşimli tahta, her öğrenciye tablet verilerek fen ve matematik derslerinde de yeni yöntemler geliştirilmek istenmiştir. FATİH projesi, sınıf içinde teknoloji kullanımı ile eğitimde verimliliğin arttırılması amaçlanmaktadır (Dursun, Kırbaş ve Yüksel, 2015). Öğretmenler artık derslerinde içerik oluştururken, ders anlatırken, sınav yaparken teknolojinin imkânlarını kullanmaktadırlar. Derslerde yapılması imkânsız olan deneyleri akıllı tahtada öğrencileriyle birlikte çok anlaşılır bir şekilde yapmaktadırlar. Matematikte anlaması en zor üniteleri bile gerek oyunlaştırarak gerek animasyonlarla görsel ve işitsel yöntemleri birlikte kullanarak öğrencilere daha rahat öğretim sağlamaktadırlar. Bu iki ders disiplin olarak birbirine benzerlik göstermektedir. Matematik dersinden başarılı olamayan öğrencilerin fen bilimlerinden, fen bilimleri dersinden başarılı olamayan öğrencilerin matematik dersinden genellikle başarılı olamadıkları bilinen ve gözlemlenen bir durumdur. Matematik dersi öğretmenleri özelinde bir çalışma ya da fen bilimleri dersi öğretmenleri özelinde bir çalışma yapmak yerine birbirine benzeyen ve başarıları ve başarısızlıkları birbirine bağlı bu iki ders için ortak bir çalışma yaparak literatüre daha fazla katkı sağlanacağı beklenmektedir.

Bu anlamda fen ve matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen bu çalışmada amaç fen ve matematik öğretmenlerinin öğretimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerini öğrenmektir. Bunun için gönüllü katılımcı öğretmenlere yöneltilen bazı sorular aşağıda sıralanmıştır:

1- Teknolojik araçların derslerde kullanımı ne gibi etkiler oluşturur?
2- Teknolojik araçları derslerde hangi amaçla kullanıyorsunuz?
3- Teknolojik araçların öğrencilerin akademik başarısına bir etkisi var mıdır?

1. YÖNTEM

1.1. Araştırmanın deseni

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilim deseni varlığını bildiğimiz fakat derinlemesine bilgi sahibi olunmayan olgulara odaklanmaktadır. Olgubilim, bize tümüyle yabancı olmayan aynı zamanda da tam anlamını kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için uygun bir araştırma zemini oluşturmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımı

hakkındaki görüşlerini değerlendirmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır (Yıldırım, 1999).

1.2. Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubu Aksaray ili Merkez ilçesine bağlı özel ve devlet okullarında aktif çalışan 31 öğretmenden oluşmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme gelenekleri arasında yer alan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Araştırmanın ölçütleri; katılımcıların fen veya matematik öğretmeni olmaları, 2022-2023 eğitim yılında aktif öğretmenlik yapıyor olmaları, teknolojik ürünleri derslerinde kullanma deneyimleri olmaları, araştırmaya katılmaya gönüllü olmaları olarak belirlenmiştir. Sonuçta bu kriterler doğrultusunda 31 öğretmen araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Katılımcı öğretmen (Ö1, Ö2, Ö3…) olarak ifade edilmiştir.

Tablo 1.Fen ve matematik öğretmenlerinin çalıştığı kurum ve meslekte kıdem yılı

Tema	Kod	Frekans	Kişiler
Çalıştığı kurum	MEB	26	Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31
	Özel	5	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5
Meslekte kıdem yılı	1 – 5	10	Ö1, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö21, Ö26
	5 – 10	5	Ö4, Ö6, Ö17, Ö20, Ö24
	10 ve üzeri	16	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö12, Ö14, Ö18, Ö19, Ö22, Ö23, Ö25, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31

Tablo 1’de araştırmaya gönüllü olarak katılan öğretmenlerimizin çalıştığı kurum ve meslekte kıdem yılları görünmektedir. 31 katılımcımızın 26’sı MEB’e bağlı okullarda 5’i ise özel kurumlarda görev yapan öğretmenlerden oluşmaktadır. Buda toplam katılımcımızın %86’sının MEB’de, %16’sının özel kurumlarda çalıştığını göstermektedir.

Yine toplam katılımcı öğretmenlerimizin meslekte kıdem yıllarına baktığımızda 16 öğretmenimizin 10 yıl ve üzerinde görev yaptığını görmekteyiz. Bunun da tüm katılımcılara oranı %51 yapmaktadır. Diğer öğretmenlerimizden 1-5 yıl deneyimli olanların sayısı 10 (%32), 5-10 yıl arası deneyimli olan öğretmenlerimizin sayısı ise 5’dir (%17).

1.3. Veri toplama aracı

Araştırmada, öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin görüşlerini almak için veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu formlar, alan yazından elde edilen bilgiler çerçevesinde oluşturulmuştur. 31 öğretmenle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde 7 farklı soru sorulmuştur. Sorular görüşmecilere sorulmadan önce alanında uzman 5 uzmana gönderilmiş gelen dönütlere göre düzenlenip son halini almıştır. Bu sorular, öğretmenlerin eğitim programları, öğretim süreçleri ve teknoloji kullanımına ilişkin deneyimleri hakkında bilgi edinmek amacıyla belirlenmiştir.

Görüşmeler yaklaşık olarak 30 dakika sürmüştür. Görüşmeci, önceden hazırlanan soruları sormuştur. Görüşmelerin süresi, katılımcıların rahatlıkla cevap verebilecekleri bir zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin ardından, katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre görüşme formundaki sorular yazılı hale getirilmiştir. Bu şekilde elde edilen

veriler, araştırmanın amaçlarına yönelik analizlerde kullanılmıştır. Araştırma sürecinde, görüşmelerin gerçekleştirilebilmesi için öğretmenlere araştırmanın amacı ve verecekleri cevapların nerede ne amaçla kullanılacağı bildirilmiş, izin vermeleri halinde video veya ses kaydı alınmıştır.

1.4. Verilerin toplanması

Araştırmaya katılmaya gönüllü öğretmenlere araştırmanın amacı anlatılmış toplanan verilerin bilimsel amaçta kullanılacağı belirtilmiştir. Görüşmelerde not tutmanın zaman alacağı ifade edilerek video veya ses kayıt cihazı kullanmak için izin istenmiştir. Görüşme sorularına başlamadan önce katılımcıların sormak istedikleri herhangi bir sorularının olup olmadığı kendilerine sorulmuş sonrasında görüşmeye başlanmıştır.

1.5. Verilerin analizi

Öğretmenlerin görüşme formlarında ifade ettikleri düşünceler yazılı olarak kaydedilmiştir. Ardından, bu formlar bilgisayar ortamına aktarılarak orijinal halleri korunmuştur. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri birlikte kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırma verilerinin sunumunda, katılımcılara verilen kodlardan ve alıntılanan görüşlerden yararlanılarak yorumlar desteklenmiştir. Geçerlilik sağlamak amacıyla öğretmenlerin görüşlerinden alıntılar yapılarak kodlar ve frekanslar elde edilmiştir. Veri seti incelenerek anlamlı birimler belirlenmiş, kodlamalar yapılmış ve geçici temalar oluşturulmuştur. Kodlama sürecinde ilgili literatür göz önünde bulundurulmuştur. Bu aşamadan sonra kodlara dayalı düzenlemeler yapılarak veriler kesinleştirilmiştir. Veri analizinin son aşamasında elde edilen bulgular açıklanmış, yorumlar yapılmış ve sonuçlar sunulmuştur.

2. BULGULAR

Araştırmaya katılan fen ve matematik öğretmenlerinin, derslerde teknolojik araç gereç kullanımıyla ilgili görüşleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Fen ve matematik öğretmenlerinin derslerinde teknolojik araç gereç kullanımı

Tema	Kod	Frekansı	Kişiler
Süreç	Doğru kullanımında faydalı	23	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22, Ö23, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30
	Derse katılım artıyor	22	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö22, Ö23, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30
	Kolay kavrama sağlanıyor	17	Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29,
	Dikkat ve ilgi artıyor	13	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö9, Ö10, Ö14, Ö15, Ö16, Ö19, Ö22, Ö26, Ö27
Çıktı	Yeni nesle hitap ediyor	21	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22, Ö23, Ö26, Ö28, Ö29, Ö31
	Notlar yükseliyor	11	Ö1, Ö3, Ö7, Ö12, Ö13, Ö15, Ö17, Ö20, Ö22, Ö23, Ö27

Tablo 2'den öğretmenlerin genel olarak teknolojik araçları olumlu bir şekilde değerlendirdiği çıkarımında bulunulabilir. Öğretmenlerin çoğunluğu, doğru kullanıldığında teknolojik araçların faydalı olduğunu düşünmektedir. Ayrıca, öğretmenlerin bir kısmı teknolojik

araçların *öğrencilerin dersleri anlamasını artırdığını, derse dikkati ve ilgiyi artırdığını ve derse katılımı yükselttiğini* belirtmiştir. Ö3: *"Kesinlikle faydalı. İlgilerini daha çok çekiyor. Anlattığım bilgiler havada asılı kalmak yerine zihinlerinde canlanıyor*" şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Bu bulgular, teknolojinin eğitim sürecine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Öğretmenler, teknolojik araçları kullanarak öğrencilerin daha iyi anlamalarını, dikkatlerini ve ilgilerini artırmalarını ve derse daha aktif katılmalarını sağlayabileceklerine inanmaktadırlar. Bunu destekler şekilde örneğin Ö8: *"Günümüz teknoloji çağında öğrencilerin dikkatini en çok çeken şüphesiz internet. Matematik gibi en zor olduğu düşünülen bir dersin bu yolla sevdirilebileceğini düşünüyorum. Ayrıca birçok soyut kavramın daha anlaşılır hale gelmesini sağlaması da en büyük katkılarından biri*" demiştir. Ayrıca, bazı öğretmenler teknolojik araçların notları yükseltebileceğine ve yeni nesle hitap ettiğine inandıklarını belirtmiştir.

Ö22'e göre "*Evet. Çağın çocukları biz öğretmenlerden daha hâkim teknolojiye*" diyerek teknolojinin yeni nesle uygun olduğunu vurgulamıştır. Aynı şekilde Ö2 ise "*Çünkü çocuklar teknoloji ile iç içe olduğu bir çağda yaşıyorlar"* demiştir. Bu da teknolojinin öğrencilerin başarılarını artırabileceği ve öğrenme deneyimini daha çağdaş bir şekilde sunabileceği düşüncesini yansıtmaktadır.

Araştırmaya katılan fen ve matematik öğretmenlerinin, eğitimde teknolojik araç gereç kullanımıyla ilgili görüşleri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3. Fen ve matematik öğretmenlerinin eğitimde teknolojik araç gereç kullanımı

Tema	Kod	Frekansı	Kişiler
Faydalı	Öğrenmeyi kolaylaştırıyor	22	Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20, Ö22, Ö23, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30
	Eğitimde kaliteyi artırıyor	21	Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22, Ö23, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30
	Eğitimde eşitliği sağlıyor	3	Ö17, Ö22, Ö23
Faydasız	Öğrenciyi pasifleştiriyor	9	Ö1, Ö4,Ö5, Ö10, Ö14, Ö21, Ö24, Ö25, Ö31
	Her üniteye uygun değil	5	Ö1, Ö5, Ö14, Ö21, Ö25

Tablo 3'e göre öğretmenlerin genel olarak teknolojik araç gereçlerin eğitimde kullanımını olumlu bir şekilde değerlendirdiklerini söyleyebiliriz. En yüksek frekans değeri, öğretmenlerin teknolojik araçların eğitimde kaliteyi artırdığına inandıklarını göstermektedir. Ö10: "*Evet. Ders esnasında daha dikkatli dinlediklerini konu sonu değerlendirmeye katılmalarından anlıyorum*." demiştir. Bu da teknolojinin eğitim sürecinde daha iyi bir deneyim sunabileceği düşüncesini yansıtmaktadır. Faydalı olarak gören diğer öğretmenlerimizden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

Ö26: Öğrencilerin dikkatlerini toplamak için faydalı bir araç

Ö22: Matematik dersinde görseller açısından dikkati daha iyi topladığını düşünüyorum. Öğrencilerle eşzamanlı ilerleyebiliyorum. Avantajlı olduğunu düşünüyorum.

Ö19: Faydalı farklı kaynaklardan soru çözümü yeni neslin teknolojik gelişmeler yakından takip etmesi ilgilerini çekiyor

Ayrıca, öğretmenlerin çoğunluğu teknolojik araçların öğrenimi kolaylaştırdığına inanmaktadır. Bu da teknolojinin öğrencilerin daha iyi anlamalarını ve öğrenmelerini destekleyebileceği fikrini göstermektedir. Ancak, bazı öğretmenler teknolojik araçların her üniteye uymadığına ve öğrencileri pasifleştirebileceğine dikkat çekmiştir. Örneğin Ö24: "*Hem olumlu hem olumsuz tarafları var görsellik açısından güzel ama öğrencileri pasifleştiriyor."* diyerek teknolojinin olumsuz yönlerine dikkat çekmiştir. Bu görüşler, teknoloji kullanımının dikkatli bir şekilde planlanması ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmek için uygun stratejilerin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Buna ek olarak, sadece birkaç öğretmen eğitimde teknolojinin eşitlik sağladığına inanmaktadır. Bu, teknoloji kullanımının öğrenciler arasındaki farklılıkları azaltabileceği ve herkesin eşit erişim ve fırsatına sahip olabileceği düşüncesini yansıtmaktadır.

Araştırmaya katılan fen ve matematik öğretmenlerinin teknolojik araç gereç kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisine ilişkin görüşleri Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Fen ve matematik öğretmenlerinin teknolojik araç gereç kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkileri

Tema	Kod	Frekansı	Kişiler
Etkin katılım	Yeni fikirler üretiyorlar	4	Ö8, Ö9, Ö12, Ö17
	Oyun ve yarışmalara katılım artıyor	7	Ö1, Ö2, Ö10, Ö15, Ö19, Ö22, Ö23
	Görerek ve işiterek daha iyi öğreniyorlar	17	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö10, Ö11, Ö14, Ö16, Ö17, Ö20, Ö22, Ö23, Ö24, Ö26, Ö27, Ö30
	Derse katılım artıyor	8	Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö17, Ö22, Ö23, Ö31
Başarının yükselmesi	Öğrenme istekleri artıyor	21	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö22, Ö23, Ö24, Ö26, Ö27, Ö30, Ö31
	Dönütler artıyor	9	Ö1, Ö2, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö17, Ö31
	Notları yükseliyor	5	Ö9, Ö10, Ö17, Ö22, Ö23

Tablo 4'e göre öğretmenlerin genel olarak teknolojik araç gereçlerin öğrencilerin akademik başarılarına katkıda bulunabileceği konusunda pozitif bir görüşe sahip olduklarını söyleyebiliriz. Öğretmenlerin çoğunluğu, teknolojinin öğrencilerin derse olan isteklerini artırabileceğine, görsel ve işitsel materyallerin kullanımının öğrencilerin duyusal algılarını etkili bir şekilde kullanmalarını sağlayabileceğine inanmaktadır. Örneğin Ö26: *"Öğrencilerin dikkatini toplamak için faydalı bir araç. Sanal materyaller ve video destekli paylaşımlar soyut bilgileri somutlaştırmada etkili"* demiştir.

Ayrıca öğretmenler öğrencilerin görerek ve işiterek daha kalıcı öğrenme yaptıklarını düşünmektedir. Bu görüşü destekleyen öğretmenlerimizden bazılarının görüşleri şöyledir:

Ö2: Faydalı oluyor. Görsellerle öğrencilerin dikkatinin toplamada yarar sağladığını düşünüyorum.

Ö6: görsel şekiller dikkat çekiyor.

Ö20: faydalı oluyor. Çünkü matematikte görselliği seviyorlar.

Ö22: Matematik dersinde görseller açısından dikkati daha iyi topladığını düşünüyorum.

Öğrencilerin yaş gruplarına göre oyunlaştırarak ve yarışmalar yaparak öğrenciyi daha aktif olarak derse çektiğini ve bu sayede bazı zaman sadece oyun olarak görmelerinden yakınsalar bile kalıcı öğrenme sağladığını vurgulamaktadırlar. Bazı görüşler aşağıda sunulmuştur:

Ö1: Dersle en alakasız öğrenci bile akıllı tahtaya duyarsız kalamıyor. Sırf oyun olarak görse bile ilgisini çekiyor.

Ö22: Evet. Oyun çocuk için en kıymetli aktivite. Dersi teknoloji ile oyunlaştırarak öğrenciyi aktif kılmaya çalışıyorum. Online bulmacalar ile kavramların yerleşmesi sağlıyorum.

Başarının artmasının bir göstergesi olan notların yükselmesinde özel bir ölçüm yapmadıklarını dile getiren öğretmenlerimiz dönem içi sınavların yanı sıra ünite sonu değerlendirmelere aktif katılımların arttığını, ders içerisinde sordukları sorulara başka cevapları alabildiklerini, katılımın her zamankinden çok daha fazla olmasından anladıklarını söylemektedirler.

Araştırmaya katılan fen ve matematik öğretmenlerinin derslerde teknolojik araç gereç kullanıma öğrencilerin tutumuna ilişkin görüşleri Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5. Fen ve matematik öğretmenlerinin derslerde teknolojik araç kullanmasına öğrencilerin tutumu

Tema	Kod	Frekansı	Kişiler
Kullanılıyor	Akıllı tahta	21	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö27, Ö28, Ö31
	Diğer teknolojik araçlar	7	Ö10, Ö14, Ö19, Ö25, Ö26, Ö29, Ö30
Kullanılmıyor		3	Ö2, Ö8, Ö11

Frekans dağılımlarına bakıldığında öğretmenlerin çoğunluğunun sınıflarında akıllı tahta olduğunu ve en çok akıllı tahta kullandıkları görülmektedir. 2010 yılında hayata geçen FATİH projesi ile hemen her okulun her sınıfına bir akıllı tahta kurulmuştur. Okullarda daha sonraları bu büyüklükte bir teknoloji projesi gerçekleşmemiş olması en çok kullanılan aracı akıllı tahta olarak göstermektedir. Ö3: "*Sınıfımızda akıllı tahta var. Her gün kullanıyoruz. Laboratuvarımızdaki mikroskopları kullanıyoruz.*" yorumunda bulunmuştur. Yine akıllı tahta kullanan bir diğer öğretmenimiz Ö7 ise "*Akıllı tahta, flash, video programları*" yorumuyla görüşlerini bildirmiştir.

Fen bilgisi öğretmenleri laboratuvarlarında deneyler için farklı materyaller kullandıklarını belirtmişlerdir. Üç öğretmenimiz ise herhangi bir teknolojik aracın olmadığını, öğretimin tamamen geleneksel yöntemleri kullandıklarını söylemişlerdir.

3. SONUÇ

Bu çalışmada fen ve matematik derslerinde kullanılan teknolojik araçların öğretime etkilerine ilişkin öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Bu amaç doğrultusunda literatür taramaları

yapılarak problem durumu ve probleme uygun alt başlıklar belirlenmiştir. Toplanan veriler neticesinde fen ve matematik öğretmenlerinin genel olarak teknolojinin derslerde hem öğretmen için hem de öğrenci için faydalı olduğu kanaatine varılmıştır.

Fen ve matematik öğretmenlerinin derslerde teknolojik araç gereç kullanımına ilişkin görüşlerine göre öğretmenlerin pozitif bir tutumu olduğu görülmektedir. Benzer çalışmalardan Can vd. (2023)'nin yaptığı *öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri* çalışmasının bulguları teknolojinin eğitimin niteliği ve verimini artırmaktadır sonucu ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı sonuçlara ulaşan başka bir araştırmada Korkmaz (2020)'ın ilköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine bakış açısı çalışmasının sonucu teknolojinin eğitim ve öğretimi kolaylaştırdığını, konuları somutlaştırdığını ve etkili öğretim sağladığı sonucuna benzerlik göstermektedir. Teknolojinin yeni nesle hitap etmesi önemli bir faktör olan teknolojik araç gereçlerin derslerde kullanılması son derece önemlidir.

Bulgular sonucunda diğer varılan nokta ise eğitimde teknolojik araç gereç kullanımının öğrenmeyi kolaylaştırdığı, eğitimde kaliteyi arttığıdır. Katılımcı öğretmenlerin hemen hepsinin bu tutumu sergiledikleri görülmüştür. Alan yazın tarandığında başka çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmektedir. Dere ve Ateş (2020)'in sosyal bilgiler derslerinde teknolojik araç ve materyal kullanımı çalışması bulgularında teknolojinin öğretimi kolaylaştırdığı ve kalıcı öğrenmeyi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir çalışmada ise Kaya ve Çelikkıran (2019) kimya öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi çalışmasında aynı sonuca ulaşmıştır.

Sonuca yönelik bulgulardan olan akademik başarıya etkisi ile ilgili bulguda; katılımcı öğretmenlerin hem fikir olduğu ve akademik başarıya gözle görülür bir katkı sağlandığı vurgulanmıştır. Öğretmenler bunu derse katılımlarla, gelen sorularla, sordukları sorulara aldığı cevap ve yeni fikirlerle, ünite sonu değerlendirmelerle ve sınav sonuçlarıyla gördüklerini dile getirmişlerdir. Derslere en ilgisiz öğrencinin dahi teknolojik araç gereçler sayesinde derse katılımı arttığı gözlenmiştir. Alan yazın tarandığında ise Kaya ve Çelikkıran (2019) çalışmasında akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Can vd. (2023)'nin yaptığı öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri çalışmasının bulgularında da aynı sonuçlara rastlanmıştır.

Dijital yerli olarak adlandırılan ve katılımcı öğretmenlerden Ö19'un ifadesiyle "*bizden daha iyiler bu konuda*" diye düşündükleri öğrencilerin teknolojinin derslerde kullanılmasına yönelik tutumları sorulduğunda öğretmenler doğuştan yetenekli olduklarını, teknolojiyle iç içe yaşadıklarını vurgulamışlardır. Oyunlaştırılarak ve yarışmalara öğrenmeye daha fazla ilgili olduklarını belirten öğretmenler aynı zamanda görsel ve işitsel olarak eğitim almalarının onlara daha cazip geldiğini ifade etmişlerdir. Teknoloji kullanımının zaman zaman amacından saptığını düşünen öğretmenler olsa da Çınarer vd. (2016) çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşılmış, derse katılımın arttığını vurgulamışlardır.

Elde edilen bir diğer bulguda ise katılımcıların öğretimde teknolojik araç gereç olarak en çok akıllı tahta kullandıkları tespit edilmiştir. Bu sonucun çıkmasında FATİH projesinin etkisinin olduğu tahmin edilmektedir. FATİH projesi eğitim sistemimize 2010 yılında girmiştir. Artık her öğretmenimizin akıllı tahta kullanabilme becerileri yeterli düzeyde olması yine en çok

kullanılan aracın akıllı tahta olması sonucuna ulaştırdığını düşündürmektedir. Alan yazın taramasında yapılan farklı çalışmalarda aynı sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Korkmaz (2020)'ın çalışmasında internet etkileşimli akıllı tahta kullanımının matematik öğretmenleri tarafından tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Teknolojinin öğrencilere görsel ve işitsel katkılarını hemen her öğretmen vurgulamıştır. Bu da akılda kalıcılığı artırmakta ve öğrencilerin notlarının yükselmesini sağlamaktadır. Ders başında en çok zorlanılan durum konuya dikkat çekici bir başlangıç yapmaktır. Teknoloji sayesinde öğrencilerin dikkatleri kolaylıkla çekilebilmekte ve tüm ilgiler derse yönelmiş olmaktadır. Bu da etkin öğrenme ortamı sağlamak anlamına gelmektedir.

4. ÖNERİ

Araştırma katılımcısı fen ve matematik öğretmenleri, teknolojik araç gereç kullanımda öğrencilerin akademik başarılarının arttığını, eğitimin kalıcılığını arttırdığını vurgulamaktadır fakat öğrencilerin daha çok akıllı telefonlara meyilli olduğundan da şikâyetçi olmaktadırlar. Bu durumu avantaja çevirmek adına fen ve matematik derslerinde mobil öğrenme üzerine uygulamalı bir çalışmanın yapılması fayda sağlayabilir.

Fen ve matematik öğretmenlerinin cümlelerinden çıkan bir diğer sonuç ise teknolojik araç gereçlerin her üniteye uygun olmadığı sorunudur. Öğretim programı çerçevesinde ders planları yapılırken ünite uygulamalarının teknolojik araç gereç kullanımına uygun hale getirilmesi önerilmektedir.

Yine elde edilen bulgular ve yapılan alan yazın taraması sonucu öğretmenlerin yeteri kadar teknolojiyi kullanamadıkları görülmüş ya da kendileri bu şekilde ifade etmiştir. Youtube, EBA, z-kitap gibi kaynaklar kullandıkları üniteye en uygun olanı seçtikleri söylenmektedir. Bunun yerine öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilebilir ve öğretmen kitaplarına konuya uygun teknolojik araçlar ve e-kitaplar belirtilip kullanmaları tavsiyelerde bulunulabilir.

Son olarak fen ve matematik öğretmenlerine yönelik ortak çalışma sayısı artırılabilir. Çünkü fen ve matematik derslerinin önem dereceleri oldukça yüksektir. Her iki derste de aynı zorluklar yaşanmaktadır. Fen öğretmenlerine ayrı matematik öğretmenlerine ayrı çalışmalarla birlikte fen ve matematik öğretmenlerine yönelik ortak çalışmaların da yapılmasıyla literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAKÇA

Alkan, C. (1997). *Eğitim teknolojisi (Genişletilmiş beşinci baskı).* Ankara: Anı Yayıncılık.

Çelik, C., Çelik, B., & Alpaslan, M. M. (2021). Fen bilimleri öğretmen adaylarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimleri. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(2), 503-519.

Çınarer, G., Yurttakal, A. H., Ünal, S., & Karaman, İ. (2016). Öğretmenlerin teknolojik araçlarla eğitime yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi Yozgat ili örneği. *Eeb 2016 Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Sempozyumu* (ss. 11-13).

Dursun, A., Kırbaş, İ., & Yüksel, M. E. (2015). Fırsatları artırma ve teknolojiyi iyileştirme hareketi (FATİH) projesi ve proje üzerine bir değerlendirme. *Türkiye'de İnternet Konferansı, İstanbul*. 6 Temmuz 2023 tarihinde http://inet-tr.org.tr/inetconf20/bildiri/96.pdf adresinden erişilmiştir.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik egitimi-1: Gelismeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, *2*(1), 18-27.

Fu, J. S. (2013). Ict in education: A critical literature reviewandit'simplications. *International Journal of Educationand Development Using ICT, 9*(1), 112-125.

Genç, E. D., Issı, H. N., & Yıldız, O. (2017). Matematik öğretimi için nokta belirleme tekniğine dayalı bir mobil uygulama. *Istanbul Journal of Innovation in Education, 3*(1), 55-62.

Iste (International Society For Technology in Education). (2012). National Educational Technology Standards.

Dere, İ. & Ateş, Y. (2020). Sosyal bilgiler derslerinde teknolojik araç ve materyal kullanımı: Bir durum çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(2), 496-514.

Korkmaz, E. (2020). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim teknolojilerine bakış açısı. *Opus International Journal of Society Researches, 15*(26), 4019-4045.

Koyunkaya, M. Y., & Taşdan, B. T. (2019). Matematik öğretmen adaylarının ders planlarının teknoloji entegrasyonu açısından değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20,* 1137-1166. DOI: 10.17494/ogusbd.555139

Rıdvan, C. A. N., Sülun, O., Böçkün, M., & Duman, H. G. (2023). Öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. *Cihanşümul Akademi Sosyal Bilimler Dergisi, 3*(5), 1-12.

Seyhan, H. G., & Murat, O. K. U. R. (2020). Fen bilimleri laboratuvarlarında mobil teknoloji desteğinin önemi hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 1242-1271.

Sipahioğlu, S. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kaya, S. & Çelikkkıran, A. T. (2020). Kimya öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi, 10*(3), 897-916.

Tümkaya, S., & Hürriyetoğlu, N. (2022). Matematik ve fen eğitiminde mobil uygulama kullanım eğilimleri: Bir içerik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 32*(1), 1-19.

Türel, Y. K., & Gür, D. (2019). Ebeveynlerin çocukların bilişim teknolojileri kullanımına yönelik tutumları üzerine bir ölçek geliştirme çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(1), 145-165.

Üstün, A., & Akman, E. (2015). Özel okul öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve görüşleri (Samsun ili örneği). *Journal Of Educational Science, 3*(4), 94-103.

Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim, 23*(112), 7-17.

Yıldırım, A., & Simsek, H., (1999). *Qualitative research methods in social sciences* . Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yörükoğulları, E. (2017). *Bilim ve teknoloji tarihi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.

CAM TAVAN SENDROMU KAVRAMININ BİBLİYOMETRİK ANALİZ İLE İNCELENMESİ

EXAMINATION OF THE CONCEPT OF GLASS CEILING SYNDROME BY BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Arş. Gör. Mert Aydoğan
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

ÖZET

Teknolojiler ve bu teknolojilerin sunduğu ürünler arttıkça; kullandığımız dijital araçların amaçları, kullanım alanları, kullanım nedenleri gibi özellikleri arasında ayrım yapmak günden güne daha zor hale gelmektedir. Kadın çalışanlar, iş dünyasında hangi sektörde çalıştıklarına bakılmaksızın görünmeyen bazı engellerle karşılaşmaktadırlar. Karşılaştıkları bu engelleri aşmak amacıyla erkeklerden daha fazla çaba sarf etmektedirler. İşte bu engeller cam tavan olarak adlandırılmaktadır. Cam tavan sendromu, kadınların işletme içerisinde yönetim hiyerarşisinde ilerlerken karşılaştığı durumları ifade etmek amacıyla kullanılan bir metafor olarak karşımıza çıkmaktadır. Cam tavan sendromuna toplumsal değerler, kurumsal faaliyetler, aile desteğinin olmaması gibi belli başlı sebepler neden olmaktadır. Bir işletmenin içerisinde yer alan örgüt kültürünün de doğrudan cam tavan üzerinde bir etkisi bulunmaktadır. Bir örgüt kültüründe kadın çalışanlara yaklaşım eşitlikçi davranış ve tutumlarla gerçekleşirken bir diğer örgüt kültüründe ise tam tersi olarak kadın çalışanın yükselmesini engelleyecek birtakım durumlar oluşturulmaktadır. Cam tavan sendromu kavramının teorik altyapısının anlatıldığı bu çalışmada sonrasında Web of Science platformu üzerinden konu filtresiyle birlikte glass ceiling kavramı aratılmış, mevcut bulunan 1661 çalışmadan tamamı araştırmaya dahil edilerek incelenmiştir. Çalışmada kısıt olarak sadece Web of Science platformundaki çalışmalar incelenmiş olup Ulusal Tez Merkezi, Scopus ve TR Dizin gibi platformlardaki çalışmalar incelenmemiştir. Bibliyometrik analiz ile çalışmaların ortak yazar analizi, yazar atıf analizi, kaynak atıf analizi, ülke atıf analizi, kurum atıf analizi, anahtar sözcük analizi, metinlerin bibliyografik eşleşme analizi ve yazarların eşatıf analizleri yapılmıştır. Bu analizler VOSviewer programı ile yapılmış olup tüm analizlerin verileri şekillerle ayrı ayrı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örgüt, Cinsiyet, Cam Tavan Sendromu, Bibliyometrik Analiz

ABSTRACT

Women employees face invisible barriers in the business world, regardless of the sector they work in. They exert more effort than men to overcome these barriers. These obstacles are commonly referred to as the glass ceiling. The glass ceiling syndrome is a metaphor used to describe the situations women encounter as they strive to advance in the management hierarchy within an organization. The glass ceiling is caused by several major factors such as societal values, institutional practices, and lack of family support. The organizational culture within a company also has a direct impact on the glass ceiling. In one organizational culture, the approach towards female employees may be characterized by equal treatment and attitudes, while in another culture, certain situations are created that hinder the advancement of female employees. In this study, the theoretical background of the glass ceiling concept is presented, followed by a search for the term "glass ceiling" on the Web of Science platform

using the subject filter. All 1661 identified studies were included and examined as part of the research. It should be noted that only studies available on the Web of Science platform were considered, and works from other platforms such as the National Thesis Center, Scopus, and TR Index were not included in the analysis. In this study, bibliometric analysis was conducted using the VOSviewer program to examine various aspects of the included studies. The following analyses were performed: co-author analysis, author citation analysis, source citation analysis, country citation analysis, institution citation analysis, keyword analysis, analysis of bibliographic coupling of texts, and author co-citation analysis. All analyses were conducted separately, and the results were presented using visualizations.

Keywords: Organization, Gender, Glass Ceiling Syndrome, Bibliometric Analysis.

GİRİŞ

Birçok gelişmiş ülke ve bu ülkelerdeki uluslararası işletmeler iş hayatında cinsiyet ayrımı yapmaksızın işe alımlar ve terfiler geliştirmektedir. Fakat bu ayrım bazı durumlarda ve işletmelerde kendisini göstermektedir. İşte bu ayrımın özellikler kadınlar ve azınlıklar üzerine yoğunlaştığı durumda cam tavan sendromu ortaya çıkmaktadır. Kadınların ve azınlıkların işletmeler içerisindeki kariyer basamaklarını çıkarken karşılarına çıkan görünmez engeller şeklinde tanımlanan bu kavram, çalışmada teorik olarak ele alınmıştır. Araştırma kısmında ise Web of Science veri tabanındaki akademik çalışmalarla bibliyometrik analiz yapılarak alandaki önemli araştırmacılar, kaynaklar, kurumlar ve ülkeler tespit edilmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Yönetim bilimi alan yazınında 50 yıllık bir geçmişe sahip olan ve akademik açıdan sıklıkla incelenen bir alan örgütsel hastalıklar alanıdır. Kişilerin iş yaşamlarında yaşayarak baş etmek durumunda kaldıkları cinsiyet eşitsizliği örgütsel hastalıklardan biri olarak kabul edilmiş ve ve günümüz iş yaşamının sunmuş olduğu tüm fırsatlara karşı zıt bir duruş sergilemektedir. Fakat iş yaşamında eşit olarak sunulan çalışma şartları ve kariyer imkanlarına sahip olması gereken kadın ve erkekler için mevcut durumun hâlâ arzulanan bir durum olduğu görülmektedir. Bu ayrımcılığın günümüzde de hâlâ devam eden örneklerinden birisi Cam Tavan Sendromu'dur (Hoşgör, Hoşgör, & Memiş, 2016).

Cam tavan sendromu, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1970'li yıllarda "kadınların üst kademe pozisyonlara ulaşmasını engelleyici davranışsal ve örgütsel önyargılardan kaynaklanan görünmez yapay engelleri" tanımlamak için kullanılmıştır. Bir diğer tanımlamaya göre ise cam tavan sendromu, "işletme, hükümet, eğitim ve kâr amacı gütmeyen organizasyonlarda üst kademe pozisyonlara ulaşmak için çabalayan kadınların karşılaştığı engelleri" nitelemektedir. Fakat bu kavram sadece kadınlarla sınırlı olmamaktadır. Etnik azınlıklar ve erkeklerin, tıpkı kadınlar gibi ilerlemeleri esnasında engellerle karşılaşma durumları da cam tavan sendromu ile açıklanmaktadır (Öğüt, 2006).

Sendrom içerisindeki cam metaforu görünmeyen engelleri ifade etmektedir. Çünkü iş yaşamında kadınların bu kademelere ulaşmalarını önleyen bariz bir engel bulunmamaktadır. Bu kavram ile temelde karşılaşılan problemlerin belirsizliği ifade edilmektedir. Diğer bir

ifadeyle, işletmelerde üst yönetim kademelerinde kadınların önüne koyulan keyfi engelleri ifade etmektedir. Fakat, birçok farklı ülke ve işletmede cinsiyet eşitliğini temel alan uygulamalar bulunurken, uygulamada görünmez engeller kadınların iş alanlarında yükselmelerini engellemektedir (Erdirençelebi & Karakuş, 2018). Cam tavanda kadınların iş yaşamında tepe yönetim pozisyonlarına yükselmelerini engelleyen görünmez bir bariyer oluşturmaktadır. Bu oluşan bariyer, kişiler arasında cinsiyete ve hiyerarşik seviyeye dayalı farklılaşmanın etkisiyle gücü elinde bulunduranların, güce sahip olamayan kişileri kendilerinden daha aşağıdaki bir basamakta görmeleriyle daha da kuvvetlenmektedir (Can, Kaptanoğlu, & Halo, 2018).

Yapılan araştırmalarda birçok farklı ülkede gözlemlenen can tavan sendromu, kadınlara bazı konularda yapılan bir cinsiyet ayrımcılığı olarak ifade edilmektedir. Ancak bu kavram kadınlarla sınırlı değildir. Etnik azınlıklar ile erkeklerin, tıpkı kadınlar gibi kariyer ilerlemeleri sırasında engellerle karşılaşmaları da cam tavan sendromu ile açıklanmaktadır. Bu azınlık grubu içerisinde engelliler, cinsel azınlıklar ve yaşlılar yer almaktadır (Akdemir & Duman, 2019).

Kavram, farklı tanımlamalarda kadın çalışanların çalıştıkları işletmelerinde bekledikleri terfileri çeşitli sebeple alamamaları sonucu kadınlara özel ortaya çıkan kariyer engeli, yönetim pozisyonlarında yer alan kadınların, bir seviyeden sonra daha da ilerlemelerini engelleyen bileşenlerin toplamı şeklinde tanımlanmaktadır (Kirişçi & Can, 2020).

Cam tavan sendromu ilk kez Amerika Birleşik Devletleri'nde yayınlanan bir dergi olan Adweek'te Editör Gray Brant'ın 1984 yılında yapmış olduğu röportajda kullanılmıştır. Röportajda, kadınların iş hayatları içerisinde belirli bir noktaya kadar yükselebildiklerini fakat bu noktada saplanıp kaldıkları ifade edilmektedir. Yazılı basında popülerleşmeye başlayan kavram, 1986 yılında Schellhardt ve Hymowitz'in Wall Street Journal'de yayınladıkları makale ile akademi dünyasında da araştırılmaya başlamıştır. Makale içerisinde kavram, işletmelerdeki hiyerarşide tepe yönetimin hemen altında yer alan ve kadınların bu tepe yönetim noktasına geçmelerini engelleyen ya da kısıtlayan engeller bütünü olarak tanımlanmıştır. Daha sonraki yılda "Breaking the Glass Ceiling: Can Women Reach the Top of America?" isimli kitap ile yazılı basında artarak ilgi görmeye başlamıştır. Yazarlar kitapta kavramı işletmelerde kadınların belirli bir düzeyin üzerine çıkmasını engelleyen bir bariyer olarak tanımlamış ve bu bariyerin bir grup şeklinde kadınlara, kadın oldukları için uygulandığını belirtmişlerdir. İlerleyen yıllarda, 1991'de, kavram Amerika Birleşik Devletleri Kongresi'nde de gündeme gelmiş ve akabinde yürürlükten geçen "Cam Tavan Yasası" ile Cam Tavan Komisyonu isminde bir komisyon kurulmuştur ve komisyon oluşturduğu 1995 yılındaki raporunda cam tavan sendromunu kadınları ve azınlıkları, başarıları ve niteliklerine bakmadan kariyer merdiveninde üst basamaklarını çıkmasını engelleyen bir bariyer olarak tanımlamıştır (Utma, 2019). Komisyonun görevi kadın ve azınlıkların iş yaşamında yükselmesinin önüne set koyan engelleri belirlemek ve aynı zamanda kişilerin özel sektörde yönetim pozisyonlarına yükselmesine yardım eden başarılı programları keşfetmektir. Komisyon tarafından bu amaçla bilinen problem incelenmiş ve kamuoyu için açık oturumlar, röportajlar ve anketler de dahil olmak üzere konu ile ilgili kapsamlı araştırmalar yapılmıştır (İpçioğlu, Eğilmez, & Şen, 2018).

Cam tavanın varlığını belirlemek amaçlı yapılan birçok farklı araştırma bulunmaktadır. Buna göre Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada 1000 büyük şirket yöneticisinden sadece %16,9'unun, yönetim kurullarında ise %6,2'sinin kadın olduğu tespit edilmiştir. En büyük Amerika kökenli şirketlerde üst düzey pozisyonlarda bulunan kadın oranın ise %3'ten daha az olduğu bilinmektedir. Yine Türkiye'de bankacılık ve sigortacılık sektörüne özel olarak yapılan bir araştırmada ise 64 şirket içerisinde çalışan kişilerden %43'ünün, orta seviye yöneticilerin %26'sının ve üst seviye yöneticilerin sadece %3'ünün kadın olduğu saptanmıştır. Bu bulgular cam tavan sendromunun varlığını kanıtlamaktadır (Karcıoğlu & Leblebici, 2014).

Gerek devlet kurumları gerekse özel sektör işletmelerinde kadınların yöneticilik pozisyonundan ve profesyonellik ile teknik mesleki bilgilerin gerekli olduğu diğer alanlardan uzak tutulmaktadır. Bu uzak tutma durumu, kadınların işe girmesiyle birlikte ulaşabilecekleri son noktaların kendilerine gösterilmesi ve kadının dikey şekilde yükselme olasılığının olmadığı birimlerde çalıştırılması şeklinde belirmektedir. Bu sebeple kadınlar psikolojik olarak iş hayatlarında üst düzey pozisyonları görebilir fakat bu pozisyonlara sahip olamaz bir duruma sürüklenmektedir (Tahtalıoğlu, 2016).

Hem ülkemizde hem de dünyada kavram ile ilgili yapılan farklı akademik çalışmalarda cinsiyet temelli cam tavan engellerinin çok farklı şekillerde oluştuğu görülmektedir. Fakat bütünsel bir bakış açısıyla işletmelerde cam tavan oluşumuna yol açan sebepleri bireysel, örgütsel, toplumsal, erkek yöneticiler tarafından konulan engeller ve kadın yöneticiler tarafından konulan engeller faktörleri altında 5 başlıkta sıralamak mümkündür:

1. Bireysel faktörler: "Çoklu rol üstlenme, kadınların kişisel tercih ve algıları."
2. Örgütsel faktörler: "Örgüt kültürü, örgüt politikaları, mentor eksikliği, informal iletişim ağlarına katılamama."
3. Toplumsal faktörler: "Mesleki ayrım, stereotipler (cinsiyetle bağdaştırılan kalıplaşmış önyargılar) (Mizrahi & Aracı, 2010).
4. Erkek yöneticiler tarafından konulan engeller: "Cinsiyet körlüğü, kadınlara yönelik önyargı ve tutumlar ve koruma kollama içgüdüsü (iyi niyetli ayrımcılık).
5. Kadın yöneticiler tarafından konulan engeller: Kraliçe arı sendromu (kıskançlık) ve kendini referans alma yanılgısı (Öztürk & Bilkay, 2016).

Bu engellere çeşitli çalışmalarla ortaya çıkan sonuçlarla birlikte kişinin kendi kendine koyduğu engel olan kendini geliştirme isteğinin olmaması, basmakalıp yargılar, rol çatışması, rehberlik, destekleyici olmayan örgüt kültürü, kadınların itirazdan kaçınmaları, aile öncelikleri örnek verilmektedir (Yıldız, 2014).

Kelly ve Young'ın yapmış olduğu bir çalışmada ise cam tavan sendromunun oluşum nedenleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

1. "Kadınların iş gücüne aralıklı olarak katılmaları,
2. Kadınların insna kaynakları halkla ilişkiler gibi yükselme ihtimalinin az olduğu belirli alanlarda istihdam edilmesi,
3. Üst yönetimin işe almada ve terfide uyguladığı ayrım,

4. Kadın biçilmiş olan toplumsal rol" (Korkmaz, 2016).

Kavramla ilgili yapılan araştırmalarda genellikle büyük işletmelere odaklanarak ekonominin geneli gözden kaçırılmaktadır. Cam tavan sendromuna yönelik olarak 3 farklı görüşten bahsedilmektedir. Bu görüşleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

1. "Kadınlar kendi çaba ve çalışmalarıyla üst düzey pozisyonlara gelebilirler.
2. Kadınlar iş yaşamında ilerlerken, iş ve ev yaşamını dengelemek için mücadele ederler.
3. Küçük işletmeler ile bu işletmelerdeki kadınların girişimsel başarılarının yok sayılmasıdır" (Kulualp, 2015).

Yapılan akademik çalışmalarla birlikte kadınların işletmelerde üst yönetimlerde yer alamayışlarının sebepleri aşağıdaki gibi bulunmuştur:

- Çocuk büyütmek istemeleri ile kariyer süreçlerinin yavaşlaması veya tamamen durması,
- Kendilerinin mühendislik, liderlik ve işletme becerilerine sahip olmadıklarını düşünmeleri,
- Aile ve işteki rollerini dengelemek istemeleri,
- Yapıları gereği duygusal oluşlarının yönetim becerine olumsuz etki yapması,
- Kariyer ve iş tanımlarının erkeklere göre oluşturulmuş olması,
- Erkeklerin kadınlarla çalışmaktan memnun olmaması (Özan, 2009).

Cam tavan sendromunun ortadan kaldırılarak kadın iş hayatında yükselmeleri için hükümetlerin yapacakları seçenekler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

1. Cinsiyet ayrımcılığını ortadan kaldıracak yasal düzenlemeler,
2. Gerçek anlamda ayrımcılık konusunda davranışların değişmesine yönelik olumlu davranışlar sergilenmesi,
3. Eşit iş kanunlarının uygulanması,
4. İşe alma ve terfi ettirilme konusunda kadınlara eşit fırsatların sağlanması,
5. Aile yaşantısının ve kariyer düzenleme süreçlerinin her iki cinsiyet için de eşitlenmesi, (esnek çalışma saatleri, azaltılmış çalışma saatleri, yaşlı bakım faaliyetleri)
6. Kadınların iş yeteneklerini geliştirmek adına danışmanlık verilmesi,
7. Kadın yatırımcılara eşit fırsatların verilmesi,
8. İşe alımlarda önyargılardan kaçınılması,
9. İşletmelerin cinsiyet körlüğünden kurtulması (Tükeltürk & Perçin, 2008).

Başka yapılan çalışmalarda ise kadınların cam tavanı kırmak için geliştirmesi gereken stratejiler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

1. "Üniversite ve mesleki eğitim stratejisi,
2. Mentordan yardım alma stratejisi,
3. Sosyal ilişki geliştirme stratejisi,
4. Kariyer geliştirme programına katılma stratejisi,
5. Yüksek performans gösterme stratejisi" (Soysal & Baynal, 2016).

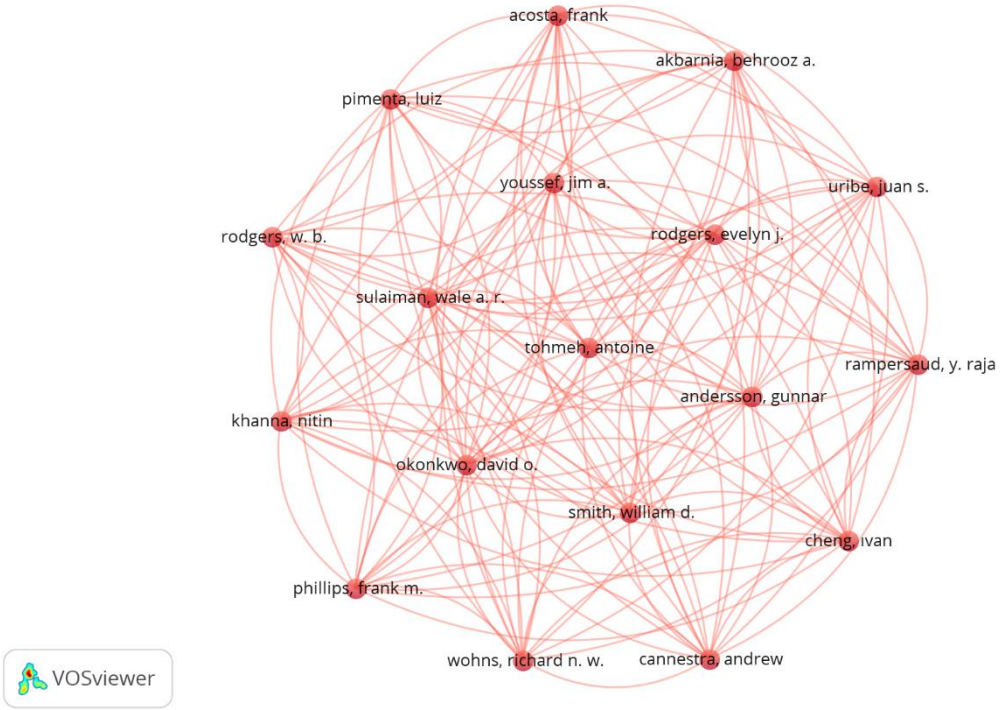
Ülkemizde Cumhuriyetin ilanı sonrasında kadınların eğitim seviyesi yükseldikçe işgücüne katılım oranları da benzer seviyede artış göstermektedir fakat hâlâ istihdam ve eğitimin çeşitli seviyelerinde kadınlar aleyhine eşitsizlik mevcuttur. Nitekim "Yönetim Kurullarında Kadın 2017 Raporu"na göre BİST'te işlem gören 404 işletmeden 168'inin yönetim kurullarında kadın yer almamaktadır (Derin, 2020). Benzer durum farklı ülkelerde de bulunmaktadır. Örneğin Danimarka'da yöneticilerin %14,5'u kadınken üst düzey yönetici sayısı oranı ise %1-%5 arasında değişmektedir. Japonya'da özel sektör işletmelerinde yöneticilerin %7,5'u kadın, üst düzeydeki yöneticilerin ise sadece %0,3'ü kadındır (Bingöl, Aydoğan, Şenel, & Erden, 2011).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma yöntemi

Çalışmanın araştırma kısmında bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bu analiz, VOSviewer programında yapılmıştır. Analizin yapılabilmesi için öncelikle Web of Science veri tabanında konu (topic) aramasına "glass ceiling syndrome" (cam tavan sendromu) yazılmış ve toplamda 1.661 akademik çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan tüm akademik çalışmalar araştırmanın analiz kısmına dahil edilmiştir.

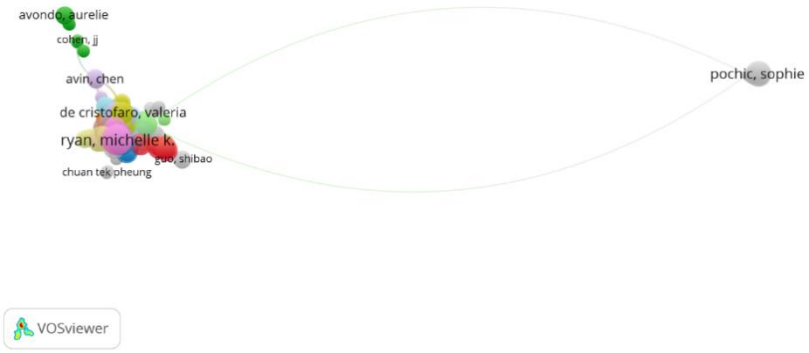
Araştırma bulguları



Şekil 1. Ortak Yazar Analizi

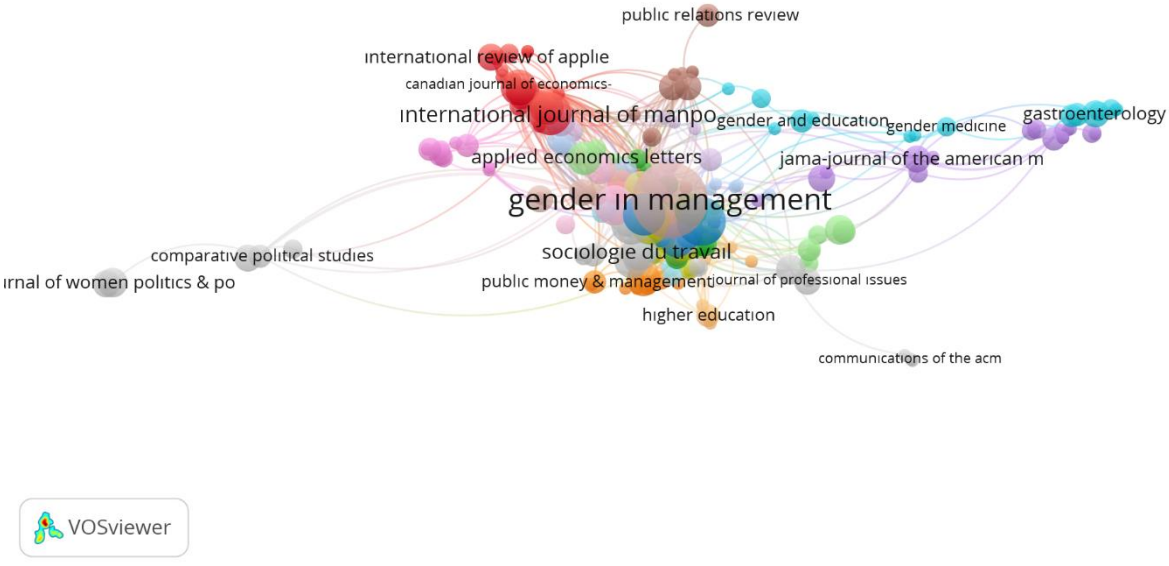
Şekil 1'de ortak yazar analizi görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili olarak en çok ortak yazarlı çalışma yapan yazarın birden fazla yazar olduğu görülmektedir. Bu yazarlar Antoine

Tohmeh, Gunnar Andersson, Evelyn J. Rogers isimli yazarlardır.



Şekil 2. Yazar Atıf Analizi

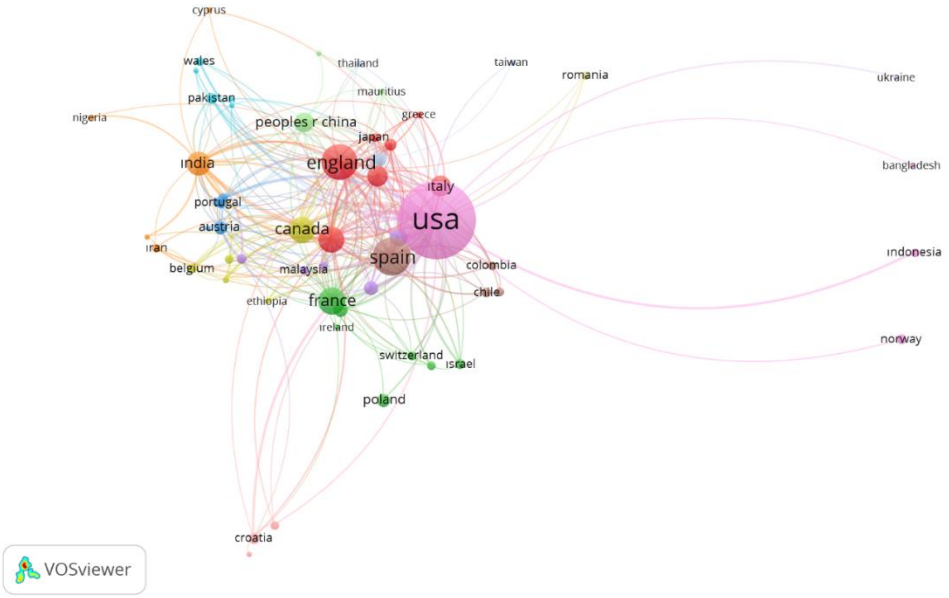
Şekil 2'de yazar atıf analizi görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili çalışmalar yapan yazarlar arasından en çok atıf alan yazar Michelle K. Ryan'dır. Onu Valeria de Cristofaro ve Sophie Pochic isimli yazarlar takip etmektedir.



Şekil 3. Kaynak Atıf Analizi

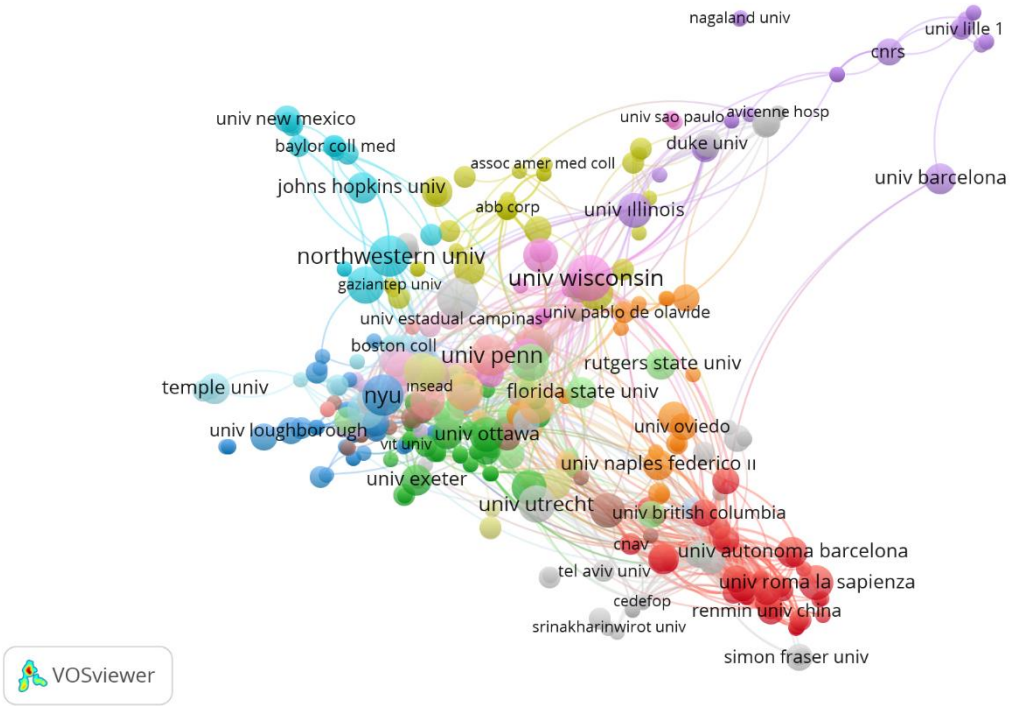
Şekil 3'te kaynak atıf analizi görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili en çok atıf alan akademik çalışmalar Gender in Management isimli dergide yayınlanmıştır. Bu dergiyi

Sociologie du Travail ve International Journal of Manpower isimli dergiler takip etmektedir.



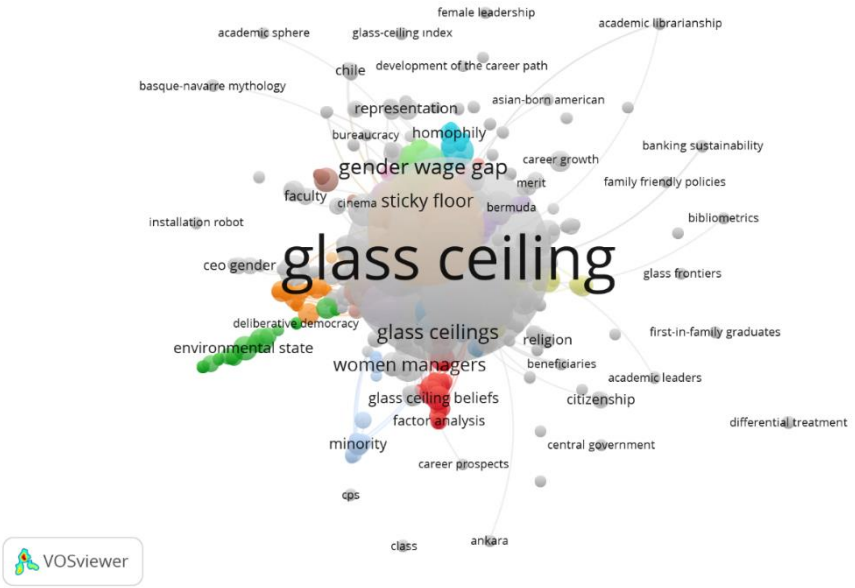
Şekil 4. Ülke Atıf Analizi

Şekil 4'te ülke atıf analizi görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili en çok atıf alan yazarlar bu çalışmalarını en çok Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirmiştir. Bu ülkeyi İngiltere, İspanya, Kanada ve Fransa takip etmektedir.



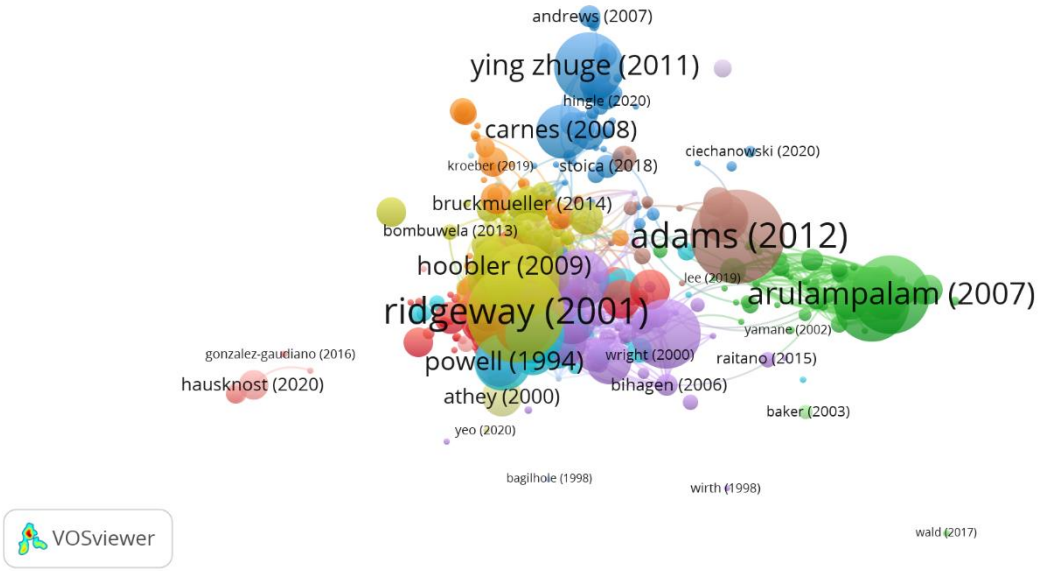
Şekil 5. Kurum Atıf Analizi

Şekil 5'te Kurum atıf analizi görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili yapılan çalışmalarda en çok atıfı alan yazarlar Wisconsin Üniversitesi'nde çalışmaktadır. Bu üniversiteyi Penn, Northwestern ve New York Üniversiteleri takip etmektedir.



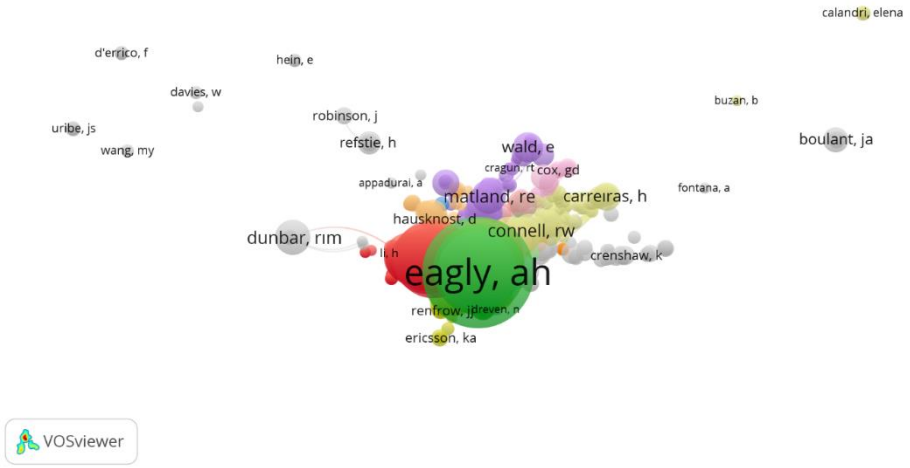
Şekil 6. Anahtar Sözcük Analizi

Şekil 6'da anahtar sözcük analizi görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili yapılan çalışmalarda en çok kullanılan anahtar sözcük kavramın kendisidir. Onun haricinde yapışkan zemin, kadın yöneticiler, cinsiyet ücret farkı gibi farklı anahtar sözcükler de yer almaktadır.



Şekil 7. Metinlerin Bibliyografik Eşleşme Analizi

Şekil 7'de metinlerin bibliyografik eşleşme analizi görülmektedir. Referans listelerinde bir ya da daha fazla ortak kaynağa atıf gösterdiği tespit edilen dokümanlar bibliyografik eşleşmiş dokümanlar olarak tanımlanmaktadır. Analize göre kavramla ilgili en çok Ridgeway'in metinlerinin bibliyografik eşleştikleri görülmektedir. Onu Adams ve Arulampam takip etmektedir.



Şekil 8. Yazarların Eşatıf Analizi

Görsel 8'de yazarların eşatıf analizi sonucu görülmektedir. Analize göre kavramla ilgili yapılan çalışmalarda birden fazla yazarlı çalışmalarda en çok atıf alan yazar Eagly'dir. Onu Connell ve Dunbar ile Matland takip etmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

- Araştırmanın kısıtları bulunmaktadır. Araştırma yapılırken analiz edilen akademik çalışmalar sadece Web of Science veri tabanından elde edilmiştir. Bu türde araştırma yapmak isteyen araştırmacılara Ulusal Tez Merkezi, Scopus, TR Dizin ya da Ebscohost gibi veri tabanlarından da araştırma yapabilecekleri tavsiye edilmektedir.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok ortak yazarlı çalışmayı Antonie Tohmeh ve Gunnar Andersson isimli araştırmacılar yapmıştır.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok Michell K. Ryan isimli araştırmacının atıf aldığı görülmektedir.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok atıf alan yayınların en çok Gender in Management dergisinde yayınlandığı görülmektedir.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok Amerika Birleşik Devletlerindeki araştırmacılar atıf almıştır.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok atıf alan araştırmacılar Wisconsin ve Penn Üniversiteleri'nde çalışmaktadırlar.

- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok kullanılan anahtar sözcük “glass ceiling” yani cam tavan sözcüğüdür.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla ilgili en çok Ridgeway’in metinlerinin bibliyografik eşleştiği görülmektedir.
- Araştırmada görülmüştür ki kavramla birden çok eş yazarın olduğu çalışmalarda en çok atıfı Eagly’in eş yazar olduğu çalışmalar almıştır.

KAYNAKÇA

Akdemir, B., & Duman, M. Ç. (2019). Kadın çalışanların performansında cam tavan sendromu engeli. Journal of Academic Value Studies, 3, 15, 517-526.

Bingöl, D., Aydoğan, E., Şenel, G., & Erden, P. (2011). Cam tavan sendromu ve kadınların hiyerarşik yükselmelerindeki engeller: tc. enerji ve tabii kaynaklar bakanlığı ankara merkez teşkilatı örneği. Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 12, 1, 115-132.

Can, E., Kaptanoğlu, S., & Halo, L. M. (2018). Akademisyenlerde cam tavan sendromunun güç mesafesi ile ilişkisi. Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi, 13, 50, 52-64.

Derin, N. (2020). Dünyadan ve türkiye’den örneklerle cam tavan sendromu. Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi, 10, 2, 137-154.

Erdirençelebi, M., & Karakuş, G. (2018). Kadın çalışanların cam tavan sendromu algılarının iş tatminleri ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik bir araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 10, 3, 95-119.

Hoşgör, H., Hoşgör, D. G., & Memiş, K. (2016). Sosyo-demografik özellikler ile cam tavan sendromu arasındaki ilişki ve farklılıkların incelenmesi: sağlık çalışanları örneği. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13, 35, 345-362.

İpçioğlu, İ., Eğilmez, Ö., & Şen, H. (2018). Cam tavan sendromu: insan kaynakları yöneticileri bağlamında bir araştırma. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10, 25, 686-709.

Karcıoğlu, F., & Leblebici, Y. (2014). Kadın yöneticilerde kariyer engelleri: “cam tavan sendromu” üzerine bir uygulama. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 28, 4 , 1-20.

Kirişçi, G., & Can, N. (2020). Eğitim ve okul yöneticilerinin cam tavan sendromuna ilişkin görüşleri. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6, 2, 618-636.

Korkmaz, H. (2016). Yönetimde kadın ve cam tavan sendromu. Alternatif Politika, 8, Özel Sayı, 95-112.

Kulualp, H. G. (2015). Stratejik insan kaynakları yönetiminde cam tavan sendromu engellerini aşmak. Kamu-İş Dergisi, 14, 1, 99-123.

Mizrahi, R., & Aracı, H. (2010). Kadın yöneticiler ve cam tavan sendromu üzerine bir araştirma. Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 2, 1, 149-156.

Öğüt, A. (2006). Türkiye'de kadın girişimciliğin ve yöneticiliğin önündeki güçlükler: cam tavan sendromu. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 1, 1, 56-78.

Özan, M. B. (2009). Okul yöneticiliğinde cam tavan sendromunun yaşanmadığı bir ada örneği: kuzey kıbrıs türk cumhuriyeti. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 8, 29, 15-33.

Öztürk, Z., & Bilkay, T. A. (2016). Türkiye kamu hastaneleri kurumunda çalışan kadınların kariyer engelleri ve cam tavan sendromu algıları. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3, 6, 89-102.

Soysal, A., & Baynal, T. (2016). Sağlık kurumlarında cam tavan sendromu: kayseri özel sağlık kurumlarında bir araştırma. KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 13, 2, 225-264.

Tahtalıoğlu, H. (2016). Türkiye'de yükseköğretim kurumlarında cam tavan sendromunun kadınlar üzerindeki etkileri. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 9, 2, 89-105.

Tükeltürk, Ş. A., & Perçin, N. Ş. (2008). Turizm sektöründe kadın çalışanların karşılaştıkları kariyer engelleri ve cam tavan sendromu: cam tavanı kırmaya yönelik stratejiler. Yönetim Bilimleri Dergisi, 6, 2, 113-128.

Utma, S. (2019). Kadına yönelik cinsiyet ayrımcılığı ve cam tavan sendromu. Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi, 11, 1, 44-58.

Yıldız, S. (2014). Türkiye'de cam tavan sendromunun varlığı üzerine bir araştırma. Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 6, 1, 72-90.

NEBÜLİZATÖR İLE İLAÇ UYGULAMADA HASTA EĞİTİMİ VE HEMŞİRELİK YÖNETİMİ

DRUG ADMINISTRATION WITH NEBULIZER PATIENT EDUCATION AND NURSING MANAGEMENT

Buğçe ENGİN

Hemşire, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8585-386X

Sevda EFİL

Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Çanakkale, Türkiye

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4988-3743

ÖZET

Ülkemizde kronik solunum hastalıkları morbidite ve mortalite yükü fazla olan hastalıklar arasındadır. Bu hastalıkların yönetiminde inhaler tedavi sıklıkla kullanılmaktadır. İnhalasyon yoluyla verilen ilaçlar nebülizatör aracılığıyla uygulanabilmektedir. Ancak, nebülizatör ile ilaç uygulanmasında farklı tekniklerin olması hemşirelerin, hasta ve hasta yakınlarının hatalı uygulamalar yapmasına neden olabilir. Bu durum semptom yükünün artmasına, geri dönüşü olmayan komplikasyonların gelişmesine, hastaneye yatışa ve tedavi maliyetinde artışa neden olabilir. Ayrıca hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle nebülizatör ile ilaç uygulamalarının doğru ve güvenilir teknikle yapılması, hastaların tedaviye uyum sağlaması önceliklidir. Literatürde doğru ve güvenli nebülizatör kullanımında hasta eğitiminin önemi ve hemşirelik yönetimi ile ilgili mevcut kaynaklar sınırlıdır. Bu nedenle derleme nebülizatör ile ilaç uygulamada hasta eğitiminin önemini ve hemşirelik yönetimini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nebülizatör, tedaviye uyum, hemşire, hasta eğitimi

ABSTRACT

In our country, chronic respiratory diseases are among the diseases with high morbidity and mortality burden. Inhaler therapy is frequently used in the management of these diseases. Drugs given by inhalation can be administered via nebulizer. However, the fact that there are different techniques in drug administration with nebulizers may cause nurses, patients and their relatives to make erroneous applications. This may lead to increased symptom burden, development of irreversible complications, hospitalization and increased treatment costs. It may also negatively affect the quality of life of patients. Therefore, it is a priority that nebulizer drug administration is performed with the correct and safe technique and that patients comply with the treatment. The available literature on the importance of patient education and nursing management in correct and safe nebulizer use is limited. Therefore, this

review emphasizes the importance of patient education and nursing management in nebulizer drug administration.

Keywords: Nebulizer, medication adherence, nurse, patient education

GİRİŞ

Nebulizasyon, obstrüktif hava yolu hastalıklarının yönetiminde önemli tedavilerinden biridir. Nebülizatörler, sıvı bir ilacı buhara veya bir süspansiyonu çok küçük damlacıklara dönüştürebilir. Bu şekilde nebülizatör ile uygulanan ilaç, bronşiyollere, alveollere ulaşır. Nebül ilaçların, nebülizatör cihazı ile buharlaştırılarak bir maske veya ağızlık yardımıyla solunum yollarına verilmesi işlemine "inhalasyon" veya "nebülizasyon" denir (Bargaje ve ark., 2018). Astım, KOAH gibi akciğer hastalıklarının tedavisi ve yönetiminde en çok kullanılan farmakolojik tedavi yöntemi inhalasyon tedavileridir (López-Campos, Soler-Cataluña ve Miravitlles, 2020). İnhaler ilaç uygulamaları hastalık semptomlarını azaltarak hastaların yaşam kalitelerini önemli derecede artırmaktadır (Lavorini, Mannini ve Chellini, 2015). İnhalasyon tedavisinin başarılı olması büyük oranda tedavinin doğru uygulanmasına bağlıdır. İnhalasyon tedavisi uygulama teknikleri, olası yan etkileri ve ilaç etkileşimlerine ilişkin bilgilerin bilinmesi hem hasta ve hasta yakınları hem de hemşireler için oldukça önemlidir (Alismail ve ark., 2016).

Ülkemizde kronik solunum hastalıkları ciddi bir morbidite ve mortalite nedenidir (Özdemir ve ark., 2020). Kronik solunum hastalığı olan bireylerin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerini oluşturabilmek ve sürdürebilmek hemşirenin rol ve sorumlulukları arasında yer almaktadır (Akpınar ve Ceran, 2019). Ülkemizde nebülizatör kullanımı ile ilgili kurallar belirlenmemiş olup bu konuda deneyimli hekim ve hemşirelerin oldukça az sayıda olduğu bilinmektedir (Güngör ve ark., 2012; Ulus ve ark., 2007). Güncel bir kaynak bulunmamakla birlikte, evde nebülizasyon tedavisi alacak hasta ve ailelerin satıcı firmalar tarafından bilgilendirildiği ancak bu bilginin çok sınırlı olduğu, cihazın bakımı ve temizliği konusunda bilgi verilmediği bilinmektedir (Erdinç, 2002; Ulus, 2007). Tedaviye uyum sağlayan bireylerde morbidite ve mortalitenin azaldığı, yaşam kalitesinin arttığı bilinmektedir (Efil ve ark., 2018; Kumsar ve Yılmaz, 2014; Paltacı, 2019). Bu bağlamda hemşirelerin hastaların tedaviye uyum sürecini kolaylaştıracak yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahip olması önem arz etmektedir. Literatürde hemşirelerin nebülizatör kullanımına ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirildiği çalışma sınırlı sayıdadır (Ulus, 2007; Güngör,2012; Kaş, 2021). Bu nedenle derleme nebülizatör ile ilaç uygulamada hasta eğitiminin önemini ve hemşirelik yönetimini vurgulamaktadır.

Nebülizatör ile İlaç Uygulamada Hasta ve Aile Eğitimi

Nebülizatör kullanımında aile ve hastanın eğitimi önemlidir. Nebülizatörle ilaç uygulamalarında hastaların ve yakınlarının çok fazla hata yaptıkları belirtilmektedir (Sanchis, Gich, Pedersen ve Team, 2016). Eğitim içeriği ve eğitimin verilme şekli hasta ve hasta yakınlarının eğitim durumları dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Nebülizatör ile ilaç uygulamalarında yapılan hatalar hastaların yetersiz miktarda ilaç almasına ve tedavi etkinliğinin azalmasına neden olmaktadır (Şahan S. Güler S. ve Geçtan E, 2023). Literatürde hastaların nebülizatörle ilaç uygulamalarında yaptıkları hataların, hastayla ilgili faktörler (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi) ve ilaçla ilgili faktörler (inhalasyon cihazının türü, ilaç kullanım süresi, inhalasyon cihazı) gibi birçok faktörle ilişkili olduğu belirtilmektedir (Rootmensen,

Van Keimpema, Jansen, ve de Haan 2010; Duarte, Teixeira, Hespanhol ve Correia, 2019; Harb, Ibrahim Laz, Rabea ve Abdelrahim, 2021).

Hasta ve hasta yakınlarının nebülizatör ile ilaç uygulama konusunda bilgi eksiklerinin eğitim durumuyla ilişkili olabileceğini söylenebilir. Özellikle ilaç kombinasyonlarına bağlı gelişen olumsuz etkilerin önlenmesi için nebülizatörle ilaç uygulamalarında hangi ilaçların karıştırılarak kullanılacağı ve özellikle karıştırılmaması gereken ilaçlar ve nedenleri konusunda hemşire, hasta ve hasta yakınlarına eğitim verilmelidir. Hasta ve hasta yakınlarına nebülizatörle ilaç uygulamada ilaç kombinasyonu ve inhalasyon süresi ile ilgili eğitimler verilmelidir. Nebülizatör ile ilaç uygulama sonrasında maskelerin sık değiştirilmemesi ve temizlenmemesi, hastaların çeşitli enfeksiyonlara maruz kalmasına neden olabilir. Buna bağlı olarak hastaların hastanede kalış süresi uzayabilir. Bu nedenle Enfeksiyon Önleme ve Kontrol kılavuzları sürekli eğitim programları düzenlenmesinin önemli olduğunu belirtmektedir (Saiman ve ark., 2014).

Nebülizatör ile İlaç Uygulamada Hemşirelik Yönetimi

İlaçların doğru ve güvenli uygulanması kaliteli sağlık bakım hizmetinin önemli göstergesidir (Efil ve Enç, 2021). Wondmieneh ve ark. (2020), hemşirelerin yetersiz eğitimi, ilaç uygulanmasında bir klavuzun bulunmaması, yetersiz iş deneyimi, ilaç uygulamasına ara verilmesi ve gece görev değişimi gibi nedenlerin ilaç uygulama hatalarına neden olan faktörler olduğunu saptamışlardır. Hatalı ilaç uygulamaları istenmeyen komplikasyonların gelişmesine, morbidite ve mortalitede artışa neden olmaktadır (Efil ve Enç, 2021). Hemşirelerin doğru ilaç uygulama tekniğini bilmeleri yapılan ilaç uygulama hatalarının nedenlerinin belirleyebilmeelri ve müdahalede bulunabilmeleri için önemlidir (Coakley, 2001). Alhaddad ve ark. (2015) evde nebülizatör ilaç uygulayan KOAH'lı bireylerin cihaz hazırlığı (ekipmanın kurulmasıi talimet eksikliği, el becerisi), ilacın uygulanması (inhalasyon tekniği, nebülizasyon süresi) ve ilaç uygulama sonrası (cihazın temizliği, aksesuarlara erişim ve hasarlı parçaların kullanımı veya kendi kendine onarım) sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Bu nedenle nebülizatör ile ilaç uygulamada doğru ve güvenli yaklaşım sergilenmesi önemlidir.

Nebülizatör cihazın hazırlanması

Nebülizatör kullanılırken mutlaka yüz maskesi ya da hasta uyum sağlayabiliyorsa ağızlık ile kullanılmalıdır. Kullanılacak maskenin hastalar açısından yaşa uygun boyutta olması gerekir. Eller yıkandıktan sonra maske, ilaç haznesi ve cihazın hortumları birleştirilir. Nebülizatörün buhar çıkış yerine takılır. Hekimin tavsiye ettiği miktarda ilaç hazırlandıktan sonra cihazın haznesine boşaltılır. Maske ağız ve burnu tamamen kapatacak şekilde yüze yerleştirilir. Ağızlık kullanılacaksa, ağızlık dişler arasına alınır, dudaklar ağızlığı tamamen kapatacak şekilde yerleştirilir. Cihazın açma tuşuna basılarak cihaz çalıştırılır ve ilacın solunum yollarına gitmesi sağlanır. Bu sırada hasta mutlaka oturur pozisyonda olmalıdır. Yaklaşık 10 dakika sonunda işlemin bitmesine yakın cihazdan cızırtı sesi duyulmaya başlanır. Bu ses duyulduktan 1 dakika sonra nebülizatör kapatılır. Maske çıkarılır ve yüz yıkanır.(Düdükçü T. F. ve Arslan T. F,2016; Erdinç E, 2002; Kaş G. Yıldız S, 2021; Pekcan S, 2012; Adult Nebuliser Guidelines, 2021



Resim1: *Maske*



Resim2: *Hazne*



Resim3: *Hazne ve Maske Birleştirilir*



Resim4: *Nebülizatör Hortumu*



Resim5: *Nebülizatör*

Güvenli ilaç hazırlığı ve ilaç uygulanması

Nebül ilaçlar güneş ışığından korunarak saklanmalıdır. Nebül ilaçlar uygulanmadan önce ilacın rengi kontrol edilir. Renginde değişiklik ve kristalleşme olan nebül ilaçlar uygulanmamalıdır. Nebül ilaçlar tam saatinde hazırlanmalıdır ve hazne içinde ilaç bekletilmemelidir. Birden fazla nebül ilaç uygulanacaksa dozlar aralıklı zaman diliminde verilecek şekilde hazırlanır. İlaç kontrolü sağlandıktan sonra uygulama öncesi eller

yıkanmalıdır. Ağızlık aparatı kullanılacaksa; ağızlık hastanın dişleri arasına yerleştirilir ve dudaklar sıkıca kapatılır. Maske kullanılacaksa; maske hastanın ağız ve burnuna tam olarak yerleştirilir. İlaç miktarının nebülizatör haznesinin minimum ve maksimum kapasitesini geçmeyecek şekilde konulmasına dikkat edilir. Uygulama başladıktan sonra nebül haznesi dik tutulur. Hastanın rahat ve dik pozisyonda oturması sağlanır. İlaç akım hızı 6-8 litre arasında olması sağlanmalıdır. Buhar duruncaya kadar hastanın ilacı soluması sağlanır. İlaç uygulaması sonrası eller yıkanır. Her kullanımdan sonra hastanın ağzı su ile çalkalanır. Olumsuz bir yan etki geliştiğinde uygulamaya ara verilerek hekime başvurulmalıdır. (Düdükçü T. F. ve Arslan T. F,2016; Erdinç E, 2002; Kaş G. Yıldız S, 2021; Pekcan S, 2012; Adult Nebuliser Guidelines, 2021)

İlaç uygulama sonrası cihazın bakımı

Her ilaç uygulaması sonrası haznede kalan sıvı boşaltılır. Hazneye distile su konarak nebülizatör cihazı birkaç saniye çalıştırılır. Maske veya ağızlık aparatı, ilaç haznesi ve hava hortumu birbirinden ayrılır. Her kullanım sonrası maske veya ağızlık aparatı sıcak su ile yıkanır. Yıkanan parçalar temiz bir bez üzerine konularak kurumaya bırakılır. Etkin kullanımı engelleyecek yıpranma, defekt olmadıkça nebülizatör haznesi, hava hortumu, maske veya ağızlık aparatı 6 ayda bir kez değiştirilir. (Düdükçü T. F. ve Arslan T. F,2016; Erdinç E, 2002; Kaş G. Yıldız S, 2021; Pekcan S, 2012; Adult Nebuliser Guidelines, 2021)

Sonuç olarak, nebülizatörle ilaç uygulamada yapılan hatalar hasta güvenliği açısından risk oluşturmaktadır. İlaç uygulamanın tüm aşamalarında hastalar hatalı uygulama yapabilmektedir. Nebülizatörle ilaç uygulamada cihazın ve ilacın hazırlığına, ilaç uygulama basamaklarına, cihaz ve aparatlarının temizliğine dikkat edilmelidir. Bu konuda eğitim verecek hemşirelerin yeterli bilgi ve deneyime sahip olması önemlidir. Hasta ve aileye nebülizatör ile doğru ve güvenli ilaç uygulamaya yönelik düzenli periyodlarda eğitimler verilebilir. Ayrıca yapılan eğitimlerin etkinliği değerlendirilmeli, ilaç uygulamalarında yapılan hataların farkında olunması açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

- Adult Nebuliser Guidelines, Clinical Guidelines, Aneurin Bevan University Health Board, 2021. [Erişim Linki: https://abuhb.nhs.wales/files/patient-information-leaflets1/breathing-respiratory/nebuliser-care-of-your-nebuliser-pdf/, Erişim Tarihi: 24.07.2023.
- Akpınar N. B. Ceran A. B. Kronik Hastalıklar ve Rehabilitasyon Hemşireliği. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2019; 3(2); 140-152.
- Alismail, A., Song, C. A., Terry, M. H., Daher, N., Almutairi, W. A., & Lo, T. (2016). Diverse inhaler devices: A big challenge for health-care professionals. Respiratory Care, 61(5), 593-599. doi: 10.4187/respcare.04293.
- Alhaddad B, Smith FJ, Robertson T, Watman G, Taylor KM. Patients' practices and experiences of using nebuliser therapy in the management of COPD at home. BMJ Open Respir Res. 2015;24;2(1):e000076. doi: 10.1136/bmjresp-2014-000076.

- Bargaje M. D. Chidgupkar M. K. Anokar A. Deoskar R. and Singh S. Assessment of Outcome of Training of Paramedical Staff in Nebulization Techniques at a Tertiary Care Hospital. J Respir Med 2018; 2:1.
- Coakley AL. Helping patients to master correct inhaler techniques: nursing role. Br J Nurs. 2001;12-25;10(7):424-428. doi: 10.12968/bjon.2001.10.7.5327.
- Duarte-de-Araújo, A., Teixeira, P., Hespanhol, V., & Correia-de-Sousa, J. (2019). COPD: misuse of inhaler devices in clinical practice. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 6(4),1209- 1217. doi: 10.2147/COPD.S178040.
- Düdükçü T. F. ve Arslan T. F. Çocuklarda Nebülizatör İle ilaç Uygulama; Problemler ve Çözüm Önerileri. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016; 5(4): 71-77.
- Efil S, Enç N. Kritik Hastalarda Hasta Güvenliği. (Editör Enç N.). Yoğun Bakım hemşireliği, Nobel Tıp Kitapevleri, 2021, p.115.
- Efil S. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Olan Hastalara Verilen Eğitimin İlaç Yönetimine Etkisi. İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı İç Hastalıkları Hemşireliği Programı, Doktora Tezi. İstanbul 2018.
- Erdinç E. Evde nebülizatör tedavisi kime? nasıl? Toraks Dergisi 2002; 3: 21-25.
- Güngör S. Yalçınsoy M. Afşar B. B. Akkan O. Bağcı A. B. Torbacı A. K. Özşeker F. Akkaya E. Doktorlar, Hemşireler ve Hastalar Nebülizatör Cihazlarını Ne Kadar Doğru Kullanıyor? Solunum Dergisi. 2012; 14(3), 136–140.
- Harb, H. S., Ibrahim Laz, N., Rabea, H., & Abdelrahim, M. E. (2021). Determinants of incorrect inhaler technique in chronic obstructive pulmonary disease patients. International Journal of Clinical Practice, 75(6), 140-143. doi: 10.1111/ijcp.14073
- Kaş G. Yıldız S. Çocuklarda Nebülizatör Tedavisi ve Hemşireler İçin Öneriler. Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi. 2021; 4(1), 141-148.
- Kumsar K. A ve Yılmaz T. F. Kronik Hastalıklarda Yaşam Kalitesine Genel Bakış. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. 2014, 2:2.
- Lavorini, F., Mannini, C., & Chellini, E. (2015). Challenges of inhaler use in the treatment of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. European Medical Journal, 3(2), 98-105.
- López-Campos, J. L., Soler-Cataluña, J. J., & Miravitlles, M. (2020). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2019 report: future challenges. Archivos de Bronconeumologia, 56(2), 65-67. doi: 10.1016/j.arbres.2019.06.001.
- Ozdemir T, Yilmaz Demirci N, Kiliç H, et al. An epidemiologic study of physician-diagnosed chronic obstructive pulmonary disease in the Turkish population: COPDTURKEY-1. *Turk J Med Sci.* 2020;13;50(1):132-140. doi: 10.3906/sag-1908-35.
- Paltacı Z. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Olan Bireylerin Tedaviye Uyum, Hastalık Algısı ve Yaşam Kalitelerinin Değerlendirilme. Hemşirelik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Nevşehir 2019.
- Pekcan, S. Çocuklarda inhaler tedavi uygulamaları. Solunum Dergisi. 2012; 14(2); 63-72.
- Rootmensen, G. N., Van Keimpema, A. R., Jansen, H. M., & de Haan, R. J. (2010). Predictors of incorrect inhalation technique in patients with asthma or COPD: A study using a validated videotaped scoring method. Journal of Aerosol Medicine and Pulmonary Drug Delivery, 23(5), 323-328. doi: 10.1089/jamp.2009.0785

- Saiman, L., Siegel, J. D., LiPuma, J. J., Brown, R. F., Bryson, E. A., Chambers, M. J., Weber, D. J. (2014). Infection prevention and control guideline for cystic fibrosis: 2013 update. Infection Control & Hospital Epidemiology, 35(1), 1-67. doi: 10.1086/676882.
- Sanchis, J., Gich, I., Pedersen, S., & Team, A. D. M. I. (2016). Systematic review of errors in inhaler use: Has patient technique improved over time? Chest, 150(2), 394-406. doi: 10.1016/j.chest.2016.03.04.
- Şahan, S., Güler, S., ve Geçtan, E. (2023). Hemşireler, hasta ve hasta yakınlarının nebulizatör ile ilaç uygulamalarında yaptıkları hataların belirlenmesi. SBÜ Hemşirelik Dergisi, 5(1), 7-16. doi: 10.48071/sbuhemsirelik.1221833.
- Ulus B. Kurşun F. Doğru D. Yalçın E. Pekcan S. Çobanoğlu N. Özçelik U. Kiper N. Sağlık çalışanları nebülizatörle tedaviyi biliyor mu? Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2007; 50: 174-179.
- Wondmieneh A, Alemu W, Tadele N, Demis A. Medication administration errors and contributing factors among nurses: a cross sectional study in tertiary hospitals, Addis Ababa, Ethiopia. BMC Nurs 2020,13; 19:4. doi: 10.1186/s12912-020-0397-0.

ÇİFT KAFESLİ ASENKRON MOTORUN OLUK YAPISININ MOTOR PERFORMANSINA ETKİSİNİN SONLU ELEMANLAR METODU İLE ANALİZİ

THE ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE DOUBLE-CAGE ASYNCHRONOUS MOTOR'S SLOT STRUCTURE ON MOTOR PERFORMANCE USING THE FINITE ELEMENT METHOD

Doç. Dr. Adem Dalcalı
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Emre Çelik
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ÖZET

Gelişen teknoloji ile birlikte çevre dostu ürünlerin kullanılması kaçınılmaz bir gerekliliktir. Araçlarda kullanılan içten yanmalı motorlar düşük verime sahip ve zararlı gaz emisyonlarına neden olmaktadırlar. İçten yanmalı motorlara sahip araçlara alternatif olarak düşünülen elektrikli araçların kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Elektrikli araçlarda tekerleklere aktarılan tork, araçta kullanılan elektrik motoru tarafından üretilmektedir. Bu yüzden tercih edilen motorun performansı direkt olarak aracın performansını belirlemektedir. Elektrikli araçlarda doğru akım motoru, asenkron, senkron ve anahtarlamalı relüktans motorlar tercih edilmektedir. Bu çalışmada elektrikli araçlar için tasarlanan çift kafesli asenkron motorun oluk yapısı incelenmiştir. Bu amaçla, rotor oluk yapısı değişken belirlenerek motorun verim, kalkınma torku, çıkış gücü gibi performans değerleri elde edilmiştir. İlk tasarım aşamasını başarı ile geçen tasarımın 3 boyutlu modeli çıkarılarak manyetik akı yoğunluğu dağılımı sonlu elemanlar metodu ile çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli araçlar, Asenkron motor, Oluk yapısı, Sonlu elemanlar analizi.

ABSTRACT

The use of environmentally friendly products is an inevitable necessity with the advancing technology. Internal combustion engines used in vehicles have low efficiency and cause harmful gas emissions. The usage of electric vehicles, which are considered as an alternative to vehicles with internal combustion engines, is increasing day by day. The torque transferred to the wheels in electric vehicles is generated by the electric motor used in the vehicle. Therefore, the performance of the chosen motor directly determines the performance of the vehicle. In electric vehicles, direct current motors, asynchronous, synchronous, and switched reluctance motors are preferred. In this study, the slot structure of the double-cage asynchronous motor designed for electric vehicles has been examined. For this purpose, by varying the rotor slot structure, performance values such as efficiency, starting torque, output power, etc., have been obtained. After successfully passing the initial design stage, a 3D model of the design was created, and the magnetic flux density distribution was determined using the finite element method.

Keywords: Electric vehicles, Asynchronous motor, Slot structure, Finite element analysis.

GİRİŞ

Çevre bilincinin artması ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte doğa dostu ürünlerin kullanımı artmaktadır. Enerji üretiminde fosil kaynakların doğaya verdiği zararların anlaşılması araştırmacıları alternatif enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Benzer şekilde ulaşım sektöründe içten yanmalı motorların düşük verimli olması ve yakıt fiyat istikrarının bulunması alternatif bir kaynak arayışını gündeme getirmiştir. Alternatif olarak içten yanmalı motorlarda organik temelli biyodizel yakıtların kullanımı da kısıtlı kalmıştır. Elektrikli araçlar yüksek verim ve çevre dostu bir teknoloji sunduğundan içten yanmalı motorlara alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır (Özbay ve ark. 2020).

Özelikle güç elektroniği ve malzeme teknolojisinde gerçekleşen gelişmeler yüksek güç yoğunluklu ve kolay kontrol edilebilen elektrik makinalarının gelişmesini sağlamıştır. Bu durum elektrikli araçlarında gelişmesine katkıda bulunmuştur. Elektrikli araçlarda doğru akım makinaları (Venkitaraman ve Kosuru, 2023; Yadav ve Manisha, 2022), anahtarlamalı relüktans makinalar (Vinh ve Ha, 2023; Hamouda ve ark., 2022), asenkron (Pandey ve ark., 2023) ve senkron (Kumar ve ark., 2023) makinalar kullanılabilmektedir. Bu makinalardan, klasik doğru akım motorları komütatör ve fırça düzeneğine sahip olduğundan sık bakıma ihtiyaç duymaktadırlar. Relüktans motorlar ise senkron motorlara oranla düşük güç yoğunluğuna sahip ve tork dalgalanmaları daha yüksektir. Özellikle sabit mıknatıslı senkron motorlar yüksek güç yoğunluğu ve verim avantajı sunmaktadırlar (Wang ve ark., 2023). Ancak nadir toprak elementlerin tedarik sorunu ve fiyat istikrarsızlığı bu motorların dezavantajı olarak görülmektedir. Asenkron motorlar ise güç yoğunluğu açısından mıknatıslı motorlara göre daha düşük olmasına rağmen sağlam yapı ve yüksek güvenirliliğe sahiptirler. Az bakım ihtiyacı, yüksek sıcaklık toleransı, üretim kolaylığı ve düşük üretim maliyeti asenkron motorların tercih edilmesini sağlamaktadır (Salnikov ve ark., 2023). Elektrik makinalarında fiziksel yapı makinanın performansı üzerinde etkilidir.

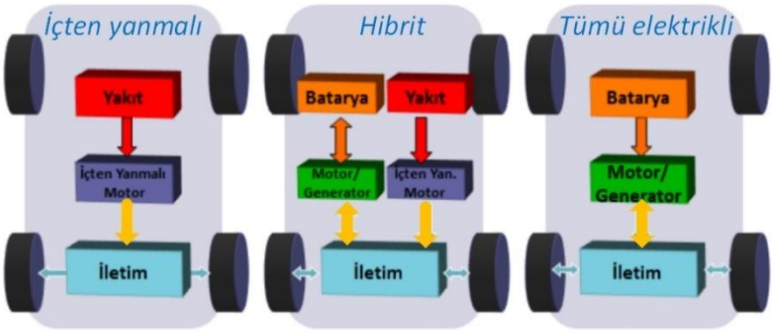
Asenkron makinalarda oluk yapısı, malzemesi, rotor sayısı, stator/rotor oluk kombinasyonu, eksenel uzunluk, dış çap gibi değişkenler performansın iyileştirilmesinde değişken olarak kullanılabilir. Motorun performansını etkileyen parametrelerin incelendiği çalışmada asenkron motorun rotorunun açık ve kapalı tip rotor yapısının etkisi incelenmiştir. 2 boyutlu sonlu elemanlar analizleri ile açık oluklu yapının hava aralığında harmonik bileşenleri arttırdığını tespit edilmiştir (Delaere ve ark., 2003). Elektrikli araçlarda kullanılacak olan bir asenkron motorda yüksek verim ve düşük tork dalgalanması amacıyla yapılan çalışmada, rotor oluk sayısı azaltılmadan rotorda yardımcı bakır çubuklar kullanılarak sağlanmıştır (Noh ve ark., 2022). Elektrikli araçlar için tasarlanan eksenel akılı asenkron motorda farklı kutup sayısı ve stator oluk sayısının motor performansına etkisi incelenmiştir. Sonlu elemanlar analizi yapılarak gerçekleştirilen analizlerde 8 kutuplu çift rotorlu eksenel akılı motorlar öne çıktığı belirlenmiştir (Özsoy ve ark., 2022). Oluk sayısı, kutup sayısı gibi değişkenlerin yanında oluk yapıları da makinanın performansında etkilidir. Elektrik araçlar için tasarlanan 3 kW gücünde asenkron motorun oluk yapısı değişken belirlenerek motorun güç faktörünün

ve başlangıç torkunun önemli ölçüde iyileştirildiği belirlenmiştir (Shen ve ark., 2018). Bu yapısal değişiklikler sadece asenkron makinalarda değil diğer elektrik makinalarında da performansın iyileştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Murali ve ark.,2020).

Bu çalışmada, elektrikli araçlar için 10 kW, 4 kutuplu, sincap kafesli asenkron motorun tasarımı yapılmıştır. Çift kafesli asenkron motorun rotor oluk yapısı değişken belirlenerek motorun verim, kalkınma torku, çıkış gücü gibi performans değerlerine etkisi belirlenmiştir.

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR

Elektrikli araçların popülerliği son yıllarda artmasına rağmen elektrikli araçlar otomobilin icadından itibaren kullanılmaktadır. Petrolün enerji yoğunluğunun yüksek olması ve batarya teknolojisinin yeteri kadar gelişmemesi elektrikli araçların gelişimini sınırlamıştır. Ancak petrol fiyatlarının artması, petrolde yaşanan krizler ve batarya teknolojisinin gelişimi ile elektrikli araçların kullanımını hızlandırmıştır (Dalcalı, 2016). Elektrikli araçlarda üç farklı tahrik teknolojisi mevcuttur. Şekil 1'de çalışma teknolojisine göre araçların detayı verilmiştir (Özbay ve ark., 2020; Ocak, 2013).



Şekil 1. Tahrik teknolojisine göre araç sınıfları

Klasik yapıda tekerleklere aktarılan güç içten yanmalı motor tarafından sağlanmaktadır ve faydalı frenleme bulunmamaktadır. Hibrit elektrik araç sınıfında ise güç, iki veya daha fazla kaynak tarafından sağlamaktandır. Bu tip araçlarda klasik tip araçlara göre yakıt verimliliği yüksek ve emisyon değerleri daha düşüktür. Bununla birlikte rejeneratif frenleme ile araç yavaşlarken ve durdurulurken batarya grubu şarj edilmektedir. Tümü elektrikli araçlar da güç tamamen elektrik motoru tarafından sağlanmaktadır. Motora aktarılan güç ise batarya ünitesinden elde edilen elektrik enerjisi ile sağlanmaktadır. Elektrik motorlarının verimlerinin yüksek olması nedeniyle tamamı elektrikli araçlar yüksek verim, sessiz çalışma gibi özelliklere sahiptirler. Frenleme sırasında hibrit araçlara benzer şekilde enerji kazanımı mevcuttur (Fiori ve ark., 2018).

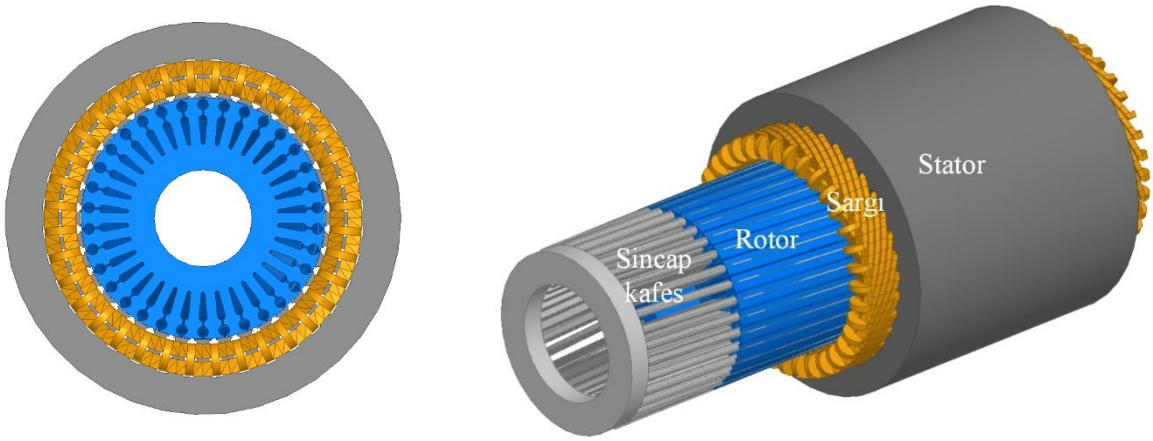
ÇİFT KAFESLİ ASENKRON MOTOR

Elektrik makinalarının tasarımında termal, elektromanyetik, malzeme ve mekanik çözümlerin birlikte düşünülerek bir tasarımın ortaya konması gerekmektedir. Böylelikle hem maliyet hem de istenilen özellikleri sağlayan elektrik makinasına ulaşılabilir. Rekabetçi ve endüstriyel bir ürünün elde edilmesi için birçok analize ihtiyaç bulunmaktadır. Bu analizlerin analitik olarak gerçekleştirilmesi yoğun çaba ve uzun süre gerektirmektedir. Sonlu Elemanlar Metodu (SEM) gibi bilgisayar destekli yöntemler ile analizlerin geçekleştirilmesi tasarımcıya zaman ve çaba açısından fayda sağlamaktadır. Çalışmada tasarlanan sincap kafesli asenkron motorun özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tasarlanan asenkron motor özellikleri

Parametre	**Değer**	**Parametre**	**Değer**
Anma gücü (kW)	10	Stator dış / iç çapı (mm)	202 / 125
Kutup sayısı	4	Rotor dış / iç çapı (mm)	124,25 / 50
Stator / rotor malzemesi	M43	Eksenel uzunluk (mm)	190
Sincap kafes malzemesi	Alüminyum	Stator / rotor oluk sayısı	36 / 34

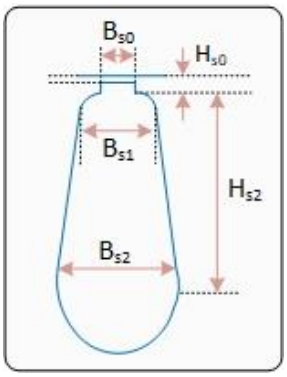
Tasarlanan motorun sonlu elemanlar analizlerinde kullanılan 3 boyutlu modeli Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Tasarlanan motorun yapısı.

Rotor Oluk Yapısı

Elektrik makinaların performansı makinanın yapısı ve kullanılan malzemenin karakteristiğinden etkilenmektedir. Dolayısıyla makinanın yapısında meydana gelen bir değişiklik doğrudan eşdeğer manyetik ve elektriksel devresinde değişime neden olacaktır (Lee ve ark., 2013). Sincap kafesli asenkron motorların rotor kısmında yapılacak değişiklikler sınırlıdır. Rotor kısmındaki değişkenler oluk sayısı, stator/rotor oluk sayısı kombinasyonu, oluk yapısı ve sincap kafes malzemesi olarak tanımlanabilir. Kafes malzemesi olarak kolay işlenebilen alüminyum, oluk sayısı 34, stator/rotor oluk sayısı kombinasyonu 36/34 ve çift kafesli yapı tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan oluk yapısı Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Rotor alt oluk yapısı ve değişkenler

Çift kafesli rotor yapısının alt oluğunun boy ve genişliği değişken (H_{s0}, H_{s2}, B_{s1}, B_{s2}) olarak belirlenmiştir. Değişkenlerin değerleri belirlenirken tasarım sınırları dikkate alınarak Tablo 2'deki şekilde belirlenmiştir. Belirlenen değişken ile toplam 4160 adet farklı yapı oluşturularak motorun performansı çıkarılmıştır.

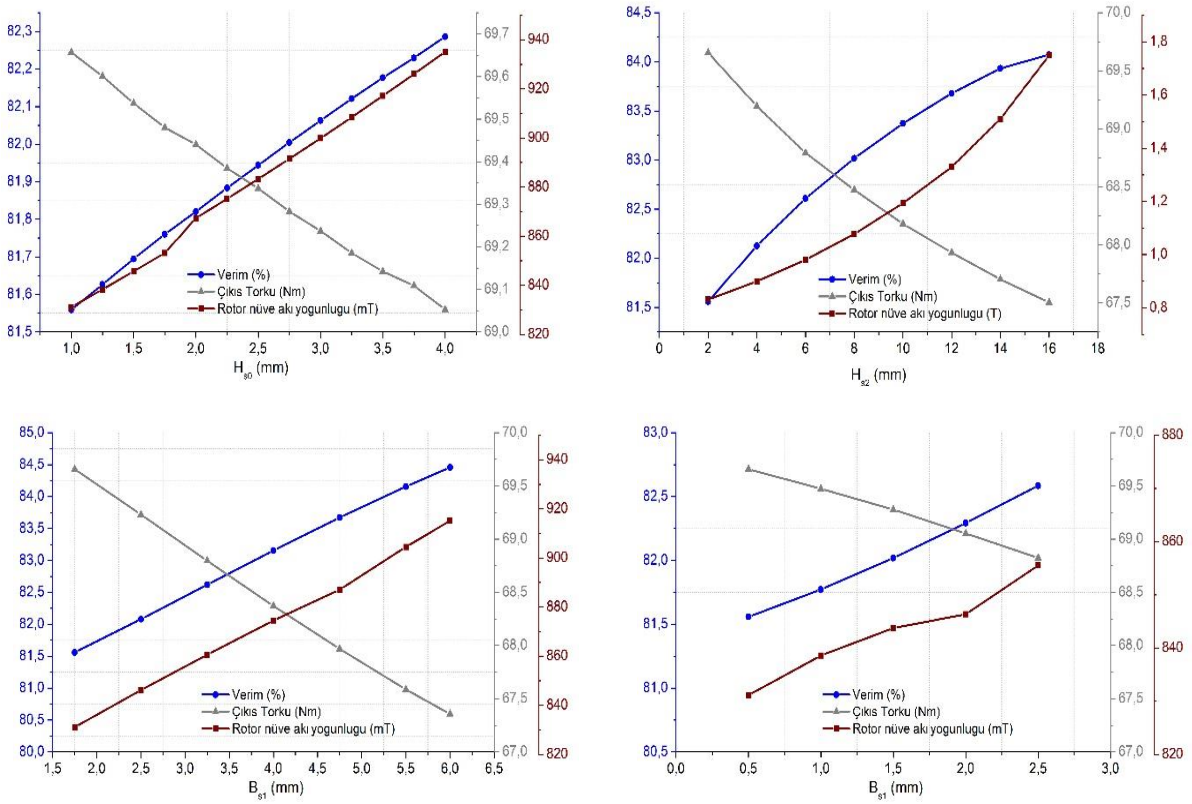
Tablo 2. Rotor oluk değerleri

Parametre	İlk değer	Alt limit	Üst limit	Hassasiyet
H_{s0}	2,59	1	4	0,25
H_{s2}	12	2	16	2
B_{s1}	4,22	1	6	0,75
B_{s2}	1,96	0,5	2,5	0,5

Çözüm hassasiyeti analizin toplam süresini ve en iyi değerin bulunmasını etkilemektedir. Hassasiyetin yüksek olması analiz süresini arttırırken daha hassas çözümün bulunmasını da sağlamaktadır.

SONLU ELEMANLAR ANALİZİ

Sonlu elemanlar metodu, çözümü yapılmak istenen bölgede diferansiyel denklemler ile ifade edilebilen ve sonlu sayıda parçalara ayrılabilen problemlerin yaklaşık çözümünde kullanılmaktadır. SEM ile gerçekleştirilen analizler ile hem ekonomik hem de zaman açısından büyük avantaj sağlanmakta ve makineye ait elektriksel ve elektromanyetik büyüklükler yüksek doğrulukla elde edilebilir. Her bir parametre değişiminin detaylıca incelenebilmesi amacıyla 4 parametreden biri değişirken diğer 3 parametre sabit olarak kabul edilmiştir. Alınan değerler; $H_{s0} = 1\ mm, H_{s2} = 2\ mm,\ B_{s1} = 1{,}75\ mm,\ B_{s2} = 0{,}5\ mm$ şeklinde belirlenmiştir. Şekil 4'de oluk yapısının motor performansına etkisi verilmiştir.



Şekil 4. Değişkenlerin motor performansına etkisi

Yapılan analizler değerlendirildiğinde, H_{s0} parametresinin değeri arttığında motor verimi artmakta ancak motorun çıkış torkunun değerinde küçük bir azalma olmaktadır. Rotor nüvesindeki akı yoğunluğunda kısmı artış olmasına rağmen kullanılan malzeme dikkate alındığında akı yoğunluğu dağılımı uygundur. H_{s2} parametresi için yapılan analizlerde değerin artması ile oluk yapısı büyüdüğünden rotor direnci azalmış ve motor veriminde artış sağlanmıştır. Verimde %3'e yakın bir iyileşme sağlanmış ancak çıkış torkunda ise azalma görülmüştür. Akı yoğunluğu olarak incelendiğinde ise H_{s2} maksimum değerine ulaştığında 1,75 T akı yoğunluğu ile doyum bölgesine yakın bir değere ulaşılmıştır. B_{s1} ve B_{s2} parametrelerinde de benzer karakteristikler görülmüştür. Her iki değişkende de verim artmış tork ise azalmıştır. Manyetik akı yoğunlukları ise malzemenin *BH* karakteristiği ile değerlendirildiğinde uygun bir malzeme olduğu görülmektedir. En yüksek verim %85,85 ile $H_{s0} = 3\ mm, H_{s2} = 10\ mm,\ B_{s1} = 5{,}5\ mm,\ B_{s2} = 1{,}5\ mm$ olarak belirlenmiştir. Bu verim değerinde tork değeri ise 66.02 Nm'dir. En yüksek tork değeri için yapılan oluk tasarımında ise tork değeri 69,75 Nm ile $H_{s0} = 1\ mm, H_{s2} = 2\ mm,\ B_{s1} = 1{,}75\ mm,\ B_{s2} = 0{,}5\ mm$ olarak belirlenmiştir. Bu oluk yapısında verim ise %81,56'dır. İlk tasarım ve en iyi tork ve en iyi verim tasarımlarının performansları Tablo 3'de özetlenmiştir. Tablo 3 incelendiğinde ilk tasarımda rotor gövde akı yoğunluğu M43 için uygun olmasına doyum bölgesine yakın bir noktada çalışmaktadır.

Tablo 3. Motor performansları

Tasarım	Verim (%)	Tork (Nm)	Rotor gövde akı yoğunluğu (T)
İlk tasarım	84,14	66,11	1,69
En iyi verim	85,85	66,02	1,57
En iyi anma torku	81,56	69,75	0,83

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Elektrikli araç kullanımı, malzeme teknolojisinde gerçekleşen yenilikler ve çevresel kaygıların artması ile birlikte artmıştır. Enerji alanında gerçekleşen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına benzer olarak ulaştırma alanında da elektrikli araçlar bir çözüm alternatifi olarak görülmektedir. Bataryadan beslenen elektrikli araçlarda enerjinin verimli kullanımı sürüş süresinin arttırılması için önemlidir. Elektrikli araç için diğer bir kritik parametre ise motor torkunun değeridir. Bu amaçla çalışmada şehir içi kullanıma uygun bir sincap kafesli asenkron motorun rotor oluk yapısının motor performansına etkisi incelenmiştir. Rotor genişliği arttığında verim değeri artmış ancak tork değerinde ise azalma olmuştur. Oluk boyunun uzunluğu arttığında (H_{s0}, H_{s2}) rotor direnci azalmış ve motor veriminde artış görülmüştür.

KAYNAKLAR

Dalcalı, A. (2016). Optimal Design of High-Performance Interior PM Motor for Electric Vehicle. The International Journal of Energy & Engineering Sciences, 2018, 3(2): 26-35.

Delaere, K., Belmans, R., Hameyer, K. (2003). Influence of Rotor Slot Wedges on Stator Currents and Stator Vibration Spectrum of Induction Machines: A Transient Finite-Element Analysis. IEEE Transactions on Magnetiıcs, 39(3): 1492-1494.

Fiori, C., Ahn, K., Rakha, H.A. (2018). Microscopic series plug-in hybrid electric vehicle energy consumption model: Model development and validation. Transportation Research Part D 63: 175–185.

Hamouda, M., Al-amyal, F., Odinaev, I., Ibrahim, M.N., Szamel, L. (2022). A Novel Universal Torque Control of Switched Reluctance Motors for Electric Vehicles. Mathematics, 10, 3833, doi.org/10.3390/math10203833.

Kumar, R.R., Devi, P., Chetri, C., Kumari, A., Saikia, P. M., Saket, R. K., Kumar, K., Khan, B. (2023). Performance analysis of dual stator six-phase embedded-pole permanent magnet synchronous motor for electric vehicle application. IET Electrical Systems in Transportation, e 12063, doi.org/10.1049/els2.12063.

Lee, G., Min, S., Hong, J.P. (2013). Optimal Shape Design of Rotor Slot in Squirrel-Cage Induction Motor Considering Torque Characteristics. IEEE Transactions on Magnetiıcs, 49(5): 2197-2200.

Murali, N., Ushakumari, S., Mini, V.P. (2020). Performance comparison between different rotor configurations of PMSM for EV application. IEEE Region 10 Conference, Osaka, Japan, 1334-1339.

Noh, H. R., Shin, H. S., Kim, C. M., Kim, K. C. (2022). A Study on the Effect of Rotor Bars of Induction Motor for Electric Vehicle. Journal of Electrical Engineering & Technology, 17:3347–3353.

Ocak, C. (2013). Elektrikli Araçlar İçin Üç Kademeli Yeni Bir Fırçasız DA Motoru Tasarımı, Analizi ve Uygulaması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.

Özbay, H., Közkurt, C., Dalcalı, A., Tektaş, A. (2020). Geleceğin ulaşım tercihi: Elektrikli araçlar. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 3(1): 34-50.

Özsoy, M., Kaplan, O., Akar, M. (2022). The effect of stator slot number and pole number on motor performance in double-sided axial flux induction motors for electric vehicles. Electrical Engineering, 104:4289–4304, doi.org/10.1007/s00202-022-01623-3.

Pandey, G. K., Sikha, S. S., Thakur, A., Yarlagadda, S. S., Thatikonda, S. S., Suja, B. B., Mystkowski, A., Dragasius, E., Gundabattini, E. (2023). Thermal Mapping and Heat Transfer Analysis of an Induction Motor of an Electric Vehicle Using Nanofluids as a Cooling Medium. Sustainability, 15, 8124, doi.org/10.3390/su15108124.

Salnikov, S. V., Solodkiy, E. M., Vishnyakov, D. D., Iudin, R. Y., Petrochenkov, A. B. (2023). Induction Motor Diagnosis Based on Machine Learning. XXVI International Conference on Soft Computing and Measurements, Saint Petersburg, Russian Federation.

Shen, Y., Zhu, C., Wang, X. (2017). Slot Optimization Design of Induction Motor for Electric Vehicle. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 301, 012081 doi:10.1088/1757-899X/301/1/012081.

Venkitaraman, A. K., Kosuru, V. S. R. (2023). Trends and Challenges in Electric Vehicle Motor Drivelines - A Review. International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems, 14(4):485-495.

Vinh, V. Q., Ha,V. T. (2023). Improved Torque Ripple of Switched Reluctance Motors using Sliding Mode Control for Electric Vehicles. Engineering, Technology & Applied Science Research, 13(1), 10140-10144.

Wang, L., Wang, X., Li, N., Li, T. (2023). Modelling and analysis of electromagnetic force, vibration, and noise in permanent magnet synchronous motor for electric vehicles under different working conditions considering current harmonics. IET Electric Power Applications, 1–13.

Yadav, D. S., Manisha, M. (2022). Electric Propulsion Motors: A Comparative Review for Electric and Hybrid Electric Vehicles. IEEE International Conference on Distributed Computing and Electrical Circuits and Electronics, Ballari, India, 1-6, doi: 10.1109/ICDCECE53908.2022.9793099.

TERMİK SANTRAL VE GÜNEŞ TARLASINDAN OLUŞAN ENTERKONNEKTE GÜÇ SİSTEMİNDE YÜK FREKANS REGÜLASYONU PERFORMANSININ YILAN ARAMA ALGORİTMASI İLE İYİLEŞTİRİLMESİ

PERFORMANCE BETTERMENT OF LOAD FREQUENCY REGULATION USING SNAKE SEARCH ALGORITHM FOR AN INTERCONECTED POWER SYSTEM INCORPORATING THERMAL PLANT AND PV POWER STATION

Doç. Dr. Emre Çelik
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Doç. Dr. Adem Dalcalı
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ABSTRACT

Imbalance between power generation and consumption yields to undesired fluctuations in frequency and tie-line power responses and load frequency regulation (LFR) is an indispensable mechanism to avert this imbalance hastily. This research investigates the impact of snake search algorithm (SSA) on performance betterment of LFR for an interconnected power system comprising of thermal plant and photovoltaic (PV) power station. To damp the frequency and tie-line power deviations, a proportional-integral (PI) controller is preferred and utilized in the system due to its wide use in industry. The best PI controller parameters are obtained by using SSA as optimizer, and integral of time-multiplied absolute error (ITAE) criterion as objective function. To demonstrate the performance of SSA tuned PI controller, it is compared with a similar work in the literature that uses genetic algorithm (GA) and firefly algorithm (FA). It is found from the obtained results that the system performance with SSA has improved with respect to settling time, overshoot/undershoot and ITAE value of the frequency and tie-line power fluctuations.

Keywords: Load frequency regulation (LFR), PI controller, Thermal plant, PV power station, Snake search algorithm, Optimization

ÖZET

Güç üretimi ile tüketimi arasındaki dengesizlik frekans ve bağlantı hattı güç tepkilerinde arzu edilmeyen dalgalanmalara sebep olur ve bu dengesizliğin hızlı bir şekilde giderilmesinde yük frekans regülasyonu (YFR) kaçınılmaz bir mekanizmadır. Bu çalışma yılan arama algoritmasının (YAA) enterkonnekte termik santral ve güneş tarlasından oluşan güç sistemi için YFR performansının iyileştirilmesi üzerindeki etkisini incelemektedir. Frekans ve bağlantı hattı güç salınımlarını bastırmak için geniş çaplı endüstriyel kullanımı nedeniyle oransal+integral (PI) denetleyici tercih edilmiş ve sistemde kullanılmıştır. Optimizasyon aracı olarak YAA, amaç fonksiyonu olarak zaman ağırlıklı mutlak hatanın integrali (ITAE) kriteri kullanılarak en iyi PI denetleyici parametreleri elde edilmiştir. YAA tabanlı PI denetleyicinin performasını göstermek için genetik algoritma (GA) ve ateş böceği algoritmalarını (FA) kullanan literatürdeki benzer bir çalışmayla karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir. Elden edilen sonuçlardan YAA ile sistem performansının frekans ve bağlantı hattı güç tepkilerindeki oturma süresi, pozitif/negatif aşım ve ITAE değeri bakımından iyileştiği anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Yük frekans regülasyonu (YFR), PI denetleyici, Termik santral, Güneş tarlası, Yılan arama algoritması, Optimizasyon

1. GİRİŞ

Güç sistemlerini optimum çalışma durumunda tutmak için sistemlerin kontrol edilmesi gerekmektedir. Bütün elektrik enerjisi üretim merkezleri birbirine ve sisteme senkronize şekilde bağlı olduğu için her bir sistem aynı frekansa sahiptir. Bundan dolayı güç sistemlerinin verimli ve kararlı çalışabilmesi için frekans sabit kalmalıdır. Güç sistemlerinin sabit frekansta çalışabilmesi güç dengesi ile mümkündür [1]. Güç dengesinde üretilen aktif güç toplamı, sistemdeki kayıp ve iletim hatları üzerinden geçen güç toplamına eşit olmalıdır. Frekansı etkileyen en önemli parametrelerden biri aktif güçtür. Kastedilen güç dengesi, aslında aktif güç dengesini sağlayarak olacaktır. Üretilen enerji fazla ise frekans değeri artacaktır. Tüketilen enerji fazla ise bu kez frekans değeri azalacaktır. Tüketilen enerjinin karmaşık ve sürekli değiştiği günümüz dünyasında üretilen ve tüketilen güç arasındaki dengeyi sağlayabilmek için etkin ve hızlı cevap üretebilecek bir denetime ihtiyaç vardır.

İki veya daha fazla bölgenin birbirlerine bağlı/enterkonnekte güç sistemlerinde sistem frekansında meydana gelen değişimlerin kontrol edilmesi ve iletim hatlarındaki yüklenmelerin belirlenen değerler içinde kalacak şekilde generatörlerin aktif güç çıkışlarının ayarlanması yük frekans regülasyonu (YFR) veya otomatik üretim kontrolü (OÜK) olarak adlandırılır [2]. Dolayısıyla YFR'nin görevi sistemde yük talebinin değişmesi durumunda veya meydana gelen herhangi bir bozucu etki anında veya parametre belirsizliklerinde sistem frekansını önceden belirlenmiş nominal seviyede tutmak ve farklı enerji üretim tesisleri arasındaki güç akışını kontrol etmektir [3]. Bu sayede üretilen gücün kalitesi artarak güç sisteminin güvenliği, güvenirliği ve kararlılığı iyileştirilmiş olacaktır.

Literatürde YFR ile ilgili çok çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda denetleyici parametrelerinin optimizasyonu sürecinde aday çözümlerin uygunluğunu/kalitesini değerlendirmek için genelde dört amaç fonksiyonunun kullanıldığı göze çarpmaktadır. Bunlar; zaman ağırlıklı mutlak hatanın integrali (Integral Time-Weighted Absolute Error (ITAE)), hata karelerinin integrali (Integral Squared Error (ISE)), zaman ağırlıklı hata karelerinin integrali (Integral Time-Weighted Squared Error (ITSE)) ve mutlak hatanın integrali (Integral Absolute Error (IAE)) olarak sayılabilir. Bu hedef fonksiyonları içerisinde ITAE'nin minimizasyonu sistem cevabında yerleşme zamanı ve aşım bakımından iyileşme sağlamaktadır [4].

Bazı çalışmalarda çeşitli güç sistemlerinde ITAE amaç fonksiyonu kullanılarak hibrit bakteriyel besin arama algoritması-parçacık sürü optimizasyonu (hBBAA-PSO) [5], diferansiyel gelişim algoritması (DGA) [6], genetik algoritma (GA) [7] ve ateş böceği algoritması (ABA) [7] ile klasik PI denetleyici parametreleri elde edilmiştir. Hibrit stokastik fraktal arama algoritması-desen arama tekniği (hSFAA-DA) [8] ve DGA [9, 10] ile ITAE amaç fonksiyonu kullanılarak PID denetleyici parametreleri elde edilmiştir. Bir başka etkili çalışmada geliştirilmiş stokastik fraktal arama algoritması PID denetleyici parametrelerinin en uygun değerlerinin bulunmasında kullanılmıştır [11]. Bu çalışmada ITAE amaç fonksiyonundan farklı olarak daha makul yeni bir amaç fonksiyonu önerilmiştir. [12] ve [13] numaralı çalışmalarda öğretme-öğrenmeye dayalı optimizasyon algoritması (ÖÖOA) ile ITAE amaç fonksiyonu yardımıyla PID ve iki serbestlik dereceli PID (2SD PID) denetleyici parametreleri elde edilmiştir. [14]'de hibrit parçacık sürü optimizasyonu-desen arama (hPSO-DA) tekniği ile ITAE amaç fonksiyonu kullanılarak bulanık PI denetleyici parametreleri elde edilmiştir. [15]'de ise iyileştirilmiş gri kurt optimizasyon (GGKO) algoritması kullanılarak ITAE amaç fonksiyonu ile PI, PID ve eklemeli PI-PD denetleyici parametrelerinin en uygun değerleri bulunmuştur. Bu algoritmaların birbirlerine göre üstünlükleri olduğu gibi dezavantajları da vardır. Bu üstünlükler ve dezavantajlar, uygulanan probleme göre de değişmektedir. Çözülmek istenen probleme uygun optimizasyon tekniği seçildiği takdirde,

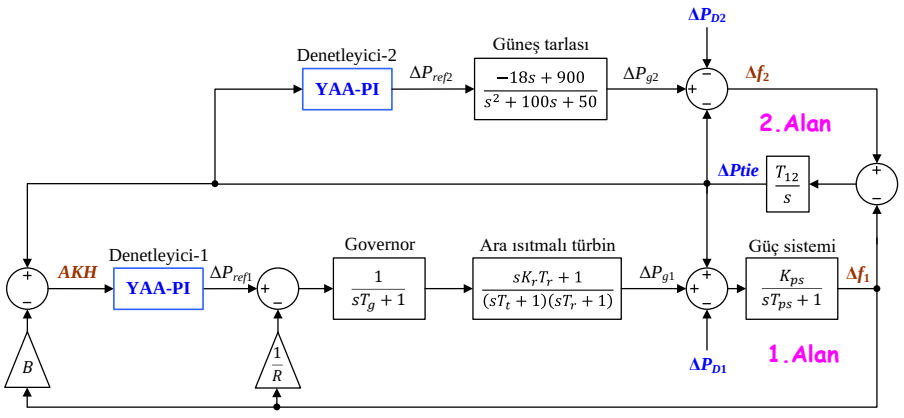
problemin çözülmesi daha hızlı olacaktır ve daha doğru sonuçlar elde edilecektir. Ayrıca literatür çalışmalarında elde edilen sonuçların optimum sonuçlar olduğu kesin değildir ve amaç fonksiyonu değerinin azaltılabildiği ölçüde sistem performansı daha da iyileştirilebilir.

YAA'nın işleyişi kendine hastır ve sürüngen canlılardan yılanların besin arama ve çiftleşme davranışlarını taklit etmektedir [16]. YAA matematiksel olarak modellenerek geniş arama uzaylarına sahip optimizasyon problemlerinin çözümüne uygulanmıştır. Elde edilen sayısal sonuçlara göre YAA'nın literatürdeki popüler algoritmalara göre zorlu optimizasyon problemlerinin çözümünde iyi sonuçlar ürettiği görülmüştür. YAA'nın yeni ve başarılı bir algoritma olması bu çalışmada YFR probleminde denetleyici parametre optimizasyonunda tercih edilmesinin temel sebebleri arasındadır. Ele alınan kontrol probleminde amaç fonksiyonu değerinin YAA kullanılarak azaltılabildiği takdirde sistem performansında iyileşme sağlanmış olacaktır.

Bu çalışma YAA'nın birbirlerine bağlı iki alanlı termik ve fotovoltaik güç sistemi için YFR performansının iyileştirilmesi üzerindeki etkisini incelemektedir. Frekans değişimi (Δf_2) ve bağlantı hattı güç salınımını (ΔP_{tie}) azaltmak için pratik ve kolay anlaşılabilir olması nedeniyle PI denetleyici seçilmiş ve sistemde kullanılmıştır. Optimizasyon algoritması olarak YAA, zaman ağırlıklı mutlak hatanın integrali (ITAE) kriteri kullanılarak, en iyi denetleyici parametrelerinin elde edilmesinde kullanılmıştır. Benzetimi gerçekleştirilen güç sistemi MATLAB/Simulink ortamında modellenmiş, optimizasyon algoritması ise MATLAB/M-file ortamında yazılmıştır. YAA tabanlı PI denetleyici performasının ispatı için probleme aritmetik optimizasyon algoritması (AOA) da uygulanmıştır. Öte yandan GA ve ABA tekniklerini kullanan literatürdeki saygın bir çalışmada [7] önerilen sonuçlarla da karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir.

2. GÜÇ SİSTEMİ TRANSFER FONKSİYONU MODELİ

Bu bölümde iki alanlı termik santral ve güneş tarlasından oluşan güç sisteminin benzetim çalışmalarında kullanılan dinamik modeli verilmiştir. Şekil 1'te bu modelin YFR tasarımı ve analizi için yaygın olarak kullanılan transfer fonksiyon blok diyagramı görülmektedir. Bu sistem iki farklı santralin birbirlerine AA bağlantı hattı ile bağlanmasıyla oluşur. İlk alanda ara ısıtmalı türbine sahip termik santral görev yaparken ikinci alanda güneş tarlası bulunmaktadır. Şekil 1'de ΔP_{D1} ve ΔP_{D2} yük değişimlerini, ΔP_{g1} ve ΔP_{g2} güç üretimindeki değişimleri, Δf_1 ve Δf_2 bölge frekans değişimlerini, ΔP_{tie} komşu bölgeler arasındaki bağlantı hattı güç değişimini, ΔP_{ref1} ve ΔP_{ref2} denetleyici çıkış sinyallerindeki değişimi ve alan kontrol hatası AKH ile gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışmadaki güç sistemin transfer fonksiyonu modeli

Bu güç sisteminde AKH şu şekilde hesaplanır;

$$AKH = -B\Delta f_1 + \Delta P_{tie} \quad (1)$$

Benzetim çalışmalarında kullanılan parametre değerleri şu şekilde ayarlanmıştır [8]: $T_{ps} = 20$ s, $K_{ps} = 120$ Hz/puMW, $T_g = 0.08$ s, $T_t = 0.3$ s, $K_r = 0.33$, $T_r = 10$ s, $T_{12} = 0.545$ puMW/Hz, $B = 0.8$ puMW/Hz, $R = 0.4$ Hz/puMW, $F^0 = 60$ Hz.

3. YILAN ARAMA ALGORİTMASI

YAA optimizasyon problemlerine çözüm üretmek için alternatif olarak geliştirilen bir algoritmadır [16]. Algoritma 2022 yılında ortaya konmuştur. Temel ilham kaynağı yılanların özel çiftleşme mekanizmasıdır. Erkek ve dişi yılanlar arasında çiftleşme belirli şartlarda gerçekleşir. En doğru zaman sıcaklığın yeterince düşük olduğu baharın sonu ve yazın başlangıcıdır. Sıcaklığın yanı sıra yiyeceğin varlığı da çiftleşme olayını etkilemektedir. Şartlar sağlandığında rakip erkekler en iyi olmak ve dişiyi etkilemek için birbirleriyle karşı karşıya gelirler. Dişi çiftleşmeye karar verirse çiftleşme meydana gelir ve dişi yılan yumurtalarını bir yuvanın içine bırakır. Yumurta dışarı çıktığı vakit dişi yuvadan ayrılır. Yılanların kapışması, çiftleşmesi ve yumurta bırakması Fotoğraf 1'de görülmektedir. Yılanların araştırılıp tespit edilen bu içgüdüleri matematiksel olarak aşağıda verilmiştir.



(a)



(b)



(c)

Fotoğraf 1. Doğadaki yılanlar (a) kapışmaları (b) çiftleşmeleri (c) yumurta bırakma

2.1. Popülasyonun oluşturulması

YAA arama işlemine diğer algoritmalara benzer şekilde rastgele üretilmiş bir popülasyonla başlar. Bunun için gereken bağıntı Eş. 2'de verilmiştir.

$$S_i = S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min}) \quad (2)$$

Burada S_i i. yılanın pozisyonu, $rand$ 0-1 arasında rastgele sayı üretici, S_{min} ve S_{max} problemdeki karar değişkenlerin alt ve üst sınırlarını gösterir.

2.2. Popülasyonun iki eşit gruba ayrılması: erkekler ve dişiler

Algoritmada yılanlardan oluşan popülasyonun eşit olarak iki gruba ayrıldığı kabul edilir. Erkek yılanlarla dişi yılanlardan oluşan iki grup matematiksel olarak şu şekilde elde edilir.

$$N_m \approx N/2 \quad (3)$$

$$N_f = N - N_m \quad (4)$$

Burada N toplam çözüm sayısı, N_m ile N_f sırasıyla erkekler ve dişilerin sayısını vermektedir.

2.3. Sıcaklık ve yiyecek miktarına göre her grubun değerlendirilmesi

Her gruptaki en iyi birey değerlendirilir ve uygunluk değerleri erkek birey için $f_{best,m}$, dişi birey için de $f_{best,f}$ değişkenlerinde saklanır. Yiyecek için f_{food} değişkeni kullanılacaktır.

Daha önce de ifade edildiği gibi yılanların bir araya gelmesi ve çiftleşmesi için sıcaklık ve yiyecek miktarı gibi çiftleşmeyi etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. İterasyon sayısı t, maksimum iterasyon sayısı T olmak üzere algoritmada sıcaklık aşağıdaki formül kullanılarak üstel şekilde azaltılır.

$$Temp = exp\left(\frac{-t}{T}\right) \tag{5}$$

Yiyecek miktarı ise şu bağıntı ile verilir:

$$Q = c_1 \cdot exp\left(\frac{t-T}{T}\right) \tag{6}$$

Burada $c_1 = 0.5$'dir.

2.4. Yiyeceğin olmadığı keşif fazı

Eğer Q belli bir eşik değerin (örneğin 0.25) altındaysa YAA çözüm uzayını keşfetmeye çalışır. Keşif sürecinde yılanlar yiyecek kaynağı ararlar. Bunun için popülasyondan rastgele bireyler seçilir ve yılanlar lokasyonlarını seçilen bireylere göre Eş. 7 kullanılarak değiştirirler.

$$S_{i,m}(t+1) = S_{rand,m}(t) \pm c_2 \cdot A_m \cdot \left(S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min})\right) \tag{7}$$

Burada $S_{i,m}$ i. erkek bireyin pozisyonu, $S_{rand,m}$ seçilen rastgele erkek bireyin pozisyonu, $c_2 = 0.05$ ve A_m erkek bireyin yiyecek bulma yeteneğidir. A_m'nin hesaplanması için Eş. 8 önerilmiştir.

$$A_m = exp\left(\frac{-f_{rand,m}}{f_{i,m}}\right) \tag{8}$$

Eş. 8'de $f_{rand,m}$, $S_{rand,m}$'nin uygunluk değeri, $f_{i,m}$ ise $S_{i,m}$'nin uygunluk değeridir. Eşitlikler 6 ve 7 benzer şekilde dişi yılanların bulunduğu gruba da uygulanır.

2.5. Yiyeceğin olduğu sömürü fazı

Eğer Q belli bir eşik değeri aştıysa ve sıcaklığı gösteren $Temp$ değişkeni 0.6'nın üzerindeyse bu durumda yılanlar Eş. 9'a göre kendilerini yiyeceğe doğru hareket ettirirler.

$$S_{i,j}(t+1) = S_{food} \pm c_3 \cdot Temp \cdot rand \cdot \left(S_{food} - S_{i,j}(t)\right) \tag{9}$$

Eş. 9'da $S_{i,j}$ i. erkek ya da dişi yılanın j. boyuttaki konumudur, S_{food} en iyi bireyin pozisyonu ve c_3 değeri 2 olarak ayarlanan bir sabittir.

Eğer $Temp$ değeri 0.6'nın altına düşerse bu durumda yılanlar ya karşı karşıya gelirler ya da çiftleşirler. Karşı karşıya geldikleri durumda, Eş. 10'daki denklem ile yılanların pozisyonu değişir.

$$S_{i,m}(t+1) = S_{i,m}(t) + c_3 \cdot FM \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{best,f} - S_{i,m}(t)\right) \tag{10}$$

Eş. 10'da $S_{i,m}$ i. erkeğin pozisyonu, $S_{best,f}$ dişi gruptaki en iyi pozisyon ve FM erkek bireyin mücadele kapasitesidir. Benzer bir çarpışmanın aynı şekilde dişi yılanlar arasında da gerçekleştiği düşünülmüş ve algoritmada Eş. 11 ile verilmiştir.

$$S_{i,f}(t+1) = S_{i,f}(t) + c_3 \cdot FF \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{best,m} - S_{i,f}(t)\right) \quad (11)$$

Burada $S_{i,f}$ i. dişinin pozisyonu, $S_{best,m}$ erkek gruptaki en iyi pozisyon ve FF dişi bireyin mücadele kapasitesidir. FM ile FF Eşitlikler 12 ve 13 ile hesaplanır.

$$FM = exp\left(\frac{-f_{best,f}}{f_i}\right) \quad (12)$$

$$FF = exp\left(\frac{-f_{best,m}}{f_i}\right) \quad (13)$$

Burada $f_{best,f}$ ile $f_{best,m}$ sırasıyla $S_{best,f}$ ve $S_{best,m}$ bireylerinin uygunluk değerleridir.

Yılanların çiftleştiği durumda ise aşağıdaki denklemler ile bireyler pozisyonlarını güncellerler.

$$S_{i,m}(t+1) = S_{i,m}(t) + c_3 \cdot M_m \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{i,f}(t) - S_{i,m}(t)\right) \quad (14)$$

$$S_{i,f}(t+1) = S_{i,f}(t) + c_3 \cdot M_f \cdot rand \cdot \left(Q \cdot S_{i,m}(t) - S_{i,f}(t)\right) \quad (15)$$

Burada $S_{i,m}$ erkeğin pozisyonunu, $S_{i,f}$ dişinin pozisyonunu, M_m ve M_f ise erkek ve dişinin çiftleşme kabiliyetlerini göstermektedir. Bu parametreler şu şekilde hesaplanır:

$$M_m = exp\left(\frac{-f_{i,f}}{f_{i,m}}\right) \quad (16)$$

$$M_f = exp\left(\frac{-f_{i,m}}{f_{i,f}}\right) \quad (17)$$

Eğer yumurta çıkarsa, bu durumda en kötü erkek ile dişi bireyler Eşitlikler 18 ve 19 ile yer değiştirilir.

$$S_{worst,m} = S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min}) \quad (18)$$

$$S_{worst,f} = S_{min} + rand \cdot (S_{max} - S_{min}) \quad (19)$$

Burada $S_{worst,m}$ ve $S_{worst,f}$ erkek gruptaki ve dişi gruptaki en kötü bireylerdir. YAA

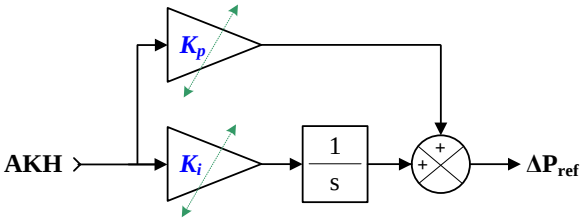
konseptini daha iyi anlamak için kaba/sözde kod tasarımı Algoritma 1'de gösterilmiştir.

ALGORİTMA 1. YAA İÇİN KABA/SÖZDE KOD

```
Yılanlardan meydana gelen popülasyonu kısıtlar dahilinde rastgele oluştur, S
Popülasyonu iki eşit parçaya böl
while t < T
    Her bir grubun (N_m and N_f) uygunluk değerlerini hesapla
    f_best,m ← en iyi erkek çözüm
    f_best,f ← en iyi dişi çözüm
    Temp ve Q değişkenlerini Eşitlikler 5 ve 6 ile güncelle
    if Q < 0.25      % keşif fazı
        Keşif gerçekleştir
    else      % sömürü fazı
        if Temp > 0.6
            Bireyleri Eş. 9'u kullanarak güncelle
        else
            if rand > 0.6
                Yılanların karşı karşıya geldiği mod: Eş. 10 ve Eş. 11'i kullan
            else
                Yılanların çiftleştiği mod: Eş. 14 ve Eş. 15'i kullan
                En kötü erkek ve dişinin pozisyonlarını Eşitlikler 18 ve 19 ile değiştir
            endif
        endif
    endif
endwhile
En iyi çözümü görüntüle
```

4. DENETLEYİCİ YAPISI VE PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU

Önerilen denetleyici yapısı Şekil 2'de görülmektedir. AKH sinyali oransal+integral (PI) denetleyici ile işlendikten sonra güç sistemi için gerekli referans sinyal ΔP_{ref} üretilmektedir. PI denetleyicinin oransal K_p ve integral K_i parametreleri denetleyicide kazanç olarak görev yapmaktadırlar. PI denetleyiciden maksimum performansı elde edebilmek için denetleyici parametreleri K_p ve K_i'nin en iyi şekilde ayarlanması gerekir. Bu çalışmada bu parametreler deneme-yanılma yoluyla değil, YAA ile optimal şekilde ayarlanmaya çalışılmıştır.



Şekil 2. PI denetleyici

Optimizasyon işlemlerinde probleme özgü çalışan tek kısım amaç fonksiyonudur ve bu fonksiyonun tanımı elde edilen sonuçların amaca uygunluğunu önemli derece etkiler. Kontrol sistemlerinde dört tür amaç fonksiyonu kullanılmaktadır. Bunlar IAE, ISE, ITSE ve ITAE performans kriterleridir. Bu fonksiyonlarının matematiksel ifadeleri sırasıyla Eş. 20, Eş. 21, Eş. 22 ve Eş. 23'de verilmiştir. Bu eşitliklerde; t zamanı, T benzetim süresini, Δf_1 ve Δf_2 bölgelerdeki frekans değişimlerini ve ΔP_{tie} iki bölgeyi birbirine bağlayan iletim hattındaki güç değişimini göstermektedir. YFR çalışmalarında ITAE'nin diğer integral tabanlı hata kriterlerine göre daha iyi sonuçlar ürettiği görülmüştür [17].

$$IAE=\int_0^T (|\Delta f_1| + |\Delta f_2| + |\Delta P_{tie}|).dt \quad (20)$$

$$ISE=\int_0^T [(\Delta f_1)^2 + (\Delta f_2)^2 + (\Delta P_{tie})^2].dt \quad (21)$$

$$ITSE=\int_0^T [(\Delta f_1)^2 + (\Delta f_2)^2 + (\Delta P_{tie})^2].t.dt \quad (22)$$

$$ITAE=\int_0^T (|\Delta f_1| + |\Delta f_2| + |\Delta P_{tie}|).t.dt \quad (23)$$

Yürütülen algoritmada ITAE değerinin minimizasyonu ile salınım/sapma miktarı küçük, 0 p.u referans değere en küçük oturma zamanı ile çabucak yerleşen cevap eğrilerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak PI denetleyici tasarım problemi kısıtlı optimizasyon problemi olarak formülize edilerek çözülmeye çalışılmıştır. Optimizasyon problemindeki kısıtlar denetleyici parametrelerinin minimum ve maksimum sınırlarıdır. Optimizasyon problemi basitçe Eş. 24'deki gibi tanımlanabilir.

Aşağıdaki eşitsizlik kısıtlarını dikkate alarak ITAE değerini minimum yap

Eşitsizlik kısıtları:

$$\left.\begin{aligned} K_p^{min} \le K_p^* \le K_p^{max} \\ K_i^{min} \le K_i^* \le K_i^{max} \end{aligned}\right\} \quad (24)$$

Eş. 24'de min ve max indisleri denetleyici parametrelerinin sırasıyla minimum ve maksimum sınırlarını göstermektedirler. Bu çalışmada en iyi denetleyici parametreleri [7] no'lu referansla uyumlu olarak −2 ve 2 aralığında aranmıştır. Optimizasyon sonrasında en küçük ITAE değerini veren K_p^* ve K_i^* değerleri denetleyici parametrelerinin en uygun değerleri olarak varsayılmış ve benzetim çalışmalarında kullanılmışlardır.

5. BENZETİM SONUÇLARI

Transfer fonksiyonu Şekil 1'de gösterilen sistemde iki alan farklı olduğu için bu alanlarda kullanılan denetleyicilerin de farklı parametrelere sahip olmaları gerekir. Bu manada toplam 4 parametrenin belli koşullar altında en iyi değerleri bulunacaktır. 1. alandaki basamak yük değişiminin %10 (ΔP_{D1}=0.1 puMW), diğer alandaki yük değişiminin sıfır olduğu (ΔP_{D2}=0 puMW) kabul edilerek AOA ve YAA ile elde edilen denetleyici parametreleri Tablo 1'de verilmiştir. Bu parametreler kullanılarak elde edilen Δf_1, Δf_2 ve ΔP_{tie} sinyallerine ait ITAE değeri de bu tabloda gösterilmiştir. Karşılaştırmalı en iyi değerler kalın fontla vurgulanmıştır. Aynı zamanda elde edilen sonuçların literatüre katkısını göstermek için daha önce yayımlanmış bir çalışma [7] ile benzer şartlarda karşılaştırmalar yapılmıştır.

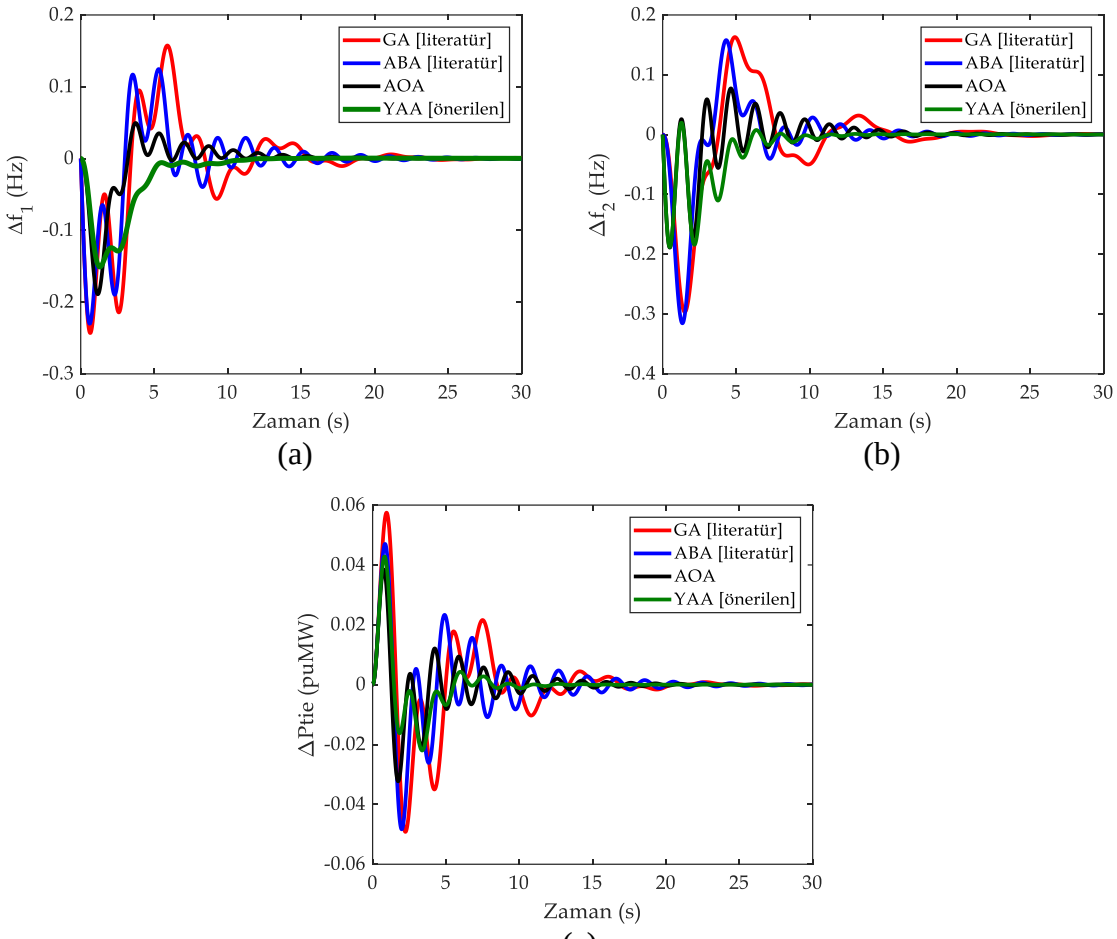
Tablo 1. Çeşitli algoritmalarla elde edilen denetleyici parametreleri ve ITAE değerleri

Denetleyici parametreleri	GA [7]	ABA [7]	AOA	YAA [önerilen]
K_{p1}	0.5663	0.8811	0.7395	1.9999
K_{i1}	0.4024	0.5765	0.4080	0.2731
K_{p2}	0.5127	0.7626	1.8960	0.4058
K_{i2}	0.7256	0.8307	0.9796	0.3471
ITAE	12.1244	7.4259	3.9028	**2.8517**

Tablo 1'de verilen ITAE değerleri incelendiğinde YAA ile ayarlanan PI denetleyicinin diğer yaklaşımlara nazaran daha düşük ITAE değeri sunduğu görülür (ITAE=2.8517). Bu sonuç cevap

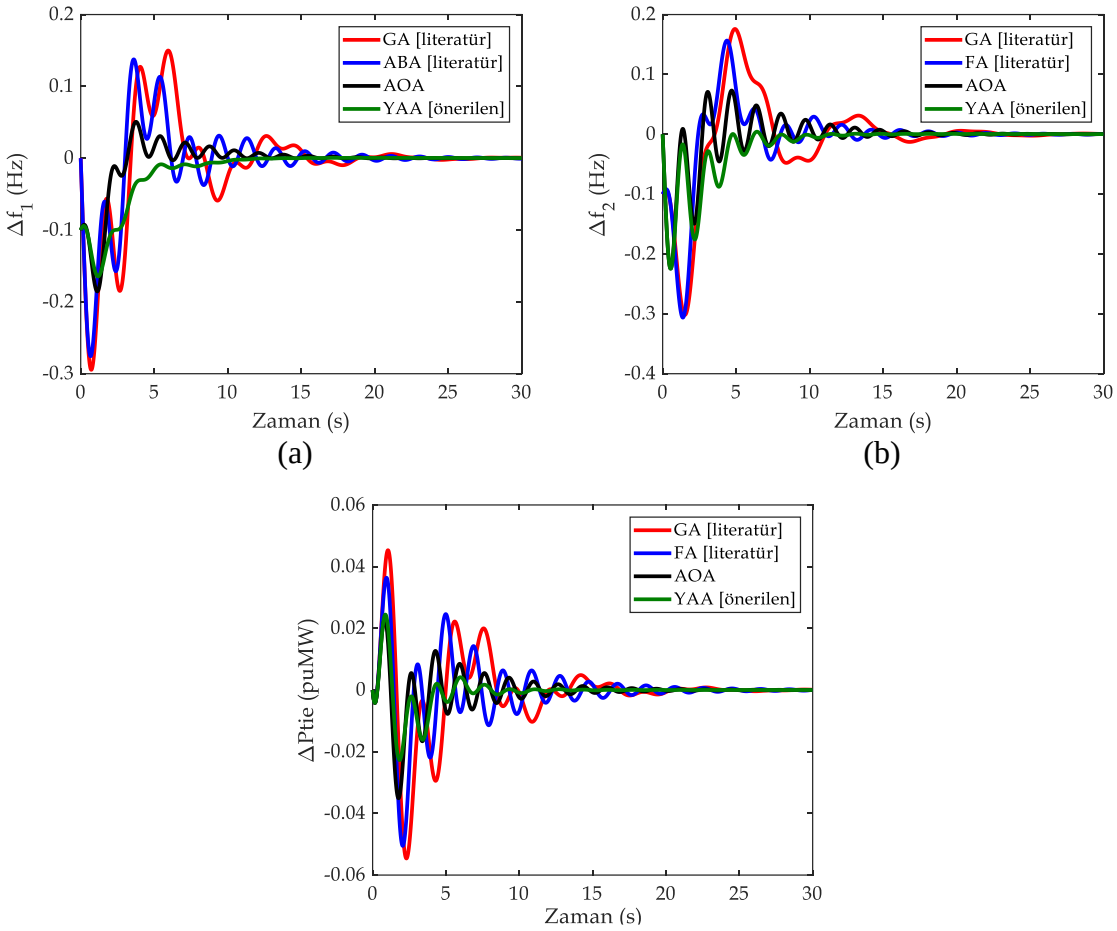
eğrilerinin iyileştiği anlamına gelir. Nitekim önerilen yaklaşım ile elde edilen oturma zamanı/pozitif aşım/negatif aşım gibi zaman alanı karakteristik değerlerinin literatürde bulunan diğer sonuçlardan daha iyi olduğu görülmüştür.

Tablo 1'de sunulan denetleyici parametreleri kullanılarak benzetim çalışmaları gerçekleştirilmiş ve elde edilen Δf_1, Δf_2 ve ΔP_{tie} tepkileri [0, 30]s için Şekil 3'de verilmiştir. Şekil'den açıkça anlaşılacağı üzere 1. alandaki 0.1 puMW'lık yük değişimiyle frekans ve bağlantı hattı güç değişim eğrileri önce düşmüş, akabinde toparlanarak referans değere oturmuşlardır. Başka bir deyişle; artan yük miktarına karşı önce frekans düşmüş, sonrasında enerji üretim tesisleri çıkışlarındaki güç miktarlarını artırarak frekans değerini nominal değere geri getirmişlerdir. Önerilen denetleyici ile elde edilen tepkiler incellendiğinde diğerlerine göre daha hızlı toparlandıkları, daha az bir aşımla referans 0 p.u değere çabucak yerleştikleri görülmüştür.



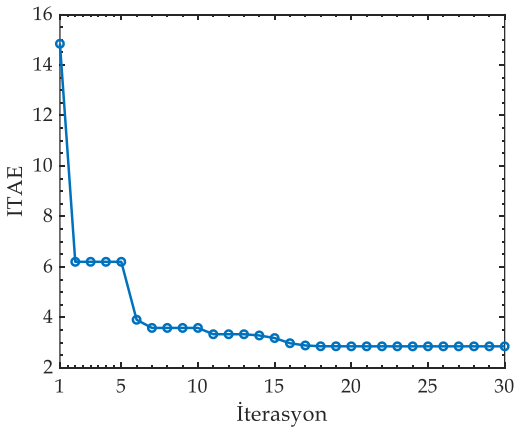
Şekil 3. 1. alanda 0.1 puMW'lık basamak yük değişimi sonrası elde edilen cevap eğrilerinin karşılaştırılması (a) Δf_1 (b) Δf_2 (c) ΔP_{tie}

İkinci durumda iki alanda %10'luk (ΔP_{D1}=ΔP_{D2}=0.1 puMW) bir yük artışı sağlanmış ve elde edilen cevap eğrileri Şekil 4'de verilmiştir. İlk senaryodaki duruma benzer olarak YAA tabanlı PI denetleyici daha iyi performans sergilemiş, bu manada Δf_1, Δf_2 ve ΔP_{tie} sinyalleri daha az osilasyonla çabucak referans 0 p.u değere oturmuşlardır.



Şekil 4. 1. alan ve 2. alanda 0.1 puMW'lık basamak yük değişimi sonrası elde edilen cevap eğrilerinin karşılaştırılması (a) Δf_1 (b) Δf_2 (c) ΔP_{tie}

Son olarak YAA'nın 50 iterasyondaki yakınsama eğilimi Şekil 5'de verilmiştir. İlk iterasyon başlangıç popülasyonunu göstermektedir. Görüldüğü gibi en iyi ITAE değeri yaklaşık 14.84'den başlayarak 50 iterasyon sonunda 2.852'e kadar inmiştir. ITAE değeri ne kadar azaltılırsa Δf_1, Δf_2 ve ΔP_{tie} tepkilerindeki salınım o kadar azaltılır. Buradan YAA'nın bu çalışmada ele alınan probleme iyi bir yanıt ürettiği sonucu çıkarılabilir.



Şekil 5. Optimizasyon sürecinde YAA'nın yakınsama grafiği

SONUÇLAR

Güç sistemlerindeki yükler sürekli devreye girip çıkarak frekansta ciddi değişimlere neden olur. Frekans regülasyon problemi olabildiğince hızlı çözülmelidir, aksi takdirde güç sisteminin güvenliği, güvenirliği ve üretilen gücün kalitesi düşer. Bu ise YFR için tasarlanan denetleyiciye ve bu denetleyicinin parametrelerin uygun şekilde ayarlanmasıyla mümkündür. Bu problem, çalışmada optimizasyon problemi olarak ele alınmış ve ITAE amaç fonksiyonu kullanılarak çözülmeye çalışılmıştır.

Çalışmada ikincil denetleyici olarak PI denetleyici kullanılmış ve denetleyici parametreleri deneme-yanılma yöntemine başvurmadan AOA ve YAA yaklaşımlarıyla elde edilmiştir. Ortaya konulan yöntemin performansı çift alanlı termik ve fotovoltaik güç sistemi üzerinde test edilmiştir. Elde edilen benzetim sonuçları literatürde bulunan sonuçlarla benzer şartlarda karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonuçlarına göre önerilen yaklaşımın diğer yöntemlere kıyasla sistem tepkilerinden hesaplanan oturma zamanı/negatif aşım/pozitif aşım/ITAE gibi zaman alanı performans kriterleri açısından daha iyi sonuçlar sunduğu görülmüştür. Önerilen yaklaşımla elde edilen eğriler hızlı toparlanarak arzu edilen kararlı durum değerine çabucak oturmaktadırlar.

KAYNAKLAR

1. Yalçin E., Vardar T., Lüy M., PID kontrolör ile iki bölgeli güç sistemlerinde yük frekans kontrolünün incelenmesi, Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 5 (2), 7–11, 2013.

2. Ramakrishna K.S.S., Bhatti T.S., Sampled-data automatic load frequency control of a single area power system with multi-source power generation, Electrical Power Components and Systems, 35 (8), 955–980, 2007.

3. Sönmez Ş., Ayasun S., Gain and phase margin based stability analysis of time delayed single area load frequency control system with fractional order PI controller, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 34 (2), 945-959, 2019.

4. Ekinci S., Optimal design of power system stabilizer using sine cosine algorithm, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University 34 (3), 1329-1350, 2019.

5. Panda S., Mohanty B., Hota P.K., Hybrid BFOA-PSO algorithm for automatic generation control of linear and nonlinear interconnected power systems, Applied Soft Computing, 13 (12), 4718–4730, 2013.

6. Rout U.K., Sahu R.K., Panda S., Design and analysis of differential evolution algorithm based automatic generation control for interconnected power system, Ain Shams Engineering Journal, 4 (3), 409–421, 2013.

7. Abd-Elazim SM, Ali ES, "Load frequency controller design of a two-area system composing of PV grid and thermal generator via firefly algorithm", Neural Computing and Applications volume, 30, 607-616, 2018.

8. Padhy S., Panda S., A hybrid stochastic fractal search and pattern search technique based cascade PI-PD controller for automatic generation control of multi-source power systems in presence of plug in electric vehicles, CAAI Transactions on Intelligence Technology, 2 (1), 12–25, 2017.

9. Mohanty B., Panda S., Hota P.K., Differential evolution algorithm based automatic generation control for interconnected power systems with non-linearity, Alexandria Engineering Journal, 53 (3), 537–552, 2014.

10. Mohanty B., Panda S., Hota P.K., Controller parameters tuning of differential evolution algorithm and its application to load frequency control of multi-source power system, International Journal of Electrical Power and Energy Systems, 54 (1), 77–85, 2014.

11. Çelik E., Improved stochastic fractal search algorithm and modified cost function for

automatic generation control of interconnected electric power systems, Engineering Applications of Artificial Intelligence, 88, 103407, 2020.

12. Sahu R.K., Panda S., Rout U.K., Sahoo D.K., Teaching learning based optimization algorithm for automatic generation control of power system using 2-DOF PID controller, International Journal of Electrical Power and Energy Systems, 77 (5), 287–301, 2016.

13. Barisal A.K., Comparative performance analysis of teaching learning based optimization for automatic load frequency control of multi-source power systems, International Journal of Electrical Power and Energy Systems, 66 (3), 67–77, 2015.

14. Sahu R.K., Panda S., Chandra Sekhar G.T., A novel hybrid PSO-PS optimized fuzzy PI controller for AGC in multi area interconnected power systems, International Journal of Electrical Power and Energy Systems, 64 (1), 880–893, 2015.

15. Padhy S., Panda S., Mahapatra S., A modified GWO technique based cascade PI-PD controller for AGC of power systems in presence of Plug in Electric Vehicles, Engineering Science and Technology, an International Journal, 20 (2), 427–442, 2017.

16. Hashim F A, Hussien A G, Snake Optimizer: A novel meta-heuristic optimization algorithm, Knowledge-Based Systems, 242, 108320, 2022.

17. Çelik E., Öztürk N., Arya Y., Ocak C., (1+PD)-PID cascade controller design for performance betterment of load frequency control in diverse electric power systems, Neural Computing and Applications, 33, 15433-15456, 2021.

RISK ASSESSMENT BY FINE-KINNEY METHOD (FKM) IN AN ACADEMIC DEPARTMENT INVOLVING ADVANCED RESEARCH LABORATORIES AND THE COST ANALYSIS FOR THE SAFETY MEASURES

Dr. Gokce PEHLIVANER GUNEY
Dokuz Eylul University Engineering Faculty Environmental Engineering Department
Tinaztepe Campus 35390 Buca/Izmir/TURKEY
ORCID: 0000-0003-4311-5564

Prof.Dr. Deniz DOLGEN
Dokuz Eylul University Engineering Faculty Environmental Engineering Department
Tinaztepe Campus 35390 Buca/Izmir/TURKEY
ORCID: 0000-0002-5888-3032

ABSTRACT

The occupational health and safety (OHS) studies were performed in an academy building and its annex, including research labs in this study. The risks that threaten the health of employees and the necessary safety measures to be taken against the risks have been determined in the working areas. The risks have been identified according to the relevant legal regulations to which the institution is subject and Fine-Kinney Method (FKM) studies have been carried out on these risks. The risks are discussed in four main groups (physical, chemical, biological, and ergonomic) for all working areas. Within the scope of FKM; the sources of danger in the working areas were observed, the possible accidents were determined, the people who could be affected were found, and then a risk value was calculated. The calculated risk value was put into an urgency ranking according to the evaluation scale of FKM. The current safety measures taken against the risk are listed and the necessary security measures to be taken against the risk are specified. After the cost analysis of the determined safety measures, necessary corrections were made in the working areas immediately. After the corrections were made, a risk assessment study was made again and the risk scores were recalculated. It was observed that the risk scores in the working areas decreased after the deficient safety measure was completed.

Keywords: accident, danger, Fine-Kinney Method (FKM), occupational health and safety (OHS), risk.

1. INTRODUCTION

Employees are exposed to various hazards in the workplace. Many of these hazards turn into occupational accidents if the necessary measures are not taken or cause occupational diseases by showing their effects in the long term. Appropriate risk assessment studies should be done to identify hazards in workplaces and to carry out corrective and preventive actions. Each sector and workplace involves different risks. The effects of risks vary according to the working area. Therefore, it is extremely important to choose the appropriate risk assessment method when a risk assessment is to be carried out in a workplace. Many factors such as the process type in the workplace, the number of employees, and the workload density are effective when choosing the risk assessment method. After the appropriate assessment method has been selected, the work area where the risk assessment will be carried out should be carefully examined and the sources of danger should be determined. Deficit safety measures as well as sources of danger should be identified.

FKM is a 3-dimensional risk assessment method, unlike other methods in the literature. FKM calculates a risk value by making use of the possibility, frequency, and effect of risk **(Fine, 1971).** Many sectors have been included in literature studies using FKM. However, the risk assessment of an academic department consisting of research laboratories and other supporting units (e.g. labs, classrooms, offices, depots, archive rooms, hallways, wc, etc.) by taking into consideration the cost analysis of safety measures was not discussed in detail. Therefore, the study aimed to express how to carry out risk assessment studies for a workplace where education/training activities are supported by advanced technology laboratory infrastructure using Fine-Kinney Method (FKM).

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Working area

Within the scope of the study, risk assessment studies were carried out using FKM for an academic department having research laboratories where biological (water/wastewater/treatment sludge/solid waste/soil/sediment) samples are processed with their supporting units. In the main building, there are sewage sludge (SSL), air pollution (APL), microbiology (MBL), and waste bioprocess laboratories (WBPL) with instrumentation (INST) rooms. There is also wastewater (WWL), water (WLAB), odor (APL-ODOUR), waste bioprocess model (WBPL-MODEL), and chemistry laboratory for the bachelor level (BLL). A kitchenette, classrooms, archive rooms, offices, depots, restrooms/toilets, hallways, and reception unit for waste samples are also located in the main building. In the annex, there are solid waste (SWL), membrane model (MML), microbiology toxicity laboratories (MBL-TOX) as well as a research laboratory for graduate-level students (GSL). In addition to these

labs, there are laboratories for some courses such as unit operations (UOL) and bioprocess courses (BPL), and open areas reserved for graduate students to operate their reactors and depots. Considering the presence of different laboratories in the department and the intensity of use of the building, many risks have been identified. The risks are classified into 4 main groups physical, chemical, biological, and ergonomic considering the whole building. Electricity, acids, infection, and musculoskeletal injuries are accepted as physical, chemical, biological, and ergonomic risks, respectively **(Ozis, 2023).**

2.2. Fine-Kinney Method (FKM)

The risk was calculated by multiplying the possibility, frequency, and effect factors by each other (risk value = possibility×frequency×effect) according to the FKM **(Fine, 1971).** Risks were determined according to the legal regulations in Turkey. The possibility, frequency, and effect factors get quantitative values according to the computation tables of the FKM **(Kinney and Wiruth, 1976).** Then, the calculated risks were arranged from "Not tolerated risk" to "Insignificant risk" and evaluated according to the risk value table of the FKM **(Kinney and Wiruth, 1976).**

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Application of FKM

3.1.1. Risk of electricity

In the risk assessment for electricity, the effect of the risk was accepted as 15 points (permanent damage/injury, working day loss) for all working areas. In the risk of electricity, we could take into consideration an electrical accident when the electricity source is not used. Therefore, in this study, the frequency of electrical risk for the whole building was set at 10 points (almost continuous). The possibility value for laboratories and other places in the department was determined according to existing safety measures and/or deficiencies. As a result of the risk assessment, the highest (900 points) and the lowest risk (75 points) values were shown in **Table 1.** The source of danger, and possible situation if danger turns into an accident and affected people and the environment are determined in all working areas for electricity risk and they are shown in **Table 1**. The specific safety measures need to be taken for each working area were listed, and a risk score was recalculated for the working area after the safety measures were taken (**Table 1**). As a result of the risk assessment study conducted with FKM, the number of "Not tolerated risks", which was 19 in total, was reduced to 13 after safety measures were taken (**Table 1**).

Table 1. FKM report

Risk	Working area	Source of danger	Possible situation if danger turns into an accident	Affected people and environment	Risk ratio				Decision	Safety measures against the risk	Risk ratio after safety measures				Decision
					Possibility	Frequency	Effect	Risk Value			Possibility	Frequency	Effect	Risk Value	
ELECTRICITY	WBPL	damaged sockets	Electric shock, Fire due to electrical contact, Failure of the power tool, Electric leakage, or burning of the socket	Academic and administrative staff, Laboratory staff, Students, Building, Devices	6	10	15	900	Not tolerated risk	repairing damaged sockets	3	10	15	450	Not tolerated risk
	WBPL -MODEL	inaccessible electrical panel			6	10	15	900		removing the materials in front of the electrical panel, placing an insulating mat under the panel	3	10	15	450	
	SSL	damaged sockets and inappropriate electrical panel			6	10	15	900		repairing damaged sockets, placing an insulating mat under the panel	3	10	15	450	
	WWL	inaccessible electrical panel			6	10	15	900		removing the materials in front of the electrical panel, placing an insulating mat under the panel	3	10	15	450	
	APL				6	10	15	900			3	10	15	450	
	APL-INST				6	10	15	900			3	10	15	450	
	MBL	inaccessible electrical panel, damaged sockets, and exposed electrical cable			6	10	15	900		repairing damaged sockets, removing the materials in front of the electrical panel, and placing an insulating mat under the panel, the exposed electrical cable must be placed in the cable channel	3	10	15	450	
	MBL-INST	inaccessible electrical panel			6	10	15	900		removing the materials in front of the electrical panel, placing an insulating mat under the panel	3	10	15	450	
	WLAB				6	10	15	900			3	10	15	450	
	KITCHENETTE				6	10	15	900			3	10	15	450	
	OPENAREAS	inaccessible electrical panel and damaged sockets			6	10	15	900		repairing damaged sockets, removing the materials in front of the electrical panel, placing an insulating mat under the panel	3	10	15	450	
	SWL				6	10	15	900			3	10	15	450	
	GSL				6	10	15	900			3	10	15	450	
	WBPL-INST	inappropriate electrical panel			3	10	15	450		placing an insulating mat under the panel	1	10	15	150	Important risk
	SSL-INST				3	10	15	450			1	10	15	150	
	HALLWAYS				3	10	15	450			1	10	15	150	
	MML				3	10	15	450			1	10	15	150	
	BPL				3	10	15	450			1	10	15	150	
	UOL				3	10	15	450			1	10	15	150	
	APL-ODOUR	active electricity on the line			1	10	15	150	Important risk	The safety measures to be taken in the working area against risks should always be followed.	1	10	15	150	
	BLL				1	10	15	150			1	10	15	150	
	CLASSROOMS				1	10	15	150			1	10	15	150	
	ARCHIVEROOMS				1	10	15	150			1	10	15	150	
	OFFICES				1	10	15	150			1	10	15	150	
	DEPARTMENT DEPOT				1	10	15	150			1	10	15	150	
	SAMPLE ACCEPTANCE				1	10	15	150			1	10	15	150	
	RESTROOMS				1	10	15	150			1	10	15	150	
	MBL-TOX				1	10	15	150			1	10	15	150	
	SSL-DEPOTS				0.5	10	15	75			0.5	10	15	75	
	APL-DEPOT				0.5	10	15	75			0.5	10	15	75	

Table 1. *continues*

Risk	Working area	Source of danger	Possible situation if danger turns into an accident	Affected people and environment	Risk ratio				Decision	Safety measures against the risk	Risk ratio after safety measures				Decision
					Possibility	Frequency	Effect	Risk Value			Possibility	Frequency	Effect	Risk Value	
ACIDS	WWL	acids used in analysis and improperly stored acids	Permanent or serious damage to the human body or laboratory environment	Laboratory staff, Students, Devices	6	6	15	540	Not tolerated risk	providing chemical emergency kits, providing fire-resistant chemical cabinets for acids	3	6	15	270	Strong risk
	OPENAREAS				3	6	15	270	Strong risk	providing a chemical emergency kit, also it is important to note that budget should be allocated and a fire-resistant chemical cabinet should be purchased as soon as possible!	3	6	15	270	
	SWL				6	3	15	270			6	3	15	270	
	GSL				6	3	15	270			6	3	15	270	
	MBL-TOX				6	3	15	270			6	3	15	270	
	MBL				6	3	15	270		providing chemical emergency kit	6	3	15	270	
	SSL				6	3	15	270		providing chemical emergency kits, providing fire-resistant chemical cabinets for acids	3	3	15	135	Important risk
	WBPL				6	3	15	270			3	3	15	135	
	WBPL-MODEL				3	2	15	90	Important risk	providing chemical emergency kit	3	2	15	90	
	SSL-INST				3	2	15	90			3	2	15	90	
	APL				3	3	15	135		providing chemical emergency kits, providing fire-resistant chemical cabinets for acids	1	3	15	45	Possible risk
	WLAB				3	1	15	45	Possible risk	providing chemical emergency kit	3	1	15	45	
	BLL				3	1	15	45			3	1	15	45	
	APL-INST				1	2	15	30			1	2	15	30	

Table 1. *continues*

Risk	Working area	Source of danger	Possible situation if danger turns into an accident	Affected people and environment	Risk ratio				Decision	Safety measures against the risk	Risk ratio after safety measures				Decision
					Possibility	Frequency	Effect	Risk Value			Possibility	Frequency	Effect	Risk Value	
MUSCULOSKELETAL INJURIES	WBPL	standing in the wrong posture for a long time at the desk, bench, or device, carrying and lifting heavy samples or materials	Low back, neck pain or hernia, pain, and musculoskeletal disorders that require physical therapy	Academic and administrative staff, Laboratory staff, Students	3	3	15	135	Important risk	The safety measures to be taken in the working area against risks should always be followed.	3	3	15	135	Important risk
	SSL				3	3	15	135			3	3	15	135	
	WWL				3	3	15	135			3	3	15	135	
	APL				3	3	15	135			3	3	15	135	
	APL-INST				3	3	15	135			3	3	15	135	
	MBL				3	3	15	135			3	3	15	135	
	WLAB				3	3	15	135			3	3	15	135	
	WBPL-MODEL				3	2	15	90			3	2	15	90	
	APL-ODOUR				3	2	15	90			3	2	15	90	
	SAMPLE RECEPTION				6	2	15	180		replacement of broken office chair	3	2	15	90	
	OFFICES				3	3	15	135		giving wrist-supported mouse pad	1	3	15	45	Possible risk
	OPENAREAS				3	3	15	135		providing a shared trolley for heavy materials, repairing the shared freight elevator	1	3	15	45	
	SWL				3	3	15	135			1	3	15	45	
	GSL				3	3	15	135			1	3	15	45	
	MBL-TOX				3	3	15	135			1	3	15	45	
	CLASSROOMS				1	3	15	45	Possible risk	The safety measures to be taken in the working area against risks should always be followed.	1	3	15	45	
	WBPL-INST				1	2	15	30			1	2	15	30	
	SSL-INST				1	2	15	30			1	2	15	30	
	MBL-INST				1	2	15	30			1	2	15	30	
	BLL				1	2	15	30			1	2	15	30	
	MML				1	2	15	30			1	2	15	30	
	ARCHIVEROOMS				1	2	15	30			1	2	15	30	

Table 1. *continues*

Risk	Working area	Source of danger	Possible situation if danger turns into an accident	Affected people and environment	Risk ratio				Decision	Safety measures against the risk	Risk ratio after safety measures				Decision
					Possibility	Frequency	Effect	Risk Value			Possibility	Frequency	Effect	Risk Value	
INFECTION	RESTROOMS	contagious infection	Contagion, the spread of contagious disease, Loss of working days	Academic and administrative staff, Laboratory staff, Students	6	6	7	252	Strong risk	It is insufficient in terms of hygiene! It should be constantly cleaned and monitored.	6	6	7	252	Strong risk
	MBL-TOX	pathogenic microorganisms in the sample			6	6	7	252		providing biological emergency kit	3	6	7	126	Important risk
	SSL				6	6	7	252			3	6	7	126	
	WWL				6	6	7	252			3	6	7	126	
	MBL				6	6	7	252			3	6	7	126	
	OPENAREAS				6	6	7	252			3	6	7	126	
	SWL				3	6	7	126	Important risk		1	6	7	42	Possible risk
	GSL				3	6	7	126			1	6	7	42	
	WBPL				3	6	7	126			1	6	7	42	
	SAMPLE RECEPTION				6	2	7	84			3	2	7	42	
	WBPL-MODEL				3	1	7	21	Possible risk	The safety measures to be taken in the working area against risks should always be followed.	3	1	7	21	
	CLASSROOMS	contagious upper respiratory tract infection (Covid19, influenza virus, vs.)			1	3	7	21		The classrooms should be ventilated frequently!	1	3	7	21	

3.1.2. Risk of acids

While assessing the acid risk, its effect was accepted as 15 points (permanent damage/injury, working day loss) (**Table 1**). Acids are an important risk group that should be stored under appropriate conditions and can cause significant injury and permanent damage in case of contact with the skin. The fact that high amounts and various acids are used in the laboratory analysis makes the acid risk important. As a result of the risk assessment, the highest risk value was calculated as 540 points (Not tolerated risk), and the lowest risk value was determined as 30 points (Possible risk) (**Table 1**). When the deficit security measures for this risk are completed, the number of “Not tolerated risk”s, which is 1, has been reduced to zero (**Table 1**). Besides, it is possible to reduce the number of "Strong risks" from 7 to 6 with the help of taking safety measures (**Table 1**).

3.1.3. Risk of musculoskeletal injuries

Musculoskeletal injury is caused by standing in the wrong posture for a long time in front of a table, bench, or device, carrying and lifting heavy lab samples or materials. Musculoskeletal injury is a risk that has a longer-term effect compared to other risk groups. In case of exposure to a negative situation, the effect of risk was accepted as 15 points (permanent damage/injury, working day loss) due to causing permanent damage to the human body (**Table 1**). As a result of the risk assessment, the highest risk value was found as 180 points (Important risk), and the lowest risk value was calculated as 15 points (Possible risk) (**Table 1**). The highest-scored risk group for this risk is the "Important risk" group and their number has been reduced from 15 to 10 with the safety measures taken (**Table 1**).

3.1.4 Risk of infection

The samples coming to the laboratories which contained various pathogenic microorganisms and the contagious upper respiratory tract infections which can spread between the academic/administrative staff and students via respiration/droplet/aerosol were taken into account within the scope of infection risk. In addition, urinary system infections that can be caught from public toilets were also considered within this risk. If any of the listed infection risks occur; the disease may be caught, the disease may spread, or the person may become ill and working days may be lost. For this reason, the effect of the risk was accepted as 7 points (transient damage/injury, hospital treatment) (**Table 1**). As a result of the risk assessment, the highest risk of infection was found to be 252 points (Strong risk) and the lowest was calculated as 21 points (Possible risk) (**Table 1**). After completing the deficit safety measures for the risk of infection, it was possible to reduce the number of "Strong risks" from 6 to 1 in total (**Table 1**).

3.2. Cost analysis

In the study, a cost analysis was conducted considering the OHS measures identified for the studied risks (electricity, acids, musculoskeletal injuries, and infection). Training, health surveillance, and preventive inoculation have been excluded from the cost analysis because these organizations are the duty of faculty and rectorate. The approximate total cost of OHS measures to be taken in all working areas has been calculated as EUR 2,961.50 and the detailed calculations are presented in **Table 2**.

Table 2. The total cost of occupational health and safety precautions in the academy building and its annex

Risk	OHS measures need to be paid	Total cost (EUR)
Electricity	Repairing damaged sockets: (EUR 1.00/ piece) × (12 pieces) = EUR 12.00 Non-conducting mats: (EUR 6.50/ piece) × (18 pieces) = EUR 117.00 Cable channel: (EUR 2.50/10 m) × (1 m) = EUR 2.50	131.50
Acids and Infection	Chemical emergency kit: (EUR 100.00/ piece) × (16 pieces) = EUR 1,600.00 Biological emergency kit: (EUR 100.00/ piece) × (9 pieces) = EUR 900.00	2,500.00
Musculoskeletal injuries	Wrist supported mouse-pad: (EUR 6.00/piece) × (30 pieces) = EUR 180.00 Package trolley: (EUR 50.00/piece) × (1 piece) = EUR 50.00 Repair of broken freight elevator: EUR 100.00	330.00
	The total cost of OHS measures needs to be paid	***2,961.50***

4. CONCLUSIONS

Considering the relevant legal regulations, a total of 4 occupational risks (electricity, acids, musculoskeletal injuries, and infection) have been determined for the academy building and its annex. Using FKM, source of danger, possible situation if danger turns into an accident, affected people and environment, risk ratio, safety measures against risk, and risk ratio after safety measures were determined for each risk (**Table 1**). The urgency ranking of all risks was made using FKM. While the vital risks turned red, the color determined by the FKM changed from red to green as the impact of the risk on people and the environment decreased. Considering all the deficit safety measures of the building, the total budget to be allocated for OHS measures is EUR 2,961.50 (**Table 2**).

The most critical risks were accepted as not tolerated and strong risks according to the urgency order of FKM before any of the safety measures were taken (**Table 1**). The most critical risks, which were 33 in total (20 not tolerated and 13 strong risks), were reduced to 20 in total (13 not tolerated and 7 strong risks) by spending EUR 2,961.50 (**Table 1**). This corresponds to a 39.4% (approximately 40%) reduction in the total number of risks. In light of the results obtained from this study, the risks could be reduced mathematically as a result of the implementation of the safety measures decided to be taken.

REFERENCES

Fine WT. Mathematical evaluation for controlling hazards. J Saf Res 1971;3(4):157-166.

Ozis P. Performing risk assessment using Fine-Kinney Method (FKM): university building and laboratories implementation [dissertation]. [Izmir (Turkiye)]: Dokuz Eylul University; 2023. 308 p.

Kinney GF and Wiruth AD. NWC technical report on practical analysis for safety management. China Lake (CA): NWC Technical Publication; 1976.

VIETNAMESE LAW ON LABOR CONTRACTS
INVALIDATION OF THE STATUS QUO AND DIRECTION OF COMPLETION

Nguyen Tuan An

School of Economics and Law -Tra Vinh University

ID ORCID: 0009-0002-6169-2461

ABSTRACT

Industrial relations in the market are a special kind of relationship, it is both an economic relationship and a social relationship because it involves people; it is both an agreement relationship and a dependency; It is both an equal relationship, but because of its ability to generate value when used, it is easy to lead to injustice and exploitation. Therefore, the exchange of labor goods has characteristics compared to other goods. Therefore, labor contracts as a legal form of commodity exchange relations, labor power is an important institution that is always of interest to legislators. Labor contracts play a central role in the Labor Code to regulate industrial relations in a market economy. However, not all established labor contracts always have legal effect, so in order for the contract to be legally valid, it is required that the contracting subjects comply with a number of provisions of law on entering into labor contracts. The issue of invalid labor contracts is always concerned by not only the state management agencies of labor but also associated with the interests of the subjects in the labor contract in particular and the stability of society and the economy in general. Due to the specific nature of the labor contract relationship, the invalidation of the labor contract often leads to difficulties in resolving legal consequences.

Keywords: Contracts, labor contracts, labor laws, invalid contracts

1.INTRODUCTION:

In the Labor Code, the regulation of labor contracts is the main regulation that plays a particularly important role. A labor contract is a tool to establish, change and terminate the labor relationship between the employee and the employer.

A labor contract is defined as follows: "A labor contract is an agreement between an employee and an employer on paid employment, wages, working conditions, rights and obligations of each party in industrial relations.

In case the two parties agree by another name but have contents showing the paid employment, salary and management, administration and supervision of one party, it shall be considered a labor contract."[1]

Comparing with the concept of Labor Contract under the Labor Code in 2012, the concept of Labor Contract under the Labor Code in 2019 is more general. That means that to define a contract as an employment contract, we must not only consider its name but also its content. If the content of the agreement of the parties in the contract contains the terms of the labor contract, it is still determined that it is a labor contract. This provision aims to protect the interests of employees by limiting the situation of employers "transforming" labor contracts in other forms of contracts.

[1] Article 13 of the 2019 Labor Code

The concept of an invalid labor contract

According to the Vietnamese dictionary, "null and void" means that it has no legal effect. Thus, an invalid labor contract is a labor contract with no legal validity, so it is not compulsory for the parties entering into the contract. In legal science, the concept of invalid labor contract refers to a situation where a contract is contrary to the wishes of the parties or contrary to the conditions of legal effect or has no binding value on the rights and obligations of the parties entering into a contract.

The 2019 Labor Code also does not introduce a specific concept of an invalid labor contract, but only based on the effective conditions of the labor contract. Thus, it can be generalized that an invalid labor contract can be understood as a contract containing elements that do not meet the requirements of law to ensure that the contract arises with legal effect, so it is not legally binding on both the employer and the employee from the time of establishment. In other words, what the parties have agreed upon and committed is not valid to implement, the parties cannot rely on the law to implement them, because they are not recognized and protected by law.

2. RESEARCH AND FINDINGS

2.1. Classification of invalid labor contracts

Based on the degree of invalidity, the 2019 Labor Code divides invalid labor contracts into two types: fully invalid labor contracts and partially invalid labor contracts.

The labor contract is completely invalid

In principle, a labor contract is considered invalid when it does not comply with the provisions of law, greatly affecting the legitimate rights and interests of subjects or the common interests of society. Normally, a labor contract is considered completely invalid when it does not meet the conditions on the contracting subject, the content of the contract or violates the prohibition of law. According to Clause 1, Article 49 of the 2019 Labor Code, a labor contract is considered completely invalid when it falls into one of the following cases:

Case 1: The entire content of the labor contract is illegal: The entire content of the illegal labor contract is understood as all the terms of the labor contract which are not in accordance with the provisions of law. According to regulations, a labor contract must have the main contents as prescribed in Article 21 of the Labor Code 2019.

Case 2: The person entering into a labor contract is not competent or violates the principles of entering into a labor contract: The person entering into an improper labor contract is a person who is not authorized to enter into a labor contract but signs labor contracts.

Regarding the principle of entering into labor contracts:

Principles of entering into labor contracts are principles and ideas guiding thoroughly and throughout the process of entering into labor contracts. When entering into a labor contract, it is necessary to comply with the principles specified in Article 7 of the Labor Code 2019, the principles of entering into a labor contract include: principles of voluntariness, goodwill, equality, cooperation, respect for each other's legitimate rights and interests.

The principle of freedom and voluntary agreement: The principle of freedom and voluntariness in entering into labor contracts is the concretization of the principle of ensuring the self-choice of jobs and workplaces of citizens. This means that when entering into a labor contract, the subjects are completely free in terms of will in entering into the conclusion of the labor contract, regardless of fraud or coercion can make the contract invalid.

Principle of equality: The principle of equality affirms the equal position of employees and employers when entering into contracts. That is, there is no discrimination between the employee and the employer. Acts of creating inequality between subjects are always considered a violation of the law on labor contracts. However, in reality, it is inevitable that when entering into a labor contract, the subjects are not completely equal with each other. Therefore, in this principle equality is emphasized in the legal aspect.

The principle of not being against the law and the collective labor agreement: This is a general principle that not only ensures the rights and interests of the contracting parties but also ensures that the interests of other related subjects and the common interests of society are not affected. The labor contract must comply with the principle of freedom of agreement, but the freedom of agreement here must be within the framework. That framework is the ethical standard that is not contrary to the law and the collective bargaining agreement.

Case 3: The work that the two parties have entered into in the contract is a job prohibited by law: The work that the two parties have entered into in the contract is a job prohibited by law, which is understood as the work prohibited by law but the parties still agree in the contract that it is the work that the employee must perform. For example, jobs in the production, transportation, and trade of drugs; or a job that is not allowed to use a minor but the employee is a minor...

2.2.Partially invalidated labor contract

According to the Labor Code 2019, a labor contract is partially invalidated when the content of that part violates the law but does not affect the remaining parts of the contract.

Thus, if only one or a few of the above contents are violated but not the entire contract and does not affect the rest, the breached contract will be void.

The person who has the right to request the declaration of the labor contract invalid and the authority to declare the labor contract invalid

Regulations on requesting to declare a labor contract invalid are as follows: "Employees, employers, representative organizations of labor collectives, competent state agencies have the right to request competent courts to declare labor contracts and collective labor agreements invalid when there are grounds in accordance with the provisions of the Labor Code."

From this provision, it can be generalized that the person who has the right to request the Court to declare the labor contract invalid includes: The employee, the employer, the representative organization of the labor collective, the competent state agency.[2]

Authority to declare the labor contract invalid

Declaring an invalid labor contract is an activity of a competent authority to confirm a fact, that is, a labor contract entered into is not legally valid. Declaring a labor contract invalid means terminating the labor contract at the time of declaring the invalidity, but it does not mean that the parties restore the original status as in civil. An employment relationship during the period before the contract is declared null and void is recognized by law as an "actual employment relationship" and is treated similarly to a legally enforceable contract of employment.

Declaring a labor contract invalid has the following characteristics: declaring a labor contract invalid terminates (completely invalidates) or changes the contractual labor relationship (partial invalidation), so the confirmation of a void labor contract is the confirmation of a

[2] Article 401 Civil Procedure Code 2015

legal fact. Therefore, the subject that has the authority to declare a labor contract invalid must be a state agency. a social, non-governmental organization does not have this authority. The purpose of declaring and handling an employment contract void is to return the actual state of the employment relationship. If the labor contract is completely invalidated, the parties must immediately terminate the contract performance, because in fact, there is no valid labor contract between the two parties or a labor contract is not recognized by law. If the labor contract is partially invalidated, the parties must amend the violations to be in accordance with the law, and if not voluntarily amend, the competent authority shall force the amendment. If the parties do not want to continue to maintain the labor contract, because the contract has been modified, the labor contract must be terminated according to the conditions permitted by law (agreement to terminate the contract, unilaterally terminate the contract). The handling of labor contracts does not depend on the will of the parties in the contract. The decision to handle the invalid labor contract is powerful, forcing the parties to comply. The parties cannot agree to continue maintaining the invalid labor contract unless the parties agree to amend the violation. With the above characteristics, the agency declaring the labor contract invalid and handling the invalid labor contract must be a competent agency (empowered by law), have deep legal knowledge and the decision of that agency is binding on the parties.

In order to consider whether a labor contract is invalid or not, there is a need for agencies with functions, duties and competence to determine, so the regulation of competence and procedures for declaring a labor contract invalid is a very important issue. According to the provisions of Article 50 of the Labor Code 2019, the People's Court is the competent authority to declare the labor contract invalid. That is, the Labor Inspector no longer has the right to declare the labor contract invalid. Because in fact, when the labor inspector makes a decision to declare the labor contract invalid and makes a request to force the parties to comply, including the request to remedy the material benefits that the parties must perform, because this is a type of bilateral contract, the interests of one party are the obligations of the other party and vice versa. suppose, in the decision of the inspector, there is content that requires the employer to pay an amount to the employee because the employer pays a salary lower than the regional minimum wage as prescribed by the Government. The question is, if the employer fails to comply, which agency is responsible for enforcing the inspection decision. Therefore, forcing the employee to base on the dispute decision to sue the employer to Court.

According to the Civil Procedure Code 2015, when the Court deals with the declaration of an invalid labor contract, if the court accepts the applicant's petition, the court has the right to issue a decision to declare the labor contract invalid and handle the consequences of the labor contract. Court decisions, if not appealed or protested against, are legally effective and enforceable according to the civil judgment enforcement law. on that basis, civil judgment enforcement agencies shall perform their duties based on decisions and judgments of courts. Therefore, the enforcement of the court's ruling is still more feasible, more effective, and more secure than the implementation of the labor inspector's decision.

It can be said that the right to declare a labor contract null and void represents the State's coercion on the parties in overcoming the shortcomings of the contract in order to protect the interests of the aggrieved party, and at the same time ensure that the legal order set by the State is fully and properly implemented.

3. DISCUSSION AND CONCLUSION

Handling consequences of invalid labor contracts

The legal consequences of an invalid labor contract are the consequences that occur in accordance with the law when the labor contract is invalid. In principle, a labor contract that is generally considered invalid in its entirety will have no legal validity, without any rights and obligations of the parties towards each other, whether the contract has been performed in part or in whole. That means there is no relationship between the parties. According to this principle, the handling of an invalid labor contract will not cause many complications, the parties only need to restore the original state as if there was no agreement. According to the law, the handling of consequences of an invalid labor contract is as follows:

Handling partially invalid labor contracts

The handling of partially invalidated labor contracts in Clause 1, Article 51 of the Labor Code is prescribed as follows:

When a labor contract is declared invalid in part, the employer and employee shall amend and supplement the part of the labor contract which is declared invalid to be consistent with the collective labor agreement and the law.

The rights, obligations and interests of both parties during the period from the time when they start working under the labor contract is declared partially invalidated until the labor contract is amended or supplemented, they shall be settled according to the applicable collective labor agreement.

In case a labor contract is declared invalid with a salary lower than that prescribed by the labor law and the applicable collective bargaining agreement, the two parties must re-negotiate the salary according to regulations and the employer is responsible for determining the difference between the renegotiated salary and the salary in the declared invalid labor contract in order to refund to the employee the declared actual work according to the actual working period.

In case the two parties do not agree to amend and supplement the contents declared invalid, then:

Implement the termination of the labor contract;

The rights, obligations and interests of both parties from the time they start working under the labor contract are declared partially invalidated until the termination of the labor contract is implemented in accordance with Clause 2 of this Article;

To settle the severance allowance regime, the working time of the employee under the labor contract that is declared invalid is counted as the time the employee works for the employer as a basis for implementing the regime according to the provisions of the labor law.

Handling a labor contract that is completely invalid due to the person entering into it not in accordance with authority or violating the principles of entering into a labor contract

When the labor contract is declared invalid in its entirety, the employee and the employer shall re-sign the labor contract in accordance with the provisions of law. Accordingly, the rights, obligations and interests of employees from the time they start working under the labor contract are declared invalid until the labor contract is re-signed as follows:

If the rights and interests of each party in the labor contract are not lower than the provisions of law or the applicable collective bargaining agreement, the rights, obligations and interests of the employees shall be performed according to the contents of the labor contract.

If the labor contract contains the rights, obligations and interests of each party in violation of the law but does not affect the other contents of the labor contract, the rights, obligations and interests of the employee shall comply with Clause 2, Article 9 of this Decree;

The time the employee works under the labor contract which is declared invalid is counted as the working time of the employee for the employer as a basis for implementing the regime in accordance with the labor law.

In addition, according to regulations, in case of failure to re-sign a labor contract which is declared invalid in its entirety, the following shall be effected: terminating the labor contract; Rights, obligations and interests of employees from the time they start working under the labor contract are declared invalid until the termination of the labor contract; Settlement of severance allowance according to regulations.

Handling a labor contract that is completely invalid because the entire content of the labor contract violates the law or the work signed in the labor contract is a job prohibited by law

In principle, when the labor contract is declared invalid in its entirety, the employee and the employer enter into a new labor contract in accordance with the law. Rights, obligations and interests of employees from the time they start working under the labor contract are declared invalid until the new labor contract is signed, comply with the provisions of Clause 2, Article 10 of this Decree. In case the two parties do not enter into a new labor contract, then: To terminate the labor contract; Rights, obligations and interests of employees from the time they start working under the labor contract are declared invalid until the labor contract is terminated; The employer pays the employee an amount agreed upon by the two parties, but for each year of work at least equal to one month's regional minimum wage, applicable to the area where the employee works, as prescribed by the Government at the time of decision to declare the labor contract invalid. The working time of the employee to calculate the allowance is the actual working time under the labor contract which is declared invalid; Settlement of severance allowance for labor contracts before the labor contract is declared invalid as prescribed in Article 8 of this Decree, if any.

Currently, although the issue of handling invalid labor contracts has more specific regulations, it seems that the practice needs more than that and the implementation process has revealed many shortcomings and limitations as follows:

Firstly, the concept of a labor contract has not been clearly defined in the Labor Code 2019. The Labor Code of 2019 only covers the case of partial and total invalidation of the labor contract in a general way, while there is no specific guiding document, making it difficult to deal with invalid labor contracts in practice in court.

Second, from the time the labor contract is declared invalid, the rights and obligations of the parties shall be implemented according to the provisions of the law and in the collective labor agreement. However, for non-material benefits, how the basis is determined and in what way the current law has not mentioned.

Third, when considering an invalid labor contract, whether the fault of each party is considered or not, the law has not mentioned it.

Fourth, at present, the law only provides for the case where the salary is paid lower than the prescribed level or the collective labor agreement, while the labor contract stipulates the delay in payment of wages or arrears, the law has not yet provided for how to solve it.

Regarding the legal basis of the invalid labor contract

Currently, the Labor Code of 2019 has regulations defining what is a partially and fully invalid labor contract, but it is still general and lacks cases of invalid labor contracts. Therefore, it is necessary to amend the provisions on invalid labor contracts in Article 49 of the Labor Code 2019 in the direction of detailing the cases of determining the partial and total invalidation of the labor contract.

Regarding handling consequences of invalid labor contracts

In case the labor contract is partially invalidated, the parties shall proceed to amend it in accordance with the labor law and the labor agreement. The new contract takes effect from the time the employee starts working.

In case the content of a labor contract is invalid due to a violation of a prohibition of the law but the circumstances causing the violation have ended or disappeared, such labor contract shall be considered effective from the time of signing.

In case the content of the labor contract is invalid because of a violation of a prohibition of the law but the circumstances causing the violation still exist, the court shall declare the labor contract invalid and handle the consequences of the invalid labor contract, including two main issues: wages and damages (if any).

Regarding error determination when the labor contract is invalid

When declaring a labor contract invalid, the Court needs to consider the factors of fault of the parties that make the labor contract partially or completely invalid but the provisions of the Civil Code when considering invalid civil transactions. Because the labor contract is invalid due to the fault of one party, but dividing the legal consequences for both parties does not seem to be fair. The regulation of errors when the labor contract is invalid will contribute to minimizing the intentional violation of labor laws and compensating the other party for losses.

Regarding the direction when the parties do not re-sign the labor contract.

When stipulating that the parties must renew the new labor contract when the old labor contract is invalidated, it is necessary to take measures to apply in case the parties do not re-sign the contract. Clearly specifying the responsibilities of the parties when not signing a new labor contract will prevent intentionally or take advantage of the invalidity of the labor contract to avoid the responsibilities of the parties in the labor contract.

Propagating, disseminating education and improving understanding of the law on labor contracts.

In addition to perfecting the labor legal system, it is also necessary to raise the awareness and understanding of the law of employees and employers, contributing to limiting labor contracts that violate the law, leading to invalid labor contracts. Propaganda, education, and raising awareness of the law on labor contracts through the mass media, through officials such as labor inspectors, trade unions, professional associations, etc. Besides, inspection and examination to detect and promptly handle invalid labor contracts, ensuring harmony between the interests of the parties. In addition, it is also necessary to strengthen training and retraining of professionals and skills in handling labor contract disputes in general and handling invalid labor contracts in particular for court officials and civil servants.

The issue of invalid labor contracts has always received the attention of society, especially employees and employers. However, in the process of law enforcement, the handling of labor contracts has revealed inadequacies that are not consistent with reality. Some cases related to labor contracts do not have specific regulations, leading to different perceptions, so the settlement of consequences of invalid labor contracts in reality is still different. Therefore, the completion of the legal framework in the labor contract is an important premise to handle the arising invalid labor contracts. What needs to be done now is to minimize invalid labor contracts; definitively and harmoniously handle the interests of the parties in the invalid labor contracts that arise.

REFERENCES

1. National Assembly (2019), Labor Code 2019;

2. National Assembly (2012), Labor Code 2012;

3. The Ministry of Labor, War Invalids and Social Affairs (2020), Circular No. 10/2020/TT-BLDTBXH dated November 12, 2020 guiding the implementation of a number of articles of the Labor Code regarding the content of labor contracts, the Council for collective bargaining, and occupations and jobs that adversely affect reproductive and child-rearing functions are the main content of the labor contract.

4. Government (2020), Decree No. 145/2020/ND0-CP dated December 14, 2022 detailing and guiding the implementation of a number of articles of the Labor Code on labor conditions and labor relations;

5. Pham Cong Bay (2004), "The issue of invalid labor contracts in the settlement of invalid labor disputes at the Court", People's Court Magazine;

SAĞLIK HİZMETLERİNDE KANSER ERKEN TEŞHİS, TARAMA VE EĞİTİM MERKEZİ FARKINDALIĞI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A RESEARCH ON AWARENESS OF CANCER EARLY DIAGNOSIS SCREENING AND TRAINING CENTERS

Muazzez YELSİZ
Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, 0000-0003-3455-9155

Kevser SEZER KORUCU
Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, 0000-0001-7512-9878

Erdal EKE
Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, ORCID: 0000-0002-9529-5889

ÖZET

Kanser, sağlıklı toplum amacı doğrultusunda dünyada bütün sağlık sistemleri tarafından mücadele edilen en önemli halk sağlığı sorunlarının başında gelmektedir. Bu sorun alanıyla mücadele etme noktasında Türk sağlık sisteminde faaliyet gösteren birimlerden birisi, Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleridir. Bu merkezler kanser tarama, danışmanlık ve eğitim faaliyetlerini yürütmektedir. Bu noktadan yola çıkarak Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerine yönelik toplum nezdindeki farkındalık düzeyinin belirlenmesi araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu bağlamda Isparta il merkezinde gerçekleştirilen bir alan araştırması ile bu merkezlere yönelik farkındalık düzeyi tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada 40 yaş üstü kadınlar ve 50 yaş üzeri erkekler evren olarak baz alınmış ve bu hedef kitle üzerinden kolayda örnekleme tekniği ile Isparta il merkezinde 385 kişiye ulaşılmıştır. Alan araştırması kapsamında elde edilen veriler, SPSS programına girilerek frekans ve fark testleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerine yönelik farkındalık düzeyinin çok yüksek olmadığı, bu doğrultuda da katılımcıların bu merkezlerin sunduğu hizmetlerden çoğunlukla haberdar olmadığı tespit edilmiştir. Her geçen gün mortalite ve morbiditesi yükselen önemli bir halk sağlığı sorunu olan kanserle mücadelede, Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinin toplum nezdindeki farkındalığının arttırılması için hem sosyal medya hem geleneksel medya hem de yüz yüze etkileşim yöntemleriyle bilgilendirme ve tanıtım faaliyetlerinin güçlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi, Koruyucu Sağlık Hizmetleri, Sağlık Davranışı, Sağlık Yönetimi.

ABSTRACT

Cancer is one of the most important public health problems fought by all health systems in the world in line with the aim of a healthy society. One of the units operating in the Turkish health system in combating this problem area is Cancer Early Diagnosis, Screening and Training Centers. These centers carry out cancer screening, consultancy and training activities. From this point of view, the aim of the research is to determine the awareness level of the society towards

Cancer Early Diagnosis, Screening and Training Centers. In this context, it was tried to determine the level of awareness for these centers with a field study carried out in Isparta city center. In the research, women over 40 years old and men over 50 years old were taken as the basis and 385 people were reached in the city center of Isparta with the convenience sampling technique over this target population. The data obtained within the scope of the field research were entered into the SPSS program and frequency and difference tests were performed. As a result of the study, it has been determined that the level of awareness towards Cancer Early Diagnosis, Screening and Training Centers is not very high, and in this direction, the participants are mostly not aware of the services offered by these centers. In the fight against cancer, which is an important public health problem whose mortality and morbidity is increasing day by day, it is recommended to strengthen information and promotion activities through social media, traditional media and face-to-face interaction methods in order to increase the awareness of Cancer Early Diagnosis, Screening and Training Centers in the society.

Keywords: Cancer Early Diagnosis, Screening and Training Centers, Preventive Health Services, Health Behavior, Health Management.

GİRİŞ

Kanser günümüzün önemli bir halk sağlığı sorunları arasında üst sıralarda yerini korumaktadır. Kanser, ölüm nedenleri içerisinde dünyada ve Türkiye'de ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye'de 2021 tüm ölüm oranları arasında kanser %14,0 iken 2022 yılında bu oran %1,2 artarak %15,2 olmuştur (https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2022-49679). Görüldüğü üzere kanser, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de en önemli halk sağlığı problemlerinden biridir.

Artan kanser vakaları ile birlikte kanser yükünün hızlı artışı, halk sağlığı ve sağlık sistemleri için dünya çapında önemli bir kriz olmaya başlamıştır. Önümüzdeki yıllarda dünya nüfusunun artması, yaşlanması ve kansere sebep olan ortamlara daha çok maruz kalınması ile birlikte kanser vaka sayısının artışı beklenmektedir. Böyle bir senaryoda yüksek tedavi maliyetlerinin getirdiği yükün yanı sıra kansere bağlı ekonomik, sosyolojik ve psikolojik yükün artması da beklenmektedir(https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler/4-%C5%9Fubat-d%C3%BCnya-kanser-g%C3%BCn%C3%BC-2.html?highlight=WyJrZXRlbSJd). Sağlık sistemleri üzerinde baskılayıcı bir yük olan kanser, gelecekte kaynakları bol olan ülkeler de dâhil olmak üzere birçok ülke için büyük bir sorun teşkil edecektir (Blamey, Wilson and Patnick, 2000).

Günümüzde kanser büyük bir yük ve halk sağlığı sorunu olmasına karşın mevcut bilimsel çalışmalara göre kanserlerin %30-50'ye yakını önlenebilir. Önleme risk faktörlerinden kaçınma ve mevcut kanıta dayalı önleme stratejilerini uygulama yoluyla mümkündür. Ayrıca, erken tanı konmuş ve uygun şekilde tedavi edilmişse birçok kanserin iyileşme olasılığının da yüksek olduğu bilinmektedir (https://www.who.int/activities/preventing-cancer). Önlenebilir kanser türleri için toplumda farkındalık sağlanması, toplum bilincinin geliştirilmesi ve kanser taramaları, kanserle mücadelede en etkili yöntemlerin başında gelmektedir. Bu bağlamda ülkemizde Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri (KETEM) tarafından kanser tarama programı gerçekleştirilmektedir.

1.KAVRAMSAL ÇERÇEVE: KANSER HASTALIĞI VE KANSER ERKEN TEŞHİS, TARAMA VE EĞİTİM MERKEZİ

Kanser genel ad olup içinde değişik klinik seyirleri ve farklı tedavi süreçleri olan yüzlerce hastalıktan oluşmaktadır. Artan kanser vakaları ile birlikte kanser yükü küresel olarak büyümeye devam etmektedir. Kanser hastalığı bireylere, ailelere, toplumlara ve sağlık sistemlerine aşırı derecede fiziksel, duygusal ve finansal yük oluşturmaktadır (WHO, 2017). Bu durum erken tanı ve tarama faaliyetlerinin öncelenmesini gerekli kılmıştır.

Tarama herhangi bir rahatsızlığı olsun ya da olmasın sağlıklı bireyleri, kontrol amacıyla muayene edilmesi ve incelenmesi olarak tanımlanmaktadır. Sağlık taramaları hastalıklara erken tanı konulması ve buna bağlı olarak hastalık ve ölümlerin azaltılabilmesi amacıyla düzenli aralıklarla uygulanan programlardır (Wilson and Jungner, 1968) .Taramalar, kanser insidansını ve ölüm oranlarını büyük oranda azaltabilecek etkili hizmetlerdir (Cancino ve ark., 2020). Kanserin erken teşhis ve tanısı kanser taramaları ile mümkündür (Ersoy ve Saatçi, 2017). Erken tanı ile tedaviye yanıt alma şansının arttırılması, sağlıklı geçirilen sürenin uzatılması, morbidite ve mortalitenin azaltılması amaçlanmaktadır (Şahin, 2015). Kanser hastalığı için de önerilen tarama programları mevcuttur.

Dünyada ve Türkiye'de sık görülen kanserler arasında yer alan meme, serviks (rahim ağzı), kolorektal (kalın bağırsak) kanserler için tarama standartları belirlenmiş ve tarama kapsamına alınmıştır. Başarılı bir şekilde yürütülen bu tarama programları ile erken teşhisin sağlanması hedeflenerek bireylerin yaşam süresi ve kalitesinin artırılması amaçlanmaktadır (SB, 2021).

Türkiye'de kanser tarama hizmeti Kanser Erken Teşhis Tarama ve Eğitim Merkezileri (KETEM) tarafından verilmektedir. Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığı ülkemizde kanser vakaları ve bunlara bağlı ölümleri azaltmak amacıyla Ulusal Kanser Kontrol Programını hayata geçirmiştir. Bu programın parçası olan KETEM'ler aracılığı tarama ve diğer faaliyetler hayata geçirilmiştir. Yılda ortalama 7 milyon kişiye KETEM'lerde ücretsiz tarama hizmeti verilmektedir. '*Erken Teşhis Hayat Kurtarır'* sloganıyla çalışmakta olan bu merkezlerde meme, serviks (rahim ağzı) ve kolorektal (kalın bağırsak) kanser tarama programları yürütülmektedir. KETEM'lerin amacı bu kanserlere bağlı ölümleri azaltmak için erken belirtileri olan ve belirti bile vermeyen kişileri tespit etmek ve erken teşhis ile tedavi sürecini erken başlatmaktır (hsgm.saglik.gov.tr; SB, 2021). Ülkemizde yürütülen Ulusal Kanser Tarama programımı kapsamında KETEM faaliyetleri:

Meme kanseri taraması: 40-69 yaş arasındaki kadınlara yılda bir kez klinik meme muayenesi yapılmakta, 2 yılda bir mamografi çekilmektedir.

Rahim ağzı kanseri taraması: 30- 65 yaş arası kadınlara 5 yılda bir HPV-DNA ve smear testi ile yapılmaktadır.

Kalın bağırsak kanseri taraması: 50-70 yaş arasındaki kadın ve erkeklere 2 yılda bir Gaitada Gizli Kan Testi (GGK) yapılmakta, 10 yıl da birde kolonoskopi önerilmektedir.

Tarama sonrasında pozitif ya da şüpheli bulunan kişiler ileri tetkikler için ikinci veya üçüncü basamak sağlık kuruluşlarına yönlendirilmektedir. Teşhis ve tedavi hizmetleri ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşları tarafından yapılmaktadır (https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler/4-%C5%9Fubat-d%C3%BCnya-kanser-g%C3%BCn%C3%BC-2.html?highlight=WyJrZXRlbSJd).

Tarama programları ile kanser belirtilerinin erken fark edilmesi hatta belirti olmadan fark edilmesi teşhis ve tedavi hizmetlerine erken dönemde erişilmesini sağlamaktadır. Erken dönemde uygulanan tedaviler ile iyileşme ihtimalinin yüksek olduğu kanser türleri göz önüne alınırsa, erken tanı ve teşhisin önemi daha da artmaktadır. KETEM'lerde yapılan kadınlarda meme ve rahim ağzı kanseri, hem kadın hem erkeklerde ise kalın bağırsak kanseri taramaları da bu kapsamda halk sağlığı için önemli uygulamalardır. Ancak hizmetin varlığı tek başına yeterli bir önleme programı değildir. Bu merkezlerin bilinirliliği ve farkındalığı kanser erken tanı ve teşhisinin toplum nezdinde sağlanabilmesi için kritik bir unsurdur. Bu bağlamda çalışma kapsamında KETEM farkındalığı ve bireylerin bilgi düzeyleri araştırmaya değer bir konu olarak görülmüş ve de bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada Türkiye'de 2000 yılında Türk sağlık sistemine entegre edilen ve 2008 yılında ülke genelinde hizmet vermeye başlayan birimlerden birisi olan Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri yönelik bireylerdeki farkındalık düzeyi incelenmektedir. Diğer taraftan Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden alınan hizmet türleri ve bu hizmetlere yönelik bireylerin memnuniyet düzeyinin belirlenmesi gibi hususlar da çalışmanın alt amaçları arasında yer almaktadır. Çalışmanın kanser vaka sayısının her geçen gün artması ve bu hastalıkla mücadele ilk kurulduğu andan itibaren önemli görevler üstlenen Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerine yönelik farkındalık düzeyi ile ilgili güncel bir araştırma olması sebebiyle özgün bir niteliğe sahip olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın ana problem cümlesini "*Bireylerin Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri hakkındaki farkındalık düzeyi nedir?*" sorusu oluşturmaktadır. Öte yandan araştırmanın alt problemlerini ise "*Bireyler Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinde kanser taraması yaptırmakta mıdır?*", "*Bireyler Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden hangi tür hizmetleri almaktadır?*" ve "*Bireyler Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden aldıkları hizmetlerden memnun mu?*" soruları oluşturmaktadır. Bu sorulardan yola çıkarak araştırmacılar tarafından oluşturulan soru formu Google Forms üzerinden tanımlanmış ve alan araştırması yine bu ortam üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri, Dünya Sağlık Örgütünün taranmasını önerdiği meme, rahim ağzı ve kalın bağırsak kanserlerinde, kanser vakalarının erken evrelerde yakalanmasına yönelik toplum tabanlı tarama programları yürütmektedir. Bu açıdan merkezler,

Türk sağlık sisteminde sağlıklı toplum ideali bakımından önemli bir misyona sahiptir. Bu bağlamda her geçen gün görülme sıklığı artan kanser hastalığının erken teşhisine yönelik tarama programları başta olmak üzere üstlendiği çeşitli fonksiyonlarla her geçen gün daha da önemli hale gelen bu merkezlerin, toplum nezdindeki bilinirlik düzeyi, tarama programlarının yapılabilmesi ve bu doğrultudaki amaçlara ulaşılabilmesi açısından kritik role sahiptir.

2.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini, Isparta il merkezinde yaşayan 40 yaş üstü kadınlar ile 50 yaş üstü erkekler oluşturmaktadır. Bir çalışmada örneklemin ne kadar olması gerektiği hususunda kesin bir sayı vermenin mümkün olmadığı düşünülmektedir. Ancak evrenin belli olduğu durumlarda %95 güven aralığı %5 hata payı olarak ele alındığında mevcut evrende ulaşılması gereken örneklem sayısı 384 olarak ortaya çıkmaktadır (Dişçi, 2008, s. 94). Bu bağlamda araştırmada kolayda örnekleme yoluyla Haziran-Temmuz 2023 ayları içerisinde 385 kişiye ulaşılmış ve anketler değerlendirilmeye alınmıştır.

2.3. Bulgular

Bu bölümde çalışmanın bulgularına yönelik bilgiler yer almaktadır.

2.3.1. Çalışmaya Katılan Bireylerin Sosyo-Demografik Özellikleri

Çalışmanın sosyo-demografik özelliklerinin sınıflandırılması aşağıdaki gibi yapılmıştır.

Tablo 1. Katılımcıların Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Değişkenler	Frekans	Yüzde
Yaş (Yıl)		
40-49	78	20,3
50-59	143	37,1
60-69	105	27,3
70 ve üzeri	59	15,3
Cinsiyet		
Erkek	163	42,3
Kadın	222	57,7
Medeni Durum		
Evli	316	82,1
Evli Değil	69	17,9
Eğitim Durumu		
Okuryazar değil	37	9,6
İlköğretim	181	47,0
Lise	64	16,6
Ön Lisans	70	18,2
Lisans	33	8,6
Gelir Miktarı		
Geliri Olmayan	43	11,2
Asgari Ücret	141	36,6
Asgari Ücret-15000TL arası	114	29,6
15001-25000	44	11,4
25001 ve üzeri	43	11,2
Çalışılan Sektör		
Kamu Sektörü	58	15,1
Özel Sektör	70	18,2
Ev Hanımı	151	39,2
Emekli	100	26,0
İşsiz	6	1,6
Sağlık Sigortası Durumu		
Var	335	87,0
Yok	50	13,0

Tablo 1'de görüleceği gibi katılımcıların %42,3'ünü erkekler, %57,7'sini kadınlar oluşturmaktadır. Yaş grubuna göre katılımcıların yüzdelerine bakıldığında 40 ile 49 yaş arası bireylerin %20,3; 50 ile 59 yaş arası bireylerin %37,1; 60 ile 69 yaş arası bireylerin %27,3 ve de 70 yaş ve üzeri bireylerin %15,3 oranında dağıldığı görülmektedir. Diğer bir ifadeyle 50 ile 59 yaş arası katılımcılar çalışmaya katılan yaş grupları içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Katılımcıların %82,1'i evli ve %17,9'unun ise evli olmayan grubunda yer aldığı anlaşılmaktadır. Katılımcıların eğitim durumu açısından %9,6'sının okuryazar olmadığı tespit edilirken, %47'sinin ilköğretim, %16,6'sının lise, %18,2'sinin ön lisans ve de %8,6'sının lisans mezunu olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda çalışmaya katılan katılımcıların eğitim düzeyi açısından yarıya yakınının ilköğretim mezunu olduğu ve de üniversite eğitim düzeyine sahip olanların katılımcıların yaklaşık dörtte üçünü oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Katılımcıların gelir durumları incelendiğinde geliri olmayan katılımcı oranı %11,2; asgari ücret kadar geliri olan katılımcı oranı %36,6, asgari ücret ile 15.000TL arasında geliri bulunan katılımcı oranı %29,6; 15.0001-25.000TL arası geliri bulunan katılımcı oranının %11,4 ve de 25.001TL ve üzeri geliri bulunan katılımcı oranının %11,2 olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle katılımcıların üçte birinden biraz fazlası asgari ücret düzeyinde gelire sahip olduğunu beyan etmiştir.

Katılımcıların çalıştıkları sektör olarak dağılımları incelendiğinde ise özel sektörün %18,2 ile ilk sırada yer aldığı; kamu sektöründe çalışanların %15,1'i; emeklilerin %26; ev hanımlarının %39,2 ve de işsizlerin %1,6 olarak tespit edildiği görülmektedir. Çalışmanın evren ve örneklem sınırlılığında yer alan 40 yaş üstü kadın ve 50 yaş üstü erkek olma kısıtı nedeniyle böyle bir dağılımın öne çıktığı öngörülmektedir.

Katılımcıların sağlık sigortası durumlarına yönelik sonuçlar incelendiğinde katılımcıların %87'sinin (335 kişi) sağlık sigortasının bulunduğu anlaşılmıştır. Bu durum Türk sağlık sisteminde sigortalılık oranının genel görünümüne de işaret ettiği için önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Diğer bir ifadeyle sosyal güvenlik sistemi koruması altında yer almayan birey oranının %13 olarak açığa çıktığı görülmektedir.

2.3.2. İfadelerin Frekans Değerleri

Tablo 2. Katılımcıların İfadelere Yönelik Frekans Değerleri

	Frekans	Yüzde
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezi Duyma Durumu		
Evet	267	69,4
Hayır	118	30,6
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezi Hakkında Bilgi Sahibi Olma Durumu		
Evet	211	54,8
Hayır	174	45,2
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezi Hakkında Bilgi Seviyesi Durumu		
Hiç	216	56,1
Az	141	36,6
Çok	28	7,3
Kanser Hastalığı Açısından Erken Teşhisin Önem Düzeyi		
Az	24	6,2
Çok	361	93,8
Daha Önce Kanser Taraması Yaptırma Durumu		
Yaptıran	150	39,0
Yaptırmayan	235	61,0
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezlerinde Kanser Taraması Dışında Danışmanlık Ve Eğitim Hizmetlerinin Yürütüldüğünü Bilme Durumu		
Evet, biliyorum.	67	17,4
Hayır, Bilmiyorum	318	82,6

Çalışmanın ana amacına yönelik katılımcılara yöneltilen Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerini duyup duymadıklarına dair ifadeye verilen yanıtlar incelendiğinde katılımcıların %69,4'ünün diğer bir ifadeyle neredeyse üçte ikisinin bu merkezleri duyduğunu beyan ettiği belirlenmiştir (Bkz. Tablo 2). Diğer taraftan Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri hakkında bilgi sahibi olma durumuna göre sonuçlar incelendiğinde

katılımcıların %54,8'inin bu merkezler hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. Katılımcıların bu merkezlere yönelik bilgi seviyeleri incelendiğinde ise hiç bilgiye sahip olmayanların oranı %56,1 ile ilk sırada yer almıştır. Diğer taraftan az bilgi sahibi olduğunu ifade edenler ise %36,6 olarak belirlenmiştir. Bu durum araştırmaya katılan bireylerin yarıdan fazlasının Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerini duyduğunu ve bilgiye sahip olduğunu gösterirken diğer taraftan da bireylerin bu merkezler hakkındaki bilgi seviyesinin çok yetersiz olduğu tespiti öne çıkmıştır. Tablo 2'de yer alan diğer bir durum tespiti, daha önce kanser taraması yaptırma ve kanser hastalığı açısından erken teşhisin önemine dairdir. Bu doğrultuda araştırmaya katılan bireyler kanser hastalığı açısından erken teşhisin çok önemli olduğuna büyük bir oranda (%93,8) katılmıştır. Bununla birlikte ise daha önce kanser taraması yaptırma durumu incelendiğinde katılımcıların %61'inin kanser taraması yaptırmadığı belirlenmiştir. Bu oran, kanser hastalığının görülme sıklığının her geçen gün arttığı Türk sağlık sisteminde önemli bir olumsuz tespit olarak ifade edilebilir. Tablo 2'de yer alan bulgulardan sonuncusu, Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinin kanser taraması dışında danışmanlık ve eğitim hizmetlerinin yürütüldüğünü bilme durumuna ilişkindir. Araştırmaya katılan bireylerin %82,6'sı gibi önemli bir çoğunluğu, bu merkezlerde kanser taraması dışında başka hizmetlerin de sunulduğunu bilmediğini ifade etmiştir. Bu durum Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinde sunulan hizmetlerin hem geleneksel ve sosyal medya kanalları hem de ilgili sağlık personeli üzerinden bilgilendirme ve farkındalık kazandırmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezini Duyum Kaynağı

Hizmetler	Frekans	Yüzde
İnternet	43	11,2
Arkadaş	107	27,8
Akraba	88	22,9
Aile Hekimi	87	22,6
Televizyon	14	3,6
Aile Sağlığı Merkezi	4	1,0
Hastane	2	,5
Hemşire	3	,8
Kendim	7	1,8
Diğer	11	2,9

Tablo 3'teki veriler araştırmaya katılan bireylerin Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerini nereden ve hangi kaynaktan duyduklarına dair sonuçlara işaret etmektedir. Bu doğrultuda bireylerin Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerini duyması ve bilgi sahibi olması konusunda ilk üç kaynak arkadaş (%27,8), akraba (%22,9) ve de aile hekimi(%22,6) olarak tespit edilmiştir. İnternet(%11,2), tabloda görüldüğü üzere duyum ve bilgi edinme konusunda dördüncü sırada yer almaktadır. Bu durum günümüz dijital teknolojilerinin toplumun içerisindeki bütün kuşaklar tarafından yoğun bir şekilde kullanım gerçeğiyle doğru orantılı bir noktaya işaret etmektedir.

Tablo 4. Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden Yeniden Hizmet Alma ve Hizmet Memnuniyeti Durumu

	Frekans	Yüzde
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezinden Hizmet Alma Durumu		
Hizmet Alan	85	22,1
Hizmet Almayan	300	77,9
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezinden Alınan Hizmet Türleri		
Mamografi (Meme kanseri taraması)	63	16,4
HPV Tarama (Rahim kanseri taraması)	50	13,0
GGK (Kolon kanseri taraması)	14	3,6
Diğer	1	,3
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezi Yeniden Hizmet Almayı Düşünme		
Evet	65	76,6
Hayır	20	23,4
Kanser Erken Teşhis, Tarama Ve Eğitim Merkezi Hizmet Memnuniyet Düzeyi		
Az	32	37,6
Çok	53	62,4

Tablo 4 incelendiğinde Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden hizmet alma durumu, alınan hizmet türleri, yeniden hizmet almayı düşünme ve de memnuniyet düzeyi hususlarına yönelik bulguların yer aldığı görülmektedir. Öncelikle bu merkezlerden hizmet alma durumu açısından araştırmaya katılan bireylerin sadece %22,1'inin hizmet aldığı belirlenmiştir. Diğer taraftan %77,9'luk (300 kişi) önemli bir toplumsal grubun daha önce bu merkezlerden hizmet almadığı anlaşılmıştır. Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden alınan hizmet türleri içerisinde ise %16,4 ile mamografi, %13 ile HPV tarama ve de %3,6 ile de GGK şeklinde bir sıralama olduğu belirlenmiştir. Daha önce Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden hizmet alanların yeniden bu merkezlerden hizmet alma konusunda %76 oranında pozitif bir düşünceye sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden alınan hizmetlere ilişkin memnuniyet düzeyi açısından ise hizmet alanların %62,4'ünün çok memnun olduğu ve %37,6'sının ise az memnun olduğu görülmektedir.

2.3.3. Çapraz Test Sonuçları

Tablo 5. Cinsiyet ve KETEM Hizmet Alma Durumu Çapraz Test Sonucu

			Hizmet Alma		
			Evet	Hayır	Toplam
Cinsiyet	Kadın	Kişi Sayısı	70	152	222
		Cinsiyet İçindeki Oranı	31,5%	68,5%	100,0%
		Hizmet Alma İçindeki Oranı	82,4%	50,7%	57,7%
	Erkek	Kişi Sayısı	15	148	163
		Cinsiyet İçindeki Oranı	9,2%	90,8%	100,0%
		Hizmet Alma İçindeki Oranı	17,6%	49,3%	42,3%
Toplam		Kişi Sayısı	85	300	385
		Oranı	22,1%	77,9%	100,0%

Tablo 5'deki verilere göre toplum içerisinde kadınların (%82,4) erkeklere (%17,6) nazaran Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden hizmet alma durumu konusunda daha yüksek bir orana sahip oldukları görülmektedir. Diğer bir ifadeyle araştırmaya katılan bireylerin cinsiyeti ve hizmet alma durumu açısından çapraz analiz gerçekleştirildiğinde kadınlar hem genel olarak hizmet alma durumu açısından hem de cinsiyet içerisindeki hizmet alma durumu açısından erkeklerden daha pozitif bir görünüme sahiptir.

Tablo 6. Cinsiyet ve KETEM Bilgi Sahibi Olma Durumu Çapraz Test Sonucu

			Bilgi Sahibi Olma		
			Evet	Hayır	Toplam
Cinsiyet	Kadın	Kişi Sayısı	132	90	222
		Cinsiyet İçindeki Oranı	59,5%	40,5%	100,0%
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	62,6%	51,7%	57,7%
	Erkek	Kişi Sayısı	79	84	163
		Cinsiyet İçindeki Oranı	48,5%	51,5%	100,0%
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	37,4%	48,3%	42,3%
Toplam		Kişi Sayısı	211	174	385
		Oranı	54,8%	45,2%	100,0%

Tablo 6'daki verilere göre toplum içerisinde kadınların (%62,6) erkeklere (%37,4) nazaran Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinden bilgi sahibi olma durumu konusunda daha yüksek bir orana sahip oldukları görülmektedir. Diğer bir ifadeyle araştırmaya katılan bireylerin cinsiyeti ve bilgi sahibi olma durumu açısından çapraz analiz gerçekleştirildiğinde kadınlar hem genel olarak bilgi sahibi olma durumu açısından hem de cinsiyet içerisindeki bilgi sahibi olma durumu açısından erkeklerden daha pozitif bir görünüme sahiptir.

Tablo 7. Cinsiyet ve Kanser Taraması Durumu Çapraz Test Sonucu

			Kanser Taraması Yaptırma Durumu		
			Evet	Hayır	Toplam
Cinsiyet	Kadın	Kişi Sayısı	109	113	222
		Cinsiyet İçindeki Oranı	49,1%	50,9%	100,0%
		Tarama Olma İçindeki Oranı	72,7%	48,1%	57,7%
	Erkek	Kişi Sayısı	41	122	163
		Cinsiyet İçindeki Oranı	25,2%	74,8%	100,0%
		Tarama Olma İçindeki Oranı	27,3%	51,9%	42,3%
Toplam		Kişi Sayısı	150	235	385
		Oranı	39,0%	61,0%	100,0%

Tablo 7'deki verilere göre toplum içerisinde kadınların (%72,7) erkeklere (%27,3) nazaran Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinde kanser taraması yaptırma durumu konusunda daha yüksek bir orana sahip oldukları görülmektedir. Diğer bir ifadeyle araştırmaya katılan bireylerin cinsiyeti ve kanser taraması yaptırma durumu açısından çapraz analiz gerçekleştirildiğinde kadınlar hem genel olarak kanser taraması yaptırma durumu açısından hem de cinsiyet içerisindeki kanser taraması yaptırma durumu açısından erkeklerden daha pozitif bir görünüme sahiptir.

Tablo 8. Eğitim ve Kanser Taraması Durumu Çapraz Test Sonucu

			Tarama Olma Durumu		
			Evet	Hayır	Toplam
Eğitim Durumu	Okuryazar Olmayan	Kişi Sayısı	16	21	37
		Tarama İçindeki Oranı	10,7%	8,9%	9,6%
	İlköğretim	Kişi Sayısı	72	109	181
		Tarama İçindeki Oranı	48%	46,4%	47,0%
	Lise	Kişi Sayısı	23	41	64
		Tarama İçindeki Oranı	15,3%	17,4%	16,6%
	Önlisans	Kişi Sayısı	28	42	70
		Tarama İçindeki Oranı	18,7%	17,9%	18,2%
	Lisans	Kişi Sayısı	11	22	33
		Tarama İçindeki Oranı	7,3%	9,4%	8,6%
Toplam		Kişi Sayısı	150	235	385
		Toplam İçindeki Oranı	39%	61%	100,0%

Tablo 8'deki veriler araştırmaya katılan bireylerin eğitim düzeyleri ile kanser taraması durumları arasındaki çapraz testin sonuçlarına işaret etmektedir. Tarama olma durumu açısından ilköğretim mezunlarının diğer eğitim durumundakilere göre %48 ile açık ara önde olduğu tespit edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre ilköğretim mezunlarını %18,7 ile önlisans mezunları izlerken, en düşük tarama olma düzeyi ise lisans mezunlarında görülmüştür.

Tablo 9. Eğitim ve Bilgi Sahibi Olma Durumu Çapraz Test Sonucu

			Bilgi Sahibi Olma Durumu		
			Evet	Hayır	Toplam
Eğitim Durumu	Okuryazar Olmayan	Kişi Sayısı	10	27	37
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	4,7%	15,5%	9,6%
	İlköğretim	Kişi Sayısı	90	91	181
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	42,7%	52,3%	47,0%
	Lise	Kişi Sayısı	39	25	64
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	18,5%	14,4%	16,6%
	Önlisans	Kişi Sayısı	47	23	70
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	22,3%	13,2%	18,2%
	Lisans	Kişi Sayısı	25	8	33
		Bilgi Sahibi Olma İçindeki Oranı	11,8%	4,6%	8,6%
Toplam		Kişi Sayısı	211	174	385
		Toplam İçindeki Oranı	54,8%	45,2%	100,0%

Tablo 9'daki veriler araştırmaya katılan bireylerin eğitim düzeyleri ile Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerine yönelik bilgi sahibi olma durumları arasındaki çapraz testin sonuçlarını içermektedir. Bilgi sahibi olma durumu açısından ilköğretim mezunlarının diğer eğitim durumundakilere göre %42,7 ile yine daha yüksek bir oranda seyrettiği tespit edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre ilköğretim mezunlarını %22,3 ile önlisans mezunları izlerken, en düşük bilgi sahibi olma düzeyi ise %4,7 ile okuryazar olmayanlarda görülmüştür.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Toplum genelinde kanser konusunda farkındalık oluşturmak amacıyla eğitimler verilmesi ve hedef kitleye ücretsiz meme, serviks ve kolorektal kanser taraması yapmak maksadıyla kurulan Kanser Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezleri, Türk sağlık sisteminde koruyucu sağlık hizmetleri açısından önemli bir uygulama alanıdır. 2004 yılında 11 merkezle çalışmaya başlayan KETEM'ler, 2022 yılına gelindiğinde ülke genelinde 364 merkez ile hizmet vermeye devam etmektedir. Bu noktadan yola çıkarak bu merkezlerin hayata geçirilmesi ile birlikte toplumun bu merkezlerin kullanım düzeyi ve toplum nezdindeki farkındalık düzeyi araştırılması gereken bir konu olmuştur. Bu çalışma ile Isparta il merkezindeki bireylerin KETEM ile ilgili farkındalık düzeyi gerçekleştirilen bir alan araştırması ile betimlenmeye çalışılmıştır. Alan araştırması kapsamında Isparta il merkezinde kolayda örnekleme tekniği ile 385 kişiye ulaşılmıştır. Bu doğrultuda öne çıkan sonuçlar şu şekilde sıralanabilmektedir:

- Katılımcıların %70'ine yakın bir kısmının (267 kişi) KETEM'i duyduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle 2004 yılından bu yana hizmet veren bu merkezlerin araştırmaya katılanların %30'u tarafından duyulmadığı belirlenmiştir. Bu durum yaklaşık 19 yıldan bu yana hizmet sunan bu merkezlerin toplum nezdinde hala istenilen düzeyde bilinmediğine ve duyulmadığına işaret etmektedir.

- Katılımcıların %45'inden biraz fazlasının bu merkezler hakkında bilgi sahibi olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum katılımcıların yaklaşık yarıya yakınına denk düşmesi, KETEM'ler hakkında toplumun bilgi sahibi olması açısından hala kat edilecek belli bir mesafenin olduğunu göstermektedir.
- Katılımcıların KETEM'le ilgili bilgi seviyesi durumları da bilgi sahibi olma durumlarıyla doğru orantılı bir görünüm izlemektedir. Yani araştırmaya katılan bireylerin yarıdan fazlası (%56,1) hiç bilgisi olmadığını ifade etmiştir. Bu durum KETEM'le ilgili bireylerde farkındalık ve bilgi düzeyinin ne denli düşük olduğunu gösteren somut bir sonuç olarak değerlendirilmektedir.
- Araştırmaya katılan bireyler kanser hastalığı açısından erken teşhisin çok önemli olduğuna yoğun bir şekilde katılım gösterirken kanser taraması yaptırma durumu açısından ise daha olumsuz bir görünüme sahiptir. Diğer bir ifadeyle kanserde erken teşhisin öneminin farkında olan bir toplum görünümü varken kanser taraması yaptırma bilinci ve davranışı açısından ise tam tersi bir durum göze çarpmaktadır.
- KETEM'lerin duyma ve bilgi sahibi olma kaynakları açısından yakın çevrenin (arkadaş ve akraba) en etkili kaynak olarak öne çıktığı görülmektedir. Diğer taraftan aile hekimi ve aile sağlığı merkezinin de bu konudaki rolü ilk üç içinde yer alsa da daha da geliştirilmesi gerektiği ifade edilebilir.
- KETEM'den hizmet alma durumu açısından katılımcıların dörtte üçünden biraz fazlasının daha önce hizmet almamış olması da önemli bir sonuç olarak öne çıkmaktadır. Araştırmanın yapıldığı örneklemin yaş olarak niteliği düşünüldüğünden bu oranın daha düşük düzeyde olması beklenmektedir.
- KETEM'den alınan hizmet memnuniyeti açısından ise katılımcıların %62,4'lük bir oranla çok memnun oldukları sonucuna ulaşılmıştır.
- Çapraz test sonuçları incelendiğinde ise kadınların erkeklere göre bu merkezleri hizmet alma, bilgi sahibi olma ve kanser taraması yaptırma oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Eğitim düzeyi açısından ise bilgi sahibi olma ve kanser taraması yaptırma durumlarında ilköğretim mezunlarının diğer eğitim kategorilerine göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

ÖNERİLER

Öne çıkan sonuçlardan hareketle Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerinin toplum nezdindeki farkındalık düzeyinin arttırılmasına yönelik aşağıdaki öneriler ifade edilebilir:

- Aile hekimleri tarafından bireylerin bu merkezler hakkında daha fazla bilgi sahibi olması ve bu merkezlerdeki hizmetleri kullanmaya yönelik bilgilendirme ve yönlendirme çabalarının arttırılması gerekmektedir.

- Sağlık Bakanlığı tarafından hem geleneksel medya hem de yeni medya platformları üzerinden bireylere bu merkezlerin tanıtımının sağlanması açısından başta kamu spotları ve dijital içerikler olmak üzere bilgilendirici ve tanıtıcı çalışmalar yapılmalıdır.
- Milli Eğitim Bakanlığı ile işbirliği yapılarak her düzeydeki okul ve sınıflarda bilgilendirme seminerleri gerçekleştirilmelidir.
- Özellikle belediyeler ve muhtarlıklarla işbirliği yapılarak Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezlerine tanıtımı sürecinde yeni projeler gerçekleştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Blamey, R. W., Wilson, A. R. M., and Patnick, J. (2000). Screening for breast cancer. Bmj, 321(7262), 689-693.

Cancino, R. S., Su, Z., Mesa, R., Tomlinson, G. E., and Wang, J. (2020). The impact of COVID-19 on cancer screening: Challenges and opportunities. JMIR cancer, 6(2), e21697. https://doi.org/10.2196/21697.

Dişçi, R. (2008), Temel ve klinik biyoistatistik (1. Baskı). İstanbul: Tıp Kitabevi.

Ersoy, E.,ve Saatçi, E. (2017). Kanser taramaları: İhtilaflar. Türkiye Aile Hekimliği Derg, 21 (3),118-22.

HSGM, hsgm.saglik.gov.tr, Erişim Tarihi: 19.07.2023.

HSGM, https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler/4-%C5%9Fubat-d%C3%BCnya-kanser-g%C3%BCn%C3%BC-2.html?highlight=WyJrZXRlbSJd, Erişim Tarihi: 19.07.2023.

SB, https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler/4-%C5%9Fubat-d%C3%BCnya-kanser-g%C3%BCn%C3%BC-2.html?highlight=WyJrZXRlbSJd, Erişim Tarihi: 19.07.2023.

SB, (2021) Türkiye kanser kontrol programı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Ankara.

Şahin, S. (2015). Kanserde erken tanı ve tarama programları. Ege Tıp Dergisi, 54 (Ek Sayı), 41-45.

TUİK, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-ve-Olum-Nedeni-Istatistikleri-2022-49679, Erişim Tarihi: 20.07.2023.

WHO, (2017). Guide to cancer early diagnosis.

WHO, https://www.who.int/activities/preventing-cancer, Erişim Tarihi:.07.2023.

Wilson, JM., and Jungner, G., (1968), The principles and practice of screening for disease. Geneva, Switzerland: World Health Organization, (Public Health Papers no. 34).

DİJİTAL MAHREMİYET FARKINDALIĞI

DIGITAL PRIVACY AWARENESS

Firdevs Şeyma ÇAKIR

Kocaeli Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü

Doç. Dr. Arzu DEVECİ TOPAL

Kocaeli Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü

ÖZET

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yaygınlaşan internetin sağlamış olduğu iletişim teknolojilerinin kullanımı, sanal ortamda yeni bir dünyanın inşa edilmesini mümkün kılmıştır. Bu da gerçek dünyada var olan kişilerin ve kurumların artık sanal ortamlarda bir temsillerinin bulunmasına sebep olmuştur. Bireylerin kurdukları bu sanal dünyada, kullandıkları çevrimiçi uygulamalar aracılığıyla paylaştıkları içeriklerin miktarı, çeşitliliği ve dolayısıyla kişisel verilerinde de artışlar meydana gelmektedir (Kalaman, 2017). Bunun sonucunda kurulan bu yeni dijital dünya düzeninde birçok kavram da değişikliğe uğramıştır. Bu kavramlardan bir tanesi ise mahremiyettir.

Günümüzün dijital çağında mahremiyet, bireyler ve bir bütün olarak toplum için önemli bir endişe haline geldi. Teknolojinin sürekli gelişmesiyle birlikte, kişisel verilerin şirketler ve hükümetler tarafından toplanması ve kullanılması, ciddi mahremiyet endişelerini gündeme getirdi. Ayrıca, çevrimiçi etkinliklerin gözetlenmesi ve izlenmesinin yaygınlığı bu endişeleri daha da artırmıştır. Yapılan bu araştırma ile alan yazında dijital mahremiyet farkındalığı ile ilgili yapılan çalışmaların gözden geçirilerek var olan durumun ortaya konması ve sorunların çözümüne yönelik önerilerde bulunması amaçlanmaktadır. Bu araştırmada dijital mahremiyet farkındalığı ile ilgili yapılan çalışmaları gözden geçirmek için alan yazın taraması gerçekleştirilmiştir. Literatürde kişisel verilerin mahremiyet ile ilişkisi olduğu düşünülen makaleler analiz edilmek amacıyla derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mahremiyet, Dijital Mahremiyet, Sosyal medya, Gizlilik

ABSTRACT

The use of communication technologies provided by the internet, which has become widespread since the second half of the 20th century, has made it possible to build a new world in the virtual environment. This has led to the fact that people and institutions existing in the real world now have a representation in virtual environments. In this virtual world

established by individuals, there is an increase in the amount and variety of the content they share through the online applications they use, and therefore in their personal data (Kalaman, 2017). As a result of this, many concepts have undergone changes in this new digital world order. One of these concepts is privacy.

In today's digital age, privacy has become a major concern for individuals and society as a whole. With the continued development of technology, the collection and use of personal data by companies and governments has raised serious privacy concerns. Moreover, the prevalence of surveillance and monitoring of online activities has exacerbated these concerns. With this research, it is aimed to review the studies on digital privacy awareness in the literature, to reveal the existing situation and to make suggestions for the solution of the problems. In this study, a literature review was conducted to review the studies on digital privacy awareness.

The articles in the literature, which are thought to be related to the privacy of personal data, have been compiled for analysis.

Keywords: Privacy, Digital Privacy, Social media, Privacy

1. GİRİŞ

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren yaygınlaşan internetin sağlamış olduğu iletişim teknolojilerinin kullanımı, sanal ortamda yeni bir dünyanın inşa edilmesini mümkün kılmıştır. Bu da gerçek dünyada var olan kişilerin ve kurumların artık sanal ortamlarda bir temsillerinin bulunmasına sebep olmuştur. Bireylerin kurdukları bu sanal dünyada, kullandıkları çevrimiçi uygulamalar aracılığıyla paylaştıkları içeriklerin miktarı, çeşitliliği ve dolayısıyla kişisel verilerinde de artışlar meydana gelmektedir (Kalaman, 2017). Bunun sonucunda kurulan bu yeni dijital dünya düzeninde birçok kavram da değişikliğe uğramıştır. Bu kavramlardan bir tanesi ise mahremiyettir.

1.1. **Mahremiyet Kavramı**

Mahremiyet kavramı insanlığın varoluşundan bu yana üzerine konuşulan ve tartışılan bir konu olmuştur. Ait olduğu kültüre veya zamana göre değişen mahremiyet kavramı, teknolojik gelişmelerden de etkilenmiştir. Literatürde çok farklı tanımlamaları olan mahremiyet, kişiye özel olan gizli bilgi anlamına gelmektedir (Aslanyürek, 2016). Arık (2016) a göre mahremiyet, bireylerin tek başlarına kalabilme, özgür davranış ve düşünce haklarına sahip olabilme, toplumsal hayata katılma ve diğer insanlarla etkileşimin sınırlarını belirleyebilme hakkını kapsar (Arık, 2018). Genel anlamda verilen bu mahremiyet tanımlarına farklı açılardan da ele alınması gerekmektedir. Günümüzde çevrim içi uygulamalar üzerinden bilgi paylaşımı yapma davranışı normalleştiğinden çevrimiçi mahremiyet kavramının da tartışılması gereken konulardan biri olmaktadır. Zira çevrimiçi olma hali kişisel verilere bağlı olarak bireylerin hürriyetleri için bir tehdit unsuru oluşturabilmektedir.

Teknoloji geliştikçe bireylerin özel alanları da dijital dünya ile bütünleşerek herkesin kullanımına açık hale gelmekte, böylece kişi ya da kurumlar kişisel bilgilere daha kolay ulaşabilmektedir (Alakurt, 2017; Barkuş ve Koç, 2019). Çevrimiçi ortamın hızı ve erişilebilirliği ile bireyler özel hayatlarını dijital ortamlara taşımakta, bu durum mahremiyet ihlallerini meşrulaştırmakta ve çevrimiçi mahremiyet ihlallerine neden olmaktadır (Öz ve Kılıç, 2020). Dolnicar ve Jordan'a (2007) göre, bireylerin kendi kişisel bilgilerini yönetme yeteneği azaldıkça mahremiyet kaygıları ortaya çıkmaktadır.

1.2. Mahremiyet Kavramının Dönüşümü

Modernizasyon süreci ile mahremiyet kavramı da dönüşüme uğramıştır. Toplumsallaşma sonrası kentleşme ve sanayileşme, bireyin geleneksel yapılar içindeki konumunu değiştirmiş, bireyi modern toplumun taleplerine uygun hale getirmiştir. Geleneksel toplumlarda mahremiyet, bireylerin fiziksel alanlarda özel ve kişisel bilgilerini koruma hakkı olarak düşünülürken, çevrimiçi dünyada mahremiyet kavramı daha karmaşık hale gelmiştir. İnternetteki bir belgeye kolayca erişilebilmesi ve değiştirilebilmesi, internet kullanıcıları için mahremiyet endişelerini artırmaktadır (Saeri, Ogilvie, La Macchia, Smith ve Louis, 2014). Şimdiye kadar bir kişiye özel olan tüm bilgi, belge ve fotoğraflar kişinin kendisi tarafından korunuyordu ancak teknolojinin gelişmesiyle bu bilgiler kişinin bizzat kendisi tarafından ifşa edildiği görülmektedir.

Bir başka deyişle, zaman ve mekâna bağlı olmaksızın her türlü bilginin (video, ses, görüntü) özellikle iletişim teknolojisi aracılığıyla iletilmesi; bu bilgilerin sosyal medyadaki ağlar arasında sürekli hareket etmesi mahremiyet algısını değiştirmektedir. Paylaşma ve teşhir etme kültürünün doğduğu bu zaman diliminde; bireyler kendilerini sanal bir ortamda tanımlamaya çalışıyorlar. Böylece sosyal ağlarda tanımlanan sanal kimlikler şeffaflaşırken; gizlilik kavramı da teknoloji merkezli hale geliyor.

Teknolojinin insanlar üzerindeki etkisi, insanların teknolojiyi ne sıklıkta kullandıklarına bağlı olarak da değişmektedir. Günümüzde içinde yaşadığımız toplum, bilgi teknolojisi devriminden sonra Baby Boomer, X, Y ve Z gibi farklı kuşakların bir arada yaşadığı melez bir toplumdur. Bu farklı kuşakların da teknolojiyi kullanma sıklıklarına göre farklı mahremiyet algıları sergilemektedirler.

Aslanyürek (2016) ' e göre dijital mahremiyet internet üzerinde bilinçli veya bilinçsiz olarak paylaşılan kişiye özel bilgilerin gizliliği ve güvenlik seviyesi ile ilgili bir kavramdır ve kişisel bilgilerin, başkaları tarafından çalınması gibi endişeleri ifade etmektedir. Ayrıca Karadaş ve Kara, (2021) dijital mahremiyet kavramının alan yazında, internete bilgi toplamak, görüş bildirmek ve eğlence gibi amaçlarla bağlanan kişilerin bilgilerinin korunması için alınabilecek tedbirler tanımlandığını belirlemişlerdir.

1.3. **Dijital Mahremiyet Kavramının Önemi**

Teknolojinin gelişmesi ile bireylerin mahremiyet algıları esnemeye başlamıştır. Özellikle sosyal paylaşım sitelerini sıkça kullanan gençlerin, sosyal medyanın etkilerine daha açık oldukları görülmekte ve bilgi elde etmeye çalışırken mahremiyetin sınırlarını da zorlayabilmektedirler (Kakırman Yıldız, 2012). Her şeyin kayıt altında tutulduğu ve herkesin ulaşabildiği dijital ortamlarda mahremiyet algısı belirsiz hale gelmeye başlamıştır.

Toplumsal ve teknolojik değişimlerin bir sonucu olarak mahremiyet, korunması gereken bir değer olmaktan çıkmakta, şöhret ve tanınma için kolayca verilebilecek bir bedel olarak görülebilmektedir (Yüksel ve Kaplan, 2021). Bu durum mahremiyetin ihlaline zemin hazırlamakta ve ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Hayatımızı kolaylaştıran bu teknolojilerin güvenli bir şekilde kullanılması için alınacak önlemlerin başında çevrimiçi mahremiyet farkındalığının artırılmasıdır. Bu çalışmamız da ise öğretmen ve öğrenci açısından dijital mahremiyet kavramının önemi ve yaşadıkları mahremiyet sorunları incelenecektir

1.4**. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışma ile dijital mahremiyet farkındalığı ile ilgili yapılan çalışmaların gözden geçirilerek var olan durumun ortaya konması ve sorunların çözümüne yönelik önerilerde bulunması amaçlanmaktadır.

Bu kapsam da alan yazın taraması sonucunda dijital mahremiyet ile ilgili yapılan bazı çalışmalar incelenmiştir. Literatürde yer alan mahremiyet ile ilgili Türkçe makaleler analiz edilmiştir. Analiz edilen çalışmalar Tablo 1 de yer almaktadır.

2. YÖNTEM

Araştırmada alan yazın tarama yapılmış ve ölçüt örnekleme yöntemi ile Türkçe yayınlar taranmıştır. Elektronik ortamlarda yapılan taramalarda dijital mahremiyet, mahremiyet gizlilik,"sosyal medya", kişisel veri güvenliği gibi anahtar sözcükler kullanılmıştır. Bulunan çalışmalar içerik analizine tabi tutulmuş ve 4N1K modeli kullanılmıştır.

Tablo 1. Dijital mahremiyet konusunda alan yazın tarama sonuçları

ARAŞTIRMA ADI	YAZAR YAZARLAR	ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	ÖRNEKLEM	YIL
Sosyal Paylaşım Sitelerinin Dijital Yerlilerin Bilgi Edinme ve Mahremiyet Anlayışına Etkisi	Kakırman Yıldız, A.	Yüz Yüze Anket	Üniversite Öğrencisi	2012
İnternetten Sonra Mahremiyet ve Bu Konudaki Çalışmalar Üzerine Bir İnceleme	Yıldırım, F. E.	Literatür Çalışması		2016

Çevrimiçi Mahremiyet Kaygısı ve Duygusal Zekâ Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	Yabancı, C. Akça, F. Ulutaş, E.	İlişkisel Tarama Modeli	Üniversite Öğrencisi	2018
Mahremiyet ve Instagram Mahremiyetinin İnsanın Yaşam Olgusuna Etkileri	Dalkıç Örs, Ö.	Anket	Üniversite Öğrencisi	2018
Yüksek Lisans Öğrencilerinin Sosyal Medyada Mahremiyet Algısı	Türten, E.	Yarı Yapılandırılmış Mülakat Tekniği	Yüksek Lisans Öğrencisi	2018
Dijital Yaşamda Mahremiyet (Gizlilik) Kavramı ve Kişisel Veriler: Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü Öğrencilerinin Mahremiyet ve Kişisel Veri Algılarının Analizi	Eroğlu, Ş.	Betimleme Yöntemi	Üniversite Öğrencisi	2018
Kamuya Açılan Sınıf: Mesleki Mahremiyet ve Uzaktan Eğitimde Gözetlenme	Atmaca, A. Yıldırım, E. Öntaş, T.	Bütüncül Tekli Durum Çalışması	Üniversite Öğrencisi	2021
Üniversite Öğrencisi Sosyal Medya Kullanıcılarının Mahremiyet Algısı	Yüksel, H. Kaplan, İ.	Yarı Yapılandırılmış Mülakat Tekniği	Üniversite Öğrencisi	2021
Üniversite Öğrencilerinin Çevrimiçi Mahremiyet Farkındalıklarının Belirli Etkenler Açısından İncelenmesi	Karadaş, E. Kara, M.	Nedensel Karşılaştırma Araştırması Modeli	Üniversite Öğrencisi	2021
Sosyal Medyada Veri Güvenliği ve Kişisel Mahremiyet Sorunu	Arat, T. Mert Aslan, M.	Durum Çalışması Deseni	Lisans ve Yüksek Lisans Öğrencisi	2021
İlkokul öğretmenlerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalık düzeylerinin incelenmesi	Bolat, Ü.	Tarama Modeli	Sınıf Öğretmenleri	2022
Kuşaklar Arası Dijital Mahremiyet Algısının Dönüşümü	Canbolat, K.	Literatür Çalışması	Sosyal Medya Kullanıcıları	2022
Sosyal Medyada Benlik Sunumu ve Mahremiyet Kavramı ile İlişkisi: Nicel Bir Araştırma	Çakır, P. Temir, E.	Anket	Üniversite Öğrencisi	2022

3. BULGULAR

Türkçe alan yazın taraması sonucunda ulaşılan çalışmalarda genel olarak betimsel modelin benimsediği görülmektedir. Deneysel modelde yapılmış araştırmaya ise rastlanmamıştır.

3.1. Öğretmenler Açısından Yaşanılan Mahremiyet Sorunları

Bolat'ın (2022) yapmış olduğu çalışmada, sınıf öğretmenleri ile yaptığı bir çalışmada öğretmenlerin çevrimiçi mahremiyet farkındalık düzeylerinin yüksek olduğunu, farkındalık düzeylerinin en düşük olduğu maddelerin "güvenlik sertifikaları ve şifreleme" ve "uygulamaların kullandığı çerez verileri" olduğunu belirlemiştir. Töngel (2020) de üniversite öğrencilerinin farkındalık düzeylerinin en düşük olduğu boyutun "çerez verileri" olduğunu belirtmiştir.

Canbolat (2022) ise yaptığı "Kuşaklar Arası Dijital Mahremiyet Algısının Dönüşümü" çalışmasında, farklı kuşaklar arasındaki (Baby Boomers, X, Y, Z) mahremiyet kavramının dönüşümünü incelemiş ve geleceğe dair öngörülerde bulunmayı hedeflemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, Baby Boomers Kuşağının çalışmanın örnekleminde çok etkili bir değişken olmadığı görülmüştür. X kuşağı olarak nitelendirilen bireyler ise teknolojinin içine doğmuşlardır. İçinde bulundukları bu yeni oluşumdan ne kadar korksalar da döneme uyum sağlayıp sosyal hayat içerisinde var olabilmek için mecburi olarak teknolojiyi kullanmışlardır. Tüm geçiş dönemine tanıklık etmelerine rağmen kullanım yetkinliği açısından kendilerini çok fazla geliştirememişlerdir. Bu sebeple, bu kuşağın büyük bir kısmı gizlilik kavramının öneminin bilincindedir. Sanal arkadaşlıkları ve kişisel veri paylaşımını tercih etmemektedirler. Dijital okur yazarlık oranı Boomers ve X Kuşağına göre daha yüksek olan Y Kuşağı, online platformların güvenli kullanımına dair dikkatli davranırlar. Dijital ortamda kişisel bilgilerini sınırlı tutarlar. Üyelikleri bulunan platformlarda uzun ve zor şifreler kullanırlar. Dijital çağa uyum sağlayan ve güvenli internet kullanımı bağlamında kendini geliştiren bu kuşak mahremiyet bağlamında daha geleneksel bir tutum sergilemektedir. Sanal arkadaşlık ve özel yaşamın paylaşımı ile alakalı temkinli ve gerçekçidir. Z Kuşağının büyük bir kısmı güvenli internet kullanımı bağlamında bilinçli ve bilgi sahibidir. Fakat bu kuşağın internet kullanımını şekillendiren şey dönüşen mahremiyet kavramıdır. Kişisel bilgilerini ve başkalarının kişisel verilerini izinsiz paylaşma konusunda çok çekinceleri yoktur. Gerçek yaşamda tanımadığı insanlarla iletişim kurma konusunda açıklardır.

Öğretmenlerin yaşadıkları mahremiyet sorunlarına farklı bir bakış açısından bakan Atmaca, Yıldırım ve Öntaş (2021) "Kamuya Açılan Sınıf: Mesleki Mahremiyet ve Uzaktan Eğitimde Gözetlenme" adındaki çalışmalarında Covid-19 salgını ile daha çok kullanılmaya başlanan uzaktan ve dijital eğitim-öğretim faaliyetleri esnasında karşılaşılan mahremiyet ihlali algısı ve dijital gözetlenmeye dair öğretmenlerin deneyimlerini ve görüşlerini ortaya çıkartmaktır. Öğretmelerin uzaktan eğitim sürecinde sadece önemli bir öğretim aracı olan kamera ile sınırlandırılması paydaşlar arasındaki güvensizliği arttırmış ve kişisel mahremiyetin belirsiz kişiler tarafından ihlal edilebileceği korkusunu artırmıştır.

3.2. Öğrenciler Açısından Yaşanılan Mahremiyet Sorunları

Yabancı, Akça ve Ulutaş (2018) üniversite öğrencilerinin mahremiyet kaygısını ölçtükleri çalışmalarında çevrimiçi güven duyma kaygılarının yaşla ve sosyal medyada insanları doğru tanınamayacağı düşüncesi ile doğru orantılı olarak arttığını, sosyal medyada yapılan paylaşımlara yorum yazan kişilerin genel olarak internetteki risklere karşı daha bilinçli

olduklarının düşünülebileceğini belirtmişlerdir. Bu bilinç ile üniversite öğrencilerinin daha temkinli olmalarını sağlamaktadır.

Karkırman Yıldız (2012), birer dijital yerli olan üniversite öğrencilerinin sosyal paylaşım sitelerini nasıl kullandıklarını sorguladığı çalışmasında, Facebook ve Twitter gibi sosyal paylaşım sitelerinin insanların, hayatlarının bütün detaylarını tüm dünyayla paylaşmalarına neden olduğunu bu durumun gizliliği ve mahremiyeti ortadan kaldırdığını, kıskançlık duygusunu derinleştirdiğini ve utanma duygusunu yok ettiğini öne sürmüştür. Sosyal medyanın ve sosyal ağların özellikle dijital yerliler üzerinde fazlasıyla etkili olduğunu ve alışkanlıklarını, yaşam tarzlarını, öğrenme ve eğlenme biçimlerini tamamen etkilediğini belirtmiştir.

Yüksel ve Kaplan (2021) ise, üniversite öğrencilerinin mahremiyet kavramını önemsiz görmediklerini ve mahremiyet ihlali konusunda kaygılı olduklarını buna rağmen bazı öğrencilerin sosyal medya kullanım alışkanlıklarının mahremiyet kaygıları ile ters orantılı olduğunu ifade etmiştir.

3.3. **Çözüm Önerileri**

Araştırmacıların çalışmalarından elde ettikleri sonuçlara göre, kişilerin mahremiyet algılarına yönelik sunmuş oldukları öneriler aşağıda verilmiştir.

Öğretmenlerin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının yüksek olduğunu söyleyen Bolat (2022)'a rağmen alan yazında çevrimiçi gizlilik ve çevrimiçi güvenlik konularında öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimlerin yararlı olabileceğine dair araştırmalar da vardır. Aynı zamanda teknolojinin doğru kullanımı ve kişisel verilerin korunması konusunda farkındalığı attırmaya yönelik etkinlikler düzenlenebilir ve kamu spotları oluşturulabilir.

Üniversite öğrencileri öğrenime başladıkları yıldan itibaren çevrimiçi mahremiyet konusunda bilinçlendirilmelidir. Bunun için medya okuryazarlığı eğitimi, mahremiyetin nasıl korunacağına dair psiko-eğitim programları veya grup rehberliği etkinlikleri yapılabilir. Ayrıca üniversite müfredatına internet kullanımı, iletişim aracı olarak yeni akım sosyal medya içerikleri, bilişim suçları gibi yeni dersler eklenebilir (Yabancı, Akça ve Ulutaş, 2018).

Sanal âlemde yetişen çocukların çok daha büyük sorunlarla karşılaşmaması için anne, baba ve eğitmenlere önemli görevler düşmektedir; özellikle anne ve babalar çocuklarıyla etkili iletişim kurarak sanal ortamın etkilerinden onları korumaya çalışmalıdır (Kakırman Yıldız, 2012) .

Ayrıca dijital mahremiyetin kavramsal çerçevesini ayrıntılandıracak teorik ve modelleme çalışmalarına, dijital mahremiyeti etkileyen değişkenleri inceleyecek deneysel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Barkuş ve Koç, 2018)

4. SONUÇ

Sonuç olarak öğretmen ve üniversite öğrencilerinin paylaşım yaparken kişisel bilgilerini paylaşma noktasında dikkatli davrandıkları, sosyal medyada mahremiyet konusunda bilinçli

oldukları, her türlü önlemi almalarına rağmen mahremiyetleri konusunda kaygı taşıdıkları, dijital sınıflarda eğitim veren öğretmenlerin izlenme kaygısı ile mesleki yabancılık yaşadığı belirlenmiştir.

Alan yazında özellikle gençlerin sosyal medya gizlilik endişelerine odaklanan, öğretmenlerin ve öğrencilerin mahremiyetini yasal bir perspektiften ele alan, dijital araçların sınıfta neden ve nasıl kullanılacağını irdeleyen daha çok çalışma yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Akça, G. ve Başer, D. (2011). "Karanlığın yok oluşu" gelişen teknolojinin gizlilik ve mahremiyet üzerindeki etkileri. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* (26), 20-42.

Alakurt, T. (2017). adaptation of online privacy concern scale into turkish culture. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 7*(4), 611-636, http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2017.022

Alakurt, T. (2017). çevrimiçi mahremiyet kaygısı ölçeğinin türk kültürüne uyarlanması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 7*(4), 611-636.

Arat, T. & Aslan, M. M. (2021). Sosyal medyada veri güvenliği ve kişisel mahremiyet sorunu. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 0* (35), 387-401. DOI: 10.31123/akil.886402

Arık, E. (2018). *Dijital mahremiyet: yeni medya ve gözetim toplumu.* Konya: Literatürk Academia.

Aslanyürek, M. (2016). İnternet ve sosyal medya kullanıcılarının internet güvenliği ve çevrimiçi gizlilik ile ilgili kanaatleri ve farkındalıkları. *Journal of Maltepe University Faculty of Communication, 3*(1), 80–106.

Atmaca, T., Yıldırım, E. ve Öntaş, T. (2021). Kamuya açılan sınıf: Mesleki mahremiyet ve uzaktan eğitimde gözetlenme. *OPUS International Journal of Society Researches, Eğitim Bilimleri Özel Sayısı,* 5004-5032. DOI: 10.26466/opus.896351

Barkuş, F. ve Koç, M. (2019). Dijital mahremiyet kavramı ve ilgili çalışmalar üzerine bir derleme. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi, 3*(1), 35-44. Erişim adresi https://dergipark.org.tr/tr/pub/bestdergi/issue/40454/484451

Bolat, Ü. (2022). İlkokul öğretmenlerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Route Education and Social Science Journal, 9*(5). 182-192. Doi: 10.17121/ressjournal.3207.

Canbolat, K. (2022). *Kuşaklar arası dijital mahremiyet algısının dönüşümü* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Çakır, P. & Temir, E. (2022). Sosyal medyada benlik sunumu ve mahremiyet kavramı ile ilişkisi: Nicel bir araştırma. *Yeni Medya, 0*(13), 205-228. https://doi.org/10.55609/yenimedya.1112207

Dalkıç Örs, Ö. (2018). *Mahremiyet ve instagram mahremiyetinin insanın yaşam olgusuna etkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Dolcinar, S. & Jordaan, Y. (2007). A market-oriented approach to responsiblymanaging ınformation privacy concerns in directmarketing. *Journal of Advertising, 36*(2).

Eroğlu, Ş. (2018). Dijital yaşamda mahremiyet (gizlilik) kavramı ve kişisel veriler: Hacettepe üniversitesi bilgi ve belge yönetimi bölümü öğrencilerinin mahremiyet ve kişisel veri algılarının analizi . *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 35*(2), 130-153 . DOI: 10.32600/huefd.439007

Kakırman Yıldız, A. (2012). Sosyal paylaşım sitelerinin dijital yerlilerin bilgi edinme ve mahremiyet anlayışına etkisi. *Bilgi Dünyası, 13*(2), 529-542.

Kalaman, S. (2017). Yeni medyada mahremiyetin dönüşümü: Facebook Türkiye örneği. *Uluslararası Hakemli İletişim ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 14:1-31.

Karadaş, E. ve Kara, M. (2021). Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının belirli etkenler açısından incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 25*(1), 147-162.

Örs, Ö. D. (2018). *Mahremiyet ve instagram mahremiyetinin insanın yaşam olgusuna etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Öz, M. & Kılıç, D. (2020). Kişisel verilerin çevrimiçi mahremiyet ile ilişkisinin içerik analizi yöntemiyle incelenmesi. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 22*(39), 206-224.

Saeri, A. K., Ogilvie, C., La Macchia, S. T., Smith, J. R., & Louis, W. R. (2014). Predicting Facebook users' online privacy protection: Risk, trust, norm focus theory, and thetheory of planned behavior. *The Journal of Social Psychology, 154(4),* 352–369

Töngel, E. (2020). *Üniversite öğrencilerinin çevrimiçi mahremiyet farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya: Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Türten, E. (2018). Yüksek lisans öğrencilerinin sosyal medyada mahremiyet algısı: Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi örneği. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi Özel Sayısı*, 143-162 . DOI: 10.31123/akil.460160

Yabancı, C., Akça, F., & Ulutaş, E. (2018). Çevrimiçi mahremiyet kaygısı ve duygusal zekâ arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Connectist: Istanbul University Journal of Communication Sciences, 0*(54), 191-218. https://doi.org/10.26650/CONNECTIST40631

Yıldırım, F. E. (2016). İnternetten sonra mahremiyet ve bu konudaki çalışmalar üzerine bir inceleme. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4*(33), 568–582.

Yüksel, A. H. ve Kaplan, İ. (2021). Üniversite öğrencisi sosyal medya kullanıcılarının mahremiyet algısı. Kurgu, 29 (1), 59-80. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kurgu/issue/60153/872014

F. M. DOSTOYEVSKİ VE ANTİK DİLLER

F. M. DOSTOEVSKY AND ANCIENT LANGUAGES

Doç. Dr. Leyla Şener
Anadolu Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi

ÖZET

Büyük Rus yazar Fyodor Mihayloviç Dostoyevski ve eserleriyle ilgili kaleme alınan sayısız araştırma ve eleştiri yazısı vardır. F. M. Dostoyevski üzerine araştırmalarda Antikite konusu özel bir yer işgal etmektedir. Büyük Rus yazar entelektüel ve sanatsal faaliyetin yüksek bir örneği olarak kabul edilen Antik kültürden derinden etkilenmiştir. Bu etkiyi eserlerinde yer verdiği tema ve motiflerde, yaptığı atıflarda, sanatsal ve üslup aracı olarak sıkça kullandığı Latince ve Antik Yunanca aforizmalarda, günlüğünde yer verdiği yazılarda görüyoruz. Ayrıca yazarın eserlerinde Sezar, Pompeius, Cassius, Lucullus, Marius gibi devlet adamı ve siyasetçi; --Titus Livius, Tacitus, Suetonius, Plinıus gibi tarihçi; Cicero gibi hatip, Vergilius ve Horatius gibi şair isimlerinin yer alması da Antikite'nin üzerindeki etkisine işaret eder. Büyük Rus yazarın çocukluk ve gençlik yılları Rus toplumunun yoğun bir şekilde Antik kültürden beslendiği yıllardır. Kültür aktarımı dil aracılığıyla gerçekleştiğinden söz konusu dönemde Rusya'da Latince ve Antik Yunanca bilmek önemli hale gelmiştir. F. M. Dostoyevski'nin çocukluğunu geçirdiği aile ortamında Antik diller ve eserler ayrı bir yer tutmaktadır. Çocukluk ve gençlik yıllarında Latince ve Antik Yunanca öğrenen geleceğin yazarı Antik Dillere ve genel olarak Antik kültüre karşı ilgisini hayat boyu korumuştur. Çalışmamızda büyük Rus yazar F. M. Dostoyevski'nin çocukluk yıllarındaki aile ve eğitim hayatında Antik Dillerin yeri ve önemi konu ediliyor.

Anahtar Kelimeler: F. M. Dostoyevski, Antik Diller, Latince, Antik Yunanca.

ABSTRACT

The subject of Antiquity occupies a special place in research on Fyodor Mikhailovich Dostoevsky. The author was deeply influenced by the Ancient culture, which is considered a high example of intellectual and artistic activity. We see this in the themes and motifs in his works, in the references made, in the Latin and Ancient Greek aphorisms he frequently uses as an artistic and stylistic tool, and in the writings he includes in his diary. In addition, statesmen and politicians such as Caesar, Pompeius, Cassius, Lucullus, Marius; historians such as Titus Livy, Tacitus, Suetonius, Plinius; orators such as Cicero and poets such as Virgil and Horatius in the works of the author also indicate this effect. The childhood and youth years of the great Russian writer were the years when Russian society was heavily nourished by ancient culture. Knowing Latin and Ancient Greek became even more important in Russia during the said period, as the transfer of culture took place through language. Ancient languages and works have a special place in the family environment where F. M. Dostoyevsky spent his childhood. Learning Latin and Ancient Greek in his childhood and youth, the future author maintained a lifelong interest in Ancient Languages and Ancient culture in general. In our study, the place and importance of Ancient Languages in the family and education life of the great Russian writer F. M. Dostoyevsky during his childhood are discussed.

Keywords: F. M. Dostoevsky, Ancient Languages, Latin, Ancient Greek.

GİRİŞ

Büyük Rus yazar Fyodor Mihayloviç Dostoyevski ve eserleriyle ilgili kaleme alınan sayısız araştırma ve eleştiri yazısı vardır. Dostoyevski üzerine araştırmalarda Antikite konusu özel bir yer işgal etmektedir. Yazar, yüzyıllarca entelektüel ve sanatsal faaliyetin yüksek bir örneği olarak kabul edilen Antik kültürden derinden etkilenmiştir. Bunu eserlerinde yer alan tema ve motiflerde, yapılan atıflarda, sanatsal ve üslup aracı olarak sıkça kullandığı Latince ve Eski Yunanca aforizmalarda, günlüğünde yer verdiği yazılarda görüyoruz. F. M. Dostoyevski'nin hayatı ve eserlerinde Antikite'nin yeri ve önemi birçok araştırmaya konu olmuştur [1].

Büyük Rus yazarın çocukluk ve gençlik yılları Rus toplumunun yoğun bir şekilde Antik kültürden beslendiği yıllardır. Kültür aktarımı dil aracılığıyla gerçekleştiğinden söz konusu dönemde Rusya'da Latince ve Antik Yunanca bilmek daha da önemli hale gelmiştir.

Yazar için Antik Diller eğitimin doğal ve çok önemli bir bileşenidir. 1876 yılı tarihli "Günlüğü"nde: "Matematik ve iki Antik dil Latince ve Yunanca, zihinsel ve hatta ruhsal olarak en geliştiren araçlar olarak kabul edilmektedir. Bunu söyleyen biz değiliz (…): Bunu bütün Avrupa yüzyıllardır tecrübe etti, biz ise bunu bir gerçek, tartışılmaz bir gerçek olarak benimsedik." diye yazar (Достоевский, F. M., т. 23: 82).

F. M. DOSTOYEVSKİ'NİN AİLE HAYATINDA ANTİK DİLLERİN YERİ

Kuşkusuz, çocukluk yıllarında Dostoyevski'nin üzerinde en fazla etkisi olan kişi babası Mihail Andreyeviç Dostoyevski'dir. Çocuklarının eğitimine büyük önem veren Mihail Andreyeviç'in kendisi de iyi eğitim almış biridir.

Mihail Andreyeviç Podolsk Ruhban Okulu hitabet sınıfından mezun olmuştur. Latince okul müfredatının kilit derslerinden biridir. Kurum, öğrencilerin kendi aralarında sadece Latince konuşmayı, ayrıca Latince şiirler yazmaları zorunluğu getirmiştir (Скоропадская, 2020a: 157). Latince ders kitapları olarak N. N. Bantiş-Kamenski'nin "Latince Gramer" [2] (Кислова, 2020: 4) ve Johann Hübner'in tarih kitabı [3] (Тихомиров, 2020: 399) kullanılmaktadır.

[1] Иванов Вяч. Достоевский и роман-трагедия // Властитель дум: Ф.М.Достоевский в русской критике конца XIX — начала XX века. СПб.: Худож. лит., 1997. С. 394-439.; Пумпянский Л.В. Достоевский и античность // Классическая традиция: собрание трудов по истории русской литературы. М.: Языки русской культуры, 2000. С. 506-529.; Дудкин В.В. Софокл и Достоевский: сходное в несходном // Достоевский: материалы и исследования. СПб.: Ин-т русской литературы, 2016. Т. 21. С. 3-16.; Кибальник С. А. Проблемы интертекстуальной поэтики Достоевского. СПб.: ИД «Петрополис», 2013.; Мальчукова Т.А. Достоевский и Гомер: к постановке проблемы // Новые аспекты в изучении Достоевского: сборник научных трудов. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 1994. С. 3-36.; Нилова А.Ю. Латинский язык в творчестве Ф.М.Достоевского // Фортунатовские чтения в Карелии: сб. докладов международной научной конференции (10—12 сентября 2018 года, г. Петрозаводск). Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2018. Ч. 2. С. 36-38.; Хамитов М.Р. Разговоры в царстве мёртвых: «Бобок» Достоевского // Достоевский: материалы и исследования. СПб.: Ин-т русской литературы, 2016. Т. 21. С.29-43.

[2] Бантыш-Каменский Н.Н. Латинская грамматика в пользу российского юношества тщательно и ясно с российским переводом расположенная и при третичном издании исправленная и умноженная. М.: Унив. тип. у Н. Новикова, 1783.

[3] Гибнер И. Сто четыре священные истории Ветхого и Нового Завета, выбранные из Священного Писания для употребления при воспитании юношества, И. Гибнером СПб., 1819.

İlgili incelemelerde bu iki kitabın da Dostoyevski ailesinin kitaplığında olduğu belirtilmektedir. Hübner'in kitabı Mihail Andreyeviç ve Mariya Fyodorovna'nın çocuklarının ilk okuma kitabıdır (Скоропадская, 2020b: 157).

1833 yılında Mihail ve Fyodor Dostoyevski kardeşler Fransız asıllı N. İ. Draşusov'un yarım yatılı okuluna kaydolmuştur. Okulda Latince eğitimi olmadığından Mihail Andreyeviç, Kamenski'nin gramer kitabından oğulları Mihail ve Fyodor'a Latince dersi vermeye başlamıştır. Dostoyevski kardeşlerden en küçüğü olan Andrey, hatıralarında bu dersleri şu şekilde anlatmaktadır:

"Ve işte o günden beri babam her akşam kardeşlerimle Latince çalışmaya başladı. Dışarıdan gelen öğretmenler kardeşlerimle birlikte otururak ders yapıyordu; babamın dersleri ise genelde bir saati aşıyordu ve kardeşlerim oturmak şöyle dursun masaya yaslanmaya bile cesaret edemiyordu; babamla dışarıdan gelen öğretmenler arasındaki fark buydu. (…) Kardeşlerim, her akşam yapılan bu derslerden çok korkardı. İyi biri olmasına rağmen babam son derece talepkar ve sabırsızdı ve en önemlisi çok çabuk parlardı." (Достоевский А. М., 1992: 68).

Yazarın annesi Mariya Fyodorovna baba tarafından ticaretle uğraşan ancak 1812 Vatanseverlik Savaşında iflas eden Neçayev ailesine mensuptur. Mariya Fyodorovna anne tarafından ise bilim ve kültür alanında faaliyet gösteren isimlerin yetiştiği Kotelnitski ailesinden gelmektedir. Mariya Fyodorovna'nın dedesi Mihail Fyodoroviç Kotelnitski (1721-1798) çok iyi eğitim almış ve yirmi üç boyunca Moskova İlahiyat Akademisi matbaasında düzeltmen görevini yürütmüştür. İlgili incelemelerde bu görevi yürütmek için klasik dilleri iyi bilmek gerektiğini, dolayısıyla Slav-Grek-Latin Akademisi [4] mezunu olan M. F. Kotelnitski'nin de bu göreve son derece uygun olduğu ifade edilmektedir (Скоропадская, 2020b: 159). Andrey Dostoyevski hatırlarında onu "dikkate değer" biri olarak nitelendirmektedir (Достоевский А. М., 1992: 30).

Dostoyevski'nin annesi Mariya Fyodorovna'nın kuzeni Aleksandr Mihayloviç Kotelnitski, döneminin önemli şair ve çevirmenlerindendir. A. M. Kotelnitski 1795 yılında E. P. Lyutsenko ile birlikte serbest çeviri yöntemiyle Oviidus'un "Değişimler" eserinden «Похищение Прозерпины» bölümünü Rusça'ya uyarlamıştır [5]. Ancak Mariya Fyodorovna'nın kuzeni her şeyden önce Horatius'un çevirmeni olarak bilinir. A. M. Kotelnitski'nin Horatius'tan nazım ve nesir olarak çevirdiği yedi od'u 1796 yılında «Приятное и полезное препровождение времени» dergisinde yayımlanmıştır (Словарь русских писателей XVIII века, 1999: 135-137).

Dostoyevski ailesi hakkında günümüze kadar ulaşan tarihi ve biyografik bilgiler pek fazla değildir. İlgili incelemelerde A. M. Kotelnitski'nin bu çevirilerinin aile kitaplığına bulunup bulunmadığı konusunda bir sonuca varmanın mümkün olmadığı ifade edilmektedir. Bununla birlikte kitap okumayı seven Dostoyevski ailesi, akrabalarının edebiyat çalışmalarından haberdar olduğunu varsaymak yerinde olacağı belirtilmektedir (Скоропадская, 2020b: 161).

Yukarıda verilen bilgilere dayanarak F. M. Dostoyevski'nin çocukluğunu geçirdiği aile ortamında antik dillerin ve eserlerin önemli bir yer tuttuğunu söyleyebiliriz.

[4] Славяно-греко-латинская академия, 1687 yılında açılan Rusya'nın ilk yüksek eğitim kurumudur.

[5] Люценко, Ефим Петрович (1776-1854) и Котельницкий, Александр. Похищение Прозерпины, в трех песнях. Наизнанку. М., тип. А. Решетникова, 1795. (Сводный каталог русской книги гражданской печати XVIII века. 1725-1800. В 5 т., 1 т. доп. Т. 2, 192)

F. M. DOSTOYEVSKİ'NİN EĞİTİM HAYATINDA ANTİK DİLLERİN YERİ

N. İ. Draşusov'un okulunu bitirdikten sonra 1834 yılının Eylül ayında Fyodor ve Mihail Dostoyevski kardeşler Leontiy İvanoviç Çermak'ın (1770-1840) yatılı okuluna kaydolmuştur. Kardeşlerin 1837 yılına kadar eğitimlerinin devam ettikleri bu okul Moskova'nın en iyilerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Rusya'da 1828 yılında yayımlanan çarlık kararnamesiyle Antik diller liselerde zorunlu olarak alınması gereken derslerdir (Шмид, 1878: 245)). "Klasik (diller) eğitimi, (…) Avrupa (…) seçkinlerini birleştiren ortak bir temel oluşturduğu" anlayışından yola çıkarak alınan bu karar, "klasik diller eğitiminin bireyin entelektüel ve ahlaki gelişimini desteklediği, "zihni güçlendirdiği, uygarlığın en yüksek başarısı olan antik çağ hakkında bilgi verdiği, öğrencileri üniversite çalışmalarına hazırladığı, şeref ve devlete hizmet örneği teşkil ettiği" ileri sürülmüştür (Виттекер, 1999: 168).

F. M. Dostoyevski'nin L. İ. Çermak'ın okulunda kaydolduğu sınıfta Latince dersleri zorunludur. Bu derslerde P. Willigerode'nin (1859-1919) seçilmiş eserler antolojisi okutulmaktadır. Bunun yanı sıra Eski Romalı tarihçi Cornelius Nepos, İmparator Gaius Iulius Caesar'in ve şair Phaedrus'un eserleri başlıca okuma kitaplarıdır. Bir üst sınıfta tarihçi Gaius Sallustius Crispus'un eserleri ve Vergilius'un "Aeneas" destanı okutulmaktadır. Son sınıfta ise söz konusu destandan belli-başlı bölümlerin ezbere bilinmesi talep edilmektedir. Son sınıfta ayrıca Titus Livius'un "Ab Urbe Condita" ("Kentin Kuruluşundan İtibaren") eseri zorunlu okutulan kitaplar arasında yer almaktadır (Смирнова, 2021: 10).

Geleceğin yazarı Antik Yunanca derslerini iki belli-başlı kitaptan takip etmektedir. İlki Dmitriy Prokofyeviç Popov'un (178-1864) çevirdiği "Yunanca Gramer" [6] kitabı, ikincisi ise yine Popov'un çevirdiği Alman filolog Christian Friedrich Wilhelm Jacobs'un (1764-1847) "Yunanca Eserlerden Derleme" [7] kitabıdır. Bir üst sınıfta öğrenciler İvan Yakovleviç Sokolov'un kitabını takip ederek [8] Rusça'dan Eski Yunanca'ya çeviri çalışmaları yapmaktadır. Son sınıfta ise gramer çalışmalarının yanı sıra Rost'un kitabından [9] bazı bölümleri Antik Yunanca'ya çevirmektedir (Смирнова, 2021: 11).

Çermak'ın okulunda yukarıda adı geçen kitaplar zorunlu olarak okutulmaktadır. Ama Dostoyevski boş zamanlarında zorunlu tutulan eserler dışında Antik eserlere de ilgi göstermektedir. Çocuklukta başlayan bu ilgi geleceğin yazarın gençlik yıllarında da sürmektedir. 1839 yılının Mayıs ayında Mühendislik Okulu öğrencisi Dostoyevski'nin babasına ithaf ettiği bir mektupta: "Latince'yi bırakmayı içim elvermiyor. Ne harika bir dil! Şimdi Julius Caesar'ı okuyorum ve dilden iki yıl ayrı kalmama rağmen kesinlikle her şeyi anlıyorum." diyor (Достоевский F. M., т. 28: 56).

SONUÇ

F. M. Dostoyevski için Antik diller ve edebiyatlara karşı sevgi ve ilgisini hayat boyu koruduğunu söyleyebiliriz. Bunu eserlerinde yer alan tema ve motiflerde, yapılan atıflarda,

[6] Попов Д. П. Греческая грамматика, составленная по Бутману. Санкт-Петербург: тип. Императорской Академии наук, 1836.
[7] Попов Д. П. Греческая хрестоматия по Якобсу. Санкт-Петербург, 1838.
[8] Соколов И. Я. Руководство к переводам с российского языка на греческий, составленное по Росту и Вюстеманну ад. Ив. Соколовым: в 2 ч. Ч. 1: Курс первый и второй. СПб.: тип. Деп. нар. прос., 1833.
[9] Рост Ф. Краткий словарь греческого языка, составленный, преимущественно для изучения слов и удобного обозрения производства оных, Фридрихом Ростом / Приспособлен к употреблению рус. юношества А. К[рыловы]м. Ч. 1–2. Санкт-Петербург: тип. Деп. нар. прос., 1831–1832.

sanatsal ve üslup aracı olarak sıkça kullandığı Latince ve Eski Yunanca aforizmalarda, günlüğünde yer verdiği yazılarda görüyoruz. Dostoyevski'nin eserlerinde aralarında Sezar, Pompeus, Cassius, Lucullus, Marius gibi birçok önemli devlet adamı ve siyasetçinin; Titus Livius, Tacitus, Suetonius, Plinıus gibi tarihçilerin; Cicero gibi hatiplerin, Vergilius ve Horatius gibi şairlerin isimleri yer almaktadır.

KAYNAKÇA

Виттекер Ц. Х. (1999). *Граф Сергей Семенович Уваров и его время* / пер. с англ. Н. Л. Лужецкой. СПб.: Академический проек. (Сер.: «Современная западная русистика».)

Достоевский А. М. (1992). *Воспоминания*. Санкт-Петербург: Андреев и сыновья.

Достоевский Ф. М. (1972–1990). – Полн. собр. соч.: В 30 т. – Л.: Наука, Т. 28–30.

Кислова Е. И. (2020). "Учебные пособия по латыни и их использование в семинариях XVIII в.," *Ученые записки Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого*. № 5 (30).

Куйкина Е. С. (2020). Римские писатели в романе «Униженные и оскорбленные» // *Ученые записки Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого*. № 2 (27). С. 1—4.

Смирнова Е. Л. (2021). Достоевский и античность: классическое образование в пансионе Л. И. Чермака // *Неизвестный Достоевский*. Т. 8. № 2. С. 5–33. DOI: 10.15393/j10.art.2021.5441

Скоропадская, А. А. (2020a). Античный лингвокультурный контекст семейного воспитания Ф. М. Достоевского*, Філалагічныя штудыі = Studia philologica* : зб. навук. арт. Вып. 9 / БДУ, Каф. класічнай філалогіі ; [рэдкал.: В. Г. Пракапчук (гал. рэд.) і інш.]. — Мінск. С. 155–162.

Скоропадская, А. А. (2020b). Греко-латинский аспект языковой личности Ф. М. Достоевского, *Лингвориторическая парадигма: теоретические и прикладные аспекты.* № 25–1. 107-110.

Тихомиров Б. Н. (2020). «…Повесть, трогательная и умилительная, о прекрасной Эсфири и надменной Вастии» (из комментариев к роману «Братья Карамазовы»), Commentarii litterarum. *Ad honorem viri doctissimi Valentini Golovin* / ИРЛИ (Пушкинский Дом) РАН; отв. ред. М. Л. Лурье – СПб. : Издательство «Пушкинский Дом», 395-405.

Шмид, Е. (1878). *История средних учебных заведений в России* /пер. А. Ф. Нейлисов. – Санкт-Петербург: Тип. В.С. Балашева и К°, 1878. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69674

Сводный каталог русской книги гражданской печати XVIII века. (1962-1975). В 5 т., 1 т. доп. Т. 1-5, 1 т. доп. М.: Издание Государственной библиотеки СССР имени В.И. Ленина.

Словарь русских писателей XVIII века. Вып. 1-3. Л.; СПб., (1988-2010). Вып. 1 : А-И. – Ленинград, 1988. – 357 с. Вып. 2 : К-П. – Санкт-Петербург, 1999. – 508 с. Вып. 3 : Р-Я. – Санкт-Петербург, 2010.

YENİ MEDYA SANATI ÖRNEKLEMİNDE KÜLTÜREL/SOSYAL YABANCILAŞMA DURUMUNUN ESERLERDE İNCELENMESİ

EXAMINATION OF CULTURAL/SOCIAL ALIENATION IN WORKS IN THE SAMPLE OF NEW MEDIA ART

Dr. Aşkın BAHADIR

Kurumdan Bağımsız Araştırmacı

ÖZET

Yabancılaşma kavramı, yabancılık çekme duygusuyla ortaya çıkan bir durum olarak, bireyin içerisinde bulunduğu durumu kabul edememesidir. Yabancılaşma kavramı, bireyde görülen kendine, topluma ya da nesneyle oluşturduğu bağdan kopması olarak tanımlanabilmektedir. En genel tanım olarak, yabancılaşma kavramı, bireyin toplumdan uzaklaşmasına ilişkin bulundurduğu duygulardır. Yabancılaşma, psikolojik sonuçları olan bir durum olsa da, sosyolojik, ekonomik ve kültürel gibi çevresel faktörler sonucunda bireyin verdiği tepki olarak kabul edildiğinden, sosyoloji, psikoloji ve felsefe alanlarında kuramsal yaklaşımlar ortaya koyulmuş, hatta disiplinlerarası boyutta araştırılmış bir konudur. Yabancılaşmanın her dönem bireyde görüldüğü çeşitli araştırmalarda belirtilse de, modern dönemde ortaya çıkan akılcılıkla, endüstrinin getirileriyle bireyin yabancılaşma durumu yaygın hale gelmiştir. Modern dönemin ardından Postmodern dönemle, Post-endüstriyel yapılanmanın ve günümüz sanal dünya/teknolojinin bireyi dönüştürmesiyle, bireylerde yabancılaşma durumunun gözlemlenmesi en üst seviyelere ulaşmıştır. Toplumsal, felsefi ve psikolojik boyutları bulunan yabancılaşmanın toplumsal yapının bir parçası olan sanatçı psikolojisinde ve bu bağlamda üreten birey olarak sanatsal üretimlerinde kendisini göstermesi söz konusudur. Toplumsal açıdan yaşanan değişimlerle ortaya çıkan psikososyal etkilerden ortaya çıkan yabancılaşma, sanatçıların eserlerinde kimlik, beden, göç, ırkçılık, savaş, kültür, travmalar (kişisel ya da toplumsal) gibi kavramlar üstünden eserlerde kendisini göstermektedir. Çağdaş sanatın sınırsız malzeme olanakları içerisinde, yeni medya sanatında da içeriksel olarak yabancılaşmanın konu edildiği eserler sıklıkla kendisini göstermektedir. Toplumsal yapının bir parçası olan sanatçı, yabancılaşma durumunu yaratıcı güce çevirerek, sanatsal motivasyona dönüştürmüştür. Bu bağlamda, araştırmada, çağdaş sanat akımlarından, yeni medya sanatında, sosyal ve kültürel açıdan yabancılaşma durumunu sanatsal uygulamalarında sanatsal bir motivasyona dönüştürerek eserler üreten sanatçıların eserleri incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yabancılaşma, Kültürel Yabancılaşma, Sosyal Yabancılaşma, Yeni Medya Sanatı

ABSTRACT

The concept of alienation is the inability of the individual to accept the situation he is in, as a situation that arises with the feeling of alienation. The concept of alienation can be defined as the separation of the individual from the bond he has formed with himself, society or the object. As the most general definition, the concept of alienation is the feelings of the individual regarding his alienation from society. Although alienation is a situation with psychological consequences, since it is accepted as an individual's reaction as a result of environmental factors such as sociological, economic and cultural, theoretical approaches have been put forward in the fields of sociology, psychology and philosophy, and it is even an interdisciplinary subject. Although it is stated in various studies that alienation is seen in the individual in every period, the alienation of the individual has become common with the rationality that emerged in the modern period and the benefits of the industry. After the modern period, with the Postmodern period, with the transformation of the individual by the Post-industrial structuring and today's virtual world/technology, the observation of alienation in individuals reached the highest levels. Alienation, which has social, philosophical and psychological dimensions, manifests itself in the psychology of the artist, which is a part of the social structure, and in this context, in artistic productions as a producer. Alienation, which arises from the psychosocial effects of social changes, manifests itself in the works of artists through concepts such as identity, body, migration, racism, war, culture, traumas (personal or social). Within the limitless material possibilities of contemporary art, works in which alienation is the subject of content in new media art often show themselves. The artist, who is a part of the social structure, has turned the alienation into a creative power and transformed it into artistic motivation. In this context, the works of artists who produce works by experiencing social and cultural alienation from contemporary art movements, new media art, and transforming this into an artistic motivation in their artistic practices will be examined.

Key Words: Alienation, Cultural Alienation, Social Alienation, New Media Art

GİRİŞ;

Yabancılaşma kavramı, bireyin toplumdan uzaklaşmasına ilişkin bulundurduğu duygulardır. Yabancılaşma, psikolojik sonuçları olan bir durum olsa da, sosyolojik, ekonomik ve kültürel gibi çevresel faktörler sonucunda bireyin verdiği tepki olarak kabul edildiğinden, sosyoloji, psikoloji ve felsefe alanlarında kuramsal yaklaşımlar ortaya koyulmuş, hatta disiplinlerarası boyutta araştırılmış bir konudur. Yabancılaşmanın her dönem bireyde görüldüğü çeşitli araştırmalarda belirtilse de, modern dönemde ortaya çıkan akılcılıkla, endüstrinin getirileriyle bireyin yabancılaşma durumu yaygın hale gelmiştir. Modern dönemin ardından Postmodern dönemle, Post-endüstriyel yapılanmanın ve günümüz sanal dünya/teknolojinin bireyi dönüştürmesiyle, bireylerde yabancılaşma durumunun gözlemlenmesi en üst seviyelere ulaşmıştır. Toplumsal, felsefi ve psikolojik boyutları bulunan yabancılaşmanın toplumsal

yapının bir parçası olan sanatçı psikolojisinde ve bu bağlamda üreten birey olarak sanatsal üretimlerinde kendisini göstermesi söz konusudur. Toplumsal açıdan yaşanan değişimlerle ortaya çıkan psikososyal etkilerden ortaya çıkan yabancılaşma, sanatçıların eserlerinde kimlik, beden, göç, ırkçılık, savaş, kültür, travmalar (kişisel ya da toplumsal) gibi kavramlar üstünden eserlerde kendisini göstermektedir. Çağdaş sanatın sınırsız malzeme olanakları içerisinde, yeni medya sanatında da içeriksel olarak yabancılaşmanın konu edildiği eserler sıklıkla kendisini göstermektedir. Bu bağlamda, araştırmada, çağdaş sanat akımlarından, yeni medya sanatında, sosyal ve kültürel açıdan yabancılaşma durumunu ele alarak, bunu sanatsal uygulamalarında sanatsal bir motivasyona dönüştürerek eserler üreten sanatçıların eserleri incelenmektedir.

BULGULAR

Yabancılaşma Kavramı ve Kuramsal Yaklaşımlar

Yabancılaşmak, Türkçe Sözlük tanımına göre, "1. tanımaz, bilmez duruma gelmek, yabancı olmak, bigâne düşmek. 2. Alışamamak, yadırgamak, yabancılık çekmek" (Tdk, 2011, s. 2496) gibi anlamlara gelmektedir. Sözlüğe göre yabancılaşma kavramıysa, "Belli tarihsel koşullarda insan ve toplum etkinlikleri ürünlerinin (emeğin, paranın, toplumsal ilişki sonuçlarının, insanın özelliklerinin ve yeteneklerinin) bu etkinliklerden bağımsız ve bunlara egemen ya da özlerinde olduklarından değişik biçimde kavranması" (Tdk, 2011, s. 2496) şeklinde açıklanmaktadır. Etimolojik açıdan kavram, Latince kökenli 'alieno' fiilinden türemiş ve yabancılaşmak, yabancılaştırmak ve başkalaştırmak anlamlarına gelmektedir. Fiil, türetilerek başkası ve yabancı anlamına gelen 'alienus' sıfatına dönüşmüş, en son ise batı dillerinde 'alienation' şekline gelmiştir (Osmanoğlu, 2016). İngilizce 'Alienation' sözcüğü, bir topluluğa ya da gruba ait hissetmeme anlamına gelmektedir (Sayın, 2019). 'Alienation' kavramının kelime kökü, 'alienate' kavramını, kimi sözlükler 'duyguların çekilmesi' şeklinde tanımlamaktadır (Çorak, 2022). Türkçe'de yer alan 'yabancılaşma' kavramı ise Farsça 'yaban' kavramından türemekte bu kavram 'boş, ıssız yer' anlamını taşımaktadır (Sayın, 2019).

Yabancılaşma kavramı, bireyde görülen kendine, topluma ya da nesneyle oluşturduğu bağdan kopması olarak tanımlanabilmektedir (Yazıcı, 2021). En genel tanım olarak, yabancılaşma kavramı, bireyin toplumdan uzaklaşmasına ilişkin bulundurduğu duygulardır (Yalçın ve Dönmez, 2017). "Yabancılaşma terimi, en genel çerçevesiyle bireylerin birbirlerinden ya da belirli bir ortam veya süreçten uzaklaşmalarını anlatır. … Bu argümanın felsefi, sosyolojik ve psikolojik boyutları vardır" (Marshall, 1999: s.798). Yabancılaşma kavramı, güçsüzlük, anlamsızlık, kuralsızlık, sosyal uzaklaşma, kültürel mesafe ve bireyin kendisine uzaklaşmasını ortaya koyan bir kavramdır. Kavram, gerçek veya düşsel, somut ya da soyut perspektifte, özne-doğa-tanrı ilişkiselliğinde ya da diğer insanlar, sosyal yapılar, süreçler, iş-üretim ilişkisi gibi dışsal-çevresel-kültürel ilişkisinde ortaya çıkabilmektedir (Osmanoğlu, 2016).

Yabancılaşan bireyde, ortaya çıkan farklılaşma durumunun altında bireyin kendisini aramasına ilişkin çabaları bulunmaktadır. Birey yaşadığı duygularla yabancıdır (Can, 2016). Yabancılaşma kavramının bireye özgü bir kavram olmasından kaynaklı psikolojik düzlemde

incelenmesi, bireyin toplumla ilişkisi nedeniyle sosyolojik düzlemde incelenmesi, psikoloji ve sosyoloji düzleminde incelenen kavramın da aynı zamanda düşünsel alt yapısı nedeniyle felsefe düzleminde incelenmeleri yapılmaktadır (Şen, 2020). Bu bağlamda da, her disiplinde yabancılaşmanın farklı tanımlamaları yapılmış, disiplinler bağlamında yaklaşımlar sunulmuş ve hatta disiplinlerarası bakış açıları ortaya koyulmuştur.

Bireyin, kendisinden kaynaklanan nedenlerle mi ilişkilerine yabancılaştığı (Psikolojik) ya da toplumsal ve isteği dışındaki nedenlerden mi yabancılaştığı (Sosyolojik) alana özgü yaklaşımları ortaya çıkarmaktadır. Her iki şekilde yabancılaşma mümkün olsa da, toplumsal yabancılaşmanın, bireysel yansımalarının ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bu iki alanın yabancılaşma konusunda ortaya koyduğu yaklaşımlar sürekli birbirine yaklaşmakta, bu nedenle psikososyal yaklaşım öne çıkmaktadır (Çorak, 2022).

Psikoloji ve sosyoloji alanları, yabancılaşmayı kişinin kendisine, topluma ve diğer bireylere yabancılaşması olarak tanımlarken (Fırıncıoğulları, 2015), yabancılaşmanın stres, depresyon gibi faktörleri ortaya koyduğunu, özellikle de yeni kapitalist düzenin ortaya çıkardığı tüketim toplumunun bireyi yabancılaşmaya ittiği belirtilmektedir (Can, 2016). Ergil'e (1980, s. 71) göre,

> "dış güçlerden çok, bireysel deneyimler yabancılaşmaya etki etmektedir. Yabancılaşmadan anlaşılan, kişinin kendisini yabancı olarak algıladığı bir tür deneyim değildir. Birey, deyim yerinde ise, kendinden uzaklaşmıştır. O, kendini artık kendi dünyasının merkezi, kendi hareketlerinin yaratıcısı olarak algılamaz. Şimdi davranışları ve onların sonuçları, bireyin boyun eğdiği hatta bazen taptığı efendiler durumuna gelmiştir" (aktaran Taş, 2007, s. 19).

Duyguların çekilmesi anlamını da barındırdığından yabancılaşma kavramı, bireyin ilişkisini sağlayan bağlantının kopmasını da işaret ettiğinden, duygusal açıdan yüz çevrilen şeyin artık o bireyin yerine başkanın olduğunu göstermektedir. Bu nedenle yabancılaşma kavramı hukuk alanında başkasının olan mülkü tanımlamak için de kullanılmaktadır. Yabancılaşma kavramına ilişkin kopma, ayrılma ve soğuma tanımlamalarını da içerisinde barındırdığı düşünülebilmektedir (Çorak, 2022). Akhtar'a göre; (2009: 10): "Psikanalitik olarak da yabancılaşma, duygusal bağlantılarla ilgilidir. Aile veya toplumun değerlerini de içerir. Kişi bu ilişkilere ve değerlere karşı uzaklaşma-soğuma (*estrangement*) içindedir" (aktaran Çorak, 2022, s. 5).

Yabancılaşma kavramı, tarihsel olarak irdelendiğinde, Antik dönemde, metafizik bir kavram olarak Tanrıdan uzaklaşma ya da kopma fikrini ortaya koymak için kullanıldığı görülmektedir (Selçuk ve Kaya, 2021). Kavramı daha sonraları ise; Platon, idealar düşüncesinde insanın formel olan dünyadan koparak görüngüler dünyasında yaşaması düşüncesinde yabancılaşma kavramını kullandığı görülmektedir (Yalçın ve Dönmez, 2017). Plotinos'a göre ise; yabancılaşma, ruhun maddeye düşmesi ve alçalmasıdır. Ona göre; yabancılaşan birey Tanrısal dünyadan koptuğundan dolayı ruhu karanlığa düşmektedir (Kırman ve Atak, 2020). Kavram

Roma hukukunda ise servetin aktarılması için kullanıldığı görülmektedir. Kavram ayrıca, Augustinus'un delilik halini tanımlamak için kullandığı belirtilmektedir (Osmanoğlu, 2016).

Tüm bu isimlerden sonra, yabancılaşma kavramını Jean Jacques Rousseau kullanmıştır. Fischer, (2010, s. 16) yabancılaşma kavramına Rousseau'nun "Calvinci Cenevre Cumhuriyeti'nde gördüklerinden, bir halkın milletvekilleriyle temsil edilince kendi toplu yasayışına yabancılaştığı, halk olmaktan çıktığı sonucuna varmıştır" (aktaran Abacı, 2019, s. 267) şeklinde açıkladığını belirtmektedir. Bu başkalaşmayı açıklayan yabancı kavramının ilk defa kullanılmasıdır. Rousseau, ortaya çıkan teknolojik ve bilimsel gelişmelerle ilerlemeci düşüncenin yeni toplum düzenini ortaya çıkardığını ve bu durumun bireyi kendisine ve yaşadığı topluma yabancılaştırdığını ileri sürmüştür. Endüstri, biriktirme, sahip olma ve mülkiyet kavramlarının önem kazanmasını sağlamayla birlikte sahip olma arzusunun bireyin yabancılaşma duygusu tetiklediği Rousseau tarafından açıklanmaktadır. Bu düşünceler bağlamında Rousseau'nun yabancılaşma kavramını politik açıdan ele aldığı belirtilmektedir (Selçuk ve Kaya, 2021).

Felsefe alanında kavramı ilk ele alan kişi ise, Alman idealist felsefeci G. W. Friedrich Hegel olmuştur (Selçuk ve Kaya, 2021). Hegel, araştırmalarında, yabancılaşma kavramını özel mülkiyetin sonucunda gelişen bir durum olarak ortaya koymuştur. Bu araştırmalarında, insanın emek ve bilgisiyle biçimlenen dünya, insanın kendisini yabancı hissetmesine neden olmaktadır. İnsan temel gereksinimlerini giderme bağlamında dönüştürdüğü ve nesneleştirdiği dünya kendisini gerçekleştirmesini sağladığı insanın dünyasının küçülerek yabacılaşmasına da neden olmaktadır Yalçın ve Dönmez, 2017). Hegel burada yabancılaşma sorununu içsel ve bilinç düzeyinde ele alırken, incelemeleri idealist felsefeyle temellenmektedir. Bu bağlamda her gerçeğin, düşünenle ilişkisisinin olduğunu belirten Hegel, kendini gerçekleştiren kişinin yaratılan dünyanın kendisi tarafından yaratıldığını anladığını belirtmektedir. Ruh yabancılaşır ancak bunu çok sonradan fark etmektedir. Hegel'in felsefesinde tin yabancılaşmaktan kurtulması mümkün değildir (Kırman ve Atak, 2020).

Yabancılaşma kavramını Hegel, 1807 tarihli 'Tinin Görüngü Bilimi' adlı araştırmasında kullanmış ve burada Hegel tini (ruh) bilinç olarak ele almıştır. Hegel, insanın kendisiyle ilgili yanlış bilince sahip olmasını bilinle ilgili sorun olarak gördüğünü belirtmektedir. Bilincin bu bağlamda tüm sürecin kendi olduğu ve dünya düzenini karşılayan bir kavram olarak gösterilmektedir. Bilinç herhangi kavramla karşılaşırsa bireysel olan bilgi evrensel bilgiyle özdeşlik kurabilirse birey özgürleşmektedir. Dış dünyanın koşulları, bu özgürleşme için gereklidir ve sezgiyle algılanabilmekte ve özdeşlik kurulması gerekmektedir. Bu bağlamda bireyin bilinci evrensel olan bilinci meydana getirir. Bu bireyin tinini yaşam olarak algılamasına neden olmaktadır. Dünya bireysellikle oluşsa da, özbiliç için dolaysız olarak yabancılaşmış bir dünya ve onun sarsılmayan bir edimsellik biçimini taşımaktadır (Abacı, 2019). Hegel'e göre; yabancılaşma kendi kendisinden uzaklaşan ruhtur ve bu uzaklaşma diyalektik sürecin bir bölümü olmasından dolayı, birey bunu yaşayarak ve karşı çıkarak benliğini yaratmaktadır. Bu doğrultuda tin kendisine döner ve gerçek dünyada içerisine girdiği insan ve kültürün ortaya çıkardığı yabancılaşmadan tinsel dünyayla kurtulmaktadır (Tekin, 2014).

Hegel, mutlak tinin kendisinin mutlak bilgisine ulaşması sürecinde, kendini doğa ve birey olarak ikiye ayırdığını, kendine yabancılaşmada sonra, yabancılaşmadan kurtularak kendisine dönmede iki yönlü bir etki koyduğunu belirtmektedir. Maddi ve manevi ihtiyaçların zorunluluğunda birey, bunları gidermek için, kendi özünü, fiziksel nesnelerde, toplumsal yapılarda ve kültürel yapılarda dışsallaştırır. Böylelikle gelişen emeğin nesneleşme durumu bireyi kendisine yabancılaştırmaktadır. Emeği nesneleşen birey, ortaya çıkardığı ürünü de yabancı olarak algılamaktadır (Beyazyüz, 2020).

Hegel sonrası yabancılaşma kavramı, onun öğrencisi Ludwig Andreas Feuerbach yaklaşımlarında kendisini göstermektedir. Feuerbach'e göre; insanın kendine yabancılaşması dini duygularla ilişkilidir (Tekin, 2014). Feuerbach 'Hıristiyanlığın Özü' adlı araştırmasında, insanı tüm iyi taraflarını Tanrı'ya yüklerken, tüm kötü taraflarını/günahlarını kendine yüklediği şeklinde açıklamakta ve bunun kendine yabancılaşmayı getirdiğini belirtmektedir. Buradan sonuçla, özünü tanrıya yansıtan insanın yabancılaştığını söylemektedir (Kırman ve Atak, 2020). Feuerbach'a göre, insanın yarattığı Tanrı, kendi tanrısıdır. Bu bağlamda insanın Tanrı'ya ilişkin bilgisi de kendi bilgisidir. Böylelikle kendisine ait bilinciyle Tanrı'ya ilişkin bilinci arasında birliktelik bulunmaktadır. Bilinç artarsa Tanrı o kadar değişmektedir (Abacı, 2019). Ona göre, insanın Tanrısal varlığa atfedilen nitelikleri, kendine yabancılaştırılmış niteliklerdir. Sınırsız gücüyle Tanrıyla karşılaştırılması, insanı, devrettiği niteliklerden ötürü yoksun ve olumsuz tanımlamaktadır. Bu bağlamda Feuerbach, dinin insanı kendisine ve yetilerine yabancılaştıran fenomen olduğunu belirtmektedir (Tekin, 2014).

Yabancılaşma kavramına ilişkin kuramsal bir yaklaşım ortaya koyan bir diğer isim Karl Marx'dır. Marx için hayatta bireyin yabancılaşmasına neden olan fiili ve somut koşullar bulunmaktadır. Yabancılaşma, bireyin emeğini ve gücünü satmak zorunda olmasıyla ilişkilidir ve emek bireyin kendi kendisini gerçekleştiren özüdür. Bu bağlamda Marx'ın karşı olduğu şey, ücret eşitsizliği ve düşük gelirden ziyade özgürce üretememeleridir. Kapitalizmle ise özgür üretmeden çıkarak dayatmaya dönüşmüştür. Bu bağlamda, yabancılaşan emek, emeğin ürünü, tür faaliyetinin dışına çıkarak, yalnızca biyolojik ihtiyaçların egemenlik olarak birey faaliyeti haline gelmiştir. Marx'a göre, kapitalizm, mal üretmek için işçi çalıştırmakta, işçiler emeklerine ve emeklerinin sonucu ürünlerine ayrıca denetime yabancılaşmaktadır. Emeğe yabancılaşma, emeğin işçi dışında devam etmesi, mutluluk yerine mutsuzluk vermesi, fiziki ve entelektüel etkinliği olmadan bedenine eziyet göstermesidir. Sonuç olarak bireyin, istemsizce zorla çalışması asıl sorun olandır (Tekin, 2014). Marx'a göre kapitalist sistem bireyi emeğine, işine ve kendisine yabancılaştırmakta ve emeği metaya dönüştürmektedir. Bilincin şey'leşmesinde bilinç, o kişinin bilinci olmaktan çıkarak kabullenmek zorunda kalınan bir yabancı bilinç heline gelmektedir. Böylelikle bilinç yaratıcılığını ve özgürlüğünü kaybederek cansız bir varlık haline gelmektedir (Kırman ve Atak, 2020). Marx için özel mülkiyet konusu da yabancılaşmanın nedenlerindendir. Mülkiyetin insan doğasına uygun olmadığını savunan Marx, özel mülkiyetin değer üretimi ve makineleşmenin sonucunda ortaya çıktığını belirtmektedir. Marx için özel mülkiyet bireyi yabancılaştırırken, aynı zamanda yabancılaşmasının da sonucunda ortaya çıkmıştır. Tüm bunlarla birlikte, insan emeğe yabancılaşmasının dışında, kendisine ve diğer insanlara da yabancılaşmaktadır. Bu durum ise insanı bilinç varlık olmaktan çıkarmaktadır. Bu durum ise insanın kendisinin

karşısında olma durumuyla kendisini öteki olarak tanımlamasına neden olmaktadır (Yalçın ve Dönmez, 2017).

Yabancılaşma kavramına ilişkin yaklaşımlar ortaya koyan bir diğer isim Heidegger'dir. Yabancılaşma kavramını yersiz-yurtsuzluk bağlamında ele alan Heidegger, teknolojiyle ilişkilendirmektedir. İnsanı bilgi nesnesine dönüştüren bilim ve teknolojinin, bireyi kendi varlığından kopardığını, bununla birlikte tıbbi müdahalelerle insan bedeninin yapısının bozularak kişinin kendisine yabancılaştığını ileri sürmektedir. Heidegger yersizlik ve yurtsuzluk kavramlarını da bireyin kendi varlığını unutması ve terk etmesi şeklinde açıklamaktadır (Ay, 2020).

Yabancılaşma konusunda yapılan araştırmalarda, 'Frankfurt Okulu'nun araştırmaları da öne çıkmaktadır. 1940'lı yıllarda okul tarafından yürütülen 'Önyargının Dinamiği' adlı araştırmada yabancılaşma kavramına ve bu kavramı örneklendirme konusunda Jay'in (1989, s. 341) sözleriyle şu şekilde aktarılmaktadır;

> "Yabancılaşmış üst-ben (süper-ego) özellikleri Yahudilere, yabancılaşmış *id* karakteristikleri ise zencilere yansıtılmaktaysa da, Yahudilere karşı yan tutma ile Zencilere karşı yan tutma arasında bir bağlantı vardı (yabancılaşmış üst-ben'in Yahudilere yansıtılmasına örnek: ülkeyi Yahudiler yönetiyor. Yabancılaşmış *id* karakteristiklerinin Zencilere yansıtılmasına örnek: Zenciler pistir/Zencilerin cinsel alanda meşrebi geniş olur)" (aktaran Taş, 2007, s. 17).

Buradan yola çıkarak, yabancılaşma durumunun ötekileştirilmeyle de ilişkili olabileceği söz konusudur. Ötekileştirilme her ne konuda (cinsiyet, sınıf, ırk vb.) olursa olsun, ötekileştirilen birey kendi benliğine ve topluma ve hatta kültüre yabancılaşma hissedebilmektedir. Belirli bir kültür ya da topluluk tarafından öteki kılınmak, öteki kılınan için kimliksel bir tehditle birlikte yabancılaşma duygusunun nedeni olabilir.

Yabancılaşma kavramı, ilk olarak varoluş ile uyum gösteren sonra değişimle bu varoluştan uzaklaşarak ötekileşmeyi içerisinde bulundurmaktadır. Varoluşun kabul edildiği durumdan uzak olmak özneyi huzursuzlaştırmaktadır (Sayın, 2019). Touraine (1994, s. 296-297) bu konuda şu açıklamayı yapmaktadır: "Ben'in bu parçalanması, Kendi/Ben'i (self), Özne/Ben'den giderek daha çok uzaklaştırır. ... İnsan ancak başka Kendi'lerin içinde Kendi'dir. ... Bir Kendi/Ben hiçbir zaman kendisini çevreleyenlere gönderide bulunmadan tanımlanamaz" (aktaran Sayın, 2019, s. 51).

Yabancılaşma konusunda Frankfurt okulu teorisyenlerinden Herbert Marcuse ise, sanayileşme, kapitalizm ve teknolojik ilerlemenin bireyi yabancılaştırdığını ileri sürmüştür. Marcuse, Marx'ın ortaya koyduğu yabancılaşma ile ilgili düşünceleri toplumsal olarak ele almış ve kentte yaşayan bireyin yaşamsal zorluklarından bahsetmiştir. Bu bağlamda, kentli bireylerin kendisini ifade edebileceği veya sosyalleşecek zaman ve mekâna sahip olmadığından bahsetmektedir. Bunun sonucunda ise kentli birey kitlesel olarak tüketmeye

yönelmektedir. Böylelikle birey tüketmek için üretmesi gereken kısır döngüde sıkışıp kalmaktadır (Selçuk ve Kaya, 2021).

Frankfurt okulu teorisyenlerinden olan, aynı zamanda da Psikanalitik kuramcı olan Erich Fromm, birçok teorisyen gibi yabancılaşmayı kapitalist sistemle eleştirmektedir. Fromm için bireyin kendisine yabancılık duyması olan yabancılaşma, kapitalist sistemin bireyde oluşturduğu ve süreklilik içinde olan arzularla ilişkilidir. Birey sürekli istekleriyle özdeşleşmekte, böylelikle tüketici konuma ulaşmaktadır. Tüketici bireyse sürekli tüketerek tatmin olmak yerine tatminsizliği yaşamaya başlayarak kendi özdeğer algısına yabancılaşmaya başlamaktadır. Modern bireyin içsel hesaplaşması ve bireysel/toplumsal var olma çabası, zamanın hızına yetişme çabası, dünya savaşları yabancılaşmada çok etkili olmuştur (Selçuk ve Kaya, 2021).

Sosyoloji alanında Emile Durkheim ise, insanın, toplum normlarına inançlarını yitirmesinin ve hedeflerini yitirmesinin yabancılaşmaya neden olduğunu belirtmektedir. Yabancılaşma kavramı yerine Yunanca ‘anomi’ (toplumun normlarının etkisizleşmesi, toplumsal çöküntü, çatışma anlamındadır) kavramını kullanan Durkheim, insanın kendisini bütünleştirdiği gruplarda sosyal varlık olduğunu kabul etmekte ve bütünleşmenin kaybı, bireyci eğilimler, böylelikle ‘anomi’ye neden olmaktadır. Durkheim’e göre yabancılaşma, bütünleşmenin eksik olduğu, ahlak kuralları ve disiplini sağlayan gücü tehdit edecek kadar özgürlüğü olan toplumda kendisini göstermektedir (Yalçın ve Dönmez, 2017). Durkheim’e göre yabancılaşma, toplumsal dayanışma ve ortak değerlerin zayıf olması nedeniyle ortaya çıkan kuralsızlık ilişkilidir (Tekin, 2014). Tüm bunlara ek olarak, Durkheim, kapitalizmin yarattığı arzu ve doyumsuzluğun bireyi psikolojik bunalıma ittiğini ve baskılanması gereken duygular olduğunu, yoksa yabancılaşmanın kaçınılmaz olduğunu belirtmektedir (Yazıcı, 2021).

George Simmel ise yabancılaşma ile ilgili olarak yaklaşımlar ortaya koyan bir diğer teorisyendir. Simmel, toplumu bireylerin karmaşık olan ilişkilerinin etkileşim ağı olduğunu belirtmektedir. Ona göre, birey toplumdaki bu ilişkilerden ve kültürel yapıdan etkilenmektedir. Simmel düşüncesinde kültür, bireysel kültür ve nesnel kültür olarak ikiye ayrılmaktadır. Nesnel kültürün, sanat, bilim, felsefe ve bireyin ürettiği nesneler olduğunu belirten Simmel, bireysel kültürün eylemi gerçekleştiren, nesnel kültür bileşenlerini üretme ve özümseme kapasitesi olduğunu belirtmektedir. Bireysel kültür ideal açıdan nesnel kültür tarafından şekillenmekte ve nesnel kültürü şekillendirmektedir. Ona göre, nesnel kültür öznel bağımsız güç kazanması sorun oluşturmakta, eylem gerçekleştiren ve kültürel yapı arasında çelişki ortaya çıkmaktadır. Bu çelişki yabancılaşmaya neden olmaktadır. Simmel, modern toplumun yarattığı kent hayatının bireyi yabancılaştırdığını da belirtmektedir (Yazıcı, 2021).

Çağdaş Psikanalist Jacques Lacan ise yabancılaşma kavramını ortaya koyduğu ‘ayna evresi ve parçalanmış beden’ teorileri bağlamında ele almaktadır. Lacan’ a göre, bireyin yabancılaşarak kendi benliğini oluşturması mümkün olabilmektedir. Kültürel yapının şekillendirdiği bireyin benliği kendisi tarafından değil de kültür tarafından oluşturulmaktadır. Bebek kendisini annenin bir parçası olarak algılarken, ayna evresi gerçekleşir ve kendisini öteki olarak

algılamaktadır. Ayna evresiyle bebek farkındalığa vararak kendisini yeniden üretmektedir, yani yabancılaşarak kendisini inşa etmektedir. Bu nedenle Lacan düşüncesinde bireyin yabancılaşması kendisini üretmesidir (Ay, 2020).

Çağdaş iki teorisyen olan Deleuze ve Guattari, araştırmalarında yabancılaşma kavramını yersiz-yurtsuzluk bağlamında ele almışlardır. Yersiz-yurtsuzlaşma kavramları, kültürel bağların reddi ve kültürel yapıya ait olmama bağlamında 'azınlık olma' kavramı ilişkisinde incelenmiş; dil, millet, cinsiyet gibi kimliklere dayatmalara karşı duruş olarak varoluş oluşturma düşüncesi kapsamında incelenmektedir. Yersiz-yurtsuzlaşma, kapitalizmin yeni toplumsal düzen ve kurumsallaşmasıyla, var olan yapıların yok edilmesiyle kültürsüzleştirme ile yersiz yurtsuzlaştırmanın ardından tek düzlemle oluşturulan yeniden yerli yurtlulaştırma girişimidir (Ay, 2020).

Psikanalitik kuramcı Carl Gustave Jung ise yabancılaşma konusunda ortaya koyduğu persona kavramı ile değinmektedir. Persona, kişinin yaşamda ihtiyaçlarına karşılık vererek bir maske olduğu tanımlanmaktadır. Jung, çevreye ve kültüre uyumla kazanan özelliklerin/personaların toplumsal kalıpları sorgusuzca benimseyerek, kişiliğimizle ilişkimizi kaybetmemize ve yabancılaşmamıza neden olan maskelere dönüştüğünü belirtmektedir (Şen, 2020).

Yeni Medya Kavramı ve Yeni Medya Sanatı

McLuhan, 'Media is the Message' adlı bildirisinde, teknoloji ve günümüzde ulaşacağı nokta ile ilgili öngörülerde bulunmuş, iletişim/etkileşim/teknoloji konusunda yaşanacak gelişmelerin iletişim biçiminin ötesinde tüm yaşam biçimini değiştireceğini belirtmiştir. McLuhan, bu öngörülerde medya kavramı üstünde yaptığı analizlerde, bedeni ve bedenin etrafındaki her şeyi teknoloji kapsamına almıştır. 20. Yüzyıl sonunda ise Lev Manovich, teknolojinin ulaştığı noktayla ilgili, sanal yapıya sahip sistemlerin fiziksel mekana dahil olarak, bedeni kapsamına alabilen bir sisteme dönüştüğünden söz etmektedir. Manovich, bu sayısal mekanlara 'arttırılmış mekan' adını vermiş, ancak bu kavramı daha sonra 'yeni medya' olarak tanımlamaya başlamıştır (Yanık, 2016).

Yeni medya kavramından önce medya kavramı tanımlanacak olursa; basın, sinema, yayıncılık gibi kurumların kültürel ve ekonomik olarak ürettikleri haber türleri, televizyon dizileri ve filmleri, sinema filmleri, gazeteler, dergiler, vb. gibi ürünler olarak açıklanabilir. Yeni medya kavramı, medya teknolojilerini kullanarak ve bu teknolojileri kültürel, politik ve estetik olanaklarla projeler şeklinde ortaya koyulması olarak tanımlanabilmektedir. Yeni medya, medya ürünlerinde teknolojiyle oluşan değişimlerle birlikte, bilgisayar, cep telefonları ve günümüz online teknolojilerini kapsamaktadır. Yeni medya, dijital kodlar aracılığıyla üretilen, tüketicinin katkıda bulunabildiği ve katkısıyla oluşan içeriğe ulaştığı bir yapıdadır (Gürkan, 2016). Manovich (2001, s. 19) Yeni Medya ile ilgili olarak;

> "Ona göre, şu ana kadar medyada gelişme olanak sağlamış, tüm teknolojik gelişmeler kültürel iletişimin (metin, fotoğraf, ses gibi) ya tek bir çeşidini ya da

> yalnızca dağıtım, üretim gibi tek bir aşamasını ilgilendirmektedir. Örneğin, matbaanın icadı yazılı metnin dağıtımıyla; fotoğrafın icadı ise durağan görüntülerle ilgilidir. Bilgisayar tabanlı üretim; hem yazılı metin, durağan görüntüler, hareketli görüntüler, ses, mekânsal yapım gibi her çeşit medyayı kapsamaktadır; hem de dağıtım, stoklama, üretme gibi iletişimin her aşamasında etkili olmaktadır. Yeni Medya teknolojik, kurumsal ve kültürel değişimin bir sonucudur. Yeni medya bu nedenle radikal bir değişim kasteder. Yen medya geniş çaplı toplumsal ve kültürel değişimin bir parçasıdır" (aktaran Gürkan, 2016: 163-164).

Günümüzde, internet bağlantısı olan her teknoloji ürününün bir yeni medya aracına dönüştüğü ve onlar için geliştirilen uygulamalar/yazılımlarla uzak olan her şeyin yakına dönüşerek sınırsızlığı getirdiği görülmektedir. Bu durum, toplumsal düzende postmodernitenin getirileri, bilgi çağı, küreselleşme ile ilişkilidir. Yeni medya, yalnızca iletişim alanı değil, aynı zamanda sanat, politika, felsefe gibi diğer tüm alanları da etkilediği söylenebilir. Bu bağlamda, yeni medyanın postmodernite tarafından desteklendiği ve gelişimini güçlendirdiği söylenebilir (Yanık, 2016). Manovich, geleneksel medya düşüncesinin endüstriyel toplum mantığına, yeni medya düşüncesinin ise post-endüstriyel toplum mantığına uygunluğundan bahsetmektedir (Özgül, 2012). Ayrıca, kuramsal açıdan yeni medyada yaşanan yükseliş, simülasyon teorisi düşüncelerini ve yapay zekâ tartışmalarını en çok üstünde konuşulan konulardan biri haline gelmiştir (Yanık, 2016).

Geleneksel medya ve yeni medya farkı ise, televizyon, sinema, radyo vb. medya araçları gerçekliğin bir kopyasını sunarken, içerisinde gerçekliğe ilişkin referansları barındırmaktadır. Yeni medya ise, gerçekliğe ilişkin bir referansın bulunması söz konusu değilken bir simülasyon dünyasının sunumu bulunmaktadır. Bu bağlamda, yeni medyanın temsil aracı olmanın ötesinde simülasyon aracı olduğu söylenebilmektedir. Baudrillard'a göre; yeni medya teknolojileri, sebep olduğu post-endüstriyel toplumsal yapıyla bireyci yapıyla tüketim sistemini de desteklemektedir. Günümüzde bireye sunulan özgürlük bile gerçek değildir ve ilerlemecilik olarak sunulan görüş bile geçmişin bir harmanlamasından ibarettir (Özgül, 2012).

Yeni Medya Sanatı

Postmodernizmin yükselişe geçtiği 1960'lı yıllarla, alanlarının kalıplarının dışına çıkan sanatçılar, teknolojinin geldiği noktanın da etkisiyle, sanatsal yaratılarında teknolojik olanakları kullandıkları üretimler oluşturmaya başlamışlardır. Bu yıllarda, geleneksel medya araçları, televizyon, fotoğraf, sinema gibi olanaklardan faydalanılmış ve sorgulamalar yapılmıştır. 1980'li yıllara gelindiğinde, yeni medyanın gelişmesiyle, sanatçılar, bilgisayar video olanakları, 1990'lı yıllarla internetin yaygınlaşmasıyla yeni medyanın tüm olanakları sanatçılar tarafından sanatsal üretimde kullanılmaya başlanmıştır (Torun, 2015).

Yeni medya sanatı, dijital olanakları da kullanması açısından dijital sanatı kapsayan sanat hareketidir. Bu dijital alan tüm medya ve yeni medya araçlarının olanaklarını sanatsal üründe

kullanmaktadır. Yeni medya sanatı, Nam June Paik ve Man Ray'e kadar uzanan dönemden başlayarak günümüz teknolojilerine kadar uzanmakta, dijital sanat ise, sanatsal üretimde bilgisayar kullanımının başladığı 60'lı yıllardan günümüze kadar olan dönemi kapsamaktadır (Gürkan, 2016). Dijital sanatta, sanatsal üretimden bilgisayar kullanımı, yardımcı bir araç olmaktan çıkarak yaratıcı eleman haline gelirken, yeni medya sanatında, teknolojik ürünün/lerin, hatta mühendislik ürünü mekanik yapıların esere dahil edilmesi mümkün olmuştur (Çuhacı, 2007). Yeni medya sanatı eserler, teknolojik olanakları kullanırken, aynı zamanda estetik kaygı ile sanatsal ürünü ortaya koymaktadır (Cançat, 2018).

Yeni Medya Sanatında Kültürel ve Sosyal Açıdan Yabancılaşma

Toplumsal, felsefi ve psikolojik boyutları bulunan yabancılaşmanın toplumsal yapının bir parçası olan sanatçı psikolojisinde ve bu bağlamda üreten birey olarak sanatsal üretimlerinde kendisini göstermesi söz konusudur. Toplumsal açıdan yaşanan değişimlerle ortaya çıkan psikososyal etkilerden ortaya çıkan yabancılaşma, sanatçıların eserlerinde kimlik, beden, göç, ırkçılık, savaş, kültür, travmalar (kişisel ya da toplumsal) gibi kavramlar üstünden eserlerde kendisini göstermektedir. Çağdaş sanatın sınırsız malzeme olanakları içerisinde, yeni medya sanatında da içeriksel olarak yabancılaşmanın konu edildiği eserler sıklıkla kendisini göstermektedir (Ay, 2020).

"İnsandaki bölünmüşlüğün, yabancılaşmanın ilacı da yine sanattır" (Yıldız Turan, 2019, s. 507). Bu bağlamda, sanatçı kendi psişesinde ortaya çıkan yabancılaşma duygusuyla, bu duygudan kurtulmak için, bu duyguyu sanatsal motivasyonda bir içsel/dışsal güdülenmeye çevirerek yaratmada itici güce çevirmektedir. "Sanat -romantiklerin ve varoluşçuların da söylediğine benzer yaklaşımlarla- ölüm gerçekliğine karşı yaşama tahammül edebilmenin en önemli aracı olarak görülmektedir" (Abacı, 2019, s. 270). Yaşamaya tahammül etmek ise, kendisini toplumsal yaşama ve hatta kendi benliğine karşı yabancılaşmanın sonucudur. Fischer'in (2010, s. 215) "Böylece sanat bu şekilde tabakalaşan toplumda büyüden, özellikle tabakalaşan ve onun sonucu olarak artan yabancılaşmanın kaçınılmazlığından doğdu" (aktaran Abacı, 2019, s. 270).

Tarih boyunca her dönem yabancılaşma duygusunun varlığıyla bağlantılı şekilde sanatsal üründe yabancılaşmanın izleri kendisine yer bulsa da, modern dönemde, teknolojik gelişmeler ve ilerlemecilik düşüncesiyle yaşanan endüstri devrimiyle yabancılaşma en üst düzeye çıkmış ve günden güne günümüzde en üst noktaya ulaşmıştır. Bu bağlamda sanatsal üründe de yabancılaşma kavramı modern dönem ve günümüz çağdaş sanatında yoğun şekilde kendisini göstermektedir.

Modern sanatta, sanatçı çevresindeki dünyayı kendi benimsediği dünya olarak kabul edememekte ve yabancılaşmaktadır. Bu durum, sanatçının öznel gerçekliği eserlerinde ortaya koymasına ve nesnel gerçekliğe daha da yabancılaşmasına neden olmaktadır (Abacı, 2019). Toplumsal ve bireysel olarak yaşanan tüm bu dönüşümlerle yaşanan yabancılaşma, Modern sanat akımlarından, Kübizmde biçimsel parçalanma ile kendisini gösterirken, Dadacıların

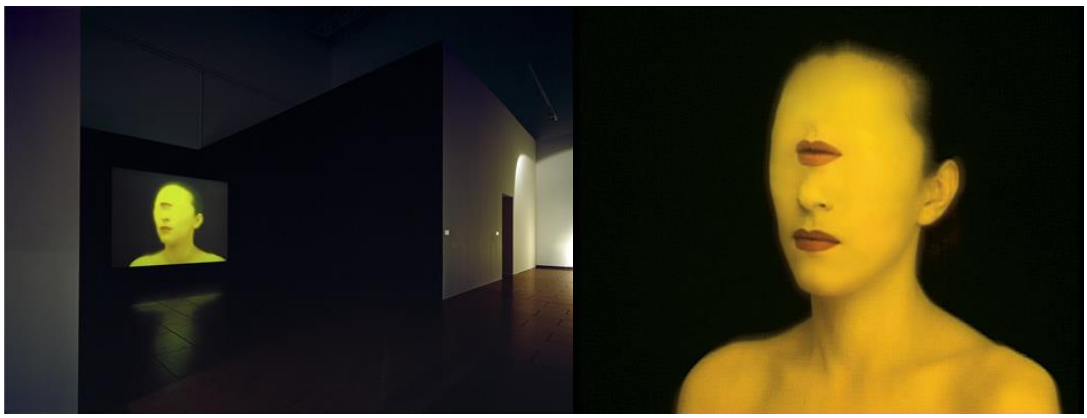
geleneksel sanata yabancı hissetmesi ve geleneksel sanatı reddetmeleri şeklinde kendisini göstermiştir. Dışavurumculukta ise yabancılaşma duygusu, sanatçının şahit olduğu I. Dünya savaşında yaşanan ölümlere verdiği içsel tepki olarak kendisini göstermiştir. Burada, kötü bir dünyaya kendini ait hissetmeme ve yabancılaşma durumu söz konusudur. Sürrealizmde ise, sanatçı yine kendi bilinçaltı olgularını keşfiyle nesnel dünyaya hissettiği yabancılaşmayla, inşa ettiği gerçekliği ortaya koymasıyla gerçekleşmektedir (Ay, 2020).

Çağdaş sanat kuramcıları, sanatçının eserlerinde ortaya çıkan yabancılaşma ve çatışmaları incelerken toplumsal koşulları analiz etmişlerdir. 1960 ve sonrası akımlar, toplumsal sorunlara tepki olarak çıktığı düşünülürse, topluma ve kendisine yabancılaşan sanatçının, eserine yansımalarının olması olağan bir durumdur (Can, 2016). Araştırma problem durumu kapsamında, teknolojik olanakları sanatsal ürünün bir parçası haline getiren yeni medyanın, yabancılaşma kavramını içeriksel olarak ele aldığı eserlerin incelenmesi ortaya koyulmaktadır.



Resim 1. Nam June Paik, TV Buddha, 1974 https://www.philstar.com/lifestyle/arts-and-culture/2018/10/29/1863921/market-flux-nam-june-paik-manila-len-gallery

Yeni medya sanatının ilk örneklerini sunduğu kabul edilen Nam June Paik, ortaya koyduğu bu sanatsal üründe, kişinin televizyon karşısında sosyal ilişkilerine ve hatta kendine bile yabancılaşmasını anlatmaktadır. Birey her zaman izlediği televizyonun içine hapsolarak, tüm dünyadan kendisini soyutlayarak televizyonda kendisine sunulan gerçekliği kabul etmektedir. Bu durum bireyin bir bakıma nesnel dünyadan yabancılaşmasıdır.



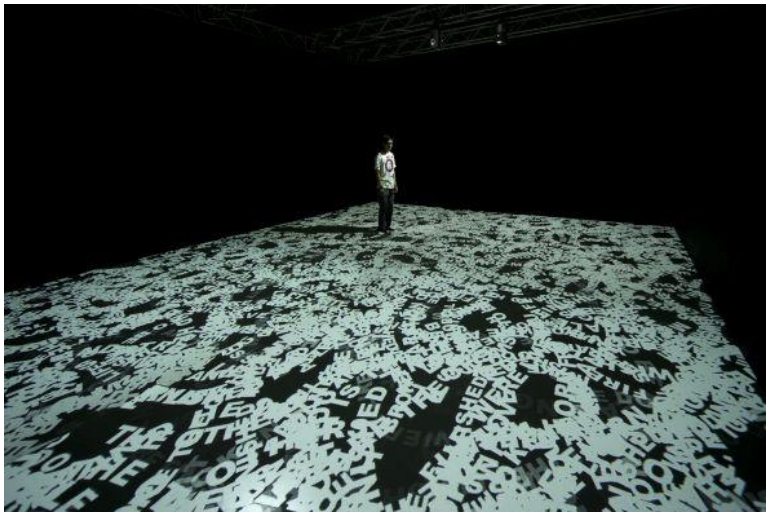
Resim 2. Danica Danic, Autoportrait, 1999 (https://danicadakic.com/works/selfportrait.php Erişim Tarihi: 08.07.2023).

Saraybosnalı sanatçı Danica Danic, ortaya koyduğu yeni medya eserinde, teknolojiyle iletişim biçimlerinin değişmesini sosyal yönden incelerken aynı zamanda kendisinin dilini bilmediği bir ülkede yaşamaya başlayarak iletişim sorunu yaşamasını ele almaktadır (Aytekin ve Bahadır, 2019) Sanatçı, kendi vücudunda makyajla bu formu oluşturmuş ve bunu dijital alana aktararak eserini oluşturmuştur. Eser, hem sosyal yönden dijitalleşmeyle insanların iletişiminin kolaylaşmasına karşın iletişimsizliğin arttığına vurgu yaparken hem de kendi kültürel/dilsel açıdan yaşadığı zorluğu ortaya koymaktadır. Sanatçı, başka kültürde yaşama zorunluluğuna karşı yaşadığı yabancılaşmayı eserinde sanatsal bir motivasyona dönüştürmüştür.



Resim 3. Chris Milk, Treachery of Sanctuary (Sığınağın İhaneti), 2012 (http://milk.co/treachery Erişim Tarihi: 08.07.2023).

"Amerikalı sanatçı Chris Milk'in enstalasyonu The Treachery of Sanctuary (Sığınağın İhaneti) 2012 ise, doğum, ölüm ve başkalaşımdan oluşan bir sanal hikâye kurgulamakta, ziyaretçileri de bu enstalasyonun bir parçası olmaya davet ederek, dijital bir dönüşüm yaşatmaktadır" (Özel Sağlamtimur, 2017, s. 88). Sanatçının doğum-ölüm sorgulamaları ve ortaya koyulan başkalaşım, yabancılaşma yaşadığını gösterir gibidir. İzleyiciyi de yaşadığı yabacılaşmaya dahil ederek etkileşim yaratan sanatçının eserinde izleyicinin gölgeleri kuş figürüne dönüşmekte sonrasında ise bu kuşlar uçup gitmektedir. Bu durum sanatçı pisişesinde çevresel faktörlerden dolayı yabancılaşma ve özgürleşme isteği ve bunu izleyiciye yansıtması olarak okunabilmektedir.



Resim 4. Tsang Kin-Wah, The Fourth Seal – HE Is To No Purpose And HE Wants To Die For The Second Time, 2010 (https://digitalage.com.tr/15-istanbul-bienalinden-yeni-medya-sanati-ornekleri/ **Erişim Tarihi: 08. 07. 2023).**

Tsang Kin Wah'ın eserinde video enstalasyon olarak bir yeni medya eser sunmaktadır. Eser, yaşam ve ölüm, mücadele ve zafer, kibir ve iktidar, yükseliş ve düşüş gibi hareketli sözcüklerden meydana gelmektedir. Yerde hareketli yansımalarla korku ve kıyametin hissettiren sözcükler, içteki ruhsal bir kargaşayı ve bu dünyaya ait olmama duygusunu ya da ebedi bir yurt özlemini hissettirmektedir (https://digitalage.com.tr/15-istanbul-bienalinden-yeni-medya-sanati-ornekleri/ Erişim Tarihi: 08.07.2023). Özellikle bu dünyaya ait olma düşüncesi ve yurt özlemi düşüncesi, yabancı bir kültüre ait olmama durumuyla birlikte, sanatçının kişisel anlamda bir yabancılaşma halini ruhsal açıdan yaşıyor olabileceğini ve bu durumu bir sanatsal motivasyona çevirdiğini akıllara getirmektedir. Görselde görüldüğü gibi izleyicinin de bu yabancılaşma haline dahil olması durumu oluşmaktadır. İzleyici, esere dahil olarak bir parçası haline gelmekte, zemindeki kelimelerin arasında bir yabancılaşma durumu yaşamaktadır.



Resim 5. Mark Cypher, Biophilia, 2008 (https://file.org.br/artist/mark-cypher/ Erişim Tarihi: 08.07.2023).

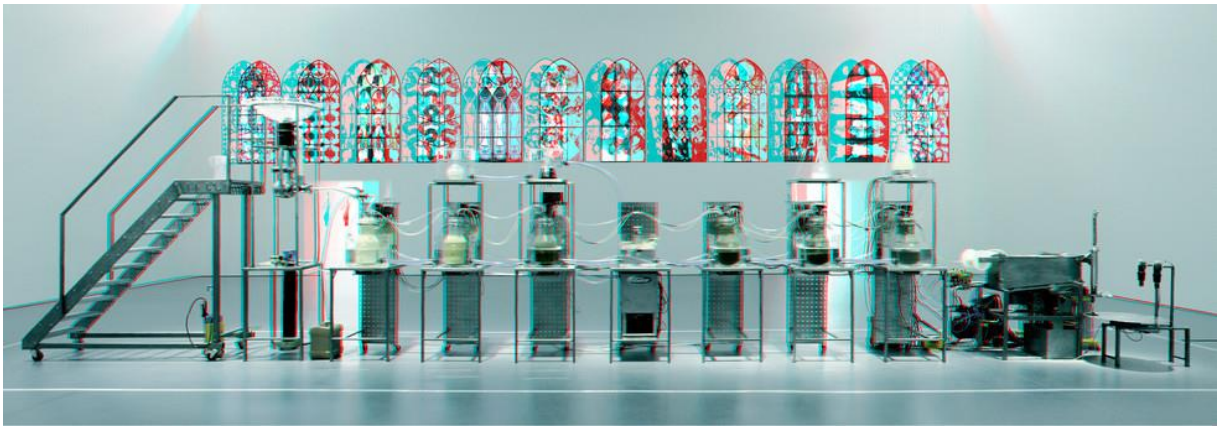
Mark Cyphe ise Biophilia eserinde, izleyicilerin gölgelerinin organik görünümlü ve uzantılı olan biçimde yansımasını sağlamaktadır. Yazılımla oluşturulan eser, izleyicilerin birbirleri ile yakınlaşmasıyla şekillenmektedir. Sanatçı eserini oluştururken 1984 yılında sosyalbiyolog Edward Wilson'un ortaya koyduğu Biophilia (canlıların birbiriyle bağlantı kurma ihtiyacı) kavramından yola çıkmıştır (Sandıkçı, 2014). Sanatçının eserle toplumsal açıdan yalnızlaşan bireylerin iletişim kurma ihtiyacına vurgu yaptığı görülebilir. Özellikle, teknolojiyle iletişim her zaman dijital alan üstünden gerçekleşen bir duruma gelmiş, ancak bu insanların iletişim ihtiyacında bir boşluğa neden olarak yabancılaşmalarına neden olmuştur.



Resim 6. Halil Altındere, "Tabularla Dans", Dijital Baskı, 1997 (https://halilaltindere.com/project/dance-with-taboos/ Erişim Tarihi: 08.07.2023).

Halil Altındere ortaya koyduğu dijital olanaklarla oluşan eserinde kimliğini izleyiciyle paylaşmaktadır. Kimliğinin fotoğraf kısmında sanatçı tarafından müdahalede bulunulmuştur. Bir bütün olarak düşünüldüğünde, Altındere soldan sağa, fotoğrafta önce yandan sonra arkadan sonra ise kimliğin fotoğraf kısmından adım adım uzaklaşmaktadır. Bu durum fotoğrafla, sinematik bir görüntünün oluşumunu sağlamaktadır. İçeriksel açıdansa, sanatçının kendi kimliğine yabancılaşmasının bir açılımı olarak okunabilir.

Bir diğer örnek olarak, Wim Deloye'un 2000 yılında ortaya koyduğu ve teknolojik/mekanik olanakları kullandığı 'Cloaca' adlı yeni medya enstalasyonunda, bilim insanlarıyla birlikte araştırmalar yaparak, insan sindirim sistemi ve dışkılama sisteminin mekanik bir kopyasını oluşturmuştur (Ay, 2020).



Resim 7. Wim Delvoye, Cloaca Original, 2000, Mixed Media 1157 X78X 270 cm (https://wimdelvoye.be/work/3d-images/3d-cloaca/ Erişim Tarihi: 06.06.2023).

Eserle ilgili olarak Wilson (2015, s. 114) şunları belirtmektedir;

> "Anvers Üniversitesindeki bilim insanlarının yardımıyla tasarlanıp inşa edilen makine (yapıt), biyomühendislerin laboratuvarlarını ve sektörel üretim hattını çağrıştıran bir oda dolusu fıçı, pompa, tüp sistemiyle izleyicilerin karşısına çıkar. İçine atılanları hamur kıvamına getiren ve bu maddenin mide içeriğine benzemesi için gerekli kimyasallarla, bakterilerle depolanmasını sağlayan bir çöp imha sistemiyle donatılan Kloak, günde iki kez "beslenmek" zorundadır. Bu sürecin sonunda elde edilecek ürünün ne olacağı elbette bütünüyle öngörülebilir ama bir şekilde yine de şaşırtıcıdır: görünümü ve kokusu organik emsaliyle tıpatıp aynı olan katı bir atık!" (Aktaran Ay, 2020, s. 74-75).

Sanatçının teknolojik olanaklar ve biyoloji bilimini birleştirdiği yapıt/makine, sanattan çok farklı alanların kombinasyonu olarak (Ay, 2020) sanatçının aslında bir bedensel olguyu, abject bağlamda ele alarak irdelemesidir. Bu bağlamda varoluşsal bir sorgulamayla birlikte insani olguların sorgulanması, en genel anlamda kendi bedenine yabancılaşmayla tüm bedenler üstünden abject olgusunun ele alınmasıdır. Bu durum psikanalitik teoride Kristeva'nın dışkılama olayını kültürel bir analizine göndermedir. Kristeva ilkel toplumlarda dışkılamanın iğrenç olmadığını belirtmiş, Batı toplumunda bu durumun değiştiğini, dışkı birey için sembolik düzenin temsili olduğundan, birey dışkıya yabancılaşarak bunu abject olarak nitelendirmektedir. Sanatçı da hem kendi özelinde hem de toplumsal bakımdan bu konuya vurgu yapmaktadır.



Resim 8. Paul Sermon, Telematic Dreaming, 1992 (http://www.paulsermon.org/dream/ Erişim Tarihi: 08.07.2023).

Yeni medya sanatçısı Paul Sermon, eserinde, farklı mekanlara yerleştirdiği iki yatak ve birbilerine kamera, projeksiyon ve yazılım programlarıyla bağlıdır. Sanatçı izleyiciyi yatağa davet eder ve her iki yatağa yatan kişinin de görüntüsü diğer yatağa yansıtılır. Sanatçı bu durumla, gerçeklik-sanallık ve mahremiyet konularına ve post-truth çağında herşeyin -miş gibi olmasına dikkat çekmektedir. Esere dahil olan izleyicinin, yanına gerçek olmayan bir görüntü yansıtılmasına karşın, vücudunda değişiklikler yaşanmaya (kalp atış hızı, nefes alışverişi, hareketler vb.) başlamaktadır. Kalp sesleri de çeşitli cihazlarla kaydedilen izleyicinin eserden kalktıktan sonra, görüntüleri ve kalp sesleri kayıtları kendisine izletildiğinde kişinin kendi bedenine yabancılaştığı görülmektedir (Boyacı, 2021). sanatçı, teknolojiyle gelen birçok sorgulamayı eserde aktardığı gibi, bireyin kendi benliğine yabancılaşması durumunu da ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Yabancılık çekme duygusunun ortaya çıkmasına neden olan yabancılaşma durumu, içerisinde bulunulan durumun birey tarafından reddetme ile gelişmekte ve bireyin kendisinden toplumdan ya da nesneden kopmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda, yabancılaşmanın sosyolojik, ekonomik, psikolojik ve kültürel gibi sonuçları ortaya çıkabilmektedir. Yabancılaşma kavramı tarihsel olarak incelendiğinde her dönemde bireyde görülen bir durum olmakla birlikte, modern dönemin akılcılık ve endüstrileşmeye olan inancıyla çok yaygın şekilde kendisini gösterir olmuştur. Birey endüstri devrimiyle yaşanan makineleşme ile emeğine ve sisteme yabancılaşmış, kentsel yaşamla ve sosyal ilişkiler bağlamında kendisine yabancılaşmaya başlamıştır. 1960 ve sonrasını işaret eder postmodern dönemle ise, post-endüstriyel gelişimler, özellikle 80'li yıllar sonrası internetin ve dijital teknolojilerin yaygınlaşması, göç, üretim biçimleri, iletişimin internet ile kolaylaşırken somut anlamda iletişimin azalması vb. birçok nedenle birey, sosyal, kültürel, ekonomik ve hatta kendi benliğine yabancılaşma durumlarını en üst düzeyde yaşamaya başlamıştır.

Toplumun bir parçası olan sanatçı da, bu yabancılaşma durumunu en yoğun şekilde kendisi de yaşamış ya da çevresinde bu yabancılaşma durumuna tanıklık etmiştir. Bu bağlamda, 1960 ve sonrası çağdaş sanatın sınırsız malzeme olanakları içerisinde, yeni medya sanatında da içeriksel olarak yabancılaşmanın konu edildiği eserler sıklıkla kendisini göstermektedir. Araştırmada, yeni medya sanatçısının, yabancılaşma durumunu yaratıcı güce çevirerek, sanatsal motivasyona dönüştürdüğü, özellikle yabancılaşmada büyük etkisi olan teknolojik ürünlerin, yabancılaşmanın içeriksel yapıldığı konu edildiği eserlerde bir araç olarak kullanılıyor olması dikkat çekicidir.

Kaynakça;

Abacı, M. K. (2019). Sanat ve Yabancılaşma Etkinliği . Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi, (42), 266-273 . DOI/ 10.32547/ataunigsed.340621.pdf

Ay, D. (2020). *Çağdaş sanatta yabancılaşma kavramı, rolü ve kapsamı*. Erciyes Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tesi.

Aytekin C. A. ve Bahadır A. (2019). Postmodern Sanatta Yaşam Hakkında Bilinenlerin Yapıbozuma Uğratılması ve Yeniden Kurma Olarak Otobiyografi. International Journal of Interdisciplinary and Intercultural Art (JIIA), 4 (7), 45-61.

Beyazyüz, S. (2020). Albert Camus'nün Varoluşçuluk, Yabancılaşma ve Absürd Kavramlarının Jean-Paul Sartre Özelinde Sinema Anlatıları Üzerinden Okunması. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi , 6 (1) , 300-313 .

Boyacı, M. (2021). Sanatın Sonu Tartışmalarına Karşı Bir Dünya Tasarımı Olasılığı Olarak Tekhne, Teknik, Teknoloji Kavramları Üzerinden Yaratıcılık ve İnteraktif Yeni Medya Sanatına Bir Bakış. Sanat ve Tasarım Dergisi 11(2), 420-437.

Can, G. Ş. (2016). Küreselleşmeyle Gelişen Yabancılaşma Kavramı ve Sanat. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 51. 229-236.

Cançat, A. (2018). Yeni Medya Sanatı Üzerine... Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi. 40(40): 165-178.

Çorak, A. (2022). 'Öteki'nin 'Ben' Üzerine Düşen Gölgesi/ Yabancılaşma . Meta Zihin/ Yapay Zeka ve Zihin Felsefesi Dergisi , 5 (1) , 1-40 . DOI/ 10.51404/metazihin.1112425.

Çuhacı, G. (2007). Dijital Sanatlarda Bedenin Kullanımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Fırıncıoğulları, S. (2015). Yabancılaşma Ve Erich Maria Remarque'ın Eserlerinde Yabancılaşma Olgusu. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Gürkan, H. (2016). Yeni Medya ve Sanat İlişkisi: Sinemanın Dönüşüm. Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi. (25): 161-178.

Kırman, T. & Atak, H. (2020). Yabancılaşma/ Kavramsal ve Kuramsal Bir Değerlendirme . Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 10 (2) , 279-295 .

Marshall, G. (1999). Sosyoloji Sözlüğü, çev. *Osman Akınhay-Derya Kömürcü. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları*.

Osmanoğlu, Ö. (2016). Hegel'den Marcuse'ye Yabancılaşma Olgusu . Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 0 (3) , 65-92 . DOI/ 10.32739/uskudarsbd.2.3.23.

Özel Sağlamtimur, Z. (2017). Yeni Medya Sanatı ve Fotoğraf . Sanat ve Tasarım Dergisi , 7 (2) , 82-100.

Özgül, G. E. (2012). Bir Görme Biçimi Olarak Yeni Medya: Kamusal Bir Alan İmkânının Araştırılması. Journal of Yasar University. 7(26): 4526-4547.

Sandıkcı, D. (2015). *Medya Sanatında Bir Alan Olarak Yeni Medya*. Yıldız Tekinik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Sayın, H. (2019). Katmerli Bir Yabancılaşma Olarak Göçmenlik Üzerine Kavramsal Açıklama Denemesi . Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, BOR Special Issue, 49-66 ..pdf

Şen, E. U. (2020). Fotoğraflar Üzerinden Bir Yabancılaşma Analizi . Fine Arts , 15 (4) , 293-302.

T.D.K. (2011). Büyük Türkçe Sözlük, Ankara: TDK Yayınları.

Taş, L. (2007). *Yabancılaşma ve Kimlik*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Tekin, F. (2014). Peter L. Bergerin Yabancılaşma Anlayışı: Diyalektik Bilincin Kaybı. Beytulhikme An International Journal of Philosophy 4(2) 29-48.

Torun, A. (2015). Walter Benjamin, Sanat Eserinin Aurası ve Yeni Medya Sanatı. International Multilingual Academic Journal. 2(1): 1- 9.

Yalçın, Ö., ve Dönmez, A. (2017). Sosyal psikolojik açıdan yabancılaşma: Dean'in Yabancılaşma Ölçegi'nin Türkçeye uyarlanması. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2017, 8(2), 150-175.

Yanık, A. (2016). Yani Medya Nedir? Ne Değildir?. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi. 9(45): 898- 910.

Yazıcı, S. (2021). *Yabancılaşma Kavramı ve Otto Dix, George Grosz, Max Beckmann Üzerinden Bir İnceleme.* Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

İnternet Kaynakçası;

https://www.philstar.com/lifestyle/arts-and-culture/2018/10/29/1863921/market-flux-nam-june-paik-manila-len-gallery Erişim Tarihi: 08.07.2023

https://danicadakic.com/works/selfportrait.php Erişim Tarihi: 08.07.2023

http://milk.co/treachery Erişim Tarihi: 08.07.2023

https://digitalage.com.tr/15-istanbul-bienalinden-yeni-medya-sanati-ornekleri/ Erişim Tarihi: 08. 07. 2023

https://digitalage.com.tr/15-istanbul-bienalinden-yeni-medya-sanati-ornekleri/ Erişim Terihi: 08.07.2023

https://file.org.br/artist/mark-cypher/ Erişim Tarihi: 08.07.2023

https://halilaltindere.com/project/dance-with-taboos/ Erişim Tarihi: 08.07.2023

https://wimdelvoye.be/work/3d-images/3d-cloaca/ Erişim Tarihi: 08.07.2023

http://www.paulsermon.org/dream/ Erişim Tarihi: 08.07.2023

KÜMELEME VE AYRIKLAŞTIRMA YOLUYLA KÜÇÜK BOYUTLU VERİ KÜMELERİNDE ÖZNİTELİK TÜRETME

ATTRIBUTE DERIVATION IN SMALL SIZE DATASETS THROUGH CLUSTERING AND DISCRETIZATION

Dr. Öğr. Üyesi Engin Eşme
Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi

ÖZET

Kimyasal gaz sensörleri gibi bir boyutlu veri sağlayabilen sensörlerin kullanıldığı veri toplama sürecinde, verilerin öznitelik sayısı kullanılan sensör sayısı ile orantılıdır. Veri toplamada sensör sayısını artırmak sayısala çevrilecek gerçek dünya sinyallerinin temsil yeteneğini ve buna bağlı olarak sınıflandırıcıların doğru sınıflandırma başarısını artırırken karmaşık devre yapısı, daha güçlü besleme devresi, ekonomik maliyet, zaman tüketimi gibi donanımsal dezavantajları da beraberinde getirir. Aynı sensörden veriyi temsil edebilecek yeni özniteliklerin türetilmesi bir taraftan bu problemlerin önüne geçebilirken diğer taraftan doğru sınıflandırma başarısını da artırmak için bir çözüm sağlayabilir. Bu araştırmanın amacı, veriyi temsil yeteneği güçlü yeni öznitelikler elde edebilmek için sınıflandırıcıların kümeleme ve ayrıklaştırma yaklaşımları ile hibrit çalışması yoluyla alternatif bir çözüm sunabileceğini ortaya koymaktır. Bu amaçla, tasarlanan yaklaşım 1 boyutlu parfüm veri seti üzerinde üç bilinen makine öğrenmesi tekniği ile incelenmiştir. Deneysel çalışma sonucunda, önerilen hibrit sınıflandırıcının sınıflandırma doğruluğunu %5-15'e kadar artabildiği gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Makine Öğrenmesi, Hibrit Sınıflandırıcı, Kümeleme, Ayrıklaştırma*

ABSTRACT

In the data acquisition process, where sensors that can provide one-dimensional data such as chemical gas sensors are used, the number of attributes of the collected data is proportional to the number of sensors used. While increasing the number of sensors in data acquisition increases the representation ability of real-world signals to be converted into digital and accordingly the success of the classifiers' accuracy, it also brings hardware disadvantages such as complex circuit structure, boost supply circuit, economic cost and time consumption. Deriving new features that can represent data from the same sensor can prevent the problems listed on the one hand, and provide a solution to increase the success of correct classification on the other hand. The aim of this research is to demonstrate that classifiers can offer an alternative solution through clustering and discretization approaches and hybrid work in order to obtain new features with strong data representation ability. For this purpose, the designed approach was examined on the 1D perfume dataset with three known machine learning techniques. As a result of the experimental study, it has been shown that the proposed hybrid classifier can increase the classification accuracy by up to 5-15%.

Keywords: Machine Learning, Hybrid Classifier, Clustering, Discreteization

GİRİŞ

Bilgi keşfi veya bilgi kazanımı sürecinde veri madenciliği, büyük miktarda veriden bilgi çıkarmak için çeşitli yöntemler sağlar ve genel olarak ön işleme, madencilik, örüntünün değerlendirmesi ve bilginin sunumunu aşamalarını içerir (Maimon, Rokach, & SpringerLink, 2010). Gerçek dünya verileri karmaşık olmakla birlikte veri ambarlarında büyük miktarda veri depolanabilir, bu nedenle madenciliğin tüm veri kümesi üzerinde çalışması uzun zaman alabilir. Bu bağlamda, veri ön işleme, veri kümelerinden kaynaklanan çeşitli türdeki sorunları önlemek için önemli çözümler sunar (Kim, Choi, Hong, Kim, & Lee, 2003; Rençber, 2019). Temizleme, entegrasyon, dönüştürme, indirgeme ve ayrıklaştırma, veri kalitesini iyileştirmek için farklı veri ön işleme biçimleridir (Xun, Yin, Zhang, Yang, & Cui, 2021; S. C. Zhang, Zhang, & Yang, 2003).

Veri seti içinde başlıca karşılaşılan sorunlardan birisi gürültü olup ölçülen bir değişkendeki rastgele bir hata veya varyanstır. Matematiksel bir denklem bulabilen ve veri noktaları için en iyi uyumu hesaplayabilen regresyon veya ortalama, ortanca vb. filtreler veri setindeki gürültüyü bastırmak için kullanılabilecek başlıca yöntemlerden bazılarıdır (Kotsiantis, Zaharakis, & Pintelas, 2006; Maimon et al., 2010; H. Zhang, Petitjean, & Buntine, 2020). Regresyon ve filtrelere alternatif ayrıklaştırma ve kümeleme de veri setindeki gürültüyü bastırmak için kullanılabilir. Ayrıklaştırmada, sıralanan değerler yerel yumuşatma gerçekleştirmek için komşu değerlere dayanan bir dizi aralıklara dağıtılır ve kategorik verilere dönüştürülür. Sürekli öznitelik değişkenin aralıklara bölünmesi, verimsiz verilerin atılmasını ve veri setinin büyük ölçüde küçülmesini sağlar (Mahanta, Afzal Ahmed, Kalita, & Bhattacharyya, 2012; Sriwanna, Boongoen, & Iam-On, 2019). Kümeleme yöntemlerinde ise veriler, sahip oldukları değerlere ve diğer verilerle olan benzerliklerine göre kümelere ayrılır (Timuçin & Argun, 2021). Benzerlik kavramı, mesafenin tersi bir anlama sahiptir ve iki veri arasındaki yakınlığı temsil eder. Benzerlikler ölçülerek birbirine görece benzer olan veriler aynı gruba yerleştirilir. Öte yandan, diğer gözlemlerden uzak bir gözlem noktası olan aykırı değerlerin kümeleme kullanılarak keşfedilmesi de mümkündür (Chen & Lu, 2017; Perez-Suarez, Martinez-Trinidad, & Carrasco-Ochoa, 2019; Piernik & Morzy, 2021). Grupların dışında kalan veri noktaları aykırı veya gürültülü değerler olabilir. Veri seti ayrıklaştırma veya kümeleme gibi yaklaşımlarla indirgendiğinde detaylar kaybolsa dahi genelleştirilmiş veriler daha kolay yorumlanabildiği için daha anlamlı hale gelir ve sınıflandırma algoritmalarının çalışma süresi, genelleştirme başarısı gibi performans kriterlerini önemli ölçüde etkiler (Bandyopadhyay, Bhadra, & Maulik, 2015; İsmailoğlu; Piernik & Morzy, 2021; Xun et al., 2021).

Örüntü tanımada temel sensör işaretinden öznitelik türeterek sınıflandırma başarısını artıran farklı yaklaşımlar söz konusudur. Sensör cevabını başlangıç durumu ile kıyaslama (Zhu et al., 2016), bir oran hesaplama (Widyanto, Kusumoputro, & Hirota, 2008), girişlerin frekans değişimine dayalı yaklaşımlar(Ehret, Safenreiter, Lorenz, & Biermann, 2011), öznitelikteki değerlerin geçiş durumlarının gözlenmesi(Phaisangittisagul & Nagle, 2008), zaman serisi (Vembu, Vergara, Muezzinoglu, & Huerta, 2012) ve sınıf değerlerinden türetilebilen minimum, maksimum, ortalama vb. değere dayalı öznitelikler (Rahman, Charoenlarpnopparut, Suksompong, Toochinda, & Taparugssanagorn, 2017; Yan et al., 2017) literatürde bulunan bazı araştırmalardır. Bu araştırmalarda da ortaya koyulduğu üzere, veri madenciliğinde sınıflandırma algoritmaları için en önemli bileşenler, öznitelik vektörü

girdilerinin seçimi ve özellikle sensör tabanlı veriler için ham verilerin ön işlenmesidir. Çünkü girdiler çok iyi seçilmezse veya kötü önişleme yapılırsa en iyi sınıflandırıcı bile kötü performans gösterecektir. Bu bağlamda, bu araştırmada farklı bir bakış açısıyla, kümeleme ve ayrıklaştırma gibi veri indirgeme yöntemlerinin birlikte kullanılabileceği ortaya koyulmuştur. Bu çalışmanın amacı, veri madenciliği sürecinde özellikle kimyasal gaz sensörü verileri gibi 1 boyutlu sensör verileri üzerinde sınıflandırma doğruluğunu artırmak için kümeleme ve ayrıklaştırma yöntemlerinin iş birliğinin olumlu etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla, tasarlanan hibrit yaklaşım 1 boyutlu parfüm veri seti üzerinde üç bilinen makine öğrenme tekniği ile incelenmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Ayrıklaştırma Metotları

Ayrıklaştırma (discretization), dinamik bilgi sistemlerinde, öznitelik etkileşimlerinin keşfinde ve alan sınıflandırmaları için (Yin, Zeng, Guan, & Wang, 2014; Ziarkoa & Shana, 1996) kullanılabilen ön işleme sürecinin başlıca etkili veri indirgeme yöntemlerinden biridir. Ayrıklaştırma sürecinde büyük verileri azaltmak ve basitleştirmek için bir dizi öznitelik değeri aralıklara bölüştürülerek sayısal değerlerin nominal değerlere dönüştürülmesi sağlanır. Bölüştürme işlemine sepetlere ya da aralıklara ayrıştırma denir.

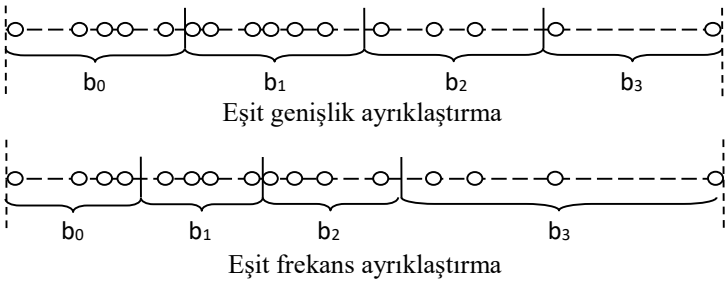
Ayrıklaştırma algoritması sürekli olan öznitelik A'yı n ayrık aralığa böler. Ayrıklaştırma şeması (D) Eşt.1'deki gibi tanımlanır.

$$D:\{[d_0, d_1], (d_1, d_2], .., (d_{n-1}, d_n]\}c \quad (1)$$

Burada, A özniteliğinin belirli bir aralığında d_{n-1} minimum değer ve d_n maksimum değerdir (Fayyad & Irani, 1993). Ayrıklaştırma teknikleri, denetimli ve denetimsiz, global ve yerel, yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya, bölümleme ve birleştirme, bulanık ve bulanık olmayan gibi ayrıklaştırmanın nasıl gerçekleştirildiğine bağlı olarak kategorize edilebilir (Davidson & Tayi, 2009; Maimon et al., 2010).

a. Denetimsiz Ayrıklaştırıcılar

Eşit genişlik ayrıklaştırma (equal-width) ve eşit frekans (equal-frequency) ayrıklaştırma, Şekil 1'de açıklanan tipik denetimsiz ayrıklaştırma yöntemleridir. Eşit genişlik, özniteliğin minimum ve maksimum değerlerini hesaplar ve aralık boyutunun aynı olduğu, kullanıcı tanımlı sayıda ayrık aralığa böler. Eşit frekans, sıralanan değerleri kullanıcı tanımlı sayıda ayrık aralığa böler (Dougherty, Kohavi, & M., 1995; Maimon et al., 2010; Shehzad, 2012).



Şekil 1. *Denetimsiz ayrıklaştırma yöntemleri*

b. Denetimli Ayrıklaştırıcılar

Ayrıklaştırmanın sınırlarının belirlenmesi sırasında, denetimli ayrıklaştırma yöntemleri, sürekli özniteliğin sınıf bilgisini dikkate alır. Denetimli yöntemler, temel olarak, ayırma kriteri olarak entropiden ve durdurma kriteri olarak minimum açıklama uzunluğundan yararlanan Fayyad ve Irani (Fayyad-Irani) algoritmasına dayanmaktadır (Fayyad & Irani, 1993). Bir veri kümesi S, bir öznitelik A ve aday kesme noktası T verildiğinde, sınıf bilgisi entropisi $E(A,T;S)$ Eşt. 2 ile tanımlanır.

$$E(A,T;S) = \frac{|S_1|}{S} Entropy(S_1) + \frac{|S_2|}{S} Entropy(S_2) \quad (2)$$

Burada S_1 ve S_2, S'nin alt bölümlerini belirtir. T kümelere bölmek için özyinelemeli olarak uygulanan aday kesme noktalarının minimum entropisine göre seçilir. Durdurma kriterleri, Rissanen tarafından tanıtılan Minimum Açıklama Uzunluğu ilkesine dayanmaktadır (Rissanen, 1978).

$$Kazanç(A,T;S) < \frac{Log_2(N-1)}{N} + \frac{\Delta(A,T;S)}{N} \quad (3)$$

$$Kazanç(A,T;S) = Entropy(S) - E(A,T;S) \quad (4)$$

$$\Delta(A,T;S) = Log_2(3^k - 2) - [kEntropi(S) - k_1 Entropi(S_1) - k_2 Entropi(S_2)] \quad (5)$$

Eşt. 3, Eşt. 4 ve Eşt. 5'deki denklemlerde Kazanç(A,T;S) bir kesme noktasının bilgi kazancını, N, S kümesindeki örnek sayısını ve $k_1$ve k_2 k sınıfının olası alt kümelerini göstermektedir.

Kümeleme

Aynı kümedeki örneklerin benzerliklerinin fazla, farklı kümelerdeki örneklerin benzerliğinin ise daha az olması amaçlanan, örnekler arasındaki benzerlikleri belirleme yöntemine kümeleme denir. Bölme Yöntemleri, Hiyerarşik Yöntemler, Yoğunluk Tabanlı Yöntemler, Izgara Tabanlı Yöntemler ve Model Tabanlı Yöntemler dahil olmak üzere çeşitli kümeleme yöntemleri vardır (Han & Kamber, 2006). Bu çalışmada da kullanılan Bulanık c-ortalamalar (Fuzzy C-Means, FCM) algoritması, 1973 yılında Dunn tarafından önerilen ve 1981 yılında Bezdek tarafından geliştirilen en yaygın kullanılan kümeleme yöntemlerinden biridir. FCM algoritması, bir amaç fonksiyonuna dayalı kümeleme tekniklerinin temelini oluşturur. Bulanık

mantık ilkesine göre, veriler [0,1] arasında değişen üyelik seviyelerine sahip iki veya daha fazla kümeye ait olabilir. Eğer veri belirli bir küme merkezine daha yakınsa, bu kümenin üyelik seviyesi diğer kümelerin üyelik seviyesinden daha büyüktür (Perez-Suarez et al., 2019). Verilerin ait olduğu kümelerin üyelik derecelerinin toplamı 1'dir. Her kümeyi bir küme merkezi temsil eder ve Öklid mesafesi, bir veri ile küme merkezi arasındaki mesafeyi ölçer. Bulanık c-ortalamalar algoritmasının amaç fonksiyonu Eşt.6'da verilmiştir (Bezdek, Ehrlich, & Full, 1984).

$$J_m(U,v) = \sum_{k=1}^{N}\sum_{i=1}^{c}(u_{ik})^m \|y_k - v_i\|_A^2 \quad (6)$$

Burada $Y = \{y1,..yn\} \subset R^n$ olmak üzere C küme sayısı, v_i i. küme merkezini tanımlar, $Uikm$ tüm ağırlıklı hata karelerinin toplamının bir ölçüsüdür ve $J(u,v)\ k$. kümenin üyeliğini gösterir. $J(u,v)$ fonksiyonu her c değeri için minimize edilir, FCM'nin merkez vektörleri Eşt. 7 ile hesaplanır.

$$v_i = \frac{\sum_{k=1}^{N}(u_{ik})^m y_k}{\sum_{k=1}^{N}(u_{ik})^m} \; ; 1 \le i \le c \quad (7)$$

FCM algoritmasının adımları aşağıdaki gibidir (Bezdek et al., 1984):

- Küme sayısı c'yi, ağırlıklandırma üssü m'yi, durdurma kriteri ε'yi belirle ve üyelik puan matrisi (U) rastgele ata
- Merkez vektörleri Eşt. 7'ye göre hesapla
- Bulunan küme merkezlerine bağlı olarak üyelik matrisini Eşt. 8'i kullanarak güncelle

$$u_{(ik)} = \left(\sum_{j=1}^{c}\left(\frac{d_{ik}}{d_{jk}}\right)^{\frac{2}{m-1}}\right)^{-1} \; ; 1 \le k \le N; 1 \le i \le c \quad (8)$$

- Eski üyelik matrisi $U_k$ve yeni üyelik matrisi U_{k+1}'i karşılaştır.
- Bu işlemleri, fark ε'dan küçük olana kadar tekrarla

Makine Öğrenmesi Yöntemleri

Makine öğrenmesi algoritmaları, hedef davranış örneklerinden veya önceki veri gözlemlerinden sınıf etiketlerini tahmin etmeyi öğrenmede kullanılır. Makine öğrenimi algoritmaları, Denetimli Öğrenme, Denetimsiz Öğrenme, Yarı Denetimli Öğrenme, Takviyeli Öğrenme ve Endüktif Öğrenme olarak kategorize edilir (Kotsiantis et al., 2006).

a. Çok Katmanlı Algılayıcı

Yapay nöron biyolojik nöronlardan esinlenen bir bilgi işleme modeli olarak 1943 yılında nörofizyolog Warren McCulloch ve mantık uzmanı Walter Pits tarafından üretilmiştir. Yapay sinir ağlarında (Artificial Neural Networks, ANN) geri yayılım ise her türlü alandaki problemleri çözmek için kullanılan iyi bilinen bir eğitim algoritmasıdır. Literatürde birçok ağ yapısı ve eğitim algoritması bulunmaktadır (Unal & Basciftci, 2022). Delta kuralı kullanılan

geri yayılım yaklaşımı, yapay nöronların girdilerinin ağırlıklarını güncellemek için yinelemeli bir gradyan iniş sağlayarak hatayı minimize eder. Geri yayılım algoritması aşağıdaki gibi özetlenebilir (Karlik, 2013):

- Rastgele ağırlıklarla ağı başlat
- Eğitim setindeki her örnek için aşağıdaki prosedürü gerçekleştir
- Eğitim örneklerini ağa gir ve Eşt. 9 ile çıktıyı hesapla

$$y_i = \varphi\left(\sum_{j=1}^{N_{M-1}} w_{ij}^{(M-1)} x_j^{(M-1)} + b_i^{(M-1)}\right) \quad \begin{cases} y_1, y_2, .., y_{N_M} \\ i = 1, .., N_{M-1} \end{cases} \tag{9}$$

- Tüm katmanlar için ağ çıktısını hedef çıktıyla karşılaştır ve her bir çıktı nöronu için Eşt. 12 ile hatayı hesapla, Eşt. 10 ile ağırlıkları (w_{ij}) ve Eşt. 11 ile biasları $(\mathrm{b_i})$ ayarla

$$\Delta w_{ij}^{(l-1)}(n) = \mu x_j(n).\delta_i^{(l-1)}(n) \tag{10}$$

$$\Delta b_i^{(l-1)}(n) = \mu \delta_i^{(l-1)}(n) \tag{11}$$

$$\delta_i^{(l-1)}(n) = \begin{cases} \varphi'\left(net_i^{(l-i)}\right)[d_i - y_i(n)], & l = M \\ \varphi'\left(net_i^{(l-i)}\right)\sum_k w_{ki}.\delta_k^{(i)}(n), & 1 \le l \le M \end{cases} \tag{12}$$

Burada $x_j(n)$, n. iterasyonda j. çıktı düğümü, l katman, k sinir ağının çıktısındaki düğüm sayısı, M çıktı katmanı, φ aktivasyon fonksiyonu ve μ öğrenme oranıdır.

b. Destek Vektör Makineleri

Destek Vektör Makineleri (Support Vector Machines, SVM), pozitif ve negatif örnekleri bilinen uzayı ayıran en iyi hiper düzlemi bulmaya çalışan bir sınıflandırma yöntemidir. Hiper düzleme en yakın pozitif ve negatif örnekler arasındaki mesafeye marjin denir. SVM, bu mesafeyi en uzak yapan destek vektörlerini bulmaya çalışır. Paralel çizgiler iki sınıfı kesen hiperdüzlemi gösterirken, kenarlardaki noktalar destek vektörlerini gösterir (Cortes & Vapnik, 1995; Pardalos & Kundakcioglu, 2009). İki sınıflı lineer olarak ayrılabilir problemler için Eşt. 13 'deki denklem kullanılır.

$$D = \left\{(x_i, y_i) \middle| x_i \in R^N, y_i \in \{-1,1\}\right\}_{i=1}^{n} \tag{13}$$

Eşt. 14 ve Eşt. 15'de verilen denklemlere göre D, n noktadan oluşan eğitim kümesini, $x_i \in R^N \quad i = 1,2,..,N$ girişleri, $y_i \in \{-1,1\}$ optimum hiperdüzleme ait n $\{xi, yi\}$ için etiketleri temsil eder,

$$w.x_i + b \ge +1 \quad \forall \quad y = +1 \tag{14}$$

$$w.x_i + b \le +1 \quad \forall \quad y = -1 \tag{15}$$

$w \in R^N, b \in R$ ise, eğitim seti lineer olarak ayrılabilir. Burada w, ağırlık vektörlerini ve b, bias değerlerini temsil eder. (w, b) çifti, $w.x + b = 0$ denklemine sahip birçok hiperdüzlem tanımlayabilir. Uzayı yüksek mertebede uzaya çeviren çekirdek fonksiyonlar kullanılarak Eşt. 13 ile hesaplanan hiperdüzlem ile uzay ayrılabilir.

c. k-En Yakın Komşu

E. Fix ve J. Hodges (Fix & Hodges, 1989) tarafından ilk olarak duyurulan k-En Yakın Komşu (k-Nearest Neighbour, kNN), doğrudan eğitim örneklerinden yapılandırıldığından bir tür tembel öğrenme modelidir. kNN sınıflandırma algoritması, tüm eğitim örneklerini öğrenme sürecinde sınıf etiketleriyle birlikte saklar. Mesafe ölçümüne göre yeni bir örnek en yakın eğitim örnekleri bulunarak sınıflandırılır. Komşu sayısı (k) ve mesafe metriği türü, test örneğinin sınıf etiketini belirleyecek ana parametrelerdir. kNN aşağıdaki gibi özetlenebilir (Karlik, 2013):

- Yeni girdi x ile tüm eğitim verileri (x_i, y_i) arasındaki mesafeleri hesapla
- Bazı metriklere göre en yakın k eğitim noktasının sayısını bul
- Çoğunluk oylamasına dayalı olarak yeni girdinin sınıf etiketini (y) tahmin et

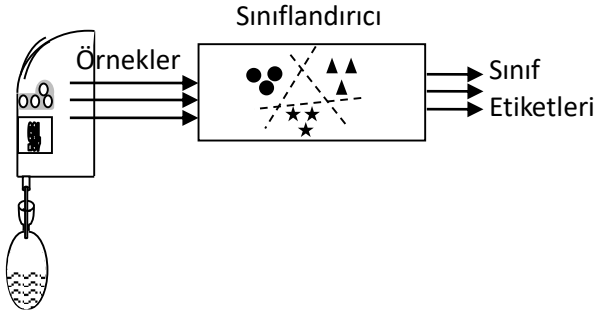
DENEYSEL SONUÇLAR

Bir boyutlu kimyasal gaz sensör verileri üzerinde ayrıklaştırma ve kümelemeye dayalı hibrit yaklaşımın etkilerini incelemek için UCI veri deposundan Karlik&Bastaki tarafından toplanan "Parfüm Veri Kümesi" kullanıldı (Karlik & Bastaki, 2014). Parfüm veri seti ajayeb, ajmal, amreaj, aood, asgar_ali, bukhoor, burberry, dehenalaod, junaid, kausar, rose, solidmusk, TeaTreeOil, raspberry, RoseMusk, strawberry, constrected2, carolina_herrera, oudh_ma'alattar, constrected1 olmak üzere 20 farklı parfüm ve her parfümden 28 adet örnek, toplam 560 örnek ve bir öznitelik vektörü içermektedir.

Bu çalışmada, önerilen yöntemin sınıflandırıcılar üzerindeki etkisini karşılaştırmak için üç yaygın kullanılan sınıflandırıcı ANN, kNN ve SVM üzerinde bir tür denetimli öğrenme olan Fayyad ve Irani algoritması ve bir tür denetimsiz öğrenme olan eşit genişlik ayrıklaştırma olmak üzere iki ayrıklaştırma yöntemi çıktıları FCM tarafından üretilen küme merkezleri ile birleştirilerek hibrit bir yapı elde edilmiştir. Bu çalışma, sınıflandırıcıların doğruluğundaki ilerlemeyi göstermek için iki adımdan oluşmaktadır. İlk aşamada sınıflandırma algoritmaları doğrudan parfüm veri seti ile eğitilir. İkinci adımda, sınıflandırıcılar kademeli bağlantı ile, yani ayrıklaştırma veya kümeleme sonuçları ile eğitilir. Üçüncü adımda, sınıflandırıcılar, küme merkezleri ve ayrık verilerin yeni öznitelik vektörleri olarak kullanıldığı hibrit bir bağlantı ile eğitilir.

Klasik Tasarımda Sınıflandırma Sonuçları

Bu adım, tüm yaklaşımlar için bir referans başlangıç olarak belirlenmiştir. Şekil 2'deki temel yapıyı ifade eden blok diyagramda gösterildiği gibi, kullanılan tüm sınıflandırıcılar doğrudan kaba veri seti ile eğitilmiştir. Kullanılan sınıflandırıcılar için sınıflandırma doğrulukları Tablo 1'de listelenmiştir.



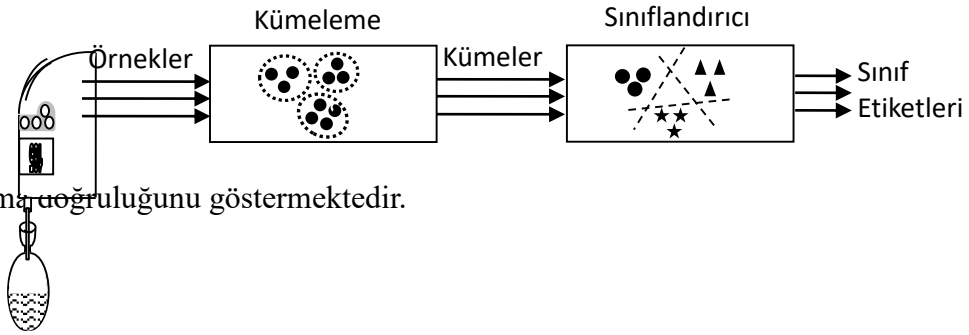
Şekil 2. *Klasik sınıflandırma süreci*

Tablo 1. *Klasik sınıflandırma sonuçları*

	SVM %	**kNN** %	**MLP** %
Parfüm Veri Seti	83.125	98.125	87.500

Kademeli Tasarımda Sınıflandırma Sonuçları

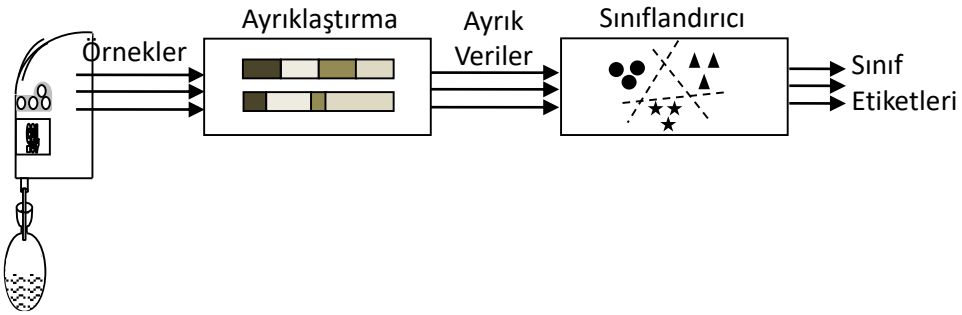
Bu geçiş aşamasında, sınıflandırıcılar sırasıyla veri kümelerinden türetilen kümeleme veya ayrıklaştırma yöntemlerinin çıktıları ile eğitilmiştir. Bu nedenle sınıflandırıcı girişindeki veri örnekleri, küme merkezlerinin sayısına ve ayrıklaştırılmış örneklerin sayısına bağlıdır. Kümelemeye dayalı sınıflandırmada FCM algoritması tarafından her bir veri seti özniteliği için elde edilen 2, 4 ve 6 merkez incelenmiştir. Ayrıklaştırmaya dayalı sınıflandırmada ise denetimli ve denetimsiz ayrıklaştırma yöntemleriyle elde edilen ayrık veriler sınıflandırıcıların veri setini oluşturmuştur. Fayyad-Irani yöntemi entropi hesaplaması kullanarak 33 aralık oluşturmuştur. Eşit genişlikte ayrıklaştırmada, aralık parametresi 10 ve 100 olmak üzere iki seviyede ayarlanmıştır. Şekil 3 ve 4'teki blok diyagramlar kaskat bağlantıyı göstermektedir. Tablo 2 ve Tablo 3, kademeli bağlantı yaklaşımları için sınıflandırma doğruluğunu göstermektedir.



Şekil 3. *Kümeleme çıktıları ile sınıflandırma*

Tablo 2. *Kümeleme temelli sınıflandırma doğrulukları*

Küme Merkezleri	SVM %	MLP %	kNN %
2	55.00	12.00	55.00
4	55.00	41.00	85.00
6	**60.00**	**50.00**	**95.00**



Şekil 4. *Ayrıklaştırma çıktıları ile sınıflandırma*

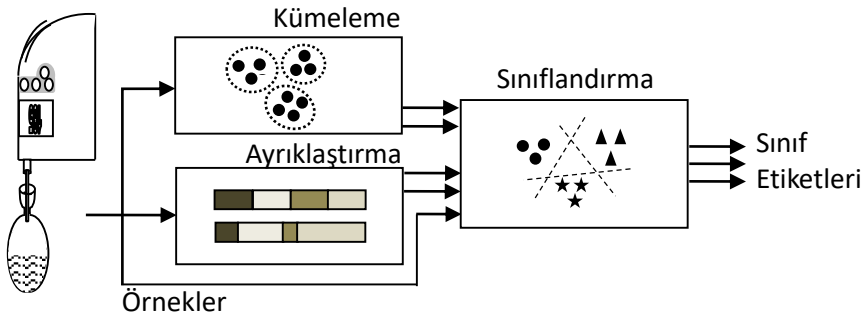
Tablo 3. *Ayrıklaştırma temelli sınıflandırma doğrulukları*

Ayrıklaştırma Metodu		SVM %	MLP %	kNN %
Fayyad-Irani	**33 Aralık**	**98.13**	**89.88**	**93.13**
Denetimsiz Ayrıklaştırma	**10 Aralık**	40.00	20.00	40.00
	100 Aralık	84.38	67.63	88.13

Kümeleme veya ayrıklaştırma çıktıları tarafından eğitilen kademeli modeldeki sınıflandırıcı yaklaşımı, sınıflandırma doğruluğundaki ilerlemeyi gözlemlemek için tasarlanmıştır. Bu geçiş aşamasındaki sonuçlarına göre doğruluk bazı durumlarda klasik sınıflandırma başarısını geçmiş veya yakın sonuçlar vermiş olmasına rağmen istenen iyileştirme sağlanamamış olduğundan yalnızca kümelerin veya ayrık verilerin ait olduğu özniteliği yeterince temsil edemediği anlaşılmaktadır.

Hibrit Tasarımda Sınıflandırma Sonuçları

Bu bölümde, hibrit tasarım olarak adlandırılan kümeleme ve ayrıklaştırma yöntemlerine dayalı sınıflandırıcı yaklaşımı önerilmiştir. Önerilen hibrit sınıflandırıcının motivasyonu, birbirini besleyen kümeleme ve ayrıklaştırma yöntemlerinin pozitif etkinliklerini paralel bir bağlantı yapısı kullanarak bir araya getirmektir. Şekil 7'deki blok diyagramda gösterildiği gibi, sınıflandırıcı girişi kaba verilerden, küme merkezlerinden ve ayrık verilerden oluşur. Klasik sınıflandırıcılarla karşılaştırıldığında hibrit tasarım, öznitelik vektörlerinin sayısını artırırken anormallikleri ortadan kaldırarak ve verileri düzgünleştirerek sınıflandırıcıların doğruluğunu önemli ölçüde artırmıştır. Şekil 5 hibrit sınıflandırıcı modelinin yapısını gösterir ve Tablo 4 sınıflandırma doğruluklarını listeler.



Şekil 5. *Önerilen sınıflandırıcının blok diyagramı*

Tablo 4. *Önerilen sınıflandırıcı modelin sınıflandırma doğruluğu*

		SVM			MLP			kNN		
Küme Merkezleri		**2**	**4**	**6**	**2**	**4**	**6**	**2**	**4**	**6**
Fayyad-Irani	**33 Aralık**	**98.75**	98.13	98.13	**94.00**	92.88	91.50	98.75	98.75	98.75
Denetimsiz	**10 Aralık**	**98.75**	98.13	91.25	91.88	85.38	81.88	**100**	98.75	95.63
Ayrıklaştırma	**100 Aralık**	95.00	95.00	95.00	90.13	81.88	76.25	**100**	98.75	98.75

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Uygulanan yöntemlerin sınıflandırma doğruluğundaki pozitif etkilerini açıklığa kavuşturmak üzere araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, sınıflandırıcıların kaba parfüm verisi üzerinde başlangıç performansını belirlemek için klasik yöntemle eğitilmiştir. İkinci aşamada kümeleme veya ayrıklaştırma yöntemlerinin sınıflandırma doğruluğu üzerindeki bireysel etkilerini görmek için kaskat tasarım uygulanmıştır. Üçüncü aşamada, kümeleme ve ayrıklaştırma yöntemlerinin birleştirilmiş bağlantısına dayanan hibrit tasarım geliştirilmiştir. Önerilen hibrit modelde öznitelik vektörleri artırılarak bilginin temsil edilmesinin yanı sıra kümeleme yoluyla benzerlik uyumluluğu sağlanmış ve veriler ayrıklaştırma yoluyla sadeleştirilerek olası gürültü azaltılmıştır. Bu nedenle örnek olarak seçilen SVM, kNN ve MLP algoritmalarının sınıflandırma verimliliği parfüm verisi için önemli ölçüde artmıştır. Çalışma sonucunda 2'li küme ve entropi hesabına dayanan Fayyad&Irani ayrıklaştırmanın birlikte çalışması, sınıflandırma doğruluğundaki başarıyı incelenen diğer yaklaşımlara göre %5-15 oranında artırmıştır. Başlangıç durumu ile önerilen yöntemler arasındaki sınıflandırma doğruluğu açısından yapılan analiz Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5. *Önerilen sınıflandırıcı modelin sınıflandırma doğruluğu*

	Veri Seti Yapısı	SVM	kNN	MLP
Klasik Yöntem	Kaba Veri	83.13	98.13	87.50
Kaskat Yöntem	Küme Merkezleri	71.25	95.00	65.00
	Ayrık Veri	98.13	97.50	89.88
Önerilen Yöntem	Kaba Veri Küme Merkezleri Ayrık Veri	**98.75**	**100**	**94.00**

Gerçek dünyada işaretleri genellikle analog ve sürekli veri biçimindedir. Sürekli verilerin veri toplama aşamasında sayısala çevrildikten sonra indirgenmesi için kullanılan algoritmaların optimum parametreleri veri setine de bağlı olduğu için optimizasyon yaklaşımları ile daha hassas ayarlanabilir. Ayrıca, veri madenciliği bakımından son yıllarda bilgi teknolojisindeki ilerlemeler, büyük veri kavramını gündeme getirmiştir. Büyük veriler aynı zamanda karmaşık yapıdadır. Bu nedenle, kümeleme ortamında ayrıklaştırma veya ayrıklaştırma ortamında kümeleme sürece uyarlanabilir.

KAYNAKLAR

Bandyopadhyay, S., Bhadra, T., & Maulik, U. (2015). Variable Weighted Maximal Relevance Minimal Redundancy Criterion for Feature Selection Using Normalized Mutual Information. *Journal of Multiple-Valued Logic and Soft Computing, 25*(2-3), 189-213.

Bezdek, J. C., Ehrlich, R., & Full, W. (1984). Fcm - the Fuzzy C-Means Clustering-Algorithm. *Computers & Geosciences, 10*(2-3), 191-203. doi:10.1016/0098-3004(84)90020-7

Chen, I. F., & Lu, C. J. (2017). Sales forecasting by combining clustering and machine-learning techniques for computer retailing. *Neural Computing & Applications, 28*(9), 2633-2647. doi:10.1007/s00521-016-2215-x

Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support-Vector Networks. *Machine Learning, 20*(3), 273-297. doi:10.1023/A:1022627411411

Davidson, I., & Tayi, G. (2009). Data preparation using data quality matrices for classification mining. *European Journal of Operational Research, 197*(2), 764-772. doi:10.1016/j.ejor.2008.07.019

Dougherty, J., Kohavi, R., & M., S. (1995). *Supervised and unsupervised discretization of continuous features.* Paper presented at the In A. Prieditis & S. Russell (Eds.) Proceedings of the 12th Inter. Conf. on Machine Learning.

Ehret, B., Safenreiter, K., Lorenz, F., & Biermann, J. (2011). A new feature extraction method for odour classification. *Sensors and Actuators B-Chemical, 158*(1), 75-88. doi:10.1016/j.snb.2011.05.042

Fayyad, U. M., & Irani, K. B. (1993). Multi-Interval Discretization of Continuous-Valued Attributes for Classification Learning. *Ijcai-93, Vols 1 and 2*, 1022-1027.

Fix, E., & Hodges, J. L. (1989). Discriminatory Analysis - Nonparametric Discrimination - Consistency Properties. *International Statistical Review, 57*(3), 238-247. doi:10.2307/1403797

Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data mining : concepts and techniques* (2nd ed.). San Francisco, Calif. Oxford: Morgan Kaufmann.

İsmailoğlu, F.). Metrik Öğrenmesi Kullanarak Çeşitli Kanser Dokularına Ait Mikro Dizi Gen Verilerinin Sınıflandırılması. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9(5),* 1739-1753.

Karlik, B. (2013). Soft computing methods in bioinformatics: a comprehensive review. *Mathematical and Computational Applications, 18*(3), 176-197.

Karlik, B., & Bastaki, Y. (2014). *Perfume Dataset.* Retrieved from: https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Perfume+Data

Kim, W., Choi, B. J., Hong, E. K., Kim, S. K., & Lee, D. (2003). A taxonomy of dirty data. *Data Mining and Knowledge Discovery, 7*(1), 81-99. doi:10.1023/A:1021564703268

Kotsiantis, S. B., Zaharakis, I. D., & Pintelas, P. E. (2006). Machine learning: a review of classification and combining techniques. *Artificial Intelligence Review, 26*(3), 159-190. from

Mahanta, P., Afzal Ahmed, H., Kalita, J. K., & Bhattacharyya, D. K. (2012). *Discretization in gene expression data analysis: a selected survey.* Paper presented at the CCSEIT '12 Proceedings of the Second International Conference on Computational Science, Engineering and Information Technology.

Maimon, O., Rokach, L., & SpringerLink. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*(2. ed., pp. online resource). http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09823-4

Pardalos, P. M., & Kundakcioglu, O. E. (2009). Classification Via Mathematical Programming Survey. *Applied and Computational Mathematics, 8*(1), 23-35.

Perez-Suarez, A., Martinez-Trinidad, J. F., & Carrasco-Ochoa, J. A. (2019). A review of conceptual clustering algorithms. *Artificial Intelligence Review, 52*(2), 1267-1296.

Phaisangittisagul, E., & Nagle, H. T. (2008). Sensor selection for machine olfaction based on transient feature extraction. *Ieee Transactions on Instrumentation and Measurement, 57*(2), 369-378. doi:10.1109/Tim.2007.910117

Piernik, M., & Morzy, T. (2021). A study on using data clustering for feature extraction to improve the quality of classification. *Knowledge and Information Systems, 63*(7), 1771-1805.

Rahman, M. M., Charoenlarpnopparut, C., Suksompong, P., Toochinda, P., & Taparugssanagorn, A. (2017). A False Alarm Reduction Method for a Gas Sensor Based Electronic Nose. *Sensors, 17*(9). doi:Artn 2089 10.3390/S17092089

Rençber, Ö. F. (2019). Veri madenciliğinde kullanılan kümeleme algoritmalarının karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(3),* 1671-1685.

Rissanen, J. (1978). Modeling by shortest data description. *Automatica, 4*(5), 465–471. doi:10.1016/0005-1098(78)90005-5

Shehzad, K. (2012). *EDISC: A class-tailored discretization technique for rule-based classification.* Paper presented at the IEEE Trans. Knowledge and Data Eng.

Sriwanna, K., Boongoen, T., & Iam-On, N. (2019). Graph clustering-based discretization approach to microarray data. *Knowledge and Information Systems, 60*(2), 879-906.

Timuçin, T., & Argun, İ. D. (2021). Initial seed value effectiveness on performances of data mining algorithms. *Duzce University Journal of Science and Technology, 9*(2), 555-567.

Unal, H. T., & Basciftci, F. (2022). Evolutionary design of neural network architectures: a review of three decades of research. *Artificial Intelligence Review, 55*(3), 1723-1802. doi:10.1007/s10462-021-10049-5

Vembu, S., Vergara, A., Muezzinoglu, M. K., & Huerta, R. (2012). On time series features and kernels for machine olfaction. *Sensors and Actuators B-Chemical, 174*, 535-546. doi:10.1016/j.snb.2012.06.070

Widyanto, M. R., Kusumoputro, B., & Hirota, K. (2008). Unknown odor recognition using Euclidean Fuzzy similarity-based Self-Organized Network inspired by Immune Algorithm. *Neural Computing & Applications, 17*(1), 27-37. doi:10.1007/s00521-007-0105-y

Xun, Y. L., Yin, Q. X., Zhang, J. F., Yang, H. F., & Cui, X. H. (2021). A novel discretization algorithm based on multi-scale and information entropy. *Applied Intelligence, 51*(2), 991-1009.

Yan, J., Duan, S., Wang, L., Jia, P., Huang, T., Tian, F., & Lu, K. (2017). Feature extraction of electronic nose for classification of indoor pollution gases based on kernel entropy component analysis. *Int. J. of Intelligent Systems Technologies and Applications, 16*(2), 140 - 152. doi:10.1504/IJISTA.2017.10005102

Yin, Y. F., Zeng, Y. F., Guan, H. C., & Wang, X. N. (2014). A Weighted Dynamic Information Systems Reduction Method. *Intelligent Automation and Soft Computing, 20*(1), 101-114. doi:10.1080/10798587.2013.828907

Zhang, H., Petitjean, F., & Buntine, W. (2020). Bayesian network classifiers using ensembles and smoothing. *Knowledge and Information Systems, 62*(9), 3457-3480.

Zhang, S. C., Zhang, C. Q., & Yang, Q. (2003). Data preparation for data mining. *Applied Artificial Intelligence, 17*(5-6), 375-381. doi:10.1080/08839510390219264

Zhu, C. C., Sun, Y. L., Luo, D. H., Bai, G., Zhou, J. L., Li, H., . . . GholamHosseini, H. (2016). The Study of Multimodal Gas Recognition Algorithm Based on Machine Olfaction. *2016 Ieee International Conference on Consumer Electronics-China (Icce-China).*

Ziarkoa, W., & Shana, N. (1996). On Discovery of Attribute Interactions and Domain Classifications. *Intelligent Automation and Soft Computing, 2*(2). doi:10.1080/10798587.1996.10750669

COMPARISON OF THE PHASES OF THE INVASIVE EFFECTS OF MNEMIOPSIS LEIDYI IN THE CASPIAN SEA AND BLACK SEA HABITATS

Hassan Nasrollahzadeh Saravi

Asieh Makhlough

Ahad Ahmadnezhad

Marzieh Rezaei

Nima Pourang

Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Summary

In recent decades, the Caspian Sea has been affected by various groups of biological invaders, especially *Mnemiopsis leidyi*. Quantifying these effects and then comparing them with other ecosystems helps to understanding the changes and management of the ecosystem. In this study, the quantitative effects of invasive species on the habitat of the southern Caspian Sea are evaluated in 4 periods (arrival, establishment, expansion and adjustment) and then compared with the results of similar studies in the Black Sea. The habitat change is an evidence of the invasion process; however, it happens later. So that in the southern part of the Caspian Sea, even during the bloom of M. *leidyi* in 2002, the effect of M. leidyi on the habitat (physico-chemical characteristics of water) was ranked H0 (no change in the habitat). The effects of M. *leidyi* on the habitat increased gradually and reached to stages H2 (change in habitat and their extent) and H3 and finally in 2006 arrived to class H4 (loss (or removal) of more or the entire habitats of under assessment region, the loss (removal) of key habitat). In the adaptation phase (2008-2011), with considering the decreasing of M. *leidyi* abundance, the class of effect on the habitat changed from H3 to H2. In the Black Sea, the different phases including the entry stage of M. *leidy*i (1982), the maximum density of M. leidyi (1988), the occurrence of eutrophication (1989-91) and the maximum biological pollution (BPL=4) occurred within 9 years. While the Caspian Sea ecosystem reached the highest level of biological pollution (BPL=4) much faster and in a shorter time within 3-4 years. In the Black Sea, the presence of Beroe ovata as a strong predator and feeder of M. *leidyi* was recorded in 1997 (about 15 years after the arrival of the M. *leidyi*). But, in the Caspian Sea, the presence of Beroe ovata was reported in the fall of 2019, about 20 years after the arrival of M. *leidyi*. This comparison shows that the ecosystem of Caspian Sea is much more fragile and sensitive than the Black Sea, which is connected to the open seas.

Keywords: Bioinvasion, *Mnemiopsis leidyi*, Habitats, Impact, Caspian Sea, Black Sea

Introduction: Since the end of the 20th century, the speed of negative effects on the ecosystem of the Caspian Sea has been increased. 4 of the most important reasons for this problem include: 1- the number of countries bordering the Caspian Sea has been increased since 1992 and the industrialization of these countries have increased the discharge of all types of wastewater into various water sources and the Caspian Sea, 2- the amount of human productivity of the sea in various fields has reached the illegal limit because of economic problems, 3- the presence of the invasive organisms (*Mnemiopsis leidyi)* in the Caspian Sea has caused a change in the ecological quality of this ecosystem, 4- global climate changes have been accompanied by an alarming increase in surface water temperature, especially in the summer season in the southern part of the Caspian Sea. The most common side effects of these events are the extinction or threat of extinction danger of many bio organisms, increasing the level of nutrients (Eutrophication), salinization and reduction of water resources, habitat loss, habitat changes and living conditions.

Bio-Pollution Level (BPL) during arrival of *Mnemiopsis leidyi*, establishment, expansion and adjustment process were studies in the Black Sea and southern of the Caspian Sea. The comparing of quantifying effects in different environments helps researchers to understanding the changes and management the ecosystem. In this study, the quantitative effects of invasive species on the habitat of the southern Caspian Sea are evaluated in different periods and then compared with the results of similar studies in the Black Sea.

Research and Findings: In this paper, water physico-chemical parameters (as habitat characteristics) of the Caspian Sea were applied from 1996 to 2011. These years were classified into two groups: before introduction of ctenophore (1996-2000) and after introduction of ctenophore (2001-2011) and also these two periods were grouped into three assessment periods which included the years of 1996-2000, 2001-2007 (Arrival and Establishment) and 2008-11 (Expansion and Adjustment), respectively. The years before the introduction of ctenophore (1996-2000) considered as a un-disturb ecosystem and the data for these years used as reference data (Reference Value). Also the maximum studied depth was 20 meter; it is because of the high density of ctenophore which was recorded up to 20 m depth. In each period, the environmental parameters of the southern basin of the Caspian Sea were subjected to principal component analysis (PCA). Tables 1, 2 and 3 show the results of PCA in each period.

In the first period (1996-2000), component 1 was included 0.23% of the total variance. The variables of water temperature, dissolved oxygen and nitrate nitrogen participated in this component. The second component included 19.2% of the total variance. In this component, two variables of ammonium nitrogen and inorganic nitrogen have participated. Transparency was placed in the third component. The variances of third and fourth components included 16.7 and 13.4 percent, respectively.

Table 1- Classification of the environmental parameters of the southern basin of the Caspian Sea during 1996-2000 (Reference Values) in the matrix of components in the PCA multivariate analysis.

	Components			
Variables	PC1(/0%25)	PC2 (%19.2)	PC3 (%16.7)	PC4 (%13.4)
Water Temperature (ºC)	0.903			
Dissolved O2 (ml/l)	-0.877			
pH				0.791
Transparency (m)			-0.739	
NH4/N (µM)		0.941		
NO3/N (µM)	0.779			
DIN/N (µM)		0.965		
DON/N (µM)				0.556
DIP/P (µM)			0.670	
DOP/P (µM)				0.676
DSi/Si (µM)			0.877	

In the second period (Table 2), component one included 0.24% of the total variance. In this component, the following variables participated: total mineral nitrogen along with organic phosphorus. The second component with a variance of 19.2% of the total variance was included. In this component, the physical variables of temperature, oxygen, transparency along with organic nitrogen have participated. The third and fourth components were included with the variance of 13.5 and 10.5% of the remaining variables, respectively.

Table 2- Classification of the environmental parameters of the southern basin of the Caspian Sea during the periods of 2001-2007 in the matrix of components in the PCA multivariate analysis

	Components			
Variables	PC1(/0%24)	PC2 (%19.2)	PC3 (%13.5)	PC4 (%10.5)
Water Temperature (ºC)		-0.710		
Dissolved O2 (ml/l)		0.673		
pH			0.614	
Transparency (m)		0.822		
NH4/N (µM)	0.701			
NO3/N (µM)	0.840			
DIN/N (µM)	0.954			
DON/N (µM)		0.600		
DIP/P (µM)				0.952
DOP/P (µM)	0.501		0.534	
DSi/Si (µM)			-0.734	

In the third period (2008-2011), component one included 20.1% of the total variance (Table 3). In this component, the variables of total inorganic nitrogen, organic phosphorus and transparency participated. The second component included 17.5% of the total variance. The physical variables of temperature and oxygen participated in this component. The third component with a variance of 12.6% included inorganic and organic phosphorus variables. The fourth and fifth components with variance of 11.8 and 0.10 percent, respectively, were included in the rest of the variables.

Table 3- Classification of the environmental parameters of the southern basin of the Caspian Sea during the periods of 2008-2011 in the matrix of components in the PCA multivariate analysis

	Components				
Variables	PC1(%20.1)	PC2 (%17.5)	PC3 (%12.6)	PC4 (%11.8)	PC5 (%10)
Water Temperature (ºC)		-0.846			
Dissolved O2 (ml/l)		0.863			
pH					0.940
Transparency (m)	-0.367			-0.384	
NH4/N (µM)	0.925				
NO3/N (µM)	0.429	0.492			
DIN/N (µM)	0.955				
DON/N (µM)				0.771	
DIP/P (µM)			-0.677		
DOP/P (µM)	0.501		0.886		
DSi/Si (µM)				0.656	

In the first period, transparency was in the third component, but in the second period, it was changed to the second components, and in the third period, it was placed in the first and fourth components. This shows the role and importance of the invasive species on changes in transparency. Because the production of mucus from the surface body of M. *leidyi* during vital activities causes an increase in suspended organic matter in the water, a decrease in SD and an increase in phytoplankton and heterotrophic organisms such as bacteria. The range of percentage changes (positive and negative) of environmental parameters is shown in Table 4.

Table 4- The percentage of changes in environmental parameters in the years of the introduction of M. *leidyi* compared to the pervious years (Reference value) in the southern basin of the Caspian Sea

	DO	pH	SD	NH4	NO3	DIN	DON	DON/DIN	DIP	DOP	DSi	TOM
1999-2000	-	-	-46.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2002-2003	4.4	-0.3	-	0.0	-53.3	-19.5	5.2	24.5	-1.1	-5.4	-4.0	12.5
2003-2004	-1.5	-0.8	15.9	-2.1	-14.1	-9.1	21.7	30.2	7.1	19.8	-20.8	-
2004-2005	6.2	-1.5	11.2	-30.9	-30.6	-31.5	31.3	57.2	-0.7	-3.0	-14.4	-
2005-2006	10.1	-1.6	39.8	-1.6	-13.4	-5.4	37.8	42.3	3.3	19.9	-39.3	-
2007-2008	6.2	-0.6	18.5	-19.4	-9.2	-14.7	5.9	20.4	-42.1	-14.1	-24.3	-5.0
2009-2010	7.3	0.0	8.6	-11.6	-27.7	-10.5	8.4	18.8	-40.5	-10.5	-17.6	-2.0
2010-2011	6.2	-0.4	20.5	-8.2	-7.8	-8.2	13.4	21.4	-26.0	-18.5	-15.3	-7.2

Most of the parameters have shown changes in different years. pH showed the least changes and SD, DIP, DSi , DON/DIN ratios showed the maximum changes.

Habitat change is an evidence of the invasion event, however it happens later. The results of the study in the southern area of the Caspian Sea showed that even during the bloom of M. *leidyi* in 2001-2002, the effect on the habitat (physico-chemical parameters of water) was ranked H0 (no change in the habitat). The effects of M. *leidyi* presence on habitats increased over time and were classified into stages H2 (changes in habitat(s) and their Expansion) and H3 (changes in key habitats, severe reduction in extent of habitat(s), loss (elimination) of small area habitat(s) and finally in 2008 it reached the rank of H4 (loss (or removal) of more or all habitats in the area under evaluation, loss (removal) of key habitat). In the late 1990s,

the Caspian Sea ecosystem was in an oligotrophic state with no risk of eutrophication (Nasralezadeh Sarvi *et al*., 2022), but after the arrival of the M. leidyi, the eutrophic state was increased, so that in 2005, it became completely eutrophic with the bloom of algae (harmful and toxic *Nodularia spumigena*). In the Adjustment phase (2008-2011), due to the fact that the M. *leidyi* density has decreased, the effect on the habitat has changed from H4 to H3 and H2 (Nasralezadeh Sarvi *et al*., 2022).

The presence of *Beroe ovate* as a strong predator and feeder of the invasive M. leidyi in the Black Sea was recorded in 1997 (about 15 years after the arrival of M. *leidy*i) (Vinogradov *et al*., 1989). In the Caspian Sea, the presence of *Beroe ovate* was reported in November 2019 (in the area of Royan coast) about 20 years after the introduction of M. *leidyi* to the Caspian Sea (Report by Ecology Research Institute). In the Black Sea, the stages of the arrival of M. *leidyi* (1982), the maximum density of M. *leidyi* (1988), the occurrence of eutrophication and the maximum biological pollution, BPL=4 (1989-1991) occurred within 9 years. The highest level of biological pollution (BPL=4) in the Caspian Sea ecosystem reported about 8 years after invasion.

Conclusion: The study shows that the Caspian ecosystem is much more fragile and sensitive than the Black Sea, which is connected to the open seas. Therefore, it is necessary to use it in different fields with proper management requirements.

References:

-Nasrollahzadeh Saravi, h., Makhlough, A. and Vahedi, F., 2022, Physicochemical characteristics of water and sediments of the southern basin of the Caspian Sea-Iranian coasts, Research Institute of Fisheries Science of the country, Tehran, 186p.

-Nasrollahzadeh Saravi, H., Zubir, B.D, Makhlough, A., 2013. The Water Chemistry and Phytoplankton Community of the Caspian Sea, LAP (Lambert Academic Publishing), ISBN: 978-3-659-37441-8, Germany, 174 p.

-Vinogradov, M. E., Shushkina, E. A., Musaeva, E. I., and Sorokin, P. Yu. 1989. Ctenophore Mnemiopsis leidyi (A. Agassiz) (Ctenophora: Lobata)–new settlers in the Black Sea. Oceanology, 29:293–298.

FELSEFE ANTİK YUNAN'DA MI BAŞLADI

DID PHILOSOPHY BEGIN IN ANCIENT GREECE

Doç. Dr. Cengiz Mesut TOSUN

Mersin Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi

ABSTRACT

The questions "What is philosophy?" and "Where did philosophy begin?" immediately evoke Ancient Greek. Most people can name in a flash many philosophers, such as Socrates, Plato, Aristotle, Thales, Pythagoras, Euclid, and Heraclitus. They also have knowledge about their philosophy in general. The case is similar in educational institutions. After briefly mentioning ancient Indian and Chinese philosophies, the philosophy curriculum immediately moves on to a detailed explanation of ancient Greek philosophy. These narratives are full of admiring and praising expressions as if a miracle has happened in Ancient Greece out of nowhere. The mind releasing from myth and coming to the fore, which has been followed by observation and investigation of nature and the human, the birth of democracy in the context of political development, the transformation of knowledge into science, and the developments in sculpture and architecture, etc., of course, deserve admiration for that period. But if it is to be acknowledged that a miracle has happened or a cultural leap has occurred, the first thing to be done is to analyze the region's economic, social, and cultural developments before the so-called miracle. It is observed that the first important development is the demographic movement to the Eastern Mediterranean, the Black Sea, and even to the Italian coast during the migration from the mainland to the Aegean coast with colonization (B.C. 750-550). In the process, the Greece mainland and Aegean coasts have become the center of the sea trade as well as the circulation of information. It can be said that economic development, the transformation of knowledge into science, and the idea of freedom have formed the solid basis required for the "miracle."

However, the point to be dwelt upon and not forgotten is the great influence of the Mesopotamian and Egyptian civilizations on the occurrence of this "miracle. The practical knowledge of these civilizations about life has been transformed into a scientific endeavor in Ancient Greece, paving the way for the aforementioned "miracle."

Keywords: Philosophy, Mesopotamia, science, fredoom, miracle

ÖZET

Felsefe nedir? Felsefe nerede başlamıştır? soruları doğrudan Antik Yunan'ı akla getirir. Çoğu insan bir çırpıda Sokrates, Platon, Aristothales, Thales, Pisagor, Oklit, Herakleitos gibi birçok filozof ismi sayabilir. Genel olarak felsefeleri hakkında da bilgi sahibidirler. Eğitim kurumlarında da felsefe müfredatı kısa bir Hint, Çin felsefelerine değinilir ve hemen Antik Yunan Felsefesi'nin ayrıntılı bir şekilde anlatıldığı görülür. Bu anlatılarda bir mucize gerçekleşmişçesine bir hayranlık, övgü dolu ifadeler vardır. Dönem itibariyle, aklın

mitoslardan sıyrılıp ön plana çıkması, doğaya ve sonrasında insana yönelik gözlem ve araştırmalar, siyasal bağlamdaki gelişmelere yönelik olarak demokrasinin doğuşu, bilginin bilim haline dönüşmesi, heykel ve mimarideki gelişmeler vs hayranlığı hak etmektedir. Fakat bir mucize gerçekleşmiş ise, kültürel bir sıçrama yaşanmış olduğu kabul edilirse, yapılması gereken ilk şey "mucize" öncesi bölgede yaşanan ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmeleri analiz etmek gerekmektedir. İlk önemli gelişmenin kolonizasyon süreci (M.Ö. 750-550) ile anakaradan Ege kıyılarına olan yerleşim süreci esnasında Doğu Akdeniz ve Karadeniz ve hatta İtalya kıyılarına olan demografik hareket olduğu görülür. Bunun devamı ise en başta deniz ticareti başta olmak üzere, bilgi dolaşımının merkezi Yunan anakarası ve Ege kıyıları olduğu görülür. Ekonomik gelişme, bilginin bilimsel bilgiye dönüşmesi ve özgürlük düşüncesi "mucize"nin sağlam zeminini oluşturduğu söylenebilir.

Fakat üzerinde durulması ve unutulmaması gereken şey bu mucizenin gerçekleşmesinde Mezopotamya ve Mısır uygarlıklarının büyük etkisi olduğudur. Bu uygarlıkların pratik yaşama dair bilgileri Antik Yunan'da bilim üretimine dönüşerek ve bahsi geçen mucizenin yolunu açmıştır.

Anahtar Sözcükler: Felsefe, Mezopotamya, bilim, özgürlük, mucize.

GİRİŞ

1.Felsefe ve Antik Yunan

Felsefenin ne olduğuna dair bir tanımlama yapmak oldukça güçtür. Çünkü felsefe yapacak olan ya da yapmış olan filozofun dünyayı nasıl değerlendirdiğine bağlıdır. Bu ise o filozofun içinde yaşadığı ekonomik, sosyal ve kültürel değerleriyle doğrudan bağlantılı olduğu görülür. Felsefe yapmanın akli bir tutum olduğu ve özünde "hakikat arama" çabası olarak değerlendirmek yanlış olmaz. Olup bitenlerin ardında yatan nedeni anlamaya çalışma gayreti, nedenlerin bilgisine ulaşma çabası Antik Yunan'da olan bitenin neden öyle olduğu ama başka türlü olmadığı şüphesi ve merak duygusu felsefe yapmanın itici gücü olmuştur. Nedenlerin bilgisine ulaşma arzusu felsefe yapmanın özü olarak karşımıza çıkar. Bu bağlamda; Grekçe "philospophia" anlam olarak "bilgelik sevgisi" olarak tanımlanmaktadır. Cevizci'ye göre, bilgi severlik, bilgelik aynı zamanda ve çok daha önemlisi, belli bir entelektüel tutumu, olup bitenlerin nedenlerine dair sağlam bir kavrayışı, varlığın yapısına ve hayatın anlamına ilişkin derin düşünceyi gerektiren bir etkinliktir (Cevizci 2014:16).

Felsefenin Antik Yunan'da başladığına ilişkin bir kabul olduğu literatürde yer etmektedir. Kronolojik olarak bakıldığında M.Ö 6. yüzyıla karşılık gelen bu dönemde nasıl bir dönüşüm olmuştur ki felsefe etkinliğinin başlangıcı olarak kabul görülmüştür?

Doğal olarak Antik Yunan öncesinde de insanoğlu düşünmekte idi. İster istemez; kendini, doğayı, yaşamı anlamaya çalıştı. Aklının sınırlarını zorlayan sorular karşısında bir çözüm arayışı içinde idi. Bu arayış günümüzde de tartışılan, hep dile getirilen Doğu-Batı ayrımı ve bu ayrıma karşılık gelen uygarlıkların temsiliyeti bağlamında da karşımıza çıkmaktadır. Bu çatışma ve gerilim genel olarak Batı uygarlığının bilim, sanat ve kültürde gelişmişliği olarak algılanırken bunun tam tersi olarak Doğu uygarlığının geri kalmışlığı ve hatta "barbar" olarak değerlendirilmektedir.

Burada hemen bir açıklama yapmak gerekirse, Antik Yunan'da barbar olarak değerlendirilenler Yunanca konuşmayanlar olarak tanımlanırdı.

M.Ö 6. yüzyılda ne gibi gelişmeler olmuştur ki araştırma konusu yaptığımız ve kabul gören felsefenin Antik Yunan'da başladığı görüşünü nedenleriyle göstermeye çalışalım. Antik Yunan'da felsefe etkinliğinin başlaması aşağıda ki başlıkta açılanacağı gibi o dönemde yaşanmış olan yoğun bir nüfus hareketliliğine bağlı olarak bütün Doğu Akdeniz başta olmak üzere kolonizasyon süreci ile birinci adım atılabilir. Bu oluşumun özünde çok yoğun bir şekilde kültürlerin kaynaşması söz konusudur. Farklı ekonomik sosyal kültürel zenginlikler kaynaşmış ve hem ekonomi de hem bilim ve sanatta gelişmeler sağlanmıştır. Bundan en büyük payı çıkaranlarda Yunanlılar olmuştur denebilir.

2. Kolonizasyon nedir? (M.Ö. 750-550)

Bir kavmin ya da bir kent halkının tarımsal veya ticari faaliyette bulunmak için kendi sınırları dışında elverişli topraklarda üsler kurup orayı yurt edinme sürecine 'kolonizasyon' denir. Eskiçağ Tarihi literatürüne 'Büyük Kolonizasyon Dönemi' olarak geçen; Ege, Marmara, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarında çok sayıda kolooninin kurulduğu, M.Ö. 750 – 550 yılları arasına ilişkin 200 yıllık bir süreçtir. Yaklaşık olarak, İ.Ö. 12. yüzyıl ve 8. yüzyıl arasındaki süreç Yunan dünyasında karanlık çağlar olarak adlandırılır. Bu sürecin sonunda Yunan dünyasında bir rönesans yaşanmaktadır. 8. yüzyıldan itibaren Yunan dünyasında göze çarpan değişiklikler söz konusudur. Bu değişiklikler, bu dönemde nüfusun gelişmesi, ticaretin artması, Ege dünyası başta olmak üzere pek çok yerde kolonilerin kurulması, dini ve kamusal yapıların gelişmesi, alfebenin geliştirilmesi, polislerin kurulması ve gelişmesi olarak sıralanabilir.

Kolonizasyonun nedenleri altı başlıkta gösterilebilir: Toprak yetersizliği, doğal felaketler, nüfus artışı, daha iyi şartlar ve kaynak arayışı. İlk kolonilerin kuruluş nedenleri için genel olarak kabul edilen ortak görüş, Yunan anakarasının fizyolojik yapısının bu dönemde artan nüfus yoğunluğunu kaldıramaması ve nüfus fazlasının deniz yoluyla dış ülkelere sevk edilmesi fikrinin kolonilerin kurulmasını tetiklediği yönündedir. Platon, "Devlet" adlı eserinde nüfusun nasıl kontrol altına alınabileceğini ve ideal nüfus miktarını belirtmiştir. Platon'a göre en iyi yol fazla nüfusun kolonilere gönderilmesi şeklindedir. Orta Asya'da olduğu gibi Antik Yunan'da da nüfus hareketinin özünde coğrafi koşullar ve iklim şartları kolonizasyonun önünü açmıştır. Antik Yunan anakarasına bakıldığında, artan nüfusa oranla tarımsal ürünlerin yetersizliği, baskı unsuru olarak insanları başka yerleşim alanlarına yönlendirdiği dikkati çekmektedir. Verimsiz Yunan anakarası zaten en başta Yunanları denizci olmaya zorlayan bir faktör olması nedeniyle, hem keşif merakı hem ticari amaç ile yola çıkan Yunanların hem ticari hem de kültürel anlamda gelişmelerinin önünü açmıştır. Kültürlerin kaynaşması anlamında büyük bir değişim ve dönüşüm gerçekleşir. Yunanlar başta Ege Denizi'nin Anadolu kıyılarına (Milet başta olmak üzere), Afrika kıyılarına, İtalya ve Karadeniz kıyılarına koloniler kurduklarını (Resim 1) görüyoruz.

Günümüzde insanların farklı ülkelere eğitim almak, çalışmak, daha yüksek refah seviyesine kavuşmak için göç etmeleri gibi Antik Çağ'da da bulunduğu topraklarda yaşamlarından memnuniyet duymayan insanların daha iyi koşullar için yeni topraklara giderek yerleşmiş olmaları olağan sayılmalıdır. Kendi topraklarında bulunmayan ya da bulunsa dahi talebi karşılayamayan kaynakların dış topraklarda aranması ticari ilişkiler ile çözülemediği takdirde koloni aktiviteleri ile karşılandığı bilinmektedir (Gür, 2015: 34-35).

Yıldırım ise başka bir nedenden bahsetmektedir: M.Ö. 1200'lerde Önasyanın büyük devletleri yıkılmış olduğundan Hellenleri, Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz kıyılarında durduracak bir güç yoktu. Kolonizasyon süreci için de uluslararası koşullar uygundu. Çünkü çağdaşı Asur devleti bir kara devleti idi ve Batıda Etrüskler ve Kartacalılar da onları

durduramamışlardır. Ancak M.Ö. 6. yy. ortalarına doğru Perslerin güçlenip Akdeniz kıyılarına egemen olmalarıyla birlikte kolonizasyon olayı da sona erecektir (Yıldırım 2022: 177).



Grek, Fenike ve Etrüsk Kolonileri M.Ö. 750-550 (Resim 1)

Kolonizasyonun Sonuçları:

1- Coğrafya bilimi daha da gelişti.
2- Yunan kültürü Avrupa ve Asya'ya yayıldı.
3- Farklı bölgelerde yaşayan insanlar arasında yoğun kültürel etkileşimler yaşandı.
4- Gemicilik gelişti.
5- Ticaret akışı daha da hızlandı
6- Kolonilerin özgür ortamında felsefe ve doğa bilimleri doğdu.

Yunan kolonizasyonunun, hem kendi anakaralarında hem de koloni kurdukları yerlerde seramik, heykel, mimari, ticaret, edebiyat anlamında hem bir zenginlik kattığı hem de diğer kültürlerle olan ilişkileri sonucu büyük bir kültürel zenginlik kaynaşması yaşadığı günümüz arkeoloji çalışmalarında görülmektedir.

M.Ö 7. Ve 6. yüzyıllarda yaşanan kolonizasyon hareketi İtalya, Sicilya, Fransa İspanya, Ege, Boğazlar, Marmara, Karadeniz, Doğu Akdeniz, Mısır ve Kyrene'ye kadar yayılmıştı. Bu hareket sonucunda polisler entelektüel ve siyasi olarak bir değişime uğrar. Yunanlılar yeni kentlere ve iyi bir pazara kavuşur. Özellikle Doğu ile olan ticaretin boyutu Yunanistan'a sosyal ve politik başarılar getirmeye başlar. Bunu sonucu olarak M.Ö 7. ve 6. Yüzyıllar Yunanistan'da nüfusun arttığı, yaşam standardının yükseldiği ekonomide, siyasette sanatta gelişmenin yaşandığı bir dönem olarak karşımıza çıkar.

3. Uygarlığın Önemli Ölçütü: Kentleşme (Polis) ve Demokrasi Bilincinin Gelişimi

Akuırgal'a göre; bugünkü Batı Uygarlığı doğuşunu büyük ölçüde Anadolu topraklarında M.Ö. 1200'den sonra gerçekleşen kültür gelişmelerine borçludur. M.Ö. 12. yüzyılın başında olagelen göçler Anadolu'nun tarihsel akışına yeni bir doğrultu vermiş ve M.Ö. 3. binden beri Mezopotamya etkisinde bulunan yarımada söz konusu tarihten sonra Batı'ya döner ve Roma Çağı'nın bitimine değin Batı dünyasının atmosferi içinde yaşamıştır. Politika ve kültür alanlarındaki bu değişiklik daha sonra M.Ö. 600-545 arasında Batı uygarlığının İon kentlerinde doğmasını sağlamıştır (Akurgal 1998:18).
Antik Yunan'da toplumsal ve siyasal yaşamın en belirgin özelliği polis yani kent yaşamı daha doğru ifade ile kent devletidir. Bu yaşam şeklini Anadolu'nun Batı kıyılarında ve ilk olarak İonia bölgesinde görüyor. Yaklaşık on iki İon kentinden sayılır Bunların en önemlileri arasında, Miletos (Balat), Priene (Güllübahçe), Teos (Sıgacık), Ephesos (Selçuk), Kolophon (Değirmendere), Lebedos (Gümüldür), Klazomenai (Urla), Phokaia (Foça) sayılabilir.

Eski Yunandaki "polis yaşamı" siyasal alanı oluşturur bu nedenle siyasal düşünce felsefeden soyutlanamaz. "İdare etmek" anlamındaki politika ifadesi de polis kavramından türemiştir. Dönemin bütün filozofları siyasal olanı, dolayısıyla iktidar üzerine olan düşüncelerini felsefi bağlamda temellendirmeye çalıştıkları görülür. Eski Yunan düşüncesi siyaseti yaşamın tüm alanları olarak değerlendirir. Bu değerlendirme hep "olması gereken" üzerine bir düşünüş tarzı olduğu için siyaseti salt pratik yaşam olarak görmezler. Siyasal olanı, evren, toplum, ahlak gibi temel kavramlar çerçevesinde yorumlandıkları görülür. Bunu nedeni ise soyut düşüncenin yaşamın tüm alanlarına yayılmış olmasıdır. Ağaoğluna göre, Yunan kültüründe insan, dinsel-mitolojik açıklamalarla, doğmalarla yetinmeyip, kendi aklı ile temel evrensel sorunları, yanıtlamaya girişmiş ve kendini pratik, teknik ilerleme kaygısından kurtarıp, bilgiye, bilginin kendisi için yönelmiş olmasıdır. Hemen hemen bütünüyle tasarımlara dayanan bu düşünüş, kuramsal bilimin yani philosophia'nin (felsefenin) ta kendisidir. Yunanlı, doğa evren sorunlarının ardından insan, toplum, siyaset vb. konularını da soyut düşünüş çerçevesinde irdeler. Siyasal düşünceyi bütünlüğü içinde kavrayabilmek ve anlamlı bir biçimde açıklayabilmek için, onun içinde doğup geliştiği toplumun sosyo-ekonomik yapısını, siyasal sürecini, ahlak ve sanat değerlerini, dünya görüşünü kısacası, insanların bütün karşılıklı eylemlerinin bilinmesi gerekir. Bu yapılmazsa polis yaşamı açıklanamaz (Ağaoğlu, 1989: 68).

Polis yaşamının önemi ve anlamı konusunda Friedell ise, dünya tarihinde gerçek bir devlet yaşamı kurabilmiş yegane millet Yunanlılardı dersek abartmış olmayız; modern kültür dillerinin tamamında bulunan "politika" sözcüğü de zaten polis menşelidir. Fakat polis de polis'ten gelir. İnsanlar hücreler, polis ise organizmadır, dolay ısıyla hücrelerden oluşsa bile polis onlardan daha fazlasıdır. Her türlü varoluş salt onunla anlam kazanır, insani değerler onunla tamamlanır. Her kültürün, her etiğin, hatta her dinin taşıyıcısı odur. Ve bütün bunların ötesinde bir sanat eseridir de aynı zamanda; nomos hem yasa demektir hem de melodi; bugün bizim bunu anlamamız çok zordur. Yunan yurtseverliği o kadar güçlüydü ki, sınırları bile aşmıştı: Polis taşınabilirdi; vatandaşlar nereye yerleşirse, orada yeniden oluşabilirdi, çünkü zamanın ve mekanın ötesinde bir idea'ydı o. Yunanlının bu kadar kolay göç etmesinin nedeni işte budur. Yunanlının "memleket" kavramı hiç mi hiç romantik değildir (Friedell 1999: 108) demektedir.

Antik Yunan felsefesinin üç temel kavramı üzerinde yoğunlaştığı görülür. Bunlar varlık, bilgi ve değer kavramlarıdır. Felsefe etkinliğinin özü olan sorgulama etkinliği ilk başta doğanın araştırılması sonrasında insan yaşamına odaklandığı görülür. Basit olması kadar bir o kadar da cevaplanması zor olan yaşamın anlamı konusudur. Yaşamın ne anlama geldiği yada amacı oalrak düşünüldüğnde bu polisin "genel mutluluğu"ndan başka bir anlam taşımazdı.

Antik Yunan felsefenin yaşamın anlamlı kılınması yönünde en kuşatıcı cevabın "mutluluk" (eudomania) kavramına karşılık geldiği görülür. Fakat Antik Yunan'da bireyin mutluluğunun ötesinde genel olarak bütüncü bir anlayışla tüm toplumsal yaşamın mutluluğu bağlamında bir hedef belirlendiği görülür. Polis ya da sitenin organik bir bütün olarak görüldüğü bir düşünce hakimdir. Nasıl ki insanın her hangi bir organın hastalığı bütün bedensel sağlığı olumsuz etkileyeceği gibi, toplumsal yaşam içerinde de hangi bir kesimin hoşnutsuzluğu bütün toplumun "mutluluğunu" etkileyecektir.

Bu düşünüş toplumsal yaşamı ve site yaşamını doğal bir oluşum olarak gören Platon'da açıkça ifade edilmektedir: Bir insan, bir eksiği için bir başkasına başvurur, başka bir insan içinde bir başkasına. Böylece birçok eksikler birçok insanın bir araya toplanmasına yol açar. Hepsi yardımlaşarak birliktelik içinde yaşarlar. İşte bu yaşam biçimine polis deriz (Platon, devlet: 369c). İşte Platon'un bütüncü bir yardımlaşma ya da ihtiyaçların karşılıklı olarak giderilmesi yönündeki bu ifadesi toplumsal iş bölümü ile gerçekleşir. Bunun sağlanması da Yunan düşünüş dünyasının üzerinde durduğu temel kavramlara işaret eder. Bunlar, mutluluk, adalet, güzel, yiğitlik, ölçülülük, bilgelik, iyi gibi kavramlar olarak sayılabilir.

Polis yaşamının mutluluğunun sağlanması da adalete dayanmaktadır. Adalet, işbölümü anlayışına ve iş bölümü derken de her bir yurttaşın yapabileceği en iyi şekilde yapması olarak değerlendirilir. Bu ise eğitime yani bilgi düzeyine göre belirlenmektedir. Platon'a bu bağlamda da, ideal devlet ya da başka bir ifadeyle söylenirse, siyasal düzenin mutlu, erdemli, iyi, bilge olması işbölümüne bağlıdır. Bu ise yasalarla sağlanır. Koyulan yasalar doğaya uygun yapılırsa akla uygun demektir (Platon 456c). Doğaya uygun olan her bir yurttaşın doğumla beraber getirdiği yeteneğine uygun işi yani işbölümüne uygun bir etkinlik yapmasıdır. Adalet dolayısıyla toplumsal mutluluk sağlanır. Bu da siyasal yaşamın yani polisin mutluluğudur. Adaletin sağlanması yurttaşların ait oldukları sınıfın gereklerini (erdemleri) yaşamaları ile olmaktadır. Platon'a göre, kendi işimizi istenilen biçimde yapmak, işte bu adalettir. Her üç sınıftaki (yöneticiler, koruyucular, üreticiler) kendi işerinde kalmaları ve kendi işleriyle uğraşmaları adalettir. Devleti (polisi) adil kılan budur (434a-c) demektedir. Adaletin yok olması, yani sınıfların birbirlerinin işlerine karışması devletin yıkılmasına yol açar (Platon 434b) diyerek adaletin tesis edilmesi yönünde dikkat çekmektedir.

Kolonizasyon sonucu ekonomik, sosyal ve kültürel anlamda birçok değişimin de önünü açılır. Ticaretin gelişmesi sonucu küçük atölyelerin yerini büyük sanayinin alması sonucunda halk ve aristokratlar arasında gerginlik başlar ve bu durum işçi bulmak amacıyla köleliğin ortaya çıkmasına yol açarak had safhaya ulaşır. Aristokratlar zenginleşirken tüccar, işçi ve zanaatkârlardan oluşan bu yeni sınıf ile aralarında gerginlik başlar. Aristokrasi artık politik eşitsizlik nedeniyle sarsılmış ve ardı sıra devrimler yaşanmaya başlar. Aşağı sınıflar anayasanın kendilerine vermediği değeri, savaşarak elde etmeye başlayınca kendi güçlerinin farkına varmışlardır. Bu gelişmeler bir şekilde mücadele edilerek hakların alınabileceğini göstermesi yönünde demokrasinin başlangıcını oluşturur (Durugönül 2018: 26). Sosyo-ekonomik ve siyasal yapısı itibariyle her kent devletinin yurttaşlarının sağlıklı koşullarda ve eşit haklara sahip olarak yaşamalarını sağlamak için bir anayasası vardı.

Demokrasinin ilk adımları Aiol ve lon kent devletçiklerinde atıldı. Soylulara karşı orta sınıf halkla birlikte lyrik ozanların sert ve öfkeli dizeleri, bazı tyranların olumlu davranışları ve özellikle ticaretin gelişmesi gibi oluşumlar, Ege yöresinde daha M.Ö 7. yüzyılın ilk yarısında demokrasiye doğru bir yönelişin gerçekleşmesini sağladılar. Lesbos'ta Tyran Pittakos'un M.Ö. 7. yüzyılın sonunda başlattığı demokrasi girişimini başarı ile tamamladıktan sonra politikayı kendiliğinden bırakması örnek bir davranış oldu. Böylece Ege Bölgesi, demokrasinin gelişmesinde anavatan Hellas'a öncülük etmiştir. Gerçekten Hellas'ta ilk demokrasi girişimini Atina'da I.Ö. 594'te archon olduktan sonra Solon gerçekleştirmeye çalıştı. Ancak oluşturduğu

anayasa soyluları kızdırdı, orta halli halkı ise düş kırıklığına uğrattı. Bununla birlikte Solon'un başlattığı hareket zamanla olumlu sonuçlar verdi. Gerçekten M.Ö. 508 tarihinde ilk demokratik devlet Atina'da Kleisthenes tarafından kuruldu. Hellenler çağındaki demokrasinin bugünkünden farkı, çoğulcu olmayışı ve ondan sadece özgür Hellen yurttaşlarının yararlanmasıdır (Akurgal 2000: 21).

Demokrasinin (demos= halk, kratia= egemenlik ve buradan demokratia= halkın egemenliği) temeli, işte bu kent devletlerinde atılmıştır; çünkü eski çağın daha önceki devirlerindeki, Doğu devletlerinin başında bulunan ve kendini tanrının temsilcisi, hatta tanrı olarak kabul eden hükümdar il, ona kayıtsız şartsız bağlı uyruklardan meydana gelen devlet yapısı karşısında, Batıdaki kent devleti yapısı demokratik bir anlayışın ürünü idi. Atina'da "demokarsi" için ilk ima Aiskhylos'ta (M.Ö. 5 yy) bulunmaktadır: Demu kratusa kıheir= halkın egemen eli. Bir yönetim biçimi olarak demokrasi (demokratia) ilk kez Heredotos'un (M.Ö. 5 yy) eserinde geçmektedir. Atina demokrasisinde demokrasinin ilkeleri şunlardır: a) Yasalar karşısında eşitlik (isonomia), b) Mecliste konuşma özgürlüğü (isegoria), c) herkesin her makama gelme hakkı (isotimia) (Tekin 2018: 68)

Antik Yunan kent devletlerinde siyasal gelişmelere bakıldığında, en eski yasa koyucu olarak Drakon'dur. Atina kanunlarını ilk kez sisteme bağlayan ve yazılı hale getiren olarak bilinir. Diğer bir yasa koyucu olmakla beraber hem ekonomideki reformları hem de anayasal reformları ile ön plana çıkan Solon ise, en başta zengin aristokrat sınıf karşısında fakirleşen ve borçlarından dolayı özgürlüğünü kaybeden köylülerin borçlarını siler. Ağırlık ölçülerinde düzenlemelere gider. Halkın ihtiyacını karşılamak için zeytinyağı hariç diğer tarım ürünlerinin ihracını yasaklar. Solon Antik Yunan siyasal yaşamına kazandırdığı kurumlar saymak gerekirse bunlar: 1) Halk Meclisi 2) Soylular- aristokratlar meclisi (Areopagos) 3) Dörtyüzler Meclisi (Bule) 4) Halk Meclisi (heliaia) dır. Bir diğer reformcu olarak Kleisthenes ise, demokratik sürecin kesintiye uğramaması için Halk Meclisi'ne bir yetki vererek, yılda bir kez "Çanak Çömlek Mahkemesi" (ostrakismos) olarak çalışmasını sağlar. Yani bir şekilde tiranlığa heveslenen birileri olursa bu kişilerin isimleri çömlek üzerine yazılıyor ve 6000 kişiden fazla kişi aynı ismi yazmışsa o kişi on yıl için polis dışına sürgün ediliyordu (Tekin 2081: 84-89)

Pers Savaşlarından (Marathon, Salamis, Plataiai Savaşları) başarıyla çıkılmasının ardından Yunan dünyasında "ideal ulus" fikri ile yeni bir kimlik ve buna bağlı olarak bir imaj yaratılır. Perikles ile birlikte demokrasi, yeni bir yönetim biçimi benimsenirse de sadece Yunanlı erkekler demokrasiden faydalanabiliyordu. Fakat yönetici yurttaşlar tarafından seçilecek, her yurttaş memurluklara gelebilecek, politikada söz sahibi olabilecekti. Perikles Yunanlılar için öngördüğü insanı ölçü alma, hümanizm, özgürlük gibi kavramlar "demokrasi" adı altında halka sunulduğunda halk için bir bilinç yaratılması gerektiğini biliyordu.

Siyasal toplumsal alandaki bu gelişmeler felsefenin yapmak için en önemli unsur olan özgür düşünme ve düşündüğünü ifade etmenin yanında, zamanın şartlarına göre demokratik yasal güvence sağlaması çerçevesinde önemli adımlardır. Antik Yunan toplumunda bunlar yaşanırken Doğu toplumlarında özgür düşünceye pek yer olmadığı kabul edilir. Çünkü tek bir hükümdarın yönetimi altındaki halkın itaat etmekten başka bir seçeneği olmayacaktır.

Uygarlıkların başka bir ifadeyle toplumların özgür olma arzusu, zenginliklerin adil paylaşımı konusunda itaat etme ya da karşı gelerek haklarını elde etme mücadelesi ikileminde Pers-Yunan Savaşlarına ilişkin görüşlerine bakıldığında Antik Yunan'da özgürlüğün anlamı daha iyi anlaşılmaktadır: Boetie'e göre; Perslere karşı Yunanlıların savaşı egemenliğe karşı özgürlüğün, köleliğe karşı özgürleşmenin savaşı olarak adlandırılmalıdır. Yunanlının bu cesaretine karşın Perslilerin hiç tatmadığı özgürlüğü özlemesi imkansızdır. Bilmedikleri her

durumda ve şartta köleliğin iğrenç, özgürlüğün ise değerli olduğudur. Boetie'e göre, doğduklarında boyunduruk altında bulunanlara acımak gerekmektedir. Özgürlüğün gölgesini bile görmedikleri ve ondan söz edildiğini işitmedikleri için köle olma bahtsızlığını hissetmediklerinden onlar bağışlanmalı ve affedilmelidir Çünkü onları gönüllü kulluğa iten neden *alışkanlıktır*. Özgürlüğüne düşkün, doğal haklarına sahip çıkanların ise kavrayışları berrak ve zihinleri basiretlidir. Burunlarının dibindekini görmekle yetinmezler. Aksine şimdiyi daha sağlıklı değerlendirmek ve geleceği öngörmek için geçmiş olayları hatırlarlar. Kendiliğinden doğru bir zihne sahip oldukları gibi, zihinlerini eğitimle ve bilgiyle düzeltmişlerdir. Özgürlük yok edilse bile onu geri getirecek olanlar işte bunlardır. Çünkü özgürlüğü capcanlı hissetmiş, tatmış ve tohumunu zihinlerinde muhafaza ettikleri için ne kadar alışmaya zorlansalar da kulluk asla onları cezbetmez (Boetie 2015: 42-43)

Gönüllü kulluk ya da özgürlüğün tadına varılamamasının diğer bir nedeni olarak da, insanların toprak kölesi olarak doğmaları ve bu yaşam tarzında yetişmeleridir. Bu ise, tiran yönetimi altında yaşayan insanların ister istemez korkak ve kadınsı bir hale gelmelerine yol açar (Boetie 2015: 47). Buradan hareketle Boetie göre, özgürlük ile beraber yitip giden şey aynı zamanda yürekliliktir. Köle ruhlu askerlerin savunma ya da saldırı esnasında cesurca savaşmaları beklenmeyecektir. Onlar özgür olmak adına ölüm göze alamazlar. Özgürlüğün değerini ve tadına alanlar ise, yenilgi ile özgürlüklerinin elden gideceğini zafer kazanılırsa da özgür olmanın mutluluğunu yaşayacaklardır.

4.Özgürlük-Özgünlük Bağlamında Bilim ve Sanattaki Gelişmeler

Felsefenin Antik Yunan'da başlayıp başlamadığın ilişkin sorunu cevabın ararken böyle kabul edilse bile birden bire bir mucize gerçekleşmiş gibi ifade etmek de kısıtlayıcı olmaktadır. Bir şekilde bu mucizenin Yunan uygarlığı öncesinde kurulmuş olan Doğu Akdeniz ve Mezopotamya uygarlıklarından etkilendikleri, onlardan öğrendiklerini bilim, sanat ve kültür alanında ileri bir boyuta getirdiklerini kabul etmek gerekir. Şimdi bunu nedenleriyle göstermeye çalışalım:

Kuşkusuz Mısır, binlerce yıl Orta Doğu'da kurulmuş büyük ve güçlü bir imparatorluk kurmuş ve önemli uygarlıklardan bir olarak bilinir. Mısır uygarlığından günümüze kalan önemli sanat ve mimari eserler olarak ilk akla gelen piramitlerdir. Bunun dışında Mısır sanatı pek bilinmemektedir. Bunun dışında pek bilinen eser bulunmamaktadır. Bunun temel nedeni coğrafi bir neden olup bölgede taş yataklarının olmayışı ve yapıların çoğunun pişirilmiş topraktan yapılıyor olması ve elverişsiz hava koşullarına dayanamayıp toz oluşudur. Taş heykelde azdı. Sadece bu olumsuz hava koşullarının yanı sıra Mısırlılar inançları gereği insan bedenin ve yüz hatlarının eserlerinde doğrundan doğruya gösterilmesine engeldi. Çünkü ruhun yaşaması buna bağlı düşünüyordu. Ayrıca başka bir neden de, Mısır sanatının "özgün olma"ya kapalı olmasıdır. Mısırlı bir sanatçı, sanata ilk başladığı günden itibaren uyması gereken çok sıkı yasalara bağlı kalmak zorundaydı. Her Mısır tanrısının görünümü önceden sıkı sıkıya saptanmıştı. Ölüm tanrısı Anubis ya bir çakal ya da çakal başlı olarak imgeleştirme zorunluluğu vardı. Hiç kimse sanatçıdan değişik bir şey istemiyordu. Kimse ondan özgün olmasını beklemek bir yana geçmişin hayran kalınan yapıtlarına en iyi yaklaşmasını bilen en iyi sanatçı kabul ediliyordu. Mısır sanatı üç bin kadar olan bir süre içinde çok az değişmiştir. Piramitler zamanında iyi ve güzel sayılan her şey bin yıl sonra da iyi sayılmış ama insanla doğanın imgeleştirme biçimi özde aynı kalmıştır (Gombrich 1976: 39-43).

Yunanlılar M.Ö 6. yüzyılda basit yapıları taştan yapmaya başladılar. Sonraları enine konmuş ağır taş kirişleri ayakta tutmaya yarayacak sütunlar kullanılmaya başladı. Kirişlerin üzerinde genellikle üç yiv bulunur. Yunanca "triglyphs" sözcüğü buradan gelmektedir. Yunanlıların yaptıkları tapınaklar genellikle büyük ve görkemli oldukları halde, Mısır yapıları gibi devsel

olma özelliği göstermezler. İnsanlarca insanlar için yapılmış gibidirler. Nitekim, Yunanlılar arasında halkı hayvanca çalışmaya zorlayacak ve zorlamak isteyecek bir hükümdar, yönetici yoktur. Yunan kabileleri sayısız kent ve limanlara yerleşmişlerdi. Küçük topluluklar arasında büyük düşmanlıklar, anlaşmazlıklar olmuştu ama hiçbir kabile (polis- kent devleti) bir başka kabile üzerinde üstünlük kuramadı. Yunanistan'ın bu kent devletleri içinde Attika bölgesindeki Atina, sanat tarihinde öteki kentlere göre daha çok ün ve önem kazanır. Özellikle Atina'da tüm sanat tarihinin en büyük ve şaşırtıcı devrimi gerçekleşir.

Perikles, Yunan toplumunca güzel ve ölçülü, erdemli, özgüvenli ve başarılı, kahraman ve ölümsüz olgularını yaratma gayesiyle "güzellik" kavramının oluşmasını sağlar. Bütün bunları simgeleyen çıplak beden olur. Klasik Dönem'e ait tanrısal veya heroik çıplaklığın gözlemlendiği genç heros ve başarılı atlet heykellerindeki çıplaklık, kuros heykellerine geri döner. Çıplak ve ve ideal ölçülere sahip, mükemmel fizyolojik hatları, mesafeli ve özgüvenli bakışlara sahip yüz ifadesi bu yeni insan tipini "ideal insan" tipi olarak bir propaganda aracı olmaya hazırdır. Bu insan tipi dini içeriği sivil içeriğe taşıyan bir anlama sahipti. Bu aynı zamanda felsefeyle de bağlantılıdır. Protogoras'ın insanın her şeyin ölçüsü olduğunu söylemesi aslında hümanizma boyutunda önemli bir algının oluşmasında rol oynar. Yunan anlayışında insanın ölçüt alınması, insana değer verilmeye başlanması, insanların zaman içinde mitolojiden kopup bilime yaklaşmasını ve kendinden önce çıkmış kültürlerden (uygarlıklardan) öne çıkmasını sağlar (Durugönül 2018: 52-53). Pers zaferlerinden sonra yapılan heykellerde, Perikles'in oluşturmaya çalıştığı başarıyı, sağlıklı Yunan ırkını özgüveni ve Yunan kimliğinin uyanışını çıplaklık ile öne çıkar. Doğu'nun ve Mısır'ın durağan, sadece sol bacağı öne atılmış ve yumruklarını sıkmaktan başka bir hareket göstermeyen, yüzünde de belli bir anlam olmayan "Arkaik Gülümseme" si olan heykeller dönemi sona erer (Durugönül 2018: 58).

Yunanlıların felsefe etkinliği bağlamında varlık bilgi ve değer bağlamındaki sorgulamalarının yanı sıra, Büyük İskender ile birlikte doğu daha yakın ilişkilerde bulunan Yunan araştırmacıları ve bilginler, kurgusal bilgiye dayanan bilim üretmekten, gözleme dayanan bilim üretimine doğru yönelirler. Hellenistik Döneme'e damgasına vuran ve sonraki yüzyıllar boyunca etkisini sürdürecek olan İskenderiye Kütüphanesi sayesinde bilim insanları birçok alanda (geometri, mekanik, hidro dinamik, astronomi, tıp) eserler verirler. Geometride Öklides öne çıkar; kendi adıyla bilinen "Öklides algoritmasını" bulur. M.Ö 3. Yüzyılda yaşayan Arşimed, mekanik ve hidro dinamik alanında çalışmalar yapar ve bildiğimiz ilk planetarium' geliştirir. M.Ö 1. Yüzyılda İskenderiye'de yaşayan Heron su ve buhar gücüyle çalışan icatlar yapar; hidrolik org, buharlı makineler, yangın tulumbası bunlardan bazılarıdır. Aristarkos, evrenin merkezinde güneşin bulunduğunu söyler, ne yazık ki kendisinden önce bu konuda gözlem yapan araştırmacıların, özellikle Aristothales'in düşüncesine ters düştüğü için o dönemde ilgi görmez. Hipparkos (M.Ö. 2.yy) ise, İskenderiye'de bildiğimiz ilk yıldızlar kataloğunu düzenler, Miletoslu Thales, M.Ö. 28 Mayıs 585 tarihinde olagelen güneş tutulmasını önceden hesaplar. Bu bir doğa olayının önceden saptanmasının dünya tarihindeki ilk örneğidir. Bir başka deyişle M.Ö. 600 sıralarında dünyanın kültür liderliği Ortadoğu'dan Batı Anadolu'ya geçmiştir. Anaksimandros sonradan "İskenderiye Okulu"nca "Peri Physoes" (Fizik üzerine) adı verilen kitabında, maddenin her şeye dönüşebilen bir nitelik (aperion) taşıdığını dile getirmiş ve Thales gibi dünya tarihinde ilk kez doğayı metafizik, mistik ya da mitolojik düşüncelere sapmadan, akılcı ve objektif bir yöntem le araştırmıştır (Akurgal 1999: 17). Ptolemaios Cebelitarık Boğazından Çin'e ve Kuzey Avrupa bölgesinden Afrika'nın ortalarına kadar uzanan bir dünya haritası yapar. Yunanlıların hem teorik hem teknik bilgi konusunda zamanın diğer milletlerinden daha başarılı olmalarının en önemli nedenlerinden birisi, birikimlerini sonraki kuşaklara aktarma becerileridir. Bu da öncelikle dil ve yazı ile ilintilidir. İfade açıklığı ve kavramların kesin anlaşılır oluşu açısından Klasik Yunanca,

düşüncenin ve bilginin olduğu gibi aktarılması için çok uygun bir yapıya sahiptir. Her alanda olduğu gibi dillerini de, ideal hedefleri olan "kalos kagathos" (güzel ve iyi) düzeyine ulaştırmaya çabalarlar ve yeryüzünde felsefe ve edebiyatın baş aktörlerinden olurlar (Durugönül 2018:126-130).

Herodotos'un kitabı bilimsel tarihçiliğin kurucusu olan Atinalı Thukydides'in (MÖ. 464-411) eseri ile karşılaştırıldığında gerçekçilik bakımından arada büyük bir nitelik farkı görülür. Böyle olmakla birlikte Herodotos'un yapıtı birçok yönden, dünyada yazılmış kitapların en değerlilerinden ve en güzellerinden biridir. Çünkü o, aydınların kıvançla okuduğu yararlı, ilginç bilgilerle, yorumlarla dolu bir edebiyat eseri yazmıştır. Kaldı ki Herodotos'un Mısırlılar, Mezopotamyalılar, Persler ve İskitler üzerinde yazdıkları çok önemli tarihsel belgelerdir. Hele Doğu ile Batı arasındaki farklar üzerine ölçülü ve zarif bir üslupla yazılmış bölümler eşsiz değerdedirler (Akurgal 1999: 44).

Sanat ve felsefi değişimler konusunda her şeyin temelinde Büyük İskender'in ve ardıllarının fethettikleri topraklarda gördükleri, yaşadıkları ve etkilenip etkiledikleri vardır. Onlar sadece fethetmek için değil, almak ve kalmak için gittiklerinden, o toprakların kültürlerini, dinlerini ve felsefelerini özümserler.

SONUÇ

Felsefe Antik Yunan'da mı başladı? sorusunun cevabını aramaya çalıştık. Felsefe denince hemen hemen herkesin aklına ve neredeyse dünya ölçeğinde bugünkü Yunanistan gelmektedir. Fakat bunun temel nedeni olarak günümüzde de yaşanan Doğu-Batı uygarlıkları ayrımında yattığı düşüncesindeyiz. Nasıl ki şu anki Yunanistan- Türkiye devlet sınırı Doğu ve Batı'nın fiziki, ekonomik ve sosyo-kültürel sınırı olarak görülüyorsa, aynı düşünce felsefenin Antik Yunan'da başladığı yönünde bir önyargı, bir kabul olarak durmaktadır. Şu an Avrupa Birliğine girme çabası içerinde ki Türkiye'nin önüne engel olarak başta nüfus, ekonomik şartların zorlukları, hukuki eksiklikler ve din gibi önemli bir unsurların getirilmesi gibi. Bu düşüncenin devamında nasıl ki birbirinden koparılmış ,her anlamda uzaklaşmış insanların, Ege Deniz'inin iki yakasında geçmişte birbirine kenetlenmiş olarak yaşadıklarına tanık oluyoruz. Kabul etmek gerekir ki, aralarına aldıkları güzel mavi Ege'nin, iki komşu, kardeş yarımadasında geçmişte muhteşem bir uygarlık hayat bulmuştur. Çünkü bu uygarlığı yaratan, filozofların, mimarların, heykeltraşların, ozanların, tarihçilerin, astronomların ayak izleri her iki yakada hala izlerini taşımaktadır.

Bu uygarlığın nasıl ortaya çıktığını bulmak yine felsefenin işi ise, yani olup bitenin ardındaki nedenleri bulma diyeceksek, ulaşılan sonuç üç başlıkta verilebilir:

1.Ekonomik gelişme: Coğrafyası oldukça dağlık, yetersiz tarım alanlar,ı artan nüfusu besleyememesi ve kanıtlanamamış olmasına rağmen bir Dor istilası Yunanlıları denize, karşı kıyıya koloniler kurmaya zorlamış olduğu anlaşılmaktadır. Denizcilikteki ustalıkları Doğu Akdeniz'de ticari etkinlikleri sonucu ekonomik olarak refaha eriştiklerini gösteriyor.

2.Bilginin bilime dönüşmesi: Antik Yunan Dönem'inde ticaretin gelişmesi hem zengin hemde entelektüel bir sınıfın diğer bir ifadeyle aristokratların önemli bir sınıf olmasına yol açtığı anlaşılıyor. Dönem itibariyle bu sınıf mensupları aynı zamanda felsefe etkinliğinin özü olan merak etme duygusu ve buna bağlı olarak bilme arzusunu harekete geçirmiştir. Dolayısıyla ticari mallları don dolaşımının yanı sıra bilginin de dolaşımı ve özellikle Miletos, Akademia, Elea gibi felsefe okullarının açılmasına yol açar. Bilginin bilime dönüşmesi de Antik Yunan Uygarlığının kabul görmesinde önemli bir etken olduğunu görülür. Çünkü bilginin bilime dönüşmesi gelişmişliğin, medeniyetin temel şartlarından biridir. Bu bağlamda Antik Yunan düşünce etkililiğinin özünde Mezopotamya'dan, Mısır'dan öğrendikleri bilgiyi

bilime dönüştürttükleri anlaşılıyor.. Burada önemli unsur Mezopotamya ve Mısır'da yaşayanların bilgi anlayışları gündelik pratik yaşamın sorunlarına çözüm niteliğinde ve inanç sistemleri doğrultusunda olduğudur. Mısır inancında olan öte dünya inancı gereği mumyalama tekniğinin Antik Yunan'da tıp bilimine; yine hem Nil Nehrinin taşma zamanlarını saptama hem de güneş tanrısı Ra inancı nedeniyle gökyüzünü gözlemlemeleri astronomiye ve matematiğe; dolayısıyla bilime dönüştüğünü anlıyoruz. Diğer yandan da seyahatler ve ticaret haritacılığın da gelişmesine yol açar.

3. Özgür düşünce: Miletoslu doğa fılozofları, dinsel kaygılardan yani mitolojik inançlardan sıyrılarak objektif araştırma yöntemi ile Mezopotamya ve Mısır'dan aldıkları bilgiyi bilime dönüştürdüler. Egeli doğa filozofları böylece matematik, astronomi, geometri ve daha sonra tıp bilimlerinin ilk esaslarını kurdular. Bilimsel etkinlikte bulunmanın temel şartlarından biride kaçınılmaz olarak özgür düşünce ortamıdır. Antik Yunan Dönem'inde görüyoruz ki, siyasal yapılanma tarzı olan polis (kent- devlet) yaşamı kendi dönemi içinde değerlendirildiğinde demokrasinin hayat bulduğu söylenebilir. Drakon, Solon, Perikles ve Kleistenes gibi yöneticilerin hukuksal düzenlemeleri, halk meclisleri oluşturmaları özgür düşünce ortamını sağladığı anlaşılmaktadır.

Antik Yunan Uygarlığına bir hayranlık duyuluyorsa bunun üç nedeni karşımıza çıkmaktadır: Ekonomik gelişme, bilginin bilime dönüşmesi ve özgür düşünce ortamı olarak gösterebiliriz. Ama bilinmesi gereken en önemli unsur Antik Yunan Uygarlığının gelişmesi ve ortaya çıkması Yunan anakarası merkezli olmadığı, Anadolu'nun büyük bir payı olduğudur.

KAYNAKÇA

Ağaoğulları, M. A (1989) *Eski Yunanda Siyaset Felsefesi* .İstanbul: V Yayınları

Akurgal, E. (1998) *Anadolu Kültür Tarihi*. Ankara: Tübitak Yayınları.

Akurgal, E. (2000) *Ege. Batı Uygarlığının Doğduğu Yer*. İzmir Büyükşehir Bel. Yayınları

Botie, E.(2015) *Gönüllü Kulluk Üzerine söylev*. Çev: Ayşe Meral. İstanbul: Alfa Yayınları

Cevizci, A.(2014) *Felsefeye Giriş*. İstanbul: Say Yayınları.

Durugönül (2018) *Heykeller Konuşabilseydi*. Ankara: Bilgin Yayınevi

Friedell, E. (1999) Antik Yunan'ın Kültür Tarihi. Çev: N. Akça. Ankara: Dost Yayınları

Gombrich, E. H. (1976) *Sanatın Öyküsü*. Çev: Bedrettin Cömert,: İstanbul: Remzi Yayınevi

Gür B.. Tunç çağının sonundan Klasik Çağ'a Kadar Doğu Akdeniz'de Helen Kolonizasyonu,(Yayımlanmamış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi (2015)

Platon (1988) *Devlet.* Ankara: Remzi Yayınları.

Tekin, O. (2018) *Eski Yunan ve Roma Tarihine Giriş*. İstanbul: İletişim Yayınları

Yıldırım, R. (2002) *Uygarlık Tarihine Giriş*. İzmir: Yan Yayınları

V-INTERNATIONAL ANTALYA SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATIVE STUDIES CONGRESS JULY 26-28, 2023 ANTALYA, TÜRKİYE

THE INFLUENCE OF CLINKER TYPE ON THE REACTIVITY OF BLAST FURNACE SLAG

Abderrahim GUETTECHE

Rima BOUTKOUK

Salah Eddine BENSEBTI

imane MIHOUB

mohamed nacer GUETTECHE

Abdelhafid CHABANE

Laboratoire de Matériaux et Durabilité des Constructions, Université Constantine 1, Algérie
ORCID NO: 0009-0001-2739-1473

Abstract

Blast furnace slag is a co-product of the metallurgical industry, used in compound cements (CEM II & III) as a partial replacement for portland clinker, and recognized in particular for its advantages in terms of lowering the heat of hydration, increasing durability and reducing the carbon footprint of concrete.

The search for a binder with parameters that ensures its performance has become a major preoccupation to overcome the deficit in the manufacture of portland cement based on blast furnace slag. The aim of our study is to evaluate the influence of clinker type on its mechanical properties, with a view to optimize cement quantity. It is known that slag quality plays an important role in mechanical performance, but the influence of clinker type has not been clearly demonstrated.

The aim of this study was to evaluate experimentally the influence of the chemical activation of different clinkers on the mechanical strengths of standardized mortars, and to investigate the existence of clinker-slag pairs.

The results show that the relationship between compressive strength and the degree of hydration is quite complex, even for slag and clinker of given compositions.

Key words : blast furnace slag, Concrete, mechanical properties , cement

Introduction

It is well known that slag quality plays an important role in mechanical performance, but the influence of clinker type has not been as clearly demonstrated.

We present here the results of a study in which we used six clinkers with different mineralogical compositions, an artificial portland cement (CPA 55) and a single type of slag.

In order to determine the best clinker among the six clinkers produced by the ER.C.Est group (clinkers produced by the five cement plants in eastern Algeria), whose compositions have already been demonstrated, which can be the best activator, which enters as a component, for a cement with a high slag content the manufacture of a CLK cement), and in such a way as to confirm the results of the work carried out on pure pates.

1 EXPERIMENTS

1.1-Base materials used .

I-SLATE

In order to carry out this work, we used granulated slag from El Hadjar in its raw state, in the form of sand with a grain size of 0-5 mm and a moisture content of 12%. It was then ground to a particle size of less than 100 um at the materials laboratories of the civil engineering department of the University of Constantine, and the University of Annaba.

2- GYPSUM

The gypsum used in this study is of local origin, and its composition is shown in Table III 1.

CaO	Al2O3	Fe2O3	SiO2	MgO	SiO3	Na3O	K2O	Cl	TOTAL	CaSo4+2H2O
18.86	11.63	6.20	19.83	5.75	16.69	0.03	1.47	0.026	80.42	35.54

Table III. 1 Chemical composition of gypsum.

This material was ground to a particle size of less than 80 um in the laboratory.

Note.

For all cements prepared from slag or clinker, we have kept the gypsum dosage constant (6%) for three reasons.

- gypsum quality is average.

- So as not to mask the influence of slag content on the mechanical properties of cements.

- And simply to regulate setting.

3 - ARTIFICIAL PORTLAND CEMENT (CPA 55).

The cement used is a French-made CPA 55 (Montalieu Vicat) whose chemical composition is given in table (1), together with its potential mineralogical composition calculated according to Bogue's formula.

4 - THE CLINKERS.

The clinkers used are produced by the ERCEst Group. The chemical and mineralogical compositions of these 06 clinkers obtained by "X" rays are shown in tables III.2 and III.3.

The clinkers were ground to a particle size of 100 um at the same laboratories mentioned above.

1 CK1: clinker from the RAS EL MAA

TEBESSA CEMENT PLANT.

2. CK2: clinker from the AIN TOUTA

BATNA.

3. CK3: clinker from the HAMMA BOUZIANE cement plant.

CONSTANTINE.

4 CK :4 clinker from the AIN KEBIRA

SETIF.

5 CK S1: clinker from the HADJAR SOUD LIGNE1 AZZABA, ANNABA cement plant.

6 CK S2: clinker from the HADJAR SOUD LIGNE 2 AZZABA,ANNABA cement plant.

	CK1	CK2	CK3	CK4	CKs1	CKs2	CPA55
CaO %	64.84	65.19	64.68	67.14	65.74	63.94	62.52
Al2O3 %	4.96	5.11	4.43	4.57	5.16	5.90	4.64
Fe2O3 %	2.94	3.17	2.22	4.04	2.69	2.92	2.79
SiO2 %	21.47	21.81	23.46	22.91	21.74	22.57	21.07
MgO %	0.78	0.86	0.81	0.73	0.68	0.80	1.8
SiO3 %	0.44	0.54	0.34	0.45	0.26	0.28	Mn=0.03

Na3O %	0.28	0.26	0.20	0.26	0.33	0.33	0.18
K2O %	0.81	0.94	1.03	0.28	0.67	0.81	1.01
Cl %	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	Tio2=0.24 P2o3=0.24
TOTAL	96.60	97.95	97.32	100.45	97.32	97.64	96.28
P.A.F %	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1.78
L.S.F	95.07	93.73	88.95	92.59	95.42	88.44	-

Table III.2- Chemical compositions of the 06 ERCEst Group clinkers.

The potential mineralogical compositions of these clinkers are calculated according to the empirical formula of BOGUE 1929, see Table III.2.

	CK1	**CK2**	**CK3**	**CK4**	**CKs1**	**CKs2**	**CPA55**
C3S %	57.11	54.38	45.76	56.53	58.27	39.22	59.17
C2S %	18.46	21.49	32.75	23.03	18.36	35.12	15.77
C3A %	8.18	8.19	8.16	5.28	9.13	10.66	7.575
C4AF %	8.96	9.64	6.76	12.31	8.18	8.97	8.49

Table III.3- Mineralogical compositions of the 06 ERCEst and CPA group clinkers according to BOGUE 1929

Other characteristics, such as indices and modules, are shown in Table III.4.

	CK1	**CK2**	**CK3**	**CK4**	**CKs1**	**CKs2**
MOD-SIL	2.71	2.63	3.49	2.66	2.77	2.55
MOD-ALU	1.69	1.65	2.02	1.13	1.92	2.03
MOD-HYD	2.21	2.17	2.14	2.13	2.22	2.03
IAC	3.33	3.05	3.07	3.21	3.37	2.00
AW	26.72	28.46	25.91	30.29	26.35	35.56

C3/A/C4AF	0.91	0.85	1.21	0.43	1.12	1.19
PM-LIQ	22.30	23.32	19.29	23.55	22.20	25.14
CAOL	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

Table III.4- Indices and moduli of the 06 ERCEst Group clinkers

5 - THE SAND.

The sand used is called "CEN EN 196-1 standardized sand", itself defined in relation to a "CEN reference sand". This sand is marketed in 1350g 5g plastic bags. Its grading curve must fall within the range indicated by the standard.

This sand is a French product, manufactured by SOCIETE NOUVELLE DU LITTORAL to standard EN 196-1.

1.2-Confection of test specimens and testing

The test specimens are made from a standardized mortar (1350g sand + 450 binder in 4 x 4 x 16 cm³ molds). The binders to be tested are prepared in the laboratory according to the objectives set for the design of slag-based cements (CLK).

75% Slag + 19% X (X-CLINKER or CPA) + 6% Gypsum

Several binders have been prepared according to the prevenance of clinker (or CPA) and slag, the fineness of which is 3750 cm³/g.

In the same mix formulation, the slag (fineness and nature) is fixed, but the type and nature of the clinker or cement change each time.

One day after casting, the specimens are removed from the moulds and stored under water at a temperature of 20° C. until they are tested for

bending test. Both ends of each specimen will be tested in simple compression to determine the mortar's strength for each dosage.

COMPOSITION	**Simple Compression Strength In MPa**			**Flexural Tensile Strength in mpa**		
	2 jours	**28 Jours**	**90 Jours**	**2 Jours**	**28 Jours**	**90 Jours**
CK1	2.12	24.00	28.50	1.94	6.0	-

CK2	2.36	17.50	29.50	1.94	5.2	-
CK3	1.50	20.00	30.00	1.94	5.2	-
CK4	2.88	21.50	26.50	0.00	5.9	-
CKs1	1.88	22.50	31.00	1.94	5.6	-
CKs2	1.25	19.00	32.00	0.00	5.65	-
CPA 55	2.01	17.80	29.20	-	-	-

Table III.5 : Mechanical performance of the seven mixes at 2, 28 and 90 days.

1.3 Results and discussion .

We tested the influence of clinker on the strength of this type of mix on the one hand, and on the other. The existence of clinker slag pairs. The results show that the relationship between compressive strength and the degree of

of hydration is complex, even for slag and clinker of given compositions.

In addition to clinker content and fineness, clinker type has a considerable influence on the strength development of slag cements (46) (63) (65). Not only does the clinker activate the slag, but vice versa, the slag itself and its minor compounds can have a major influence on the strength development of clinker compounds.

The small range of variation of industrial clinkers and the relative uncertainty of two-day strengths make it impossible to quantify the influence of clinker. Contrary to popular belief, early-age strengths of cements with very high slag content are mainly a function of slag quality. It reacts from the very first moments and the strengths measured at first age, i.e. those of the slag-clinker combination and not those of the clinker alone, the quality of the clinker has no noticeable influence before two days. The best 28-day strengths are obtained with clinkers rich in alite (CS) and tetragonal CA, even clinker rich in alite and low in CA activates slag better.

The results of long-term mechanical tests show that, whatever the type of clinker used, compressive strength performance develops spectacularly, with an average increase in strength of 30% compared with the results recorded at 28 days. The main reasons for this increase are their C35 ct content, which reacts rapidly with water to produce high strengths.

BIBLIOGRAPHY

- [1] ALEXANDRE, J. and all. Blast furnace slag. Paris Edition : Centre technique

et de promotion des laitiers, 1988, .340p.

- [3] SMOLCZYK, H. G. Structure et Caractérisation des laitiers . 7ème congrès. Int. Chemistry

des Ciments. Paris: Septima. 1980, Vol I, P III-1/3, 4p.

- [4] BARON, J. and SAUTEREY, R. Le béton hydraulique. Paris: Presse de l'Ecole Nat. Des

Ponts et Chaussées, 1982, 560p.

- [5] REGOURD, M. Structure and behavior of cement hydrates. 7ème congrès Int.

Chimie des Ciments. Paris : Septima. 1980, Vol IV, PII-89, 6p.

- [6] VON, EUW. Structure of slag and hydration of cements, Discussions, Conclusions.

7th Int. Chem. Ciments. Paris: Septima. 1980, Vol IV, P III-63, 22p.

- [7] REGOURD,M. Microstrucural development during hydration of cement containing

fly ash, slicafume, slag and fillers. In: Microstrucural developement during hydration of

cement. Symposium Materials Research Sosiety. BOSTON, 1986, Vol .11, 85, p. 187- 200

- [9] GEORGES, D and FESTA, J. New guide to concrete. Seventh Edition, EYROLLES

1995, 317p.

- [10] GUETTECHE, M.N. "Contribution to the valorisation of blast furnace slag in the field of construction

in the field of construction - characterization of the elaborated materials - thesis of Doctorate of State

University Mentouri - Constantine, 2002, 200p.

- [11] HORMAIN, H. Estimation of the diffusion of chlorides in concrete. Paris: Centre

d'Etude et de la Recherche dans l'industrie des liants hydrauliques (Laboratoire d'Etude et de

la Recherche Maritimes), 1988, p. 1-16.

EXPERIMENTAL STUDY ON THE BEHAVIOUR OF STEEL FIBER REINFORCED CONCRETE

P. Manoj Kumar
G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

Japthi Sravani
G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

C. Bala Sai
G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

ABSTRACT
In recent years the applications of high strength concrete have increased many parts of the world.
This growth has been possible as a result of recent developments in technology and demand for high strength concrete. There are many advantages in using high strength concrete in building construction. As in the case of conventional concrete, the use of Steel Fiber substantially increases the energy at break of high strength concrete. Although the initial cost may he high. Significant long-term saving would be ensured in reducing the needs for maintenance, repair and rehabilitation. In the recent times, construction activity has increased in India. Fast growth in construction industry in our country relies on the use of natural resources for infrastructure development.
The experimental program was designed to study the behaviour of concrete with the addition of steel fibres on mechanical properties like compressive strength, split tensile strength of medium strength concrete and testing of cubes whose size is 150mmX150mmX150 mm, cylinders of 150 mm diameter and height of 300 mm. Here number of cubes are casted by adding steel fibres with volume fraction of cube by 0.5%, 1.0% and 1.5% and to compare their properties with standard mix of M30. Finally comparing the result with normal conventional concrete cubes.

Keywords: Concrete, Steel fibres, Compressive strength.

1. INTRODUCTION
Aggregate is the most Common material in concrete and it occupies more than 70 - 80 percentage of the Total volume in concrete and it provides strength to the concrete . Now a days, due to Huge Demand of Concrete in construction work it is essential to develop or to find such sources (or) material which can replace sand in Concrete.In recent years the applications of high strength concrete have increased many parts of the world. This growth has been possible as a result of recent developments in technology and demand for high strength concrete. There are many advantages in using high strength concrete in building construction. As in the case of conventional concrete, the use of steel fiber substantially increases the energy at break of high strength concrete. Although the initial cost may he high. Significant long-term saving would be ensured in reducing the needs for maintenance, repair

and rehabilitation.In the recent times, construction activity has increased in India. Fast growth in construction industry in our country relies on the use of natural resources for infrastructure development. Large scale production of Portland cement and rapid exploitation of environment for aggregates in the last decade, have dramatic impact on the environment. The available of natural resources is reducing in India, slowly down the growth in construction activity . The rapid depletion of natural resources along with the substantial increase in waste generation poses a serious problem. Sand is one of the main constituents of concrete making which is about 35 % of volume of concrete used in construction industry.

2. OBJECTIVES OF STUDY

1. The main objective Is to study the behaviour of concrete where the addition of steel fibers in volume fraction of cube.
2. To optimise which percentage replacement is much as efficient without affecting its strength.
3. By addition of steel fibers with volume fraction of cube by 0.5%,1.0% and 1.5% and to compare their properties with standard mix of M30.
4. To compare the result with normal conventional concrete cubes.

3. METHODOLOGY

3.1 TESTS ON CEMENT

S.No	Test conducted	Result
1	Standard consistency of cement	32 %
2	Specific Gravity of cement	3.04
3	Fineness of cement	4%

3.2 TESTS ON FINE AGGREGATE

S.No	Test conducted	Result
1	Fineness Modulus of Sand	2.7
2	Specific Gravity of sand	2.6

3.3 TESTS ON COARSE AGGREGATE

S.No	Test conducted	Result
1	Specific Gravity	2..78
2	% Flaky Index	20.36
3	% Elongation Index	20.16

4. DESIGN FOR M30 (Mix Proportions for Steel fibre reinforced concrete)

S.No	Content	Total weight of 6cubes
1	Cement	9.150 kg
2	Water	4.40 liters
3	Fine aggregates	14.32 kg
4	Coarse aggregates	25.72 kg
5	Steel fibers	7.92 kg

4.1 PROCEDURE FOR PREPARING OF CONCRETE CUBES

1) SAMPLING MATERIALS:- Samples of aggregates for each batch of concrete shall be of the desired grading and shall be in an air-dried condition. The cement samples, on arrival at the laboratory, shall be thoroughly mixed dry either by hand or in a suitable mixer in such a manner as to ensure the greatest possible blending and uniformity in the material.

2) PROPORTIONING: - The proportions of the material, including water, in concrete mixes used for determining the suitability of the materials available, shall be similar in all respects to those to be employed in the work.

3) WEIGHING: - The quantities of cement, each size of aggregate, and water for each batch. shall be determined by weight, to any accuracy of 0.1 percent of the total weight of the batch.

4) MIXING CONCRETE: - The concrete shall be mixed by hand, or preferably, in a laboratory batch mixer, in such a manner as to avoid loss of water or other materials. Each batch of concrete shall be of such a size as to leave about 10 percent excess after molding the desired number of test specimens.

5) MOULD: - Test specimens cubical in shape shall be 15 x 15 x 15 cm. If the largest nominal size of the aggregate does not exceed 2 cm, 10 cm cubes may be used as an alternative. Cylindrical test specimens shall have a length equal to twice the diameter.

6) COMPACTING: - The test specimens shall be made as soon as practicable after mixing, and in such a way as to produce full compaction of the concrete with neither segregation nor excessive laitance.

7) CURING: - The test specimens shall be stored in a place, free from vibration, in moist air of at least 90 percent relative humidity and at a temperature of 27 ◦ for 24 hours from the time of addition of water to the dry ingredients.

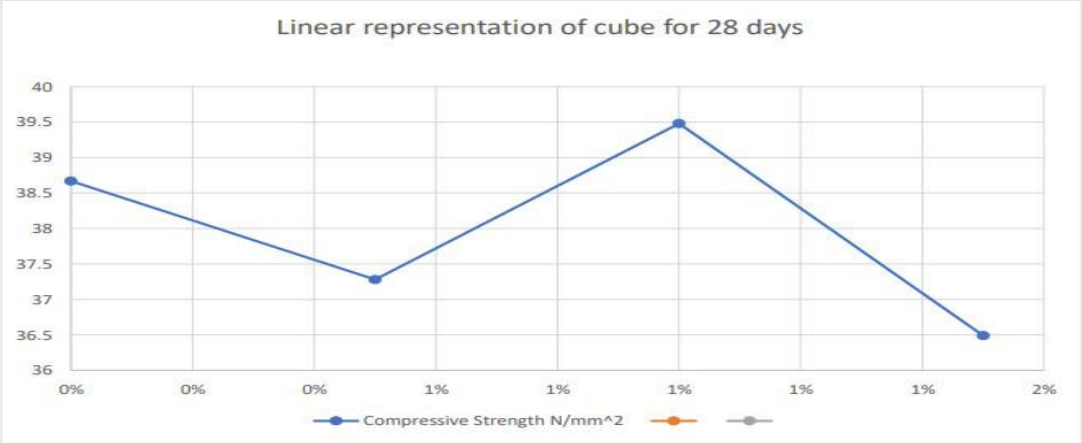
8) PLACING THE SPECIMEN IN THE TESTING MACHINE: - The bearing surfaces of the testing machine shall be wiped clean and any loose sand or other material removed from the surfaces of the specimen which are to be in contact with the compressive platens. In the case of cubes, the specimen shall be placed in the machine in such a manner that the load shall be applied to opposite sides of the cubes as cast, that is not to the top and bottom. The load shall be applied without shock and increased continuously at a rate of approximately 140 kg/sq cm/min until the resistance of the specimen to the increasing load breaks down and no greater load can be sustained. The maximum load applied to the specimen shall then be recorded and the appearance of the concrete and any unusual features in the type of failure shall be noted.

5. RESULT AND DISCUSSIONS

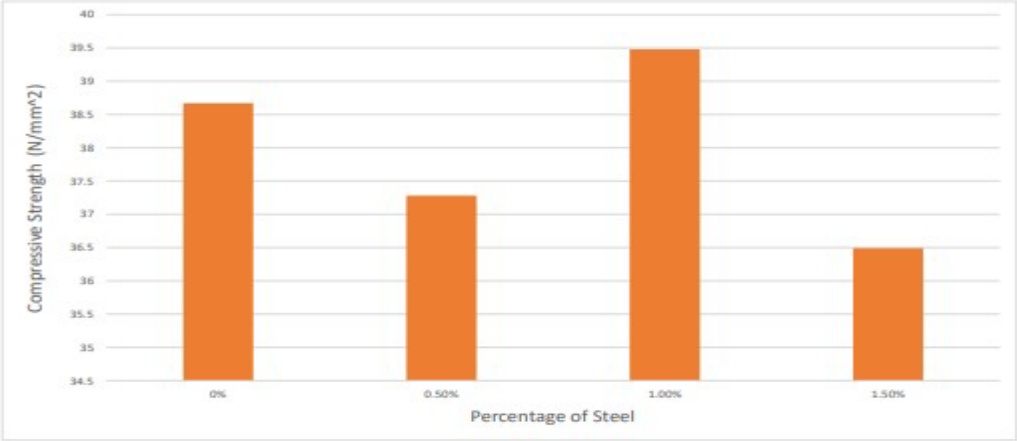
5.1 COMPRESSIVE STRENGTH AND THEIR GRAPHICAL REPRESENTATION OF CUBES FOR THE MIXED PROPORTIONS

Compressive Strength for 28 days for different proportions of Steel

S.No	Steel Fiber	Compressive Strength N/mm^2
1	0%	38.67
2	0.50%	37.28
3	1.00%	39.48
4	1.50%	36.49



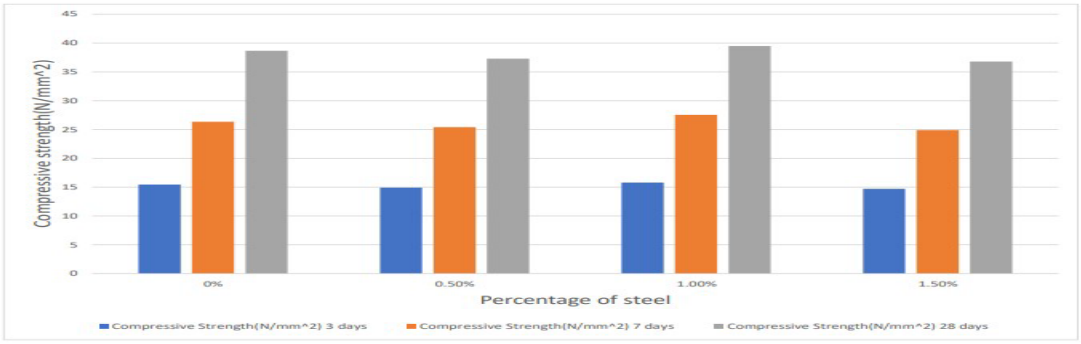
Graph Representation of Cube for 28 days

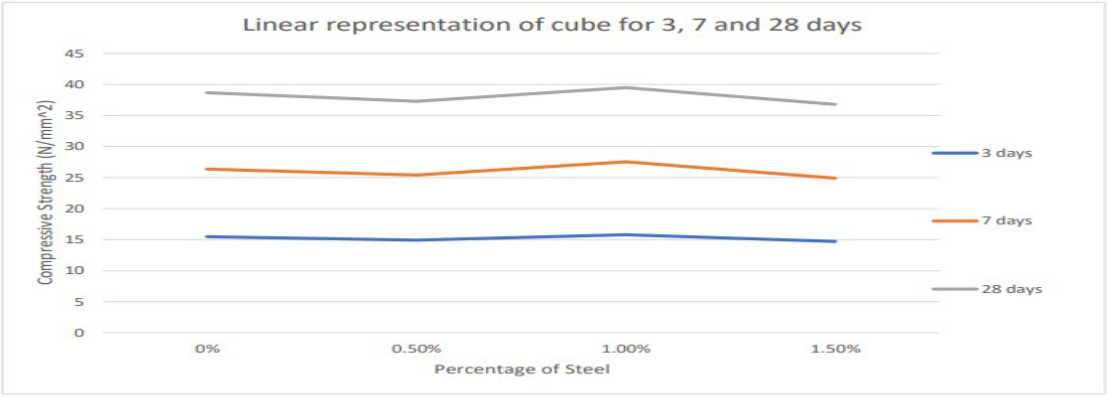


Compressive Strength for 3days, 7days, 28days for different proportions of Steel

S.No	Steel Fibers	Compressive Strength(N/mm^2)		
		3 days	7 days	28 days
1	0%	15.46	26.35	38.67
2	0.50%	14.91	25.4	37.28
3	1.00%	15.79	27.54	39.48
4	1.50%	14.7	24.9	36.79

Graph Representation of Cube for 3 days,7 days, 28 days





6. CONCLUSIONS

1. By adding Steel fiber the compressive strength of the concrete is getting increased.

2. We observed that by adding 1.0% of steel fibers, the maximum compressive strength of concrete was obtained when compared with other proportions.

3. We observe that by adding more than 1% steel fiber Compressive strength of the concrete decreases.

7. REFERENCES

1. Comparison of Strength between Steel Fiber Reinforced Concrete and Conventional Concrete. Mr.L.N.Vairagade, Ms.V.M.Bhedi International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication ISSN: 2321- 8169Volume: 3 Issue: pp2 005–010.
2. A Study on Steel Fibre Reinforced Concrete Deep Beams With and without Openings, Vengatachalapathy. V.Ilangovan. International Journal of Civil And Structural Engineering Volume 1, No 3, 2010 pp-510-517.

3. Experimental study and prediction of tensile strength for steel fiber reinforced concrete Shende.A.M. Pande.A.M International Journal of Civil And Structural Engineering Volume 1, No 4, 2011, ISSN 0976 − 4399.
4. Performance Of Steel Fiber Reinforced Concrete,Milind V. Mohod, P.R.M.I.T.R., Badnera. International Journal of Engineering and Science Vol. 1, Issue 12 (December 2012), pp 01-04
5. Experimental Study on Steel Fiber Reinforced Concrete for M-40 GradeA.M. Shende, A.M. Pande, M. Gulfam Pathan International Refereed Journal of Engineering and Science Volume 1, Issue 1 (September 2012), PP. 043-048.
6. An Investigation of Steel Fiber Reinforced Concrete with Fly Ash Khadake S.N., Konapure C.G. IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) ISSN: 2278-1684 Volume 4, Issue 5 (Nov-Dec. 2012), PP 01-05.
7. Some Studies on Steel Fibre Reinforced Concrete Amit Rana, Adhoc International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (ISSN 2250-2459, Volume 3, Issue 1, January 2013) pp-120-127.

AN EXPERIMENTAL STUDY ON ENGINEERING BEHAVIOUR OF SOIL STABILIZATION WITH PARTIAL REPLACEMENT OF GGBS AND LIME

Japthi Sravani
G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

P. Manoj Kumar
G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

C. Bala Sai
G Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool, India.

ABSTRACT
Soil stabilization is the process of improving the engineering properties of soil and thus making it more stable. It is required when the soil available for construction is not suitable for the intended purpose. It is commonly used to reduce the compressibility and to increase the bearing strength of the sub grade soil. Stabilization is a broad sense for the various methods employed and modifying the properties of a soil to improve its engineering performance and used for a variety of engineering works. Soil stabilization has become the major issue in construction engineering and the researches regarding the effectiveness of using industrial wastes as a stabilizer are rapidly increasing. This study briefly describes the suitability of the lime and ground granulated blast furnace slag (GGBS) in improving the soil stabilization. So, in the present study, different amounts of lime and GGBS are added by dry weight of soil and are used to study the stabilization of soil. The performance of stabilized soil is evaluated by using physical characteristics and strength Performance tests like specific gravity, Atterberg limits, and California bearing ratio (CBR) test at optimum moisture content. The improvement in the bearing capacity parameters has been stressed upon and comparative studies have been carried out using different methods of mechanical stabilization.

Keywords: Stabilization of soil, lime, GGBS, CBR values.

1. INTRODUCTION
Soil stabilization is the process of improving the engineering properties of soil and thus making
it more stable. It is required when the soil available for construction is not suitable for the intended purpose. It is commonly used to reduce the compressibility and to increase the bearing strength of the sub grade soil. Site feasibility study for geotechnical projects is of far most beneficial before a project can take off. Site survey usually takes place before the design process begins in order to understand the characteristics of subsoil upon which the decision on location of the project can be made. For any land-based structure, the foundation is very important and has to be strong to support the entire structure. In order for the foundation to be strong, the soil around it plays a very critical role. So, to work with soils, we need to have proper knowledge about their properties and factors which affect their behavior. The process of soil stabilization helps to achieve the required properties in a soil needed for the

construction work. From the beginning of construction work, the necessity of enhancing soil properties has come to the light. Ancient civilizations of the Chinese, Romans and Incas utilized various methods to improve soil strength etc., some of these methods were so effective that their buildings and roads still exist. Here, in this project, soil stabilization has been done with the help of GGBS and LIME obtained from waste materials. The improvement in the bearing capacity parameters has been stressed upon and comparative studies have been carried out using different methods of mechanical stabilization.
The following geotechnical design criteria have to be considered during site selection.

1. Design load and function of the structure of foundation to be used.
2. Bearing capacity of subsoil.
3. In the past, the third bullet played a major in decision-making on-site selection. Once the
4. bearing capacity of the soil was poor, the following were options:
5. Change the design to suit site condition.
6. Remove and replace the in-situ soil.

2. OBJECTIVES OF SOIL STABILIZATION

1.) To study about the soil properties and physical features
2.) To find out the better replacement material for soil stabilization.
3.) Improvement of soil stabilization by using partial replacement of GGBS and LIME.
4.) Comparison of normal soil properties and replacement soil properties.
5.) Study of soil stabilization by using replacement materials.

3. MATERIALS

[1] SOIL (RED SOIL)
[2] GROUND GRANULATED BLAST FURNACE SLAG (GGBS)
[3] LIME

Stabilisation of soil with cementitious binders is widely used in road, pavement, and foundation
construction, to improve the engineering properties of the soil, by:
1.) Increasing the strength and bearing capacity
2.) Controlling the volume stability against swell-shrink caused by moisture changes
3.) increasing the resistance to erosion, weathering, and traffic loading

Chemical properties of GGBS:

1.) Calcium oxide :40%
2.) Silica :35%
3.) Alumina : 13%
4.) Magnesia : 8%

Typical physical properties

1.) Colour: off-white
2.) Specific gravity: 2.9
3.) Bulk density: 1000 - 1100 kg/m3 (loose) 1200 - 1300kg/m3 (vibrated)
4.) Fineness: 350 m2/kg

LIME: Lime is a calcium-containing inorganic material composed primarily of oxides and hydroxide, usually calcium oxide and/or calcium hydroxide. It is also the name for calcium oxide which occurs as a product of coal-seam fires and in altered limestone xenoliths in volcanic ejecta. The International Mineralogical Association recognizes lime as a mineral with the chemical formula of Cao. The word lime originates with its earliest use as building mortar and has the sense of sticking or adhering.

Sr. No.	*Properties*	*Value*
1.	Water absorption	0.6%
2.	Specific gravity (G)	2.75
3.	Fineness by wet sieving retained on 12.5 micron	0.59%

Sr. No.	*Properties*	*Value*
1.	Lime (CaO)	38-42%
2.	Silica (SiO_2)	15-18%
3.	Aluminum (Al_2O_3)	3-5%
4.	MgO	0.5 to 3%
5.	$FeO + Fe_2O_3$	1-1.5%
6.	Loss on ignition	30-32%

Sources of Lime: The lime is not generally found in nature in the free state but it is

obtained by burning one of the following materials:

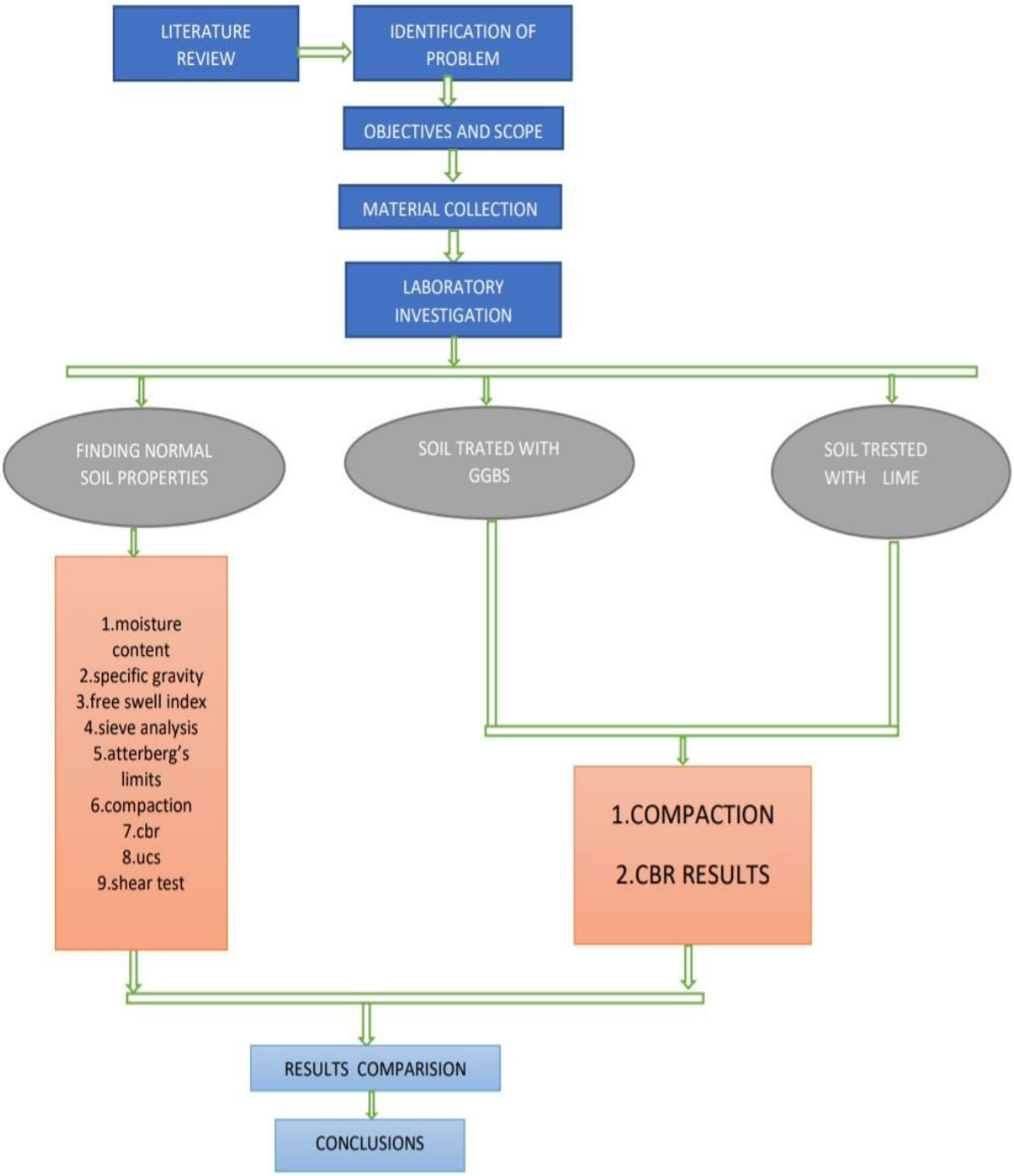
a. Limestone found in limestone hills

b. Limestone builders found in the beds of old rivers

c. Kankar Found below ground

d. Shells of sea animals.

4. METHODOLOGY



4.1 SOIL PROPERTIES

4.1 NATURAL MOISTURE CONTENT OF SOIL (OVEN DRY METHOD)

Table 4.1: NATURAL MOISTURE CONTENT OF SOIL.

S.No	TESTS NO	
1	Can Number	G10
2	Weight of the can with lid,W1,g	28.31
3	Weight of the can with lid+ Wet Soil,W2,g	82.320
4	Weight of the can with lid+ Dry Soil,W3,g	78.620
5	Weight of water, Ww = W2-W3	3.69
6	Weight of dry soil, Ws = W3–W1	50.38
7	Moisture content, W = / 100	7.324

Moisture Content = 7.324 %

4.2 FREE SWELL INDEX

Free swell tests are commonly used for identifying expansive clays and to predict the swelling potential. The method as proposed by Holtz and Gibbs suffers from inaccuracies in volume measurement of dry powder in air. In this paper, a nondimensional modified free swell index is proposed, which removes the uncertainties present in the Holtz and Gibbs method. The modified free swell index is shown to bear unique correlations with liquid limit (volume basis) and percent swell of oedometer specimens compacted to proctor optimum conditions.

1. Soil volume in Water,Vw = 22

2. Soil Volume in Kerosine, Vk = 20

3. Free Swell Index ,Sd = (Vw - VK)/Vk = 22-20/20 = 0.1 = 10

4.3 SOIL SPECIFIC GRAVITY

Specific gravity is a fundamental property of soils and other construction materials. This dimensionless unit is the ratio of material density to the density of water and is used to calculate soil density, void ratio, saturation, and other soil properties.

SOIL SPECIFIC GRAVITY = 2.49

4.4 SOIL PARTICLE SIZE DISTRIBUTION (SIEVE ANALYSIS)

A sieve analysis is conducted by taking a measured amount of dry. well-pulverized soil and passing it through a stack of progressively finer sieves with a pan at bottom. The amount of soil retained on each sieve is measured, and the percent finer is calculated as per the IS code.

The grain size distribution curve is plotted by taking sieve size (grain diameter) D on logarithmic scale and the percent finer on the arithmetic scale.
Two parameters can be determined from the grain-size distribution curves for coarse-grained soils: (1) the uniformity coefficient (Cu) and (2) the coefficient gradation, or coefficient of curvature
(Cc)

Table 4.3: (sieve analysis)

Sieve size (mm)	Soil retained gms	Percent Retained %	Cumulative percent Retained %	percent Finer %
4.75	447	44.7	44.7	55.3
2.36	157	15.7	60.4	39.6
1.18	166	16.6	77	23
0.600	90	9	86	14
0.425	64	6.4	92.4	7.6
0.300	2	0.2	92.6	7.4
0.150	64	6.4	99	1
0.075	8	0.8	99.8	0.2
pan	2	0.2	100	0

Cu = 16.17

Cc = 0.857

As per the analysis the given soil is classified as well graded gravel sand.

4.5 SOIL ATTERBERG'S LIMITS (LIQUID LIMIT)

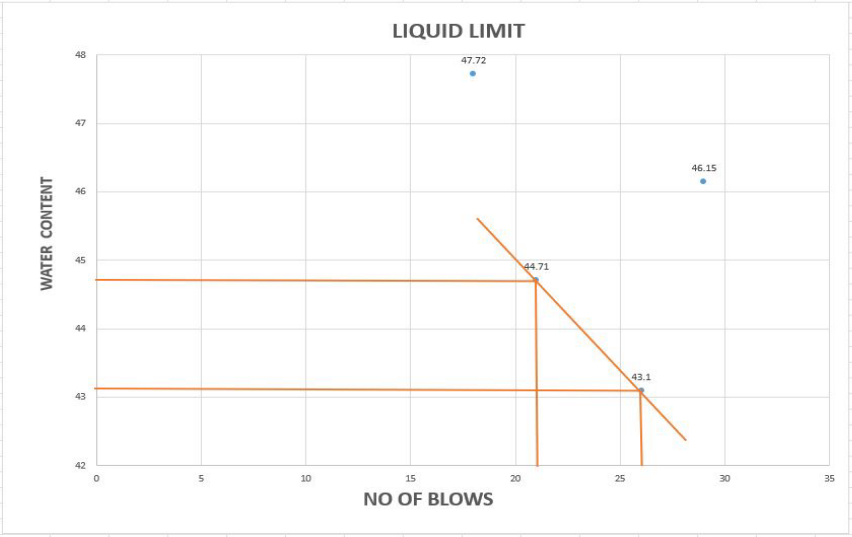
The Liquid Limit, also known as lower limit of viscous flow, is the water content at which soil changes from the liquid state to a plastic state. According to Casagrande Liquid Limit Test it is also defined as" the moisture content at which two sides of a groove come close together for a distance of 13 mm under the impact of 25 number of blows."

Table 4.4: liquid limit

Test	1	2	3	4
No of Blows Compacted	26	29	21	18
Can No	G1	G15	1	B1
Mass of Can(g)	21.6	29	14.9	19.3
Mass of Can + Wet Soil,(g)	29.9	36.6	22.7	25.8
Mass of Can + dry Soil,(g)	27.4	34.2	20.29	23.7
Mass of Water (g)	2.5	2.4	2.41	2.1
Mass of Dry Soil(g)	5.8	5.2	5.39	4.4
Water Content,(%)	43.10	46.15	44.71	47.72

ATTERBERG LIMIT CALCULATION

S.NO.	NO OF BLOWS	WATER CONTENT %
1	26	43.1
2	29	46.15
3	21	44.71
4	18	47.72



LIQUIDS LIMIT = 44.71

4.6 SOIL ATTERBERG'S LIMITS (PLASTIC LIMIT)

The water content at which the soil begins to crumble when rolled into threads of specified size. The Plastic Limit, also known as the lower limit of plastic state, is the water content at which 15 a soil changes from the plastic state to a semisolid state. The difference between the liquid limit and the plastic limit of a soil is defined as the plasticity index.

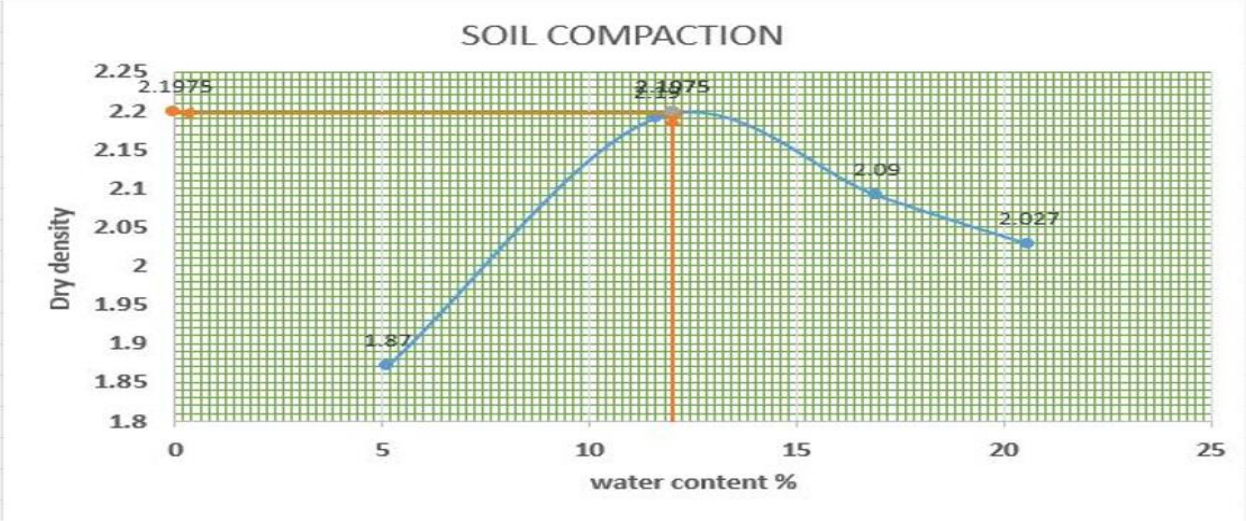
Plastic Limit = 16.86

plasticity index = LL - PL = 44.71 - 16.86 = 27.85

4.7 LIQUID LIMIT BY CONE PENETRATION METHOD

Liquid Limit = 42.06

4.8 SOIL COMPACTION



Type of compaction = light compaction

Diameter of mould (d)= 10 cm

Height of mould (h) =12.8 cm

Volume of mould (v) =1005.30 cm3

Mass of mould(w) = 4371gms

Weight of rammer = 2.5kg

Number of layers = 3layers

Number of blows = 25

OPTIMUM MOISTURE CONTENT = 12%

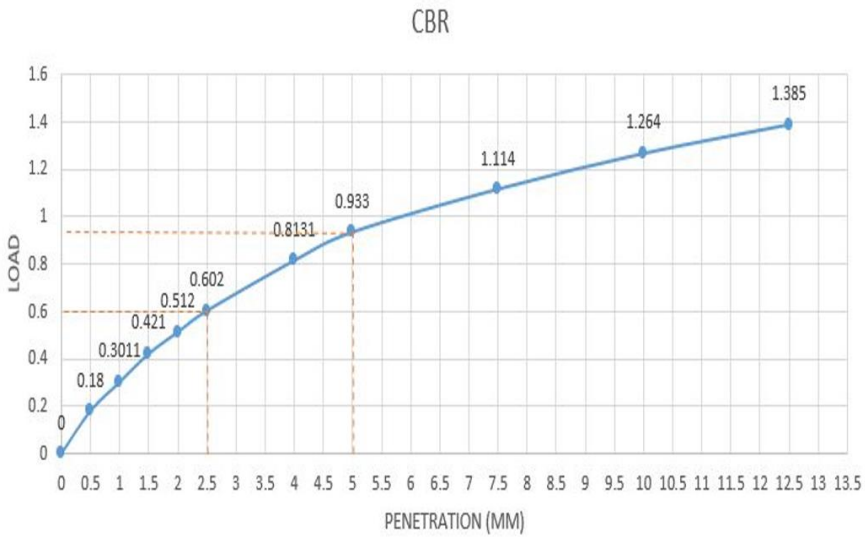
MAXIMUM DRY DENSITY = 2.19 g/cc

4.9 CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Table 4.8: California bearing ratio (CBR)

S NO	Penetration	proving ring	Load	Unit Load ,F = P/A
1	0	0	0	0
2	0.50	6	354.816	0.180
3	1.0	10	591.36	0.3011
4	1.5	14	827.904	0.421
5	2	17	1005.31	0.5120
6	2.5	20	1182.72	0.602
7	4	27	1596.67	0.8131
8	5	31	1833.216	0.933
9	7.5	37	2188.032	1.114
10	10	42	2483.712	1.264
11	12.5	46	2720.256	1.385

CBR		
S.NO	PENETRATION	LOAD
1	0	0
2	0.5	0.18
3	1	0.3011
4	1.5	0.421
5	2	0.512
6	2.5	0.602
7	4	0.8131
8	5	0.933
9	7.5	1.114
10	10	1.264
11	12.5	1.385



CBR value is 8.85 @ 5mm Penetration.



Moisture Content



Free Swell Index



Pycnometer



Sieve Analysis



Compaction



Casagrande Apparatus



Vane Shear Apparatus



Mixing with Sample



Lab Observation

5. RESULTS

Compaction test on GGBS

REPLACEMENT	OME %	MDD g/cc
5% GGBS	12	1.97
10% GGBS	12	2.09
15% GGBS	11.8	2.12

Compaction test on LIME

REPLACEMENT	OME %	MDD g/cc
5% LIME	15	1.93
10% LIME	12.5	2.06
15% LIME	11.2	2.21

6. CONCLUSIONS

1. The decrease in OMC and increase in MDD value with increase in percentage of GGBS. It is also observed that sample replaced with 15% of admixture yielded MDD of 2.12 g/cc and OMC of 11.8 %.
2. The decrease in OMC and increase in MDD value with increase in percentage of lime. It is also observed that sample replaced with 15% of admixture yielded MDD of 2.21 g/cc and OMC of 11.2%.
3. As the percentage of GGBS increases, CBR also increases in a reasonable trend. The optimum value of CBR is found at penetration at 2.5 5 mm is up to 10% replacement.

4. As the percentage of lime increases, CBR also increases in a reasonable trend. The optimum value of CBR is found at penetration 2.5 5mm max of 10% and more should not exceed 15%.
5. So, both the materials (GGBS and LIME) can be replaced for soil stabilization safely up to 10%.

7. REFERENCES

1. The effect of reinforcement on the GBFS and lime treated marine clay for foundation soil bed by D. Koteswara rao G.V.R. Prasada raju N. L. Manikanta kumar (2011)
2. Soil Stabilization Using Lime by Hameed Majeed and Tanveer A. Khan (March 4, 2014)
3. Utilization of Industrial Waste Material in GSB (granular sub layer) Layer by U Arun Kumar, K V Subrahmanyam (2014) August
4. Effect of ground granulated blast furnace slag on the index and compaction parameters of clay soils by Osman sivrikaya, Selman yavasan (2014)
5. Soil Mecxhanics and Foundsations text book by (B,C,Punmia , Ashok kumar Jain , Arun Kumar Jain) 16th esition
6. Geptechnical Labouratory Manual by (C.Krishnama Raju B.Sudhakar)

SAFETY RATE OF ACTIVITIES OF CREDIT INSTITUTIONSUNDER THE LAW OF VIETNAM

Ho Hoang Bao

School of Economics and Law -Tra Vinh University

ORCID ID: 0009-0008-9566-3427

Abstract

The quality of operation and business management of many credit institutions is still weak, so the role of the State's management is enhanced and more important than ever. It is necessary to have a structure to strictly manage the financial system, especially the banking system - an area that is always at risk of instability. Vietnam has joined the World Trade Organization (WTO), opportunities and challenges are getting bigger and bigger. Vietnam's credit system must operate in accordance with international practices, so strict management of credit institutions' activities is a correct orientation, ensuring contribution to sustainable economic development. This is what should and must be done. Most countries in the world are reforming their credit systems. If Vietnam stays out of this process, it can suffer huge losses.

Maximizing profits and ensuring business safety are the top goals of every business, including credit institutions. Due to the specificity and "sensitivity" in business, the system of credit institutions plays an important role in the economy, but there are always high risks and when risks arise, it will have a profound impact on all aspects of socio-economic activities.
In order for credit institutions to operate more effectively, the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 stipulates limitations to ensure safety in the operation of credit institutions. However, regulations on limitations to ensure safety in the operation of credit institutions reveal many shortcomings that must be amended and supplemented to suit the development of the country in general and of credit institutions in particular.

Keywords : Credit institution, safety assurance, safety rate

1. INTRODUCTION

In Vietnam, the restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions (credit institutions) are specified in Chapter VI of the Law on Credit Institutions 2010 and amended and supplemented in 2017, collectively referred to as the Law on Consolidated Credit Institutions 2017 including the following main provisions:
First, the cases where credit is not granted.
Article 126 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 stipulates that credit institutions and foreign bank branches are not allowed to grant credit to the following

organizations and individuals: Members of the Board of Directors, members of the Members' Council, members of the Supervisory Board, general director (director), deputy general director (deputy director) and equivalent titles of the credit institution, the branch's representative who is a member of the board of directors with legal capital contribution, The credit institution is a joint-stock company, the legal person is a capital-contributing member, the owner of the credit institution is a limited liability company ; Parents, spouses, children of members of the Board of Directors, members of the Members' Council, members of the Supervisory Board, general director (director), deputy general director (deputy director) and equivalent titles [10].

A series of legal prohibitions specified in Clause 3; 4; 5; 6 and 7 clearly show the restrictions on not granting credit to credit institutions. Notably, the provisions of Clause 6, Article 126 of the Law on Credit Institutions in 2010 "Credit institutions are not allowed to lend to contribute capital to another credit institution on the basis of receiving security assets in the form of shares of the credit institution receiving the contributed capital" which has been amended and supplemented by the National Assembly with completely new content in Clause 7, as follows: Credit institutions, foreign bank branches are not allowed to grant credit from credit institutions to contribute capital, buy shares; The credit extension specified in Clauses 1, 3, 4, 5 and 6 of this Article includes the purchase and investment of corporate bonds [11].

Monday, credit limit and credit limit.

One is, credit restrictions

Article 126 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 stipulates that credit institutions and foreign bank branches are not allowed to grant unsecured credit, grant credit with preferential conditions to the following subjects: Auditing organizations, auditors currently auditing at credit institutions, foreign bank branches; inspectors who are inspecting at credit institutions, foreign bank branches; Chairman and other members of the Board of Directors, Head and other members of the Control Board, Director, Deputy Director and equivalent titles of the people's credit fund. In this prohibition, new content has been added, the phrase “Chief accountant of credit institutions, foreign bank branches; major shareholders, founding shareholders” has been abolished. Next, the credit limit was confirmed: major shareholders, founding shareholders; the enterprise has one of the subjects specified in Clause 1, Article 126 of this Law owning more than 10% of the charter capital of such enterprise; person who appraises and approves credit granting; subsidiaries, affiliated companies of a credit institution or an enterprise over which the credit institution has control. Total

[10]Pham Huu Nghia (2022), Legal aspects of limitations to ensure safety in credit activities of Vietnamese credit institutions today, [https://tapchitaichinh.vn/khia-canh-phap-ly-ve-cac-han-che-de-bao-dam-an-toan-trong-hoat-dong-tin-dung-hiu-Truong-cac.html] updated on May 3, 2023).

[11]Tran Thi Lan Phuong (2017), Completing the law on restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions, Master's Thesis in Law, Hanoi Law University, pp. 15.

outstanding loans for credit extension for the subjects specified above must not exceed 5% of the own capital of credit institutions, foreign bank branches [12].

In addition, the granting of credit to these subjects must be approved by the Board of Directors and Members' Council of the credit institution and disclosed in the credit institution.

The total outstanding balance of credit extension for one entity specified at Point e, Clause 1 of this Article must not exceed 10% of the credit institution's own capital; for all entities specified at Point e, Clause 1 of this Article, must not exceed 20% of the credit institution's own capital.

The total outstanding credit balance specified in Clause 2 of this Article includes the total purchase and investment in bonds issued by the entities specified at Points a, c and d, Clause 1 of this Article; the total outstanding credit extension specified in Clause 4 of this Article, including the total purchase and investment in bonds issued by the entities specified at Point e, Clause 1 of this Article. As for the provisions in Clause 5, the content is amended and supplemented to suit the practice in credit institutions: Total credit balance specified in Clause 2 of this Article includes the total amount of buying and investing in bonds issued by the entities specified at Points a, c and d, Clause 1 of this Article; the total outstanding credit extension specified in Clause 4 of this Article, including the total purchase and investment in bonds issued by the entities specified at Point e, Clause 1 of this Article.

Second, credit limit

Article 128 of the 2010 Law on Credit Institutions, revised in 2017 stipulates that the total outstanding loan for a customer cannot exceed 15% of the equity capital of commercial banks, foreign bank branches, people's credit funds, and microfinance institutions; the total outstanding balance of credit extension for a customer and related persons must not exceed 25% of the equity capital of commercial banks, foreign bank branches, people's credit funds, microfinance institutions. The total outstanding credit for a single customer must not exceed 25% of the equity capital of the non-banking credit institution; the total outstanding balance of credit extension to a customer and related persons must not exceed 50% of the equity capital of the non-banking credit institution [13].

Tuesday, capital contribution limit, share purchase

Article 129 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 has 6 separate clauses to adjust the limitation of capital contribution and share purchase in the operation of credit institutions. The special thing is that the legislators added clause 6 completely new compared to before. The level of capital contribution and share purchase specified in Clauses 1 and 3 of this Article does not include the level of capital contribution or share purchase by a fund

[12]Pham Huu Nghia (2022), Legal aspects of limitations to ensure safety in credit activities of Vietnamese credit institutions today, [https://tapchitaichinh.vn/khia-canh-phap-ly-ve-cac-han-che-de-bao-dam-an-toan-trong-hoat-dong-tin-dung-hiu-Truong-cac.html] updated on May 3, 2023).

[13]Tran Thi Lan Phuong (2017), Completing the law on restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions, Master's Thesis in Law, Hanoi Law University, p. 19.

management company that is a subsidiary or associate of a commercial bank or a finance company into an enterprise from funds managed by that company [14].

Fourth **,** prudential ratios and early intervention application for credit institutions and foreign bank branches.

One is, safety ratios

Article 130 of the Law on Credit Institutions 2010, as amended in 2017, stipulates that credit institutions and foreign bank branches must maintain prudential ratios as follows:

Ratio of affordability;

Capital adequacy ratio of at least 8% or higher according to regulations of the State Bank from time to time;

The maximum percentage of short-term funds used for medium- and long-term loans;

Maximum position of foreign currency and gold compared to own capital;

The ratio of outstanding loans to total deposits;

Ratios of medium and long-term deposits to the total balance of medium and long-term loans.

Bank shall specify the above prudential ratios for each type of credit institution and foreign bank branch. Commercial banks and branches of foreign banks participating in the national interbank payment system must hold a minimum number of valuable papers that are allowed to be pledged as prescribed by the State Bank from time to time .

The total amount of capital invested by a credit institution in another credit institution, its subsidiaries in the form of capital contribution, share purchase and investments in the form of capital contribution or share purchase in order to take control of enterprises operating in the banking, insurance and securities sectors must be subtracted from the equity capital when calculating safety ratios.

In the matter of determining the guarantee ratio in the operation of the consolidated credit institutions in 2017, the legislators have abolished Clause 5 of Article 130 to be more suitable for credit activities in the market economy. That is, credit institutions and foreign bank branches do not need to report to the State Bank of solutions and remedial plans to ensure the required minimum capital adequacy ratio in case they do not meet or are likely to fail to meet the minimum capital adequacy ratio as prescribed by credit institutions and state bank branches [15].

This means that the regulations related to the State Bank's obligation to apply necessary measures as prescribed in Article 149 of the Law on Credit Institutions, including limiting the scope of operations and handling assets of credit institutions and foreign bank branches in order to ensure that credit institutions and foreign bank branches reach the minimum capital adequacy ratio have been completely abolished.

Second, apply early intervention to credit institutions, foreign bank branches,

[14]Article 129 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 (Law No. 17/2017/QH14), dated November 20, 2017.

[15]Pham Huu Nghia (2022), Legal aspects of limitations to ensure safety in credit activities of Vietnamese credit institutions today, [https://tapchitaichinh.vn/khia-canh-phap-ly-ve-cac-han-che-de-bao-dam-an-toan-trong-hoat-dong-tin-dung-hiu-Truong-cac.html] updated on May 3, 2023).

Compared with the content specified in the Law on Credit Institutions in 2010, this is a completely new regulation that was unanimously promulgated by the National Assembly deputies to be applied in practice. With 7 separate clauses, the issue of applying early intervention to credit institutions and foreign bank branches is playing the role of mandatory regulations that entities must implement in order to limit security risk in the operation of credit institutions in the globally integrated market economy in Vietnam. In particular, with their functions, duties and powers as prescribed by law, in Clause 7, the National Assembly deputies have given the highest authority to the banking functional authority, the State Bank, to make detailed provisions of this Article.

Fifth, risk provisions, real estate business and security requirements in e-banking activities.

One is, for hedging. Article 131 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017, stipulates 3 separate clauses according to the way of formulating legal regulations that are compulsory to be implemented in credit institutions activities [16].

Second, about the real estate business. Provisions in Article 132 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017, also with 3 clauses are 3 prohibitive rules to limit security in the operation of credit institutions in Vietnam. That is, prohibition, however there are exceptions to prohibit prohibition.

Third, require security clearance in e-banking activities

Article 133 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017, the issue of ensuring safety in electronic banking activities of credit institutions and foreign bank branches according to current regulations is understood as an urgent requirement. Subjects that must ensure security and confidentiality in e-banking activities according to the guidance of the State Bank shall be credit institutions, foreign bank branches according to current regulations.

Sixth, the rights and obligations of the controlling company and the issue of capital contribution and share purchase between the controlling company and its subsidiaries and associated companies through capital contribution or share purchase.

Firstly, to exercise the rights and obligations of the controlling company in Article 134 of the Law on Credit Institutions 2010, as amended in 2017.

Second, contribute capital and purchase shares of the controlling company with its subsidiaries and associated companies as prescribed in Article 135 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 [17].

2. RESEARCH AND RESULTS

Subjects affected by restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions. The purpose of restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions affects all entities involved in banking activities.

Firstly, On the side of credit institutions

[16]Article 131 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 (Law No. 17/2017/QH14), dated November 20, 2017.

[17]Article 135 of the Law on Credit Institutions 2010, revised in 2017 (Law No. 17/2017/QH14), dated November 20, 2017.

Credit institutions are the subjects that are most affected and applied by these restrictions, because they are the subjects that provide and regularly conduct banking activities. The impact of restrictions to ensure safety is through each member of that organization, first of all members of the Members' Council, Board of Directors, Supervisory Board, General Director and other managerial and executive positions.

Secondly, on the side of state management agencies: the impact of restrictions on state management agencies is shown in that this is one of the legal bases for state management agencies to apply in the process of inspection, supervision and handling of violations. At the same time, this is the basis for competent officials to consider whether the activities of credit institutions comply with the provisions of the law or not, if there are violations, the nature, extent and how to handle violations.

Third, on the customer side of the credit institution

The impact of restrictions on customers of a credit institution is shown in the fact that customers will know the capabilities that the credit institution can provide to them without falling under those restrictions. For example, in Clause 1, Article 128 of the Law on Credit Institutions 2010 stipulates: "Total outstanding credit extension for a customer must not exceed 15% of the credit institution's own capital ..", the customer will know the maximum amount of credit granted by the credit institution to have a plan to mobilize and use capital appropriately. The scope of restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions: Restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions are wide or narrow depending on the level of risks that may occur in the operation of credit institutions. The greater the degree and scope of the risk, the wider the scope and content of the restrictions and vice versa. The limitations to ensure safety in the operation of the credit institution must anticipate and cover all possible risks to the activities of the credit institution. Each operation of a credit institution has its own risks, so the safety restrictions must be comprehensive and adjustable for those specific risks. The scope of restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions has an impact and close relationship with the scope of activities of credit institutions, the more diversified and complicated the scope and banking operations, the greater the risks. The greater the risk, the tighter the safety restrictions will need to be tightened, the more restrictions will lead to the narrower the scope of activities and service provision of credit institutions [18].

The subject of limiting measures to ensure safety in the operation of credit institutions: The State is the subject of providing guidelines and policies to ensure safety for the entire credit institution system. The guidelines are concretized by mandatory legal provisions, demonstrating the will of the State in regulating the activities of credit institutions. Credit institutions are required to comply with these regulations and are specifically expressed through the provisions in the charter of the credit institution and its own internal regulations. If credit institutions violate these regulations, depending on the nature and severity of their

[18]Nguyen Xuan Ban (2017), Law on safety assurance in credit extension activities of Vietnamese commercial banks, Doctoral Thesis in Law, Ho Chi Minh City University of Law, pp. 26.

violations, it will lead to different legal consequences such as credit contracts becoming invalid or administratively sanctioned, disciplinary action, compensation for damage or possible criminal prosecution.

The regulation on limitations to ensure safety in the operation of credit institutions clearly shows the management role of the State in the field of money and banking activities. These regulations are not intended to directly interfere in the activities of the credit institutions, but only for management at the macro level, anticipating the risks of unsafety in operations that the credit institutions encounter in the course of their business, and resolving conflicts of interest within the credit institutions. Limitations to ensure safety in operations of credit institutions are shown in each banking operation. In order to ensure the safety of credit institutions, it is necessary to ensure in each detailed operation of each credit institution, so during its operation from the establishment stage to the whole process of doing business, even at the merger stage, restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions are specified for each specific activity, ensuring that there are no risks of credit errors.

Along with that is the management of the credit institution apparatus in particular and state management agencies in general to ensure the enforcement of regulations on restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions. When making legal provisions on limitations to ensure safety in the operation of credit institutions, legislators must base on certain principles that are fundamental principles and ideas that serve as the basis for decision to make legal adjustments in order to limit risks and ensure safety in the operation of credit institutions . The regulations on limitations to ensure safety in the operation of the credit institution must cover all risks in the operation of the credit institution; ensure business autonomy, must avoid causing difficulties to credit institutions, not limit credit growth; ensure fairness, publicity and transparency; consistent with the State's policies on the operation of credit institutions and international practices. Limits to ensure safety in the operation of credit institutions are set in order to ensure the safety of credit institutions themselves, to minimize the negatives and risks that may occur in the operation of credit institutions, and at the same time to protect the common interests of the State and society, such as the stability of the national currency, the safety of the whole system of credit institutions, and the protection of the interests of depositors. Ensuring the safety of the operation of credit institutions is extremely important for each country because the system of credit institutions is the lifeblood of the national economy. Ensuring safety in the operation of credit institutions is not only economically meaningful but also sustains the country [19].

1. **Among the regulations on restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions, which is the most expensive? Explain why .**

Among the regulations on restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions, the most expensive regulation is the provision of risk provisions in Article 131 of the Law on

[19]Nguyen Xuan Ban (2017), Law on safety assurance in credit extension activities of Vietnamese commercial banks, Doctoral Thesis in Law, Ho Chi Minh City University of Law, pp. 27.

Credit Institutions 2010, revised in 2017. Because of the fact, risk provisions in the operation of credit institutions play an important role because risk is the main factor causing unsafety to the operation of credit institutions.

Risk prevention is an important content of safety assurance in the operation of credit institutions. Although there are differences in the approach, scope and content of risk prevention measures in the operations of credit institutions, in general, the studies as mentioned above all confirm the importance of risk prevention measures including credit appraisal and approval measures; credit guarantee; credit information; maintain safety ratio; inspection and supervision by the State Bank; debt classification and provisioning for risks; restrictions that bind credit institutions to ensure safety for credit...

2. CONCLUDE

Through analyzing the limitations to ensure safety in the operation of credit institutions, the writer draws the following conclusions:

Firstly, the Law on Credit Institutions in 2010 and amended and supplemented in 2017, stipulates limited cases to ensure safety in the operation of credit institutions, including: cases where credit is not granted; credit restrictions; credit limit; limits on capital contribution and share purchase; rate of safety assurance; risk provisions…

Second, the limited purpose is to ensure safety in the operation of credit institutions for the State, for credit institutions and for customers.

Thirdly, among the limitations to ensure safety in the operation of credit institutions, the measure of risk prevention is the most important because risk is the factor that causes unsafe operation of credit institutions.

REFERENCES

1. National Assembly (2010) Law on Credit Institutions, Hanoi
2. National Assembly (2017) Law on Credit Institutions Amended and Supplemented, Hanoi
3. Circular 26/2022/TT-NHNN amending and supplementing a number of articles of Circular No. 22/2019/TT-NHNN dated November 15, 2019 stipulating safety limits and ratios in operations of banks and foreign bank branches.
4. Nguyen Xuan Ban (2017), Law on safety assurance in credit granting activities of Vietnamese commercial banks, Doctor of Law thesis, Ho Chi Minh City University of Law.
5. Tran Thi Lan Phuong (2017), Completing the law on restrictions to ensure safety in the operation of credit institutions, Master's Thesis in Jurisprudence, Hanoi Law University.
6. Pham Huu Nghia (2022), Legal aspects of limitations to ensure safety in credit activities of Vietnamese credit institutions today, [https://tapchitaichinh.vn/khia-canh-phap-ly-ve-cac-han-che-de-bao-dam-an-toan-trong-hoat-dong-tin-dung-hiu-Truong-cac.html] updated on May 3, 2023).

RELATIONSHIP BETWEEN THE NATIONAL ASSEMBLY AND THE GOVERNMENT IN THE STATE APPARATUS OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM

Huynh Huu Phuc

School of Economics and Law -Tra Vinh University

ORCID ID: 0009-0006-7375-6329

Abstract

Power is a social phenomenon that arises in organizations, which can require or compel their members to comply with established common goals. In these organizations, the political community (as a product of human civilization) is a comprehensive and well-structured society that is seen as an authoritative state. Here, the power of the ruling class is delegated to the state to use material force to subdue other powers and to link all forms of human activity in the political community. People can not participate in a particular organization, but cannot help but participate in a political community, cannot but be bound by a country that the state is representative of. Precisely because the state has such a supreme and all-encompassing authority, the question of the state or, in other words, the government is the most important issue of all revolutions, as the classics of Marxism-Leninism have said.

Accordingly, the relationship between the National Assembly and the Government is the most important of all the relationships between state agencies. This relationship determines the polity of each state. Our state apparatus is a system of agencies from central to local levels built on the principle of decentralization. However, there is coordination among state agencies in the exercise of legislative, executive and judicial powers. In particular, the National Assembly is the legislative body and the Government is the leading executive body in the State apparatus of the Socialist Republic of Vietnam, holding important powers and duties in running the country, they do not exist independently of each other but always restrain and support each other to create a sustainable relationship.

Key word: Government, parliament, relationship, power

1.INTRODUCE

Congress concept

Article 83 of the 2013 Constitution, Article 1 of the Law on Organization of the National Assembly in 2014, as amended in 2020, stipulates that *"The National Assembly is the highest representative body of the People, the highest state power agency of the Socialist Republic of Vietnam. The National Assembly exercises constitutional rights, legislative powers, decides on*

important issues of the country, and supremely supervises the activities of the State. Thus, in our State apparatus, the National Assembly occupies a particularly important position, assumes enormous and comprehensive powers and duties in many fields with a tight organizational structure and separate forms of operation. These have been specifically recognized in the current constitution and law on organization of the National Assembly of the Socialist Republic of Vietnam.

Thereby, the 2013 Constitution made amendments and supplements to the National Assembly such as: fully institutionalizing the Party's guidelines and policies, concretizing the provisions of the Constitution on innovation in the organization and operation of the National Assembly and its agencies; ensuring that the National Assembly is the highest representative body of the people, the highest state power agency of the Socialist Republic of Vietnam, exercising the right to make legislative decisions, decide on important issues of the country, and supremely supervise the activities of the State [20].

Inheriting and developing the provisions in the Law on Organization of the National Assembly and other relevant legal documents that have been practically tested to be reasonable, correct and effective; overcome limitations and inadequacies; at the same time, systematize and codify a step by step regulations on the organization and operation of the National Assembly;

Identify the National Assembly deputies to play the central role, the Ethnic Council and the National Assembly's Committees as specialized agencies working regularly of the National Assembly; Standing Committee of the National Assembly is the standing body of the National Assembly; other agencies under the National Assembly and the Office of the National Assembly and National Assembly deputies. Concretize the tasks and powers of agencies of the National Assembly to avoid overlapping, duplicating and not administrativeizing the activities of the National Assembly and its agencies.[21]

Consult and selectively absorb experiences on the organization and operation of parliaments of some countries in the world in accordance with Vietnam's conditions; at the same time, perfecting both legislative techniques, ensuring the consistency, synchronization, quality and efficiency of this activity.

Government concept

The establishment and completion of legal regulations on the Government is the concern of many countries, including Vietnam. Basically, the legal regulations on the Government in our country are quite comprehensive.

According to the provisions of Article 94 of the 2013 Constitution, Article 1 of the Law on Organization of the Government in 2015, amended in 2019 stipulates that “The Government

[20]Le Thanh Trung (2022), National Assembly and the improvement of Vietnam's legal system in the spirit of the 2013 constitution, [https://quochoi.vn/tintuc/Pages/danh-sach-tin-tuc.aspx?ItemID=30668&CategoryId=951], (accessed December 16, 2022).

[21]Ngo Huy Cuong (2022), National Assembly of Vietnam on theoretical and practical issues, [https://quochoi.vn/tulieuquochoi/anpham/Pages/anpham.aspx?AnPhamItemID=3427], (accessed December 16, 2022).

is the *highest state administrative agency of the Socialist Republic of Vietnam, exercising executive power, and is the executive body of the National Assembly. The Government is responsible to the National Assembly and reports on its work to the National Assembly, the National Assembly Standing Committee, and the State President.* Accordingly, like the National Assembly, the Government also has a position and has certain powers, duties, structures and forms of operation in the State apparatus. This is also specified in the Constitution and the current law on organization of the Government of the Socialist Republic of Vietnam.

2. RESEARCH AND RESULTS

2.1. The relationship between the National Assembly and the government in the state apparatus of the Socialist Republic of Vietnam

No society has class antagonism without a state, and most contemporary states today have three main bodies: the National Assembly or "parliament" that makes laws, the government that implements that law in practice, and the judiciary that specializes in protecting the law. These agencies have their own work and are relatively independent of each other, but there are certain relationships between them. In bourgeois countries, the state power is divided into three parts: legislative, executive, and judicial. These three parts restrain each other and check and monitor each other. In socialist countries, specifically in our country, on the principle that state power is unified, there is no counterbalancing position, but only the National Assembly, the highest elected body of state power, has the right to inspect and supervise other agencies . However, in reality today, whether in bourgeois or socialist countries, the real power of the Government is still very great, and the power of the National Assembly is partly just theoretical. Therefore, the relationship between theory and practice from this perspective can be considered as the relationship between the National Assembly and the Government today, specifically [22]:

In the 2013 Constitution, the relationship between the National Assembly and the Government is clearly shown through the following main activities:

Firstly, in the activities of the Government

The Government consists of the Prime Minister, Deputy Prime Ministers, Ministers and Heads of ministerial-level agencies. The structure and number of Government members shall be decided by the National Assembly. The National Assembly has the power to appoint, relieve or dismiss the Prime Minister at the proposal of the State President, and has the power to appoint, relieve from duty and dismiss Deputy Prime Ministers, Ministers and Heads of ministerial-level agencies at the proposal of the Prime Minister. The Prime Minister is responsible for and reports on his work to the Government, the National Assembly and the National Assembly Standing Committee. The term of the Government follows that of the National Assembly, when the National Assembly's term expires. The

[22]Le Khac Thanh (2022), The relationship between the National Assembly and the Government in law-making in Vietnam today, Master's Thesis in Law, Ho Chi Minh City University of Law, p. 23.

Government continues to work until the new National Assembly establishes a new Government. The government is the executive body of the National Assembly.

Second, in law-making activities

The Government has the duty to submit law bills, state budget projects and other projects to the National Assembly; submit the ordinance project to the National Assembly Standing Committee. The Government has the task of organizing the implementation of the Constitution, laws and resolutions of the National Assembly; ordinances and resolutions of the National Assembly Standing Committee. The Government has the right to request the National Assembly Standing Committee to annul documents of ministers, heads of ministerial-level agencies, People's Committees and chairmen of People's Committees of provinces and centrally run cities that are contrary to the Constitution, laws and documents of superior state agencies. The National Assembly has the right to annul documents of the Government or Prime Minister that are contrary to the Constitution, laws and resolutions of the National Assembly. The National Assembly Standing Committee has the power to suspend the implementation of documents issued by the Government or the Prime Minister; to annul documents of the Government or Prime Minister that are contrary to ordinances and resolutions of the National Assembly Standing Committee.

Third, in inspection and supervision activities

The National Assembly Standing Committee has the power to supervise the activities of the Government. Delegates of the National Assembly have the right to question members of the Government, the person being questioned must answer questions before the National Assembly at the session. In case of investigation, the National Assembly shall reply before the Standing Committee of the National Assembly or at the following session or send a written reply.

Fourth, in deciding important issues of the country

Ministers and heads of ministerial-level agencies are personally accountable to the Prime Minister, the Government, and the National Assembly for their assigned sectors and fields. Regarding domestic activities: The Government has the right to submit to the National Assembly for decision the establishment, dissolution, merger, division and adjustment of administrative boundaries of provinces, centrally run cities, special administrative-economic units; submit to the National Assembly Standing Committee for decision the establishment, dissolution, merger, division and adjustment of the boundaries of administrative units under the provinces and centrally run cities. Regarding foreign activities: According to the National Assembly's approval and the State President's authorization, the Government shall organize the negotiation and signing of international treaties in the name of the State; decide on the signing, accession, approval or termination of international treaties on behalf of the Government.

Thus, in terms of operation, these two agencies have a relatively close connection, showing the correlation relationship between the two branches of legislative and executive powers. According to the current law, the Government of Vietnam has the right to submit a bill to the

National Assembly and is the most basic subject in the legislative power. It is also because the Government has such a relatively large power, so in the State Constitution, the right to supervise the Government is given to the National Assembly, and at the same time, the Government must report on its work and be responsible to the National Assembly for all its activities at different levels and according to different specific regulations. All are stipulated in the Constitution and the law on organization of the National Assembly and the current law on organization of the Government. Another very regular activity of these two agencies is deciding on important issues of the country, the National Assembly is always the highest authority in deciding issues such as domestic and foreign policy, socio-economic, security and defense... in which the Government mainly submits those contents and is the direct and main responsible for implementing those regulations in practice.

2.2. Solutions to improve the relationship between the National Assembly and the government in the state apparatus of the Socialist Republic of Vietnam

Firstly, focus on improving the quality of legislative work, tightening discipline and legislative discipline, associated with the responsibilities of each agency, especially the head. This is a central political task not only of the National Assembly, its agencies, and its deputies, but also an important responsibility and task that should be given top priority by agencies and organizations in the political system from the central to local levels. Accordingly, the main goal of the National Assembly is to build a synchronous, unified, stable and feasible legal system, meeting the requirements of creating a country for sustainable development and international integration; overcome the situation of "framework law, pipe law" and the tendency to harden in the law on untested issues from real life [23].

Therefore, the legislative work of the National Assembly in the following years should continue to concretize the 2013 Constitution, timely institutionalize the guidelines and resolutions of the 13th National Congress of the Party with many new points; continue to review and detect problems, inadequacies and overlaps in the provisions of the law in order to promptly amend, supplement and meet the requirements and requirements of practice. In addition, it is necessary to strengthen the initiative in legislative activities of the National Assembly. Although the Law on Promulgation of Legal Documents stipulates that the National Assembly does not decide on the 5-year law-making program but only decides the annual law-making program, the National Assembly's Party Committee has directed the development of a project on orientation to building and perfecting the legal system during the 15th National Assembly's term, on that basis will consider the annual plan along with the legislative initiatives of the National Assembly and the National Assembly's deputies. On the basis of the 5-year long-term orientation, the National Assembly will be more proactive, take action early, remotely, closely coordinate with relevant agencies to ensure the progress and quality of law-making work, avoid the situation of "North boiling water waiting for rice",

[23]Nguyen Hoang (2022), the close and effective coordination between the Government and the National Assembly has brought about positive and positive results, [https://baochinhphu.vn/su-phoi-hop-chat-che-hieu-qua-giua-chinh-phu-voi-quoc-hoi-dem-lai-nhung-ket-qua-kha-quan-tich-dated 1622-cuc-1023064-cuc-10230).

what is needed is not available for consideration and approval, what the agencies submit is not really urgent, or urgent but not carefully prepared.

Secondly , for supervision, it is necessary to renew the supreme supervision of the National Assembly as a key and focus stage, choosing the right and winning issues, important issues of the country that are concerned by National Assembly deputies, voters and people; ensuring the connection between supervision activities and legislative activities and decision-making on important national issues; monitoring with focus, focus, tracing to the same incident, determining the responsibility of each collective and individual, making reasonable recommendations.

At the same time, it is important to monitor the implementation of monitoring recommendations (post-monitoring); mobilize the participation of most actors in the political system. In the coming years, agencies of the National Assembly should focus on supervising the issuance of guiding documents and organizing law enforcement. Practice shows that the implementation of the law is still a limited stage. The National Assembly will continue to innovate questioning activities, increase questioning at the National Assembly Standing Committee, strengthen accountability activities at the Ethnic Council and Committees of the National Assembly; there is a mechanism for the National Assembly deputies and the National Assembly Delegation to participate in these monitoring activities.

Thirdly , for the work of deciding important issues of the country, the National Assembly will continue to improve the quality of decisions on important national issues, decisions on organizational structure, high-level personnel of the State, major policies on socio-economic, defense, security, finance, currency, budget and foreign affairs. The National Assembly determines that the decision on socio-economic development and state budget issues is a central and regular task of the National Assembly; constantly renovating the mode of operation and improving the quality in the National Assembly's decision on the objectives, targets, policies and basic tasks of long-term and annual socio-economic development of the country ; investment policy in national target programs and national important projects. Improve the effectiveness, efficiency and quality of basic policy decisions on national finance and currency, ensure discipline, discipline, publicity and transparency associated with accountability in the financial-budget field.

In addition, the National Assembly also improved the quality of the State's basic foreign policy decisions. Continue to strengthen the National Assembly's external activities in association with the Party's, state diplomacy and people's diplomacy to maximize the advantages of parliamentary diplomacy as well as the effectiveness of the nation's synergy in implementing foreign affairs, together aiming to promote the process of proactive and active international integration, contributing to improving the National Assembly's prestige and the country's position in the international arena. acquire good experiences in the organization and operation of parliaments from around the world in order to improve the effectiveness and efficiency of the National Assembly's activities. To comprehensively and synchronously review legal documents promulgated by central and local agencies to detect unconstitutional

provisions that must be stopped, amended, supplemented, annulled or promulgated new legal documents to concretize new provisions of the Constitution.

Prioritize the amendment, supplementation and promulgation of new legal documents on the organization of the state apparatus and other institutions in the political system, human rights, basic rights and obligations of citizens. In the field of organization of the state apparatus and institutions in the political system, the review, amendment, supplementation and issuance of new documents of Laws, ordinances and resolutions of the National Assembly in order to improve the legal provisions on the organization of the state apparatus are prioritized for implementation in the period 2016 - 2022. Accordingly, it is expected that 24 laws and 2 ordinances will be amended or supplemented in accordance with the 2013 Constitution.

The amended and supplemented laws and ordinances in the field of state apparatus organization focus on the following orientations:

Clarify the nature, position, role, function, authority and responsibility of state agencies in the exercise of legislative, executive and judicial powers. Accordingly, the National Assembly is clearly defined as the legislative body; The Government is the highest state administrative organ, exercising executive power and the executive body of the National Assembly; The court is the body that exercises judicial power.

Re-adjusting the authority, responsibilities and organizational structure of the National Assembly, the Government, the Supreme People's Court, the Supreme People's Procuracy, the State Audit, defining the functions, tasks and organization of the National Electoral Council, renovating the organizational model of local government in accordance with the provisions of the Constitution, ensuring that while maintaining the overall model of the state apparatus in accordance with the new principles of the 1992 Constitution, which have been defined in each state, the new state apparatus has been established in each state. assign, coordinate and control power among state agencies in the exercise of legislative, executive and judicial powers.

Renovate the operation mechanism, the relational mechanism of assignment, coordination and control in the process of performing the powers and duties prescribed by the Constitution for each institution in the state apparatus, ensuring the efficiency and effectiveness of each powerful institution and of the entire state apparatus .

3.CONCLUSION

The relationship between the National Assembly and the Government is the most basic and important relationship between the agencies in our State apparatus today. Recognizing this role, our State constantly improves the efficiency of the relationship between these two agencies in order to ensure the unified operating principle of the State apparatus, and at the same time bring about a truly democratic environment for the people.

REFERENCES

1. Constitution 2013, dated November 28, 2013.

2. Law on Organization of the National Assembly 2014 (Law No. 57/2014/QH13), dated 20/11/2014.

3. Law amending and supplementing a number of articles of Law on organization of the National Assembly (Law No. 65/2020 /QH14), dated June 19, 2020 .

4. Law on Organization of Government 2015 (Law No.: 76/2015/QH13), dated June 19, 2015.

5. Law amending and supplementing a number of articles of Law on organization of government and Law on organization of local government (Law No. 47 / 2019/QH14), dated 22/11/2019.

6. Ngo Huy Cuong (2022), National Assembly of Vietnam on theoretical and practical issues, [https://quochoi.vn/tulieuquochoi/anpham/Pages/anpham.aspx?AnPhamItemID=3427], (accessed December 16, 2022).

7. Nguyen Hoang (2022), the close and effective coordination between the Government and the National Assembly has brought positive and positive results,

8. Le Khac Thanh (2022), The relationship between the National Assembly and the Government in law-making in Vietnam today, Master's Thesis in Law, Ho Chi Minh City University of Law.

9. Le Thanh Trung (2022), National Assembly and the improvement of Vietnam's legal system in the spirit of the 2013 constitution, [https://quochoi.vn/tintuc/Pages/danh-sach-tin-tuc.aspx?ItemID=30668&CategoryId=951], (accessed December 16, 2022).

YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİSİNİN TURİZM İŞLETMELERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARI ÜZERİNE ETKİLERİ: BIST TURİZM ENDEKSİ ŞİRKETLERİ İNCELEMESİ

THE EFFECTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY ON THE FINANCIAL PERFORMANCES OF TOURISM ENTERPRISES: BIST TOURISM INDEX COMPANIES REVIEW

Doç. Dr. Yunus YILMAZ
Dicle Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Serkan GÜNGÖR
Dicle Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ÖZET

İşletmeler yüksek getiri beklentisiyle kurulup çalışmalarını bu beklenti ekseninde yürütürler. Gerek kâr elde etme gerekse bulunduğu sektörün bayrak taşıyıcısı olma gibi amaçların taşınması nedeniyle işletmeler faaliyetlerini yürütürken dinamizm anlayışı içerisinde olurlar. Endüstriyel değişimler de hesaba katıldığında işletmeler güncel teknolojik uygulamalardan yardım alarak faaliyetlerini gerçekleştirmek zorundadır. Bu sayede hedefledikleri ekonomik kazanımları elde ederek finansal varlıklarının devamlılığını sağlayabilirler.

Bazı araştırmacılara göre dördüncü endüstri devrimi (Endüstri 4.0) olarak adlandırılan sürecin yaşandığı günümüzde yapay zeka sistemleri bilişim sektöründen mühendislik alanına, sağlık hizmetlerinden askeri savunma sistemlerine kadar üretim ve hizmet sektörlerinin neredeyse tamamında kullanılmaktadır. Hizmet sektörünün önemli bir parçası olan turizm sektörü de çağın gerektirdiği inovatif hareketlerin bir takipçisi konumundadır.

Bu çalışmasında; Borsa İstanbul (BIST) bünyesinde bulunan dokuz konaklama işletmesinin turizm faaliyetlerini yürütürken yapay zekâ teknolojisi uygulamaları ile olan ilişkileri incelenerek yapay zekâ uygulamalarının sağladığı getirilerin bu işletmelerin finansal performansları üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma bulgularını elde etmek amacıyla literatürde geniş çaplı bir tarama yapılmış ve doküman incelemesi kapsamında yukarda bahsi geçen BIST'e kote edilmiş dokuz konaklama işletmesinin web siteleri, sosyal medya içerikleri, yıllık faaliyet raporları ve yıllık finansal raporları incelenmiştir. İnceleme sonucunda yapay zekâ teknolojilerinin bahse konu dokuz konaklama işletmesinin üretim ve hizmet süreçlerinde çok az yer aldığı, araştırma ve geliştirme projelerinin çoğunlukla hizmet kalitesini arttırma ve yatırım kararları üzerinden şekillendiği saptanmıştır. Yapay zekâ temelli teknolojilerin şirketlerin cari, nakit ve karlılık oranlarında önemli bir değişime yol açmadığı için şirketlerin finansal performansları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: BIST Turizm, Yapay Zeka, Finansal Performans.

ABSTRACT

Businesses are established with the expectation of high returns and carry out their work on this expectation axis. Because of the transportation of goals such as making profit and being the flag carrier of the sector, the enterprises are in the understanding of dynamism while carrying out their activities. When industrial changes are taken into account, businesses have to carry out their activities with the help of current technological applications. In this way, they can achieve the economic gains they target and ensure the continuity of their financial assets.

According to some researchers, the fourth industry revolution (Industry 4.0) is experienced today, artificial intelligence systems are used in almost all of the production and service sectors, from the IT industry to the engineering field, health services to military defense systems. The tourism sector, which is an important part of the service sector, is also a follower of the innovative movements required by the era.

In this study; Istanbul Stock Exchange (BIST) whether the returns provided by artificial intelligence applications by examining the relations of artificial intelligence technology applications while conducting tourism activities of nine accommodation enterprises within the scope of whether these enterprises have any effect on the financial performance of these enterprises tried to be detected. In order to obtain research findings, websites of nine accommodation businesses that have been extensively screened in the literature and included in the Istanbul Stock Exchange mentioned above within the scope of document review, social media content, annual activity reports and annual financial reports were examined. As a result of the review, it was determined that artificial intelligence technologies are very little involved in the production and service processes of nine accommodation enterprises, and that research and development projects are mostly shaped by increasing service quality and investment decisions. It has been determined that artificial intelligence-based technologies do not have a significant change in the current, cash and profitability rates of companies, and companies do not have a significant impact on their financial performance.

Keywords: BIST Tourism, Artificial Intelligence, Financial Performance.

1. GİRİŞ

İşletmelerin kurulma amacı ekonomik açıdan başarı kazanarak sonuç itibariyle hem maddi getiri sağlamak hem de finansal varlığını koruyabilmektir. Bu nedenle işletmeler hedefledikleri kazanımlara erişebilmek adına çeşitli inovatif faaliyetler yürütmek zorundadır. Teknolojik gelişmelerin hızını arttırmasıyla birlikte endüstriyel faaliyetler de derinlik kazandığı için günümüzde işletmeler hem bu endüstriyel değişimlere hem de bulundukları sektörün ve piyasa koşullarının şartlarına uyum sağlama zorunluluğu hissetmektedir. Bilgisayar temelli akıllı sistemlerin gelişim göstermesi ile birlikte yapay zeka uygulamaları

insan hayatının ve işletmelerin aşina olduğu ve akabinde doğrudan veya dolaylı olarak deneyim yaşadığı kavramlar hâline gelmiştir. Konaklama sektöründeki işletmeler de finansal başarı elde etme amacı taşıdıkları için dünyadaki yeni gelişmelere ayak uydurmak zorundadır.

Turizm, sahip olduğu fiili özelliklerden dolayı çok yönlü bir süreçtir. İnsan etkileşiminin had safhada olduğu bu emek-yoğun iş sektörü, hem ülkenin dokusuna hem de içinde bulunulan sektöre ekonomik, sosyal ve kültürel açıdan getiriler sunmaktadır. Turistik faaliyetler sonucunda ülkeye yabancı para girişi olmakta ve ülkenin döviz rezervi artmaktadır. Bunun yanında çoğunluğu mevsimlik şekilde de olsa istihdam alanı yaratmakta ve birçok insan için turizmde çalışma imkânı yaratılmaktadır. Bununla birlikte ülkeye turistik amaçlarla ziyarete gelen insanlara turistik faaliyetlerin yürütüldüğü bölgenin ve ülkenin kültürel özellikleri tanıtılmakta ve aynı şekilde turistik faaliyetler için gelen insanların kendi kültürlerini tanıtmasına imkân sunulmaktadır. Her ne kadar insan emeğine dayalı hizmetler bütününden oluşan bir sektör olsa da turizmin teknolojik unsurlar ile doğrudan ilişkisi olabilmektedir. Teknolojik tasarımlarla donatılmış etkileşimli otel odaları, online rezervasyon için kullanılan chat robotları, akıllı danışma (konsiyerj) robotları vb. buna örnek gösterilebilir (Çuhadar vd., 2022). Türkiye'de turizm işletmecilik sektöründe yapay zeka teknolojisinin uygulamaları henüz görünür seviyede olmasa da sektördeki işletmeler gelişim için uygun potansiyeller taşımaktadır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insan zekasına özgü işlerin bilgisayar temelli sistemler vasıtasıyla yapıldığı ve bu sistemlerin yapılan işleri öğrenme, deneyim hâline getirme ve gelişim içerisinde olma imkanlarının var olduğu bir alan olarak tanımlanmaktadır (Zlatanov & Popescu, 2019).

2.2. Turizm

Turizm, bir ülke veya bölgenin doğal, kültürel, tarihi ve coğrafi güzelliklerini, turistik cazibe merkezlerini ve diğer turistik potansiyellerini görmek ve deneyim edinmek amacıyla gerçekleştirilen seyahatleri içeren faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Ergül, 2014).

2.3. Finans

Finans, para, yatırım ve diğer finansal kaynakların yönetimini ifade eden geniş bir terimdir. Daha geniş bir ifadeyle; bir işletmenin sahip olduğu parasal değeri olan varlıkların işletme yararı gözetilerek düzenlenmesi, korunması, işletilmesi, bütçelenmesi, yatırımı, borç alma veya borç verme, varlıklarla ilgili risk durumlarını değerlendirme gibi süreçleri kapsayan bir alan olarak adlandırılabilir (Bedir, 2020:4).

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Literatür incelendiğinde turizm endüstrisinde yapay zeka kullanımı ile ilgili çalışmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Ancak yapılan çalışmaların da ayrıntılı çalışmalar olduğu görülmüştür.

Keleş (2017) çalışmasında, Finansal rasyo yöntemini kullanarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yayınlanan konaklama ve yiyecek faaliyetleri grubunda yer alan konaklama işletmelerinin 2015-2019 arasındaki bilanço ve gelir tablolarından elde ettiği oranlarla sektörün finansal performansını yıllar bazında ölçmeyi amaçlamış ve ölçümlerinin sonucunda 2019 yılı hariç diğer yıllarda sektörün negatif finansal performans gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Karkacıer ve Yazgan (2017) çalışmalarında, Borsa İstanbul'a kayıtlı 10 turizm işletmesini A'dan J'ye kadar harflendirmiş ve bu işletmelerin 2015 yılındaki finansal rasyolarını alarak Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi ile değerlendirmiş; değerlendirme sonucunda elde edilen bulgular ile şirketlerin en önemli finansal oranının yüzde 69,75 ile kaldıraç oranı olduğu ve en yüksek finansal başarının ise G firmasına ait olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Zlatanov ve Popescu (2019) çalışmalarında, yapay zeka, bilgi iletişim alanında yaşanan gelişmeler ışığında turizm ve konaklama işletmelerinde kullanılan güncel yapay zeka uygulamaları, sohbet botları (Chatbots) ve hizmet robotları ile ilgili bilgiler vermişlerdir.

Ercan (2020) çalışmasında, turizm pazarlaması faaliyetlerinde yapay zeka teknolojisinin kullanılma durumunu ve uygulama örneklerini derleme yazı şeklinde paylaşmayı amaçlamış; literatürde turizm sektöründe yapay zeka kullanımı ile ilgili araştırmaların az sayıda olduğunu belirtmiş ve turizm pazarlamasında insanlarla etkileşim konusunda yapay zeka ile ilgili uygulamaların kullanılması konusunda önerilerde bulunmuştur.

Pala (2021) çalışmasında, BIST Turizm Endeksinde yer alan 5 şirketin 2016-2020 yıllarına ait finansal performansları çok kriterli karar verme yöntemleri CILOS ve MAIRCA ile değerlendirilerek 2016-2020 yılları içinde, karar verme yöntemleriyle yapılan değerlendirmeler sonucunda en istikrarlı ve başarılı görünen finansal performansın MAALT kodlu şirkete ait olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Başer ve Olcay (2022) çalışmalarında, yapay zeka alanında yaşanan gelişmeler ışığında otel işletmelerinde hangi yapay zeka tabanlı akıllı uygulamaların kullanılabileceği üzerinde durmuş ve web 3.0 kavramı ile birlikte günümüzde kullanım sıklığı artan blok zincir (blockchain) teknolojisinin konaklama süreçlerinde yaratacağı alternatif durumları açıklamıştır.

4. ÇALIŞMANIN AMACI

Türkiye'de faaliyet gösteren ve hisseleri Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören 9 konaklama işletmesinin yapay zeka ile olan ilişkisi ve yapay zeka teknolojisinin bahse konu 9 şirketin finansal performansı üzerinde etkisinin olup olmadığının bulunması araştırma çalışmasının amacını oluşturmaktadır. Araştırma sürecinde, yapay zeka ile turizm işletmelerinin finansal performansı arasındaki ilişkisel durumun tespit edilmesi için literatür taraması ve doküman inceleme yöntemleri esas alınarak nitel veriler toplanması ve bu veriler ışığında araştırmanın bulgularının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma çalışması kapsamında; araştırma evreninde örneklem olarak kullanılan Borsa İstanbul (BİST) Turizm Endeksi Konaklama Sektörü işletmeleri aşağıda tablolaştırılarak sunulmuştur.

Tablo 1: BIST Turizm Endeksinde Konaklama Sektörü Şirketleri

No	Şirket Kodu	Şirket Adı
1	AYCES	Altınyunus Çeşme Turistik Tesisler A.Ş
2	AVTUR	Avrasya Petrol ve Turistik Tesisler A.Ş.
3	KSTUR	Kuştur Kuşadası Turizm Endüstrisi A.Ş.
4	MAALT	Marmaris Altınyunus Turistik Tesisler A.Ş.
5	MARTI	Martı Otel İşletmeleri A.Ş
6	MERIT	Merit Turizm ve Yatırım ve İşletme A.Ş.
7	PKENT	Petrokent Turizm A.Ş.
8	TEKTU	Tek-Art İnşaat Ticaret Turizm Sanayi ve Yatırımlar A.Ş.
9	ULAS	Ulaşlar Turizm Enerji Tarım Gıda ve İnşaat Yatırımları A.Ş.

Kaynak: www.kap.org.tr, 2023

5. ÇALIŞMANIN BULGULARI

Araştırma kapsamında öncelikle geniş kapsamlı bir literatür taraması yapılmış, ardından Borsa İstanbul (BIST) Konaklama sektöründe bulunan AYCES, AVTUR, KSTUR, MAALT, MARTI, MERIT, PKENT, TEKTU ve ULAS kodlu dokuz şirketin her birinin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ziyaret edilerek araştırmanın amacı doğrultusunda yapay zeka tabanlı akıllı teknolojik uygulamaların varlığı veya yokluk durumu incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda bu dokuz şirketin bünyesine bulunan konaklama işletmelerinde yapay zeka tabanlı uygulamaların henüz istenen ölçütlerde gerçekleştirilmediği ancak turizmde yaşanan küreselleşmenin etkisiyle dijital dönüşüm süreci içerisinde oldukları ve bu nedenle de teknolojik gelişmeleri takip ettikleri fikrine ulaşılmıştır. Şirketler, otelleri bünyesinde akıllı oda sistemi, online rezervasyon programları, sanal temsilciler (chatbot'lar), müşterileri konaklama işletmelerindeki hizmet süreçlerinde yenilik, kampanya ve indirimlerden haberdar etmek için e-posta, telefon ve benzeri bilgileri veri tabanında saklama,

sadakat plus programları ve internetten güvenli ödeme seçenekleri gibi uygulamaları kullanmaktadır. İşletmeler teknolojik değişim ve dijital dönüşüm süreçleri içerisindedir. Ancak yapay zeka destekli uygulamaların maliyetli olması, uzman kadroların eksikliği ve yapay zeka teknolojilerinin karmaşıklığı bu süreçlerin şu an için şirketler tarafından tam olarak tercih edilmemesi sonucunu doğurmaktadır. Araştırma sonucu elde edilen bulgular aşağıda detaylıca yazılmıştır:

AYCES kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve paylaşılan 01.01-31.12.2022 tarihleri arasını baz alan faaliyet raporları ile finansal raporları incelendiğinde şirketin yapay zeka tabanlı herhangi bir teknolojik uygulamayı hizmet süreçlerinde henüz kullanmadığı ancak online rezervasyon ve internetten güvenli ödeme seçeneklerini uyguladığı gözlemlenmiştir. Araştırma ve geliştirme çalışmaları incelendiğinde ise şirketin araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin daha çok şirketin hizmet kalitesini arttırmaya yönelik olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle şirket ilerleyen dönemlerde yapay zeka tabanlı akıllı teknolojik uygulamaları konaklama işletmelerinde uygulama potansiyeline sahiptir. Ancak şu an için akıllı teknolojik uygulamaların şirkette uygulanmaması nedeniyle bu uygulamaların şirkete herhangi bir finansal getirisi olmamaktadır. Bu nedenle yapay zeka teknolojileri şirketin finansal performansını etkilememektedir.

AVTUR kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve 2022 yılına ait faaliyet raporu ile finansal raporları incelendiğinde şirketin konaklama işletmeleri bünyesinde bilgisayar yazılımlarının bulunduğu; yapay zeka kullanılarak oluşturulan herhangi bir akıllı sistemi hizmet süreçlerine henüz dahil etmediği anlaşılmıştır. Araştırma ve geliştirme çalışmalarının daha çok etkin yönetim, sürdürülebilir büyüme ve rekabet gücünün arttırılması konularında olduğu görülmüştür. Şirket sürdürülebilir büyüme için fiziki ürünlerden tasarruf ve karbon ayak izinin azaltılması gibi çevreye duyarlılık amaçlarını taşıması, ilerleyen dönemlerde otel içi veya otel dışı hizmetlerde robotik sistemleri kullanması ihtimalini güçlendirmektedir. Şirket teknolojik gelişmeler ile uyumlu bir süreç yürütmektedir. Bu sürecin devamının gelmesi durumunda şirketin genel yönetim maliyetleri azalacak, ilerleyen dönemlerde şirketin aktif karlılığı da olumlu yönde etkilenecektir. Ancak şirket bünyesinde yapay zeka tabanlı teknolojik uygulamalara rastlanmadığı için yapay zeka teknolojileri şirketin finansal performansını etkilememektedir.

KSTUR kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve son 12 aylık faaliyet raporları ile finansal raporları incelendiğinde şirketin yapay zeka temelli herhangi bir yapay zeka sistemini hizmet süreçlerine dahil etmediği saptanmıştır. Bu nedenle yapay zeka teknolojilerinin şirketin satışları, karlılığı ve finans yönetimi üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca şirketin araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunmadığı da tespit edilmiş ve teknolojiye uyum sürecinde konaklama işletmelerinin resmi internet adreslerinde online rezervasyon seçeneği uygulandığı gözlemlenmiştir.

MAALT kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet sitelerine erişim sağlanamadığı için internet ortamından herhangi bir veri alınamamıştır. Bu nedenle 2021 yılının ilk 9 ayına ait faaliyet raporu ile 2022 yılının finansal raporu inceleme kapsamına alınmıştır. Yapılan incelemede şirketin yapay zeka tabanlı herhangi bir uygulamayı hizmet kapsamına almadığı; araştırma ve geliştirme departmanı bulunmadığı için bu alanda da herhangi bir faaliyet göstermedikleri ve bu nedenle de yapay zeka teknolojisinin şirketin finansal performansı üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkisinin varlığı ndan söz etmek mümkün değildir.

MARTI kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve 01.04.2021 tarihinde başlayıp 31.03.2022 tarihinde biten yıllık faaliyet raporu ile 2022 yılına ait finansal raporları incelendiğinde şirketin yapay zeka tabanlı uygulamaları istenen ölçütlerde hizmet süreçlerine dahil etmediği ve konaklama işletmelerinin internet sitelerinde online rezervasyon imkanının sunulduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca araştırma ve geliştirme çalışmalarının otel ve gayrimenkul projelerine yönelik olduğu ve bu nedenle yapay zeka teknolojisinin şirketin finansal performansı üzerinde olumlu bir etkisi olmamaktadır.

MERIT kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve yayınlanmış olan 2022 yılına ait finansal raporu ile aynı yıla ait 9 aylık faaliyet raporları incelendiğinde şirketin bünyesindeki bazı otellerde akıllı oda sistemi seçeneğinin hizmet sürecine dahil edildiği saptanmıştır. Ancak bu seçenek şirketin bünyesindeki tüm otellerde hizmete dahil edilmediği için şirketin satışları, kârlılık oranı ve maliyet yönetimi üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. Bu nedenle yapay zeka teknolojilerinin şirketin finansal performansı üzerinde önemli bir etkisi olmamaktadır. Öte yandan araştırma ve geliştirme çalışmaları ile ilgili herhangi bir spesifik bilgiye ulaşılamamıştır.

PKENT kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve 2022 yılının ilk 9 ayına ait faaliyet rapor ile finansal raporları incelendiğinde şirketin konaklama işletmelerinin internet sitelerinde sanal temsilciler (chatbot'lar) kullanıldığı ancak araştırma ve geliştirme faaliyetinin olmadığı gözlemlenmiştir. Şirketin internet sitelerinde sanal temsilciler kullanması müşterilerin otel ve rezervasyon süreci ile ilgili bilgileri kolaylıkla almasına yardımcı olabilir. Bu da müşterinin oteli tercih etmesini sağlayabilir ve böylelikle şirketin satışları bu süreçten olumlu etkilenebilir. Yapay zeka tabanlı uygulamaların çeşitliliği ve kullanım durumu arttırılırsa şirketin finansal performansına da bu yönde olumlu etki edebileceği söylenebilir. Ancak şu an için bu uygulamaların şirketin finansal performansı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

TEKTU kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve 2022 yılına ait faaliyet raporu ve finansal raporu incelendiğinde şirketin yapay zeka destekli uygulamaları sunduğu hizmetlere henüz entegre etmediği yalnızca internet sitelerinde online rezervasyon imkanının olduğu ve araştırma-geliştirme faaliyetleri gerçekleştirmediği saptanmıştır. Bu nedenle yapay zeka teknolojilerinin şirketin finansal performans süreci üzerinde bir etkisinin bulunduğunu söylemek mümkün görünmemektedir.

ULAS kodlu şirketin bünyesinde bulunan konaklama işletmelerinin resmi internet siteleri ve 2022 yılına ait faaliyet raporu ile finansal raporu incelendiğinde şirketin yapay zeka temelli herhangi bir uygulamayı hizmet süreçlerine henüz dahil etmediği ve araştırma-geliştirme çalışmalarının çoğunlukla yatırım faaliyetleri üzerine olduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenle yapay zekâ teknolojisinin şirketin finansal performansı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

6. SONUÇ

Gelişmekte olan ülke konumundaki Türkiye'de bilişim ve yapay zekâ teknolojisi bankacılık, sağlık ve bazı sanayi faaliyetlerinde ciddi ölçüde ve yarar getirecek şekilde uygulanıyor olsa da turizm sektöründe yapay zekâ uygulamaları yeterli ölçüde değildir. Şimdilik online rezervasyon botları ve benzeri uygulamalarla var olan yapay zeka ile turizm ilişkisi, ilerde ön büro ve diğer departman hizmetlerinde akıllı sistemlerin ve robotik sistemlerin kullanılması şeklinde evrilebilir. Ancak bu durumun gerçekleşmesi turizm işletmeleri açısından belirli bir maliyet ve alanda uzman teknik bir kadro gerektirmektedir. Bu sebepten ötürü turizm işletmelerinde yakın zamanda yapay zekâ temelli uygulamaların kullanma sıklığının arttırılması şu an için mümkün görünmemektedir. Ancak turizm sektöründe yapay zekâ kullanımı ile ilgili girişimler sürmektedir. Genel itibariyle araştırma bulgularına bakıldığında yapay zekâ destekli uygulamaların BİST Turizm Endeksi'ndeki 9 işletmenin faaliyetlerinde ve hizmet süreçlerinde çok az yer aldığı ve bu nedenle işletmelerin finansal performansları ile ilgili anlamlı bir farklılık yaratmadıkları saptanmıştır. Çalışmanın değişkenlerinden biri olan BIST Turizm endeksindeki konaklama işletmelerinin yapay zekâ ile herhangi bir ilişkisinin bulunmamasının nedenleri bahsi geçen işletmelerin yönetim politikaları ile ilgili olmasının yanında, dijital dönüşüm sürecinin ve yapay zekâ teknolojilerinin beraberinde bir maliyet durumunu getirmesi de söz konusu nedenlerden biridir.

KAYNAKÇA

Akgün, A. (2023, 06). Otel Faaliyetleri İçin Yapay Zeka Destekli Uygulamalar. *Selçuk Turizm ve Bilişim Araştırmaları Dergisi*(3), 1-21. 06 19, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/stbad/issue/77301/1226988 adresinden alındı

Akın Acuner, Ş. (2006). Turizmde Sürdürülebilirlik Anlayışı İçerisinde Alternatif Turizm Türlerinin Yeri. *Verimlilik Dergisi, 4*. 06 19, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/30680/331424 adresinden alındı

Akın, A., Şimşek, M. Y., & Akın, A. (2012). Turizm Sektörünün Ekonomideki Yeri ve Önemi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 4*(7), 63-81. 06 19, 2023 tarihinde alındı

Başer, M. Y., & Olcay, A. (2022). Akıllı Turizmde Yapay Zeka Teknolojisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences, 21*(3), 1795-1817. doi:10.21547/jss.1084783

Bedir, G. (2020). *Finansal Okuryazarlık, Finansal Eğitim, Finansal Okuryazarlık Tutum ve Davranışlarına İlişkin Hatay İlinde Bir Araştırma.* Mersin: Toros Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.

Bilgiçli, İ., & Altınkaynak, F. (2016). Turizm Endüstrisinin Türkiye Ekonomisi Içindeki Yeri ve Önemi; Ekonomi Paradigmasiyla Yaklaşimi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*(ICAFR 16 Özel Sayısı), s. 560-580. 06 20, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijmeb/issue/54621/745059 adresinden alındı

BIST Sektörler Listesi. (2023). 06 18, 2023 tarihinde kap.org.tr: https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler adresinden alındı

Bulchand-Gidumal, J. (2022). Impact of Artificial Intelligence in Travel, Tourism and Hospitality. *Handbook of e-Tourism* (s. 1943-1962). içinde Springer International Publishing.

Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay Zekanın Tarih İçindeki Gelişmi ve Eğitimde Kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 54*(3), s. 947-966. doi:10.30964/auebfd.916220

Çuhadar vd. (2022). Konaklama İşletmelerinde Yapay Zekâ ve Robotik Teknolojileri: Bibliyometrik Bir Analiz. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 10*(2), 1550-1580. doi:DOI:10.21325/jotags.2022.1056

Demir, Ç. (2021). Konaklama İşletmelerinin İş Süreçlerinde Yapay Zeka Teknolojileri ve Akıllı Otel Uygulamaları: Avantajlar ve Dezavantajlar. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 9*(1), 203-219. doi:10.21325/jotags.2021.785

Ercan, F. (2020). Turizm Pazarlamasında Yapay Zeka Teknolojilerinin Kullanımı ve Uygulama Örnekleri. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi, 23*(2), 394-410. 06 16, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/ahbvtfd/issue/58426/770384 adresinden alındı

Erdoğan, M. (2018). Turizm İşletmelerinin Finansal Performanslarını Etkileyen Firmaya Özgü, Sektörel ve Makroekonomik Belirleyiciler. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15*(41), 101-127. 06 17, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/36823/330000 adresinden alındı

Ergül, N. (2014). BİST Turizm Sektöründeki Şirketlerin Finansal Performans Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi Dergisi, 4*(1), 325-340. 06 15, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/ckuiibfd/issue/32902/365515 adresinden alındı

Işık, Y., Ünay, M., & Kayabaşı, A. (2022). Bilgisayarlı Görü Teknikleri Kullanılarak Yapay Zeka Temelli Limon Ağacı Rekolte Tahmini. *Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 4*(1), 80-88. doi:10.46387/bjesr.1090468

Karadeniz, E., & Kahiloğulları, S. (2014). Akdeniz Bölgesi'nde Faaliyet Gösteren Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Finansal Analiz Tekniklerinin Kullanımı . *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi Dergisi, 9*(1), 73-90. 06 20, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/pub/oguiibf/issue/5712/76468 adresinden alındı

Karkacıer, O., & Yazgan, A. E. (2017). Turizm Sektöründe Gri Ilişkisel Analiz (GİA) Yöntemiyle Finansal Performans Değerlemesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 37*, 154-162. 06 15, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/susbed/issue/61817/924865 adresinden alındı

Kaya, İ., & Gözen, Ş. (2005). Personel Seçim Sürecinde Uzman Sistem Yaklaşımı ve Konya Büyükşehir Belediyesinde Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(14), 355-376. 06 18, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/pub/susbed/issue/61791/924076 adresinden alındı

Keleş, D. (2021). Turizm İşletmelerinde Rasyo Yöntemi ile Finansal Performans Analizi:Konaklama Işletmeleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25*(4), 1485-1496. doi:DOI: 10.53487/ataunisosbil.952122

Kılıçhan, R., & Yılmaz, M. (2020). Artificial Intelligence and Robotic Technologies in Tourism and Hospitality Industry. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi L*, s. 353-380. 06 17, 2023 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/348115261 adresinden alındı

Korkusuz, T. (2022). Covid-19 Salgınında Sürdürülebilir Turizmi Yeniden Düşünmek. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 26*(4), s. 404-412. 06 18, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/en/pub/ataunisosbil/issue/75747/1018803 adresinden alındı

Küçükkömürler, S., Şirvan, B. N., & Sezgin, C. A. (2018). Dünya'da ve Türkiye'de Gastronomi Turizmi. *Uluslararası Turizm, İşletme, Ekonomi Dergisi, 2*(2), 78-85. 06 19, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijtebs/issue/42202/507858 adresinden alındı

Medetoğlu, B., & Saldanlı, A. (2018). Finans Sektöründe Yapay Zeka Kullanımı ve Etkileri. *II. Uluslararası Ekonomi, Finans ve Ekonometri Öğrenci Sempozyumu* (s. 28-43). İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

Okuyucu, A., & Akgiş, Ö. (2016). Türkiye'de Konaklama Sektörünün Yapısal ve Mekansal Değişimi: 1990-2013. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 20*(1), 249-269. 06 25, 2023 tarihinde alındı

Özcan, H. (2020). Yolcuların Seyahat Sigortası Satın Alma Şekilleri Üzerine Bir Araştırma. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1*(39), 91-104. doi:10.35343/kosbed.622815

Özçelik, H., & Kandemir, B. (2015). BİST'de İşlem Gören Turizm Işletmelerinin TOPSIS Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute, 18*(33), 97-114. doi:https://doi.org/10.31795/baunsobed.645449

Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay Sinir Ağları ve Yapay Zekâya Genel Bir Bakış. *Takvim-i Vekayi, 6*(2), 25-36. 06 16, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/takvim/issue/40063/427526 adresinden alındı

Pala, O. (2021). BİST Turizm Endeksinde Yer Alan Firmaların Cilos ve Mairca Tabanlı Finansal Performans Analizi. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 163-185. doi:https://doi.org/10.11616/basbed.vi.901120

Tekin, İ. (2017). *Finansal Analiz Teknikleri ve Finansal Analiz Üzerine Bir Uygulama.* Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Topsakal, Y., Yüzbaşıoğlu, N., & Çuhadar, M. (2018). Endüstri Devrimleri ve Turizm: Türkiye Turizm 4.0 Swot Analizi ve Geçiş Süreci Önerileri. *Süleyman Demirel*

Üniversitesi İktisadi ve İdari Birimler Fakültesi Dergisi, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1623-1638. 06 18, 2023 tarihinde https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduiibfd/issue/53210/714768 adresinden alındı

Türkiye Otelciler Birliği. (2023). 06 18, 2023 tarihinde turob.com: https://www.turob.com/tr/bilgi-merkezi/basin-bultenleri/2017/show/146/turobdan-zincir-otel-arastirmasi adresinden alındı

Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü. (2023). 06 18, 2023 tarihinde yitgm.ktb.gov.tr: https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201116/turizm-gelirleri-ve-giderleri.html adresinden alındı

Yıldız, A. (2022). Finans Alanında Yapay Zeka Teknolojisinin Kullanımı: Sistematik Literatür Incelemesi. *Pamukkale Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(52), 47-66. doi:10.30794/pausbed.1089134

Zlatanov, S., & Popescu, J. (2019). Current Applications of Artificial İntelligence İn Tourism And Hospitality. *International Scientific Conference on Information and Data Related Research* (s. 84-90). SINTEZA. doi:https://doi.org/10.15308/Sinteza-2019-84-90

HAVA KAYNAKLI ISI POMPASI SİSTEMİNE SAHİP BİR SU ISITICISINDA 3-AKIŞKANLI EVAPORATÖR UYGULAMASI

3-FLUID EVAPORATOR APPLICATION IN A WATER HEATER WITH AIR SOURCE HEAT PUMP SYSTEM

Onur Poyraz
Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Hakan Demir
Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü

Umut Mordoğan
Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü

Erdoğan Mert Şeren
Boğaziçi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği

ÖZET

Küresel olarak artan enerji ihtiyacı ve buna bağlı küresel ısınma etkisinin artması evsel su ısıtıcılarda ısı pompası kullanımının giderek tercih edilen bir uygulama olmasını sağlamaktadır. Ancak ısı pompası geleneksel elektrikli direnç tip ısıtıcılara göre enerji tüketimlerini azaltsa da ısı pompası özelinde enerji tüketimini azaltacak uygulamalara ihtiyaç duyulmaya devam edilmektedir. Bu çalışmada da bu ihtiyacı karşılamak için ısı pompalı evsel su ısıtıcısında evaporatörün iki ve üç akışkanlı olması durumu bir deney düzeneğinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu çalışmada mevcut sistemde kullanılan evaporatör boyutları büyütülmeden aynı evaporatörün üç akışkanlı olarak kullanılabildiği bir yapı önerilmiştir. Mevcut iki akışkanlı evaporatör 6 sıra boru dizilimine sahip boru kanat tipinde bir ısı değiştiricidir. Bu evaporatörde bir sıra boru hattı kendi giriş çıkışı olan harici bir su hattı olarak kullanılmıştır. Bu sayede aynı kanat yapısı içinde olup, birbirinden bağımsız giriş ve çıkış hatları olan hem soğutucu akışkan hem de su hattı olan boru kanat yapısında evaporatör elde edilmiştir. Bu yeni evaporatörde üçüncü akışkan olarak başlangıç su sıcaklığı 40°C olan bir atık su kullanılmıştır. Evaporatöre atık sıcak su uygulanarak üç akışkanlı durum oluşturulduğunda evaporatör kapasitesi %42'e kadar arttırılabilmiştir. Yapılan çalışmalarda 3 akışkanlı evaporatör uygulamasının 2 akışkanlı evaporatör durumuna göre evsel su ısıtıcı enerji tüketimini %13'e ve çalışma süresini %22'ye kadar azalttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Isı Pompalı Su Isıtıcı, Üç Akışkanlı Evaporatör, Atık Su, Enerji Tüketimini Azaltılması.

ABSTRACT

The globally increasing energy demand and the consequent intensification of global warming make the use of heat pumps in domestic water heaters an increasingly preferred application. However, despite the fact that heat pumps reduce energy consumption compared to traditional electric resistance heaters, there is still a need for applications that further decrease energy consumption specifically for heat pumps. In this study, the case of having a two-fluid and three-fluid evaporator in a heat pump domestic water heater was comparatively examined in an experimental setup to meet this need. Without enlarging the dimensions of the current system's evaporator, a new structure was proposed where the same evaporator could be used as a three-fluid evaporator. The current two-pass evaporator is a tube-fin type heat exchanger with a 6-row tube arrangement. In this evaporator, one row of tubes is utilized as an external water line with its own inlet and outlet. This configuration allows for the formation of an evaporator with both refrigerant and water lines, which are independent from each other, within the same fin structure. In this new evaporator, waste water with an initial temperature of 40°C was used as the third fluid. When waste hot water was applied to the evaporator to create a three-fluid condition, the evaporator capacity could be increased by up to 42%. The studies showed that the application of a three-fluid evaporator reduced the energy consumption of the domestic water heater by 13% and the operating time by 22% compared to the two-fluid evaporator condition.

Keywords: Heat Pump Water Heater, Three-Fluid Evaporator, Waste Water, Reduction of Energy Consumption

GİRİŞ

Küresel ısınma etkileri son yıllarda çok tartışılan bir sorun durumuna gelmiştir. Bu sebeple bağımsız enstitüler radikal kararlar almaktadır. Avrupa Birliği (AB) Paris Anlaşmasını yürürlüğe koymuştur. Bu anlaşma 2030 yılına kadar küresel sıcaklık artışının 2 °C'den fazla olmamasını amaçlamaktadır (European Commission, 2016). Özellikle ev cihazlarında su ısıtma uygulamalarında enerji tüketimini azaltmak için literature birçok çalışma sunulmuştur. Bu konuda literatürdeki çalışmalar, ısı kaynağından elde edilen ısının su ısıtıcılarda kullanılması, ısı değiştirici performansının arttırılması ve üç akışkanlı ısı değiştirici uygulamalarına odaklanmıştır.

Fardoun vd. tarafından hava kaynaklı ısı pompalı su ısıtıcı için yarı kararlı model MATLAB üzerinde oluşturulmuştur. Yapılan bu çalışma sonucunda ısıtıcılı duruma göre %70 enerji tasarrufu elde edilebileceği tespit edilmiştir (Fardoun, 2011). Missaoui vd. Helisel sarımlı boruya sahip kondenserin su ısıtmak amacıyla kullanılan ısı pompası sistemindeki etkisi tank boyutları, bakır sarmal hatvesine bağlı olarak CFD kullanılarak incelemiştir (Missaoui, 2021).

Persson vd. iki farklı iklime (İsveç'te Stockholm ve ABD'de Miami) sahip olan bir evde bulaşık ve çamaşır makinasında sıcak su sirkülasyonuna entegre edilmiş ısı değiştirici ile solar ısıtma sisteminin etkisini incelemişlerdir (Persson, 2007). Caskey vd. bulaşık makinasında ısıtıcılı durum ve harici sıcak su hattı ile bulaşık makinasının bir ısı değiştirici ile ısıtılması

durumunu incelemişlerdir. Suyu elektrikli ısıtıcı ile ısıtmak yerine harici sıcak su sirkülasyonu kullanılması %23 enerji tasarrufu sağlamıştır (Caskey, 2018).

Paepe vd. yaptığı çalışmada bulaşık makinasında enerji tüketimini düşürmek için atık suyun ısısını kullanarak bulaşık makinasına giren temiz suyu ısıtmayı amaçlamışlardır. Bunun için bir ısı geri kazanımı sistemi önermişlerdir (Paepe, 2003). Benzer şekilde Selimli vd. bulaşık makinasında atık sudan ısı geri kazanımı elde etmek için kanatlı borulu ısı değiştiriciyi bulaşık makinası atık su hattına entegre ettikleri bir sistem önermişlerdir. Bu sistemin kendini geri ödemesi 6,7 yıl olarak hesaplanmıştır (Selimli, 2019).

Teke vd. ekonomik yaklaşımla ısı geri kazanımında kullanılan ısı değiştiricilerinin alanını belirlemek için, özellikle ısı değiştiricinin en iyi kazanç-yatırım oranını dikkate alan yeni bir yöntem geliştirmişlerdir (Teke, 2014). Bozkula ve Demir vd. boru kanat yapısındaki ısı değiştiricide kuru ve ıslak yüzey için performans incelemesi gerçekleştirmiştir (Bozkula ve Demir, 2022).

Ayrıca daha fazla iyileştirme elde etmek için 3 akışkanlı ısı değiştiriciler kullanılmıştır. Bununla ilgili ilk analiz Morley tarafından gerçekleştirilmiştir (Morley, 1933), bu çalışmadan sonra birçok çalışma yapılmıştır. Bielski vd. eş eksenli iç içe 3 boru yapısındaki ısı değiştiricide analitik çözümler geliştirmiştir (Bielski, 2005). Üç akışkanlı ısı değiştiriciler için sonlu elemanlar yöntemi yaklaşımı uygulanarak çapraz akış (Yuan, 2001), karşıt akışlı (Saeid, 2006; Ruan, 2011) paralel akışlı (Saeid, 2006) incelemeler yapılmıştır.

Zhao vd. IMTD (integral-ortalama sıcaklık farkı) olarak adlandırılan bir ortalama sıcaklık farkı yöntemini, paralel akışlı üç akışkanlı bir ısı eşanjörü için ayrıntılı olarak geliştirmişlerdir (Zhao, 2012). Shrivastava vd. üç akışkanlı ısı değiştirici performansını değerlendirmek için boyutsuz tasarım parametreleri üzerinde çalışmışlardır (Shrivastava, 2004). Ruan vd. üç akışkanlı ısı değiştiricide ekserji ve entropi üretimi konusunu incelemişlerdir (Ruan, 2011). Zhang vd. 3 akışkanlı ısı değiştiricinin iklimlendirme sisteminde kullanılmasının sistemi daha kompakt, termal olarak daha verimli ve daha az güvenlik riskli duruma getirebildiğini belirtmişlerdir (Zhang, 2016). Zhang vd. solar enerji, jeotermal enerji vb. yenilenebilir enerjilerin kararlı ve verimli kullanımı için hibrit enerji kaynaklı ısı pompası sisteminin en iyi çözüm olduğunu belirtmektedirler (Zhang, 2017). Gomaa vd. üç eşmerkezli borulu ısı değiştirici üzerinde sayısal ve deneysel çalışma yapmıştır (Gomaa, 2016).

Literatürde hava kaynaklı kanatlı borulu evaporatörde ikincil bir boru hattı içeren ve bu hat üzerinde atık su ısısını aynı anda kullanan yapı ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, üç akışkanlı ısı eşanjörü deney düzeneğinde incelenerek enerji tüketimine olan etkisi belirlenmiştir.

DENEYSEL PROSEDÜR

Bu kısımda, deney düzeneği üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar aktarılmaktadır. Deney düzeneğinde bir su ısıtıcının sahip olduğu hava kaynaklı ısı pompası sistemi deneysel

çalışmalara uygun olarak tekrar oluşturulmuştur. Bu sistemde yer alan evaporatörde üçüncü bir akışkan olarak sıcak su kullanılması durumunda evaporatör kapasitesindeki değişim incelenmiştir. Buna bağlı olarak ısı pompası çalışma süresindeki ve enerji tüketimindeki değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır.

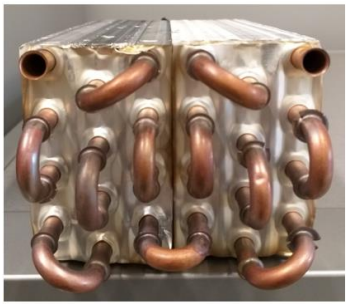
Hava kaynaklı ısı pompalı su ısıtcıda kullanılan iki akışkanlı evaporatörün görevi, ortam havasından ısı çekerek kondensere ısı aktarılmasıdır. Ortamdan çekilen ısı miktarı, hava sıcaklığı ve hava akış hızı ile sınırlı kalmaktadır. Üç akışkanlı evaporatörde ise atık sıcak suyun (yaklaşık 40°C) aynı ısı pompası sistemi için ek ısı kaynağı olarak kullanılması değerlendirilmiştir. Bu evaporatörde, atık su ısısı hava akışına ek olarak, eş zamanlı bir ikincil ısı kaynağı olarak kullanılmıştır. Su hattı evaporatör boruları arasında ikinci bir boru hattı olarak ve üçüncü bir akışkan olarak kullanılmıştır. Mevcut evaporatörün ısı kaynağı sadece 21,5°C sıcaklığındaki ortam havasıyken, üç akışkanlı evaporatörde bu koşul korunurken aynı zamanda başlangıç sıcaklığı 40°C olan sıcak su ek bir ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Deney düzeneğinde bu koşullar oluşturularak iki akışkanlı ve üç akışkanlı evaporatörde karşılaştırmalı deneyler yapılmıştır.

Deney Düzeneği Evaporatörleri

Deney düzeneğinde 6 sıraya sahip evaporatör üzerinde 2 akışkanlı durum ve 3 akışkanlı durum incelemeleri yapılmıştır. Evaporatörler boru fin yapısındadır. Boru malzemesi bakır ve kanat malzemesi alüminyumdur.

Mevcut durumu temsil eden iki akışkanlı evaporatör Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. İki akışkanlı 6 sıralı boru kanat yapısındaki evaporatör

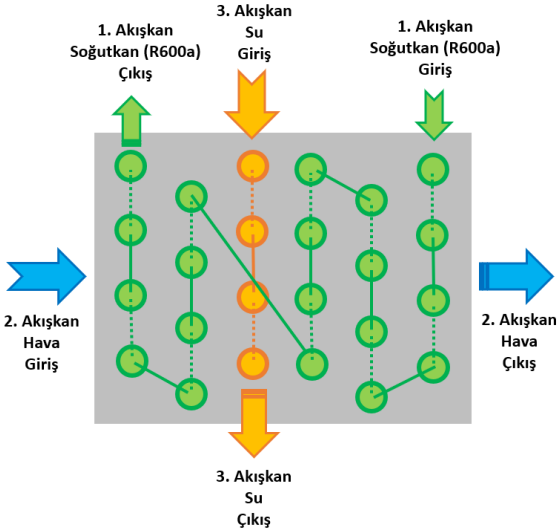
İki akışkanlı durumda boru içinde birinci akışkan olarak soğutucu akışkan (R600a), boru dışında ve kanatlar arasında ikinci akışkan olarak ortam havası kullanılmaktadır. Bu evaporatör için ısı kaynağı ortam havasıdır.

Üç akışkanlı evaporatör ise mevcutta kullanılan 6 sıralı evaporatör boru diziliminde bir sıranın su hattı olarak değiştirilmesi ile elde edilmiştir.

Üç akışkanlı durumda birinci boru demetindeki boru içinden birinci akışkan olarak soğutucu akışkan (R600a), ikinci boru demetindeki boru içinden üçüncü akışkan olarak sıcak su, boru

demetleri dışından ve kanatlar arasından ise ikinci akışkan olarak ortam havası akmaktadır. Bu evaporatörler için ısı kaynağı hem ortam havası hem de su olmaktadır.

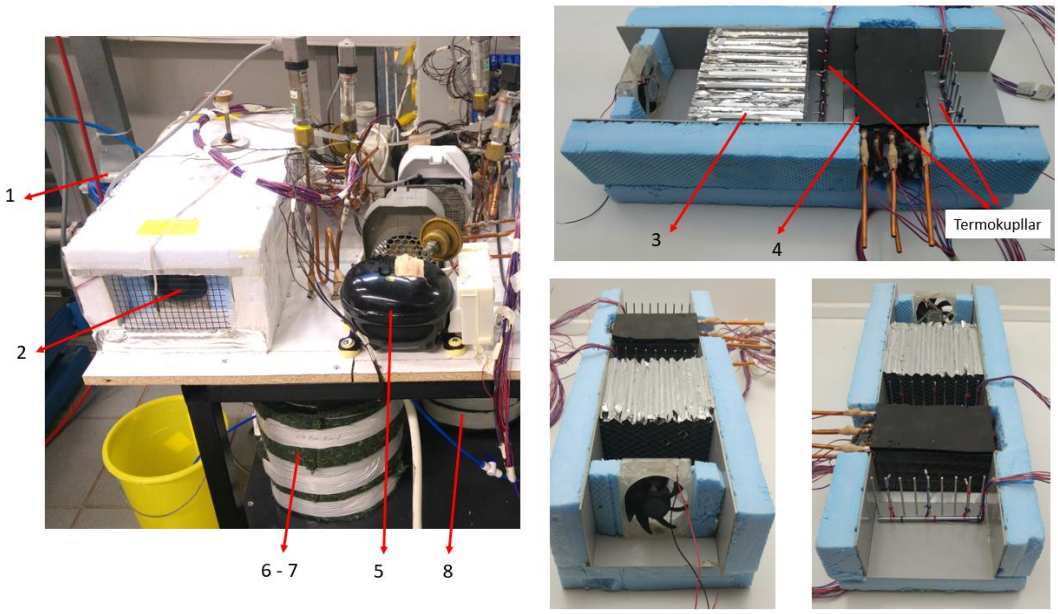
Üç akışkanlı evaporatörde akışların şematik gösterimi Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 2. Üç akışkanlı 6 sıralı evaporatör şematik gösterimi

2.1. Deney Düzeneği

Deney düzeneği Şekil 3'te gösterilmektedir. Deney düzeneği bir su ısıtıcı olarak tasarlanmıştır. Evaporatör ortam havasını ısı kaynağı olarak kullanırken kondenser de ısısını bir su ortamına aktaracak şekilde konumlandırılmıştır.



Şekil 3. Deney düzeneği şematik gösterimi

Deney düzeneği temel olarak kompresör, kondenser, kılcal boru, evaporatör ve su döngüsü bileşenlerinden oluşmaktadır. Komponentlerin bakır borular ile birbirine bağlandığı ısı pompası boru hattı içinde R600a soğutucu akışkan döngüsü gerçekleşir. Evaporatör (4)

üzerine ortam havası bir fan (2) ile üflenerek hava akışı oluşturulmaktadır. Evaporatör boruları arasındaki ikincil boru hattı içinde ise su döngüsü oluşturulmaktadır.

Evaporatör (4) yalıtımlı hava kanalı (1) içerisine konumlanmıştır. Bu kanalda hava akışının debisi fanın gerilimi değiştirilerek (2) kontrol edilmektedir. Evaporatör üzerinde homojen bir hava akışı oluşturmak için hava akış yönünde evaporatör öncesinde bir hava akış düzenleyici petek yapısı (3) kullanılmıştır. Evaporatör giriş ve çıkışında hava sıcaklığı ölçülmüştür. Evaporatöre gönderilen havanın şartları kontrollü olup 21,5 ± 0,5°C ve bağıl nem % 55 ±5 değerinde olması sağlanmıştır. Kondenser (6) yalıtımlı bir su deposu (7) içerisinde konumlanmıştır. Isı pompasının ürettiği ısı kondenser üzerinden bu su deposuna aktarılmaktadır.

Kondenser (6) sarmal yapıda bir ısı değiştiricidir. Boru malzemesi bakırdır. Kondenser su deposu (7) içerisindeki su, deney sonunda bir pompa aracılığıyla tahliye edilmektedir. Isınan suyun sıcaklığı depo içerisindeki temokupllar ile ölçülmektedir. Isı pompasının çalışması kondenser deposunun içerisindeki suyun sıcaklığına göre kontrol edilmektedir. Deney öncesinde bu depo içerisine 15°C sıcaklıkta 7 L su alınmaktadır. Suyun sıcaklığı 50°C'ye ulaşana kadar sistem çalıştırılmaktadır.

Sistem üzerinde 5 numara ile gösterilen kompresör kondenser ile evaporatör arasındaki çevrimi sağlamaktadır. Kullanılan kompresörün Ashrae T şartlarında (7,2 °C evaporatör sıcaklığı ve 54,4 °C kondenser sıcaklığı) 3600 d/d çalışma hızında soğutma kapasitesi 534 W ve COP değeri 2,61 W/W olmaktadır.

Evaporatöre üçüncü akışkan olarak sağlanan su çevriminde yalıtımlı bir su deposu (8) bulunmaktadır. Deney başında bu depo 3 L, 40°C su ile doldurulmaktadır. Hat üzerinde bir pompa bulunmaktadır. Bu pompa ile su evaporatörün üçüncü akışkan hattına gönderilir. Evaporatörden sonra su depoya geri dönmektedir. Evaporatör ile depo arasında su 0,02416 kg/dakika debi ile sirküle edilmektedir.

Deney düzeneğinde kullanılan komponentler aşağıda sıralanmıştır.

- Evaporatör kanalı
- Fan
- Hava düzenleyici
- Evaporatör
- Kompresör
- Kondenser
- Kondenser su deposu
- Kondenser tahliye pompası
- Evaporatör su deposu
- Evaporatör su sirkülasyon pompası
- Kılcal boru

METHODOLOJİ

2.2. Deneysel Yöntem

Deney düzeneğinde temel olarak evaporatörün 3 ve 2 akışkanlı olma durumunun incelenmesi yanında hava debisi de bir değişken olarak incelenmiştir. Bu değişkenlere bağlı olarak enerji tüketimi ve çalışma süresi üzerindeki etkiler incelenmiştir. Bunun yanında evaporatör kapasitesi ve sistem COP değeri ölçülen sıcaklık ve güç değerlerine bağlı olarak belirlenmiştir. Tüm bu göstergelerin parametrelere bağlı değişimini doğru bir şekilde tespit edebilmek için hep aynı koşullarda teste başlanacak şartların oluşturulması gerekmektedir. Deney öncesinde aşağıdaki kontroller yapılarak testler başlatılmıştır.

Deneyin yapıldığı ortam sıcaklığı ve nemi kontrol edilmekte ve sabit kalması beklenmektedir. Deney sırasında ortam sıcaklığı 21,5 °C ± 0,5 ve nem %55 ± 5 koşulunda olması sağlanmıştır. Ortam şartları laboratuvar içi göstergelerden ve deney düzeneğindeki Şekil 3'te gösterilen ortam sıcaklığını okuyan termokupllar ile kontrol edilmektedir. Bu şart sağlanmadan deney başlatılmamaktadır ya da bu şart deney sırasında bozulursa deney iptal edilmektedir.

Deney şartları Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Deney Şartları

Deney Şartları	
Oda Sıcaklığı	21 ± 0,5 °C
Bağıl Nem	55 ± 5% RH
Kondenser Başlangıç Su Sıcaklığı	15 ± 0,5 °C
Evaporatör Başlangıç Su Sıcaklığı	40 ± 0,5 °C

Kondenser su deposuna harici bir su kaynağından 7,5 L, 15 °C ± 0,5 su doldurulmaktadır. Deney sonrasında su, pompa ile tahliye edilmektedir.

Eğer 3 akışkanlı evaporatör deneyi yapılacaksa evaporatör su deposuna harici bir su kaynağından 3 L, 40 ± 0,5 °C su doldurulmaktadır. Su doldurulduktan sonra evaporatör deposundaki su evaporatör boru hattı ile depo arasında pompa ile sirküle edilmektedir. Bu sirkülasyon ısı pompasının kompresörünün çalıştırılması ile eş zamanlı başlatılmaktadır.

Yukarıdaki hazırlıklar sonrasında kompresör çalıştırılarak deney başlatılmaktadır.

Hava ve soğutucu akışkan sıcaklıkları T tipi termokupllar ile ölçülürken, yoğuşma ve buharlaşma basınçları sırasıyla yüksek ve alçak basınç hattına bağlı basınç transdüseri ile ölçülmüştür. Termokupl ve transdüserlerden gelen veriler veri kaydedici ile toplanır ve veriler Excel yazılımında işlenir. Ek olarak, test aparatının belirsizlikleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Kaynakların belirsizlik değerleri

Kaynak	Belirsizlik
T-Tip Termokupl	± 0.5 °C
DC Güç Kaynağı	≤ 0.2% + 3 mA
Basınç Ölçer	± 0.25%
Güç	± 0.05%
Gerilim	± 0.25%

Evaporatörler üzerinde hava debisi de bir parametre olarak incelenmiştir. Fanın gerilimi 4V, 6V ve 8V olarak uygulanmıştır. Fana uygulanan gerilime karşılık gelen hava debileri Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3. Fan gerilimine bağlı güç ve hava debisi değeri

Fan Gerilimi (V)	Hava Debisi (l/s) 6 Sıra Evaporator	Güç (W)
4	8,6	0,4
6	12,0	1,0
8	15,4	1,8

2.3. Evaporatör Kapasitesinin ve Sistem Performansının Hesaplanması

Evaporatör kapasitesi temel olarak şu şekilde hesaplanır:

$$\dot{Q}_{eva} = \dot{Q}_{eva_{hava}} + \dot{Q}_{su_{yoğuşan}} + \dot{Q}_{eva_{su}} \quad (3.1)$$

Burada $\dot{Q}_{eva_{hava}}$ evaporatör üzerinden geçen havanın evaporatöre verdiği duyulur ısıyı temsil etmektedir. Evaporatör giriş ve çıkış hava sıcaklığına göre aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$\dot{Q}_{eva_{hava}} = \dot{m}_{hava} c_{p_{hava}} (T_{hava,g} - T_{hava,ç}) \quad (3.2)$$

$\dot{Q}_{su_{yoğuşan}}$ evaporatör üzerinden geçen havadaki su buharının yoğuşmasına bağlı olarak evaporatöre aktarılan gizli ısıyı temsil etmektedir ve aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\dot{Q}_{su_{yoğuşan}} = \frac{m_{su_{yoğuşan,ti}} L_{su}}{t_i - t_o} \quad (3.3)$$

$\dot{Q}_{eva_{su}}$ ise su döngüsünden evaporatöre aktarılan ısıyı temsil etmektedir. Bu değer iki şekilde hesaplanabilmektedir.

$\dot{Q}_{eva_{su,1}}$ su döngüsünde kullanılan deponun soğumaya bağlı kaybettiği ısıdan ortama kaybettiği ısı çıkarılarak suya verilen ısı aşağıdaki gibi belirlenebilir.

$$\dot{Q}_{eva_{su,1}} = \dot{Q}_{eva_{depo_{soğuma}}} - \dot{Q}_{eva_{depo_{kayıp}}} \quad (3.4)$$

Buradaki $\dot{Q}_{eva_{depo_{soğuma}}}$ depo içerisindeki suyun sıcaklığının değişimine bağlı olarak kaybettiği ısıdır ve depo içerisindeki sıcaklıklar ile aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\dot{Q}_{eva_{depo_{soğuma}}} = m_{su_{depo,e}} c_{p_{su}} \frac{(T_{su,e,t_0} - T_{su,e,t_i})}{t_i - t_0} \quad (3.5)$$

Deponun ortama kaybettiği ısı ise aşağıdaki şekilde belirlenir. Buradaki sıcaklıklar depo yüzey sıcaklığı ve ortam sıcaklığıdır.

$$\dot{Q}_{eva_{depo_{kayıp}}} = A_{depo,e} h_{dış} (T_{edepo,yüzey} - T_{ortam}) \quad (3.6)$$

Evaporatöre su tarafından aktarılan ısının belirlenmesinin bir başka yolu da, $\dot{Q}_{eva_{water,2}}$ ile gösterilmekle birlikte evaporatör boru hattı içinden geçen suyu dikkate almaktır. Bu durum şu şekilde ifade edilebilir,

$$\dot{Q}_{eva_{su,2}} = \dot{m}_{eva_{su}} c_{p_{su}} (T_{eb,giriş} - T_{eb,çıkış}) \quad (3.7)$$

Burada akış halindeki suyun debisi $\dot{m}_{eva_{su}}$ ile gösterilirken sıcaklık tarafında evaporatör boru hattı girişi ve çıkışı arasındaki sıcaklık farkı dikkate alınmaktadır.

Su tarafından hesaplanan $\dot{Q}_{eva_{su,1}}$ ve $\dot{Q}_{eva_{su,2}}$ kapasiteleri eşit olmalıdır.

$$\dot{Q}_{eva_{su,1}} = \dot{Q}_{eva_{su,2}} = \dot{Q}_{eva_{su}} \quad (3.8)$$

Evaporatör kapasitelerini bu hesaplamalar doğrultusunda yeniden yazılırsa aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\dot{Q}_{eva,1} = \dot{Q}_{eva_{hava}} + \dot{Q}_{su_{yoğuşan}} + \dot{Q}_{eva_{depo_{soğuma}}} - \dot{Q}_{eva_{depo_{kayıp}}} \quad (3.9)$$

$$\dot{Q}_{eva,2} = \dot{Q}_{eva_{hava}} + \dot{Q}_{su_{yoğuşan}} + \dot{m}_{eva_{su}} c_{p_{su}} (T_{eb,giriş} - T_{eb,çıkış}) \quad (3.10)$$

Ayrıca ısı pompası sisteminde termodinamiğin birinci yasasına göre enerji dengesine bağlı olarak kondenser kapasitesi şu şekilde yazılabilir:

$$\dot{Q}_{kond} = \dot{Q}_{eva} + \dot{Q}_{komp} \quad (3.11)$$

Sistemin amacı suyun ısıtılması olduğu için sistem su ısıtma performansı şu şekilde hesaplanır:

$$COP_{ısıtma,dd} = \frac{Q_{kond_{su}}}{W_{elekt.toplam}} \quad (3.12)$$

Burada $\dot{W}_{elekt.toplam}$ kompresörün, fanın ve evaporatöre su gönderen pompanın çalışması sırasında harcadığı güç değeridir. $\dot{Q}_{kond_{su}}$ ise suya aktarılan ısı miktarıdır

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Oluşturulan deney düzeneğinde ısı pompası sistemi üzerinde evaporatör kapasitesini etkileyen parametreler değiştirilerek sistem performansı incelenmiştir. Evaporatör kapasitesini doğrudan etkileyen parametreler olan evaporatör hava debisi ve evaporatörün 2 ya da 3 akışkanlı olma durumu incelenmiştir.

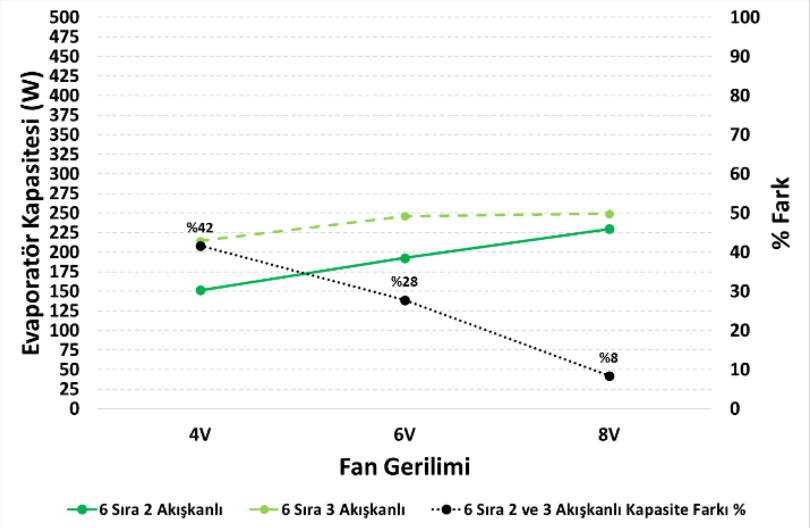
3600 devir/dk koşulunda yapılan deneyler için parametrelerin kondenser kapasitesi, evaporatör kapasitesi ve ısıtma COP değeri üzerindeki etkileri aşağıdaki tabloda aktarılmaktadır.

Tablo 4. 3600 devir/dk kompresör hızında kondenser, evaporatör kapasiteleri ve COP değerleri

		6 Sıralı Evaporatör		
	Fan Gerilimi	**2 Akışkanlı**	**3 Akışkanlı**	**Fark %**
Q_kondenser (W)	4V	267	340	**27**
	6V	318	377	**19**
	8V	358	382	**6**
Q_evaporatör (W)	4V	151	214	**42**
	6V	193	246	**28**
	8V	230	249	**8**
COP_ısıtma (W/W)	4V	2,01	2,29	**13,9**
	6V	2,26	2,45	**8,2**
	8V	2,39	2,44	**2,2**

Tablo incelendiğinde tüm koşullarda fan geriliminin artırılmasına bağlı olarak hava debisi artıkça kapasiteler artmaktadır. Bu durum hava tarafında debinin artması sebebiyle evaporatör kanatları arasındaki taşınım katsayısının artmasına bağlı olarak evaporatör kapasitesinin artırması ile açıklanabilmektedir. 3 akışkanlı evaporatör uygulamasında evaporatörde bir sıra soğutucu akışkan sırası azalırken bunun yerine bir sıra su hattı eklenmiştir. Bu durumun evaporatöre ek ısı kaynağı oluşturarak kapasitelerin artmasını sağladığı görülmektedir. Bu durum kondenser kapasitesinin %27'ye, evaporatör kapasitesinin % 42'ye ve ısıtma COP'sinin % 13,9'a kadar artmasını sağlamıştır.

Evaporatör kapasite değişimi:

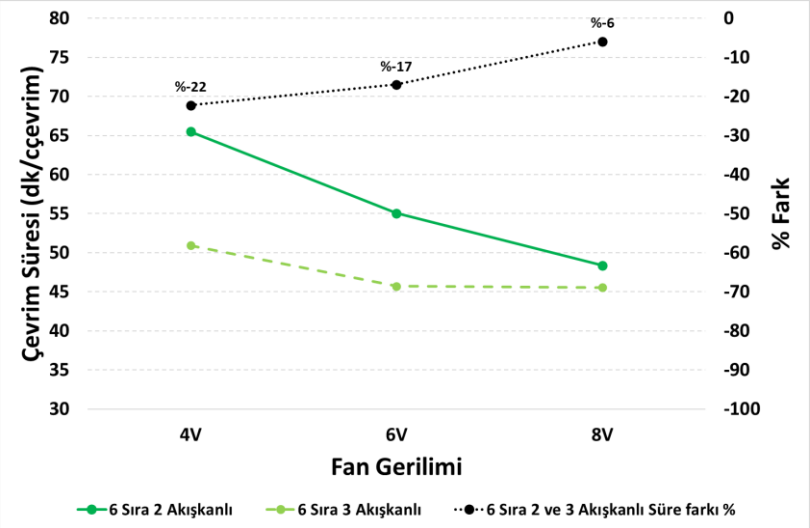


Şekil 4. Evaporatör kapasite değişimi

Fan gerilimi arttırıldıkça evaporatör kapasitelerinin arttığı görülmektedir. Bu beklendiği üzere hava debisi artışına bağlı olarak evaporatör üzerindeki hava taşınım katsayısının artması ve ortamdan evaporatöre ısı transferini artırmaktadır. Yine 2 akışkanlı durum (düz çizgili eğriler) yerine 3 akışkanlı durum (kesikli çizgili eğriler) uygulandığında evaporatör kapasitesi artmaktadır. Bu durum evaporatöre 3. kaynaktan sıcak su sağlanması sebebiyle elde edilebilmektedir.

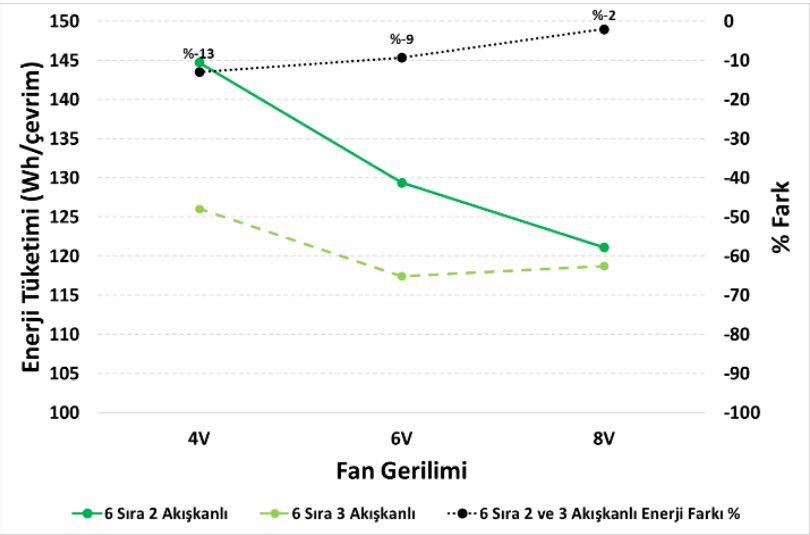
Hava debisi artışı ve 3. akışkan uygulaması, bu iki parametre ayrı ayrı evaporatör kapasitesini artırmaktadır. Ancak bu parametreler birlikte uygulandığında hava debisi artışıyla evaporatör kapasitesi artsa da evaporatörde 3. akışkanın kazandırdığı kapasite artışı etkisi azalmaktadır. 4V koşulunda üçüncü akışkan uygulaması evaporatör kapasitesini %42 artırmaktadır. Ancak hava debisi arttırılıp 8V koşulunda yapılan incelemede 3. akışkanın evaporatör kapasitesindeki artış oranı düşerek %8 olmaktadır. Bu durum hava debisi açısından kısıtlı olan ısı pompası sistemlerinde üçüncü akışkan uygulanmasının kapasite artışında daha yüksek etki sağlayacağını göstermiştir.

Isı pompası çevrimi çalışma süresi ve enerji tüketimi değişimi:



Şekil 5. Çalışma süresi değişimi

Üçüncü akışkanın uygulanması durumunda çalışma süresi %22'ye kadar daha kısa olmuştur.



Şekil 6. Enerji tüketimi değişimi

Hava debisinin ve üçünü akışkanın bir yandan ısı değiştiricilerin kapasitelerini artırması ve buna bağlı ısı pompası çalışma süresini azaltması etkisini ve diğer yandan güç tüketimini artmasının etkisi enerji tüketimi değişiminde belirleyici olmaktadır. Bu kapsamda iki akışkanlı durumda hava debisi artışı enerji tüketimini düşürmesine karşın üç akışkanlı durumda 6V koşulundan 8V geçişinde enerji tüketimini artırmıştır. Bu drum belli hava debisinden sonra kapasitedeki artışın enerji tüketimindeki getirisi güç tüketimi artışından az olması ile açıklanabilir. Buna rağmen tüm koşullarda üçüncü akışkan uygulanması iki akışkana göre enerji tüketimini azaltmıştır. Bu durumda enerji tüketimi %13'e kadar azaltılabilmiştir.

Hava debisinin arttırılması, 2 yerine 3 akışkanlı evaporatör tercih edilmesi yukarıda bahsedildiği gibi kapasite ve ısıtma COP'lerinin artmasını sağlamaktadır. Bu kapasitelerdeki artış ısı pompası sistemi enerji tüketiminin azalmasını ve çevrim çalışma süresinin kısalmasını sağlamaktadır. Bu durum aşağıdaki tabloda karşılaştırmalı olarak görülmektedir.

Tablo 8: 3600 devir/dk kompresör hızında enerji tüketimi ve çevrim çalışma süresi

		6 Sıralı Evaporatör		
	Fan Gerilimi	**2 Akışkanlı**	**3 Akışkanlı**	**Fark %**
Enerji Tüketimi (Wh/çevrim)	4V	145	126	**-13**
	6V	129	117	**-9**
	8V	121	119	**-2**
Çevrim Süresi (dakika)	4V	66	51	**-22**
	6V	55	46	**-17**
	8V	48	46	**-6**

3 akışkanlı evaporatör uygulaması 2 akışkanlı evaporatör durumuna göre enerji tüketimini %13'e ve çalışma süresini %22'ye kadar düşürmektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışmada evsel bir su ısıtıcının ısı pompası sistemindeki evaporatör performansının arttırılmasına odaklanılmıştır. Mevcutta ortam havasını ısı kaynağı olarak kullanan boru fin yapısındaki evaporatörün boyutları büyütülmeden aynı boru yapısı içinde değişiklik yapılarak 2 yerine 3 akışkanlı olarak çalışması sağlanmıştır. Bu durum bir deney düzeneğine adapte edilerek evaporatörün 2 ve 3 akışkanlı olarak çalıştırılması durumunda sistem çalışma süresi ve enerji tüketimine etkileri belirlenmiştir. Evaporatöre üç farklı hava debisi uygulanmıştır. Ayrıca evaporatöre üçüncü akışkan olarak 40°C başlangıç sıcaklığında atık su uygulanmıştır. Bu parametrelere bağlı olarak evaporatör kapasite değişimleri ve ısı pompası enerji tüketimi ve çalışma süreleri incelenmiştir. Tüm koşullarda fan geriliminin artırılmasına bağlı olarak hava debisi artıkça kapasiteler artmaktadır. Hava debisinin 4V değerinden 8V değerine arttırılması iki akışkanlı evaporatörde kapasiteyi %52,3 artırırken üç akışkanlı evaporatörde %16,4 arttırmıştır. Evaporatöre atık sıcak su uygulanarak üç akışkanlı durum oluşturulduğunda evaporatör kapasitesi %42'e kadar arttırılabilmiştir. Ancak hava debisi arttırılıp 8V koşulunda yapılan incelemede 3. akışkanın evaporatör kapasitesindeki artış oranı düşerek %8 olmaktadır. Bu durum hava debisi açısından kısıtlı olan ısı pompası sistemlerinde üçüncü akışkan uygulanmasının kapasite artışında daha yüksek etki sağlayacağını göstermiştir. Hem hava debisi hem de üçüncü akışkan uygulamasının kapasitelerde oluşturduğu artış etkisi ısı pompası sistemi üzerinde enerji tüketiminin azalması ve çalışma süresinin azalması olarak yansımıştır. Evsel ısı pompalı su ısıtıcı davranışını gözlemlemek için oluşturulan deney düzeneğinde 3 akışkanlı evaporatör uygulaması 2 akışkanlı evaporatör durumuna göre enerji tüketimini %13'e ve çalışma süresini %22'ye kadar düşürebilmiştir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar Arçelik A.Ş.'ye deneysel araştırmalar sırasında verdikleri destek için teşekkür eder. Bu çalışma, Doktora tezi çalışması kapsamında Yıldız Teknik Üniversitesi'nde tamamlanmıştır.

KAYNAKÇA

European Commission (2016). Communication from the commission to the European parliament and the council. Brussels. No. COM(2016) 110 final. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52016DC0110, 2016; [accessed November 2022].

Farouk Fardoun, Oussama Ibrahim, Assaad Zoughaib (2011). Quasi-Steady State Modeling of an Air Source Heat Pump Water Heater. Energy Procedia; 6: 325-330, ISSN 1876-6102. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.05.037.

Sami Missaoui, Zied Driss, Romdhane Ben Slama, Bechir Chaouachi (2021). Numerical analysis of the heat pump water heater with immersed helically coiled tubes. Journal of Energy Storage; 39:102547, ISSN 2352-152X. https://doi.org/10.1016/j.est.2021.102547.

Tomas Persson, Mats Rönnelid (2007). Increasing solar gains by using hot water to heat dishwashers and washing machines. Applied Thermal Engineering; 27-2,3: 646-657, ISSN 1359-4311. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2006.05.027.

Caskey Stephen L, Groll Eckhard A (2018). Dishwasher modelica model analysis with an external heat loop. International High Performance Buildings Conference; 331. https://docs.lib.purdue.edu/ihpbc/331

M De Paepe, E Theuns, S Lenaers, J Van Loon (2003). Heat recovery system for dishwashers. Applied Thermal Engineering; 23-6: 743-756, ISSN 1359-4311. https://doi.org/10.1016/S1359-4311(03)00016-4

Selcuk Selimli, Talha Karabas, Yunus Taskin, Mehmet Burak Karatas (2019). Experimental study of the performance of heat recovery by a fin and tube heat exchange tank attached to the dishwasher greywater line. Sustainable Energy Technologies and Assessments; 36-100552: 2213-1388, ISSN 2213-1388. https://doi.org/10.1016/j.seta.2019.100552.

[8] Ismail Teke, Özden Ağra, Hakan Demir, Ş. Özgür Atayılmaz (2014). Sizing, selection, and comparison of heat exchangers considering the lowest saving-investment ratio corresponding to the area at the tag end of the heat exchanger. Energy; 78:114-121, ISSN 0360-5442. https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.08.035.

Gökhan Bozkula, Hakan Demir (2022). Experimental investigation of heat transfer and pressure drop of fin and tube heat exchanger under dry and wet conditions. International Journal of Thermal Sciences; 177:107580, ISSN 1290-0729. https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2022.107580.

Morley TB (1933). Exchange of heat between three fluids. Engineer; Mar 31,155(4029):314-6.

S Bielski, L Malinowski (2005). An analytical method for determining transient temperature field in a parallel-flow three-fluid heat exchanger. Int. Commun, Heat Mass Transf; 32: 1034-1044.

P Yuan, H S Kou (2001). The comparison of longitudinal wall conduction effect on the crossflow heat exchangers including three fluid streams with different arrangements. Applied Thermal Engineering; 21:1891-1907.

N H Saeid, K N Seetharamu (2006). Finite element analysis for co-current and counter-current parallel flow three-fluid heat exchanger. Int. J. Numer. Methods Heat Fluid Flow; 16: 324-337.

D F Ruan, X F Yuan, Y R Li, S Y Wu (2011). Entropy generation analysis of parallel and counter-flow three-fluid heat exchangers with three thermal communications. J. Non-Equil. Thermodyn; 36: 141-154.

M Zhao, Y Li (2012). New integral-mean temperature difference model for thermal design and simulation of parallel three-fluid heat exchanger. Int. J. Therm. Sci; 59:203-213.

D Shrivastava, T A Ameel (2004). Three-fluid heat exchangers with three thermal communications, Part A: general mathematical model. Int. J. Heat Mass Transfer; 47: 3855-3865.

Hainan Zhang, Shuangquan Shao, Hongbo Xu, Huiming Zou, Mingsheng Tang, Changqing Tian (2016). Numerical investigation on fin-tube three-fluid heat exchanger for hybrid source HVAC&R systems. Applied Thermal Engineering; 95: 157-164, ISSN 1359-4311. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.10.158.

Weijia Zhang, Shuangquan Shao, Hainan Zhang, Changqing Tian (2017). Numerical Investigation on Three-fluid Heat Exchanger for Hybrid Energy Source Heat Pumps. Energy Procedia; 105: 1692-1699, ISSN 1876-6102. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.551.

Abdalla Gomaa, M A Halim, Ashraf Mimi Elsaid (2016). Experimental and numerical investigations of a triple concentric-tube heat exchanger. Applied Thermal Engineering; 99: 1303-1315, ISSN 1359-4311. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.12.053.

AN INVESTIGATION INTO THE SIMILARITIES AND DIFFERENCES BETWEEN ARABIC AND ENGLISH PROVERBS

Mustafa Hasan Ahtif
Prof. Nilotpala Gandhi
Gujarat University,Ahmedabad,India

PhD. Research scholar
School of Languages
Gujarat University,Ahmedabad,India

Abstract- Proverbs are essential in every language and civilization. Proverbs in each society improve communication by providing users with more confidence. However, translators sometimes get them wrong. This study reveals how the quality of proverb translation is determined. It also displays many commonalities between the flaws discovered when translating proverbs using partial equivalence and paraphrasing. The most prevalent challenges when translating proverbs using partial equivalents and paraphrases are those relating to comprehension, communicating an inaccurate interpretation, and distorting the message. When utilizing literal translation, the most common difficulties are erroneous lexical selection and too literal translation. Finally, this article suggests improving the accuracy of proverbial translations into Arabic. In addition, numerous suggestions for further investigation are presented. Because the English and Arabic languages are somehow related, this article is progressing in comparing their proverbs. As a result, the title of this study is "Comparative proverbs of Arabic and English." The study aims to research proverbs and their significance to individuals and the many sorts of sayings used in English and Arabian civilizations. Furthermore, it compares the proverbs used in English and Arabic languages**.**

Keywords: Proverbs, language, Arabic, lexical, Arabian civilizations, Comparative

Introduction

Proverbs are statements passed down through centuries to express wisdom, truth, or morals. Because of their importance in preserving religious, cultural, and historical aspects, machine translation has been used to translate them from one language to another. It also aimed to validate the necessity of human interaction in resolving the accuracy problem. Words with different meanings bring numerous obstacles and difficulties to online translation. On the

other hand, the differences in linguistic patterns between English and Arabic make translation difficult at times, as both languages belong to unrelated families.

Aristotle is related to paremiology, the study, and collection of proverbs derived from the Greek word paroima. Frequently, proverbs are interpreted as metaphors. Proverbs also referred to as maxims, address essential human behavior or interaction concepts.

Proverbs examine the fundamental notions of behavior or interaction among individuals, also known as maxims. Frequently, proverbs are deemed metaphorical. The study and collection of proverbs are known as paremiology (from the Greek word paroima, meaning "proverb"), and Aristotle is credited with developing the discipline.

The following are definitions of Proverbs:

Proverbs are well-known and frequently repeated sayings that communicate a truth based on common sense or human experience. They are traditional proverbs that impart advice or a moral concisely (The Oxford Dictionary of Proverbs, 2004: ix).

Presumably, proverbs reflect the most potent linguistic tools available to help humans attain the highest level of elegance. The impact of structuring figurative and non-literal language may extend the past language itself (Mukhalad Malik, 2019). Thus, proverbs are a luxury and a thorough reflection of the communication activities of the wealthiest man. They serve as effective spoken or written instruments in constant mental activity, conveying countless sensations, intentions, experiences, purposes, Etc.

Proverbs are "statements containing at least a topic and a comment" (Dundes, 1975; Milner, 1971). In addition, "proverbs are frequently spoken, conversational forms with unknown origins and usually a didactic role" (Giddy, 2012; Norrick, 1985).

Arewa and Dundes (1964:71) define a proverb as "a phrase that summarises a situation, passes judgement, suggests a course of conduct, or acts as a secular precedent for contemporary activity." According to Yusuf (1997: 1), a proverb is "a phrase referring to a short, repeated, witty summary of experience that serves a social purpose."

Arabic and American proverbs:

Unless pragmatics can encompass a whole view of what, how, and where something could be, proverbs are often blind. Since pragmatics refers to the meaning that extends beyond what is physically conveyed, this information can be regarded as entirely trustworthy. It is feasible to

decipher proverbs based on their semantic frames, regardless of whether they are metaphorical assertions or cultural discourse. Therefore, proverbs are figurative and signifying actions of meaning that mediate interpretation and negotiate pragmatic signification on linguistic, philosophical, and cultural levels. Some proverbs illuminate universal truths of human existence, shared traditions, and shared ideas. Although languages are diverse and there are significant cultural distinctions, this is the case. Proverbs constitute and reveal the cultural identity of a particular civilization. Such expressions have proven to transcend linguistic and cultural gaps throughout human history.

As a result of the metaphorical character of their core, proverbs have become an integral part of how language is employed. According to Hofstede's view, culture is always a communal phenomenon because it is at least partially shared by people who were educated in the same social context. It implies that culture can never exist independently of other individuals. It is not possible to genetically transmit one's culture. It is not the result of a person's genetic makeup but rather their upbringing and social environment.

On the one hand, culture must be distinguished from human nature, and on the other hand, it must be distinguished from a person's personality (Hofstede, 1991, p. 4). Similarly, Suasn Bassnett illustrates that "no language can exist unless it is rooted in the framework of culture, and no culture can exist if it does not have the structure of natural language at its core" (Bassnett, 2002, p. 22). It recalls Plato's parallel of the body and spirit, in which culture is the spirit that sits within the body of language, and the combination of the two generates the "continuation of life force" (Bassnett, 2002).

Even though a lot is known about proverbs, including their purpose, how they sound, how old they are, and the tale that lies behind them, there is still much controversy surrounding the definition of precisely what makes up a proverb (Mieder, 1993). "little is known about the cognitive foundations of proverb production, pragmatics, expertise, emotion, or the micro cognitive aspects of proverb comprehension." However, numerous people throughout history have attempted to classify, better define, and structure the use of proverbs (Honeck, 1997). Depending on the dictionary that you consult, a proverb can be described as "a brief saying in general use, held to embody a general truth" (Concise Oxford English Dictionary), "a condensed but memorable saying embodying some important fact of experience that is taken as true by many people," (The Free Dictionary by Farlex), "a brief popular epigram or maxim," (Merriam-Ninth Webster's New Collegiate Dictionary), "a complex, intriguing, and essential verbal entity (Honeck, 1997). According to some other definitions, a proverb is a

short saying that presents a well-known fact that is popular and familiar to all (Bakalla, 1984), or it is a child of experience handed down to us by our ancestors (Penfield & Mary, 1988). According to these and other definitions, proverbs are a mechanism for societies to instruct their members on how to behave when confronted with challenging circumstances and offer guidance for finding solutions to problems. There are various ways in which proverbs can be expressed and various contexts in which they might be used. There is a wide range of differences between them in terms of content, age, form, structure, sort, and provenance. Because many individuals and places can relate to specific proverbs, these sayings are shared by a wide variety of cultures and have been around for a long time. Others that deal with daily life issues are only appropriate to a specific geographic place, a particular circumstance, or a particular point in time. Because there are so many different famous proverbs, it is not unreasonable to assume that some of them are in direct opposition to one another (Islam, 2009). Even though two different proverbs appear to contradict one another directly, it is still possible for either one to be accurate when applied to a particular circumstance.

Problem Statement

Proverbs in each community enhance communication in a better way as it gives users more confidence. English and Arabic languages are somehow interrelated. Hence, this research is moving forward in assessing the comparison of their proverbs. Therefore, this article is entitled “Comparative proverbs of Arabic and English.”

Literature Review

According to Stiles, 1980, The deliberate act is an essential part because it clearly shows how the statement is "thought to be"; it also hints at the meaning that the speaker had in mind; and the intentional deed is typically carried out by the correctly employed proverb (Stiles, 1980, p. 234). Moreover, Akmajian et al., 2001 explain that It is self-evident that proverbs are rarely utilized literally and directly; instead, they are typically used nonlinearly and indirectly. It is because most people dislike telling their audience what to do. Instead, they employ proverbs to cushion the blow by removing themselves from the counsel or warning (Akmajian et al., 2001, p.387). Further, Leech, 1980 states that described, a proverb is a collection of lexical components (words) that have been connected to form larger semantic units. The speaker encodes these units, and the hearer is responsible for decoding them. Leech asserts that proverbs have their conceptual meaning, which is an essential aspect of comprehending and interpreting language, and that the conceptual meaning of practically everything is the same,

independent of language because conceptual meaning is a "universal quality of the mind" (Leech, 1980, p.13). Because these words are linked to concepts related to the human experience, the potential meanings of individual words, which together make up the overarching conceptual meaning of proverbs, have many additional essential aspects. It is valid only when these words are used in specific communicative circumstances. This type of meaning is referred to as "associative " and can pertain to a wide range of meanings. Connotative, affective, stylistic, and collocative connotations are the most important. People's diverse experiences result in many alternative meanings that might be connected with a term. Gairness and Redman illustrate that proverbs usually consist of the association of concepts due to collocation when regarded as an expression of literary style.

Authors use the latter type occasionally to create varied visual effects intended to astound readers. Whether or not the semantic function of the collocated words in the proverb can be entirely deduced from the meaning of the individual words. There will always be differences of opinion in the English language about what constitutes an acceptable collocation and whether or not this can be said to be the case. However, the collocations mentioned in the following proverbs are conventional. These collocations are founded mainly on the fact that their meanings are antonymous, and no two individuals would argue whether or not they are correct: "What you sow is what you will reap," as the saying says. Gairness and Redman (1986) We employ proverbs to reinforce our arguments, express broad generalizations, persuade or control others, rationalize our inadequacies, call into question particular behavioral patterns, satirize social evils, and make light of absurd situations. All of this is accomplished through the use of proverbs in our speech. It should come as no surprise that, over time, proverbs that have endured and made significant contributions to the English language have remained an essential component of that language and can thus improve our daily discussions. They breathe new life into the language, making it a more effective communication tool. When we not only talk with our mouths and do not utilize our expression of a state of mind but instead employ a generic viewpoint, an answer carries more weight. According to Finnegan, proverbs have been shown to occur in all communication events regarding their roles. It has been proven to be relevant due to its effectiveness and influence.

Finnegan (1994) They can be used for public speaking, coaching, judging, adding to speeches, and making talks more interesting. Hanzén (2007) discovered that English language instructors favor using proverbs in the classroom. Liontas (2002) conducted a separate study on the opinions of EFL student-teachers and L2 learners on idiomaticity in general. He

demonstrated to the class that the students understood the importance of idioms in communication and that they desired to learn more about them. A theory, according to Solomon et al. (2012), is “a set of interconnected constructs, definitions, and propositions that provide a systematic understanding of a phenomenon by identifying relationships among variables to explain and predict such phenomena.” A theory, in other terms, “provides a systematic picture of a phenomenon by outlining the relationships between variables in order to explain and forecast such phenomena.” In linguistic terms, a proverb is a group of words that might be phrases or sentences and represent a concise but comprehensive idea. They appear in many different forms and can be found in all aspects of life. Regardless of their shape, they all have multiple speaking acts, most of which are indirect. Individual words in a proverb can be construed in various ways, and these interpretations vary depending on which proverb is employed and in what context. Proverbs are used to perform specific purposes within the context of communication, possibly their most important feature. They are incredibly significant in language because they stimulate particular behaviors, enhance knowledge, and draw attention to facts and truths. These items appear to be an essential component of human contact, playing a part in transmitting ideas, constructing meanings, and other such activities. Interpreting proverbs, how to use them, and how they connect to communication are critical components of correctly understanding language (Malik, M., 2019).

In light of the findings of the present research, which shed light on the challenge of translating English proverbs into Arabic, it is crucial to note that proverbs may be found in any language, and the significance of proverbs can change significantly from one culture to another (Dabaghi et al., 2010). According to Alshammari (2015), proverbs are employed to communicate the cultural wisdom of a society. They are present in every language to communicate particular meanings. Samovar et al. (2009) demonstrated that proverbs carry particular messages to express cultural values and ideas. Similarly, this finding suggests that proverbs have been used throughout history. According to Meider (1985), a proverb is “a short, generally known sentence of the folk that contains wisdom, truth, morals, and traditional views in a metaphorical form and which is handed down from generation to generation.” This definition describes a sentence that is “generally known” by the populace and is “short.” According to Mollanazar (2001), an additional definition of proverbs is that a proverb is “a unit of meaning in a specific context via which the speaker and hearer arrive at the same meaning.” Even in today’s modern culture, proverbs continue to serve as an

effective means of communication, although their frequency of application can differ from one area of society to another. According to Alshammari (2015), this practical mode of communication serves two primary functions: literary and practical. The first interpretation suggests that proverbs can be utilized in prose, poetry, and music, while the second interpretation suggests that proverbs have particular features that are useful for everyday tasks. Both interpretations are correct.

According to Ilyas (2013), "connotation means the connections that a word may bring to the mind of the hearer according to his cognition and experience that are supplementary to its literal meaning or the definition given by the dictionary." Similarly, the connotation was described by Hatim (1997) as "extra meanings that a lexical term acquires beyond its core, referential meaning" (p. 228). Nida refers to the emotional impact that words have not just on the people who hear them but also on the people who utter them as "connotation" (1964). Connotation is a notion or emotion evoked by a word, and it can be positive or negative. Anything that people consider to have some worth and can be treasured has positive connotations, while negative connotations have the opposite effects on people. Carpuat (2015) pointed out that connotation is a notion or emotion evoked by a word, and it can be positive or negative. Accordingly, the negative or positive feeling that a word can provoke in a person who is either the listener or the speaker is what is referred to as the term's connotation.

Syzdykov (2013) studied folk proverbs and sayings, considering them an essential aspect of the culture of human language. The results of this study supported the claim that it is challenging to translate English proverbs into other languages. The primary purpose of his research was to decipher the meanings of English and Kazakh proverbs, which can represent various aspects of human existence, such as "social experience, outlook, the originality of artistic attitudes and tastes, mental and ethical and aesthetic values." He discovered that translating English proverbs into other languages is not as straightforward as expected. In addition, he added that the use of proverbs helps pupils "grow creativity, broaden their vocabulary, help them learn the structure of the language, and enhance memory as well as the emotional expressiveness of speech." In addition, he mentioned that translating proverbs is not a simple operation and that more labor is highly required.

Research Gaps

From the reviews, below gaps have been observed:

- The studies exploring only the proverbs and its uses in certain places.
- The students or teachers were well used to about proverbs, which were making them more confident.
- The studies also explored the understanding of proverbs in terms of communicative significance.
- The studies also explored that the proverbs make positive interaction among people.
- Beyond this, no study has been done that was exploring the comparison between proverbs of different localities.

Objectives of The Study

This research aims at the comparison of proverbs using in Arabic and English language. Beyond this, we have following objectives:

- To study the Proverbs and its importance for the people.
- To study the different types of proverbs being used in English and Arabian communities.
- To put a comparison among the proverbs being used in English and Arabic Language.

Methods of The Study

This research is comparing the uses of proverbs of English and Arabic language. Hence, for this study, majorly we have used secondary sources to compare. The primary sources for this research may be dictionary of English and Arabic language. Along with the dictionary, we will use secondary sources as the published papers, blogs, website, journals, etc. with that we can analyze the uses of proverbs. Thereafter, we will compare the proverbs, meaning and their uses in both languages using content analysis techniques.

Finding and Discussion

The primary objective of this research was to investigate some comparative proverbs in Arabic and their equivalents in English to highlight vital socio-cultural distinctions between the two languages. In order to determine how these analogous proverbs in the two languages and the cultural distinctions they convey are distinct from one another, a contrastive method will be utilized. The categorization of topics served as the basis for the selection of example

proverbs. The comparative analysis of authentic and representative responses of members of two cultural communities, Arabic and English, to particular situations that are similar to one another, in which they are attempting to strengthen their points of view through the utilization of proverbial expressions, constitutes the thematic approach. An individual's perceptions and values regarding cultural diversity can transform after being exposed to Arabic and English proverbs. This type of exposure can also facilitate new understanding and insights into the cultural concepts of other countries, which can enhance an individual's ability to work effectively across cultural boundaries.

Language and culture are inextricably linked, as language is the medium via which individuals communicate their thoughts and, in turn, convey the worldview of the culture to which they belong. Even if they come from the same cultural background, individuals who speak different languages have developed distinctive perspectives on the world. Proverbs are a compilation of observations of social life, natural occurrences, and the code that determines the relationships between people. They are also a testimony left by ancestors that is essential for the education of future generations. Because of the metaphorical nature of their core, proverbs have evolved into an essential component of how language is used. According to Hofstede's theory, culture is always a communal phenomenon since it is at least partially shared with people who live in the same social milieu, which is where it was learned. In other words, culture can only exist as a shared experience. It is not possible to pass on one's culture genetically. It is not a product of one's genetic makeup but instead of the social context in which one was raised.

On the one hand, culture ought to be differentiated from human nature, and on the other, it ought to be differentiated from an individual's personality (Hofstede, 1991). In the same train of thinking, Suasn Bassnett illustrates that "no language can exist unless it is entrenched in the framework of culture, and no culture can exist which does not include at its centre, the structure of natural language" (Bassnett, 2002). It is reminiscent of Plato's comparison of the body and spirit, in which culture is the spirit that resides within the body of language. The combination of the two creates the "continuation of life energy."

The cultural background of Arabic speakers is very different from that of English speakers. The former is founded on the religion of Islam and the "Bedouin" environment of the Arab desert. In contrast, the latter is founded on the heritage of the Greeks and Romans, Christianity, and the region's cold weather. Because of the significant cultural variations between the two languages, the expressions in both languages, such as idioms and proverbs,

are significantly different (Nadjib, 2001). Proverbs are “special, fixed, unchanged phrases which have special, fixed, unchanged meanings” (Ghazala, 1995, p. 138), and their traditional function is didactic because they contain “wisdom, truth, morals and traditional views” (Meider, 2004, p. 3). In other words, proverbs are phrases that have remained the same over time but have had their meanings changed. The transfer of a culture’s linguistic and cultural norms from one generation to the next is accomplished through proverbs. Therefore, considerable care must be taken when reproducing proverbs, and literal interpretation should not be expected. When doing so, one must keep in mind the proverbs’ cultural, religious, and historical context to ensure that the core of their meaning is preserved.

Conclusion

The use of proverbs in communication gives users more confidence and makes communication more effective and interactive. With the comparison, it can be expected that the proverbs of both languages (i.e., English and Arabic language) are efficient to use. However, English proverbs make users more interactive with each other, making communication between people more effective. Also, from the study, it may be concluded that the people using proverbs are observed as more literate and have the best personality among others.

Proverbs are well-known assertions of truth based on common sense or human experience that are often repeated. They are timeless proverbs that impart lessons or principles.

It is considered that proverbs represent the most potent linguistic resources available to humans seeking the highest level of elegance. The structure of figurative and nonliteral language may have effects beyond the language itself. Thus, proverbs are a luxury and a complete picture of the communicative acts of the wealthiest guy. Moreover, "proverbs are typically spoken, conversational forms with uncertain origins and a typically instructive function."

Until pragmatics can encompass a whole perspective of what, how, and where a proverb could be, it is frequently blind. Since pragmatics refers to the meaning that extends beyond what is physically communicated, this information can be regarded as reliable. Proverbs can be decoded using their semantic frameworks, whether they serve as metaphorical affirmations or as cultural speech. Thus, proverbs are symbolic actions of meaning that mediate interpretation and negotiate pragmatic significance on linguistic, philosophical, and cultural levels. There exist proverbs that illuminate universal human truths, practices, and beliefs. Although

languages are diverse and civilizations are vastly different. Proverbs define and communicate the cultural identity of a culture. Throughout history, this form of phrase has been shown to cross linguistic and cultural divides.

Due to the metaphorical nature of their core, proverbs have become an essential component of how language is employed. According to Hofstede, culture is always a collective phenomenon since it is shared, at least in part, by those who live in the same social milieu in which it was taught. It implies that culture cannot exist without individuals. Culture cannot be transmitted genetically. It is not the outcome of a person's genetic makeup but rather their upbringing in a social setting. Culture must be distinguished from both human nature and an individual's personality.

REFERENCES

Akmajian, A.; R. Demers; A. Farmer and R. Harnish. (2001). Linguistics: An Introduction to Language and Communication. Cambridge: The MIT Press.

Arewa, E.O. & A. Dundes (1964). "Proverbs and the Ethnography of Speaking Folklore". American Anthropologists. Vol.66, No. 6. pp. 70-85

Bassnett, S. (2002).Translation Studies. London and New York: Routledge.

Dundes A (1975). On the structure of the proverb. Proverbium, 25:961–973.

Finnegan, R. (1994). “Proverbs in Africa.” In The Wisdom of Many: Essays on the Proverb. (Eds): Wolfgang Mieder and Alan Dundes‘. New York: Garland, 10-42.

Gairness, R. and Redman, M. (1986). Working with Words. Cambridge: Cambridge University Press.

Giddy P (2012). “Philosophy for children” in Africa: Developing a framework. South African Journal of Education, 32(1):15–25.

Hanzén, M. (2007). *When in Rome, do as the Romans do”: Proverbs as a part of EFL teaching*.

Hofstede G. (1991). Cultures and Organizations: Software of the Mind. McGraw-Hill Book Company

Leech, G (1980). Semantics. Harmondsworth: Penguin Books limited.

Liontas, J. I. (2002). Exploring second language learners' notions of idiomaticity. *System*, *30*(3), 289–313. https://doi.org/10.1016/s0346-251x(02)00016-7

Malik, M., (2018). *Alsuna: Journal of Arabic and English language.* Institut Pesantren Kh. Abdul Chalim Pact Mojokerto.

Milner GB (1971). The quartered shield: Outline of a semantic taxonomy. In E Ardener (ed). Social anthropology and language. London, England: Routledge.

Norrick NR (1985). How proverbs mean: Semantic studies in English proverbs. Berlin, Germany: Mouton.

Solomon G. Anaeto et al (2012). Models and theories of communication. Lagos. Africa Renaissance Books Incorporated

Stiles, W. (1980). Classification of Intersubjective Illocutionary Acts. Journal of Language in Society- Vol. (1). P. 233-249

The Oxford Dictionary of Proverbs (2004). Oxford: Oxford University Press.

Yusuf,Yisa (1997)."The Sexist Correlation of Women with the Non-Human in English and Yoruba Proverbs". Deproverbio Electronic Magazine. Vol.3 No.2. pp.1-9.

Dabaghi, A., Pishbin, E., Niknasab, L. (2010). Proverbs from the viewpoint of translation. *Journal of Language Teaching and Research, 1 (*6), 807-814.

Alshammari, J. N. (2015). Examining Nida's translation theory in tendering Arabic proverbs into English: A comparative analysis study. *International Journal of English Language and Linguistics Research, 3 (*8), 45-57.

Samovar, L., Porter, R., & McDaniel, E. (2009). *Communication between cultures (7th ed., 198-214)*. Stamford, CT: Cengage Learning.

Meider, W. Dundes, A. (1994). *The wisdom of many: Essays on the proverb*. Wisconsin: University of Wisconsin Press.

Mollanazar, H. (2001). *Principles and methodology of translation*. Tehran: SAMT.

Ilyas, I, A. (2013). The importance of connotation in literary translation. *Arab World English Journal, (1), 248-263.*

Hatim, B., & Munday, J. (2004). *Translation: An advanced resource book*. Oxford: Routledge.

Nida, E. A. (1964). *Toward a science of translating: with special reference to principles and procedures involved in Bible translating*. Brill Archive.

Carpaut, M. (2013). A semantic evaluation of machine translation lexical choice. *In Proceedings of the 7th Workshop on Syntax, Semantics and Structure in Statistical Translation,* 1-10. Retrieved from http://www.anthology.aclweb.org/W/W13/W13-08.pdf#page=11

Syzdykov, K. (2013). Contrastive studies on proverbs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 136 (*2014), 318-321.

Hofstede G. (1991). *Cultures and Organizations*: *Software of the Mind*. McGraw-Hill Book Company,

Bassnett, S. (2002).*Translation Studies.* London and New York: Routledge.

Nadjib, A. M. (2001). The *Basis of English/Arabic/English Translation*. Egypt: Ibn Sina Bookshop Printing-
Distributing-Exporting.

Ghazala, H. (1995). *Translation As Problems and Solutions: A Coursebook for University Students and Trainee*

BETONARME ÇERÇEVELİ YAPILARIN VE KÖŞELERİNDE L ENKESİTLİ PERDELERİN BULUNDUĞU YAPILARIN DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE BEHAVIOR OF STRUCTURES WITH REINFORCED FRAMES AND STRUCTURES WITH L CROSS- SECTION SHEAR WALLS ON THE CORNERS

Dr. Muhammet Zeki ÖZYURT
Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Shaima ABUQASİM
Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Noha Adel AL-BADANY
Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ABSTRACT

Many regions of Turkey are at risk of earthquakes. On the other hand, it is a well-known fact that great loss of life and property was experienced in the great earthquakes that took place in previous dates. Therefore, especially in terms of earthquake safety of reinforced concrete structures; it is of great importance that it has sufficient strength, ductility and horizontal translational stiffness. For this purpose, the use of shear walls is needed in order to provide sufficient horizontal rigidity to the structures and to ensure that the structure is less damaged under vertical and horizontal loads. The aim of this study is to compare the structural behavior of reinforced concrete framed structures with square column cross-sectional shape, which is one of the most preferred building carrier systems in our country, and wall-frame structures with L cross-section walls at their corners. In this context; In the structure with a symmetrical load-bearing system and geometry: reinforced concrete framed carrier system in which the column cross-sectional shape is square (710 mm x 710 mm), and reinforced concrete curtain-frame carrier system state is discussed. In both types, wall and column dimensions were determined so that the total vertical carrier (wall + column) cross-sectional area was equal. In this study; five-storey buildings, which are intended to be used as residences and workplaces, are discussed. Four different ground floor heights (2.5 m - 3.0 m - 4.0 m and 5.0 m) were considered for the possibility of using the ground floor for different purposes. In this case, eight different building types were modeled in three dimensions in the CSI-SAP2000 program and their structural analyzes were made. Equivalent Seismic Load Method was used in the analyses. At the end of the study, interpretations were made about the behavior of reinforced concrete framed structures using the period, base shear force, peak maximum displacement and soft storey irregularity coefficient values obtained from the analysis.

Keywords: Reinforced Concrete Building, Earthquake, Structural Behavior, Equivalent Earthquake Load Method.

ÖZET

Türkiye'nin birçok bölgesi deprem riski altındadır. Diğer taraftan, daha önceki tarihlerde meydana gelmiş olan büyük depremlerde büyük can ve mal kayıpları yaşandığı da bilinen bir gerçektir. Bu nedenle, betonarme yapıların özellikle deprem güvenliği bakımından; yeterli dayanım, süneklik ve yatay ötelenme rijitliğine sahip olması büyük bir öneme sahiptir. Bu maksatla, yapılara yeterli yatay rijitliği kazandırmak ve yapının düşey ve yatay yükler altında daha az hasar görmesini sağlamak amacıyla perde duvar kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı; ülkemizde en çok tercih edilen bina taşıyıcı sistemlerden olan kolon en-kesit şeklinin kare olduğu betonarme çerçeveli yapılar ile köşelerinde L en-kesitli perdelerin bulunduğu perdeli-çerçeveli yapıların yapısal davranışını karşılaştırmaktır. Bu kapsamda; taşıyıcı sistemi ve geometrisi simetrik olan yapıda: kolon en-kesit şeklinin kare (710 mm x 710 mm) olduğu betonarme çerçeveli taşıyıcı sistem durumu ile köşelerinde en-kesit şekli L olan perdelerin bulunduğu (perdelerin boyutları: 300 mm x 5400 mm) betonarme perdeli-çerçeve taşıyıcı sistem durumu ele alınmıştır. Her iki tipte de toplam düşey taşıyıcı (perde + kolon) en-kesit alanının eşit olması sağlanacak şekilde perde ve kolon boyutları belirlenmiştir. Çalışmada; kullanma amacı konut ve işyeri olan beş katlı yapılar ele alınmıştır. Zemin katın farklı amaçlarla kullanılması ihtimalleri için dört farklı zemin kat yüksekliği (2.5 m – 3.0 m – 4.0 m ve 5.0 m) göz önünde bulundurulmuştur. Bu durumda, sekiz farklı yapı tipi CSI-SAP2000 programında üç boyutlu olarak modellenmiş ve yapısal analizleri yapılmıştır. Analizlerde, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda analizlerden elde edilen periyot, taban kesme kuvveti, tepe noktası maksimum yer değiştirme ve yumuşak kat düzensizliği katsayısı değerleri kullanılarak, betonarme çerçeveli yapıların davranışı hakkında yorumlar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Betonarme Yapı, Deprem, Yapısal Analiz, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi.

1. GİRİŞ

Türkiye'nin coğrafi konum ve jeolojik yapısı nedeniyle, dünyanın en önemli deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde ve aktif diri fayların etkisi altında bulunmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de yaşayan insanların çoğu deprem tehdidi ile karşı karşıyadır. Son yüzyılda meydana gelen depremler, 1992 Erzincan, 1995 Dinar, 1998 Ceyhan, 1999 yılında İzmit-Adapazarı depremleri ile 16 şubat 2023 Kahramanmaraş depremi gibi maddi ve manevi kayıpların etkisi net bir şekilde görülmektedir. Bu yüzden olası bir deprem anında can ve mal güvenliğinin sağlanabilmesi için, depreme dayanıklı yapı tasarım ilkelerine olabildiğince ehemmiyet verilmelidir.

Yapıların güvenliğini sağlamak maksadıyla, yapıya gelecek yatay yüklere ve zemin koşullarına uygun, doğru taşıyıcı sistem seçilmelidir. Deprem anında yapıyı etkileyen yüklerin, en kısa yoldan düzgünce temele aktarılabilmesi amaçlanır. Taşıyıcı sistem tasarımında üzerinde durulması gereken önemli bir konu, düşey ve yatay taşıyıcı elemanların sürekliliğidir. Sistemin olabildiğince basit ve simetrik olması halinde yapının deprem anındaki davranışı, daha doğru ve güvenli bir şekilde oluşmaktadır.

Türkiye'de en çok tercih edilen bina taşıyıcı sistemlerden olan betonarme çerçeveli yapılardır. Ancak, son oluşan depremlerde bu tip taşıyıcı sistemlerde gerekli rijitliğe, dayanıma ve sünekliği sağlamak zor olabilir. Son yıllarda perdeli-çerçeveli sistemlere sahip olan binalar deprem esnasında oldukça etkili bir performansa sahiptir.

1.1.Çalışmanın Amacı

Yapı taşıyıcı sistemi; çerçeveli, perdeli ve perdeli- çerçeveli olarak seçilebilir.

Çerçeve taşıyıcı sistemi;

Kolon, kiriş ve döşeme birbirlerine rijit bağlanarak yapıya süneklik sağlayıp çerçeve adı verilen taşıcı sistem elde edilir. Çerçeve yatay yüklerin kiriş, döşeme, kolon sünekliği binanın yıkılmamasını sağlar. Bu taşıyıcı sistem hafif ve orta şiddetli depremlerde yapının hasar görmesini engeller. Ancak bu yapılarda elastik sınırlar aşılınca bina hızla yıkılmaya doğru gider.

Perdeli- çerçeveli taşıyıcı sistemi;

Zaman içeresinde yapı yükseklikleri arttıkça sadece çerçevelerden oluşan taşıyıcı sistemlerde, yönetmelikte izin verilen yer değiştirmelerin sağlanması olanaksız olmuştur, kolonlar eksenel normal kuvvetleri taşısalar da büyük depremlerde yatay etkileri temelleri zemine aktarması mümkün değildir. Perdeli-Çerçeveli yapılar, Çerçeveli sistemlerden daha rijittir. Perdeler depremden kaynaklanan moment ve kesme kuvvetleri karşılamada; perdeler hasar gördüğünde çerçeve sistemi devreye girer, temellerindeki dönme etkisinin kolonlardan gelen düşey yüklerle azaltılması sağlanır. Bu sistem kat ötelenmelerini kontrol altında tutmada etkilidir. Böylece yapının ani göçmesi engellenmiş olur.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de en çok tercih edilen bina taşıyıcı sistemlerden olan kolon en-kesit şeklinin kare olduğu betonarme Çerçeveli yapılar ile köşelerinde L en-kesitli perdelerin bulunduğu Perdeli-Çerçeveli yapıların yapısal davranışını karşılaştırmaktır.

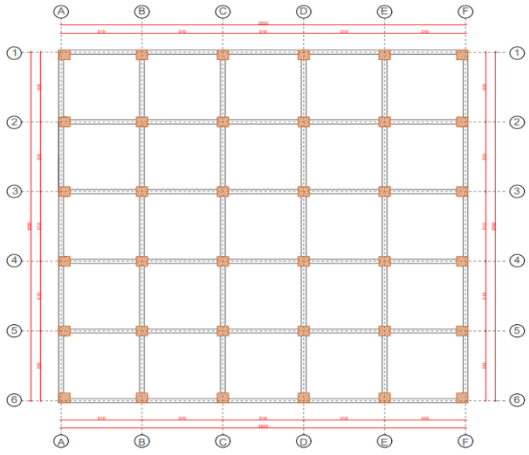
1.2.Çalışmanın Kapsamı

Bu çalışmada taşıyıcı sistemi ve geometrisi simetrik olan yapıda: kolon en-kesit şeklinin kare (710 mm x 710 mm) olduğu betonarme çerçeveli taşıyıcı sistem durumu ile köşelerinde en-kesit şekli L olan perdelerin bulunduğu (300 mm x 5400 mm) betonarme perdeli-çerçeveli taşıyıcı sistem durumu ele alınmıştır. Her iki modelde de toplam düşey taşıyıcı (perde + kolon) en-kesit alanının eşit olması sağlanacak şekilde perde ve kolon boyutları belirlenmiştir. Çalışmada; kullanma amacı konut ve işyeri olan beş katlı yapılar ele alınmıştır. Zemin katın farklı amaçlarla kullanılması ihtimalleri için dört farklı zemin kat yüksekliği (2.5 m – 3.0 m – 4.0 m ve 5.0 m) göz önünde bulundurulmuştur. Bu durumda, sekiz farklı yapı tipi CSI-SAP2000 programında üç boyutlu olarak modellenmiş ve yapısal analizleri yapılmıştır. Analizlerde, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda analizlerden elde edilen periyot, taban kesme kuvveti, tepe noktası maksimum yer değiştirme, burulma düzensizliği ve yumuşak kat düzensizliği katsayısı değerleri kullanılarak, betonarme çerçeveli yapıların davranışı hakkında yorumlar yapılmıştır.

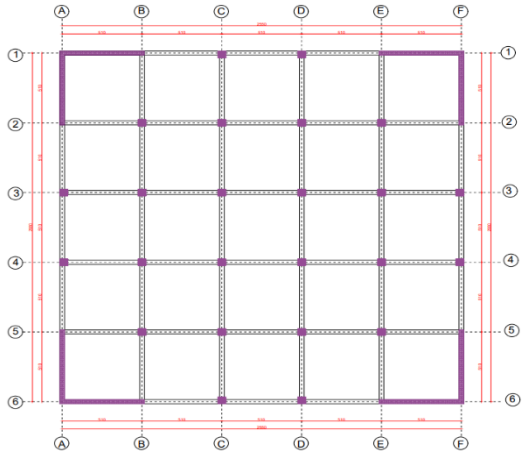
2. DEĞİŞKEN VE SABİT PARAMETRELER

2.1.Sabit Parametreler

Her iki modelde kullanılan malzeme C25 betonu, B420C donatı malzemesi olarak alınmıştır. Normal kat yükseklikleri tüm modellerde 3 m ve aksların uzunlukları (X ve Y eksenleri) 5.1m olarak alınmıştır.



Şekil 1 *Çerçeveli Modeli 'ne Ait X-Y Kat Planı*



Şekil 2 *Perdeli- Çerçeveli Modeli 'ne Ait X-Y Kat Planı*

Proje Bilgileri;

Sayısal çalışmada belirlenen model tiplerin parametreleri Tablo 1'de verilmiştir.

Normal Kat Yüksekliği	h_n= 3 m
Kat Adedi	5
Kiriş Boyutları	300x500 mm
Kiriş Donatıları	3 Ø 12 (Altta),2 Ø 12 (Üstte), Etriye: Ø 8 / 20 /10
Çerçeveli Taşıyıcı Sistem Boyutları	Kolon: 710x710 mm
Perdeli- ÇerçeveliTaşıyıcı Sistem Boyutları	Kolon: 500x500 mm , Perde: 300 x 5400 mm
Kolon Donatıları	Boyuna donatı: 10 Ø 18 , Etriye: Ø 8 / 20 / 10 / 10
Döşeme Kalınlığı	120 mm
Hareketli Yük	Q= 2.00 KN/m2
Kiriş Duvar Yükü	6.474 KN/m2
Döşeme Kaplama Yükü	1.46 KN/m2

Tablo 1 *Sayısal Çalışmada Kullanan Veriler*

Malzeme Özellikleri;

Sayısal çalışmada belirlenen malzeme özellikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Malzeme	C25/30 – B420C
Donatı Birim Hacim Ağırlığı	w_s= 76.9729 KN/m^3
Donatı Elastisite Modülü	E_s= 200 Gpa
Beton Birim Hacim Ağırlığı	w_c= 24.9926 KN/m^3
Beton Elastisite Modülü	E_c= 31 Gpa
Beton Poisson Oranı	v_c= 0.2

Tablo 2 *Sayısal Çalışmada Kullanan Malzeme Özellikleri*

Analiz Parametreler;

Sayısal çalışmada belirlenen analiz parametreleri Tablo 3‘te verilmiştir.

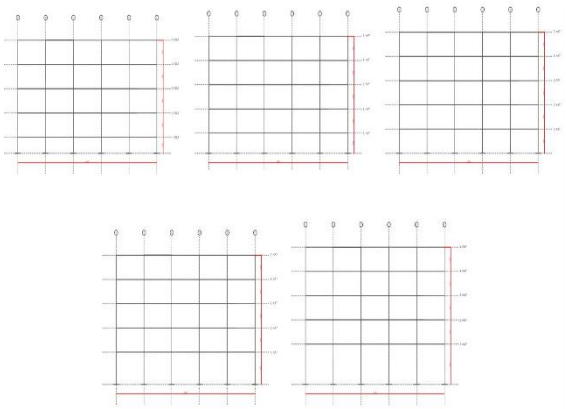
Kullanım Amacı	Konut + İşyeri
Bina Önem Katsayısı	I=1
Konum	Serdivan Belediyesi
Yerel Zemin Sınıfı	ZD
Süneklik Düzeyi	Yüksek
Bilgi Düzeyi	Sınırlı
Deprem düzeyi sınıfı	DD-2
Hareketli Yük Katsayısı	n=0.3
Taşıyıcı sistem davranış katsayısı	Çerçeveli: R= 8 , Perdeli- Çerçeveli: R=6
Dayanım fazlalığı katsayısı	Çerçeveli: D=3, Perdeli- Çerçeveli: D=2.5
Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı	S_s =1.598
1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı	S_1= 0.438
Long Period	6 s
Time Period Ct (m)	Çerçeveli: 0.10 – 075 , Perdeli- Çerçeveli: 0.07 – 0.75

Tablo 3 *Sayısal Çalışmada Kullanan Analiz Parametreler*

2.2.Değişken Parametreler

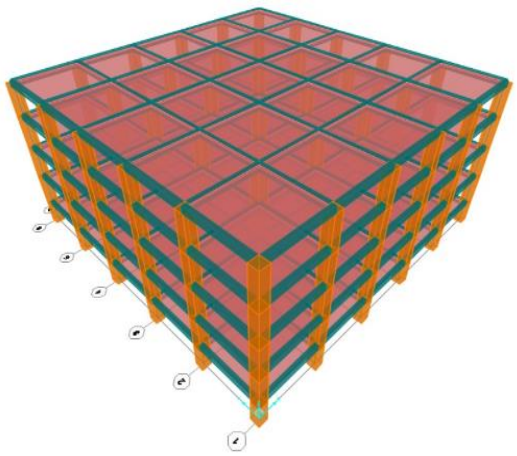
Çalışmada 2 ana değişken mevcuttur. Birincisi plan (P) 2 modelden oluşur, modeller arasındaki değişken parametre Çerçeveli sistem (kolon), Perdeli- Çerçeveli sistem (kolon-perde) olarak adlandırılmıştır.

İkincisi aynı planda dört farklı zemin kat yüksekliği (Z ekseni), (h_z) 2.5m – 3m – 4m ve 5m mevcuttur. Zemin kat yükseklikleri ile binaların toplam yükseklikleri (H) sırasıyla 14.5m – 15m – 16m ve 17m.

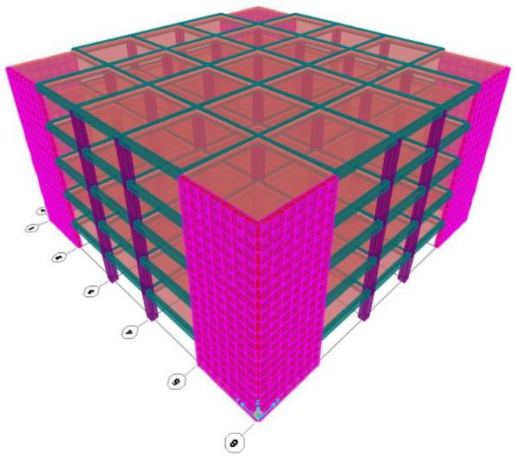


Şekil 3 *Değişken Parametre: Zemin Kat Yükseklikleri X-Z Kesiti*

Bu çalışmada oluşturulan farklı modellerin üç boyutlu görselleri Şekil 4 ve Şekil 5’te gösterilmiştir;



Şekil 4 *Çerçeveli Modeli*



Şekil 5 *Perdeli- Çerçeveli Modeli*

3. SAYISAL ÇALIŞMA

3.1.Yöntem

Çalışmada alınan düşey ve hareketli yükleri TS 498'ine (Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri) uygun olarak belirlenmiştir.

Yatay (deprem) yükleri hem X hem de Y doğrultusunda ±0.05 ek dışmerkezliği ile yapıya etki edilmiştir. Deprem yükü Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği-2018'de bulunan doğrusal hesap yöntemlerinden olan Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi kullanılmıştır.

Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi;

Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi 4.7. Bölüme göre, birbirine dik (X) ve (Y) deprem doğrultularında binaya etkiyen depremler için ayrı ayrı uygulanacaktır. Aşağıdaki bağıntılar (X) deprem doğrultusu için verilmiştir. Bu yöntemde; göz önüne alınan X doğrultusunda binanın tümüne etkiyen toplam eşdeğer deprem yükü (taban kesme kuvveti) $\mathbf{V_{tE}^{(X)}}$ denklem (1)'den elde edilmektedir.

$$V_{tE}^{(X)} = m_t \, S_{aR} \, (Tp^{(X)}) \geq 0{,}04 \, m_t \, I \, S_{DS} \, g \qquad (1)$$

S_{aR} ($T^{(X)}$): Azaltılmış tasarım spektral ivmesidir ve denklem (2)'te gösterilmiştir.

$$S_{aR}(T) = \frac{S_{ae}(T)}{R_a(T)} \qquad (2)$$

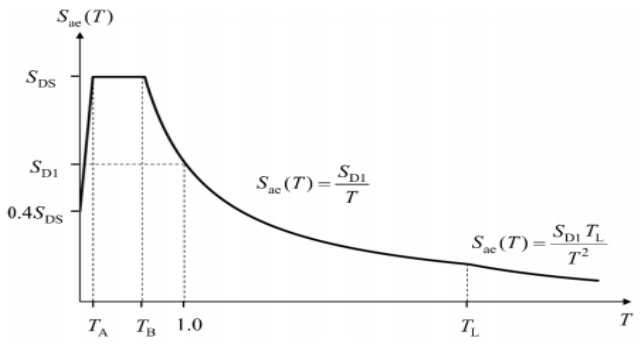
$S_{ae}(T)$: Yatay Elastik Tasarım Spektral İvmesi (g), eşitliği (3) ile şu şekilde hesaplanır.

$$S_{ae}(T) = \left(0.4 + 0.6\frac{T}{T_A}\right) S_{DS} \qquad (0 \leq T \leq T_A)$$

$$S_{ae}(T) = S_{DS} \qquad (T_A \leq T \leq T_B)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1}}{T} \qquad (T_B \leq T \leq T_L)$$

$$S_{ae}(T) = \frac{S_{D1} T_L}{T^2} \qquad (T_L \leq T) \qquad (3)$$



Şekil 6 *Yatay Elastik Tasarım Spektrumu Eğrisi*

T_A ve T_B : Köşe periyotları S_{DS} ve S_{D1}'e bağlı olarak (4) ile hesaplanır.

$$\boldsymbol{T_A} = 0.2\frac{S_{D1}}{S_{DS}} \qquad \boldsymbol{T_B} = \frac{S_{D1}}{S_{DS}} \tag{4}$$

R_a(T): Deprem Yükü Azaltma Katsayısı ise (5) ile hesaplanır.

$$\mathrm{R_a(T)} = \frac{\mathrm{R}}{\mathrm{I}} \qquad (T > T_B)$$

$$\mathrm{R_a(T)} = \mathrm{D} + \left(\frac{\mathrm{R}}{\mathrm{I}} - \mathrm{D}\right)\frac{\mathrm{T}}{\mathrm{T_B}} \qquad (T \leq T_B) \tag{5}$$

Bu hesaplamalarda kullanılan T, bu yöntemde göz önüne aldığımız (X) deprem doğrultusundaki doğal titreşim periyodu olan **$Tp^{(X)}$**'dir ve (6) denklemi ile bulunur.

$$T_P^{(X)} = 2\pi\left(\frac{\sum_{i=1}^{N} m_i\, d_{fi}^{(X)2}}{\sum_{i=1}^{N} F_{fi}^{(X)} d_{fi}^{(X)}}\right)^{1/2} \tag{6}$$

3.2.Analizler

Çalışmanın modelleme ve yapılan analizleri CSI-SAP2000 programı ile yapılmıştır. Kolon ve kirişler çubuk eleman olarak tanımlanmıştır. Perdeler ise Shell (Thin) olarak tanımlandıktan sonra boyutlarına göre, sonlu elemana bölünmüştür. Modellerin bütün katları için rijit diyafram kabulü yapılmıştır. Eşdeğer Deprem Yükü hesaplaması program üzerinde yapılmıştır.

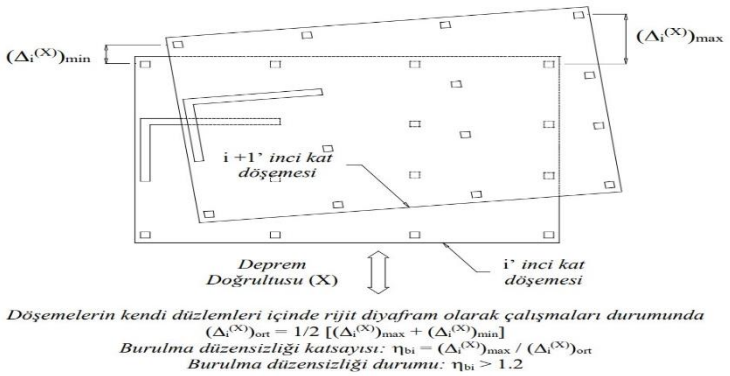
3.3.Düzensizlik Kontrolları

Depreme karşı davranışlarındaki olumsuzluklar nedeni ile tasarımından ve yapımından kaçınılması gereken düzensiz binaların tanımlanması ile ilgili olarak, planda ve düşey doğrultuda Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018, 3.6. Bölümüne ait Tablo 3.6'daki düzensizlikleri; A1 – Burulma Düzensizliği ve B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) göre hesaplanmıştır. Modellerinde 3.6. Bölümünde bulunan diğer düzensizlikleri bulunmadığı için kontrol yapılmamıştır.

A1.Burulma Düzensizliği;

A – PLANDA DÜZENSİZLİK DURUMLARI	İlgili Maddeler
A1 – Burulma Düzensizliği: Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, herhangi bir katta en büyük göreli kat ötelemesinin o katta aynı doğrultudaki ortalama göreli ötelemeye oranını ifade eden *Burulma Düzensizliği Katsayısı* η_{bi} 'nin 1.2'den büyük olması durumu (**Şekil 3.1**). $[\eta_{bi} = (\Delta_i^{(X)})_{max} / (\Delta_i^{(X)})_{ort} > 1.2]$. *Göreli kat ötelemelerinin hesabı, ± %5 ek dışmerkezlik etkileri de gözönüne alınarak,* **4.7***'ye göre yapılacaktır.*	**3.6.2.1**

Tablo 4 *Planda Düzensizlik Durumlar- A1.Burulma Düzensizliği*



Şekil 7 *A1.Burulma Düzensizliği*

B2.Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat);

B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat): Birbirine dik iki deprem doğrultusunun herhangi biri için, bodrum katlar dışında, herhangi bir i'inci kattaki ortalama göreli kat ötelemesi oranının bir üst veya bir alt kattaki ortalama göreli kat ötelemesi oranına bölünmesi ile tanımlanan *Rijitlik Düzensizliği Katsayısı* η_{ki} 'nin 2.0'den fazla olması durumu. $[\eta_{ki} = (\Delta_i^{(X)}/h_i)_{ort} / (\Delta_{i+1}^{(X)}/h_{i+1})_{ort} > 2.0$ veya $\eta_{ki} = (\Delta_i^{(X)}/h_i)_{ort} / (\Delta_{i-1}^{(X)}/h_{i-1})_{ort} > 2.0]$ *Göreli kat ötelemelerinin hesabı, ± %5 ek dışmerkezlik etkileri de gözönüne alınarak* **4.7***'ye göre yapılacaktır.*	**3.6.2.1**

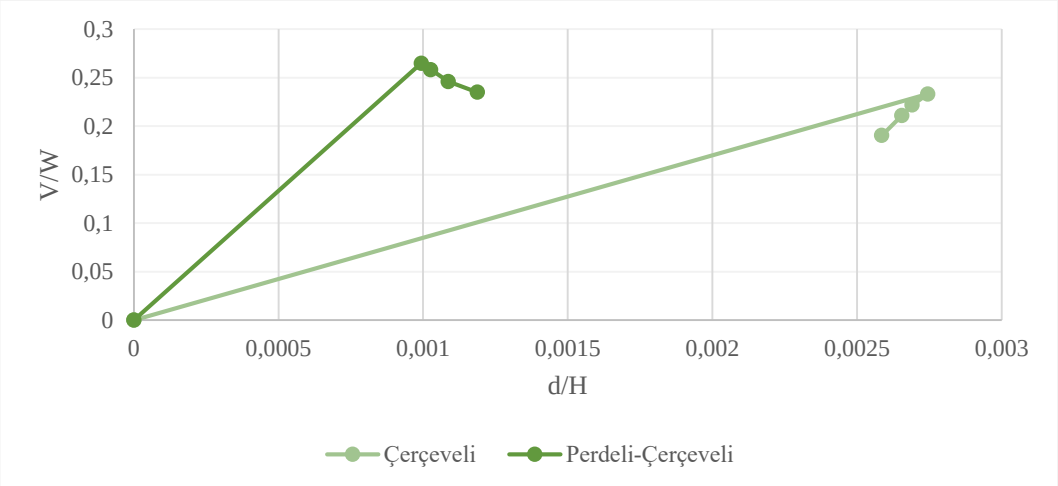
Tablo 5 *Planda Düzensizlik Durumlar -B2.Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat)*

4. BULGULAR

Modellenen Çerçeveli ve Perdeli- Çerçeveli modellere ait analiz sonuçları aşağıda gösterilmiştir. Çalışmada göz önüne alınan Çerçeveli ve Perdeli- Çerçeveli modellerdeki yapısal modelin analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tabloda verilen parametrelerin anlamları: periyot (T), bina toplam ağırlığı (W), bina toplam yüksekliği (H), taban kesme kuvveti (V_{tE}), tepe noktası maksimum yer değiştirme (d), burulma düzensizliği (η_{bi}) ve yumuşak kat düzensizliği katsayıları (η_{ki}).

Parametreler	MODEL							
	ÇERÇEVELİ				**PERDELİ-ÇERÇEVELİ**			
h_{zemin} (m)	2,5	3	4	5	2,5	3	4	5
V_{tE} (kN)	4893.3	4701.51	4332.01	3979.98	9519.803	9324.213	8973.737	8665.74
d (m)	0.035495	0.036231	0.055572	0.039331	0.014409	0.015395	0.017387	0.020185
H (m)	14,5	15	16	17	14,5	15	16	17
W (kN)	22063.24	22290.02	22743.57	23197.13	35936.78	36105.90	36477.11	36860.88
η_{bi}	1.1017	1.1015	1.1011	1.1005	1.0389	1.0378	1.0363	1.0922
η_{ki}	2.2966	2.0889	1.7875	1.5730	1.8355	1.7884	1.7263	1.6771
T (s)	0.794	0.829	0.905	0.990	0.341	0.359	0.397	0.437
V / W	0.221785	0.210924	0.190472	0.171572	0.264904	0.258246	0.246010	0.235093
d / H	0.002448	0.002415	0.003473	0.002314	0.000994	0.001026	0.001087	0.001187

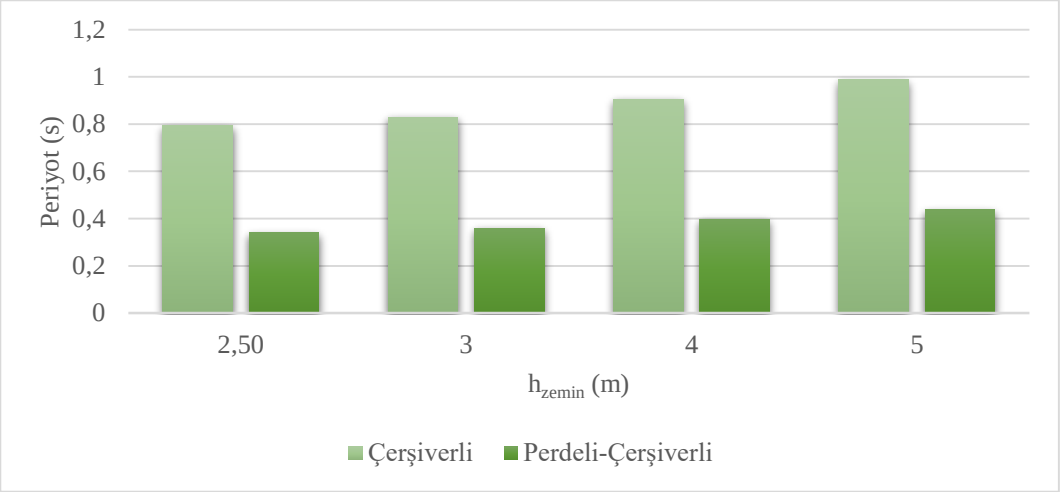
Tablo 6 *SAP 2000 programı yardımıyla modellere ait elde edilen veriler*



Şekil 8 *Modellere ait Kesme Kuvveti Taşıma Kapasitesi Değişimi*

Kat kesme kuvvetlerinde, taşıma kapasitesi bakımından;

- Zemin kat yüksekliği 2.5, 3 , 4 ve 5 metre olan tiplerde kesme kuvveti taşıma kapasitesi değeri Perdeli-Çerçeveli modelde daha yüksek çıkmıştır.
- Her iki modelde zemin kat yüksekliği arttıkça kesme kuvveti taşıma kapasitesi azalmıştır.

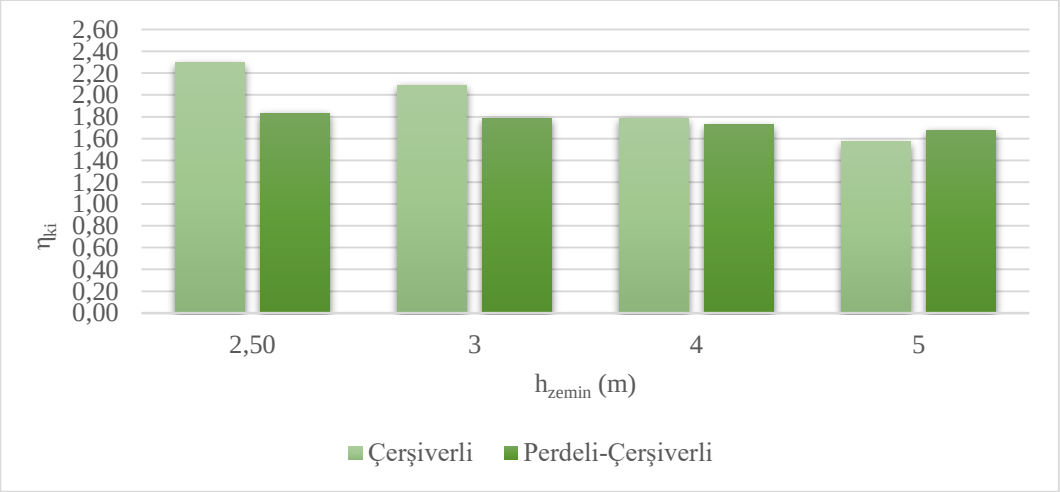


Şekil 9 *Zemin Kat Yüksekliği – Periyot Değişimi*

Çerçeveli ve Perdeli- Çerçeveli modellerin arasında hâkim periyot bakımından büyük fark olduğu ve zemin kat yüksekliği artıkça bu farkın giderek arttığı görülmektedir.

Zemin kat yüksekliği 0.5 metre arttığında Çerçeveli modelde yaklaşık %4.41 ve Perdeli-Çerçeveli modelde %5.28 periyot artmıştır.

Zemin kat yüksekliği 1 metre arttığında ise Çerçeveli modelde yaklaşık %9.28 ve Perdeli-Çerçeveli modelde %10.33 periyot artmıştır.



Şekil 10 *Zemin Kat Yüksekliği – Yumuşak Kat Değişimi*

Yumuşak kat düzensizliği ise:

Zemin kat yüksekliğinin 2.5 m, 3 m ve 4 m olduğu durumlarda, Çerçeveli model Perdeli-Çerçeveli modele göre daha fazla çıkmıştır. Ancak zemin kat 5 m olduğunda bu durumun tam tersi çıkmıştır.

Zemin kat yüksekliği 0.5 metre arttığında Çerçeveli modelde yaklaşık %4.28 ve Perdeli-Çerçeveli modelde %9.05 yumuşak kat düzensizliği azalmıştır.

Zemin kat yüksekliği 1 metre arttığında Çerçeveli modelde yaklaşık %13.21 ve Perdeli-Çerçeveli modelde %3.16 yumuşak kat düzensizliği azalmıştır.

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRMELER

- İncelenen modeller arasından Çerçeveli model bütün zemin kat yüksekliklerinde en fazla periyot değerine sahiptir. En az periyot değeri ise Perdeli- Çerçeveli modelinde görülmektedir.
- Zemin kat yüksekliği 2.5 m olduğunda hâkim periyot değeri Perdeli- Çerçeveli model, Çerçeveli modele göre %57.05 , 5 m zemin kat yüksekliğinde ise %55.86 periyot azalmıştır .
- Periyotların artması sonucunda her iki modele etki eden kesme kuvvetlerinde azalma meydana gelmiştir.
- Tepe noktası yer değiştirmeleri ve göreli kat ötelemeleri her zaman Perdeli- Çerçeveli modelinde daha küçüktür.
- Perdeli- Çerçeveli yapıya etkiyen taban kesme kuvvetleri Çerçeveli modele göre daha büyük çıkmıştır.
- Her iki modelde yumuşak kat düzensizliği zemin kat yüksekliği artıkça azaldığı gözlemlenmiştir.
- Zemin kat yüksekliği 2.5 m olduğunda yumuşak kat düzensizliği değeri Perdeli-Çerçeveli modelde, Çerçeveli modele göre %20.08 azalmıştır, ancak 5 m zemin kat yüksekliğinde %6.62 artmıştır.
- Zemin kat yüksekliği arttıkça kesme kuvveti taşıma kapasitesinin azaldığı gözlemlenmiştir.
- Zemin kat yüksekliği arttıkça, çalışmada incelenen bütün modellerde doğal titreşim periyodu ve tepe noktası yer değiştirmesi değerinin arttığı, ancak yumuşak kat düzensizliği katsayısı ve taban kesme kuvvetinin azaldığı görülmektedir.
- Burulma düzensizliği her iki modelde TBDY 2018 yönetmeliğinde izin verilen sınır aşılmamıştır.

KAYNAKÇA

AĞCAKOCA, E. (2021). YÜKSEK KATLI YAPININ SARSMA TABLASI ÜZERİNDE DEPREM PERFORMANSININ İNCELENMESİ. *1(3,132–143)*. Sakarya: Sakarya Üniversitesinin ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi.

AKSOYLU , C., & ARSALAN, M. (2021). 2007 VE 2019 DEPREM YÖNETMELİKLERİNDE BETONARME BİNALAR İÇİN YER ALAN FARKLI DEPREM KUVVETİ HESAPLAMA YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMALI OLARAK İRDELENMESİ. *13 (2,359-374)*. International Journal of Engineering Research and Development.

ALTUNIŞIK, A., ATEŞ, Ş., & ADANUR, S. (2018). *İNŞAAT MÜHENDİSİLİĞİ SAP2000 UYGULAMALARI.* İstanbul.

CELEP, Z., & KUMBASAR, N. (2004). *DEPREM MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ VE DEPREME DAYANIKLI YAPI TASARIMI* . İstanbul: Beta Dağıtım.

KABA, A. (2010). ÇERÇEVELİ VE PERDELİ ÇERÇEVELİ SİSTEMLERİN 1.PERİYOTLARINDAKİ VE MALZEME MİKTARINDAKİ DEĞİŞİMİN KARŞILAŞTIRILMASI. Sakarya: Y.Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü.

KARASU, O., ERDEM, T., DMİR, A., & BAĞCI, M. (2011). YUMUŞAK KAT DÜZENSİZLİĞİ BULUNAN BETONARME BİR BİNANIN PERFORMANSININ İNCELENMESİ. *7(2,61–69)*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.

KAYA, G., & ÖZSOY ÖZBAY, A. (2019). PERDE VE ÇERÇEVELİ BETONARME YAPILARDA PERDE KONUMUNUN PLANDA DÜZENLENMESİ VE YAPISAL DAVRANIŞA ETKİSİ. *7(1, 7 – 17)*. İstanbul : BEYKENT ÜNİVERSİTESİ, Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi.

KORKMAZ, K., UÇAR, T., & DÜZGÜN, M. (2011). YAPISAL DÜZENSİZLİKLERİ OLAN BETONARME YAPILARIN DEPREM DAVRANIŞLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ. *22(2, 123 – 138)*. İstanbul : Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.

TÜRKİYE BİNA DEPREM YÖNETMELİĞİ . (2018). Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

UYAN, B., & ERDEM, T. (2021). KOMŞU KATLAR ARASI RİJİTLİK DÜZENSİZLİĞİ BULUNAN BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI. *3(3, 42 – 54)*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesinin ALKÜ Fen Bilimleri Dergisi.

THE NONLINEAR DYNAMICAL GROWTH OF CANCER CELLS BASED ON 'ALLEE EFFECT'

Rajdip Dey

Assistant Professor, Department of Basic Science & Humanities, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Dr. Monalisa Halder

Assistant Professor, Department of Basic Science & Humanities, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

Subha Rajak

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148.

Soham Jha

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148.

Dibakar Das

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148.

Aditya Narayan Samanta

Student of 2nd Year B. Tech., Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148.

ABSTRACT

Cancer is a known evolutionary process that is commonly believed to have its beginnings in mutation and the suppression of growth suppressors. The chances of metastasis and cell proliferation are worse. It is now the main cause of death in the entire world. Now-a-days Cancer is a complicated and complex disease and uncontrolled cell development is one of its distinguishing characteristics. A thorough understanding of the dynamics of cancer cells and how they interact with the surrounding microenvironment is needed to develop effective therapeutic alternatives. By enhancing our understanding of how cancer cells behave [1], mathematical modeling can aid in the development of effective treatment plans. The purpose of this study is to develop a mathematical model that can simulate and assess the development of cancer cells while taking into account elements including cell migration, proliferation, interactions with the immune system, and responsiveness to various therapeutic modalities. Recent observations of tumor initiation and recurrence suggest that tumor growth rates scale positively with cell numbers [1], similar to the Allee effect'. In the context of growth of cancer cells at low cell densities Allee effect' is a hidden property which indicates a cooperative behavior of tumor cells. Here we will discuss some basic dynamics of cancer

cells, the equilibrium point and local and global stability for the system under strong Allee effect' and weak Allee effect'. We will introduce sensitivity analysis and numerical simulation to explore the positive and negative equilibrium points and suggest some useful parameters to determine the stability of cancer cells. The impact of Allee effect' on the spread of cancer cells has been examined in Feng [1] and Sewalt [2], and some mathematical models containing Allee effect' have been provided in Konstorum [3]. According to studies, the dynamics of immunological effectors are affected by the Allee effect' phenomenon. This is so that the immune system doesn't become too weak, which might happen occasionally owing to poor diet or the presence of other diseases. There is a threshold as a result. The immune effector density will converge to carrying capacity if it exceeds this limit. To assess how the immune system's dynamics affect illness progression, it may be helpful to make this assumption.

Keywords: Non-linearity; Describing Function; Alley Effect; Stability Analysis.

MODEL FORMULATION

In this article, we present a two-dimensional Ordinary differential Equation model for the interaction of tumor cells and immune effect cells to examine the dynamic behavior and explore the influence of the Allee effect' [4]. The continued growth of cancer cells can be expressed by mathematical modeling in the presence of the Allee effect' and is given by

$$\frac{dx}{dt} = r\left(1 - \frac{x}{K}\right)(x - n)x \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Where, ' K' is the carrying capacity, r is the rate of reproduction, and x is the quantity or density of cancer cells and n=0 this indicates weak Allee effect' and n>0 then that will be strong Allee effect' , m can be treated as Allee threshold. We will introduce system of ODE's to describe the growth of cancer cells and discussed about trivial and boundary equilibrium points [5].

The primary equations for the system of ordinary differential equations we consider,

$$\dot{x} = p_1 x\left(1 - \frac{x}{c_1}\right)\left(1 - \frac{A_1 + b_1}{x + b_1}\right) - \alpha(x)y - \delta(t)x \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

$$\dot{y} = p_2 y\left(1 - \frac{y}{c_2}\right)\left(1 - \frac{A_2 + b_2}{y + b_2}\right) + \alpha(x) \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

For these equations, we have introduced the parameters

- p_1 = expansion rate of cancer cells for 1st system
- C_1 = carrying capacity
- $A_1\ and\ A_2$ = Allee criterion for the 1st and 2nd system respectively
- $b_1 and\ b_2$ = supplemental parameters
- p_2= expansion rate of cancer cells for 2nd system.
- C_2 = carrying capacity for the 2nd system
- The immune effector cell interaction is expressed by -α(x)y and –δ(t)x Effect $A_1 > 0$ and for weak Allee effect $A_1 = 0$

For strong Allee i.e., Holling type function.

where $(x, y)\epsilon\omega = \{(x, y)\epsilon R^2, x \geq 0\ and\ y \geq 0\}$ and x(t) stands for tumor cells and y(t) stands for immune effector cells. The functional response α(x) can be chosen as a linear functional thus we can consider α(x) as normal or hyperbolic or sigmoid type function. As we know that a system $\dot{x} = f(x, \mu) \ldots\ldots\ldots (3)$ if it possesses a solution $F(t, y, \mu)$ that will also

depend on the nature of the parameter μ. We are willing to find out the maximal interval of existence (α, β) usually which is denoted by (x_0) . Then, $t\epsilon(\alpha, \beta)$ we can define such type of mappings $\Phi_t(x_0)$ which is eventually called the flow of the system.
Most of the time, only a small number of modes and coordinates exhibit nonlinear effects; all other modes and coordinates exhibit linear behavior. The "strength" of the nonlinearity cannot be defined objectively or logically using established metrics.

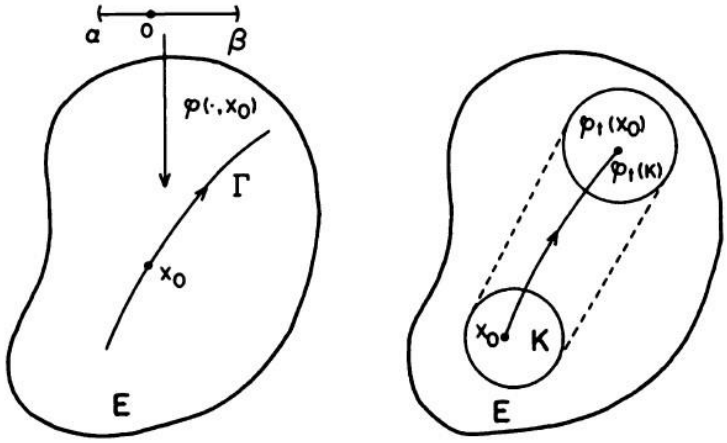


Fig 1: The trajectory of system (3) and flow of system (3)

In order to simplify the model we consider Φ: $\widehat{\omega} \times R^+ \rightarrow \omega \times R^+$ such that Φ(u, v,ɪ) will be equal with $(c_1u, c_2v, \left(v + \frac{b_2}{c_2}\right)\left(u + \frac{b_1}{c_1}\right)ɪ)$ i.e. (x, y, t). The non-negative orthant R_+^2 will remain unchanged under the flow of the system. Thus, we can consider the solutions of the system will be positive and bounded.

STABILITY ANALYSIS OF THE SYSTEM NUMERICAL SIMULATION

The existence of equilibrium points for the system depends on Weak Allee effect' and Strong Allee effect' respectively. So, for convenience we shall consider these two types of phenomena.

Weak Allee effect':

In order to consider Weak Allee effect' we consider $A_i(i = 1,2) = 0$, by reconsidering the equations we get (0,0) is the only trivial equilibrium point which trivially exists. For boundary equilibrium point $u > 0$ and $v = 0$ and we can conclude there are one tumor free equilibrium point i.e. (0,1)
In this article, we explore the Allee effect'-based deterministic tumor-immune model's positivity and negativity.

Strong Allee effect':

A crucial population size or density creates the strong Allee effect', which is a demographic Allee effect'. A demographic Allee effect' without a necessary population size or density is known as the weak Allee effect'. Based on whether or whether the population in issue exhibits a critical population size or density, the two phrases are distinguished from one

another. The amount of tumor cell population determines how quickly cells proliferate in various human malignancies. The Allee effect', which has been extensively researched in ecology but hasn't yet found a satisfactory explanation in the context of cancer, is characterized by low, zero, or negative growth at low population densities. Here, we design and examine a cancer model based on the individual, in which the local concentration of an autocuing growth factor created by the cancer cells themselves promotes cell division rates. Strong Allee effect' on both tumor cells and immune effector cells implies $A_i > 0$ (i = 1; 2). Hence the trivial equilibrium point. Obviously, the trivial (u; v) = (0; 0) always exists. Tumor-free equilibrium points' (0,1) and $(0,\frac{A_2}{C_2})$ exists. The study state analysis of tumor cells provides us a raise to conclude about the equilibrium points.

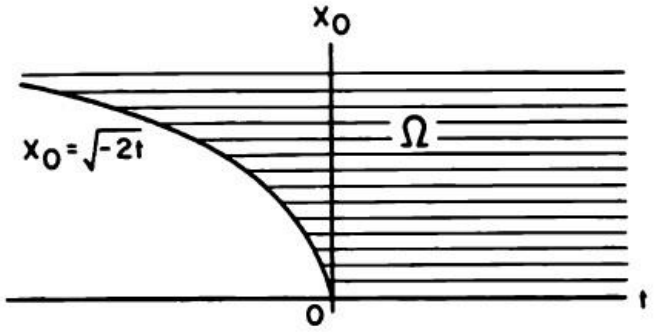


Fig 2: Phase portrait for defining critical region for the system.

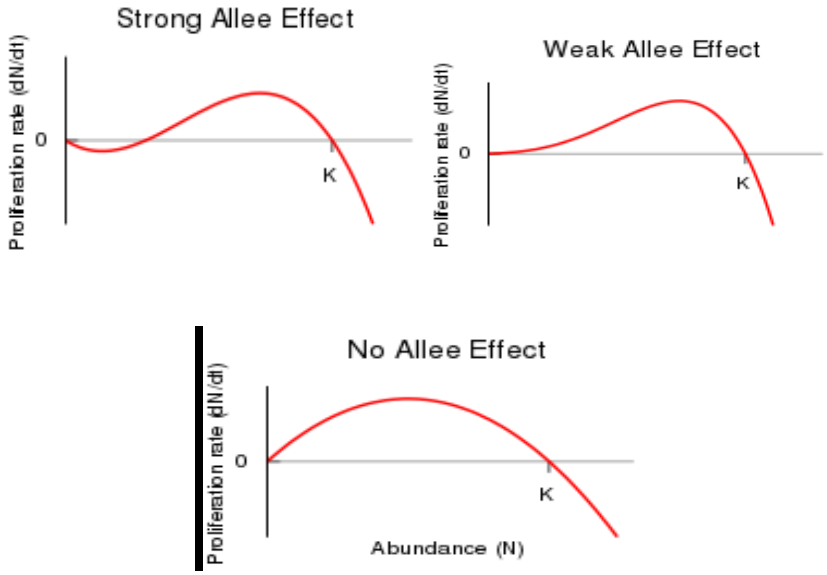


Fig 3: Weak, Strong and No Allee effect'

DESCRIBING FUNCTION METHOD FOR NON-IINEAR SYSTEMS IN PRESENCCE OF ALLEE EFFECT'

A rough method for studying specific nonlinear control issues in control engineering is the description function. Let's start by going back to the fundamental description of a linear control system. The superposition principle, which states that if two inputs are applied simultaneously, the result will equal the total of the two outputs, is applicable in linear control systems. We are unable to apply the superposition concept to highly nonlinear control systems. Practically speaking, nonlinearity exists in some form in all physical systems. Sometimes it could even be preferable to introduce a nonlinearity on purpose in order to boost a system's performance or make it safer to use. The system is more cost-effective than a linear system as a result [6].

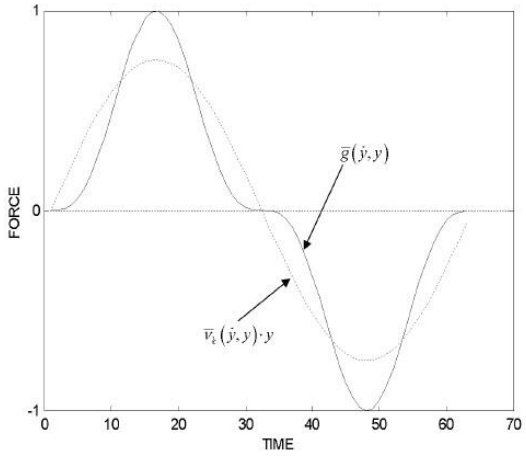


Fig 4: DFM for non-linear systems.

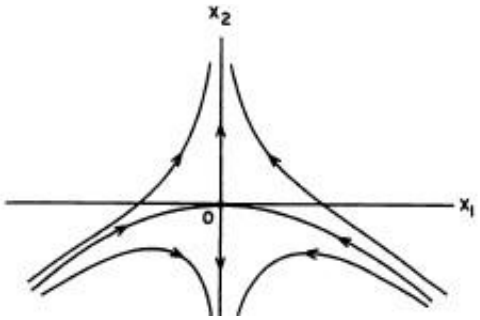


Fig 5: Phase portrait for nonlinear systems in presence of Allee effect'.

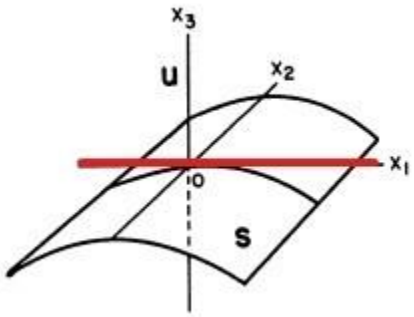


Fig 6: Unstable Manifolds for the system of equations in presence of Allee effect'.

CONCLUSION

To explain the existence of steady states and their local stabilities, we simplified the overall model. Using the density of cancer cells as the sensitivity function of the number of cancerous cells, we rank the critical parameters in our model that affect the cancer rate. We have discussed the existence conditions and all potential numbers of positive equilibrium points for the boundary equilibrium points and trivial equilibrium points under weak or strong Allee effects'. We have also provided explicit requirements for the local stability at the boundary equilibrium points. No bifurcation analysis has been done outside of the stability zones. The model's complexity may lead to a variety of possible bifurcations that we might research. We demonstrate this paper for finding the stable equilibrium points in presence of Allee effect' and further we elaborate our findings for periodic stability of non-linear equilibrium points such points can occur in periodic orbits. By computing the eigen values for Jacobian matrix for the system we find the non-linearity nature of the equilibrium points.

Reference:

[1] P. Feng, Z. Dai, D. Wallace, On a 2d model of avascular tumor with weak alleee effect, J. Appl. Math., 2019 (2019).
[2] L. Sewalt, K. Harley, P. van Heijster, et al., Influences of allee effects in the spreading of malignant tumours, J. Theor. Biol., 394 (2016), 77C92.
[3] A. Konstorum, T. Hillen, J. Lowengrub, Feedback regulation in a cancer stem cell model can cause an allee effect, B. Math. Biol., 78 (2016), 754C785.
[4] Y. Jin, Y. Hong, and C. Hong, "Molecular interactions of autophagy with the immune system and cancer," International Journal of Molecular Sciences, vol. 18, no. 8, pp. 1694–1703, 2017.
[5] L. G. D. Pillis and A. Radunskaya, "(e dynamics of an optimally controlled tumor model: a case study," Mathematical and Computer Modelling, vol. 37, no. 11, pp. 1221– 1244, 2003.

[6] S. Khajanchi, "Chaotic dynamics of a delayed tumor-immune interaction model," International Journal of Biomathematics, vol. 13, no. 2, pp. 1039–1091, 2020.

ADIYAMAN METEOROLOJİ KAR VERİLERİNE AİT YÖNELİMLERİN VE TEKERRÜR SÜRELERİNİN ARAŞTIRILMASI

AN INVESTIGATION ON TENDENCY OF METEOROLOGICAL SNOW DATA AND RANGE OF FREQUENCY IN ADIYAMAN

Büşra YEŞİLGÜL

Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fatih ŞAHAN

Adıyaman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

ABSTRACT

In this paper, ıt was investigated that expected snow depth based on snowing tendency and repeat time in Adıyaman central city's station. Iin accordance with this purpose, for analysises Adıyaman station's (number: 17265) maximum snow highnesses was acquire from General Directorate of Meteorology. Adıyaman station's snow highnesses comprise of between 1963-2023. It was picked of Mann Kendall ve Yenilikçi Şen trend testrs for Adıyaman central city's snow datas and implicated for snow depth as well.

As a consequense of these testes, tendency results of snow depth were obtained. While Adıyaman Central City's Mann Kendall tests showed nothing about tendency, according to Yenilikçi Şen method, increasing tendency was observed. Moreover, in this paper, ıt was investigated expected snow depth based on repeat time different from station's car datas.

In line with this purpose, Weibull, Gamma, Lognormal, Normal, Logistik, Exponential probability distribution functiones were considered. Datas compatibleness of methodes was investigated with help of uyduğu Kolmogorov-Smirnov, Cramér–von Mises, Anderson-Darling, Akaike Information Criterion, Bayesian information criterion, ve Chi-square nonparametric testes.

Adıyaman station's (number: 17265) annual maximum snow heightes was identified compatible with lognormal distribution. Lognormal distribition's 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 annual return period was obtained. As a result of this study, Adıyaman station's tendency of snow and range of frequency was presented based on possible snow depth .

Keywords: Climate change, Maximum snow depth, Trend, Range of frequency, Adıyaman

Information: This paper has been produced master student Büşra Yeşilgül's master dissertation

ÖZET

Bu çalışmada Adıyaman il merkezinde yer alan istasyonda gerçekleşen kar yağışlarının yönelimi ve tekerrür sürelerine göre beklenen kar kalınlıkları araştırıldı. Bu amaç doğrultusunda yapılacak analizler için 17265 nolu Adıyaman istasyonuna ait yıllık maksimum kar yükseklikleri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edildi. Adıyaman istasyonuna ait kar yükseklikleri 1963-2023 yıllarını kapsamaktadır. Adıyaman il merkezine ait kar verilerinin yönelim analizleri için Mann Kendall ve Yenilikçi Şen trend testleri seçildi. Adıyaman istasyonuna ait kar kalınlıklarına Mann Kendall ve Yenilikçi Şen yönelim testleri uygulandı. Bu testler sonucunda kar kalınlıklarına ait yönelim sonuçları elde edildi. 17265 nolu Adıyaman istasyonunda Mann Kendall testi sonucunda herhangi bir yönelime rastlanmaz iken Yenilikçi Şen yöntemine göre artan bir yönelim elde edildi. Ayrıca bu istasyondaki kar verilerinden farklı tekerrür sürelerine göre beklenen kar kalınlıkları da araştırıldı. Bu amaç doğrultusunda Weibull, Gamma, Lognormal, Normal, Logistik, Exponential olasılık dağılım fonksiyonları dikkate alındı. Verilerin bu dağılımlardan hangisine uyduğu Kolmogorov-Smirnov, Cramér–von Mises, Anderson-Darling, Akaike Information Criterion, Bayesian information criterion, ve Chi-square gibi nanparametrik test yöntemleri yardımıyla araştırıldı. 17265 nolu Adıyaman istasyonuna ait yıllık maksimum kar yüksekliklerinin Lognormal dağılıma uyduğu belirlendi. Lognormal dağılımın 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 yıllık dönüş periyotlarında gösterdiği değerler elde edildi. Bu çalışma ile sonucunda 17265 nolu Adıyaman istasyonunda gerçekleşen kar yağışlarının yönelimleri ve farklı tekerrür sürelerine göre muhtemel kar kalınlıkları ortaya kondu.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Maksimum kar kalınlığı, Trend, Ortalama Tekerrür Süresi, Adıyaman

Bilgi: Bu çalışma Yüksek Lisans öğrencisi Büşra YEŞİLGÜL'ün "İklim Değişikliğinin Binaların Yapısal Tasarımında Dikkate Alınacak Kar Yüklerine Etkileri" başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir.

1. GİRİŞ

Binaların yapısal tasarımında projelerin statik ve mekanik hesaplamalarının yanında kar yüklerininde büyük bir etkisi bulunmaktadır. Kar birikmelerine bağlı olarak yapılarda çökmeler olmakta ve birçok can ve mal kaybına neden olabilmektedir. Ülkemizde yapı tasarımıyla ilgili tüm yönetmeliklere göre uygun bir şekilde yapılsada, kar yükü verisinin yapı tasarımında çatı kar yüklerinin günümüz şartlarını karşılayacak derecede hesaplanmamasından dolayı yapılar sağlam kalsada çatı çökmelerine engel olunamamaktadır. Yapılardaki çatı çökmelerinin en büyük nedeni oluşan kar yükünün yapı tasarımında kullanılan kar yükünden fazla olmasıdır.

Ülkemizde birçok bölgede farklı iklim türleri yaşandığı için yapı tasarımında güncel ve yeterli kar yükü hesap değerleri dikkate alınmalıdır. Özellikle sanayileşmenin artmasıyla hızla değişen iklim değişikliği nedeniyle tüm mevsimlerde olduğu gibi kış aylarında da kar yağışının şiddeti ve yoğunluğu yıllara göre değişkenlik göstermektedir. Yapı tasarımlarında hesaplanan çatı kar yüklerinin yetersiz ve eksik kalması kar yükü hesaplamalarının yapıldığı ilgili yönetmeliklerin günümüz şartlarına cevap veremeyip güncelliğini kaybettiğini göstermektedir. Dolayısıyla oluşan iklim değişikliği güncelliğini yitirip günümüz yapı tasarımları karşısında yetersiz kalan kar yükü yönetmeliği ile hesaplanan çatı kar yükleri arasında uyumsuzluğu artırmakta ve kar yükünün çatılar üzerindeki çökme tehlikesini tetiklemektedir.

Aladağ(2019), Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden elde edilen verileri kullanarak uygun olasılık dağılımları yardımıyla güncel kar yükü hesap değerleri ve haritalar oluşturularak mevcut kar yükü yönetmeliklerinin eksikliklerini ortaya koymuştur.

Durmaz ve Daloğlu(2014), Türk standartları üzerindeki tasarım zemin kar yüklerinin değerlendirilmesi amacıyla DMİ'ye ait 92 istasyondan elde edilen kar yüksekliği verileri ile belirli olasılık dağılımlarını kullanarak 50 yıllık zemin tasarım kar yüklerini hesaplamıştır.

Türkeş, M., Koç, T. ve Sarış, F. (2007), yaptığı çalışmasında 111 istasyondan elde ettiği verilerle yağış şiddeti, yoğunluğu ve anomalileri ile ilgili gözlenen değişiklikleri araştırmıştır. Yaptığı çalışmasında Mann-Kendall (MK) ve Şen Yenilikçi Trend Testi'ni (ŞYTT) kullanarak belirlenen gözlem istasyonlarında yağış trendini incelemiştir.

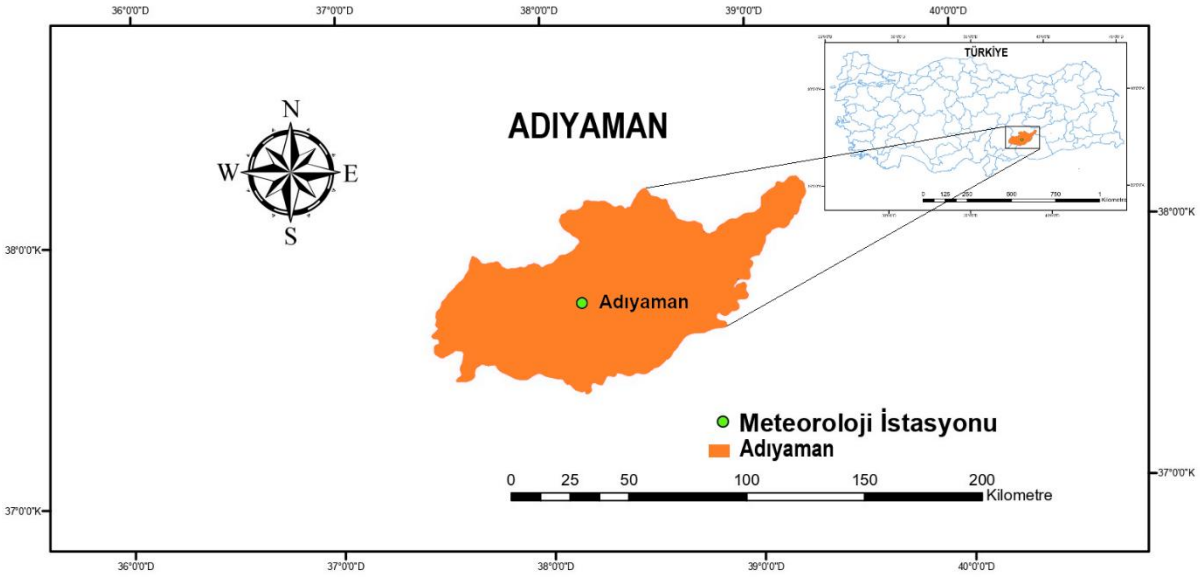
Bu çalışmanın temel amacı Adıyaman İlinde belirlenen istasyonda Meteoroloji Genel Müdürlüğünden elde edilen yıllık maksimum kar verileriyle Mann Kendall ve Yenilikçi Şen yöntemleriyle yönelim analizi yapmaktır.

2. ÇALIŞMA ALANI VE VERİ

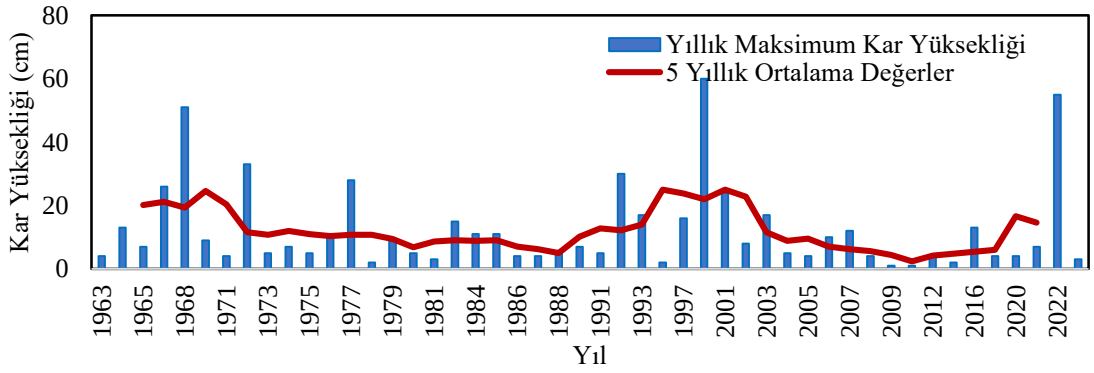
Çalışma alanı olarak Türkiye Adıyaman ilinde yer alan Adıyaman istasyonu Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından kurulmuş olup istasyon numarası sırasıyla 17265'dir. İstasyona ait konumların sayısal bilgileri Çizelge 1'de coğrafi konumları ise Şekil 1'de verilmiştir. Veriler, yıllık maksimum kar yüksekliklerine ait verileridir.

Lokasyon	İstasyon No	Rakım	Koordinat Bilgisi
Adıyaman	17265	669	37°45'19.1"N 38°16'39.0"E

Çizelge 1. İstasyonlara ait konumların bilgileri



Şekil 1. İstasyon ait konumun haritadaki gösterimi



Şekil 2. Adıyaman istasyonuna ait meteorolojik verilerin zaman serisi

3. METEDOLOJİ

3.1 MANN-KENDALL TESTİ

$$S = \sum_{k=1}^{n-1} \sum_{j=k+1}^{n} sgn(x_j - x_k) \quad (1)$$

$$sgn(x_j - x_k) = \begin{cases} 1 & (x_j - x_k) > 0 \\ 0 & (x_j - x_k) = 0 \\ -1 & (x_j - x_k) < 0 \end{cases} \quad (2)$$

(1) eşitliğindeki S pozitif ise eğilimin artan, negatif ise eğilimin azalan olduğu kabulü yapılır. Burada n veri sayısı, xj ve xk (j>k) zamanlarındaki data noktası ve sgn($x_j - x_k$) ise işaret işlevidir. Normal dağılım ve sıfır ortalamaya sahip S'in varyansı,

$$\mathrm{Var(S)} = \frac{\mathrm{n(n-1)(2n+5)}}{18} \quad (3)$$

formülü ile hesaplanır. Örneklem büyüklüğünün n ≥ 10 olduğu durumlarda, S'nin varyansı

$$Var(S) = \frac{n(n-1)(2n+5) - \sum_i^r t_i(t_i-1)(2t_i+5)}{18} \quad (4)$$

eşitliği ile elde edilir. Mann-Kendall testinin anlamlı olup olmadığını belirleyen standart normal değişken z'nin aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir

$$Z = \begin{cases} \dfrac{S-1}{\sqrt{Var(S)}} & S > 0 \\ 0 & S = 0 \\ \dfrac{S+1}{\sqrt{Var(S)}} & S < 0 \end{cases} \quad (5)$$

Mann-Kendall testinin anlamlı olup olmadığı z'nin kritik z değeriyle karşılaştırılmasıyla belirlenmektedir. Çalışmanın hangi α anlamlılık düzeyinde incelenmesine bağlı olarak, $|z| \leq z_\alpha$ şartının geçerli olmasına bağlı olarak hipotez kabul edilir, eğer şart sağlanıyorsa hipotez kabul edilirken şart sağlanmıyorsa hipotez red edilir. Bu yöntem herhangi bir dağılıma uyma zorunluluğu olmadığından, araştırmacılar arasında kullanışlı olarak karşımıza çıkmaktadır. (Yu ve ark., 1993).

3.2 YENİLİKÇİ ŞEN YÖNTEMİ

Şen (2012) tarafından geliştirilen Yenilikçi Şen Yöntemi (YŞY) analiz sonucunda elde edilen verileri doğrusal grafik formunda da sunan bir yöntemdir. Yaklaşımda diğer parametrik olmayan yönelim analiz yöntemlerinden, verilerin normal dağılıma uymaması, veri sayısının az olması, verilerin içsel bağımlılığının bulunması halinde dahi sonuç vermesi bakımından diğer yöntemlerinden ayrılmaktadır. (Şen, 2012).

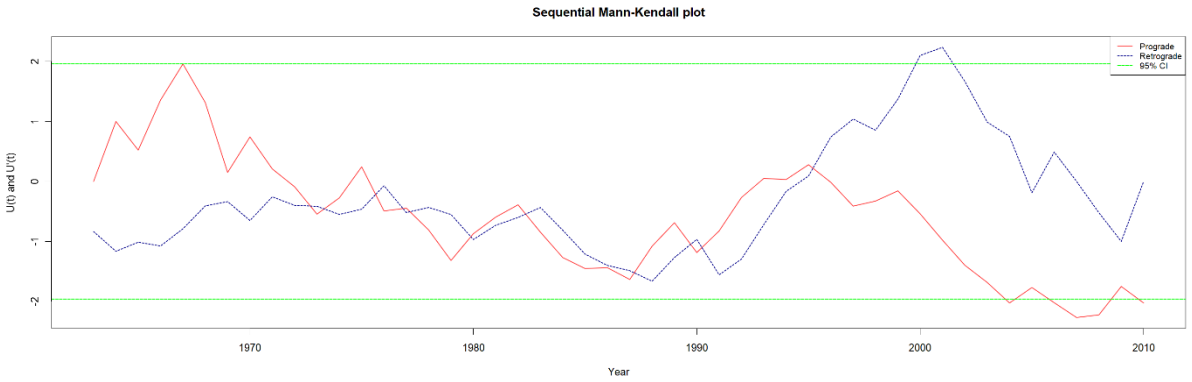
Bu yaklaşımda veri kümesi iki eş parçaya ayrılır. İkiye ayrılan iki eşit parçanın verileri her parçada ayrı olmak üzere küçükten büyüğe olacak şekilde sıralanır. Birinci parça (X_i) *x*-ekseni üzerinde, ikinci parça (X_j) Y-ekseni üzerinde yer almak üzere kartezyen koordinat

sistemi üzerinde yerleştirilir. Grafik üzerinde 1:1 doğrusu çizilir. Eğer veri 1:1 doğrusunun üzerinde ise eğilim yok, 1:1 doğrusunun altında yer alıyor ise azalan eğilim, 1:1 doğrusunun üstünde yer alıyorsa artan eğilim değerlendirmesi yapılır Şen (2012).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

İstasyonlar	S	σ_s	Z	Yönelim Durumu (α=%5)
Adıyaman	-161	12519	-1.43	Yok

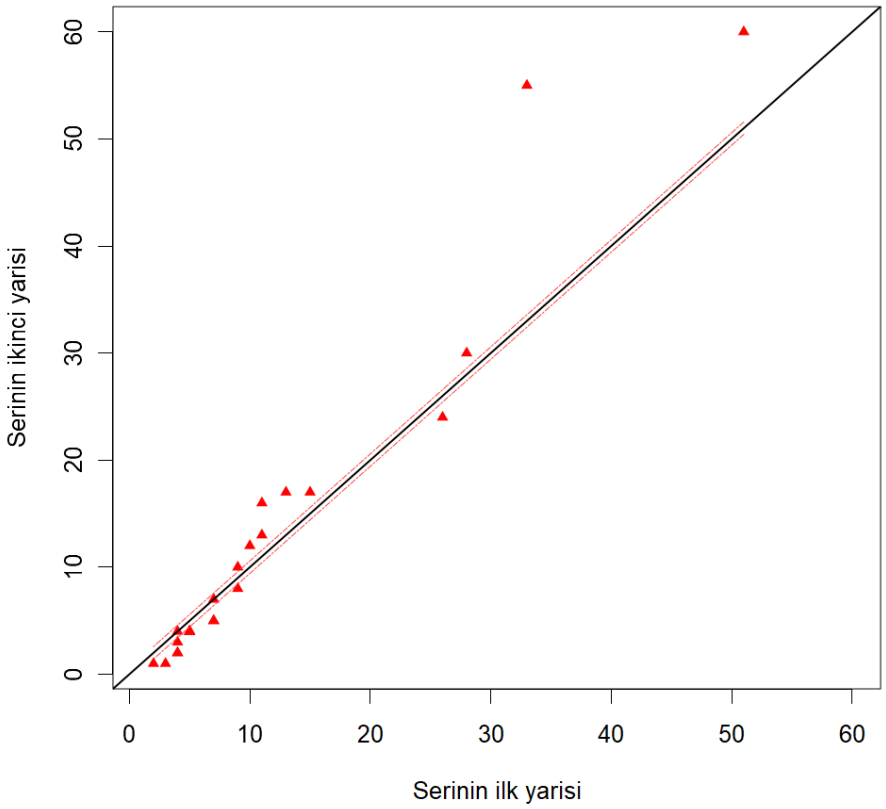
Çizelge 2. Mann-Kendall test sonuçları



Şekil 3. Kar yükseklikleri için Yenilikçi Şen Yöntemi ile elde edilen yönelim grafikleri (a) Adıyaman

İstasyonlar	Eğim(s)	Gösterge	Standart Sapma	Korelasyon	Alt Sınır	Üst Sınır	Trend
Adıyaman	0.0521	1.0791	0.0202	0.9701	-0.0395	0.0395	Artan

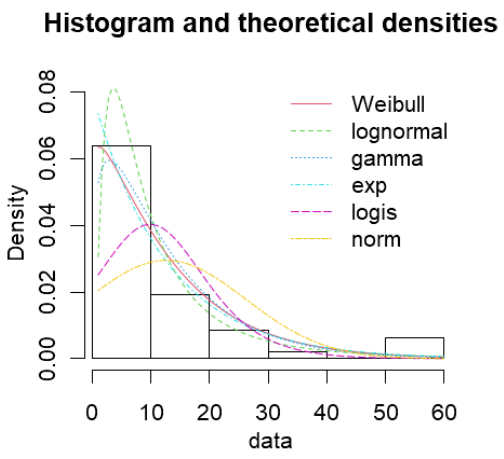
Çizelge 3. Yenilikçi Şen Yöntemi 95% güven aralığına göre test sonuçları

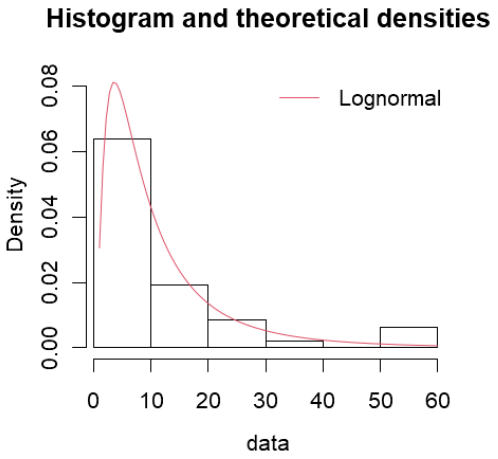


Şekil 4. Kar yükseklikleri için Yenilikçi Şen Yöntemi ile elde edilen yönelim grafikleri (a) Adıyaman

İstasyonlar	Man-Kendall Testi	Yenilikçi Şen Testi
Adıyaman	Yok	Artan

Çizelge 4. Yönelim testlerinin karşılaştırılması





Bu değerler sonucunda 17265 nolu Adıyaman istasyonundaki kar verilerinin Lognormal dağılıma uyduğu belirlendi.

Tekerrür Aralığı (Yıl)	Beklenen Kar Kalınlığı (cm)
2	8
5	17
10	26
20	37
30	44
50	55
100	71
200	90

Meteoroloji Genel Müdürlüğünden 17265 Adıyaman istasyonuna ait kar yüksekliği verileri kullanılarak yıllık maksimum kar yüksekliği değerleri hesaplandı. Olasılık dağılım fonksiyonlarından Lognormal dağılımına göre tekerrür analizleri yapılarak 2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 200 yıllık tekerrür periyotlarında olması muhtemel maksimum kar yükseklikleri hesaplanmıştır.

5. SONUÇ

Yapılan çalışmada Adıyaman İlinde bulunan Adıyaman istasyonuna ait Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden elde edilen 1963-2023 yılları arasına ait yıllık maksimum kar yükseklikleri kullanılmıştır. Bu veriler üzerinde Mann Kendall ve Yenilikçi Şen trend testi Sen'in Eğim Testi uygulanarak yönelim sonuçları karşılaştırılmıştır.

Adıyaman istasyonunda MK testinde herhangi bir trende rastlanmamıştır. Yenilikçi Şen Trend testi sonucunda düşük değerlerde iki değer trendsizlik doğrusu üzerinde izlenmiş, diğer değerler azalan trend bölgesinde izlenmiştir. Orta değerler genellikle artan trendde devam etmiş, sadece bir değer azalan trendde izlenmiştir. Yüksek değerler ise tamamen artan trend bölgesinde kalmıştır. Bu istasyonda Yenilikçi Şene göre artan bir trend izlenmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucunda iki Trend testinde aynı istasyonda aynı ve farklı şekilde bir yönelim bulgularının olduğu sonucuna varılabilir.

Bilgi: Bu çalışma Mehmet Fatih ŞAHAN danışmanlığındaki Yüksek Lisans öğrencisi Büşra YEŞİLGÜL'ün "İklim Değişikliğinin Binaların Yapısal Tasarımında Dikkate Alınacak Kar Yüklerine Etkileri" başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir.

KAYNAKLAR

Kendall MG, (1975). Rank correlation methods. *Oxford University Press*, New York.

Mann HB, (1945). Non-Parametric Tests Against Trend,*Econometrica*, 13, 163-171. doi:10.2307/1907187

Sen, P. K. (1968). Estimates of The Regression Coefficient Based on Kendall's Tau. *Journal of the American Statistical Association*, 63, 1379–1389. doi: 10.1080/01621459.1968.10480934

Şen Z, (2012). Innovative Trend Analysis Methodology. *Journal of Hydrological Engineering*, 17 (9): 1042-1046. doi: 10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000556

Yu, Y., Zou, S., Whittemore, D., 1993. Nonparametric trend analysis of water quality data of rivers in Kansas, J. Hydrology, 150, 61-80.

Durmaz, M., Daloğlu, A., (2005). Kar Verilerinin İstatistiksel Analizi ve Doğu Karadeniz Bölgesinin Zemin Kar Yükü Haritasının Oluşturulması. İMO Teknik Dergi, 239, 3619-3642.

Aladağ, E, (2019). Meteoroloji Haritaları Kullanılarak Çelik Çatıların Kar Yükü Analizleri.

Türkeş, M., Koç, T. ve Sarış, F. (2007). Türkiye'nin Yağış Toplamı ve Yoğunluğu Dizilerindeki Değişikliklerin ve Eğilimlerin Zamansal ve Alansal Çözümlemesi, Coğrafi Bilimler Dergisi, 5, 57-73.

DEVELOPMENT OF DESIGN SKILLS IN STUDENTS IN COMPUTER GRAPHICS

Usmonov Botir Shukurullayevich
Taskent institute of chemical technology
https://orcid.org/0000-0002-4654-9782

Dadabayeva Dilnoza Irkinovna
Taskent institute of chemical technology
https://orcid.org/0009-0002-7047-7851

Maxmudova Nargiza Mominjanovna
https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-9150-5727

A collection of methodological approaches, principles, methods, innovative foundations, ideas aimed at activating the process of developing the intellectual capabilities of students, which are a priority in the teaching of computer graphics at a technological university.

During the studyTashkent Institute of Chemical Technology and Tashkent State Transport Universitya general concept of the process of developing students' intellectual abilities in the teaching of computer graphics at a technological university was developed, which reflects the use of a set of methodological approaches. The socio-cultural approach considers the development of intellectual abilities as a result of the influence of culture and the process of socialization in general. The personality development approach is aimed at studying the development of intellectual abilities as a priority direction of the general development of a person, computer graphics as a product of targeted training. Systematic approach allows to consider the process of development of students' intellectual abilities as a systematic organization. The innovative approach focuses on the mechanisms that ensure the growth of the technological knowledge system. Competence-based approach reveals cognitive competence as a criterion-indicator component of the process of development of intellectual capabilities. The practice-oriented approach is expressed in the active combination of research, production, and educational activities in the teaching of computer graphics at a technological university. The development of intellectual capabilities has many sources of goal setting. The practice-oriented approach is expressed in the active combination of research, production, and educational activities in the teaching of computer graphics at a technological university. The development of intellectual capabilities has many sources of goal setting. The practice-oriented approach is expressed in the active combination of research, production, and educational activities in the teaching of computer graphics at a technological university. The development of intellectual capabilities has many sources of goal setting.

Keywords: design, intellectual, innovative, competence.

The first source is a social order expressed in the objective requirements of training qualified specialists with a high level of development of intellectual capabilities. The second resource is a student whose intellectual capabilities are independent not only during his studies at a technological university, but also during his future career at an industrial enterprise. Student age is a universal source of development of intellectual abilities of every student. The third source is the professional order of the employer to a high level of development of intellectual abilities of students.

Ideas for teaching computer graphics in technological universities formed as an important component of the process of developing the intellectual capabilities of students. The selected levels of methodology were based on the following innovative research ideas.

1. In the conditions of the formation of modern society, the modern student's intellectual capabilities (contractual and budget form) are characterized by a low level of development, while in these conditions the role of computer graphics and the teacher's personality is increasing. The teacher interacts with students in the process of teaching computer graphics at a higher technical school, and activates the process of developing students' intellectual abilities using the development opportunities of technological sciences.

2. In this context, the process of teaching computer graphics is of particular importance. Process design should be carried out in technological faculties of higher educational institutions of Uzbekistan, and engineering sciences should help to develop intellectual capabilities of students based on the use of developing techniques and technologies. This requires revision of training in computer graphics by creating technological content, improving the teaching methodology of technological subjects.

3. The content and organization of the computer graphics teaching process at the technological university can affect the level of development of the intellectual capabilities of the future specialist. A modern specialist must master a system of technological knowledge (declarative, procedural, operational, situational, behavioral), a system of intellectual skills, skills, and a way of thinking, which will ensure his further development throughout his professional career.

4. The process of teaching computer graphics in universities is aimed at developing the intellectual capabilities of the future specialist in terms of value, which implies a high level of development of intellectual and professional qualities aimed at changing the individual and society as a whole.

5. The content and organization of the computer graphics training process can affect the level of development of intellectual capabilities of the future specialist. A modern specialist must master a system of technological knowledge (declarative, procedural, operational, situational, behavioral), a system of intellectual skills, skills, and a way of thinking, which will ensure his further development throughout his professional career.

6. The process of teaching computer graphics at the university is aimed at developing the intellectual capabilities of the future specialist in terms of value, which implies a high level of development of intellectual and professional qualities aimed at changing the individual and society as a whole.

7. The current computer graphics teaching process at the university does not meet the requirements of modern education: the program, standards are not aimed at solving the issues of developing the

intellectual capabilities of students, textbooks on chemical sciences are not aimed at developing the intellectual capabilities of students, all this involves the introduction of development directions, special tools, methods, techniques into the process of computer graphics teaching.

8. The development of a methodological system model focused on the process of developing students' intellectual abilities in teaching computer graphics helps to increase the system of technological knowledge, intellectual skills, thinking style, intellectual and professional qualities, which serves as a methodological guide for expressing the integrity of the educational process of computer graphics at a technological university.

9. In the process of teaching computer graphics, in order to achieve high, effective indicators, it is necessary to distinguish the stages and levels of development of intellectual abilities, which includes the transition to adaptive - reproductive, then subject-productive, and then effective-creative levels.

10. The concept of developing students' intellectual abilities requires not only changing the content, but also the methods of teaching technological sciences. The process of teaching computer graphics is intellectually developed, aimed at developing cognitive competence, thinking style, and provides students with alternative methods of solving technological problems, including teamwork.

11. The methodology of teaching computer graphics for university students includes the study of methodological aspects of the holistic process of developing intellectual capabilities, introducing students to cognitive techniques, the methodology of using electronic educational tools, etc.

SL Rubinstein, LS Vygotsky, AN Leontiev, VV Davydov, P. ya. According to the concept of the activity approach formed on the basis of psychological and psychological-pedagogical rules of Galperin, IA Zimniy and many other researchers, mastering the educational content is not by conveying information about it to the student, but by his own activity in mastering the content. In the process of such activities, the necessary skills and abilities of students are formed. Teaching computer graphics is undoubtedly an activity, because speech communication is carried out through speech activity, which in turn serves to solve the problems of effective human activity in the context of "social interaction" of communicating people (IA Zimnaya, GA Kitaygorodskaya; AA Leontiev). Communicators try to solve real and imaginary problems using computer graphics. The activity essence of teaching computer graphics is realized through "activity" tasks, techniques and exercises.

Thus, an innovation-based approach opens opportunities for better preparation of students for Real Life in computer graphics, including subject knowledge, effective activities, and updating of personal resources. However, in practice, it is difficult to measure and evaluate the use of computer graphics in the productive activities of students. The main thing is not the amount of material memorized by the student, but as speech-thinking operations in achieving the goal of the activity. Until now, this area has been completely excluded from the field of testing and evaluation. But this is where real life value comes into play, and where learning motivation is largely nurtured.

Motivation is defined as "a system of motivating reasons for human behavior, theoretical and practical activity" [6, p. 365]. The problem of motivation is especially important in the teaching of computer graphics, which is characterized by the absence of a natural need for communication, since the acquisition of computer graphics is carried out in an educational environment, not in a language environment. The introduction of the system of technological elements in the lessons plays an important role in maintaining the motives for learning computer graphics.

AC Makarenko believes that the game ensures the high efficiency of any activity, including education.

In modern didactics, games play an important role as a teaching method. The 20th century Dutch thinker Y. Hazinge stated that the concept of "playing man" represents an important function like "creating man". Y. Hazinge defines the game with the following formula: "a game is a voluntary action or activity voluntarily accepted within the established boundaries of place and time, but voluntarily carried out according to mandatory rules, for the purpose contained in it, with a sense of tension and joy, as well as with the consciousness of" another event. everyday life" [4, p.22].

The science of pedagogy has long sought to play a role. Exercises such as "read from roles" or "enact a dialogue" have a strong place in computer graphics classes, because "in the process of dramatization, a full understanding of the meaning of the text and, at the same time, a deeper perception of the material" are understandable to everyone [7. p. 16].

Thus, improving the quality of knowledge on the basics of computer graphics directly depends on the formation of motivational potential, which corresponds to the following guidelines:

- opportunity to familiarize with chemical processes;
- striving for intercultural communication through game situations;
- expanding the field by using stage images of heroes of fairy tales and stories, going beyond educational texts.

In the system of educational motives, external and internal motives are connected. In order for a student to join the work, the tasks assigned to him in the course of educational activities should not only be understandable, but also internalized by him, that is, they should become important for students. "Intrinsic motivation is always, in principle, a state of joy, satisfaction and pleasure from one's work. A specific subjective state of intrinsic motivation is a "feeling of flow" characterized by very specific signs - a "golden mean" between boredom and anxiety. If the demand for activity is below the human capacity, a state of boredom

occurs; if the demand for activity is higher than the level of ability - a state of anxiety" [6, p. 91].

The task of a university teacher is mainly to eliminate boredom and anxiety, which in turn predicts an increase in the quality of knowledge on the subject. The formation of the indicated motivational potential of studying computer graphics is carried out in the system of implementation of the "interest", "interest" and "success" factors, which create conditions for the interaction of internal and external motives. Role-playing games are based on educational material that focuses on the existing interests of students or what needs to be awakened in them in order to remain relevant in the moral, aesthetic and intellectual development of the individual. A distinctive feature of the content side of this type of work is the careful selection of the material offered for discussion, as well as the openness of pragmatic connections that determine the value and importance of the acquired knowledge for the student himself. If the future graduate of the school consciously enters the university, he will unconsciously associate his educational activities with this fact and can determine the relevance of each educational activity. In this case, the use of different teaching methods will start to show students' interest in the course of computer graphics, which will become a certain criterion of knowledge optimization. On the other hand,

Therefore, creating the necessary conditions for each student to achieve a successful result in at least one aspect of the general set of knowledge and skills is another criterion for optimizing their quality. It is known that the teaching of computer graphics includes not only the "knowledge" component, but also the method of its implementation. Therefore, referring to the above factors, in our opinion, predicts a high-quality level of teaching students in computer graphics.

These data make it possible to create a certain motivational conceptosphere, which is used in computer graphics classes and includes the following concepts: "measurement system", "isometry", "modeling".

Here, the methodological competencies of the computer graphics technologist were determined and the level of their formation was determined (the level of repetition, the level of skill application in a similar situation, the level of creative use of skills in a new non-standard situation).

Thus, each department participating in the training of a technologist based on the science of computer graphics (psychological and pedagogical departments, departments of special sciences, department of methodology, departments of informatics and information

technologies) should contribute to the development of information and methodical competence of the technologist.

the integrity of the professional training system aimed at creating conditions for the development and formation of the specialist's information-methodological competence.

REFERENCES.

1. Abdukarimov, Kh. Continuity of school and pedagogical university in guiding future computer graphics teachers and students to the teaching profession [text]: author. dis. - where is it? ... sugar. - where is it? ped. - where is it? sciences / Kh. Abdukarimov. M., 1984. 19 p.

2. Belyaev, BV Essays on the psychology of teaching computer graphics [text] / BV Belyaev. See edit. 2nd. - M.: enlightenment, -1965. 226 p.

3. Bespalko, VP Is it time to change the educational strategy? [Text] / VP Bespalko / / Pedagogy, 2001. - No. 9. Pages 87-95.

4. Bespalko; Experience of development and use of VP knowledge acquisition quality criteria [text] / VP Bespalko // Soviet pedagogy. - 1968. - No. 4. Pages 290-291.

5. Zubaydov UZ National features: communication as an interdisciplinary problem, Dushanbe, Irfan. 2000. 56p.

6. Zubaydov UZ Memory in mastering computer graphics. Dushanbe, Irfon. 2002. 45s.

7. Yartsev, VN Grammar of communication, vocabulary and language system [Text]. Studies on the general theory of grammar / VN Yartseva. - M.: Science, 1968. - B.14-15.

KAMU YÖNETİMİNDE DİJİTALLEŞME SÜRECİ VE YÖNETİŞİM ÜZERİNE ETKİLERİ

THE DIGITALIZATION PROCESS IN PUBLIC ADMINISTRATION AND ITS EFFECTS ON GOVERNANCE

Öğr. Gör. Hayri KEMİKSİZOĞLU
T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Köşk MYO, Yerel Yönetimler Programı
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3594-0708

ÖZET

Dijitalleşme süreci tüm dünyayı etkisi altına alırken aynı zamanda ülkelerin yönetim uygulamalarında da değişimi beraberinde getirmiştir. Geleneksel kamu yönetimi anlayışında elbette ki toplum ihtiyaçlarının karşılanması temel alınarak yönetim stratejileri belirlenmekteydi. Ancak gelişen dünya düzeninde kamu yönetimi anlayışı da yenilikleri içine alarak gelişim sağlamaktadır. Bu dönüşümün en önemli adımı dijitalleşme olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kamu yönetimi ve hizmetlerdeki değişimin çeşitliliği ve sürekliliği dijital dönüşümü de beraberinde getirmiştir. Günümüzde pek çok ülke dijital etkileşim ekseninde pek çok dijital aracı kamu yönetimi ve kamu hizmetlerinin sunumuna entegre etmeye başlamıştır. Ülkelerin sürdürülebilirlik hedefi ile planladıkları sistemin hem uluslararası hem de ulusal toplulukların yeniliğe açık ve dijitalleşen süreçleri, teknolojik, politik, iktisadi, sosyal, etik, yönetsel ve işbirliklerinin geliştirilmesi gibi bir çok alanda kendini göstermektedir (IISA, 2018: 8).

Bu çalışma, kamu yönetimi ve yönetişim arasındaki ince çizgide dijitalleşme sürecini aktarma amacıyla ele alınmıştır. Dijitalleşen dünyada dijitalleşme sürecinin yönetişim üzerine etkileri aktarılarak Türkiye'nin dijitalleşme sürecindeki yeri hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle çalışmada betimleyici yöntem kullanılmıştır. Böylece Türkiye'nin, diğer ülkelerle karşılaştırılabilir hale gelerek etkin yönetişimde yeni yol haritalarının oluşturulması ihtiyacı karşımıza çıkacaktır. Dijitalleşmenin yönetişim üzerindeki etkilerinden hareketle ülkeler, sürdürülebilir kamu yönetim anlayışında değişime açık, inovatif ve verimli politikalar odağında rekabet gücünü ellerinde tutabileceklerdir. Sonuç itibari ile yönetişim ve dijitalleşme arasındaki bağ daha da güçlenerek sürdürülebilir kamu yönetimi ve hizmetleri için vazgeçilmez noktaya gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kamu yönetimi, Yönetişim, Dijitalleşme Süreci, Dijital hükümetler

ABSTRACT

While the digitalization process has taken the whole world under its influence, it has also brought about a change in the management approach of countries. In the traditional understanding of public administration, of course, management strategies were determined on

the basis of meeting the needs of the society. However, in the developing world order, the understanding of public administration also provides development by including innovations. The most important step of this transformation is digitalization.

The diversity and continuity of change in public administration and services has brought digital transformation. Today, many countries have begun to integrate many digital tools into the provision of public administration and public services on the axis of digital interaction. The innovative and digitalizing processes of the system that countries plan with the goal of sustainability are manifested in many areas such as the development of technological, political, economic, social, ethical, managerial and collaborations (IISA, 2018: 8).

This study has been handled with the aim of transferring the digitalization process on the fine line between public administration and governance. It aims to provide information about Turkey's place in the digitalization process by conveying the effects of the digitalization process on governance in the digitalizing world. For this reason, descriptive method was used in the study. Thus, Turkey will become comparable with other countries and the need to create new roadmaps for effective governance will emerge. Based on the effects of digitalization on governance, countries will be able to keep their competitive power in the focus of innovative and efficient policies that are open to change in the understanding of sustainable public management. As a result, the bond between governance and digitalization has become even stronger and has become indispensable for sustainable public administration and services.

Keywords: Public administration, Governance, Digitization Process, Digital Governments

GİRİŞ

Dijitalleşme süreci, kamu yönetiminin geleneksel anlayışında değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu noktada vatandaşların hem yerel yönetimlerden hem de merkezi yönetimden talep ettikleri hizmetlerde de çeşitlilik ve yenilikçi hizmet talebini arttırmaktadır. Dolayısıyla değişen ve gelişime açık kamu hizmet talebi, yöneticileri de bu çeşitliliğe bağlı kalarak hizmet üretip sunmaya zorlamaktadır. Bu sebeple son dönemlerde yerel ve ulusal düzeydeki yönetim anlayışı geleneksel anlayıştan uzaklaşılarak vatandaş odaklı hizmet tasarımını benimsendiği görülmektedir (Junginger 2017, 5-9). Özellikle Birleşmiş Milletler ve benzeri üst düzey, çok taraflı kuruluşlar, OECD, ulusal hükümetlere inovatif faaliyetlere ilişkin tavsiyelerinde birey odaklı hizmet tasarımını kullanmaya başladığı bilinmektedir (UNDP, 2017; UNFPA, 2017; UNICEF, 2021; Recommendation of the Council on Digital Government Strategies 2014: 2).

Geleneksel kamu yönetimi anlayışı kapsamında devletin taraf olduğu üretim ve sunumu gerçekleştirilen kamusal mal ve hizmetlerde üretici olarak görülen kamu, karşısında halkı tüketici olarak görmekteydi (Vidler ve Clark, 2005: 20). Ancak toplumun hızla değişen taleplerine cevap vermekle yükümlü olan kamu, hem mal ve hizmet üretim noktasında hem

de üretilen mal ve hizmetlerin tercih edilebilirliğinin arttırılması noktasında birey odaklı hizmet tasarımlarında tüketici olarak gördüğü halkı artık üretim aşamasında işbirlikçi olarak görmeye başlamıştır (Voorberg ve diğerleri, 2014: 3-7). Çünkü bireylerin talepleri, artık kullanılabilirlik ve bireyselleşme üzerine kurulu hale gelmiştir (Larsson ve Teigland, 2020: 1). Dolayısıyla bu noktada hem kamu yönetiminde ve hizmetlerinde dijital dönüşümü hem de dijital çağda yönetişimin önemini vurgulamak gerekmektedir.

Literatür incelendiğinde 1970'li yıllarda Kamu Yönetimi ifade edilirken 1980'li yıllarda Kamu Politikası ve Yönetimi sonrasında da 1990'lı yıllarda da Yönetişim kendinden söz ettirir hale gelmiştir (Dunsire, 1995: 34). Değişen ve gelişen dünya düzeninde ortaya çıkan yeni bilgi iletişim araçları bu dönüşümü hızlandırmıştır. Son dönemlerde elektronik devlet ve dijital devlet kavramları da bu dönüşüm içinde yerlerini almıştır. Daha iyi hükümet politikalarının elde edilebilmesi adına bilgi ve iletişim teknolojilerini araç olarak kullanan e-devlet, dijital devlet kimliği ile dijital teknolojileri entegre ederek tüm paydaşlarla birlikte kamu değerinin yaratılabilmesi hedefi ile dijital hükümet ekosistemi oluşturmaktadır.

Kavramsal Çerçeve ile Yönetişim

Geleneksel anlamda dünden bugüne gelen Kamu Yönetimi anlayışı küresel dünyada yerini daha etkin daha verimli yönetimi ifade eden yönetişime bırakmış durumdadır. Sektörler arası sınırların keskinliğinin azaldığı yönetim biçimlerinin geliştirilmesi olarak tanımlansa da literatürde yönetişimin tanımı netlik kazanmamıştır. Zira yönetişimde birden fazla yönetenin, birden fazla paydaşın birbirini etkileyen bir yönetim tarzının olduğu söylenmektedir (Stoker, 1998: 17). Hızlı bir değişim kaçınılmaz olurken yeni kamu yönetimi anlayışı verimlilik, takdir yetkisinin en üst düzeye çıkarılması, kararlı girişimcilik, sonuçlara odaklanma, üretkenlik ve etkinliğin maksimizasyonu, maliyetlerin minimize edilmesi, bürokrasinin azaltılması, talep edilen hizmetlerin sunulması, çalışanların liyakat esasında değişim ve yeniliklere açık olmasının sağlanarak güçlendirilmesi, sunulan hizmetlerin hem yerel hem ulusal hem de küresel alanda iyileştirilmesinin sağlanması gibi ilkelerle gelişime açık hale gelmiştir (Dobel, 2001). Dolayısıyla bu noktada küresel, ulusal ve yerel düzeyde politikaların uygulamaya geçişi ancak kurumsala dayanan kural ve normlarla desteklenen yasal düzenlenmelerin varlığı önem kazanmaktadır (Lynn v.d., 1999: 1-3). Özetle yenilenen yönü ile kamu yönetimi kurumların revize edilmesi, kurumlar ya da sektörler arası işbirliklerinin sağlanması, liderlik, rekabete dayalı teorilerle (Frederickson, 1999) esnek ve ilgi çekici hali (Kettl, 2000: 495) ile vatandaş katılımını, ortak öğrenme ve paylaşımın arttırılması temeline dayanan yönetişim daha çok kullanılır hale gelmektedir (Stivers, 2001; Salamon, 2002; Agranoff ve McGuire, 2003; Bingham v.d., 2005).

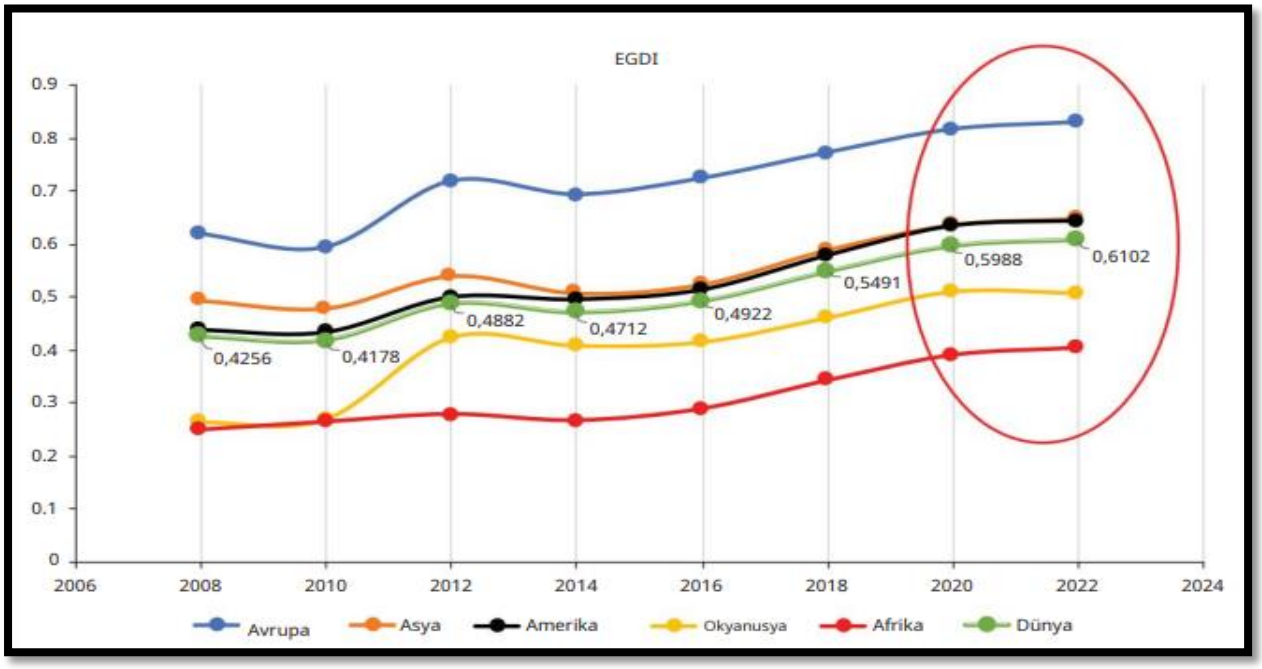
Dijitalleşmenin yaygın halde kullanılabilmesinin en temel nedeni olarak değişen ve yenilikçi bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıdır. Bu noktada elektronik olarak bilgi teknolojilerinin varlığı her ne kadar 1940'lı yılların öncesine dayansa da süreçte yenilenen bilgi teknolojileri 1970'lli yıllarda etkileşimli olarak hayata geçirildiği bilinmektedir (Castells, 2013: 50-51). Gelinen noktada yönetişimin etkin kullanılabilirliği, her

geçen gün artan dijitalleşmenin çeşitli bilgi teknoloji ve araçlarını da kapsayarak kullanım alanının arttırılmasına bağlanabilmektedir.

Pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye de iyi yönetim aracı olarak kabul edilen e-devlet uygulamalarını hayata geçirmiş ve yönetişimin dinamizmi karşısında yeni hükümet sistemi ile birlikte "Dijital Dönüşüm Ofisi", 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 527. Maddesi kapsamında kamunun dijital dönüşümünü koordine etme görevi ile dijitalleşmenin hem hukuki zeminini oluşturmuş hem de uygulamaların bütüncül olarak değerlendirilmesini sağlama aracı olarak görülmektedir (Coşkun ve Yıldırım, 2018: 157-159). Bu noktada Türkiye'nin hem kendi durumuna ilişkin bilgi alabilmesi hem de sürdürülebilir küresel rekabette yerini görebilmesi adına uluslararası araştırmaların incelenmesi Türkiye için önemli bir bakış açısı kazanımı sağlayacaktır.

Birleşmiş Milletler E-Devlet Araştırma Raporu – 2022 ve Türkiye

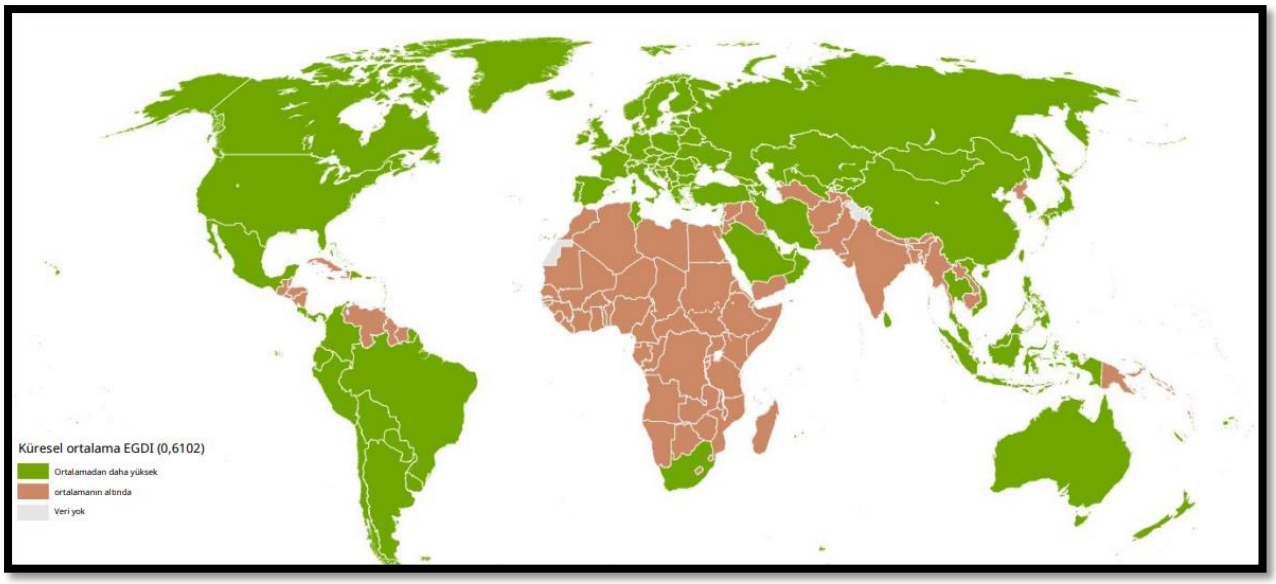
2001 yılı itibariyle Birleşmiş Milletler Ekonomik ve Sosyal İşler Departmanı hem ülkeler hem de bölgeler bazında e-devlet araştırması yaparak hükümetlere çok yönlü yol haritaları belirlemelerinde fayda sağlamaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilir kamu yönetimi için hem küresel hem bölgesel hem ulusal hem de yerel düzeyde gelişmelerin takip edilebilmesi önem taşımaktadır.



Şekil 1: E-Devlet Gelişmişlik Endeksine Göre Küresel ve Bölgesel Ortalama Değer

Kaynak: 2008-2024 Birleşmiş Milletler E-Devlet Araştırmaları, Temmuz 2022

Şekilde görüldüğü üzere her geçen yıl araştırmaya dahil olan ülke sayısının artışı aynı zamanda E-Devlet Gelişmişlik Endeksinde de artan trendi gözler önüne sermiştir. Bu noktada dijital dönüşümün getirdiği yenilik, hem küresel hem ulusal hem de yerel boyutta hukuki zeminde yerini almaya başlamıştır.

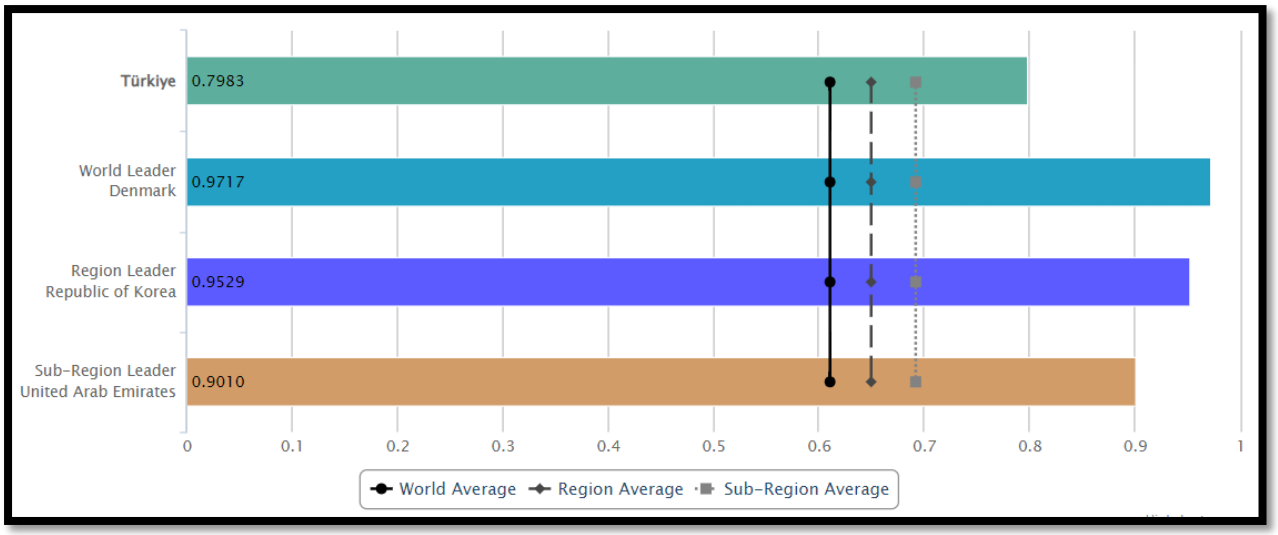


Şekil 2: E-Devlet Gelişmişlik Endeksi Değerlerine Göre Küresel Ortalamanın Coğrafi Dağılımı

Kaynak: Birleşmiş Milletler E-Devlet Araştırmaları, Temmuz 2022

Şekilde de görüldüğü şekli ile pek çok ülke küresel ortalama değeri olan 0,6102'nin üzerinde değere sahiptir. Her geçen gün için bu değerlerin artacağı öngörülmektedir. Zira bu dijital iyileşmenin en önemli itici gücü bilgi iletişim araçlarına sahip olma, bunlara erişim ve bunların kullanılabilirliğinin artışı olacaktır. Elbette ki ülkeler bu değişimi küresel, ulusal, yerel bazda ortaya çıkan tüm gelişmelerle birlikte yaşamaktadır.

Birleşmiş Milletler tarafından raporlanan bu araştırma, Türkiye'nin de mevcut yerinin öğrenilmesi ve diğer ülkelerle karşılaştırılması adına önemli bilgileri de içinde barındırmaktadır. Birleşmiş Milletler bünyesinde 193 ülke bulunmaktadır. Birleşmiş Milletlerin bu araştırmasında Türkiye, bölge olarak Asya'da, alt bölge olarak Batı Asya içinde yer almaktadır. Özetle E-devlet gelişmişlik endeksine göre Türkiye'nin 193 ülke içinde 48. Sırada iken e-katılım endeksine göre de yine 193 ülke içinde 18. Sırada olduğu görülmektedir.



Şekil 3: Türkiye'nin E-Devlet Gelişmişlik Endeksindeki Yeri

Kaynak: Birleşmiş Milletler E-Devlet Gelişmişlik Endeksi Verileri, 2022.

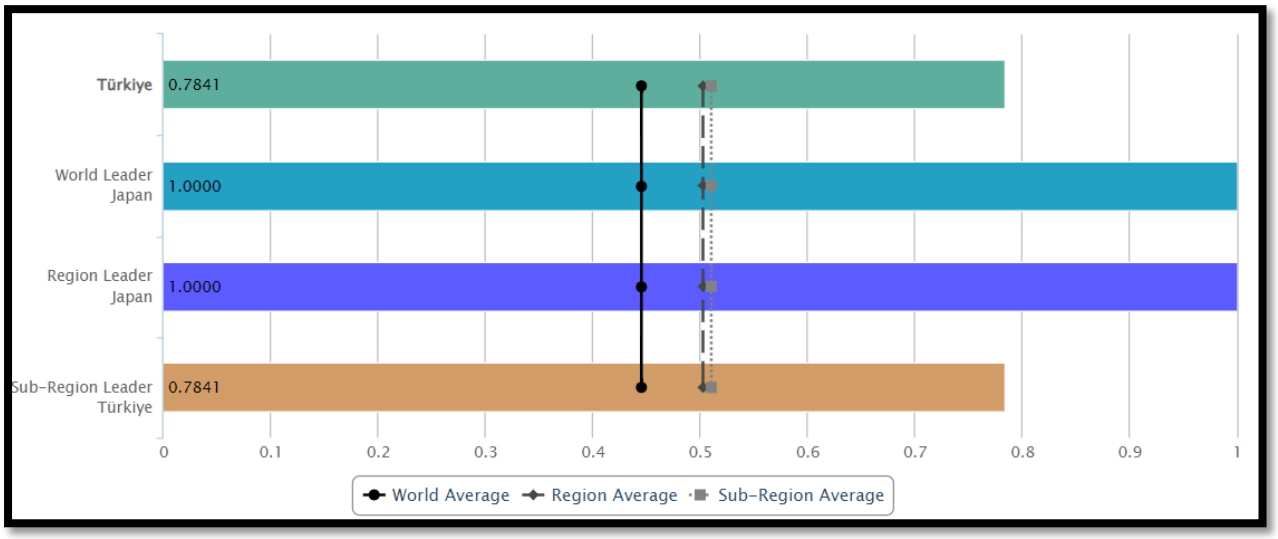
Şekil 3'te de görüldüğü üzere erişime açık olan mevcut endekse göre en yüksek değere sahip olması gerekçesi ile dünya lideri olarak Danimarka görülmektedir. Yine endekse göre bölge lideri olarak da Kore Cumhuriyeti, alt bölge lideri ise Birleşik Arap Emirlikleri olduğu görülmektedir. Türkiye ise hem dünya ortalaması hem bölge ortalaması hem de alt bölge ortalamalarının üzerinde bir gelişmişlik seviyesine sahiptir.

Tablo 1: E-Devlet Gelişmişlik Endeksinde Yıllar İtibariyle Türkiye'nin Durumu

Yıl	Sıralama	Değer
2003	49	0.50551
2004	57	0.48919
2005	60	0.49595
2008	76	0.48340
2010	69	0.47800
2012	80	0.52812
2014	71	0.54428
2016	68	0.58995
2018	53	0.71120
2020	53	0.77180
2022	48	0.79830

Kaynak: Birleşmiş Milletler E-Devlet Gelişmişlik Endeksi Verileri, 2022.

Tablodan da görüldüğü üzere Türkiye 2020-2022 yılları arasında gelişmişlik endeksi verilerine göre iyileşme yaşamıştır. Göstergelerdeki bu iyileşmenin en temel gerekçesi ise elektronik katılım endeksindeki iyileşme olarak ifade edilebilmektedir.



Şekil 4: Türkiye'nin E-Katılım Endeksindeki Yeri

Kaynak: Birleşmiş Milletler E-Katılım Endeksi Verileri, 2022.

Şekil 4'te de görüldüğü üzere hem dünya lideri hem de bölge lideri olarak Japonya, endekste en yüksek verilere sahiptir. Türkiye ise alt bölge lideri olarak endekste yerini almıştır. Yine endeks incelendiğinde hem dünya hem bölge hem de alt bölge ortalama değerlerinin üzerinde bir değere sahiptir.

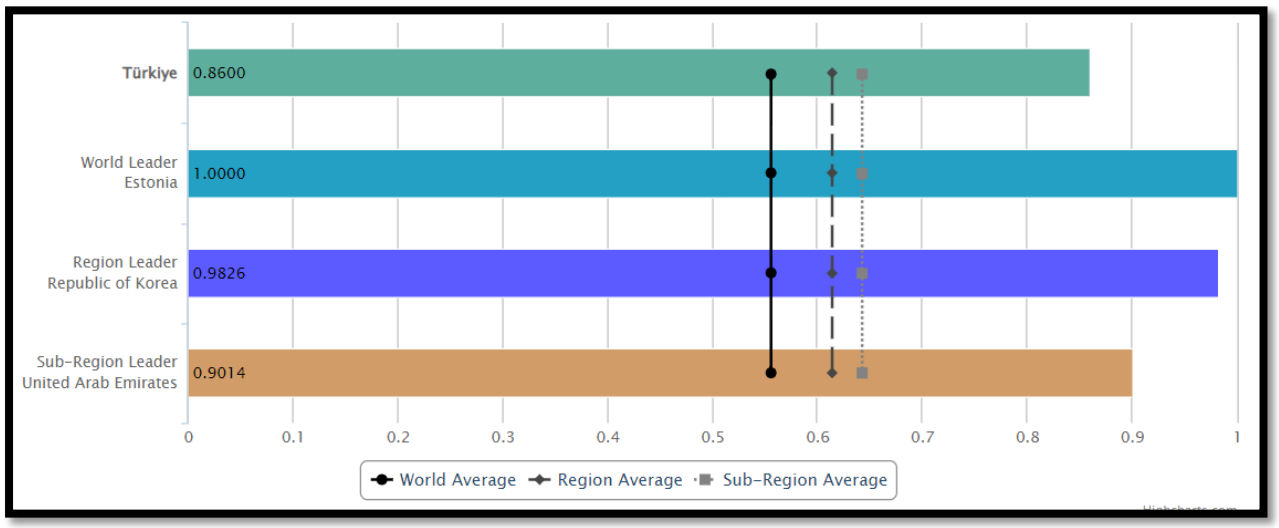
Tablo 2: E-Katılım Endeksinde Yıllar İtibariyle Türkiye'nin Durumu

Yıl	Sıralama	Değer
2003	48	0.20690
2004	26	0.29508
2005	34	0.28571
2008	78	0.13636
2010	55	0.21428
2012	124	0.05260
2014	65	0.49019
2016	60	0.62712
2018	37	0.85960
2020	23	0.89290
2022	18	0.78410

Kaynak: Birleşmiş Milletler E-Katılım Endeksi Verileri, 2022.

Yıllar itibariyle e-katılım endeksine göre özellikle 2012 yılından bu yana ciddi bir iyileşmenin olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. 2022 yılında ise en iyi haliyle endeks değerlerinde iyileşmenin olduğu görülmektedir. Bu noktada e-devlet gelişmişlik endeksindeki Türkiye'nin iyileşen ilerleyişinin, elektronik katılım endeksindeki ilerlemeyle pozitif ilişkiden kaynaklandığı sonucuna ulaşılacaktır.

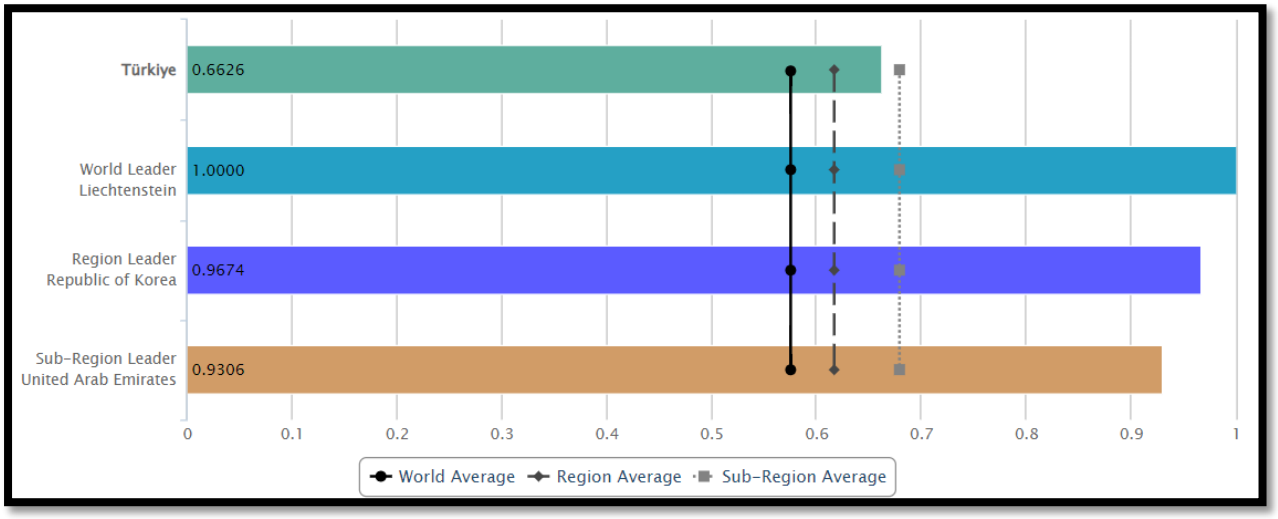
Elektronik Devlet Gelişmişlik Endeksinin alt bileşenleri incelendiğinde çevrimiçi hizmet dizini, telekomünikasyon altyapı endeksi ve insan sermayesi endeksi yer almaktadır.



Şekil 5: Çevrimiçi Hizmet Dizini ve Türkiye

Kaynak: Çevrimiçi Hizmet Dizini Verileri, 2022.

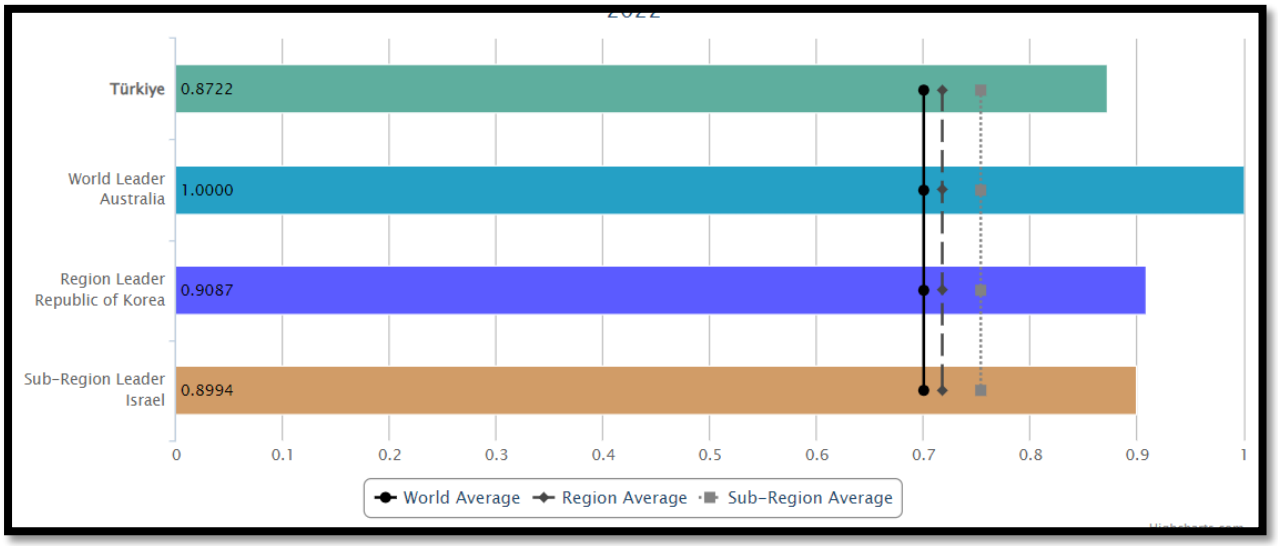
Şekil 6'da E-Devlet Gelişmişlik Endeksinin alt verilerinden olan çevrimiçi hizmet dizininde dünya lideri olarak Estonya, bölge lideri olarak Kore Cumhuriyeti ve alt bölge lideri olarak ise Birleşik Arap Emirlikleri olduğu görülmektedir. Türkiye ise hem dünya hem bölge hem de alt bölge verilerine göre ortalamanın üzerinde değere sahip olduğu söylenebilmektedir. Türkiye'nin çevrimiçi hizmet dizini verilerine göre 0,8600 değerine ulaştığı görülmektedir.



Şekil 6: Telekomünikasyon Altyapı Endeksi ve Türkiye

Kaynak: Telekomünikasyon Altyapı Endeksi Verileri, 2022.

Yine E-Devlet Gelişmişlik Endeksinin alt bileşenlerinden olan telekomünikasyon altyapı endeksine göre Türkiye dünya ve bölge ortalamalarının üzerinde yer alırken alt bölge ortalamasının altında kalmıştır. Bu endekse göre dünya lideri olarak Liechtenstein, bölge lideri olarak Kore Cumhuriyeti ve alt bölge lideri olarak ise Birleşik Arap Emirlikleri olduğu görülmektedir.



Şekil 7: İnsan Sermayesi Endeksi ve Türkiye

Kaynak: İnsan Sermayesi Endeksi Verileri, 2022.

Şekil 7'de ise E-Devlet Gelişmişlik Endeksinin alt bileşenlerinin bir diğeri olan insan sermayesi endeksi verileri görülmektedir. Endekse göre dünya lideri olarak Avustralya, bölge lideri olarak Kore Cumhuriyeti ve alt bölge lideri olarak İsrail görülmektedir. Türkiye insan sermayesi endeksine göre dünya, bölge ve alt bölge ortalamalarının üzerinde bir iyileşmeye sahiptir.

Waseda Uluslararası 2022 Dijital Devlet Endeksinde Türkiye'nin Yeri

Japonya'da bulunan Waseda Üniversitesi E-Devlet Araştırmaları Merkezi ve Uluslararası CIO Akademisi, e-devlet araştırmalarını 2005 yılından bu yana düzenli olarak raporlandırarak elde ettiği verileri dünya ile paylaşmaktadır. Bu kapsamda da 2005 yılından itibaren geçen zaman içinde ülke sayısını arttırarak araştırmalarını genişletmektedir. Dolayısı ile hali hazırda raporda yer alan 64 ülkenin kendi yol haritaları belirlemelerinde yardımcı kaynak olarak gösterilebilmektedir (TÜİK Resmi İnternet Sitesi, 2023).

2022 yılında Japonya Waseda üniversitesinin yaptığı Dijital Devlet sıralamasında Türkiye'ye de yer verilmiştir. Bu çalışmada yer alan 64 ülke içinde Türkiye'nin 38. Sırada olduğu görülmektedir (Waseda University Institute of Digital Government, 2022: 530-537).

OECD Raporlarında Türkiye

OECD'nin 2023 yılı "Türkiye'nin Dijital Devlet İncelemesi" raporunda yönetimde dijitalleşme ve gelişiminin iyileştirilmesine yönelik pek çok politika tavsiyeleri ve eylem önerilerinin verildiği görülmektedir.

Dijital devletlere yönelik bu çalışmada hükümetlerin bilgi teknolojilerinden sorumlu tutulacak koordinasyon organı, hükümetin ulusal dijital hükümet stratejisinin varlığı, mevcut yasal ve düzenleyici çerçeve, dijital devlet koordinasyon organının karar alma ve sorumlulukları, veri odaklı kamu sektörünün boyutları gibi araştırma konularına ilişkin Avustralya, Macaristan, Meksika, Polonya, Slovakya, İsviçre ve Amerika Birleşik Devletleri'nin yanı sıra Türkiye için de verilere ulaşılamadığı görülmektedir. Türkiye özelinde de çeşitli kurumlardan elde edilen sonuçlara dayanan verilere çalışma kapsamında ulaşılabilmektedir (OECD, 2023).

Tablo 3: Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi 2020 Verileri İle Türkiye'nin Durumu

	Bağlantı	**Dijital Beceriler Temelinde İnsan Sermayesi**	**Hizmet Odağında İnternet Kullanımı**	**Dijital Teknolojilerin Bütünleştirilmesi**	**Dijital Kamu Hizmetleri**
AB ülkelerin (27 Ülke) Ortalaması	62	42	47	41	56
AB ülkesi olmayan ülkelerin (18 Ülke) Ortalaması	59	43	52	46	60
Türkiye	43	23	37	24	45

Kaynak: OECD: "Türkiye'nin Dijital Devlet İncelemesi" Raporu, 2023 ve EC (2020[18]), Uluslararası Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi, 2020.

Raporda Türkiye'nin mevcut veriler ışığında ilerleme kaydettiği belirtilmektedir. Bu noktada AB üye ülkeleri ve üye olmayan ülkelerinin ortalaması göz önünde bulundurulduğunda Türkiye verilerinin çok daha iyi durumda olduğu görülmektedir. Özetle tabloda da görüldüğü şekli ile tüm kategorilerde Türkiye verilerinin ortalamalara kıyasla ilerleme olarak görülmesi daha doğru bir yaklaşım olacaktır (OECD, 2023: 48).

Tablo 4: 2021 ile 2022 Yıllarının Karşılaştırmalı E-Devlet Performans Ölçümü ve Türkiye'nin Durumu

	Kullanıcı Odaklılık	**Şeffaflık**	**Anahtar Etkinleştiriciler**	**Sınır ötesi Hizmetler**
AB Ortalaması (27+) - 2022	88.3	59.5	68.7	54.5
AB Ortalaması (27+) - 2021	88.3	64.3	65.2	54.8
Türkiye - 2022	93	62	79	54
Türkiye - 2021	92	56	71	44

Kaynak: OECD: "Türkiye'nin Dijital Devlet İncelemesi" Raporu, 2023; EC (2021[22]), E-Devlet Karşılaştırması, 2021; EC (2022[20]), E-Devlet Kıyaslaması, 2022.

E-Devlet Performans Ölçümü; kullanıcı odaklılığı, şeffaflık, anahtar etkinleştiriciler, sınır ötesi hizmetler şeklinde 4 farklı kritere dayanarak gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Bu noktada tabloda da görüldüğü üzere, AB ortalaması için 2021-2022 yıllarındaki veriler kıyaslandığında kayda değer değişimden söz edilemiyorken Türkiye'de yıl bazında tüm kriterlerde gözle görülür değişikliğin olduğunu ifade etmek gerekir. Dolayısıyla dijital dönüşümün sürdürülebilir nitelik kazanmasında verilerin değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Araştırma, hem ulusal hem de uluslararası literatür taraması ile elde edilen bilgilerin bir araya getirilip betimleyici yöntem ile literatüre katkı sağlama hedefiyle yapılmıştır. Bu noktada ülkemizin dijitalleşme çağında kamu yönetimi ve yönetişim alanındaki eksiklerinin giderilmesi ve farklı değerlendirmelerin göz önünde bulundurulmasının alana katkı sağlaması açısından önem taşımaktadır. Türkiye'nin gelişim sürecinin takibinin yapılabilmesi adına hem ulusal hem de uluslararası alandaki endekslerde yer alabilmesi ve endeksleri oluşturan verilere sahip olunması, bu verilerin erişilebilir olması da alan çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

SONUÇ

Dijitalleşmenin yönetişim üzerine hem olumlu hem de olumsuz yönlerinin ifade edilerek alanda tartışılması gerekmektedir. Nihai olarak dijitalleşen dünyada yönetişim üzerindeki etkisi zaten kaçınılmaz olacaktır. Ancak zaman tasarrufu, maliyet avantajı, süreklilik, çeşitlilik, hız, sürdürülebilirlik gibi pek çok olumlu etkiden bahsederken diğer taraftan dijitalleşmenin getirdiği maliyete katlanma güçlüğü, eşitsizliğin belirginleşmesi, erişilebilirlikle ilgili sıkıntıları da ifade etmek gerekir.

Klasik kamu yönetimi anlayışında kamusal mal ve hizmetlerin herkes tarafından tüketilmesi dolayısıyla tüketimden dışlanmazlık söz konusudur. Ancak dijital bilgi teknolojilerinin hayatın her alanında kullanılabilir olması ile hem ulusal hem bölgesel hem de küresel olarak dijitalleşme, eşitsizliklerin boyutunu değiştirmiştir (Criado Perez, 2019; Robinson ve diğerleri 2020). Bu noktada dijitalleşme hem sorun hem de sorunun çözüm odağında yer almaktadır (Deganis ve diğerleri, 2021). Dolayısıyla dijitalleşme elbette ki yönetişime olumlu katkılar sağladığı gibi pek çok konuda da eksikliğin görünürlüğünü arttırmıştır.

Hükümetlerin bilgi teknolojilerinden sorumlu tutulacak koordinasyon organı, hükümetin ulusal dijital hükümet stratejisinin oluşturulması, yasal ve düzenleyici çerçeve, dijital devlet koordinasyon organının karar alma yetisi ve aldığı kararlara ilişkin sorumlulukları, veri odaklı kamu sektörünün boyutları, dijital okur-yazarlık seviyesi, bilgi teknolojileri ve araçlarının takibi, dijital araçlara erişim, ülke verilerinin güvenilirliği ve erişimi, dijital eşitsizliklerin minimize edilmesi gibi pek çok konuda da Türkiye'nin hem ulusal hem de

uluslararası raporların değerlendirmeleri kapsamında eksikliklerini gidermesi gerekmektedir. Zira eksiklerin giderilmesi ile sürdürülebilir yönetişim hedefi, yönetim anlayışının en iyi noktaya gelerek dijital yönetişim araçlarının etkin ve verimli kullanımı ile gerçekleşmiş olacaktır. Özetle değişen ve dönüşen dünya düzeninde değişime hızla cevap verilebilmesi önemlidir. Toplumun kamu hizmeti anlayışındaki değişim kamu hizmet talebindeki beklentileri değiştirmekte ve nihai olarak bu değişime daha iyi bir yönetişim yaklaşımı ile kişilerin memnuniyetlerinin arttırılması ve doğrudan hayat standartlarının arttırılması sağlanmış olacaktır.

KAYNAKÇA

Agranoff, R. ve McGuire, M (2003). "Collaborative Public Management: New Strategies for Local Government". Washington, D.C: Georgetown University Press.

Bingham, L.B.; Nabatch, T.; O'Leary. (2005). "The New Governance: Practices and Processes for Stakeholder and Citizen Participation in the Work of Government". Public Admin. Rev.. 65 (5): 547-558.

Castells, M. (2013). "Ağ Toplumunun Yükselişi", İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Coşkun, B. ve Pank Yıldırım, Ç. (2018). "Kamu Yönetimi Açısından Dijital Zekanın İyi Yönetime Etkisi". Ombudsman Akademik Özel Sayı-1, Kamu Hizmetlerinde İyi Yönetim İlkeleri. Aralık 2018, ss. 141-162. ISBN: 2148-256X.

Criado Perez, C. (2020). "Näkymättömät naiset: näin tilastot paljastavat miten maailma on suunniteltu miehille". Schroderus, A. Helsinki: WSOY.

Deganis, I., Haghian, P.Z., Tagashira, M. & Alberti, A. 2021. Leveraging digital technologies for social inclusion, Policy Brief 92. UN DESA. Erişim Tarihi: 03.06.2023. (https://www.un.org/development/desa/dspd/wpcontent/uploads/sites/22/2021/02/PB_92- 1.pdf).

Dunsire, A. (1995). "Administrative theory in the 1980s: a viewpoint". *Public Administration*, *73*(1), 17–40.

Junginger, S. (2017). "Transforming Public Services by Design: Re-Orienting Policies, Organizations and Services around People". Oxfordshire, United Kingdom; New York, USA: Routledge.

Kettl, D.F. (2000). "The Transformation of Governance: Globalization, Devolution, and the Role of Government". Public Admin. Rev., 60(6): 488-497.

Larsson, A, Teigland, R. (2020). "An introduction to digital welfare – A way forward?" In Larsson, A, Teigland, R. (eds.). Digital Transformation and Public Services - Societal Impacts in Sweden and Beyond. Oxfordshire, United Kingdom; New York, USA: Routledge

Lynn, LE.; Heinrich, C.J., Hill, C.J. (1999). "The Empirical Study of Governance: Theories, Models, Methods" Presented at the Workshop on Models and Methods for the Empirical Study of Governance, University of Arizona, Tucson, AZ.

OECD, (2023). "Digital Government Review of Türkiye: Towards a Digitally-Enabled Government", OECD Digital Government Studies, OECD Publishing, Paris. Erişim Tarihi: 07.07.2023. (https://doi.org/10.1787/3958d102-en).

Recommendation of the Council on Digital Government Strategies (2014). OECD. Erişim Tarihi: 16.05.2023. (https://www.oecd.org/gov/digital-government/Recommendation-digitalgovernment-strategies.pdf).

Robinson, L. Schulz, J., Dunn, H, Casilli, A. & Tubaro, P. (2020). "Digital inequalities 3.0: Emergent inequalities in the information age". First Monday, University of Illinois at Chicago, 25(7).

Robinson, L., Schulz, J., Blank, G., Ragnedda, M., & Ono, H. (2020). "Digital inequalities 2.0: Legacy inequalities in the information age". First Monday, University of Illinois at Chicago, 25(7).

Salamon, L. (2002). "The Tools of Government: A Guide to the New Governance". New York: Oxford University Press.

Stivers, C. (2001). "Citizenship Ethics in Public Administration". In Handbook of Administrative Ethics, Cooper, T.L. (ed), (2nd edition), New York, Marcel Dekker: pp. 583-601.

Stoker, G. (1998). "Governance as Theory: five propositions". UNESCO: pp. 17-28.

TÜİK Resmi İnternet Sitesi (2023), Erişim Tarihi: 16.07.2023. (https://dijitalakademi.bilgem.tubitak.gov.tr/waseda-universitesi-e-devlet-endeksi/).

UNDP, (2017). "Design Thinking, A guide for prototyping and testing solutions for the sustainable development goals". Erişim Tarihi: 29.05.2023. (https://www.undp.org/arab-states/publications/design-thinking).

UNFPA Innovation Fund: Expanding the possible, (2017). Erişim Tarihi: 28.05.2023. (https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/UNFPA_Innovation_web_V2.pdf).

UNICEF, (2021). "Human Centred Design (HCD), Creating solutions for children using the Human Centred Design approach". Erişim Tarihi: 16.05.2023. (https://www.unicef.org/innovation/hcd).

Vidler, E. ve Clarke J. (2005). "Creating Citizen-Consumers: New Labour and the Remaking of Public Services". Public policy and administration, 20 (2), 19-37.

Voorberg, W.H., Bekkers, V. J. J. M. & Tummers, L.G. 2(014). "A Systematic Review of CoCreation and Co-Production: Embarking on the social innovation journey". Public management review, 17 (9), 1333-1357.

Waseda University Institute of Digital Government, (2022). “The 17th Waseda – IAC World Digital Government Ranking 2022”. Erişim Tarihi: 17.07.2023. (https://idg-waseda.jp/pdf/2022_Digital_Government_Ranking_Report.pdf).

EC. (2020). “International Digital Economy and Society Index 2020”, European Commission, Erişim Tarihi: 07.07.2023. (https://doi.org/10.2759/757411).

EC. (2021). “eGovernment Benchmark 2021 - Country Factsheets”, European Commission. Erişim Tarihi: 07.07.2023. (https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/80569).

EC. (2022). “The eGovernment Benchmark 2022”, European Commission. Erişim Tarihi: 07.07.2023. (https://doi.org/10.2759/721646).

ASSESSMENT OF SOME TRITICALE (*xTriticosecale* Wittmack) CULTIVARS RESISTANCE TO SEPTORIA LEAF BLOTCH DISEASE

Assist. Prof. Dr. Ahmet ÇAT
Siirt University, Faculty of Agriculture

Assist. Prof. Dr. Semih AÇIKBAŞ
Siirt University, Faculty of Agriculture

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Arif ÖZYAZICI
Siirt University, Faculty of Agriculture

ABSTRACT

Septoria leaf Blotch caused by the foliar fungal pathogen *Zymoseptoria tritici* is the most prevalent disease of triticale *(xTriticosecale Wittmack)* in the world and it is mainly observed on triticale growing areas in each year. In this study, we evaluated on the septoria leaf blotch reactions of five triticale varieties namely Ege, Özer, Tacettin, Tatlıcak and Toygar under natural infection conditions at adult plant stage. In the study, a field experiment was set up according to the randomized blocks experimental design with 4 replications under the ecological conditions of Siirt province in the Southeastern Anatolia Region of Türkiye in 2023 and the disease observation was performed out two times intervals with two weeks. For the assessment of the disease infection, double digit 00-99 scale which was combined with disease progress and severity was used to evaluate. Based on the disease infection, it was determined that Ege variety had a lowest infection 29% while Toygar and Tacettin varieties had a highest disease infection 61% and 62.5% respectively. In addition, Ege showed moderately resistance reaction and Tatlıcak showed moderately susceptible reaction. On the other hand, the other varieties showed susceptible reactions. To sum up, these findings obtained from the current study can be used in disease breeding programmes conducted to causal disease agent in the region.

Keywords: Septoria, Triticale, Resistance, Adult plant stage, Natural infection

1. INTRODUCTION

The ascomycete fungus *Zymoseptoria tritici*, also known as *Mycosphaerella graminicola*, is a significant fungal pathogen that causes *Septoria tritici* Blotch (*STB*) disease in cereals. It is one of the most economically important diseases affecting wheat and triticale (*xTriticosecale* Wittmack) worldwide, including Türkiye. The initial research on triticale in Türkiye started during the 1940s. These studies primarily focused on assessing the quality and yield of triticale (Mergoum et al., 1992). In the 1980s, International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) was produced spring type germplasm and among them, a few selected lines had high quality and yield. Later, triticale studies began at the Bahri Dağdaş International Winter Cereal Research Center in Konya in the early 1990s (Mergoum and Macpherson, 2004). Triticale materials mainly sourced from European sets and materials from CIMMYT were evaluated and subjected to selection. As a result of these studies, the first triticale cultivar named Tatlıcak-97 was officially registered in 1997 (Mergoum et al., 2009).

In comparison with wheat triticale has been considered resistant to various diseases and pests particularly rust (*Puccinia* spp.), smuts (*Ustilago* spp.), bunt (*Tilletia* spp.), wheat streak mosaic, brome mosaic, barley stripe mosaic, barley yellow dwarf, cereal cyst nematode, and Hessian fly (Skovmand et al., 1984; Varughese et al., 1996). However it has faced a change in disease susceptibility due to the expansion of its cultivation (Salmon et al., 2004). It was reported that triticale genotypes showed a susceptible reaction to intense Hessian fly attacks (Mergoum et al., 2009). It also stated that a newly identified yellow rust isolate, which breaks the *Yr9* resistance gene, has caused significant yield and quality losses in triticale (Mergoum and Macpherson, 2004). Similarly, it has been reported that rust diseases are economically important in triticale and caused the epidemic in Australia (Arseniuk, 1996; Schinkel, 2002; Sodkiewicz and Strzembicka, 2004). Septoria leaf blotch was also reported in triticale (Oettler and Schmid, 2000). On the other hand, due to the recent climate changes in the world, the effectiveness of plant diseases have been increasing. In this context, the potential for the spread of *septoria* disease observed every year in cereal production areas is inevitable. However, there is no research on the *septoria* disease in triticale varieties among cereals. This study was therefore conducted to determine the reactions of five triticale (*xTriticosecale* Wittmack) varieties to the *septoria* disease under natural conditions at adult plant stage in Siirt, Türkiye.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Plant Materials

This study was conducted to evaluate for some triticale (*xTriticosecale* Wittmack) varieties to reactions of septoria disease under natural infection conditions. 5 different triticale varieties namely, Ege, Özer, Tacettin, Tatlıcak and Toygar were used as plant material. Within the scope of the research, the cultivars were grown in the conditions of Siirt province, located in the Southeastern Anatolia Region of Türkiye, in the vegetation period of 2022-2023. The field trial was set up in a randomized block design with 4 replications.

2.2. Assessment of Triticale Varieties to Septoria Disease at Adult Plant Stage

The disease observation was performed out two times intervals with two weeks. In the disease assessment, the 00-99 double digit scale was used (Saari and Prescot, 1975). In this scale, the first digit represents the vertical disease development on the plant by using the 0-9 Saari-Prescott scale (Figure 1), and the second digit indicates the severity of the disease ranging from 0 to 9.

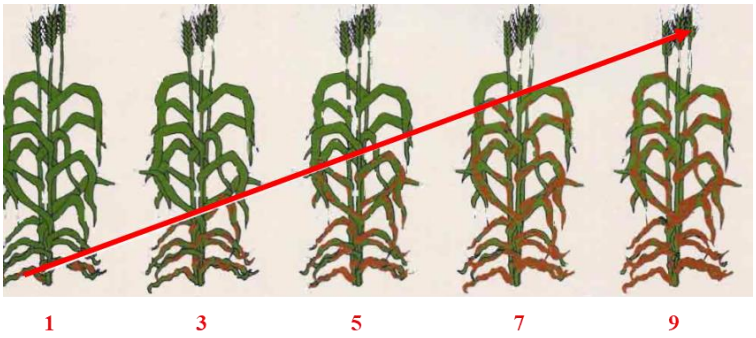


Figure 1. Visualization of the scoring of vertical disease development (Eyal, 1987)

In the scoring of disease severity, the following scale was used based on the percentage of infected leaf area:

If 10% of the leaf area is infected, the score is 1
If 20% of the leaf area is infected, the score is 2
If 90% of the leaf area is infected, the score is 9

This scoring system allows for the quantification of disease severity based on the extent of leaf area affected by the infection. In addition, disease severity was grouped as follows: 0-5% very resistant; 5-15% resistant; 15-30% moderately resistant; 30-40% moderately susceptible and >40% susceptible (Eyal, 1987).

2.3. Data Analysis

In the research, the obtained disease scoring data were subjected to variance analysis using the Minitab software version 17.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Triticale is extensively cultivated in Türkiye, and no significant fungal diseases have been observed on decreasing of its yield and quality. It similarly shows a tolerance/resistance reactions in disease evaluations. Additionally, it was reported that the variety Tatlıcak-97 had tolerance to *Fusarium culmorum*, *Drechslera sorokiniana*, *Fusarium moniliforme*, and *Rhizoctonia cerealis* (Aktaş et al., 1997). In another study conducted by Bağcı et al. (2001) stated that triticale genotypes showed resistance reaction to root and crown rot pathogens, *Fusarium culmorum*, *Fusarium avenaceum*, and *Drechslera sorokiniana*. Moreover, triticale has consistently acted as a susceptible host for diseases triggered by hemibiotrophic pathogens, including Fusarium head blight (FHB) caused by *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, and other Fusarium species (Audenaert et al., 2014), *Septoria nodorum* blotch caused by *Parastagonospora nodorum* (Oettler and Schmid, 2000) and *Septoria tritici* blotch caused by *Zymoseptoria tritici* (Arseniuk and Goral, 2015). In accordance with, the current study septoria leaf blotch infection was detected and evaluated reactions of registered triticale varieties in Türkiye. According to the disease infection data, it was found that the Ege variety had the lowest infection rate at 29%, whereas the Toygar and Tacettin varieties had the highest disease infection rates at 61% and 62.5% respectively (Figure 2).

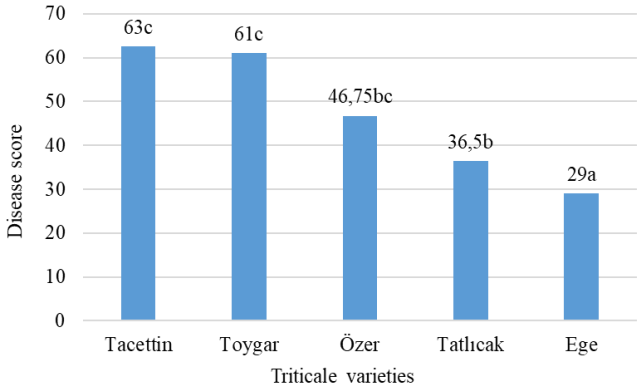


Figure 2. Scoring of the septoria disease in triticale varieties at adult plant stage*

*: Levels not connected by same letter are significantly different

Additionally, Ege showed a moderately resistant reaction, while Tatlıcak showed a moderately susceptible reaction. Conversely, the remaining varieties exhibited susceptible reactions. In variance analysis, the evaluations of diseases among the varieties have been found statistically significant (F ratio: 30.24, $p<0.0001$).

Overall, when the literature is reviewed, many fungal pathogens that cause yield and quality losses in triticale have been identified. Among these pathogens, septoria disease are becoming significant and there has been no study in recent years regarding the evaluation of septoria disease in triticale varieties in Türkiye. It is considered that the results obtained from this study will contribute to triticale cultivation, and disease breeding programs conducted to the current disease.

REFERENCES

Aktaş, H., Kınacı, E., Yıldırım, A. F., Sayın, L., Kural, A. (1997). Konya yöresinde hububatta sorun olan kök ve kökboğazı çürüklüğü etmenlerinin saptanması ve çözüm yollarının araştırılması. *TÜBİTAK Proje No: TOGTAG-1254*.

Arseniuk, E. (1996). Triticale diseases-a review. In Triticale: *Today and tomorrow*, Springer, Dordrecht, pp. 499-525.

Arseniuk, E., & Góral, T. (2015). Triticale biotic stresses-known and novel foes. In: F. Eudes (Ed.), *Triticale*, Springer, Cham, Switzerland, pp. 83-108.

Audenaert, K., Troch, V., Landschoot, S., Haesaert, G. (2014). Biotic stresses in the anthropogenic hybrid triticale (×*Triticosecale* Wittmack): Current knowledge and breeding challenges. *European Journaş of. Plant Pathology*, *140*, 615-630.

Bağcı, S. A., Hekimhan, H., Mergoum, M., Aktaş, H., Taner, S., Tulukçu, E., Ekiz, H. (2001). Kök ve kök boğazı çürüklüğü etmenlerinin bazı tahıl genotiplerinin verimleri üzerine etkileri ve dayanıklılık kaynaklarının tespiti. *4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 17-21 Eylül, Tekirdağ, Türkiye.

Eyal, Z. (1987). The Septoria Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. Mexico, DF: CIMMYT, 52p.

Mergoum, M., & Gomez-Macpherson, H. (2004). Triticale Improvement and Production. Food & Agriculture Organization, Vol. 179.

Mergoum, M., Ryan, J., Shroyer, J. P., Monem, M. A. (1992). Potential for adopting triticale in Morocco. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*, *21*(2), 137-141.

Mergoum, M., Singh, P. K., Pena, R. J., Lozano-del Río, A. J., Cooper, K. V., Salmon, D. F., Gómez Macpherson, H. (2009). Triticale: a "new" crop with old challenges. *Cereals*, 267-287.

Oettler, G., & Schmid, T. (2000). Genotypic variation for resistance to *Septoria nodorum* in triticale. *Plant Breeding*, *199*, 487-490.

Saari, E. E., & Prescott, J. M. (1975). A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. *Plant Disease Reporter*, *59*(5), 377-380.

Salmon, D. F., Mergoum, M., Gomez-Macpherson, H. (2004). Triticale production and management. *Triticale Improvement and Production*, *179*, 27-32.

Schinkel, B. (2002). Triticale-still a healthy crop?. In: E. Arseniuk (Ed.), *Proceedings of the 5th International Triticale Symposium*, Plant Breeding and Acclimatization Institute: Radzików.

Skovmand, B., Fox, P. N., Villareal, R. L. (1984). Triticale in commercial agriculture: progress and promise. *Advances in Agronomy*, *37*, 1-45.

Sodkiewicz, W., & Strzembicka, A. (2004). Application of *Triticum monococcum* for the improvement of triticale resistance to leaf rust (*Puccinia triticina*). *Plant Breeding*, *123*(1), 39-42.

Varughese, G., Pfeiffer, W. H., Pena, R. J. (1996). Triticale: A successful alternative crop: Part 1. *Cereal Foods World*, *41*(6), 474-482.

THE IMPORTANCE OF BERBERIS SPECIES IN YELLOW RUST DISEASE

Assist. Prof. Dr. Ahmet ÇAT
Siirt University, Faculty of Agriculture

ABSTRACT

Rust are important disease of the cereals in the world. Cereal rust fungi belonging to the genus *Puccinia*, which exhibit heteroecious life cycles, requires on primary and alternate hosts to complete their life cycle in the both asexual and sexual reproduction. However, alternate host provides the emerging of new races in sexual reproduction and this situation have negative effect of resistance wheat cultivars. Recently, Berberis species which is known as alternate host of stem rust disease have been reported as alternate host of yellow rust caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*. In Türkiye, yellow rust disease caused large scale epidemic and dramatically yield losses in wheat growing areas. To reduce these losses, it has a well-known of the pathogen's life cycle is of great importance in effectively control of disease however there is little information with this. From this context, in this study, the geographic distribution of Berberis species and their possible effects on yellow rust disease as an alternate host have been evaluated. In conclusion, it is believed that the information discussed in this study will contribute to future research on the alternate host of the pathogen, providing valuable insights and contributions to the understanding of this mechanism.

Keywords: Yellow rust, Berberis species, Alternate host, Life cycle

INTRODUCTION

The life cycles of most rust fungi that attack cereal crops have been well understood for a long time. However, the life cycle of yellow rust caused by *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* (*Pst*) in cereal crops is unclear. This is because the alternate host for the causal organism has never been identified, despite assumptions that it is a macrocyclic, heteroecious fungus based on resemblance with other rust pathogens. Various attempts to identify on infecting the teliospores of the pathogen into suspected plant species presumed to be potential alternate hosts were failure (Stubbs, 1985). Indeed, the failure to identify the alternate host of *Pst* at that time could have been due to several reasons namely unsuitable conditions for infection, using of the *Pst* races with low sexual capacity and non-susceptible plant species and etc. These factors, among others, might have contributed to the inability to find the alternate host of *Pst* at that particular time. Due to the fact that life cycle of the pathogen life was complex,

it requires careful experimentation and observation under suitable conditions to understand it fully (Rodriguez-Algaba et al., 2014; Hovmøller et al., 2016).

Recently they have been reported that many Berberis species acting as alternate hosts (or potential alternate hosts) for yellow rust disease and it was also correlated these findings to the artificial inoculation were performed under laboratory conditions by many researchers (Jin et al., 2010; Zhao et al., 2013; Zhao et al., 2016; Du et al., 2019; Mehmood et al. 2019; Zhuang et al., 2019). In addition, it was stated that different species of barberry can produce pycniospores and aeciospores of yellow rust (Zhao et al. 2013; Mehdinia et al. 2016; Chen et al. 2021; Du et al., 2023). It is observed that barberry plants play a significant role in contributing to the infection of yellow rust. However, the sexual reproduction on barberry plants may lead to the emergence of new virulent races. For effective management of the pathogen, especially in the use of resistant varieties, it is essential to prefer on the use of non-specific races. This approach remains crucial, regardless of whether Barberry plays a significant role in initiating disease development annually or in generating new virulent races (Zhao et al., 2013). To sum up, the elucidation of the complete life cycle of *Pst* is needed to understand on the reproduction mechanism of the pathogen, leading to the development of enhanced strategies for better management of yellow rust. For these reason, in this study, the alternate hosts of yellow rust, one of the destructive diseases of wheat, have been evaluated. In particular, Berberis plant, which has recently been reported as a new alternate host, has been investigated, and information about the conducted research is intended to be provided.

BARBERRY AND YELLOW RUST

Berberis species in Türkiye and World

Among the Berberis species, *B. vulgaris*, *B. crataegina*, *B. integerrima* and *B. cretica* grow naturally in Türkiye (Figure 1) (Davis, 1970; Babac, 2004; Bakis et al., 2011). The species *Berberis vulgaris* L., which is native to Europe, North America, and Asia, is distributed in Istanbul, Kastamonu, Artvin, Samsun, and Tokat provinces. *Berberis crataegina* is observed in the Kastamonu, Ankara, Antalya, Erzincan, Kayseri, Konya, Kütahya, Malatya, Niğde, Şanlıurfa, and Yozgat provinces. *Berberis integerrima* has spread in Gümüşhane and Kastamonu provinces. Distributions of the *B. cretica* were indicated in Isparta and İzmir provinces.

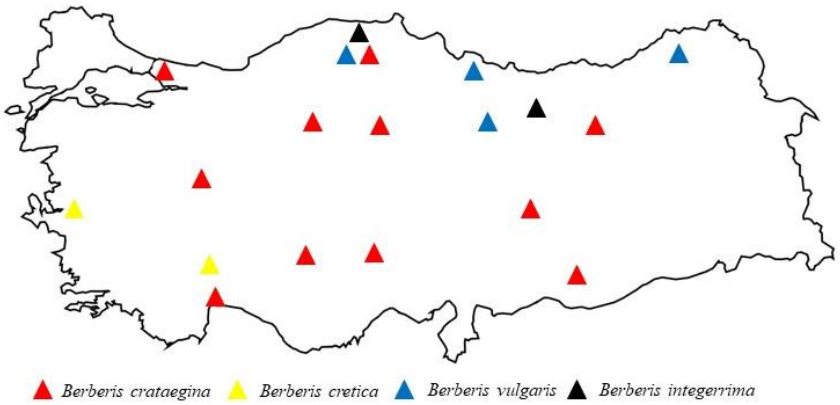


Figure 1. The species and distribution of Berberis species observed in Türkiye.

The genus Berberis had approximately 500 described species (Wan et al., 2017). So far, approximately 50 *Berberis* spp. have been confirmed to be susceptible to *Pst* under natural or experimental conditions (Mehmood et al., 2020; Li et al., 2021). Asia has the highest number of Berberis species compared to other continents. The best-known species of Berberis is *Berberis vulgaris*, which is commonly found in Central Asia, Europe, and North Africa (Mehmood et al., 2019). Moreover, In China, there are 250 species of Berberis, and the distribution of more than half of these species has been documented. Among these species, 42 have been reported as alternate hosts for *Pst* (Zhao et al., 2013; Zhao et al., 2016; Du et al., 2019). In addition, Berberis species, *B. aggregata*, *B. brachypoda*, *B. polyantha*, *B. shensiana* and *B. soulieana* were reported as alternate host of *Pst* (Zhao et al., 2013; Wang et al., 2016). Similalrly, *Mahonia aquifolium* has been identified as an alternate host (Wang and Chen, 2013) and 100 species were recorded (Wang et al., 2017).

Identification of Berberis species as an Alternate Host to Pst

There are three rust diseases in cereals. Among these diseases, the alternate host of yellow rust had not been reported. However, based on its life cycle, similarities with other rust diseases, this pathogen needs to complete its spore stage in a different plant. Therefore, many studies have been conducted to identify on the host potential of the suspected plants and the Mahonia plant was initially reported as the alternate host of yellow rust (Jin et al., 2010). Particularly, from 2010 to so far, the researchers stated that it has been found that the Berberis plant is also an alternate host for yellow rust. The fungus was heteroecious and macrocyclic due to forming of the five spore stages basidiospore (n), pycniospore (n), aeciospore (2n), urediniospore (2n) and teliospore (2n). In these spore stages, uredinial, telial, and basidial spores occur on the primary host plant, while other pycnial and aecial spores develop on the alternate host plant. According to the cycle, aeciospores and uredinispores infect wheat, giving rise to new urediniospores. Basidiospores, on the other hand, infect the Berberis plant, leading to the formation of pycniospores, followed immediately by aeciospores emerging from these receptive hyphae (+ and -). Jin et al. (2010) reported that teliospores of *Pst* were capable of infecting Berberis species including *B. vulgaris*, *B*

chinensis, *B. Koreana* and *B. holstii*. Conversely, despite studies that have identified barberry as the host of yellow rust, no yellow rust infection has been detected in barberry plants in Sweden (Berlin et al., 2013). In a survey study conducted by Zhao et al. (2013) who stated that 28 *Berberis* spp. were identified and some of these species caused the emerging of the new *Pst* races and epidemic in China. Mehmood et al. (2019) revealed that berberis species from the himalaya region in Pakistan causes the new races of *Pst* via sexual recombination and produce spores to infect the wheat. In Türkiye, the role of Berberis species as an alternate host for *Pst* is still unclear. In the conducted studies, it has been reported that the sexual cycle of stripe rust is completed on barberry plants in the spring. In contrast, Du et al. (2023) revealed that it was first time to the pathogen completes its sexual cycle on barberry plants in the autumn as well.

CONCLUSION

P. striiformis f. sp. *tritici* is one of the most destructive cereal rust pathogens. New races are continuously being identified in wheat-producing regions where stripe rust is a significant disease. Since the sexual stage was not known, this variation has been thought mutations and somatic hybridization. However, identification of the new alternate host such as Berberis species have contribute to pathogen variability. In the present study, *Puccinia striiformis* formed on alternate, Berberis species, was mentioned and their role of life cycle. It is believed that the information provided in this study will shed important light on the control of the pathogen.

REFERENCES

Babac, M. T. (2004) "Possibility of an information system on plants of South-West Asia with particular reference to the Turkish Plants Data Service (TÜBİVES)" *Turk J Bot*, *28*, 119-127.

Bakis, Y., Babac, M. T., Uslu, E. (2011) "Updates and improvements of Turkish Plants Data Service (TÜBİVES)" In Health Informatics and Bioinformatics (HIBIT), 6th International Symposium on (pp. 136-140). IEEE.

Berlin, A., Kyaschenko, J., Justesen, A. F., Yuen, J. (2013). Rust fungi forming aecia on *Berberis* spp. in Sweden. *Plant disease*, *97*(10), 1281-1287.

Chen, W., Zhang, Z., Ma, X., Zhang, G., Yao, Q., Kang, Z., Zhao, J. (2021). Phenotyping and genotyping analyses reveal the spread of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* aeciospores from susceptible barberry to wheat in Qinghai of China. *Frontiers in Plant Science*, *12*, 764304.

Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3.*

Du, Z. M., Yao, Q., Huang, S. J., Yan, J. H., Hou, L., Guo, Q. Y., Zhao, J., Kang, Z. S. (2019). Investigation and identification of barberry as an alternate host for *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* in eastern Qinghai. Acta Phytopathologica Sinica

Du, Z., Peng, Y., Zhang, G., Chen, L., Jiang, S., Kang, Z., Zhao, J. (2023). Direct Evidence Demonstrates that *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* Infects Susceptible Barberry to Complete Sexual Cycle in Autumn. *Plant Disease*, *107*(3), 771-783.

Hovmøller, M. S., Walter, S., Bayles, R. A., Hubbard, A., Flath, K., Sommerfeldt, N., ... & de Vallavieille-Pope, C. (2016). Replacement of the European wheat yellow rust

population by new races from the centre of diversity in the near-Himalayan region. *Plant Pathology*, *65*(3), 402-411.

Jin, Y., Szabo, L. J., & Carson, M. (2010). Century-old mystery of *Puccinia striiformis* life history solved with the identification of Berberis as an alternate host. *Phytopathology*, *100*(5), 432-435.

Li, S. N., Wen, C., Tıan, X. X., Yao, L., Huang, L. L., Kang, Z. S., Jie, Z. (2021). Identification of eight Berberis species from the Yunnan-Guizhou plateau as aecial hosts for *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*, the wheat stripe rust pathogen. *Journal of Integrative Agriculture*, *20*(6), 1563-1569.

Mehdinia, F., Alaei, H., Sedaghati, E., Dehghani, A. (2016). Distribution and genetic diversity of aecial infection on barberry and its importance to wheat yellow rust disease in Lorestan province. *Iranian Journal of Plant Pathology*, *52*(2).

Mehmood, S., Sajid, M., Zhao, J., Huang, L., Kang, Z. (2020). Alternate Hosts of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* and Their Role. *Pathogens*, *9*(6), 434.

Mehmood, S., Sajid, M., Zhao, J., Khan, T., Zhan, G., Huang, L., Kang, Z. (2019). Identification of Berberis species collected from the Himalayan region of Pakistan susceptible to *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*. *Plant disease*, *103*(3), 461-467.

Rodriguez-Algaba, J., Walter, S., Sørensen, C. K., Hovmøller, M. S., Justesen, A. F. (2014). Sexual structures and recombination of the wheat rust fungus *Puccinia striiformis* on *Berberis vulgaris*. *Fungal Genetics and Biology*, *70*, 77-85.

Stubbs, R. W. (1985). Stripe rust. In *Diseases, distribution, epidemiology, and control* (pp. 61-101). Academic Press.

Wang, M. N., & Chen, X. M. (2013). First report of Oregon grape (*Mahonia aquifolium*) as an alternate host for the wheat stripe rust pathogen (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) under artificial inoculation. *Plant Disease*, *97*(6), 839-839.

Wang, M. N., & Chen, X. M. (2017). “Stripe rust resistance,” in Stripe Rust, eds X. M. Chen and Z. S. Kang (Dordrecht, Springer), 353-558.

Wang, Z., Zhao, J., Chen, X., Peng, Y., Ji, J., Zhao, S., ... & Kang, Z. (2016). Virulence variations of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* isolates collected from *Berberis* spp. in China. *Plant Disease*, *100*(1), 131-138.

Zhao, J., Wang, L., Wang, Z. Y., Chen, X. M., Zhang, H. C., Yao, J. N., Zhan, G. M., Chen, W., Huang, L. L., Kang, Z. S. (2013). Identification of eighteen Berberis species as alternate hosts of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* and virulence variation in the pathogen isolates from natural infection of barberry plants in China. *Phytopathology*, *103*, 927-934.

Zhao, J., Zhao, S. L., Peng, Y. L., Qin, J. F., Huang, L. L., Kang, Z. S. (2016). Investigation on geographic distribution and identification of six *Berberis* spp. serving as alternate host for *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* in Linzhi, Tibet. *Acta Phytopathologica Sinica*, *46*, 103-111.

Zhuang, H., Jing, Z., Huang, L. L., Kang, Z. S., Jie, Z. (2019). Identification of three Berberis species as potential alternate hosts for *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* in wheat-growing regions of Xinjiang, China. *Journal of Integrative Agriculture*, *18*(12), 2786-2792.

UTILISATION OF BAGASSE ASH AND SILICAFUME FOR PARTIAL REPLACEMENT OF CEMENT

C. Bala Sai

G Pulla Reddy Engineering College(Autonomous),Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool,India.

J.Sravani

G Pulla Reddy Engineering College(Autonomous),Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool,India.

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7358-210X

P. Manoj Kumar

G Pulla Reddy Engineering College(Autonomous),Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Kurnool,India.

ABSTRACT

Concrete is a composite material consisting of cement, fine aggregates ,coarse aggregates ,water along with some admixtures. In this project we are partially replacing cement with different proportions of 0%,10%,20%,30%,40% Bagasse Ash respectively and 2% Silica Fume in each replacement .Bagasse Ash is a by-product extracted from sugarcane industry which is an effective mineral admixture and provides satisfactory solution to environmental concerns associated with waste management .The silica content present in Bagasse Ash reacts with free lime released during hydration of cement and forms additional C-S-H(Calcium Silicate Hydrate) bonds as new hydration products which improves mechanical properties of concrete.Whereas,silica fume is a by-product of silicon and ferrosilicon alloy production,which is a very reactive pozzolana which imparts high strength and durability to concrete.Our project focuses on the properties of concrete including compressive strength,split tensile strength,flexural strength,durability tests.

.INTRODUCTION

CONCRETE

Concrete is a composite material composed mainly of water , aggregate and cement.Often additives and reinforcement are included in the mixture to achieve thedesired physical properties of the finished material. When these ingredients are mixedtogether , they form a fluid mass that is easily moulded into shape. Over time, thecement forms a hard matrix which binds the rest of ingredients together in to durablestone like material with many uses.

Concrete was widely used in the Roman Empire.Concrete is as old as 5600 BC.It was not invented by Romans,but much used by them.After the Roman Empire collapsed,use of concrete became rare until the technology was re-pioneered in the mid -18th century.Today,concrete is the widely used man made material(measured by tonnage),Concrete is used more than any other man made material in the world.As of 2006,but 7.5 billion cubic meters of concrete are made each year more than one cubic meter for every person on Earth.

The types of concrete which are generally used in the construction are

Normal concrete,High strength concrete,High performance concrete,Air entrained Concrete,Light weight concrete,Self-compacting concrete etc.,During the past few Years , high strength concrete (HSC) has been generating an increased interest amongst civil and structural engineers.The expanding commercial use of this relatively new construction material can be explained partially by the life cycle cost performance ratio it offers as well as its outstanding engineering properties, such as higher compressive and tensile strengths,higher stiffness and better durability ,when compared to the conventional normal strength concrete(NSC).In high strength concrete,the aggregate plays an important role on the strength of concrete.The production of (HSC) meets requirements for workability and strength

development and it is used in many parts of the world.The main features of HSC are Higher cement content,Improved compressive strength,Higher initial unit cost, Extensive use of super plasticizers,reducing water cement ratio,better workability andhence better compaction.

It is estimated that the present consumption of concrete in the world is of the order 10 billion tonnes (12 billion tonnes) every year.Human consume no,material except water in such tremendous quantities.The reason for each such such success is that the concrete has the ability to withstand the action of water with out serious detorioration and making it an ideal materialfor building structures to control,store, and transport water.The other reason is the ease with which structural concrete elements can be formed into a variety of shapes and sizes.This is because freshly made concrete is of a plastic consistency,which permits the material to flow into prefabricated formwork.After a number of hours,the formwork can be removed

for reuse when the concrete has solidified and hardened to a strong mass.

Concrete is used to make architectural structures,foundations,pavements, motorways,bridges,multistory parking,walls,footings , etc. Its biggest advantage is that it bonds together bricks and stones better than any other method known to mankind.Concrete is strong in compression but weak in tension.For some purpose it needs to be reinforced with steel rods.These rods can be galvanized to prevent rustingand corrosion.

HISTORY OF CONCRETE

The word concrete comes from latin word “concretus”(meaning compact or condensed),the perfect passive of “concrescere”,from “con”(together) and “crescere”(to grow).

The earliest large scale users of concrete technology were the ancient Romans,and concrete was widely used in the Roman Empire.The Colosseum in Rome was builtlargely of concrete ,and the concrete dome of the Pantheon is the world’s largest unreinforced concrete dome.The Romans used concrete extensively from 300 BC TO 476 AD,a span of more than seven hundred years.During the Roman Empire,Roman concrete was made from quicklime,pozzolana and an aggregate of pumice.Its widespread use in many Roman structures,a key event in the history of architecture termed the Roman Architectural Revolution,freed Roman construction from the restrictions of stone and brick material and allowed for revolutionary new designs in terms of both structural complexity and dimension.

Modern concrete was made in 1756 by British engineer John Smeaton.He added pebbles and powdered brick to the cement.In 1824, English inventor Joseph Aspdin invented Portland cement,which has remained the main cement used in concrete production.He burnt groundup limestone and clay together.The burning processchanged the chemical properties of the material and Joseph Aspdin created a stonger cement than the plain crushed limestone alone could produce.

Famous concrete structures included the Hoover Dam,the Panama canal and the Roman Pantheon.Reinforced concrete was invented in 1849 by Joseph Monier.In 1889 the first concrete reinforced bridge was built and the large concrete dams were built in 1936,Hoover Dam and Grand Coulee Dam.In modern times,researches have experimented with the addition of other materials to concrete with improved properties,such as higher strength ,electrical conductivity or resistance to damages through spillage.

BAGASSE ASH

Bagasse Ash being a waste material of sugar manufacturing industry.It is a powder from material similar to flyash,but particle shape of these two materials is different.

Its color is generally black due to burning process and presence of unburnt carbon particles.Bagasse Ash have low specific gravity comparative to cement i.e. 2.31-2.68. Its density varies from 1.85-2.65 g/cm^3.Particles of bagasse ash are irregular and roughtextured.Particle size distribution of bagasse ash is similar to ordinary portland cement.Particle size of bagasse ash reduces with rise in temperature.Fineness of bagasseash varies with place to place and techniques used in pulverization of bagasse.Unit mass of bagasse ash varies 11-13 times less than that of Portland cement.

TESTS ON MATERIALS

FINENESS OF CEMENT BY DRY SIEVING METHOD:

Fineness defines the surface area of cement particles per unit weight, which implies that more fineness means more particles in unit weight. This enhances the reaction ratewhich in turn will result in faster gain of strength at earlier stages.

Take 100 grams of cement and sieve with IS Sieve No.9. Break down air lumps if any. Sieve the cement for about 15 minutes. Find the weight of residue on the sieve. Calculate the percentage weight retained on IS Sieve No.9. This test is carried to checkthe proper grinding of cement.

Table 3.1 Fineness of Cement

S.No	Weight taken(gms)	Residue retained(gms)	Fineness(%)
1	100	4	4
2	100	3	3

Avg :	3.5

Fineness of cement = 3.5% Brand of Cement: OPC 53 Grade.

SPECIFIC GRAVITY OF CEMENT

Specific Gravity is the ratio of density of the substance to the density of the reference substance. To determine the specific gravity of the cement, kerosene which does not react with cement is used.

EXPERIMENT DETAILS : Le Chatelier's Method

Fill the flask with kerosene to a point on the stem between 0 and 1 ml thick mark.The initial reading is noted down. Take 64 grams of cement and pour the cement into the flask. Final reading is noted down. The difference of initial and final reading represents the volume of the liquid displaced by the cement and is equal to volume of cement.

Weight of cement taken = 64 grams.Reading of flask = 20.38

$$\text{Specific gravity} = \frac{\text{Weight of cement}}{\text{Reading of flask}} = \frac{64}{20.38}$$

= 3.14

Specific gravity is found to be 3.14

STANDARD CONSISTENCY OF CEMENT

The standard consistency of the cement paste is defined as that consistency of the cement which will permit the Vicat plunger to penetrate to a point of 5 to 7mm from the bottom of Vicat's mould.

Take 400 grams of cement and mix it with weighed quantity of water. Fill the Vicat's mould with cement paste and place it along with the non-porous resting plate under the plunger, smoothen top of mould. Lower the plunger gently and allow it to sink into the paste. The reading against the indicator is noted down. Prepare the paste with varying percentages of water and measure the penetration of plunger. This test should be carried out until the plunger is not penetrated upto 5 to 7 mm from the bottom of the mould. The water content at which the penetration is in between 5 to 7 mm from the bottom of the mould is taken as standard consistency.

Table 3.2 : Consistency of Cement

Quantity of water added(ml)	Initial reading(mm)	Final reading(mm)	Depth penetrated(mm)

120	0	7	7

Result: Standard consistency of cement = $\frac{120}{400} \times 100 = 30\%$

FINE AGGREGATES (FA)

The aggregate sizes lesser than 4.75 mm is considered as fine aggregates. The sand particles should be free from any clay or inorganic materials and are found to be hard and durable.

Grain Size distribution of fine aggregates

Set of sieves 4.75mm, 2.36mm, 1.18mm, 0.6mm, 0.3mm, 0.15mm.

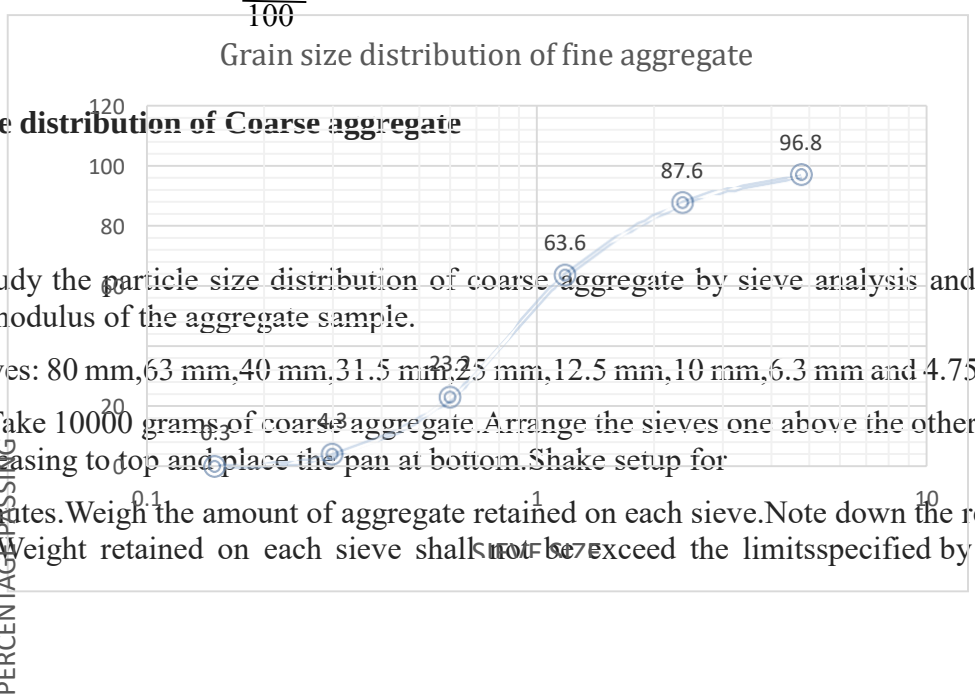
Take 100 grams of fine aggregates. Arrange the sieves one above the other sieve sizes increasing to top and place the pan at bottom. Shake set up for 20 – 30 minutes. Weigh the amount of aggregate retained on each sieve. Note down the readings in the table. Weight retained on each sieve shall not exceed the limits specified by IS code.

Table 3.3 Grain size distribution of fine aggregates

Sl.no	Sieve size(mm)	Weight retained(gm)	%Retained	Cummulative %Retained	%Passing
1	4.75	320	3.2	3.2	96.8
2	2.36	920	9.2	12.4	87.6
3	1.18	2400	24	36.4	63.6
4	0.600	4040	40.4	76.8	23.2
5	0.300	1890	18.9	95.7	4.3
6	0.150	490	4.9	99.7	0.3
					∑F=324.2

Fineness Modulus = $\frac{\sum F}{} = 324.2 = 3.242$

100 100



Grain size distribution of Coarse aggregate

To study the particle size distribution of coarse aggregate by sieve analysis anddetermine fineness modulus of the aggregate sample.

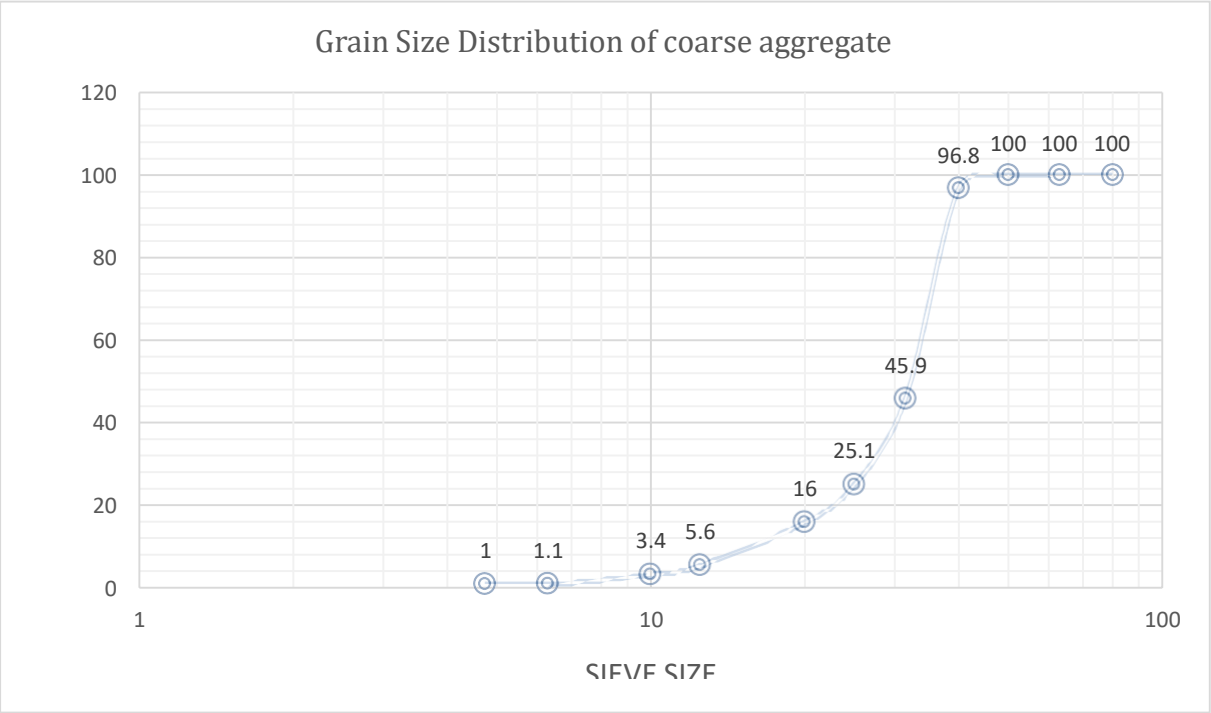
Set of sieves: 80 mm,63 mm,40 mm,31.5 mm,25 mm,12.5 mm,10 mm,6.3 mm and 4.75mm.

Take 10000 grams of coarse aggregate.Arrange the sieves one above the otherwith the sieve increasing to top and place the pan at bottom.Shake setup for 20-30 minutes.Weigh the amount of aggregate retained on each sieve.Note down the readings in the table.Weight retained on each sieve shall not be exceed the limitsspecified by IS code.

Table 3.4 Grain size distribution of coarse aggregate

Sl.no	Sieve size(mm)	Weight Retained(gm)	%Weight Retained	Cummulative %(F)	% of passing(100-F)
1	80	0	0	0	100
2	63	0	0	0	100
3	50	0	0	0	100
4	40	320	3.2	3.2	96.8
5	31.5	5090	50.9	54.1	45.9
6	25	2080	20.8	74.9	25.1
7	20	910	9.10	84	16
8	12.5	1040	10.4	94.40	5.6
9	10	220	2.2	96.60	3.4
10	6.3	230	2.3	98.90	1.1
11	4.75	1	0.10	98.99	1
∑F=605.09					

Fineness Modulus = $\frac{\sum F}{100} = \frac{605.09}{100} = 6.05$



3. Objectives of Mix Design:

The objective of concrete mix design is as follows:

1. The first objective is to achieve the stipulated minimum strength.

2. The second objective is to make the concrete in the most economical manner.Cost wise all concrete's depends primarily on two factors,namely cost of material and costof labour.

4. ACCORDING TO INDIAN STANDARD CODE-10262-2009

Mix Procedure:

Design stipulations for proportioning:

i) Grade designation : M 30

ii) Type of cement : OPC 53 grade confirming to IS 8112

iii) Maximum nominal size of aggregates : 20 mm

iv) Minimum cement content : 320 kg/m^3

v) Water cement ratio : 0.45

vi) Exposure condition : Severe

vii) Method of concrete placing : Placing and casting manually

viii) Type of aggregate : Angular aggregates

ix) Specific gravity of fine aggregate : 2.57 x)Specific gravity of coarse aggregate

: 2.51xi)Specific gravity of cement : 3.14

Fine aggregate(sand) : Confirming to zone II table 4 of IS383-1970

xiii) Water absorption:

a) Coarse aggregate : 1.5%

b) Fine aggregate : 1.4%

5.

6. Procedure for Mix Design:

Following is the procedure for mix design as recommended in IS 10262-2009 as prescribed below:

1. Determination of target characteristic compressive strength.
2. Selection of Water Cement ratio.
3. Determination of free water content.
4. Determination of cement content.
5. Computation of total volume of aggregates.

7. 1. Target Strength:

t average compressive strength(f_{ck}) given by following relation.$f_m = f_{ck} + 1.65 * S$

f_{ck} = Characteristic compressive strength of concrete = 30 N/mm^2.f_m = Target average compressive strength at 28 days.

S = Standard deviation.

8. 2.From IS 10262-2009 Table 4.1,

Standard Deviation = 5 N/mm^2

f_m = 30 + (1.65*5) = 38.25 N/mm^2

9. Target Strength = 38.25 N/mm^2

From IS 10262-2009 Table-4.2:

Minimum water cement ratio = 0.45Water cement ratio adopted =0.45 **3.Selection of water content:**

From IS 10262-2009 Table-4.2,

Maximum water content = 186 litres (for 25 to 50 mm slump range) Estimated water content for 75 mm slump = 186 + 3*186 = 191.58 litres

100

Adopted water content = 190 litres

4. Calculation of cement content:

Water cement ratio = 0.45

Cement content = 190 =422.22 kgs

0.45

From table-5 of IS 10262-2009,minimum cement content for severe exposure conditionis 320 kg/m^3.

Here 422.22 kg/m^3 > 320 kg/m^3

5.

6. Volume Proportions for Fine Aggregate and Coarse Aggregate

Volume of coarse aggregate corresponding to unit volume of total aggregate for different zones of fine aggregate is given in the IS 10262-2009 Table-4.3.

From Table-4.3 of IS 10262-2009,volume of coarse aggregate corresponding to 20 mm size aggregate and fine aggregate(Zone-2) for water cement ratio of 0.50 is 0.62.

In the present case water cement ratio is 0.45.Therefore ,volume of coarse aggregate isrequired to be increased to decrease the fine aggregate content.

As the water-cement ratio is lower by 0.10.The proportion of volume of coarseaggregate of the water is increased by 0.02(at the rate of -/+ 0.01 for every -/+0.05 change in water content ratio)

Therefore corrected proportion of volume of coarse aggregate for the water –cement ratio of 0.45 is 0.63

Therefore volume of fine aggregates =1-0.63=0.37

10.

11. Mix Calculations:

The mix calculations per unit volume of concrete shall be done as followsTable 4.1:Calculation of volume of different materials

A	Volume of concrete	1 m^3
B	Volume of cement	ss of cement/(specific gravity*1000)422 = 0.134 m^3 3.15*1000
C	Volume of water	[ass of water/(specific gravity of water*1000)190 = 0.190 m^3 1*1000
D	Volume of total aggregates	[1-(0.134+0.190)] = 0.677 m^3

E	Mass of coarse aggregate	D*Volume of coarse aggregate*specificgravity of coarse aggregate*1000 0.677*0.63*2.51*1000 1070.54 kgs
F	Mass of fine aggregate	D*Volume of fine aggregates *Specificgravity of fine aggregate*1000 0.677*0.37*2.57*1000 643.75 kgs

12. Materials Required for M30 Grade of Concrete :

Cement - 422 kgs Fine Aggregate - 643.75 kgsCoarse Aggregate - 1070 kgs
Water - 190 litres

Mix Proportion = Cement: Fine Aggregate : Coarse Aggregate

= 422: 643.75: 1070

= 1 : 1.53: 2.54

conclusions :

- Maximum compressive strength at 28 days is obtained by mix containing 20% of Bagasse Ash and 2% Silica Fume as cement replacement to the concrete with value of 42.22MPa.
- Maximum split tensile strength is obtained by mix containing 20% Bagasse Ash and 2% Silica Fume as cement replacement to the concrete at 28 days with the value of 2.83MPa.
- Similarly, maximum flexural strength is obtained by mix containing 20% Bagasse Ash and 2% Silica Fume as cement replacement to concrete at 28 days with the value of 6.45MPa.
- The entire study shows that the replacement of cement with Bagasse Ash and Silica Fume can be done upto 20% without any effect on mechanical properties.

CYTOTOXIC AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF CYLICODISCUS GABUNENSIS EXTRACTS

MARY OLURANTI, AYODELE

SUPERVISED BY

Mrs OGUNDARE C.O

ABSTRACT

This study evaluate the probable action of anticancer plant (*C.gabunensis)* via the investigation of its antiradical and cytotoxic activities. The leaf, bark, stem and root of *C.gabunensis* which were extracted separately in ethylacetate and ethanol using extractor were studied for phytochemicals using standard procedures. The extracts were investigated for antioxidants activity using DPPH TLC bioautography and DPPH radical scavenging activity by spectrophotometric method. The cytotoxicity of the extracts was assessed by means of brine shrimps lethality assay (BSLA). Phytochemical screening revealed the presence of flavonoid, Alkaloid, Saponin, Tannins, Steriods and glycosidase in both extracts of *C. gabunensis*. The TLC bioautography showed that both the ethylacetate and ethanolic extracts of *C. gabunensis* had antioxidant property. It was found that the CGLETAC and CGLET at ($p<0.05$) were the substances with lowest inhibition rate and are the most active at DPPH free radical. Vitamin C was used as the standard. In cytotoxicity test, the CGLET showed 90% mortality at 1000ug/mL concentration with LC_{50} value of 427.058ug/mL The CGLETAC gave LC_{50} value of 367.466ug/mL. It was concluded that the *C. gabunensis* leaves, bark, stem and root contains bioactive compounds that could serve has therapeutic agaents.

KEYWORDS: CGBETAC: Ethylacetate extracts of *C.gabunensis* bark, CGSETAC: Ethylacetate extracts of *C.gabunensis* stem, CGRETAC: Ethylacetate extracts of *C.gabunensis* root, CGLETAC: Ethylacetate extracts of *C.gabunensis* leaves, CGBET: Ethanolic extracts of *C.gabunensis* bark, CGSET: Ethanolic extracts of *C.gabunensis* stem, CGRET: Ethanolic extracts of *C.gabunensis* root, CGLET: Ethanolic extracts of *C.gabunensis* leaves, DPPH: 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl.

INTRODUCTION

Cancer is a dreadful illness that affects both the developing and developed nations and is recorded to be major public health issue. Surgery, immune therapy, hormone therapy, radiation, and chemotherapy have had only modest success in the treatment of cancer (Mishra *et al.,* 2013) Therefore, finding new anti-cancer medications is essential for cancers' management and treatment.

Plant have been proven effective in the creation of anti-cancer medications. Several well-known examples of clinically effective anti-cancer medications made from plants include vincristine, vinblastine, and paclitaxel (Shaikh *et al.,* 2016)

The search for novel anticancer drugs derived from plants is a lengthy process with numerous phases. Cytotoxicity testing of plant extracts, in-vitro testing, bioactivity-guided isolation of active compounds with anticancer capabilities, toxicity assessment of anticancer compounds, and eventually in vivo testing are steps in the identification of a new anticancer medication from plants (Dias, 2012). Different plant extracts' capacity to neutralize free radicals is also very important since it can shield biological systems from the harm that free radicals and reactive oxygen species (ROS) can cause to cells (Lobo, 2010).

Cylicodiscus gabunensis (Mimosaceae) is found in the temperate and evergreen forests of equatorial Africa, including Ivory Coast, Cameroon, Gabon, Ghana, Congo, and Equatorial Guinea. It has long been acknowledged for its ethnomedicinal usage among the various tribes in West and Central Africa. The decoction of the stem bark is used by the Bokis in Cross River State and other tribes in Nigeria to treat a variety of illnesses, including filariasis, migraine headaches, rheumatism, migraines, and stomach problems. The stem bark extract is said to have anti-plasmodial action (Imieje, *et al.,* 2022). It is also used to treat erectile dysfunction in conventional medicine, presumably as a result of its antioxidant properties (Ganiyu, 2016), which block the PDE5 (phosphodiesterase-5) enzyme thought to be responsible for erectile dysfunction, and other factors (Aldulaimi *et al.,* 2019) The ethnobotanical survey carried out shows that the leaves of CG are used in Cancer treatment. However, the research work is carried out on different part of the medicinal plant. Hence there's need to check the phytochemicals as well as their influence on livability of newly ashed nauplii and the antioxidant potency (Altemimi *et al*., 2017). The aim of this study evaluate the antioxidant activities and cytotoxic potentials of *C.gabunensis* extracts.

MATERIALS AND METHODS

SAMPLE COLLECTION

C.*gabunesis* leaves, stem, root and bark was collected from Ijebu-Mushin in Ogun state in November 2018. They were identified at the Herbarium of University of Lagos by DR. George Ndoza.

PREPARATION OF EXTRACT:

Soxhlet extraction method was used for the extraction process after the various parts of the plant was dried and blended. The extraction solvent are ethyl acetate and ethanol respectively. The extract was evaporated to dryness using water bath with a temperature of 60°c to obtain semi solid substance. The dried extract was weighed and stored in an air tight container. The percentage yield was calculated.

PHYTOCHEMICAL SCREENING

The ethyl acetate and ethanoic extract of the crude extract of the plant was screened for flavonoids, alkaloids, tannin, saponin, glycosidase, carbohydrate, steroids, anthraqinones and phenolic compounds.

TLC BIO-AUTOGRAPHY THROUGH DPPH ASSAY

The extracts were spotted on TLC silica plate and was cooled at 50^{0C} and sprayed with DPPH solution (0.02%) in methanol. Antioxidant ability of the extracts was confirmed by the formation of bright yellow or light green colour from the purple formazan DPPH.

DPPH RADICAL SCAVENGING ASSAY

Stock solution of concentration 50mg/ml of the extracts of stem, bark, leaves, roots *C. gabunensis* were prepared separately and diluted to generate to concentrations of (10, 50, 100, 500, 1000 ug/ml). The sample test had a mixture of 0.2ml of each extract with 0.2ml distilled water and 0.2ml DPPH solution. The sample blank containing 0.2ml of each extract, 0.2ml of distilled water and 0.2ml methanol was prepared. The control test was mixed with 0.2ml DPPH and 0.4ml methanol. The content of the tubes were separately mixed and stored in a dark cupboard for 30mins. The absorbance values were measured at 517nm using

Genways 6850 UV/VIS Spectrometer. The blank for this experiment was taken as absorbance of methanol

Scavenging activity was calculated as follows:

Percentage scavenging activity = (absorbance of control - absorbance of sample) × 100/ absorbance of control.

Median Lethal concentration (IC_{50}) of the various extracts was obtained by a plotting a graph using MS EXCEL and estimated using a Probit regression analysis (Lei and Sun 2018).

HATCHING OF BRINE SHRIMPS

A pinch of dried brine shrimps cysts were added to a small container containing the sea water and was left at room temperature for a period of 48 hours under continuous illumination and aeration for hatching to take place. The illumination was provide using a gallemp lamp. The aeration was provided using an aeration pump. After 48 hours of incubation, the larvae were attracted to the side of the vessel under illumination and collected.

CYTOXICITY TEST USING BRINE SHRIMP LETHALITY ASSAY (BSLA)

Ten active nauplii were placed in test tubes containing solutions of extracts and filled to 5ml total volume with clean sea water. Experiment was conducted in set of three test tubes per concentration of extract (10, 50, 100, 500, 1000 µg/ml). After 24hours, live nauplii were counted and LC_{50} value was estimated using probit analysis.

STATISTICAL ANALYSIS

Calculation of IC_{50} of the various extracts was obtained by a plotting a graph using MS EXCEL and estimated using a Probit Regression analysis (Finney, 1952), while LC_{50} was calculated using MS EXCEL. All data were reported as means±SD of three independent experiments and were analyzed by one-way ANOVA followed using Dunnett comparison post hoc analysis. For all comparison, $P< 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS AND DISCUSSION

The result of the percentage yield of ethyl acetate and ethanolic extract of C.*gabunensis* shows that the leaves of *C.gabunensis* were the most abundant extracts compared to the other parts of *C.gabunensis* (bark, stem, leaves) as seen in Figure 1

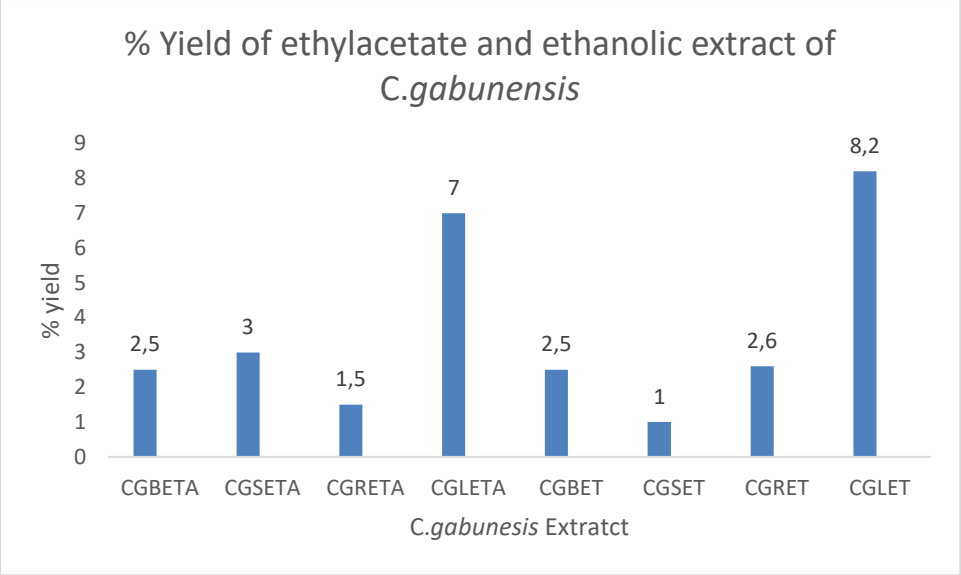


Figure 1: Result showing the percentage yield of ethyl acetate and ethanolic extracts of *C.gabunensis.*

The qualitative phytochemical test of the extract show that both ET (CG) and ETA (CG) extract indicate that CG has antioxidant effect which will help to reduce oxidative stress. Both the leaves of ET (CG) and ETA (CG) extract exhibit the presence of alkaloid which plays a vital role in the immune systems of animals and plant. Tannins, saponin, glycosides, alkaloid, phenols, steroids, and sugars as seen in Table 1 while

	Tannis	Saponin	Glycosides	Alkaloids	Phenols	Steroids	Carbohydrates
CGBETAC	+	+	+	-	-	+	+
CGSETAC	_-	+	-	+	+	-	+
CGRETAC	-	-	+	-	-	-	+
CGSETAC	+	-	-	+	-	-	+
CGBET	+	+	+	-	-	-	+
CGST	-	-	-	+	-	-	+
CGRET	+	-	-	-	-	-	+
CGBET	-	+	+	+	+	+	+

Table 1: Result showing the phytochemical constituent of ethanol and ethyl acetate extract of *C.gabunensis*

According to reports, more than 40% of medicines currently being used in clinical settings are either natural compounds or their derivatives (Newman, 2020). Alkaloids, phenolics, and

flavonoids are examples of plant secondary metabolites that have been shown to protect against oxidative stress, cancer, cardiovascular disease, and diabetes (Jimenez-Garcia, 2018). Flavonoids (rutin, quercetin, luteolin, and apigenin) are known for their antioxidant and free radical quenching potentials, antitumor, and cardiovascular disease prevention properties. They can exhibit a variety of biological actions (Panche *et al.,* 2018)

The TLC bioautography test conducted showed that the leaves, root, stem and bark of C.*gabunensis* scavenged DPPH free radical. This result gave further information about the antioxidant activity of the extract. This then paved way for further investigation on the antioxidant activity. Hence, the assessment of antiradical activity using DPPH test.

The *C. gabunensis* extracts was compared to the standard control (Vitamin C), CGLETAC and CGLET extracts were able to quench the DPPH free radical during 30 mins of incubation with IC50 value (136.66±2.301 µg/mL) and 110.169± 0.0 µg/mL) respectively. The *C. gabunensis* extracts showed a significant difference ($p<0.05$) when compared with Vitamin C (Figure 2). Hence, the high antioxidant activity of CGLETAC and CGLET extracts could be due to its strong hydrogen-bond-accepting capacity (hydroxylic solvents) and its relatively high dielectric constant that supports well the ionization of acids and the electron transfer process. Data of antioxidant performance of *C.gabunensis* extracts possess an important in vitro antioxidant capacity that could support the ethano pharmacological use of *C. gabunensis*.

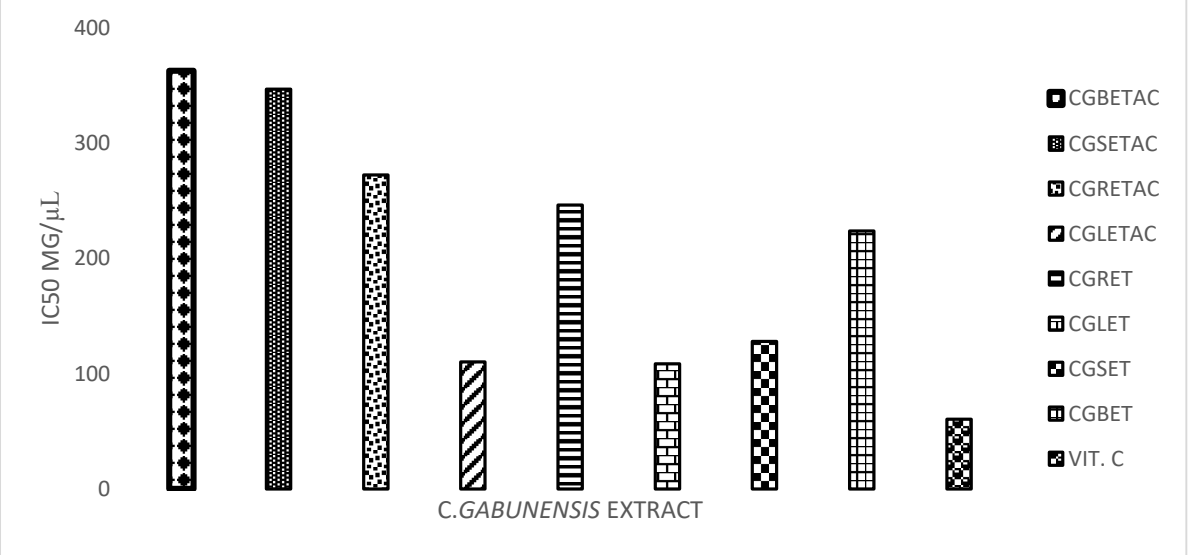


Figure 2: Result showing DPPH activities of *C.gabunensis* extracts compared with vitamin C

The cytoxicity activity of the extracts of C.*gabunensis* on brine shrimps was investigated in vitro dimethyl sulfoxide (DMSO). The result obtained from the ethyl acetate extract of C.G leaves shows an increase in cell mortality. The extracts exhibits various LC50 values ranging

from CGRET (791.645µg/mL), CGBET (640.967 µg/mL), CGSET (611.160 µg/mL), CGBETAC (571.176 µg/mL), CGRETAC (560 µg/mL), CGSETAC (553.273 µg/mL), CGLET (427.058 µg/mL), and CGLETAC (367.466 µg/mL). Figure 3

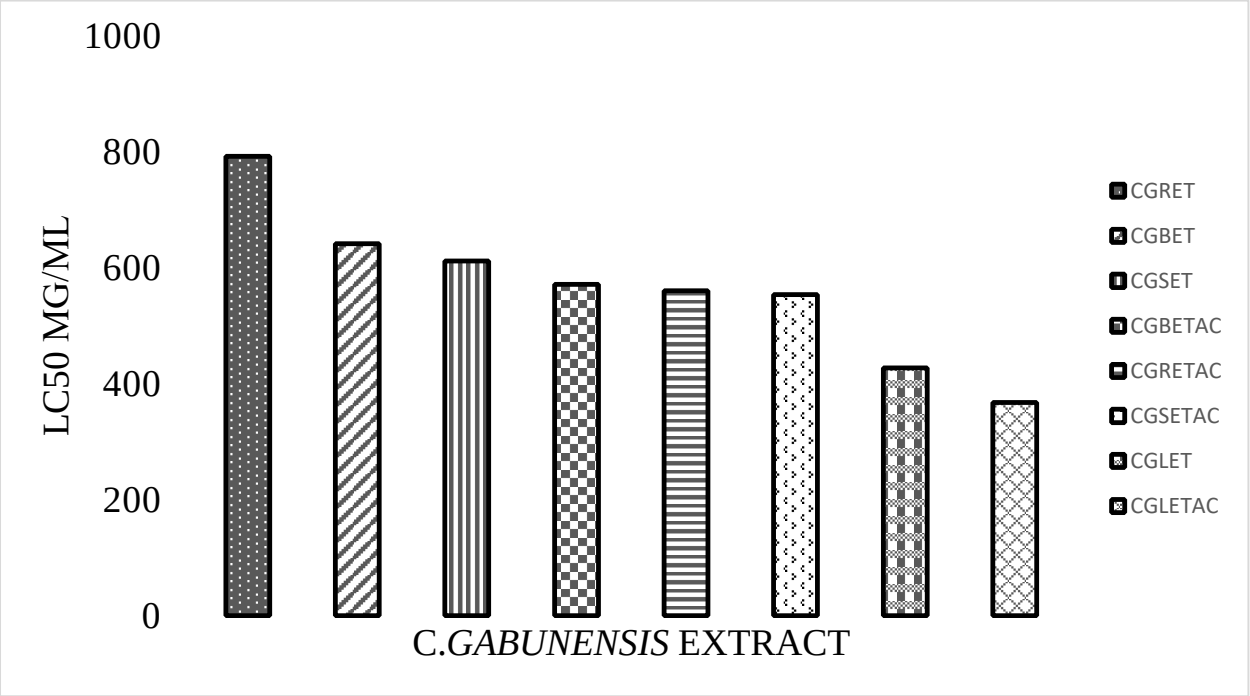


Figure 3: Cytotoxic activity of *C. gabunensis*

This study also evaluate the lethal concentration 50 using the brine shrimps lethality bioassay (BSLB). It was reported to have been a useful bioassay for screening large number of extracts and has been used in number of previous studies. BSLB also has been reported to have predicting other biological activities such as phototoxicity, trypanocidal, enzyme inhibition ion regulation activities and hepatotoxicity (Mackeen *et al.,*2000). The brine shrimp lethality activity of ethanolic and ethyl acetate extract of C.*gabunensis* plant shows there is a linear dose effect relationship between extract concentration and LC_{50} value.

The degree of lethality was found to be directly proportional to the concentration of the extract. The ethyl acetate extract of C.*gabunensis* leaves has shown the LC50 value of 367.466ug/ml and ethanolic extract of C.*gabunensis* leaves has shown the LC50 value of 427.058ug/ml. The result in figure 3 showed the ethyl acetate extract of C.*gabunensis* leaves has potent cytotoxic effect by using BSLA. CGBETAC,CGSETAC, CGRETAC, CGBET, CGSET, CGRET and CGLET showed a significant difference (p<0.05) compared to CGLETAC, this is because the ethanobotanical survey carried out indicated that leaves of *C. gabunensis* is used as a major component for cancer treatment and thus has the lowest LC50 after the study period.

LC_{50} lower than 1000ug/ml in the BSLA is considered biologically active. The LC50 value for extract of C.*gabunensis* leaves in the study was found to be lower than 1000ug/ml. According to the ethnobotanical survey, the leaves of C.*gabunensis* is one of the major component of the herbal concoction given aside from other plant, but due to time frame, the cytotoxic potency of other plant mentioned was not determined.

The study demonstrates that ethanolic and ethyl acetate extract of C.*gabunensis* plant extract exhibits antioxidant potency and cytotoxic property.

CONCLUSION

The result of these study revealed that the ethanolic and ethyl acetate leaf extracts of *C.gabunensis* contain some important bioactive compound which have indicate the presence of antioxidant properties and cytotoxic and probable antitumor activity via its cytotoxicity.

REFERENCES

Aldulaimi O, Drijfhout F, Uche FI, Horrocks P, & Li WW. (2019) Discovery, synthesis and antibacterial evaluation of phenolic compounds from Cylicodiscus gabunensis.BMC Complement AlternMed; 19(1):1-11

Altemimi A, Lakhssassi N, Baharlouei A, Watson DG, Lightfoot DA. (2017) Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts. Plants (Basel); 6(4):42. doi: 10.3390/plants6040042. PMID: 28937585; PMCID: PMC5750618.

Dias DA, Urban S, Roessner U. (2012) Review A Historical Overview of Natural Products in Drug Discovery. Metabolites; 2(2): 303-336.

Ganiyu O, Adeniyi AA, Ayolanle A. (2016) Erection-Stimulating, Antidiabetic and antioxidant properties of Hunteria umbellataand Cylicodiscus gabunensiswater extra table phytochemicals. J Complement IntegrMed; 0164

Imieje, V. O., Onochie, C. F., Nwaka, B., & Falodun, A. (2022) In vitro Antioxidant and Antidiabetic Potentials of Extracts of the Stem Bark of Cylicodiscus gabunensis (Harms) Mimosaceae: http://www.doi.org/10.26538/tjnpr/v6i11.19. *Tropical Journal of Natural*

Product Research (TJNPR), *6*(11), 1858–1863. Retrieved from https://www.tjnpr.org/index.php/home/article/view/1239

Jimenez-Garcia SN, Vazquez-Cruz MA, Garcia-Mier L, Contreras-Medina LM, Guevara-González RG, Garcia-Trejo JF, Feregrino-Perez AA. (2018) Phytochemical and Pharmacological Properties of Secondary Metabolites in Berries. Therapeutic Foods; 397-427

Lei C, & Sun X. (2018) Comparing lethal dose ratios using probit regression with arbitrary slopes. BMC Pharmacol Toxicol; 19(1):61. doi: 10.1186/s40360-018-0250-1. PMID: 30290834; PMCID: PMC6173863.

Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. Pharmacogn Rev; 4(8): 118–126.

Mishra J, Dromund J, Quazi SH, Karanki SS, Shaw JJ, Chen B, Kumar N. (2013). Prospective of Colon Cancer Treatments and Scope for Combinatorial Approach to Enhanced Cancer Cell Apoptosis. Crit Rev OncolHematol; 86(3): 232–250. 2.

Newman, David J. Cragg, Gordon M. (2020) Natural Products as Sources of New Drugs over the Nearly Four Decades from 01/1981 to 09/2019. American Chemical Society.0163-3864 https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.9b01285

Palatini P, & Martin S. (2016).Pharmacokinetic drug interactions in liver disease: An update. World J Gastroenterol; 22(3):1260-78. doi: 10.3748/wjg.v22.i3.1260. PMID: 26811663; PMCID: PMC4716036.

Panche A.N., Diwan A.D., Chandra S.R. (2016). Flavonoids: an overview**.** *J Nutr Sci.* 2016; **5**: e47 https://doi.org/10.1017/jns.2016.41

Shaikh M, Shrivastava B, Apte K, Navale S. (2016). Medicinal Plants as Potential Source of Anticancer Agents: A Review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry; 5(2): 291-295

SENTIMENT ANALYSIS: TEXT ANALYSIS OF BIST100 COMPANIES THAT ANNOUNCED THEIR ANNUAL REPORTS AT THE WEEKEND

Arş. Gör. Abdullah Kürşat MERTER
Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi

Dr. Yavuz Selim BALCIOĞLU
Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi

Arş. Gör. Sedat ÇEREZ
Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi

Prof. Dr. Gökhan ÖZER
Gebze Teknik Üniversitesi, İşletme Fakültesi

ABSTRACT

Annual reports are a tool used to analyze a company's past performance and determine its future goals. These reports provide stakeholders and potential investors with a clear picture of the company's financial position. However, the lack of a clear, standardized structure for annual reports makes them difficult to understand However, techniques such as machine learning, which have developed rapidly in recent years, can be used to analyze the content of such reports much more quickly. This study focuses on sentiment analysis of the annual reports of companies listed on the Borsa Istanbul (BIST) 100 index, specifically those companies that announce their annual reports at the weekend. By analyzing the sentiment expressed in these reports, we examine the extent to which information released over the weekend contains negative news. According to the empirical findings, 79.78% negative sentiment intensity was found in the reports of the firms that disclosed their annual reports on weekends. Accordingly, in line with the literature, it is understood that firms that disclose information during periods of low market interest (weekends) have negative news. Understanding the sentiment expressed in annual reports can help investors make more informed investment decisions and assess the potential risks and opportunities associated with the companies in the BIST100 index. Moreover, regulators can utilize the insights gained from sentiment analysis to enhance market surveillance and detect potential anomalies or irregularities in market behavior.

Keywords: Sentiment Analysis, Annual Reports, BIST100.

1. INTRODUCTION

In addition to financial data, annual reports contain important information such as operational activities, various strategies, and workflows for the accounting period (Uyar, 2009). Therefore, these reports are valuable sources of information for both investors and analysts (Li, Wang, Fu, Shi, & Su, 2018). However, the lack of a standardized structure of annual reports makes it difficult to understand the content and make important inferences. Due to the rapid

developments in machine learning such as deep learning, computer-aided text analysis methods have also developed significantly. One of these methods, text analysis, is one of the important tools used to understand the content of annual reports and evaluate various factors. With such analyses, it allows us to quickly identify negativities in large volumes of text and take steps to solve the problem. Sentiment analysis examines the positive, negative or neutral emotional intensity of the report by examining the statements in the report (Kagan, Rossini, & Sapounas, 2013). Sentiment analysis of annual reports can measure how sensitive businesses are to issues such as sustainability goals, corporate social responsibility projects and various stakeholder relations. In addition, thanks to this approach, which is growing in popularity day by day, businesses can use the evaluations made about their products or services to derive quantitative opinions.

The timing of disclosed information is of great importance for investors. An announcement made at the right time can increase market efficiency and reassure investors. While timely disclosure of good news can increase company value, delaying or concealing bad news can affect the reputation and credibility of the company (Davis, 2006; Thoms, Degenhart, & Wohlgemuth, 2020).

In this study, we examine the sentiment in the report of companies that publish their annual reports on the weekend and aim to test the presence of bad news in the report. For this purpose, the companies in the Borsa Istanbul 100 index that publish their annual reports on the weekend were selected as a sample and sentiment analysis was applied to the annual reports of the companies in the sample.

In the following sections of the study, it proceeds as follows. The second section includes previous studies. The third section contains information about the methods used in the study. In the fourth section, the findings obtained as a result of the analysis are presented and in the last section, the study is completed by making a general evaluation about the study.

2. LITERATURE REVIEW

There are many empirical studies that empirically examine the probability of disclosure of good or bad news according to the timing of the release of reports. In general, there is a consensus that firms tend to disclose good news when market interest is high and bad news later than good news or when market interest is low.

Patell and Wolfson (1982), who are among the first in the historical literature on information disclosure, examine firm behavior with respect to the timing of intraday earnings and dividend announcements. They find that good news is more likely to be announced when the market is open, while bad news is more likely to be announced when the market is closed. Damadoran (1989), who examined the relationship between Friday earnings and dividend announcements and firms' bad news coverage, observed that Friday announcements are more likely to contain negative news compared to Monday and Thursday announcements.

Bagnoli et al. (2005) analyze earnings announcements made between 2000 and 2003 and find that earnings announcements made on Friday and after the market close are more likely to contain negative news. Li et al. (2020) examine the relationship between the timing of firms' annual report announcements and stock prices for firms listed on the Chinese Stock Exchange between 2001 and 2017 and find that firms that shift the timing of their annual report announcements from a period of high market interest to a period of low interest are more likely

to have bad news in their reports and are associated with a higher risk of future stock price collapse.

In Turkey, Merter et al. (2023) applied sentiment analysis on the annual reports of non-financial firms in the Borsa Istanbul 100 index. As a result of the study, 87% of the statements in the annual reports were found to have a positive sentiment and 13% had a negative sentiment, and they mentioned the importance of text analysis method for users such as businesses and investors in order to obtain meaningful insights from the reports.

3. METHODOLOGY

The scope of this study consists of the companies included in the Borsa Istanbul 100 index in 2020. Financial institutions such as banks, insurance companies, real estate investment trusts and holdings within the index are not included in the study since they are subject to different regulations and accounting practices. Among the remaining sample, only 7 firms published their annual reports on weekends. A total of 734,721 words in the annual reports were analyzed with the phyton program. Table 1 shows the total number of words in the annual reports of the companies in the sample.

Table 1: Report Characteristics of Firms in the Sample

Business Code	**2020 Reports Number of Characters**
A1	79.648
A2	85.632
A3	92.548
A4	104.789
A5	112.356
A6	119.874
A7	139.874
Total	734.721

The NRCLex library in Python was preferred to measure the emotional states in the annual reports. For the visualization of the obtained results, the Seaborn library in Python, which allows two or three dimensional drawings to be made, was used.

4. RESULTS

A sentiment analysis was conducted on annual reports using the NRCLex library with the Pyhton program. As a result of the analysis, it was determined that 79.78% of the seven companies in the sample that disclosed their annual reports on the weekend had a negative sentiment as seen on the screen. The results of the analysis are presented in Figure 1.

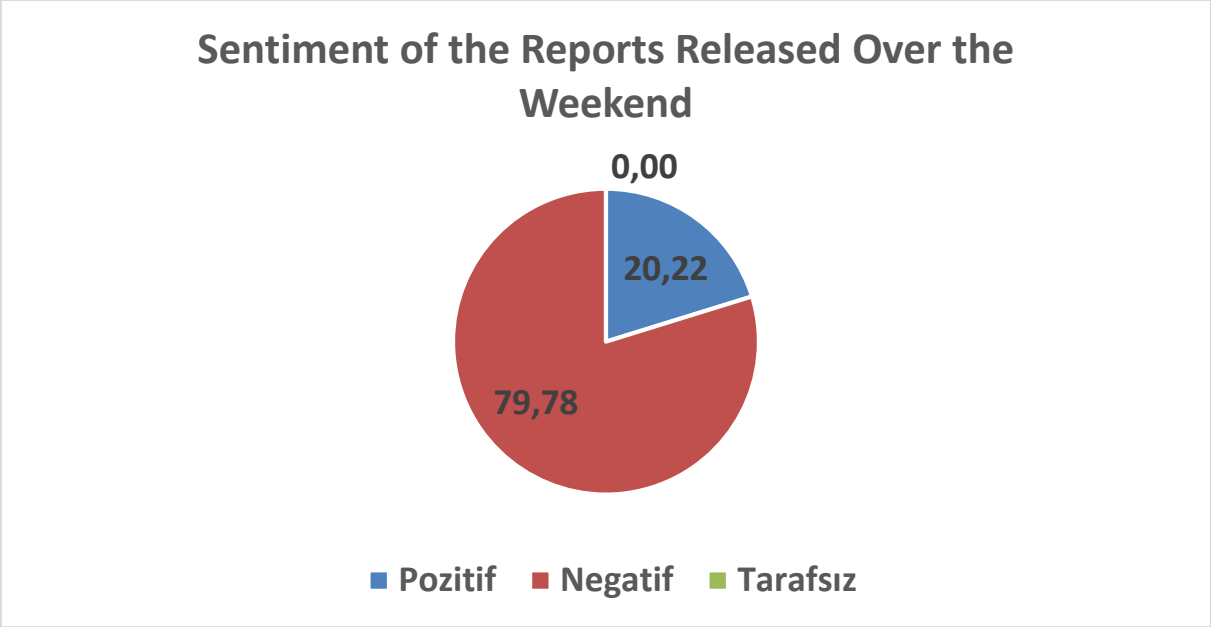


Fig 1. Sentiment of the Reports Released Over the Weekend

5. CONCLUSION

Annual reports communicate a company's financial performance, strategic direction and information on the previous operating period to stakeholders and potential investors. These reports are comprehensive documents that summarize the transactions of the organization in the previous activity period and present projections regarding its future goals and objectives. Therefore, they are of particular importance for investors.

Since timeliness is one of the most important characteristics of financial information, the timing of information disclosure is important in terms of the benefit-time relationship (Oraki & Zamanpoor, 2016). In the literature based on the timing of information disclosure, there is a consensus that firms with bad news disclose information later than firms with good news or disclose information during periods of lower market interest. In this study, sentiment analysis is applied on the annual reports of firms listed in the Borsa Istanbul 100 Index that publish their annual reports on weekends, and the sentiment in the report is determined and the probability of containing bad news is analyzed.

According to the empirical findings obtained as a result of the study, a negative sentiment intensity of 79.78% was found in the reports of firms that publish their annual reports during periods when the market is closed and interest is low (weekend). This finding is consistent with Patell and Wolfson (1982) who argue that managers tend to conceal bad news by announcing bad news when investor interest is low (after market closure or on weekends). Thus, managers may think that the market can be fooled by bad news during periods of low market interest and face a lower market reaction. Thus, opportunistic managers make announcements during periods of low media and investor interest to hide bad news and reduce the market penalty.

REFERENCES

Bagnoli, M., Clement, M., & Watts, S. G. (2005). *Around-the-Clock Media Coverage and the Timing of Earnings Announcements.* University of Texas at Austin: Working Paper.

Damodaran, A. (1989). The Weekend Effect in Information Releases: A Study of Earnings and Dividend Announcements. *The Review of Financial Studies, 2*(4), 607-623.

Davis, A. (2006). The Role of the Mass Media in Investor Relations. *Journal of Communication Management, 10*(1), 7-17.

Kagan, V., Rossini, E., & Sapounas, D. (2013). *Sentiment Analysis for PTSD Signals.* New York: Springer.

Li, T., Xiang, C., Liu, Z., & Cai, W. (2020). Annual Report Disclosure Timing and Stock Price Crash Risk. *Pacific-Basin Finance Journal, 62*.

Li, Z., Wang, B., Fu, Y., Shi, Y., & Su, X. (2018). Different Types of Investor Reactions to Annual Reports. *Emerging Markets Finance and Trade, 56*(3), 626-640.

Merter, A. K., Balcıoğlu, Y. S., Çerez, S., & Özer, G. (2023). EVALUATION OF ANNUAL REPORTS OF COMPANIES WITH SENTIMENT ANALYSIS: AN APPLICATION IN BIST100 INDEX. *8th International New York Academic Research Congress On Humanities and Social Sciences* (s. 197-204). New York: BZT Akademi.

Oraki, M., & Zamanpoor, A. (2016). An Examination of the Relationship between Economic Criteria Evaluating the Performance and Delay- amount in Releasing Annual Financial Reports of Listed Companies in Tehran Stock Exchange. *Pacific Business Review International, 9*(4), 56-65.

Patel, J. M., & Wolfson, M. (1982). Good News, Bad News, and the Intraday timing of Corporate. *The Accounting Review, 57*(3), 509-527.

Thoms, C., Degenhart, A., & Wohlgemuth, K. (2020). Is Bad News Difficult to Read? A Readability Analysis of Differently Connoted Passages in the Annual Reports of the 30 DAX Companies. *Journal of Business and Technical Communication, 34*(2), 157-187.

Uyar, A. (2009). Ananalysis of Graphic Disclosure in Annual Reports: the Case of Turkey. *Managerial Auditing Journal, 24*(5), 423-444.

SOCIAL NETWORK AS AN IMPORTANT FACTOR IN SUPPORTING FOREST SUSTAINABILITY

Lusiana Tursina Silaban
Vinanda Arum Tri Kurniawan
Nur Ahmad Fadli
Zeda Erdian
Lutfi Nur Latifah
Aryanti Rizki Adinda
Christine Wulandari

Major Forestry , Faculty Agriculture , University of Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung, Lampung

ABSTRACT

Social capital is matter important in effort preservation source Power natural Because is the main capital in guard sustainability source Power nature . Strengthening social capital in public can increase ability public in overcome various problem social Of course will effect on sustainability source Power nature , including them _ forest . one _ variable important in social capital is network social Because inside it there is Lots mutual parties _ role and responsibility answer in a program or activity . This study aims to analyze connection between network social public with effort preservation forest . Method used in this research , that is analysis qualitative through approach studies case . Network high social _ bring impact on height participation public in maintain sustainability source Power forest with apply existing cultural capital and knowledge _ local public in management .

Keywords : network _ social , participation , resources Power forest

INTRODUCTION

Forests in Indonesia is one forest with source Power abundant nature . _ Existence forest with source This abundant power has the potential for life man to fulfill need economic , social and environmental through activity utilization and management (Romzy , 2019). Indonesian society depends his life from availability results forest with use source Power forest . Society takes advantage source Power forest the as fulfillment need clothing , food , boards , as well development tour period long . Activity utilization source Power forest by the people done without exists business preservation so that make existence forest become threatened and experienced damage (Sirait , 2023).

Based on condition that , society must participate role in effort preservation to keep source Power existing nature _ around him . participation _ public can through participation they in do related activities _ with effort preservation source Power forest . Society doesn't only participate as executor and recipient benefit course , but expected can involved direct in a manner active in the process of implementing programs and activities management forest based society . Social capital concept can applied in management forest based society . Condition good and sustainable forest _ can seen from social capital public around strong forest (Puspita, 2019) .

Social capital is one _ aspect supporters activity related communities _ with all aspect specifically aspect social characteristic society _ build and improve quality from group public the at a time in effort preservation source Power natural including forest (Sirait , 2023). one _ variable important in social capital is network social that is mutual parties _ role and responsibility responsible for a program or activity . Therefore , this study aims to analyze _ connection between network social public with effort preservation forest .

RESEARCH METHODS

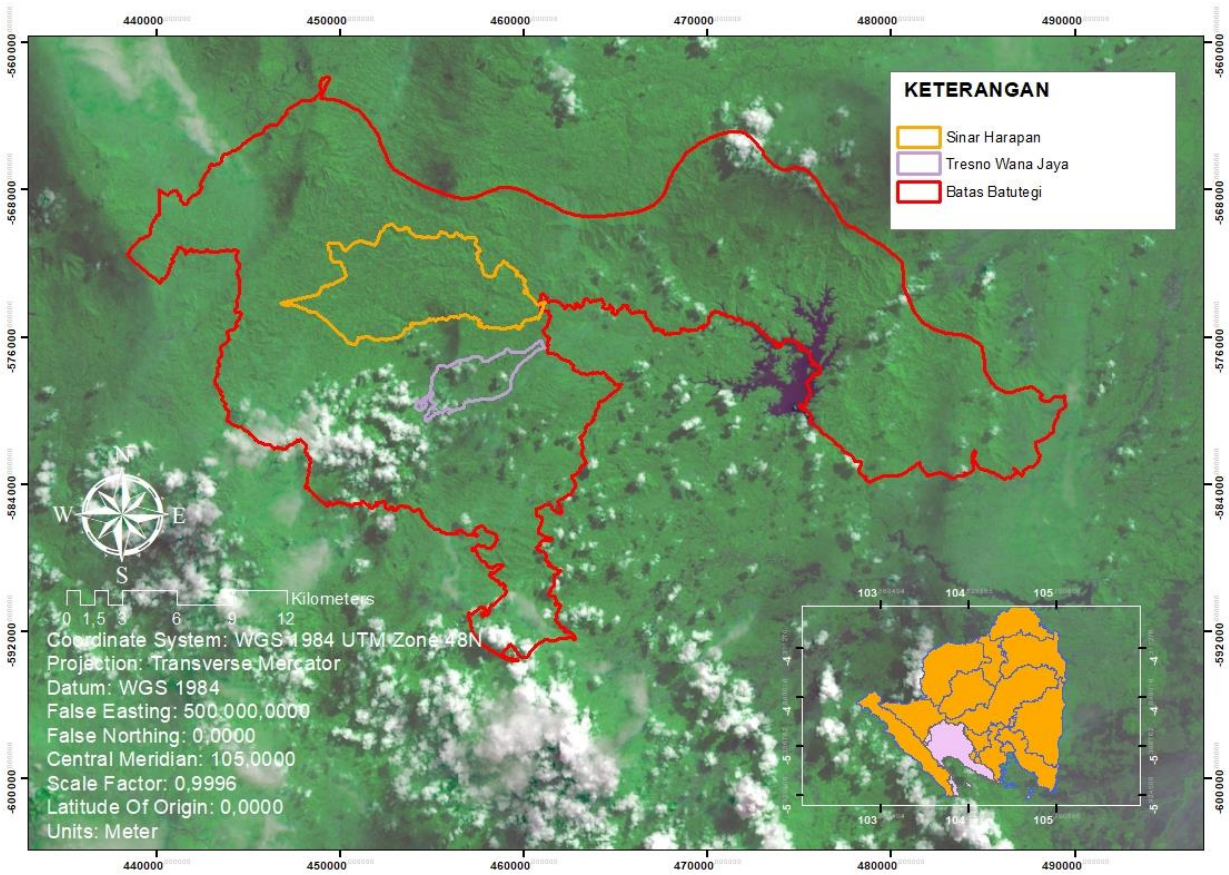


Figure 1. Location map study

This research was conducted in June -July 2023 in Sinar Harapan Village and Trisno Wanajaya Village which are the managed areas of the Batutegi KPHL , Kabupaten Tanggamus , Lampung. This research uses method study qualitative , ie procedure study with the generated data in the form of words or oral from people or behavior that can observed . On research this qualitative is used approach studies case , that is try find meaning and gain deep meaning and understanding _ from individual , group , or situation (Idayanti , 2017). Data used that is related to social capital public specifically network social in support preservation forest .

RESULTS AND DISCUSSION

Preservation forest is utilization forest in a manner sustainable and preservation various source Power nature that is within _ as well as around forest . Sustainability forest is very connected with the surrounding community (Ekawati , 2014). Community role is component important in management forest . Organization the environment involved _ _ land arable can

give impact on sustainability forest . Participation is role active organization public in taking decision or implementation project development (Personalningtyas , 2013; Ajijah , 2022).

KPHL Batutegi is one of the FMUs in Lampung Province with area of ± 58,174 ha and ± 95% of the area has switch function become an agricultural area land dry / garden mix / bush thicket . kindly general condition _ cover vegetation in the Batutegi KPHL dominated by non-forest vegetation of 76.49%. Inside _ there is farmer cultivator both joined _ in groups farm and have a business license HKm or not yet . surrounding community own very high dependency to area forest Where part big the people make area forest as place look for livelihood (RPHJP, 2023). Condition the indicate that need There is management good forest by the KPHL supported by the community .

Need done a number of effort in increase sustainability forest especially in KPHL Batutegi , where efforts the later need role active public as perpetrator mainly . participation _ public can seen from form participation public For do related activities _ with effort increase sustainability forest . Participation the influenced by several factor , where social capital specifically network social is one of them . Based on research that has conducted by Sabar (2022), network social can help public in management source Power forest and can give energy positive as component important in manage source Power forest so that can guard cooperation society and sustainability forest .

Network social as one _ aspect supporters activity related communities _ with all aspect specifically aspect social and economic . one _ way you can done To use increase role public in effort increase sustainability forest that is with empowerment public around forest (Primary , 2022). As in research conducted by Muspida (2008) , network social between farmer influenced by presence formed values _ in the process of interaction between they , like mark togetherness , and agreement on deliberation , confession on boundaries and rights ownership land , caring , and mutual help in reciprocity , participation _ _ in action collective as well as breadth network a relationship based on mutual feelings believe between fellow farmer .

In activity management forest , network social can seen with intertwined good communication _ between farmers and government . one _ example is activity counseling where in activity the done exchange information between public with government about good way _ in maintain forest as a process to achieve objective together (Sabar, 2022). According to Setiyawan (2019), prioritizing management objective together government and society are very important to maintain sustainability forest in Century now and that will be come . Cooperation between government with public done in matter security forests , greening , and clearing object tour .

Network socially connected _ between public or the managing pesantren forest intertwined with well , because exists bond from something network that can make it easy get help information informally with _ each other exchange thought with other people. Extensive network is also capable increase knowledge and technology in management forests (Romzy , 2019).

Based on results research that has done previously as ever _ by Puspita. (2020), Primary . (2022), and Sholehuddin . (2022), level network social in society around KPHL Batutegi enter in category low . it _ because network socially connected _ influenced by belief so that network internally social _ _ _ something group like each other meet each other recognize and form interaction other only intertwined in One group course , but No intertwined between one group _ with another group . Institutional between group farmers in KPHL Batutegi _ Not yet walk with Good Because lack of activity empowerment society and business public around forests (Nurhaliza, 2022). it _ become indication that network social relations in society _ around KPHL Batutegi enter to in classification low .

The low level network social can impact on sustainability forest Because public Still lively do encroachment forest , looking birds and chopping remnants tree , which resulted forest protect degraded . it _ happen Because minimal information obtained by the public consequence No intertwined good relationship _ between fellow public in One group or with group other . The more strong network social in society (good from corner view society (*public perspective*) or corner view actor (*actor perspective*)), it turns out influential positive in sustainability forests (Ekawati , 2014).

CONCLUSION

Network level social public around KPHL Batutegi including to in classification low . it _ Because connection No Good between group farmer so that effect on trust so that network internally social _ _ _ something group like each other meet each other recognize and form interaction other . Network level low social _ resulted minimal spread information related sustainability forest to society .

BIBLIOGRAPHY

Ajijah , LN, Safe'I , R., Yuwono , SB 2022. Participation rate public in management forest in HKm Harapan Sentosa KPHL Batutegi . *Journal Forest Tropical* . 6(2): 115.

Ekawati , S., Nurrochmat , DR 2014. The relationship between social capital and utilization and sustainability forest protect . *Journal Analysis Policy Forestry* . 11(1): 43-45.

Idayanti , Umi Nurul. 2017. *Implementation Activity Reading Al Quran In Improving Behavior Religious Student Class VIII at SMPN 1 Siman Ponorogo Year teachings 2016/2017* . Thesis . Faculty Tarbiyah and Science Teacher Training , Department of Religious Education Islam, State Islamic Religious Institute . Ponorogo .

Nurhaliza, Iis . 2022. *Development Institutional Partnership Scheme Forestry in Unity Management Forest protect Batutegi* . Thesis . Faculty Agriculture , Department Forestry , Lampung University. Bandar Lampung.

Pratama , MR, Safe'I , R., Kaskoyo , H., Febryano , IG 2022. Relations participation in management combined group farmer with health status forest . journal _ *forest and Society* . 14(1): 37-38.

Pribadiningtyas , DK, Said, A. and Rozikin , M. 2013. Participation public in rehabilitation mangrove forest (study about role government in increase participation community for rehabilitation mangrove forest at the City Environment Agency Probolinggo). *Journal Public Administration* . 1(3): 70-79.

Puspita, Nindya Tria. 2019. *Management Community Social Capital Forest Society in Unity Management Forest Batutegi* . Thesis . Faculty Agriculture , Department Forestry , Lampung University. Bandar Lampung.

Romzy , N., Triwahyudianto , Wardani, NR 2019. Social capital in management forest production in institutions public village forest (LMDH) of Pandantoyo Village Regency Kediri. *Journal of Education and Science Geography* . 4(1): 9.

Sabar, A., Dassir , M., Ita, SEN 2022. Social capital Management community forest community (HKm) Buhung Lali District Gantarang Regency Bulukumba . *Journal Forestry fasting* . 8(1): 99.

Setiyawan , KB 2019. Deep social bonding management community forests : Efforts towards public prosperous forest . _ *Journal Political Walisongo* . 1(1): 58-61.

Sholehuddin , MY, Subari , S. 2022. Social capital in organizations group protector forest and preserver deep springs _ guard continuity environment . *Agriscience* . 3(2): 322.

Sirait , Eka Ria Novita Sari. 2023. *Correlation of Community Social Capital to Effort Recovery Ecosystem Peat All Around Tahura Orang Kayo Hitam (Case Study: Village Jebus and gedong Works)* . Thesis . Faculty Agriculture , Department Forestry , University Lampung. Bandar Lampung.

ENVIRONMENTAL SERVICE MANAGEMENT BASED ON COMMUNITY BASED TOURISM IN LAMPUNG

Vinanda Arum Tri Kurniawan
Lusiana Tursina Silaban
Nur Ahmad Fadli
Zeda Erdian
Lutfi Nur Latifah
Aryanti Rizki Adinda
Christine Wulandari
Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Lampung, Jl. Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung, Lampung

ABSTRACT

Environmental services are defined as products produced from living natural resources and their ecosystems. The concept of community based tourism makes tourist attractions more environmentally friendly compared to conventional tourist attractions. Community Based Tourism applies the concept of managing tourist attractions from the community and for the community. This study aims to make the public aware of the concept of managing environmental services in the form of managing the beauty of the landscape through community based tourism . The method used is qualitative analysis through a case study approach. The success of implementing community-based tourism will be seen if there is an increase in public understanding regarding the management of community-based environmental services.

Keyword: community based tourism, environmental services, nature tourism

INTRODUCTION

Tourism is a travel activity carried out by a person or group of people to visit certain areas for recreational purposes or to see tourist attractions visited for a certain period of time (Hamzah et al., 2018) *The* development of tourism used to focus more on managing conventional tourism which focused on profits economy. An increase in the number of tourists means an increase in economic profit received, although this often results in severe pressure on the environment at tourist sites. Management without considering the

sustainability of environmental sustainability is a feature of this tour. Ineffective types of conventional tourism management can cause environmental damage, reduce local culture, reduce local community participation in tourism management and increase the number of tourists and sellers who do not pay attention to environmental cleanliness.

Indonesian people are now starting to be aware of environmental sustainability. There are many campaigns to reduce the use of single-use plastics, such as changing the use of plastic bags to shopping bags . Many organizations began to promote environmental conservation as a mission. These efforts have led to an increase in the presence of eco-friendly tourist attractions.

Tourism is part of environmental services, especially environmental services for the beauty of landscapes. Environmental services are products of living natural resources and their ecosystems in the form of direct (tangible) benefits and indirect (intangible) benefits (Pratama *et al.*, 2018). The scope of environmental services includes water environmental services, carbon environmental services, landscape beauty environmental services and biodiversity environmental services. Tourism that presents natural beauty as the main attraction can be categorized as an environmental service for the beauty of the landscape.

Community involvement in the management of tourist attractions is very important because local people are more familiar with local tourism potential, which is also known as a tourism-aware community. Local community involvement in the management of tourist attractions is known as Community Based Tourism (CBT). The CBT concept is known as community-based tourism, which is a type of tourism that emphasizes community participation, ownership and management in activities carried out to support the sustainability of a tourism. Management of environmental services with the CBT concept is felt to be effective if it can meet social needs, help improve the environment, and benefit community businesses.

RESEARCH METHODS

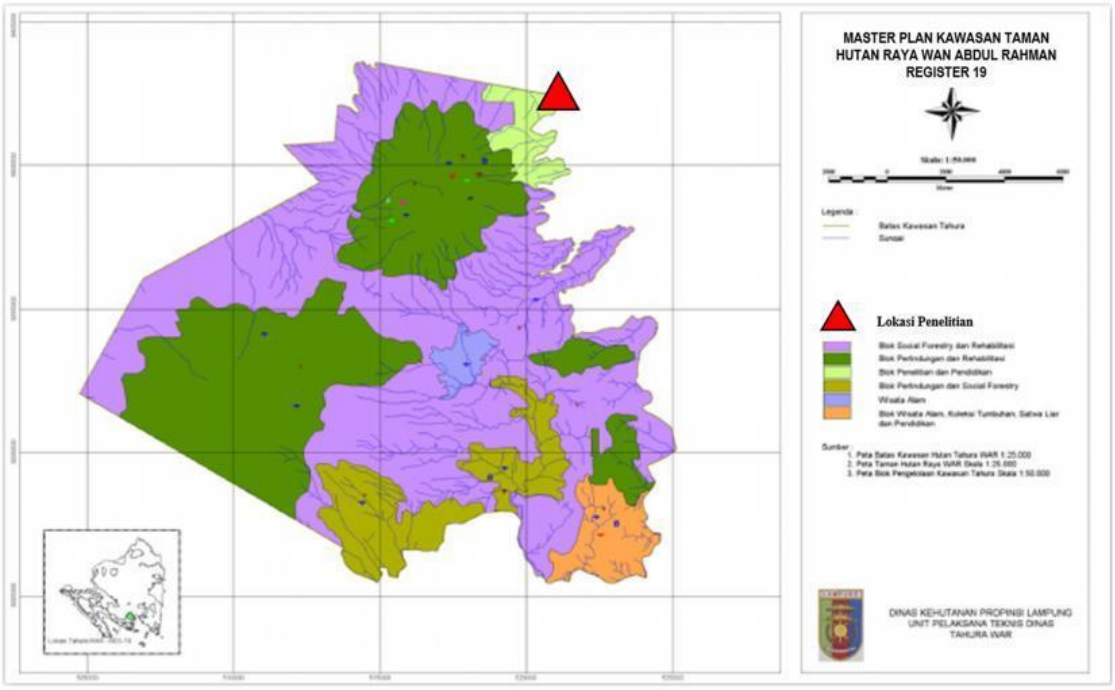


Figure 1. Research Location Map

This research was conducted in June-July 2023 at the Wan Abdul Rachman Forest Park (Tahura WAR), Forest District, Pesawaran Regency, Lampung Province. Geographically, the research location is located at 105 ^{0} 02' 42.01" - 105 ^{0} 13' 42.09" E and 05 ^{0} 23' 47.03" - 05 ^{0} 30' 34.86" South Latitude (Figure 1). The qualitative research method is data that is listed in the form of words, images and not numbers (Assyakurrohim *et al* ., 2023). , social groups or programs) and use various data collection techniques over a certain period of time to obtain detailed information (Rohardjo, 2017). The data used comes from community participation in Tahura WAR who has an understanding of CBT.

RESULTS AND DISCUSSION

Management of environmental services in the form of nature tourism in Tahura WAR consists of 4 stakeholders. There are four stakeholders in the management of Tahura WAR, namely the Forestry Service, UPTD Tahura WAR, Research and Education Institutes, Non-Governmental Organizations and Forest Management Units (KPH) Tahura WAR . These four stakeholders have their respective roles in managing natural tourism in Tahura WAR to support environmental sustainability around tourist attractions. The Forestry Service and Village Level Management Unit (UPTD) Tahura WAR directly have full responsibility for tourism management, besides that they also play a role in preserving the environment and

increasing community participation in managing environmental services in the form of landscape beauty. The Research and Education Institute plays a role in introducing tourism to Tahura WAR through the research they have conducted. Non-Governmental Organizations focus more on institutional strengthening which leads to community empowerment. The role of KPH Tahura WAR is at the closest level to the community, where they have a role to directly assist the community in relation to the management of the tourism area as a source of livelihood for the local community (Choiria et al., *2015*).

The understanding of the community around tourist attractions in Tahura WAR related to CBT can be identified through several variables that have been collected using case studies. This variable is used as an assessment of community understanding regarding the concept of CBT management. Assessment is a systematic procedure that includes activities to collect, analyze, and interpret information that can be used to make conclusions about a person's characteristics (Sudirman *et al* ., 2020). The level of understanding of the community around Tahura WAR regarding CBT is presented in Table 1.

Table 1. Level of Understanding of Communities Around Tahura WAR

No	Variable	Score	Classification
1.	Community knowledge of tourism management (Isti *et al.,* 2020)	4	Medium
2.	The influence of CBT on the community's economy (Shafika *et al.,* 2020)	5	Height
3.	Community participation in tourism management (Sulistiowati *et al.,* 2023).	5	Medium

The classification of scores is based on the assumption that if the classification is high then the score interval is between 5-6, the classification is when the score interval is between 3-4 and the classification is low then the score interval is between 1-2. The variables in Table 1. influenced by several different factors. Education, age and number of dependents play a role in determining these variables. The higher a person's level of education, the higher his mindset and attitude and vice versa. Limited education results in people's cognitive abilities and intelligence being limited. The level of education shows a positive relationship with community conservation behavior. The beneficial influence of the formal school years is related to the formation of a mindset to accept rational things from the surrounding

environment (Suwarno *et al.* , 2014). Based on case studies that have been carried out by the community around tourist attractions in the Tahura WAR management area, the average level of education is senior high school (SMA). This causes the classification of community knowledge variables to be moderate.

The age factor is divided into three age classes , namely 17-29 years (young), 30-54 years (moderate), and ≥55 years (old) (Hudiyani et al., 2017). The average age of the people living around tourist attractions is at a productive age, this is what causes the level of community participation in tourism management to be relatively high. Their excitement and desire tends to be higher when working, including in carrying out land management activities with an agroforestry pattern . In addition, productive age has an impact on people's way of thinking which increases their understanding of Tahura agroforestry management. Age has a positive and important impact on the way a person perceives the world. Their desire tends to be higher at work, including in carrying out tourism management activities with the CBT concept, depending on their age. Productive age has an impact on people's way of thinking which increases their understanding of tourism management in Tahura WAR. Age has a positive and important impact on the way a person perceives the world.

The number of dependents around the tourist attractions in Tahura WAR is 3-4 people. According to Hudiyani *et al* . (2017) if the number of dependents is divided into 3 categories, namely low (1-2 family members), medium (3-4 family members), and high (≥5 family members). The number of dependents serves to increase the desire of the community to meet their basic needs. Compared to the medium and high number of dependents, a small number of dependents has a better possibility of meeting household needs. Large populations have an advantage over small populations because they have additional workers so they have more time to manage the forest land they cultivate. The number of dependents can affect the level of consumption that must be spent by the household concerned because it relates to increasing needs. One of the main motivations for household members to help the head of the household in earning a living is having family dependents (Novayanti *et al.* , 2017). The explanation above is the cause of the high level of influence of CBT on the community's economy, namely because the number of dependents is quite large (3-4 people) which motivates people to work harder.

Community empowerment programs and forest management will be carried out if there are social characteristics. Individual characteristics can be in the form of personality, attitudes, or variations in motivation can cause differences in perceptions. The diversity of community perceptions can be used as information to make a tourism management plan. The

presence of perceptions causes an increase in the role of society in the management and utilization of environmental services (Hudiyani et al., 2017). Perception of its relation to activities in the community is another factor that influences community involvement in an activity. People act based on their perceptions, as a result, community involvement in tourism management should take people's perceptions into account.

CONCLUSION

The level of public understanding of the management of environmental services in the form of managing the beauty of the landscape through CBT can be said to be quite good, this can be seen based on the results of studies conducted where community understanding is reviewed based on the variables of community knowledge on tourism management and the influence of CBT on community income is high, as well as variables of community participation in management tourism is included in the medium category. These variables are influenced by age , education and number of dependents as indicators of successful management of environmental services with the CBT concept.

BIBLIOGRAPHY

Assyakurrohim, D., Ikhram, D., Sirodj, RA, Afgani, MW 2023. Case study method in qualitative research. *Journal of Science and Computer Education* . 3(01): 1-9.

Choiria, I., Hanafi, I., Rozikin, M. 2015. Empowerment of forest village communities through forest village community institutions (LMDH) as an effort to increase community income. *Journal of Public Administration* . 3(12):2112-2117.

Hamzah, F., Hermawan, H., Wigati. 2018. Evaluation of the socio-economic impact of tourism on local communities . *Tourism Journal* . 5(3): 195–202.

Hudiyani I., Purnaningsih, N. and Asngari, PS 2017. Farmers' perceptions of agroforestry-patterned community forests in Wonogiri Regency, Central Java Province. *Extension Journal* . 13(1): 64–78.

Isti Putri Utami, IPU, Hasanuddin, T., Mutolib, A. 2020. Empowerment of communities around the forest and successful management of the Wan Abdul Rachman Grand Forest Park in Lampung Province. *Journal of Socio Economics on Tropical Agriculture* . 2(02): 151-158.

Novayanti, D., Banuwa, IS, Safe'i, R., Wulandari, C., and Febryano, IG 2017. Analysis of the factors that influence people's perceptions of community plantation forest development in the Gedong Wani kph. *Journal of Forests and Society* . 9(2): 61-74.

Pratama, H., Yuwono, SB, Kaskoyo, H., Bakri, S. 2018. The economic values of utilizing water services in the Way Betung watershed (*the economic values of utilizing water services in Way Betung watershed*). *Sylva Lestari Journal* . 6(3): 9-17.

Rahardjo, M. 2017. Case Studies in Qualitative Research: Concepts and Procedures. *State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang Postgraduate Program* . 1(1): 1-20.

Shafika, N., Arifin, B., Endaryanto, T. 2020. Analysis of the economic impact of Youth Camp tourism activities in Wan Abdul Rachman Forest Park (Tahura WAR). *Journal of Agribusiness Sciences* s. 8(4): 657-664.

Sudirman, S., Kistiono, K., Akhsan, H., Ariska, M. 2020. Developing instruments for assessing science knowledge, attitudes and skills based on critical thinking on electricity concepts for junior high school students. *Journal of Physics Innovation and Learning* . 7(1): 28-40.

Sulistiowati, R., Atika, DB, Saputra, DA 2023. Identification of the readiness of tourist destinations around the Wan Abdurachman Forest Park (Tahura War) towards *smart tourism-based tourism villages. Administration* . 14(1): 45-61.

Suwarno, S. , Sartohadi, J., Sunarto, S., Sudharta, D. 2014. Study of the effect of education level on community behavior in managing landslide-prone land in Pekuncen District, Banyumas Regency. *Geo Education* . 3(1): 1-10

COMPARISON OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR PEAK STREAMFLOW PREDICTION

PİK AKARSU AKIMI TAHMİNİNDE MAKİNE ÖĞRENİMİ ALGORİTMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Mustafa Şahin DOĞAN
Aksaray University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering

ABSTRACT

Peak streamflows are widely used in water resources and hydrology, especially for flood control purposes. Timely and accurate peak streamflow predictions play an important role in determining flood risks and designing flood control systems, such as reservoirs and spillways, and flood inundation maps. Physically-based hydraulic models or data-driven statistical models are often used to predict peak streamflows. Data-driven models, such as machine learning algorithms, have the advantage of fast calculation and requires no catchment characteristics, such as size, slope, soil properties and land use. This study compares four machine learning algorithms, Random Forests (RF), Extreme Gradient Boosting (xGBoost), Support Vector Regressor (SVR) and Artificial Neural Networks (ANN), for daily average and daily peak streamflow prediction. The Yeşilırmak River at Kale streamflows are used to demonsrate developed models. Three other streamflow stations located in the Yeşilırmak River Basin are selected to create input variables set. For daily average streamflow prediction, the machine learning models are trained with randomly selected 70% of daily streamflow records from October 1, 1995 to September 30, 2005 and tested with 30% of data in that period. For peak streamflow prediction, flows that are greater than third quartile are used, from October 1, 1995 to September 30, 2005. Similarly, developed models are trained with 70% of peak flows and tested with remained 30%. The aim is to predict daily average and peak streamflows in the prediction period from October 1, 2005 to September 30, 2015. Out of four compared machine learning models, RF and xGBoost perform better in terms of less percent bias and greater coefficient of determination values in the testing period for daily average streamflow prediction. However, for peak streamflow prediction, SVR and ANN provide more promising results than RF and xGBoost in the prediction period.

Keywords: Flood Control, Hydrology, Machine Learning, Peak Streamflow.

ÖZET

Pik akarsu akımları, başta taşkın kontrolü olmak amacıyla, su kaynakları ve hidrolojide yaygın olarak kullanılmaktadır. Doğru zamanlı ve hassas pik akarsu akımı tahminleri taşkın riskini belirlemede ve rezervuarlar, dolu savaklar ve taşkın derinlik haritaları gibi taşkın kontrol sistemlerinin tasarımında oldukça önemli rol oynamaktadır. Fiziksel tabanlı hidrolik modeller veya veri güdümlü istatistiki modeller pik akarsu tahminlerinde sıkça kullanılmaktadır. Makine öğrenimi algoritmaları gibi veri güdümlü modellerin hızlı hesaplama avantajı vardır ve büyüklük, eğim, zemin özellikleri ve arazi kullanımı gibi havza karakteristiklerini gerektirmemektedir. Bu çalışma günlük ortalama ve pik akarsu akımı tahminlerinde kullanılan dört makine öğrenimi algoritmasını karşılaştırmaktadır. Bunlar Random Forests (RF), Extreme Gradient Boosting (xGBoost), Support Vector Regressor (SVR) ve Artificial Neural Networks (ANN) algoritmalarıdır. Yeşilırmak Nehri, Kale istasyonu verileri geliştirilen modelleri göstermek için kullanılmıştır. Yeşilırmak Nehri havzasında bulunan diğer üç akarsu gözlem istasyonu gözlemleri girdi değişkenleri veri setini oluşturmada kullanılmıştır. Günlük ortalama akarsu akımı tahmini için makine öğrenimi modelleri, 1 Ekim 1995 ve 30 Eylül 2005 arası akarsu akımı kayıtlarının rastgele seçilmiş %70'i ile eğitilmiş ve geriye kalan %30'u ile test edilmiştir. Pik akarsu akımı tahmini için 1 Ekim 1995 ve 30 Eylül 2005 arası akarsu akımlarından üçüncü çeyreklikten büyük olan akımlar kullanılmış ve yine benzer şekilde pik akımların %70'i modelleri eğitmek ve kalan %30'u test etmek için kullanılmıştır. Amaç ise 1 Ekim 2005 ile 30 Eylül 2015 arası günlük ortalama ve pik akarsu akımlarını tahmin etmektir. Karşılaştırılan dört makine öğrenimi modelinden RF ve xGBoost günlük ortalama akarsu akımı tahminlerinde regresyon katsayısı ve yüzde yanlılık bakımından test periyodunda daha iyi performans göstermektedir. Bununla birlikte, pik akarsu akımı tahmini için, SVR ve ANN modelleri, RF ve xGBoost'a kıyasla, tahmin periyodunda daha iyi sonuçlar vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Taşkın Kontrolü, Hidroloji, Makine Öğrenimi, Pik Akım.

INTRODUCTION

Peak streamflows are widely used in water resources and hydrology, especially for flood control purposes. Timely and accurate peak streamflow predictions play an important role in determining flood risks and designing flood control systems, such as reservoirs and spillways, and flood inundation maps. Physically-based hydraulic models or data-driven statistical models are often used to predict peak streamflows. Data-driven models, such as machine learning algorithms, have the advantage of fast calculation and requires no catchment characteristics, such as size, slope, soil properties and land use. As a data-driven statistical approach, machine learning algorithms identify relationship between inputs and outputs via a learning process called 'training' without explicit physical system representation between inputs and outputs (Hsu et al., 1995; Govindaraju, 2000; Sarzaeim et al., 2017; Petty and Dhingra, 2018). An important advantage of machine learning algorithms is that they are dynamic and continually updated as more data become available through new observations and calculations (Petty and Dhingra, 2018).

Several machine learning algorithms are available. Govindaraju (2000) and Sit et al. (2020) review algorithms that are commonly used in hydrology and water resources. Most common algorithms are Random Forests (RF), Extreme Gradient Boosting (xGBoost), Support Vector Regressor (SVR) and Artificial Neural Network (ANN) algorithms. In the related literature, Hsu et al. (1995) used the ANN to model the rainfall–runoff process. Besaw et al. (2010) used the ANN to forecast streamflow for ungauged basins. Erdal & Karakurt (2013) estimated monthly streamflow with RF and SVR. Booker & Woods (2014) compared RF hydrology estimates with a physically-based model and concluded that RF shows good performance at estimating hydrological parameters. Noori & Kalin (2016) predicted daily streamflow for ungauged watersheds with the ANN model coupled with Soil and Water Assessment Tool (SWAT), a physically-based hydrological model. Petty & Dhingra (2018) used RF to predict streamflow for flood forecast- ing. Dalkiliç & Hashimi (2020) predicted daily streamflow using ANN. Li et al. (2020) showed that RF presents better and more stable streamflow prediction performance than other machine learning algorithms, namely SVR and XGBoost. Ni et al. (2020) developed a model to predict monthly streamflow, coupling XGBoost with the Gaussian mixture model. Shijun et al. (2020) used an RF algorithm to forecast medium and long-term runoff. Kumar et al. (2021) used SVR to model real-time streamflow using satellite inputs. Dogan (2023) modeled daily streamflow with different input sets using RF algorithm.

This study aims to compare four commonly used machine learning algorithms, RF, xGBoost, SVR and ANN, for daily and peak streamflow prediction. Coefficient of determination, root mean squared error and percent bias between observed and model predictions are used as performance indicators. Yeşilırmak River streamflow observations are used to showcase developed models. Streamflows greater than 3rd quartile are assumed peak flow. So, for the peak flow prediction model, this threshold is used to identify peak flows, which corresponds to 161 m^3/s. Each algorithm is trained with 70% of daily and daily peak flow during the period from 1/10/1995 to 30/09/2005 and tested to validate with 30% of streamflows in the same period. Then, these trained models are used to predict daily time-series and daily flow peaks between 1/10/2005 to 30/09/2015. Comparison results are presented.

MATERIAL AND METHOD

Study area

The Yeşilırmak River is used as a study area, shown in Figure 1. The Yeşilırmak is one of major rivers in Turkey with a total length of 418 km and a catchment area of 36 100 km^2. Station 1402 (Kale) is location of interest whose streamflows are to be predicted and streamflow observations of stations 1412, 1418 and 1427 are used to construct input variables for developed machine learning models. Station 1402 is located at the entrance of Hasan Uğurlu Reservoir and at this location, the river has a mean flow rate of 131 m^3/s and minimum and maximum flow rates of 4.4 and 663 m^3/s, respectively. Selected nearby streamflow stations are located each branch of the Yeşilırmak River.

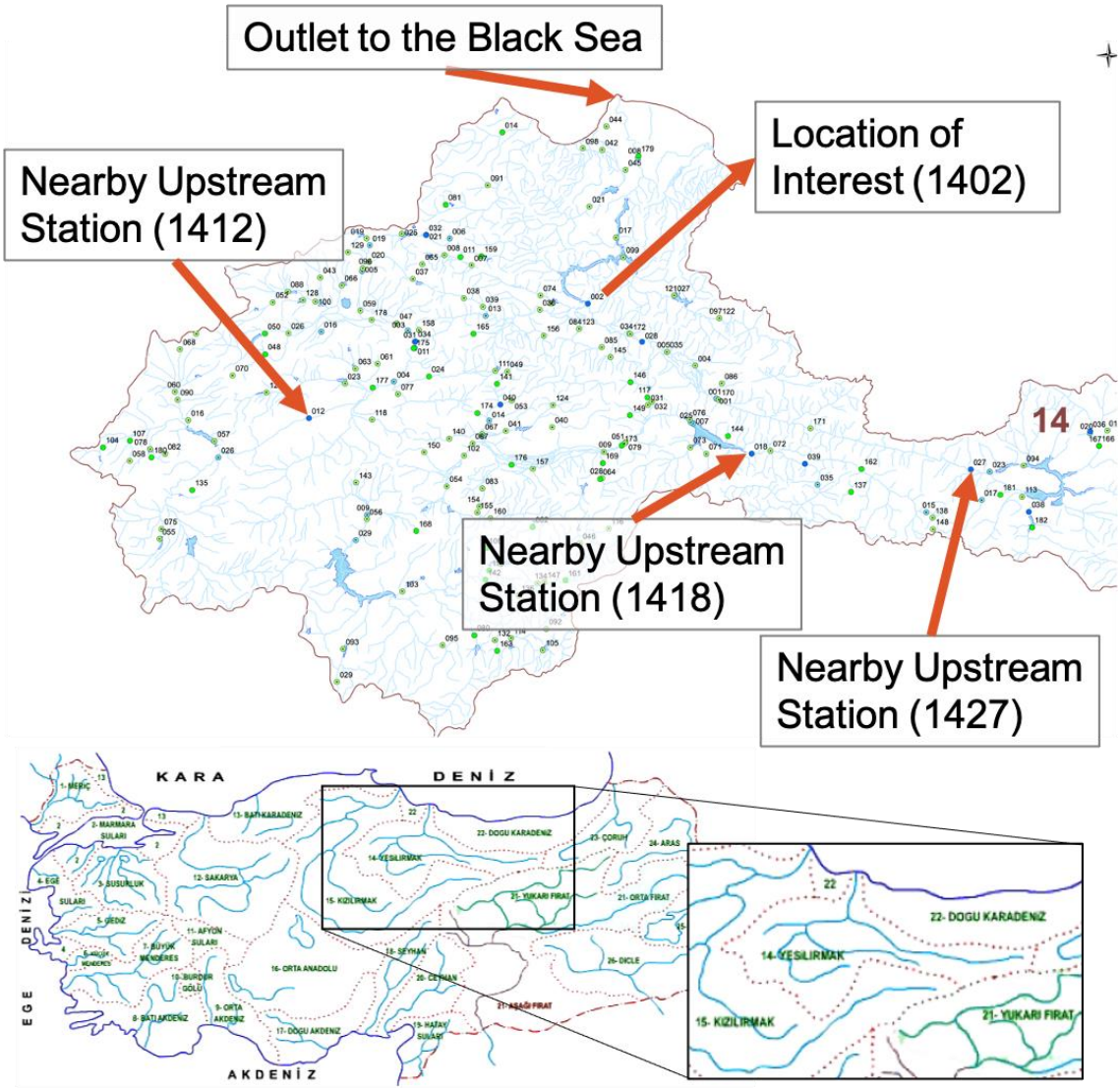


Figure 1. Yeşilırmak River and selected streamflow stations

Simulation period is between 1/10/1995 to 30/09/2015 (Figure 2). First ten-year period from 1/10/1995 to 30/09/2005 is called 'training and test period' and the remaining ten-year period from 1/10/2005 to 30/09/2015 is called 'prediction' period. The developed machine learning models are trained with 70% and tested with 30% of observed streamflows of the training and test period. Once models are trained and validated via test data, daily time-series between 1/10/2005 and 30/09/2015 are predicted. For the peak daily flow prediction, the peak flow threshold is determined based on the third quartile. Flows greater than the third quartile, which is calculated as 161 m^3/s, where 25% of flows fall into this range, are assumed peak flows. Therefore, the peak flow prediction models are trained with 70% and tested with 30% of peak flows in the training and test period. All streamflow data is obtained from the State Hydraulic Works' Streamflow Almanac (https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/744#).

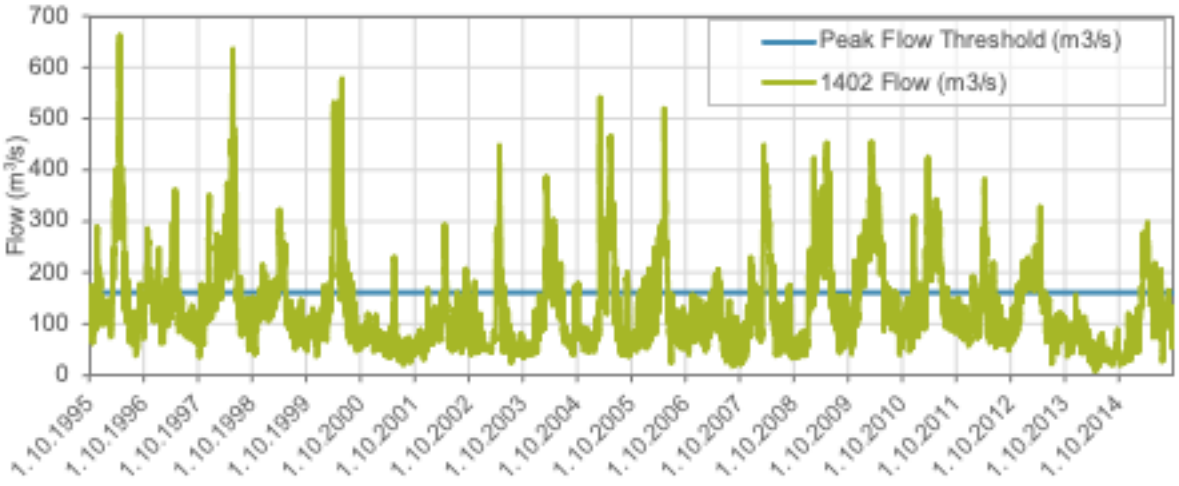


Figure 2. The Yeşilırmak River streamflows (at Station 1402) between 1/10/1995 and 30/09/2015 and the peak flow threshold

1.1. Model development

All input parameters are derived from time-series of streamflow stations. 19 input variables are employed (Table 1). These input variables include time information and streamflow statistics, where T_d is day of month, T_m is month of a year, T_{wy} is water year (running from October of previous year to September), $Q_{1412,m,max}$, $Q_{1412,m,min}$, $Q_{1412,m,mean}$ and $Q_{1412,d}$ are monthly maximum, monthly minimum, monthly mean and daily streamflow observations of station 1412, $Q_{1418,m,max}$, $Q_{1418,m,min}$, $Q_{1418,m,mean}$ and $Q_{1418,d}$ are monthly maximum, monthly minimum, monthly mean and daily streamflow observations of station 1418, $Q_{1427,m,max}$, $Q_{1427,m,min}$, $Q_{1427,m,mean}$ and $Q_{1427,d}$ are monthly maximum, monthly minimum, monthly mean and daily streamflow observations of station 1427, and $Q_{1402,m,max}$, $Q_{1402,m,min}$ and $Q_{1402,m,mean}$ are monthly maximum, monthly minimum and monthly mean streamflow observations of station 1402. $Q_{1402,d}$ is daily streamflow observation of station 1402 and target variable of machine learning models. The developed machine learning algorithms find the statistical relationship between input variables and the target variable in the training and predict streamflow in the prediction period given input variables.

Table 1. Input and target variables of machine learning algorithms

Variable	Description	*Variable*	Description
T_d	Day	$Q_{1418,m,mean}$	Station 1418 monthly mean flow
T_m	Month	$Q_{1418,d}$	Station 1418 daily flow
T_y	Year	$Q_{1427,m,max}$	Station 1427 monthly max flow
T_{wy}	Water Year	$Q_{1427,m,min}$	Station 1427 monthly min flow
$Q_{1412,m,max}$	Station 1412 monthly max flow	$Q_{1427,m,mean}$	Station 1427 monthly mean flow
$Q_{1412,m,min}$	Station 1412 monthly min flow	$Q_{1427,d}$	Station 1427 daily flow
$Q_{1412,m,mean}$	Station 1412 monthly mean flow	$Q_{1402,m,max}$	Station 1402 monthly max flow
$Q_{1412,d}$	Station 1412 daily flow	$Q_{1402,m,min}$	Station 1402 monthly min flow
$Q_{1418,m,max}$	Station 1418 monthly max flow	$Q_{1402,m,mean}$	Station 1402 monthly mean flow
$Q_{1418,m,min}$	Station 1418 monthly min flow	$Q_{1402,d}$*	Station 1402 daily flow

* Target variable

RESULTS AND DISCUSSION

Daily average and daily peak streamflows are predicted with four machine learning algorithms (RF, xGBoost, SVR and ANN), prediction results and algorithm performances are compared in the following sections.

1.2. Daily average streamflow prediction

Figure 3 compares observed and predicted daily streamflows for the test period, which represents the 30% of streamflow observations between 1/10/1995 and 30/09/2005. These observations are withheld and unseen by the model during model training process. The dashed black line represents 'the perfect fit' in Figure 3, and ideally, data points are desired to align as much close as to this line for a good prediction. Moreover, data points above this line represents overprediction tendency and below the line represents underprediction tendency of developed models. All models perform well for the test values, while RF xGBoost and SVR models slightly underpredict and ANN model overpredicts. RF performs better than other three algorithms for the test set.

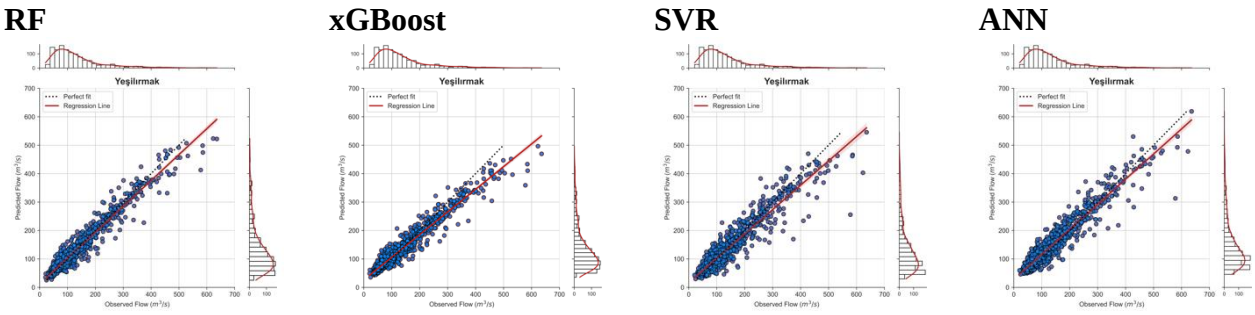


Figure 3. Comparison of daily average predicted and observed streamflows for the test period using four machine learning algorithms

Observed and predicted daily streamflow time-series are shown in Figure 4. Model predictions are able to follow the flow trend while some flow extremes are missed. Most algorithms underestimate peak flows and overestimate lower base flows. This is expected for the decision tree-based ensemble algorithms, namely RF and xGBoost, as taking ensemble average of many decisions reduces variance.

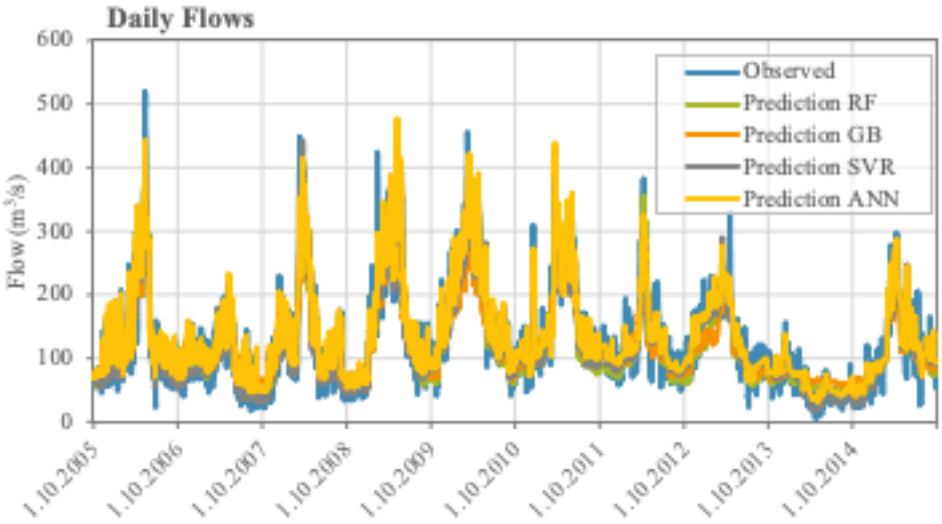


Figure 4. Daily observed and machine learning predicted streamflow time-series

Prediction performances are presented in Figure 5. Three performance metrics are used: coefficient of determination (R^2), root mean squared error (RMSE) and percent bias (pbias), shown in Equation 1, Equation 2 and Equation 3, respectively.

$$R^2 = \left[\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{obs,i} - \mu_{obs,i})(y_{pre,i} - \mu_{pre})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_{obs,i} - \mu_{obs,i})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_{obs,i} - \mu_{obs,i})^2}}\right]^2 \quad \text{Equation 1}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_{pre,i} - y_{obs,i})^2} \quad \text{Equation 2}$$

$$pbias\ (\%) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_{obs,i} - y_{pre,i})}{\sum_{i=1}^{n} y_{obs,i}} \times 100 \quad \text{Equation 3}$$

where y_{obs} and y_{pre} are observed and predicted streamflows, respectively. μ_{obs} and μ_{pre} are mean observed and predicted streamflows, respectively.

In terms of R^2 metric, RF and xGBoost algorithms show better performance for the test period, with R^2 values of 0.95 and 0.94, while SVR and ANN algorithms better perform in the prediction period with R^2 values of 0.88. Accordingly, RF and xGBoost algorithms have lower RMSE in the test period, while SVR and ANN algorithms have lower RMSE in the prediction period. In terms of pbias indicator, RF shows best and ANN shows worst performance in the test period, while it is completely opposite in the prediction period. Overall, SVR model has a superior performance in the prediction period with its higher R^2 (0.88) value and lower RMSE (27.86 m^3/s) and pbias (4.65%) values.

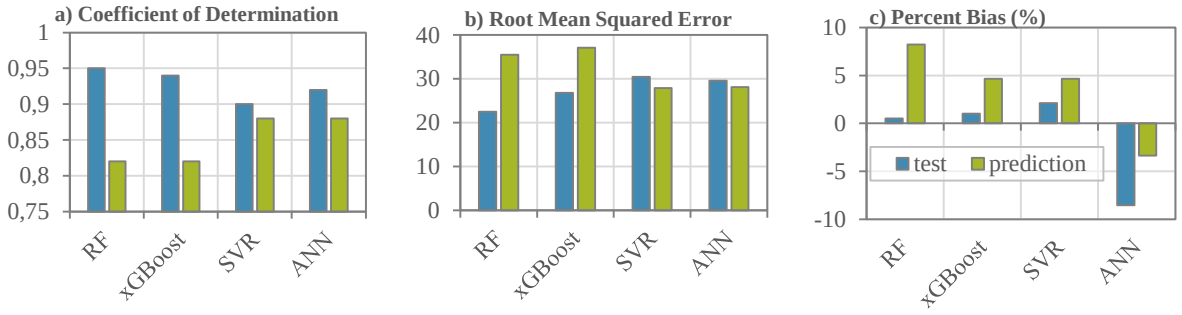


Figure 5. Comparison of algorithm performance for daily streamflow prediction

1.3. Peak streamflow prediction

Peak streamflows are streamflows that are greater than 3rd quartile threshold of 161 m^3/s. Figure 6 compares daily peak observed and predicted streamflow for the test period, with 30% of observed data. RF, xGBoost and SVR models slightly underpredict peak flows while ANN model underpredicts large peaks but overpredict small peak flows. All model predictions are along perfect fit line.

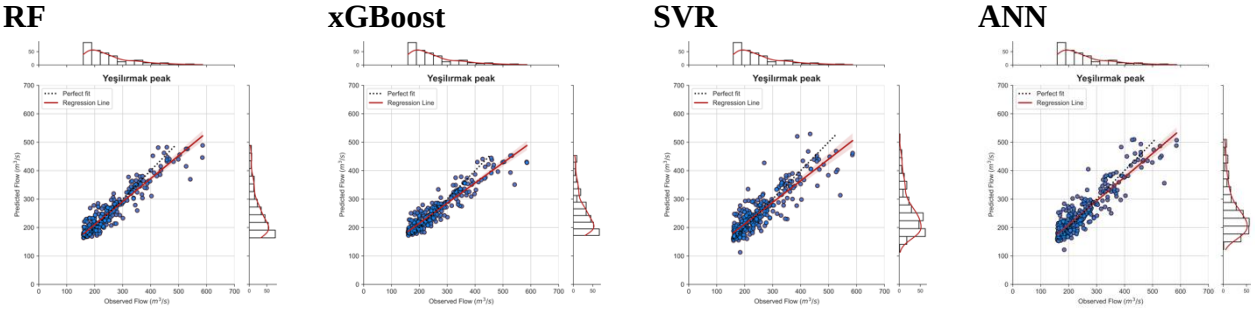


Figure 6. Comparison of daily peak predicted and observed streamflows for the test period using four machine learning algorithms

Observed and predicted daily peak streamflow time-series are shown Figure 7. While some streamflow peaks are missed, all models are able to follow flow trends. SVR and ANN performs slightly better than RF and xGBoost algorithms.

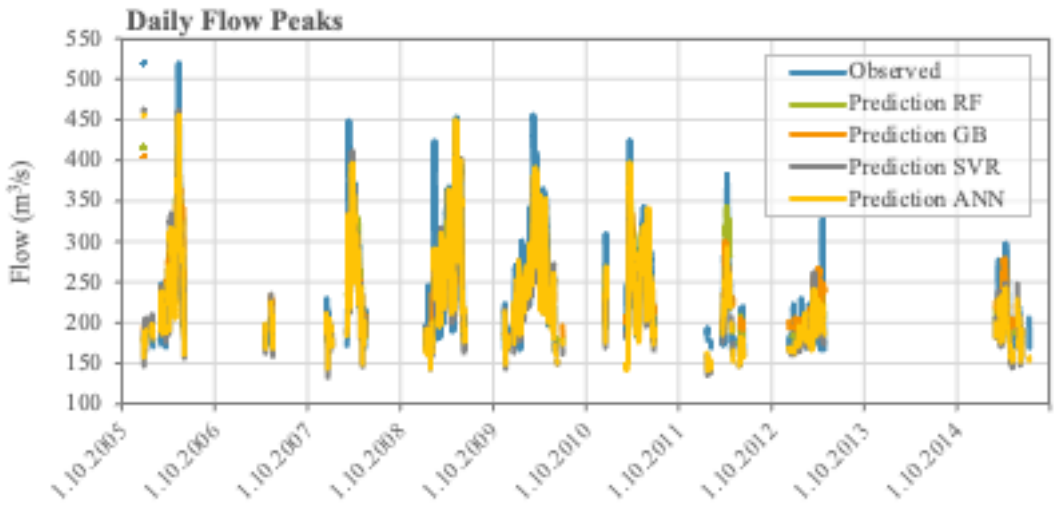


Figure 7. Daily peak observed and machine learning predicted streamflow time-series

Figure 8 provides performance indicator comparison for peak streamflow prediction models. RF and xGBoost algorithms perform better in the test period with R^2 values of 0.89 and RMSE values of 30.83 and 34.53 m^3/s, while SVR and ANN show better performance in the prediction period with R^2 values of 0.73 and 0.74 and RMSE values of 37.36 and 35.94 m^3/s. RF provides in least percent biased results. All algorithms tend to underpredict in the prediction period, whereas all but ANN algorithm tends to overpredict in the test period. Overall, ANN has a superior performance in the prediction period.

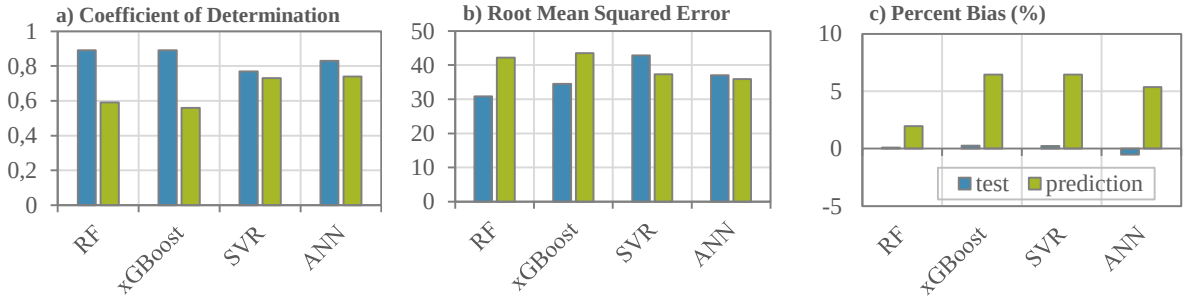


Figure 8. Comparison of algorithm performance for daily peak streamflow prediction

CONCLUSIONS

This study compared four commonly used machine learning algorithms in hydrology for daily average and daily peak streamflow prediction. Coefficient of determination, root mean squared error and percent bias metrics are used to evaluate prediction performances. RF and xGBoost algorithms show a good performance for the test values, however their performances in the prediction period is worse than SVR and ANN algorithms. All in all, SVR algorithm works better for daily average, while ANN algorithm works better for daily peak streamflow prediction. However, it should be noted that machine learning algorithms are data-driven. Therefore, different set of model inputs may result in different results. It is suggested to try different algorithms and decide based on performance indicators before making predictions.

REFERENCES

Besaw, L. E., Rizzo, D. M., Bierman, P. R., & Hackett, W. R. (2010). Advances in ungauged streamflow prediction using artificial neural networks. *Journal of Hydrology*, *386*(1–4), 27–37. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.02.037

Booker, D. J., & Woods, R. A. (2014). Comparing and combining physically-based and empirically-based approaches for estimating the hydrology of ungauged catchments. *Journal of Hydrology*, *508*, 227–239. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2013.11.007

Dalkiliç, H. Y., & Hashimi, S. A. (2020). Prediction of daily streamflow using artificial neural networks (ANNs), wavelet neural networks (WNNs), and adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS) models. *Water Science and Technology: Water Supply*, *20*(4), 1396–1408. https://doi.org/10.2166/ws.2020.062

Dogan, M. S. (2023). Estimating streamflow of the Kızılırmak River, Turkey with single- and multi-station datasets using Random Forests. *Water Science & Technology*, *87*(11), 2742–2755. https://doi.org/10.2166/wst.2023.171

Erdal, H. I., & Karakurt, O. (2013). Advancing monthly streamflow prediction accuracy of CART models using ensemble learning paradigms. *Journal of Hydrology*, *477*, 119–128. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2012.11.015

Govindaraju, R. S. (2000). Artificial Neural Networks in Hydrology. II: Hydrologic Applications. *Journal of Hydrologic Engineering*, 5(2), 124–137. https://doi.org/10.1061/(ASCE)1084-0699(2000)5:2(124)

Hsu, K., Gupta, H. V., & Sorooshian, S. (1995). Artificial Neural Network Modeling of the Rainfall-Runoff Process. *Water Resources Research*, 31(10), 2517–2530. https://doi.org/10.1029/95WR01955

Kumar, A., Ramsankaran, R. A. A. J., Brocca, L., & Muñoz-Arriola, F. (2021). A simple machine learning approach to model real-time streamflow using satellite inputs: Demonstration in a data scarce catchment. *Journal of Hydrology*, *595*(January). https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.126046

Li, Y., Liang, Z., Hu, Y., Li, B., Xu, B., & Wang, D. (2020). A multi-model integration method for monthly streamflow prediction: Modified stacking ensemble strategy. *Journal of Hydroinformatics*, *22*(2), 310–326. https://doi.org/10.2166/hydro.2019.066

Ni, L., Wang, D., Wu, J., Wang, Y., Tao, Y., Zhang, J., & Liu, J. (2020). Streamflow forecasting using extreme gradient boosting model coupled with Gaussian mixture model. *Journal of Hydrology*, *586*(December 2019), 124901. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.124901

Noori, N., & Kalin, L. (2016). Coupling SWAT and ANN models for enhanced daily streamflow prediction. *Journal of Hydrology*, *533*, 141–151. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.11.050

Petty, T. R., & Dhingra, P. (2018). Streamflow Hydrology Estimate Using Machine Learning (SHEM). *Journal of the American Water Resources Association*, *54*(1), 55–68. https://doi.org/10.1111/1752-1688.12555

Sarzaeim, P., Bozorg-Haddad, O., Bozorgi, A., & Loaiciga, H. A. (2017). Runoff Projection under Climate Change Conditions with Data-Mining Methods. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 143(8), https://doi.org/10.1061/(ASCE)IR.1943-4774.0001205

Shijun, C., Qin, W., Yanmei, Z., Guangwen, M., Xiaoyan, H., & Liang, W. (2020). Medium-A nd long-term runoff forecasting based on a random forest regression model. *Water Science and Technology: Water Supply*, *20*(8), 3658–3664. https://doi.org/10.2166/ws.2020.214

Sit, M., Demiray, B. Z., Xiang, Z., Ewing, G. J., Sermet, Y., & Demir, I. (2020). A comprehensive review of deep learning applications in hydrology and water resources. *Water Science and Technology*, *82*(12), 2635–2670. https://doi.org/10.2166/wst.2020.369

ÖZEL BİR PET KLİNİĞİNE GETİRİLEN BİR SOKAK KÖPEĞİNDE BULUNAN KENELERİN TESPİTİ

DETECTION OF TICKS FOUND IN A STREET DOG BROUGHT TO A PRIVATE PET CLINIC

Doç Dr. Vural DENİZHAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi. Ayşe Karakuş

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye.

ÖZET

Keneler insan, evcil ve yabani hayvanlarda birçok hastalığa vektörlük yapan tropikal ve subtropikal bölgeler başta olmak üzere dünya genelinde yaygın olarak görülmektedir. Günümüze kadar tespit edilen yaklaşık 899 kene türünden 32 kadarı Türkiye'de görülmektedir. Keneler çok fazla konak seçiciliği olmayan kozmopolit canlılar olup, ömürlerinin bir kısmını konak üzerinde, diğer kısmını da doğada geçirmektedirler. Çalışmanın amacı: özel bir pet kliniğine getirilen çok yoğun bir kene enfestasyonu tablosu bulunan bir köpek te toplanan keneleri morfolojik olarak soy ve tür bazında tespit etmeyi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın materyalini özel bir pet kliniğine getirilen çok yoğun bir kene enfestasyonu tablosu bulunan bir sokak köpeğinden toplanan kenelerden oluşmaktadır. Yapılan muayene sonucunda köpeğin üzerinde çok yoğun bir kene olduğu tespit edilmiştir. Tedavisi yapılan köpekte keneler toplanmış, tedavi sonrası hayvan şok sonucu ölmüştür. Köpekte toplanan kenelerin teşhisi için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı laboratuvarına getirilip, makroskobik yönden muayene edildi. Tespit edilen keneler %70'lik alkol içerisinde +4 ℃'de tür teşhisleri yapılana kadar saklandı. Toplanan keneler herhangi bir şeffaflaştırma işlemi uygulanmadan direk stereo mikroskop altında incelenerek morfolojik özelliklerine göre soy ve tür tayinleri yapıldı. Köpekte toplanan kenelerin incelemesi sonucu kenelerin tamamı *Rhipicephalus sanguineus* olarak saptandı. Yapılan bu çalışma sonucu, özel bir pet kliniğine getirilen köpekte kene yönünden çok yoğun bir şekilde enfeste olabileceğini göstermektedir.

Köpek ve diğer hayvanlarda bulunan ektoparazitlerin bakteriyel, viral ve paraziter hastalıklara vektörlük ya da ara konakçılık yapmalarından dolayı hem insan sağlığı hem de hayvan sağlığı açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle önemli ektoparazitlerden olan kenelerin varlığına dair verilerin bildirilmesi ve taşıdığı hastalıkların kontrolü açısından önemli olduğu kanısındayız.
Anahtar Kelimeler: Köpek, Kene, Enfestasyon

ABSTRACT

Ticks are common throughout the world, especially in tropical and subtropical regions, which are vectors for many diseases in humans, domestic and wild animals. About 32 of the 899 tick species detected so far are seen in Turkey. Ticks are cosmopolitan creatures that do not have much host selectivity, and they spend part of their life on the host and the other part in nature. Purpose of the study: It was aimed to morphologically determine the ticks collected in a dog with a very intense tick infestation table brought to a private pet clinic on the basis of lineage and species. The material of this study consists of ticks collected from a stray dog with a very intense tick infestation, which was brought to a private pet clinic. As a result of the examination, it was determined that there was a very dense tick on the dog. Ticks were collected in the treated dog, and after the treatment, the animal died as a result of shock. For the diagnosis of ticks collected on the dog, they were brought to the laboratory of the Department of Parasitology of the Faculty of Veterinary Medicine of Van Yüzüncü Yıl University and examined macroscopically. Detected ticks were stored in 70% alcohol at +4 °C until species identification. The collected ticks were examined directly under a stereo microscope without any purification process, and lineage and species determinations were made according to their morphological characteristics. Upon examination of the ticks collected in the dog, all of the ticks were identified as *Rhipicephalus sanguineus*. The result of this study shows that the dog brought to a private pet clinic may be heavily infested with ticks. Ectoparasites in dogs and other animals are important for both human and animal health because they are vectors or intermediate hosts for bacterial, viral and parasitic diseases. For this reason, we believe that it is important to report the presence of ticks, which are important ectoparasites, and to control the diseases they carry.
Keywords: Dog, Tick, Infestation

1. GİRİŞ

Keneler insan, evcil ve yabani hayvanlarda birçok hastalığa vektörlük yapan tropikal ve subtropikal bölgeler başta olmak üzere dünya genelinde yaygın olarak görülmektedir. Günümüze kadar tespit edilen yaklaşık 899 kene türünden 32 kadarı Türkiye'de görülmektedir. Keneler çok fazla konak seçiciliği olmayan kozmopolit canlılar olup, ömürlerinin bir kısmını konak üzerinde, diğer kısmını da doğada geçirmektedirler. Bu hastalıkların birçoğunda morbidite ve mortalite oranı çok yüksek olup, çoğu zoonotik özelliğe sahiptir (de La Fuente ve ark. 2008, Dantas-Torres ve Otranto, 2014).

Dünyada meydana gelen iklim değişimi, insanların hareketliliği ve diğer bazı faktörlerden kaynaklanan etkenlerden dolayı, köpekler de Rhipicephalus sanguineus, Dermacentor reticulatus ve Ixodes ricinus gibi bazı kene türlerinin son yıllarda yayılım alanlarının genişlediği, prevalans ve insidanslarının yükselmekte olduğu rapor edilmektedir. Bu değişim sürecine bağlı olarak kenelerden kaynaklanan hastalıkların dünya genelinde giderek artmasıyla insan ve hayvan sağlığı açısında büyük risklere neden olabilmektedir (Gray ve ark., 2009, Beugnet ve Marie, 2009, Medlock ve ark., 2013). Köpeklerde zoonoz karektere sahip hastalık bulaştıran birçok farklı ektoparaziter tür tarafından enfeste edilebilirler. Bu ektoparazitler enfeksiyöz hastalık bulaştırma dışında; iritasyon, kaşıntı, anemi, toksikasyon, hipersensivite ve alerjik reaksiyonlar gibi direkt zararlı etkilere de sebep olmaktadır (Beugnet ve Marie, 2009; Dantas-Torres, ve Breitschwerdt, 2009; Otranto ve ark., 2015). Köpekler insanlar için kene kaynaklı birçok hastalığına rezervuar konumundadır (Chomel, 2011; Lauzi ve ark., 2016). Köpeklerde görülen ve vektörler ile insanlara da bulaşabilme potansiyeli olan hastalıklar arasında Chikungunya virus enfeksiyonu (sivrisinek), West Nile virus enfeksiyonu (WNV-sivrisinek), Lyme borreliosis (*Borrelia* spp./kene), rickettsiosis (*Rickettsia* spp. /kene), ehrlichiosis (*Ehrlichia* spp. /kene), dirofilariasis (*Dirofilaria immitis*/sivrisinek), leishmaniosis (*Leishmania* spp./tatarcık), anaplasmosis (*Anaplasma* spp./kene), yersiniosis (*Yersinia* /pire), tularemia (*Francisella tularensis*/kene), coxiellosis (*Coxiella burnetii*/kene), TBEV (Tick-Borne Encephalitis virüs/kene), luping ill (Luping ill virüsü/kene), tripanazomiosis (*Trypanasoma* spp./uçan tahtakurusu) yer almaktadır (Shaw ve ark., 2001; Day, 2011, Bowser ve Anderson, 2018).

Özellikle son yıllarda iklimlerde meydana gelen değişiklikler, ekosistem koşulları ve bazı sosyoekonomik farklılıklar insanların hayvanlar ile farklı coğrafyalara seyahatlerinin artması

sonucu ayrıca, hayvanların doğal yaşam alanlarına giren insan yaşamı nedeniyle, onlarla birlikte veya civarında bulunan köpeklerin de doğal yaşamda bulunan vahşi hayvanlarla yakından ilişki kurması durumunda, özellikle köpek gibi hayvanlarda kene enfesteyonları sık sık görülmektedir. Genelde vücutları uzun kıllarla kaplı olan köpeklerin kenelerin bulunabileceği yerlerde dolaşması, etraflarını araştırma yatkın olmaları, kuytulara girme gibi davranışları nedeniyle köpekler insanlara göre 50-100 kat daha fazla kene enfestasyonlarına yakalanma riski bulunmaktadır (Pfeffer ve Dobler, 2011; Otranto ve ark., 2015).

Dünya genelinde ve yurdumuzda pet hayvanları, sokak köpekleri ve sahipli köpek popülasyonu oldukça yüksektir. Mesela; İstanbul'da yaklaşık 130 bin sokak köpeğinin varlığını tahmin edilirken (Anonim, 2017), Ankara'da bu sayı 17.000'den daha fazla sokak köpeği olduğu düşünülmektedir. Bu sayıların, ortamda bulunan yem, su, barınak varlığı, toplumun sosyolojik karakterleri ve diğer birçok faktörlere göre değişebildiği ve bir kentin hem merkez de hem de kırsal kesimin de bulundukları yer ve yoğunlukları tek bir şehirdeki bir semtten diğer bir semte göre de farklılaşabileceği rapor edilmiştir (Özen ve ark., 2016).

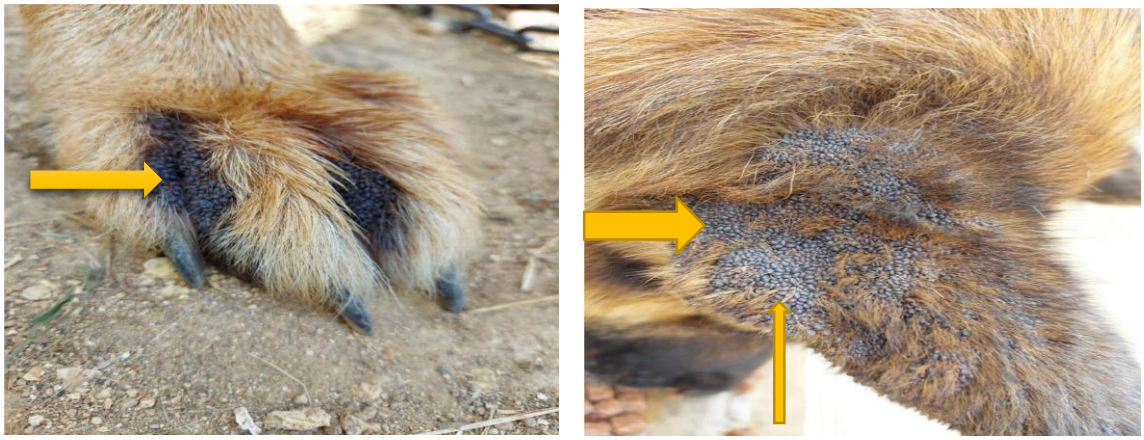
Bu çalışmada; özel bir kliniğe getirilen bir sokak köpeğinde ağır kene enfestasyonu ile karakterize olan durumu belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL METOD

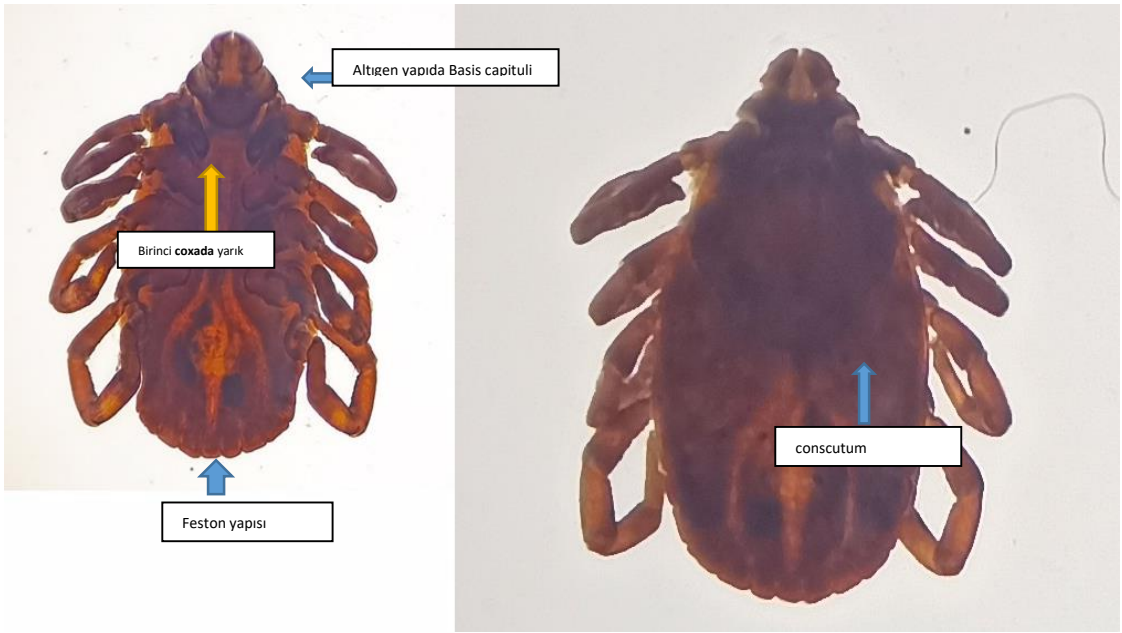
Bu çalışmanın materyalini özel bir pet kliniğine getirilen çok yoğun bir kene enfestayonu tablosu bulunan bir sokak köpeğinden toplanan kenelerden oluşmaktadır. Yapılan muayene sonucunda köpeğin üzerinde çok yoğun kene enfestayonu olduğu tespit edilmiştir. Tedavisi yapılan köpekte keneler toplanmıştır. Köpekte toplanan kenelerin teşhisi için Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı laboratuvarına getirilip, makroskobik yönden muayene edildi. Tespit edilen keneler %70'lik alkol içerisinde +4 °C'de tür teşhisleri yapılana kadar saklandı. Toplanan keneler herhangi bir şeffaflaştırma işlemi uygulanmadan direk stereo mikroskop altında incelenerek morfolojik özelliklerine göre soy ve tür tayinleri yapıldı (Merdivenci, 1969; Aydın, 2000; Petney ve ark., 2012).

3. BULGUAR

Köpekte toplanan kenelerin incelemesi sonucu kenelerin tamamı *Rhipicephalus sanguineus* olarak saptandı.



Şekil 1: Sokak köpeğinin ayak tırnakları ve kulak üstündeki yoğun kene enefestasyonu



Şekil 2: *Rhipicephalus sanguineus* morfolojik özellikleri



Şekil 3: Rhipicephalus sanguineus tok kene dorsal ve ventral görüntüsü

3. SONUÇ VE TARTIŞMA

Köpekleri tutan kenelerin hem vahşi hayvanları hem de insanları tutabiliyor olması kene aracılı riskin doğal dinamiğini daha da önemli kılabilmektedir. *R. sanguineus, R. turanicus, R. pusillus ve R bursa* köpek ve kedilerde enfestasyona neden olmaktadır. *R sanguineus* (kahverengi köpek kenesi) dünyada köpeklerde en yaygın olarak bilinen kene türüdür. Bu kene üç konaklı olup, yaşam evresinin her safhası için bir köpeği konak olarak kullanabilmektedir. Yerleşim yerlerine iyi bir şekilde adapte olabilmiştir. Yıl boyu beslenme aktivitesi göstermektedir. Deride tahriş, yangı, hiperemi, ödem, hemoraji ve kalınlaşmaya neden olmakta, aynı zamanda köpeklere Babesia canis, B. vogeli, Hepatozoon canis, Ehrlichia canis ve bir filaryal nematod olan Dipetalonema reconditum'u nakletmektedir (Mumcuoğlu ve ark, 1993; Walker ve ark, 2000). Bahsi geçen durumlardan dolayı, köpeklerde önemli bir sağlık sorunu olan kene enfestasyonlarına yönelik ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuya yönelik detaylı veri analizlerine ihtiyaç olduğu kaydedilmektedir (Estrada-Peña ve ark. 2017).

Yapılan bu çalışma sonucu, sokak köpeklerinde kene yönünden yoğun enfeste olabileceğini göstermektedir. Köpek gibi hayvanlarda bulunan ektoparazitler bakteriyel, viral ve paraziter

hastalıklara vektörlük ya da arakonakçılık yapmalarından dolayı hem insan sağlığı hem de hayvan sağlığı açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle ektoparazit olarak bilinen kenelerin varlığına dair verilerin bildirilmesi ve taşıdığı hastalıkların kontrolü açısından önemli olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

Anonim (2017). Stray dog population in Istanbul. https://www.trthaber.com/haber/yasam/istanbuldaki-sahipsiz-kedi-kopek-sayisi aciklandi-311559.html. Erişim tarihi: 11.11.2023.

Aydın L (2000). Güney Marmara ruminantlarında görülen kene türleri ve yayılışları. T.J Parasitol. 24: 194-200.

Beugnet F, Marie´ JL (2009). Emerging arthropod-borne diseases of companion animals in Europe. Vet Parasitol. 163: 298-305.

Bowser NH, Anderson NE (2018). Dogs (Canis familiaris) as sentinels for human infectious disease and application to Canadian populations: a systematic review. Vet Sci, 5: 83.

Chomel B (2011). Tick-borne infections in dogs-an emerging infectious threat. Vet Parasitol, 179(4):294-301.

Dantas-Torres F, Otranto D (2017). *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Latreille, 1806). In: Ticks of Europe and North Africa. Estrada-Peña A, Mihalca AD, Petney TN (eds.). Springer International Publishing AG, pp. 323-328.

Day MJ (2011). One health: the importance of companion animal vector-borne diseases. Parasit Vectors, 4:49.

de La Fuente J, Estrada-Peña A, Venzal JM, Kocan KM, Sonenshine DE (2008). Overview: ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals. Front Biosci, 13: 6938-6946.

Estrada-Peña A, Roura X, Sainz A, Miró G, Solano-Gallego L (2017). Species of ticks and carried pathogens in owned dogs in Spain: Results of a one-year national survey. Ticks and Tick-borne Dis. 8: 443-452.

Gray JS, Dautel H, Estrada-Peña A, Kahl O, Lindgren E (2009). Effects of climatechange on ticks and tick-borne diseases in Europe. Interdiscip Perspect Infect Dis. 2009.

Lauzi S, Maia JP, Epis S, Marcos R, Pereira C, Luzzago C, Santos M, Puente-Payo P, Giordano A, Pajoro M, Sironi G, Faustino A (2016). Molecular detection of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis*, *Hepatozoon canis* and *Rickettsia monacensis* in dogs from Maio Island of CapeVerde archipelago. Ticks and Tick-borne Dis, 7:964-969.

Medlock JM, Hansford KM, Bormane A, Derdakova M, Estrada-Peña A, George JC, Kazimirova M (2013). Driving forces for changes in geographical distribution of *Ixodesricinus* ticks in Europe. Parasit Vectors, 6(1):1.

Merdivenci A (1969). Türkiye keneleri üzerine araştırmalar. Kurtuluş Matbaası, İstanbul.

Mumcuoğlu KY, Burgan I, Ioffe-Uspensky I, Manor O (1993). *Rhipicephalus sanguineus*: Observations on the parasitic stage on dogs in the Negev Desert of Israel. Exp Appl Acarol, 17(11):793-798.

Otranto D, Cantacessi C, Dantas-Torres F, Brianti E, Pfeffer M, Genchi C, Guberti V, Capelli G, Deplazes P (2015). The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs andcats in Europe. Part II: Helminths and arthropods. Vet Parasitol, 213(1-2):24-37.

Özen D, Bohning D, Gürcan IS (2016). Estimation of stray dog and cat populations in metropolitan Ankara, Turkey. Turk J Vet Anim Sci, 40:7-12.

Petney TN, Pfaeffle MP, Skuballa JD (2012). An annotated checklist of the ticks (Acari: Ixodida) of Germany. Syst Appl Acarol, 17(2):115-170.

Pfeffer M, Dobler G (2011). Tick-borne encephalitis virus in dogs- is this an issue? Parasit Vectors, 4: 59.

Shaw S, Day M, Birtles R, Breitschwerdt EB (2001). Tick-borne infectious diseases of dogs. Trends Parasitol, 17(2): 74-80.

Walker JB, Keirans JE, Horak IG,. 2000, The genus Rhtptcephalus (Acari: Ixodidac). guide to the bros[s]vn dog ticks of the world. Cambridge Press, Cambridge. UK 643 pp.

LAPIDUS ARTRODEZİNDE 4 VE 6 DELİKLİ PLAKA KULLANIMININ SABİTLEME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

THE EFFECT OF USING 4 AND 6-HOLE PLATES ON FIXATION IN LAPIDUS ARTHRODESIS

Doç. Dr. Alaettin ÖZER
Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Hacı Ali OLÇAR
Yozgat Bozok Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Arş. Gör. Halil Burak MUTU
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 4 delikli, 4 kalın vidalı ve 6 delikli, 6 ince vidalı medial 3 boyutlu model plakalarla sabitlenmiş 2 farklı lapidus artrodezinin, sonlu elemanlar yöntemi ile bilgisayar ortamında yükleme analizi sonrası oluşan artrodez stabilitesini ve plaka gerilmesini belirleyerek sabitleme üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Böylece lapidus cerrahisinin daha kararlı olması için plak tasarımının önemi gösterilmektedir. Hallux valgus tedavisi için kullanılan Lapidus artrodezinde kaynamama, yanlış kaynama, implant başarısızlığı gibi çeşitli komplikasyonlar eşlik edebilir. Bu çalışmada yapılan modelleme ile sabitleme yöntemlerinden biri olan plak tasarımının bu gibi komplikasyonlarla ilişkileri gösterilmiştir. Bu amaçla, üç boyutlu (3B) bir sonlu eleman kemik modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan sonlu eleman modelinde cerrahi teknikteki gibi, ayak 1. parmak metatars ile medial cuneiform eklem artrodezinin tesbiti için 2 farklı tasarımdaki medial 4 delikli ve 6 delikli plak kompresyon vidaları ile artrodez tesbiti sağlanmıştır. Plaklar artrodez hattının distalinden 2 vida veya 3 vida ayak 1. Metatarsa, proksimalinden medial cuneiforma 2 vida veya 3 vida tutacak şekilde yerleştirilmiştir. En iyi ağ yoğunluğu ile birlikte 3B modellerin Sonlu Elemanlar modelleri Ansys Workbench 2020R2 Sonlu Elemanlar yazılımı kullanılmak suretiyle verilen yüklemeler altında statik analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, Sonlu Elemanlar Analizi sonuçları von Mises gerilmesi ve artrodez aralığının yer değiştirmesi şeklinde verilmiştir. Lapidus artrodezinde sabitleme için kullanılan 2 farklı plak tasarımının (4 ve 6 delikli) karşılaştırılmasında plaktaki gerilme ve toplam yer değiştirme miktarının 4 delikli plakta daha az olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile kullanılan 4 delikli ve kalın vidalı tasarımın lapidus artrodezi için 6 delikli ince vidalı tasarıma göre daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Metatarsocuneiform Arthrodesis, Lapidus Arthrodesis, Sonlu Elemanlar Analizi, Biyomekanik

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effects of 2 different lapidus arthrodesis fixed with 4 hole, 4 thick screw and 6 hole, 6 thin screw medial 3D model plates on fixation by determining the arthrodesis stability and plate tension after loading analysis in computer environment with finite element method. Thus, the importance of plate design for more stable lapidus surgery is shown. Lapidus arthrodesis used for hallux valgus treatment may be accompanied by various complications such as nonunion, malunion, and implant failure. In this study, the relationship of plate design, which is one of the fixing methods, with such complications has been shown by modeling. For this purpose, a three-dimensional (3D) finite element bone model was created. In the finite element model created, as in the surgical technique, arthrodesis was fixed with medial 4-hole and 6-hole plate compression screws in 2 different designs for the fixation of arthrodesis of the 1st toe metatarsal and medial cuneiform joint. The plates were placed on the foot 1st metatarsal with 2 screws or 3 screws from the distal of the arthrodesis line, 2 screws or 3 screws from the proximal to the medial cuneiform.Finite Element models of 3D models with the best mesh density were analyzed using Ansys Workbench 2020R2 Finite Element software under the given loads. In this study, the Finite Element Analysis results are given as the von Mises stress and the displacement of the arthrodesis gap. In the comparison of 2 different plate designs (4 and 6 holes) used for fixation in lapidus arthrodesis, it was seen that the amount of stress and total displacement in the plate was less in the 4-hole plate. It was determined that the 4-hole and thick screw design used in this study was more suitable for lapidus arthrodesis than the 6-hole thin screw design.

Keywords: Metatarsocuneiform Arthrodesis, Lapidus Arthrodesis, Finite Element Analysis, Biomechanics

1. GİRİŞ

Halluxvalgus (HV), son zamanlarda insidansı artan ve ileri dönemde hastanın yaşam standartını kısıtlayabilen, ayakta deformiteoluşturabilen , yürüme sırasında ağrı oluşturabilen ayak başparmak hastalığıdır. Halluksvalgus hastalığının sebeplerine yönelik çeşitli çalışmalar mevcuttur. Sebeplarintirinsek ve ekstrensek olarak iki ana başlık altında toplanabilmektedir. Bazı çalışmalara göre, ekstrinsek faktörlerin başta geleni yanlış ayakkabı seçimidir. 1958 yılında ayakkabı kullanımı olan ve olmayan toplumlar üzerine yapılan bir çalışmada: ayakkabı giyen toplumlardaki halluksvalgus görülme sıklığı %33 iken kullanmayan toplumlarda %1.9 olduğunu saptamışlardır (Solan vd., 2001). Metatarsusprimusvarus, 1. ve 2. metatarsların arasındaki açının artması, Halluksvalgus'da görülen İntrinsik patolojilerden biridir. 1925 yılında Truslow tarafından literatüremetatarsusprimusvarus terimi kazandırılmıştır. Sonraki dönemde ise Lapidus tarafından, başparmak valgusu ve medial rotasyonu şeklinde tariflenmektedir. Lapidus ayak baş parmaktaki bu değişiklerin medialküneiformundistalindeki eğimden kaynaklandığını belirtmiştir (Magee, 1997). İntrinsek sebeplere yönelik bazı çalışmalarda ise, birinci metatarsın uzunluğunun, uzun ve kısa metatarsınhalluksvalgus

sebeplerinden olduğu belirtilmektedir. Juvenilhalluksvalgusa yönelik bir çalışmada, hastaların metatarsının %30 unuda birinci metatars uzun iken %30 unda birinci metatarskısaolarak saptanmıştır. Aynı çalışmada, hastaların %40 ında birinci ve ikinci metatars aynı uzunlukta görülmüştür (Coughlin ve Mann, 1999). Bryant, HV ile 1. metatars uzunluğu arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmiştir (Magee, 1997). HV, patolojisinin derecesini belirlerken radyografik olarak ölçülebilen bir takım açılar kullanılmaktadır. Hallux Valus açısı (HVA), İntermetatarsal açı (İMA), Distal metatarsal eklem açısı (DMEA), proksimal falangeal eklem açısı (PFEA) ve Hallux Valgus İnterfalangeus (HVI) bunlardandır. Bu açıların normal değerleri genellikle HVA için <15°, IMA için <9°, DMEA için 10°-15°, PFEA için 7°-10° ve HVI için <10° olarak kabul edilir. Bu derecelerdeki ileri artışlar cerrahi endikasyon gereksinimi doğurmaktadır. Lapidus artrodezi, çeşitli ayak problemlerini düzeltmek için tercih edilen cerrahi tekniktir (Albrecht, 1991; Lapidus, 1934; Symeonidis ve Anderson, 2021), çünkü bu cerrahi teknik, ayak 1. parmağın hizalamasını üç eksende de sağlamaktadır. Halluks limitus, halluks valgus, halluks varus, arka ayak olarak deformitesi, birinci parmak hipermobilitesi ve metatarsal adduktus tedavisinde Lapidus artrodezi ilk basamak olarak önerilmektedir (López-López vd., 2022). Lapidus cerrahi prosedürü, birinci tarsometatarsal eklemde uygulanan cerrahi artrodez şeklidir. Lapidus artrodezinin sonuçları her ne kadar çok iyi olsa da, kaynamama veya yanlış kaynama hastaların %5-15' inde görülür (Myerson, 1992; Sangeorzan ve Hansen, 1989; Kunovsky vd., 2022). Lapidus artrodezi kaynamama riskini en aza indirmek için mümkün olduğunca artrodezin stabil olması sağlanmalıdır (Cohen vd., 2005). Bu durum stabilitenin önemini göstermektedir.

Çalışmamızda artrodez yöntemlerinden biri olan Lapidus tekniğinden faydalandık. Bu teknikte, birinci tarsometatarsal eklem artrodezi ilk olarak 1991'de Albrecht tarafından tanımlanmasına karşın bu tekniğe ismini veren Lapidus tarafından 1934 yılında bu işleme 2. Metatars basis füzyonu eklenmiş hali bildirilmiştir. Modifiye edilmiş tekniğinde 2. Metatars basisi artrodeze dahil edilmeyip sadece 1. Metatarso-küneiform artrodezi yapılır (Akkurt, 2020). Lapidus artrodezinde çeşitli tespit yöntemleri olsada, kaynamama riskini en aza indirmesi, erken ağırlık taşımaya imkan vermesi ve normal hareket açıklığına hızla dönüş sağlaması açısından özellikle plak tespiti önerilmektedir (Baravarian ve Ben-Ad, 2014; Sorensen vd., 2009). Ama doğru plak tasarımı hakkında tam bir fikir birliği yoktur ve halluks valgus tedavisinde plak sisteminin yerleşim yerine, tasarımına ve plak tespitinin sonuçlarının etkinliğine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (López-López vd., 2022; Cottom ve Baker, 2017; Roth vd., 2014; Dayton vd., 2019; Cottom ve Vora, 2013; Klos vd., 2011; Baxter vd., 2015).
Bu çalışmanın amacı, 4 delikli, 4 kalın vidalı ve 6 delikli, 6 ince vidalı medial 3 boyutlu model plakalarla sabitlenmiş 2 farklı lapidus artrodezinin, sonlu elemanlar yöntemi ile bilgisayar ortamında yükleme analizi sonrası oluşan artrodez stabilitesini ve plaka gerilmesini belirleyerek sabitleme üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Böylece lapidus cerrahisinin daha kararlı olması için plak tasarımının önemi gösterilmektir.

2. MATERYAL VE METOT

Hallux valgus tedavisi için kullanılan Lapidus artrodezinde kaynamama, yanlış kaynama, implant başarısızlığı gibi çeşitli komplikasyonlar eşlik edebilir (Hess ve Sommer, 2011). Bu çalışmada yapılan modelleme ile sabitleme yöntemlerinden biri olan plak tasarımının bu gibi komplikasyonlarla ilişkileri gösterilmiştir. Bu amaçla, üç boyutlu (3B) bir sonlu eleman kemik modeli oluşturulmuştur (Şekil 1). 3B ayak 1. parmak tarsometotarsal eklem artrodez modeli oluşturma için, katı kemik modelleri için 90° fleksiyon pozisyonlarında sağ ayak bileği için bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri dijitalleştirilmiştir. Bu modeller tibia, fibula ve ayak kemikleri şeklinde segmentlere ayrılmıştır. Ayak 1. parmak tarsometatarsal eklem artrodez durumunu analiz etmek için, ayak 1. parmak tarsometatarsal eklemindeki eklem yüzü çıkartılmış ve kemik arayüz bağlantısı oluşturulmuştur. Modeller, Ansys/SpaceClaim yazılımında implantların katı kısmı ile cerrahi prosedüre göre birleştirilmiştir. Ayak 1. parmak tarsometatarsal eklem artrodezinde plak ve vida fiksasyonu adı verilen bir yöntem kullanılmıştır. Bu cerrahi prosedüre göre, insizyon ayak 1. Parmak tarsometatarsal eklem hizasından yapılmakta ve hasta supin pozisyonundayken fasya seviyesine kadar ilerletilmektedir. Daha sonra medial ve lateral flepler eleve edilmektedir. Eklem açığa çıkartılarak, eklem yüzü alınmakta ve irrige edilmektedir. Eklemdeki kondral yüzey alındıktan sonra, artrodez tesbiti sağlanmaktadır (Baravarian ve Ben-Ad, 2014; Sorensen vd., 2009). Oluşturulan sonlu eleman modelinde ise tanımlanan bu cerrahi teknikteki gibi, ayak 1. parmak metatars ile medial cuneiform eklem artrodezinin tesbiti için 2 farklı tasarımdaki medial 4 delikli ve 6 delikli plak kompresyon vidaları ile artrodez tespiti sağlanmıştır. Plaklar artrodez hattının distalinden 2 vida veya 3 vida ayak 1. Metatarsa, proksimalinden medial cuneiforma 2 vida veya 3 vida tutacak şekilde yerleştirilmiştir. Ayak 1. parmak tarsometatarsal eklem artrodezini birleştirmek için kullanılan plakalar, titanyum alaşımlı malzemeden oluşmuştur. Plaka, kemik ve eklem için lineer elastik izotropik malzeme modelleri uygulanmıştır. Oluşturulan katı (solid) modeller, Ansys Workbench yazılımı kullanılarak Sonlu Elemanlar Modellerine (Finite element models) dönüştürülmüştür. Plaka ve kemik için kullanılan malzeme parametreleri Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. Sonlu Elemanlar Analizlerinde kullanılan parçaların malzeme özellikleri (Öner vd., 2021)

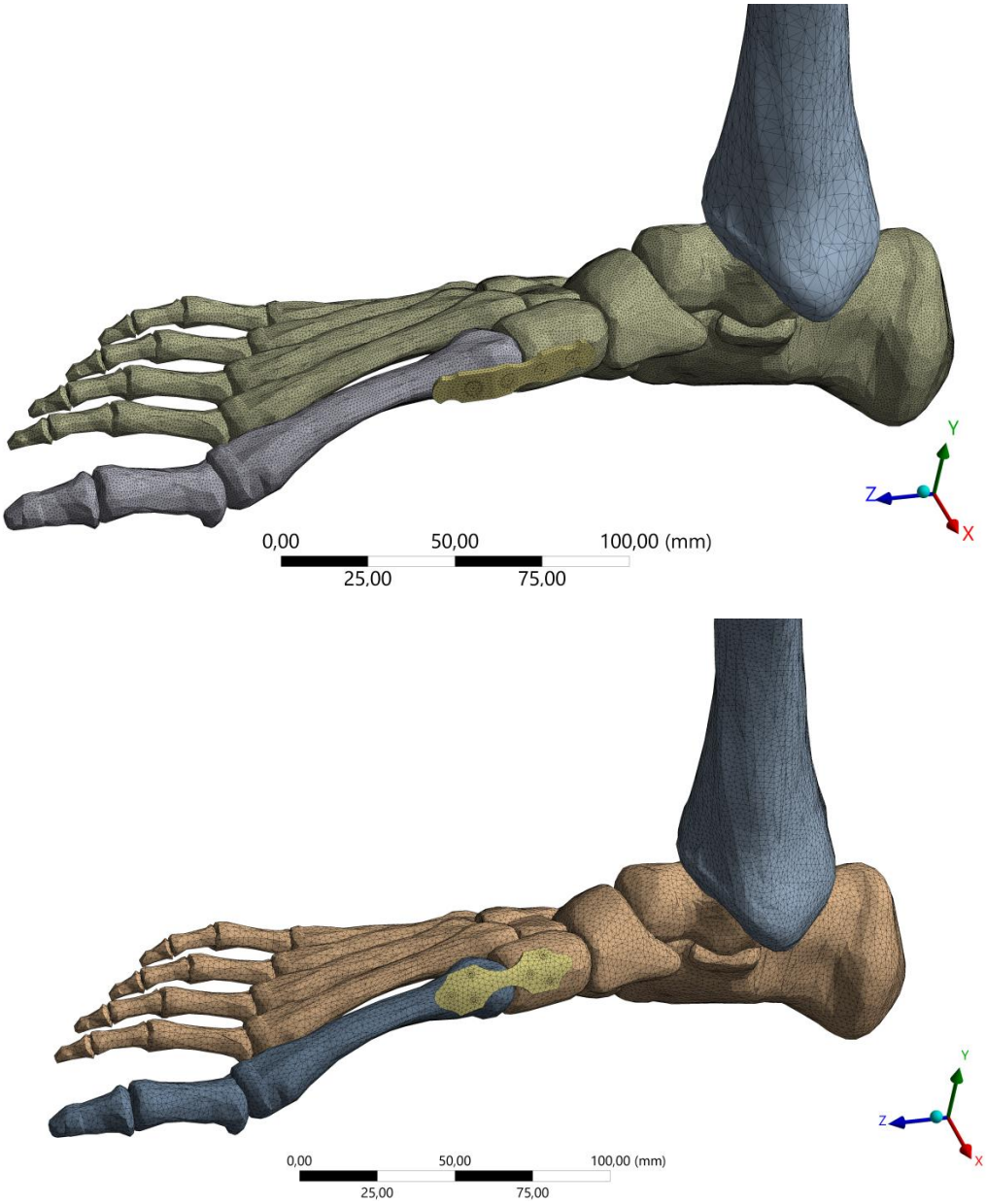
Malzeme	Elastisite Modülü (GPa)	Poisson Oranı
Kemik	16.8	0.3
Plaka (Titanyum)	110	0.33

Analizlerdeki sınır şartları şöyle belirlenmiştir. Model, alt kısmından hiçbir şekilde öteleme ve dönme yapamayacak şekilde sabitlenmiştir. Yüklemeler modelin üst sınırına, Tibia üzerine, düşey doğrultuda aşağıya doğru 600 N olacak şekilde uygulanmıştır (Şekil 1) (Zhao vd., 2021; Li vd., 2020). Fibula ve Tibia' nın doku içerisindeki gerçek durumunu simüle etmek için modelin üst kısmından yatay yöndeki hareketi engellenmiştir. Bağlantı için kullanılan elemanlar ayak üzerine gerçek şartlara benzer şekilde sabitlenmiştir. Artrodez ara yüzeyi sürtünmeli temas olarak düşünülerek sürtünme katsayısı 0.2 alınmıştır. Daha sonra yükleme altındaki plak-vida ile tespit edilen ayak 1. Parmak lapidus artrodez modellemesinde (Şekil 2), artrodez tespiti için 2 farklı tasarımdaki plaklar 4 veya 6 delikli olarak kompresyon vidaları ile tespit edilmiştir.



Şekil 1. Analizlerdeki sınır şartları

Sonlu Elemanlar analizlerinde en iyi sonuca ulaşmak için ağ optimizasyonu gerçekleştirilmiş olup, 2mm' lik 658100 adet tetrahedral yüksek dereceli üç boyutlu elemanlar kullanılarak en iyi ağ yoğunluğu belirlenmiştir. En iyi ağ yoğunluğu ile birlikte 3B modellerin Sonlu Elemanlar modelleri yine Ansys Workbench 2020R2 Sonlu Elemanlar yazılımı kullanılmak suretiyle verilen yüklemeler altında statik analizleri gerçekleştirilmiştir.

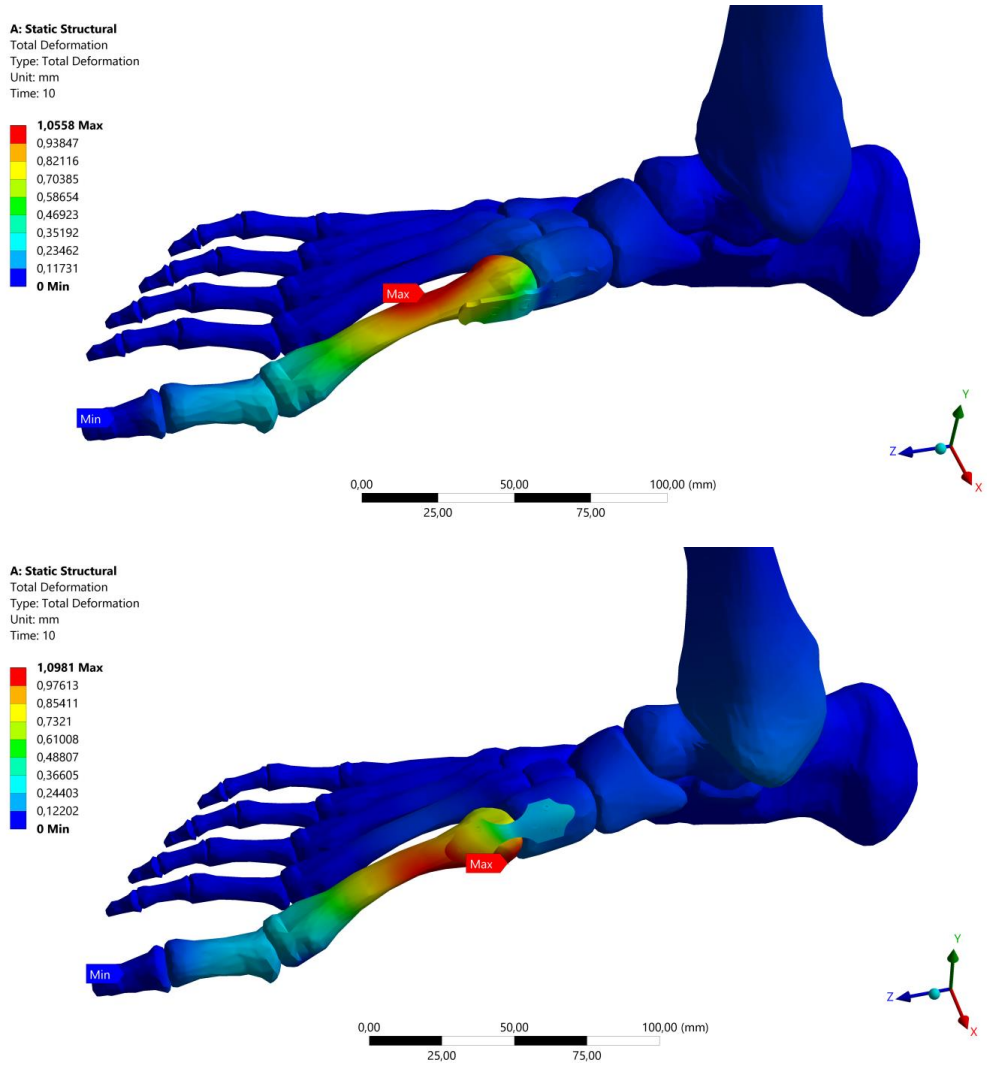


Şekil 2. Lapidus artrodezinde medial yerleşimli 4 ve 6 delikli plaka tasarımının 4 ve 6 adet kompresyon vidası ile tespitinin sonlu eleman modelleri

Bu çalışmada, Sonlu Elemanlar Analizi sonuçları iki şekilde verilmiştir. Bunlardan ilki, sabitleme yöntemlerinin metal bileşeni üzerindeki von Mises gerilmesidir. Von Mises gerilmesi, belirli bir malzemenin nereden hasara uğrayacağını belirlemektedir. Diğeri ise artrodez aralığının yer değiştirmesidir. Fiziksel yükün etkisini koyduktan sonra ölçülen yer değiştirme, parçalar arası hareket olarak tanımlanmaktadır. Özellikle eksenel yöndeki interfragmenter hareket artrodez stabilitesinde önemli bir rol oynamakta ve bu hareketin kemik iyileşmesini önlediği ve non-uniona neden olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir (Claes vd., 1998).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

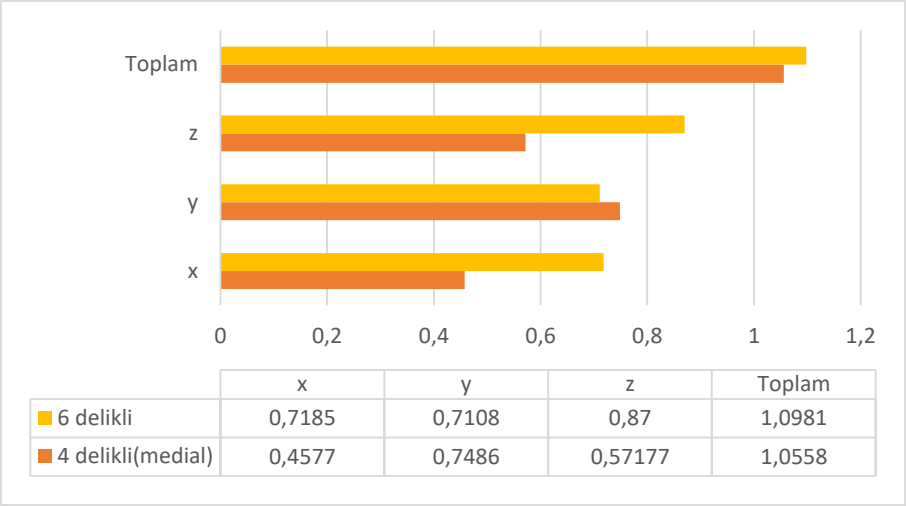
Sonlu elemanlar analizleri sonrasında elde edilen yer değiştirme miktarları karşılaştırıldığında, 6 delikli plağın x ekseninde 0.7185 mm, y ekseninde 0.7108 mm ve z ekseninde 0.87 mm, toplam yer değiştirme miktarının ise 1.0558 mm olduğu görülmektedir. 4 delikli plağın yer değiştirme miktarlarının x ekseninde 0.4577mm, y ekseninde 0.7486mm, z ekseninde 0.57177mm olduğu, buna karşın toplam yer değiştirme miktarının ise 1.0981 mm olduğu görülmektedir (Tablo 2) (Şekil 3, 4).



Şekil 3. 4 ve 6 delikli plakalar için yapılan analizlerden sonra artordezdeki toplam yer değiştirmeler

Tablo 2. 4 delikli, 4 vidalı ve 6 delikli, 6 vidalı medial plakaların yer değiştirme miktarları

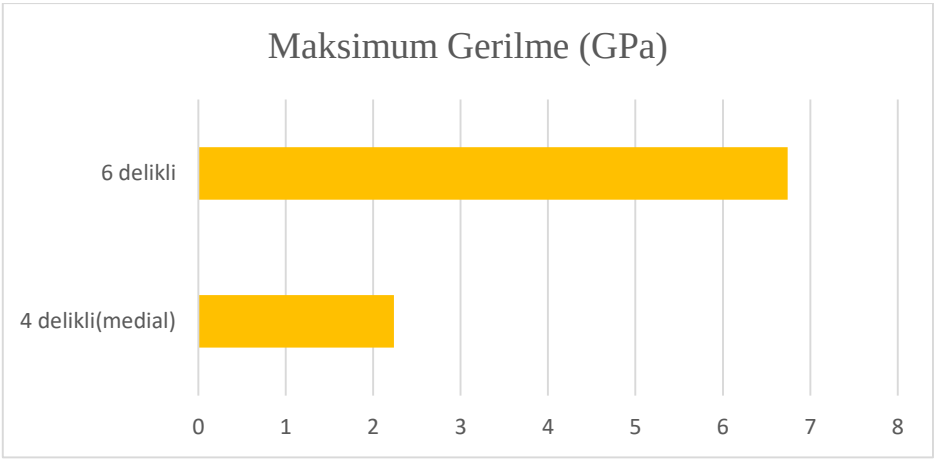
Yerdeğiştirme(mm)	**x**	**y**	**z**	**Toplam**
4 delikli (medial)	0.4577	0.7486	0.57177	1.0558
6 delikli	0.7185	0.7108	0.87	1.0981



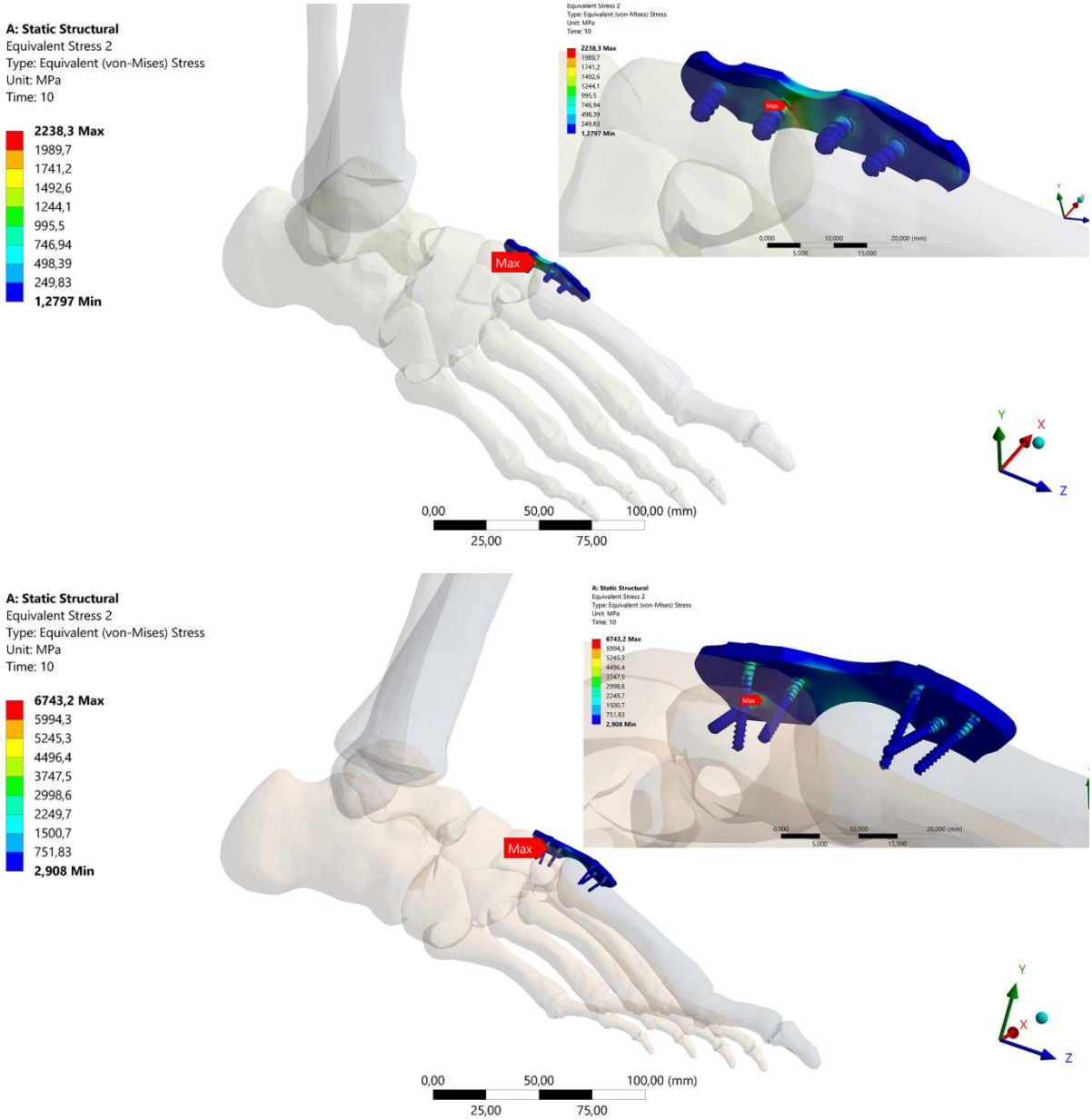
	x	y	z	Toplam
6 delikli	0,7185	0,7108	0,87	1,0981
4 delikli(medial)	0,4577	0,7486	0,57177	1,0558

Şekil 4. 4 delikli, 4 vidalı ve 6 delikli, 6 vidalı medial plakaların yer değiştirme miktarları karşılaştırma grafiği

Yükleme sonrası plakta oluşan maksimum gerilmeler karşılaştırıldığında, 4 delikli medial plakta 2238 MPa ve 6 delikli plakta 6743 MPa gerilme olduğu görülmektedir (Şekil 6). Plak ve vida üzerindeki gerilme dağılımları incelendiğinde 4 delikli plak uygulamasında diğer 6 delikli plak tasarımına göre daha az gerilme oluştuğu görülmüştür. 4 delikli plaka daha kalın 4 vida ile tutturulurken 6 delikli ve tasarım olarak daha geniş olan plaka nispeten daha ince ve 6 adet vida ile tutturulmuştur. Yakın resimlerden de görüleceği gibi her iki plakada da yükü esas taşıyan kısımlar vidalar olup, kalın ve 4 vidalı plakada esas yük vidaların plakayla birleştiği kısma binmektedir. Buna karşın 6 vidalı plakada yük daha çok vidaların bağlantı yerlerinden biraz daha uzağa düşmektedir. Ancak yine de 6 vidalı plakada maksimum gerilme yine 4 vidalı plakada olduğu gibi plaka ile birleşme yerinde olmaktadır. Bu durum bağlantı yerlerinin keskinliği ve süreksizliği nedeniyle meydana gelmektedir. Tabi bu daha ince vidada daha belirgin hale gelmekte ve vida inceliği nedeniyle bağlantı yerindeki gerilme miktarı daha yüksek çıkmaktadır.



Şekil 5. Plakalarda oluşan gerilme miktarlarının karşılaştırılma grafiği



Şekil 6. Plakalarda ve vidalarda oluşan gerilme dağılımları

Sonuç olarak lapidus artrodezinde sabitleme için kullanılan 2 farklı plak tasarımının (4 ve 6 delikli) karşılaştırılmasında plaktaki gerilme ve toplam yer değiştirme miktarının 4 delikli plakta daha az olduğu görülmüştür (Şekil 3 ve 6). Hesaplanan parçalar arası yer değiştirme miktarları değerlendirildiğinde, minimum yer değiştirme miktarının 4 delikli plak ve kompresyon vidası tespit yönteminde, en yüksek yer değiştirme miktarının 6 delikli plak ve kompresyon vidası tespit yönteminde olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Farklı tasarımdaki plak-vida fiksasyonunun sonlu elemanlar modellemesine göre, 4 delikli plak-vida fiksasyon yöntemi lapidus artrodezinde plağın diğer yerleşim yerlerine göre daha iyi stabilite ürettiği saptanmıştır.

Tablo 3. Plakalarda oluşan gerilme ve toplam yer değiştirme miktarlarının karşılaştırılma tablosu

	Maksimum Gerilme (GPa)	**Toplam Yerdeğiştirme (mm)**
4 delikli plaka	2.238	1.0558
6 delikli plaka	6.743	1.0981

Lapidus (birinci tarsometatarsal eklem) artrodezi, özellikle birinci tarsometatarsal eklemin hipermobilitesini içeren vakalarda, orta ila şiddetli halluks valgus tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir cerrahi prosedürdür (Albrecht, 1991; Lapidus, 1934; Symeonidis ve Anderson, 2021). Birçok sabitleme yöntemleri mevcut olmakla birlikte daha önceki araştırmalarda, sabitleme yöntemlerinin karşılaştırmaları dâhil olmak üzere bu yöntemlerin göreceli güçlükleri incelenmiştir. Bununla birlikte, bu çalışmalar, farklı tasarımlara ve mekanik özelliklere sahip plakaları karşılaştırmış ve çeşitli sıkıştırma metotları ve parçalar arası vida tekniklerini kullanmıştır. Ancak, yapılan bu çalışma, lapidus artrodezinde plak tespitine yönelik tedavi yöntemlerini farklı vida ve delik tasarımlarını ve sonlu elemanlar yöntemini kullanarak karşılaştıran bir çalışmadır.

4. SONUÇLAR

Bu çalışma, lapidus artrodez cerrahisinde kullanılan ve farklı tasarıma sahip plaka sabitleme modellerinin belli yüklemeler ve sınır şartları altında sonlu elemanlar yöntemi ile yapılan bir analizidir. Farklı plaka tasarımının artrodezdeki yer değiştirmeye olan etkisini belirlemek amacıyla modeller üzerine yüklemeler gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, lapidus artrodezinde farklı plaka sabitleme yöntemlerini, plaka delikleri ve dolayısıyla kullanılan vida çeşitliliği açısından 3 boyutlu Sonlu Elemanlar Yöntemi aracılığı ile karşılaştıran bir çalışmadır.

Halluks valgus tedavisinde lapidus artrodezi önerilen bir cerrahi teknik olsa da, çeşitli araştırmalar yüksek kaynamama oranını ortaya koymaktadır. Bu durum, geçmiş çalışmalarda da vurgulandığı üzere, en uygun sabitleme tekniği olarak önerilen plak sisteminin tasarımına yönelik yeni çalışmalarla daha da azalabilir. Bu çalışma ile kullanılan 4 delikli ve kalın vidalı tasarımın lapidus artrodezi için 6 delikli ince vidalı tasarıma göre daha uygun olduğu belirlenmiştir. Buna karşın şunu da söylemek gerekir ki bu sonuç ilave uzun dönem klinik çalışmalarla desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

Solan, M. C., Lemon, M., & Bendall, S. P. (2001). The surgical anatomy of the dorsomedial cutaneous nerve of the hallux. The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume, 83(2), 250-252.

Magee, D. J. (1987). Orthopedic physical assessment. Gait assessment. Chapter13.

Mann, R. A. (1999). Surgery of the foot and ankle.

Albrecht, G. H. (1911). The pathology and treatment of hallux valgus. Russ Vrach, 10(14).

Lapidus, P. W. (1934). Operative correction of the metatarsus varus primus in hallux valgus. Surg Gynecol Obstet, 58(183-191), 16.

Symeonidis, P. D., & Anderson, J. G. (2021). Original and modified Lapidus procedures: proposals for a new terminology. The Journal of Bone and Joint surgery. American Volume, 103(4), e15.

López-López, D., Larrainzar-Garijo, R., De-Bengoa-Vallejo, R. B., Losa-Iglesias, M. E., & Bayod-López, J. (2022). Effectiveness of the Lapidus plate system in foot surgery: A PRISMA compliant systematic review. International Wound Journal, 19(3), 507-514.

Myerson, M., Allon, S., & McGarvey, W. (1992). Metatarsocuneiform arthrodesis for management of hallux valgus and metatarsus primus varus. Foot & ankle, 13(3), 107-115.

Sangeorzan, B. J., & Hansen Jr, S. T. (1989). Modified Lapidus procedure for hallux valgus. Foot & ankle, 9(6), 262-266.

Kunovsky, R., Kocis, J., Navrat, T., Vosynek, P., Pink, T., Joukal, M., & Cizmar, I. (2022). Lapidus arthrodesis in combination with arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint-biomechanical cadaver study comparing two methods of fixation. Biomedical Papers of the Medical Faculty of Palacky University in Olomouc, 166(3).

Cohen, D. A., Parks, B. G., & Schon, L. C. (2005). Screw fixation compared to H-locking plate fixation for first metatarsocuneiform arthrodesis: a biomechanical study. Foot & ankle international, 26(11), 984-989.

AKKURT, M. O. (2020). Modifiye lapidus prosedürünün uzun dönem sonuçları. Turkish Journal of Clinics and Laboratory, 11(2), 18-22.

Baravarian, B., & Ben-Ad, R. (2014). Contemporary approaches and advancements to the Lapidus procedure. Clinics in Podiatric Medicine and Surgery, 31(2), 299-308.

Sorensen, M. D., Hyer, C. F., & Berlet, G. C. (2009). Results of lapidus arthrodesis and locked plating with early weight bearing. Foot & ankle specialist, 2(5), 227-233.

Cottom, J. M., & Baker, J. S. (2017). Comparison of locking plate with interfragmentary screw versus plantarly applied anatomic locking plate for Lapidus arthrodesis: a biomechanical cadaveric study. Foot & Ankle Specialist, 10(3), 227-231.

Roth, K. E., Peters, J., Schmidtmann, I., Maus, U., Stephan, D., & Augat, P. (2014). Intraosseous fixation compared to plantar plate fixation for first metatarsocuneiform arthrodesis: a cadaveric biomechanical analysis. Foot & Ankle International, 35(11), 1209-1216.

Dayton, P., Santrock, R., Kauwe, M., Gansen, G., Harper, S., Cifaldi, A., ... & Eisenschink, J. (2019). Progression of healing on serial radiographs following first ray arthrodesis in the foot using a biplanar plating technique without compression. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 58(3), 427-433.

Cottom, J. M., & Vora, A. M. (2013). Fixation of lapidus arthrodesis with a plantar interfragmentary screw and medial locking plate: a report of 88 cases. The Journal of Foot and Ankle Surgery, 52(4), 465-469.

Klos, K., Simons, P., Hajduk, A. S., Hoffmeier, K. L., Gras, F., Fröber, R., ... & Mückley, T. (2011). Plantar versus dorsomedial locked plating for Lapidus arthrodesis: a biomechanical comparison. Foot & ankle international, 32(11), 1081-1085.

Baxter, J. R., Mani, S. B., Chan, J. Y., Vulcano, E., & Ellis, S. J. (2015). Crossed-screws provide greater tarsometatarsal fusion stability compared to compression plates. Foot & Ankle Specialist, 8(2), 95-100.
Hess, F., & Sommer, C. (2011). Minimally invasive plate osteosynthesis of the distal fibula with the locking compression plate: first experience of 20 cases. Journal of orthopaedic trauma, 25(2), 110-115.
Oner, K., DURUSOY, S., & ÖZER, A., (2021). Is the fracture morphology in the sagittal plane important in determining the ideal placement of the lag screw in intertrochanteric femoral fractures? Ideal lag screw placement in intertrochanteric fractures in the sagittal plane. INJURY-INTERNATIONAL JOURNAL OF THE CARE OF THE INJURED , vol.52, no.3, 562-568.
Zhao, Z., Yan, T., Guo, W., Yang, R., & Tang, X. (2021). Is double-strut fibula ankle arthrodesis a reliable reconstruction for bone defect after distal tibia tumor resection?—a finite element study based on promising clinical outcomes. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 16(1), 1-10.
Li, J., Wei, Y., & Wei, M. (2020). Finite element analysis of the effect of talar osteochondral defects of different depths on ankle joint stability. Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research, 26, e921823-1.
Claes, L. E., Heigele, C. A., Neidlinger-Wilke, C., Kaspar, D., Seidl, W., Margevicius, K. J., & Augat, P. (1998). Effects of mechanical factors on the fracture healing process. Clinical Orthopaedics and Related Research®, 355, S132-S147.

SU SAMURU KÜRKÜ ESİNLİ TERMOREGÜLASYON SAĞLAYAN MALZEME TASARIMI

OTTER FUR INSPIRED THERMOREGULATORY MATERIAL DESIGN

Arş. Gör. Meryem Sevde DOĞRUER
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

Arş. Gör. Dr. Güneş MUTLU AVİNÇ
Muş Alparslan Üniversitesi, Mühendislik- Mimarlık Fakültesi

Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK
Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi

ÖZET

Yeryüzünde var olduğundan beri doğanın bilgisini kendi problemlerine çözüm üretmek için kullanan insanoğlu, günümüzde de bunu bilimsel bir yaklaşımla sürdürmektedir. Biyomimikri olarak adlandırılan bu yaklaşımın kullanımıyla, birçok disiplinde olduğu gibi mimaride de yenilikçi ve etkin fikirler geliştirilmektedir. Doğadaki tüm canlıların yaşamsal sorunu olan termoregülasyon (ısıl düzenleme) konusunda da doğanın veri havuzunda bulunan çözüm önerilerini binalarda değerlendirmek mümkündür. Zira, iyi termoregülasyona sahip olmayan bir yapıda hem enerji tüketimi artmakta hem de kullanıcıların konfor koşulları olumsuz olarak etkilenmektedir. Bu bağlamda, bu çalışmada, binalardaki termoregülasyon problemine bir çözüm olarak doğa esinli bir yalıtım malzemesi tasarlanmıştır. Bu amaçla öncelikle canlıların termoregülasyon özellikleri incelenmiştir. Elde edilen verilerle hayvanların en etkin yalıtım araçlarından birinin kürkleri olduğu görülmüş ve mimariye aktarım noktasında ilham alınacak fenomen olarak su samuru seçilmiştir. Daha sonra, su samurunun kürk ve tüy yapısı ile ilgili literatür taraması yapılmış ve iki katmanlı kürk yapısının, taç yapraklı tüylerden oluştuğu görülmüştür. Yapılan araştırma sonucunda ikincil katman içerisinde hapsedilen havanın termoregülasyonu sağlamada etkili olduğu anlaşılmış ve tasarlanan malzemede ikincil katmana karşılık gelecek şekilde aynı özelliğe sahip fiberglas kullanılmıştır. Birincil katman için de polidimetilsiloksan (PDMS) elastomer kimyasalı kullanılması ve bu malzemenin kalıplara dökülerek su samuru tüy yapısına benzer bir şekilde elde edilmesi hedeflenmiştir. Su samuru kürkündeki katmanlara karşılık gelecek malzemeler kullanılarak tasarımın katmanları oluşturulmuştur. Böylece yapıda termoregülasyon sağlayacak potansiyel bir malzeme tasarımı gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki aşamasında uzman bir grupla birlikte bir prototip geliştirilmesi ve testlerin yapılması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyomimikri, termoregülasyon, yalıtım malzemesi, su samuru

ABSTRACT

Human beings, who have been using the knowledge of nature to find solutions to their own problems since their existence on earth, continue to do so today with a scientific approach. With the use of this approach, called biomimicry, innovative and effective ideas are being developed in architecture as in many other disciplines. In terms of thermoregulation, which is the vital

problem of all living things in nature, it is possible to evaluate the solutions found in the data pool of nature for buildings. Because, in a building without good thermoregulation, both energy consumption increases, and the comfort conditions of the users are negatively affected. In this context, in this study, a nature-inspired insulation material was designed as a solution to the problem of thermoregulation in buildings. For this purpose, thermoregulation characteristics of living organisms were first analyzed. With the data obtained, it was seen that one of the most effective insulation tools of animals is their fur and otter was chosen as a phenomenon to be inspired at the point of transfer to architecture. Then, a literature review on the fur and feather structure of the otter was conducted and it was observed that the two-layered fur structure consists of petal feathers. As a result of the research, it was understood that the air trapped in the secondary layer is effective in providing thermoregulation and fiberglass with the same property was used in the designed material to correspond to the secondary layer. It was aimed to use polydimethylsiloxane (PDMS) elastomer chemistry for the primary layer and to obtain a similar otter hair structure by casting this material into molds. The layers of the design were created using materials corresponding to the layers in otter fur. Thus, a potential material design that will provide thermoregulation in the structure has been realized. In the next phase of the study, it is aimed to develop a prototype and conduct tests with an expert group.

Keywords: Biomimicry, thermoregulation, insulation material, otter

GİRİŞ

İnsanoğlu, yüzyıllardır doğadan gözlemleyerek elde ettiği bilgiden birçok alanda faydalanmaktadır. Bu doğrultuda ortaya çıkan "biyomimikri" yaklaşımı araştırmacılara yeni bakış açıları sunmaktadır. Benyus (1997) biyomimikriyi yeni bir disiplin olarak, 'doğanın dehasının bilinçli bir şekilde taklit edilmesi' şeklinde tanımlamıştır.

Birçok alanda kendine yer edinen bu yaklaşım mimarlıkta da ilgi görmektedir. Öyle ki yirminci yüzyıl mimarları, doğayı alışılmadık biçimler ve sembolik çağrışımlar için bir kaynak olarak sıklıkla kullanmışlardır ve bu günümüz yüzyılında da devam etmektedir (Pawlyn, 2019). Su, ısı yalıtımı, hafif malzeme, dayanıklı üretim, iklimlendirme vb. konularda yaşanan problemlere çözüm getirilmesi için doğadan faydalanma yaklaşımı yaygınlaşmıştır.

Bu doğrultuda yapıda karşılaşılan ve insanların yaşam kalitesini düşüren en büyük problemlerden biri ısı yalıtımıdır. İnsanların bina içerisinde konforlu bir yaşam sürebilmesi için binanın dış hava koşullarından korunması yani termoregülasyonunun sağlanması gerekmektedir. Bu durum, ısıyı kazanarak, ısı geçişinin kontrollü olmasını sağlayarak, mevcut ısıyı koruyarak, fazla ısıyı dağıtarak veya fazla ısıyı engelleyerek sağlanabilmektedir (Aydın Yazıcıoğlu & Arslan Selçuk, 2019).

Mimarlıkta doğa esinli termoregülasyon üzerine yürütülen birçok çalışma yer almaktadır (Badarnah vd., 2010; Abdullah vd., 2018; Aydın Yazıcıoğlu vd., 2022). Bu çalışmaların bazıları analiz yaklaşımlıyken bazıları analize ek olarak tasarım yaklaşımına da odaklanmaktadır. Bu çalışmada ise analiz ve tasarım birlikte ele alınmıştır. Bu doğrultuda çalışmada, mimarideki yalıtım problemine çözüm getirebilmek için Asknature (Asknature (a), 2023) sitesinde doğada termoregülasyonun nasıl gerçekleştirildiğine dair bir inceleme yapılmış ve hayvanların termoregülasyon özellikleri ile ilgili veri toplanmıştır. Bu bağlamda hayvanlarda yalıtımda genellikle kürk ve yağ tabakasının beraber çalıştığı tespit edilmiştir. Asknature üzerinden incelenen hayvanlardan farklı olarak su samurunda yalnızca kürk tabakasının yalıtım sağladığı görülmüştür. Bu farklılık nedeni ile çalışmada su samuru seçilmiş, kürk ve tüy yapısından esinlenilerek termoregülasyon sağlayan bir yalıtım malzemesinin tasarlanması hedeflenmiştir.

BİYOMİMİKRİ

Biyomimikri yaklaşımı ile insanların ihtiyaçları ve problemleri tanımlanmakta ve doğaya bakarak bunlar için çözüm önerisi geliştirilmektedir (Zari, 2007). Doğanın tasarımlarından ilham alan bu kavramda 'biyo' yaşam ve 'mimesis' ise taklit etmek anlamına gelmektedir. Benyus (1997), ''Biomimicry'' isimli kitabında kavramı yeniden gündeme getirmiş ve bu kavramın her bir disiplin için bir sistematiğe oturtulması gerektiğini belirterek biyomimikriyi yeni bir bilim dalı olarak tanımlamıştır. Doğadan bilgi aktarımını hedefleyen bu kavram, farklı alanlarda farklı şekillerde adlandırılmıştır (Dixit & Stefańska, 2023). Örneğin; Jack Steele biyoloji ve tekniğin birleşimiyle 'biyonik' olarak adlandırırken, Otto Herbert Schmitt *bios* ve *mimesisi* birleştirerek 'Biyomimetik' olarak adlandırmıştır (Iouguina vd., 2014).

Biyomimikride çift yönlü bir tasarım süreci işlemektedir. Bunlar, problemden biyolojiye giden süreç ve biyolojiden uygulamaya giden süreçtir. İlkinde öncelikle problem belirlenmekte ve bu probleme bir çözüm önerisi geliştirilmektedir. İkincisinde ise biyolojide görülen bir özellikle yeni teknolojiler, sistemler ve tasarım yaklaşımları elde edilmektedir (Cohen & Reich, 2016; Zari, 2007). Bu iki yaklaşıma ek olarak üç adet biyomimikri düzeyi bulunmaktadır. Bunlar organizma düzeyi, davranış düzeyi ve ekosistem düzeyidir.

Organizma düzeyinde esinlenmede bütün bir sistem yerine belirli bir özellik baz alınmaktadır. Davranış düzeyinde, belirli çevre koşullarına bağlı olarak canlıların geliştirdikleri davranış sistemleri ilham kaynağı olmaktadır. Ekosistem düzeyinde ise, doğadaki ekosistemlerin işleyiş biçimlerinden faydalanılmaktadır (Dixit & Stefańska,2023).

Kendi içerisinde sistematik bir işleyişe sahip olan ve birçok tasarım disiplinine katkı sağlayan biyomimikriden mimarlık alanında da faydalanılmaktadır. Doğanın tasarım çözümlerinin gözlemlenmesi ve bu çözümlerin öğrenilmeye çalışılmasının, insanoğlunun barınma ihtiyacı hissetmesi ile eş zamanlı olduğu düşünülürse mimarinin temeli ile biyomimikri ilişkilendirilebilmektedir (Arslan Selçuk & Gönenç Sorguç, 2007). Bu doğrultuda mimarlık alanında birçok potansiyel sağlamaktadır. Bu potansiyeller arasında hafif strüktürler, yenilikçi biyo malzemeler, termoregülasyon gibi konulardan söz edilebilmektedir.

CANLILARDA TERMOREGÜLASYON

Homeostaz, dış ortamdaki değişikliklere rağmen sabit bir iç ortamın sürdürülmesi anlamına gelen bir terimdir ve tüm organizmaların ortak özelliklerinden biridir. Bu doğrultuda iki kontrol sistemi vardır: osmoregülasyon (su dengesinin düzenlenmesi) ve termoregülasyon (vücut sıcaklığının düzenlenmesi) (PMG Biology, 2023). Termoregülasyon ise, çevre sıcaklığının değişmesine rağmen bir organizmanın iç sıcaklık seviyesini belirli sınırlar içerisinde tutma eylemidir. Sabit bir vücut sıcaklığının korunması, sürekli ısı kazanımı veya kaybı süreci ile sağlanmaktadır. Doğa bu noktada çevre sıcaklıklarına uyum sağlayabilen benzersiz türlere sahiptir (Badarnah vd., 2010).

Bu tür çeşitliliğinde, yaşadıkları iklime adapte olabilen canlılar termoregülasyon için birçok metot geliştirmişlerdir (Aydın Yazıcıoğlu vd., 2022; Badarnah vd., 2010). Bunlar fizyolojik ve davranışsal yöntemlerdir. Bu yöntemler sıcak ve soğuk iklimde yaşayan canlılar için değişiklik göstermektedir. Geliştirilen metotlar soğuk ve sıcak iklim için Tablo1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hayvanların termoregülasyon sağlama yöntemleri (Badarnah vd.,2010).

Soğuk hava koşullarında		Sıcak hava koşullarında	
Kaslar	Kasların hareketi ile ısı elde edilmektedir.	**Vücut boyutu**	Vücut veya uzuv boyutunun optimum olması ile ısı yalıtımı sağlanmaktadır.
Kürk	Tüylü kürk tabakaları ile soğuk havanın deriye ulaşımının engellenmesi sağlanmaktadır.		
Toplu hareket	Toplu hareket ederek vücutlarının soğuk hava ile temas yüzey alanının düşürülmesi sağlanmaktadır.		
Yağ tabakası	Deri altındaki yağ tabakası ile yalıtım sağlanmaktadır.	**Terleme**	Evaporatif bir yöntem olan terlemede buharlaşma yoluyla vücut ısı dengesi korunmaktadır
Yalıtım kalınlığı	Vücudun bölümlerinin ihtiyacına göre yalıtım kalınlığının farklı olmasıyla bölgesel koruma oluşmaktadır.		
Kan damarları	Deri yüzeyine yakın damarlar büzülerek kan akışını azaltmakta ve ısı korunmaktadır.		

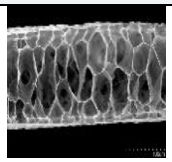
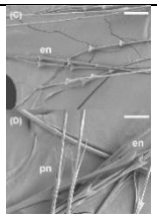
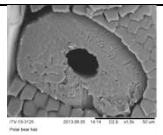
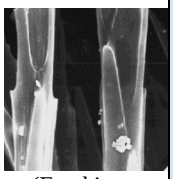
Görüldüğü üzere canlılar tarafından ısı kazanımı ve kaybını kolaylaştırabilmek adına çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Bu adaptasyonlar ve süreçler canlıdan canlıya değişiklik göstermektedir. Fakat ortak noktaları bir şekilde hayatta kalabilmek için vücut ısılarını korumaları gerektiğidir. Bir sonraki başlıkta hayvanların termoregülasyon sağlamada kullandıkları kürk bağlamında tüy yapıları ve özellikleri incelenecektir.

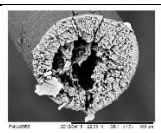
HAYVAN TÜYLERİ VE TERMOREGÜLASYON ÖZELLİKLERİ

Hayvan tüyleri ve bu tüylerin oluşturduğu kürklerin temel amacı yüksek veya düşük sıcaklıklarda vücudu termal olarak yalıtmaktır. Kürk, ısı yalıtımına ek olarak deriyi aşınmaktan ve zararlı ultraviyole radyasyondan korumakta, diğer türlerle iletişim kurmasına yardımcı olmaktadır (Simonis vd, 2014).

Kürkler genellikle iki tür tüy içermektedir. Bunlar alt tüyler ve koruyucu tüylerdir. Kürk tarafından sağlanan ısı yalıtımı ise bu tüyler arasında sıkışan hava yoluyla sağlanmaktadır. Buna konveksiyon ve radyasyon yoluyla ısı iletimi de yardımcı olabilmektedir (Simonis vd., 2014; Mota vd., 2021). Sağlanan termoregülasyon hayvanların birçok faktöre göre şekillenmiş tüy yapılarına göre farklılık göstermektedir. Tablo 2'de bazı canlıların tüy özellikleri ve geliştirdikleri termoregülasyon yöntemleri incelenmiştir.

Tablo 2. Hayvanların tüy yapıları ve termoregülasyon özellikleri.

Hayvan	Geliştirilen Termoregülasyon Yöntemi	Tüy özellikleri	Tüyün SEM mikroskop görüntüsü	Adaptasyon		
				Morfolojik	Fizyolojik	Davranışsal
Ren geyiği  (Asknature (b), 2023)	Kalın ve yoğun alt kürk tabakası konveksiyon yolu ile ısı dağılımını engellemektedir. Ayrıca kan dolaşımı ve hayvanın kütlesi de termoregülasyonda etkilidir (Asknature (b), 2023).	-Koruyucu tüyler ve alt tüyler -Küçük hava cepleri ile dolu tüy yapısı -Yivli yüzeye sahip ince tüyler ve eliptik koruyucu tüyler (Furskin Identification, 2023)	 (National Park Service, 2023)			
Pufla ördeği  (The Cornell Lab, 2023)	Dış tüylerinin düz yapısı su geçirmez bir özelliğe sahiptir. Alt tüylerinde diğer kuş tüylerine göre daha fazla barbül (diken) vardır ve bu da tüylerin birbirine kenetlenerek ısı yalıtımı yapmasını sağlar (Asknature (c), 2023).	-Düz dış tüyler -Üç dişli (çatallı) alt tüy yapısı ile birbirine yapışma - Tüylerin uçuşmasını engelleyen çadır şekilli diken uçları (Asknature (c), 2023)	 (Asknature (c), 2023)			
Kutup ayısı  (Unplash, 2023)	Kalın yağ tabakası ve tüylerinin boru şeklindeki boşluklu yapısı ile termoregülasyon sağlamaktadır. Ayrıca derisin siyah renkli olması ısı emilimini artırmaktadır (Asknature (d), 2023).	-Merkezi çekirdek silindire sahip boşluklu tüy yapısı -Pigment içermeyen hafif ve şeffaf (Furskin Identification, 2023)	 (Blogionik, 2023)			
Su samuru  (Pixnio, 2023)	Birincil yalıtım olarak kalın ve yoğun kürk yapısını kullanmaktadır. Tüy yapısı ile hava kabarcıklarını tüyler arasında hapsederek termoregülasyon sağlamaktadır. (Asknature (e), 2023).	-Koruyucu tüyler ve alt tüyler -Daha güçlü koruyucu tüyler ve ince, dalgalı ikincil tüyler -Taç yapraklı (pullu) tüy yapısıyla birbirine kenetlenme (Asknature (e), 2023)	 (Furskin Identification, 2023)			
Penguen 	Komşu tüylerin kiremitler gibi üst üste binmesiyle ısı ve su yalıtımı sağlanır. Dikenli tüy yapısı ile tüyler yalnızca bir yönde hareket ederek havayı içine hapsetmekte ve yalıtım sağlamaktadır (Asknature (f), 2023).	-Dikenli tüy yapısı -Diğer kuşlara göre daha kısa ve sert tüy (Furskin Identification, 2023)	 (Science Photo Library, 2023)			

(Asknature (f), 2023)						
Deve  (Vikipedi, 2023)	Ter bezleri ve kürk yalıtımı beraber sağlamaktadır. Ter bezleri ile vücut ısısı uzaklaştırılır ve kürk de bu esnada deveyi dışarıdan gelen ısıya karşı yalıtmaktadır. Kürkün açık rengi radyasyon ile ışık enerjisini yansıtır. Kürk içerisindeki hapsolan hava yalıtımı destekler (Asknature (g), 2023).	-Açık renkli tüy -Kalın tüy (Asknature (g), 2023)	 (Research Gate, 2023)			

Canlıların fiziksel özelliklerine ve yaşam koşullarına göre tüy yapılarında değişiklik gösterdiği Tablo 2'de görülebilmektedir. Bu doğrultuda, çalışmada, tüy yapısının potansiyellerinden ötürü su samuru seçilmiştir. Mimarinin hangi noktasında su samuru kürkünün özelliklerinin kullanılabilme potansiyeli olduğunu tespit etmek amacıyla su samuru ve kürk yapısı ile ilgili daha ayrıntılı bir araştırma yapılmıştır.

Su Samuru Kürkünün Termoregülasyon Bağlamında İncelenmesi

13 bilinen tür ile su samurları, tropikal iklimlerden kutup iklimine kadar oldukça farklı koşullarda yaşamaktadır (Kuhn & Meyer, 2010a). Su samurlarının içerisinde bulunduğu ekolojik çeşitlilik, özellikle iklim ve su ile ilişkileri açısından, bu canlıların kıl örtülerinin incelenmesine neden olmaktadır (Kuhn & Meyer, 2010b). Birçok su memelisi ısı izolasyonu için yağ tabakalarını birincil yalıtım olarak kullansa da farklı koşullara adapte olmayı başarabilmiş su samurları birincil olarak kürklerini kullanmaktadır (Liwanag vd., 2012).

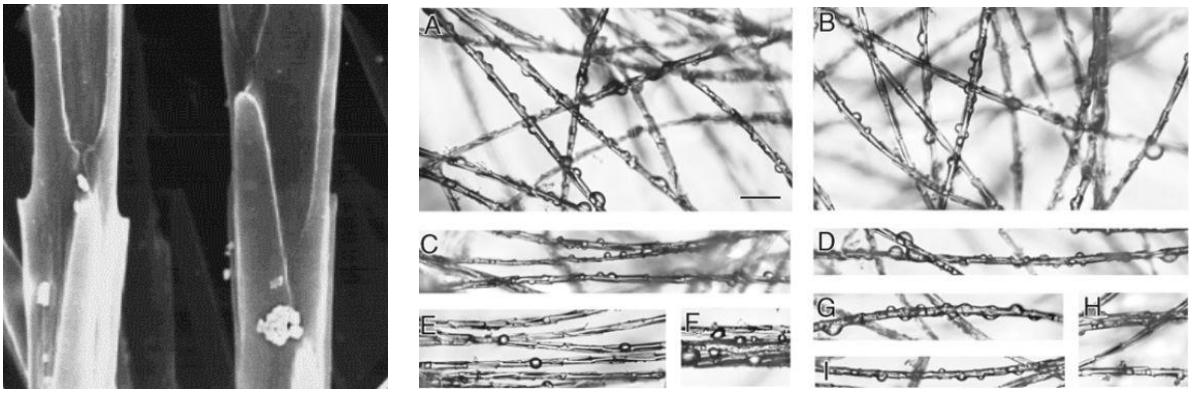
Su samurları, diğer memelilere göre daha yoğun bir kürk yapısına sahiptir (Weisel vd., 2005). Suyun yüksek soğutma gücü ile başa çıkabilmek için bu yoğun yapının izolasyon kapasitesini kullanmaktadır (Kuhn & Meyer, 2010b). Fakat ısı izolasyonunda kürk kullansalar da asıl izolasyonu tüylerin aralarında hapsettikleri hava ile sağlanmaktadır (Şekil 1) (KQED, 2023).



Şekil 1. Solda su samuru (Pixnio, 2023), ortada su samuru kürk görünümü (Why Evolution Is True, 2023), sağda su samurunun kuru alt tüyleri (Word Press, 2023).

Su samurunun kürkü iki farklı tüyden oluşmaktadır. Bunlar güçlü, uzun koruyucu (birincil) tüyler ve daha ince, yoğun, genellikle dalgalı alt (ikincil) tüylerdir (Asknature (e), 2023; Kuhn & Meyer, 2010b). Bu iki tüy tipinde son derece düzenli, taç yaprak şeklinde uzun pul desenler gözlemlenmektedir. Tüy üzerinde aynı seviyede 45° döndürülmüş şekilde dört pul bulunmaktadır (Liwanag vd., 2012; Kuhn & Meyer, 2010a). Bazı tüylerin pulları kökten uca uzanırken, diğerleri ters yönde uzanmaktadır. Bu da tüylerin birbirine kenetlenmesini sağlamaktadır (Sea World Parks & Entertainment, 2023). Her tüy, komşu dört tüy ile etkileşime

girerek kenetlenmektedir. Kenetlenen tüylerin taç yaprakları arasında oluklar oluşmaktadır. Kürk içerisine giren hava da bu oluklar arasında sıkışmaktadır (Weisel vd., 2005).



Şekil 2. Solda Tüylerin taç yaprak biçimli yapısı **(**Furskin Identification, 2023**)**, sağda İkincil tüylerin yatay eğilimleriyle hava kabarcıklarını tutması (Weisel vd., 2005).

Kürkün içerisinde hapsolan hava ile suyun deriye temasını engelleyen ve dolaylı olarak ısı kaybını azaltan bir ağ sistemi oluşmaktadır (Kuhn & Meyer, 2010a). Tüyün pullu yapısına ek olarak ikincil tüylerin deriye açılı bir şekilde yerleşmesi ve bu tüylerin dalgalı yapısı izolasyona yardımcı olmaktadır (Weisel vd., 2005; Kuhn & Meyer, 2010a). Ek olarak, pulların kenetlenerek hava kabarcıklarının postta kalabilmesi için samurlar, tüylerinin karışık olmasını sağlamaktadır (KQED, 2023).



Şekil 3. Solda Tüylerin birbirine kenetlenme mekanizması, Sağda İkincil kılların demet organizasyon şeması (Weisel vd., 2005).

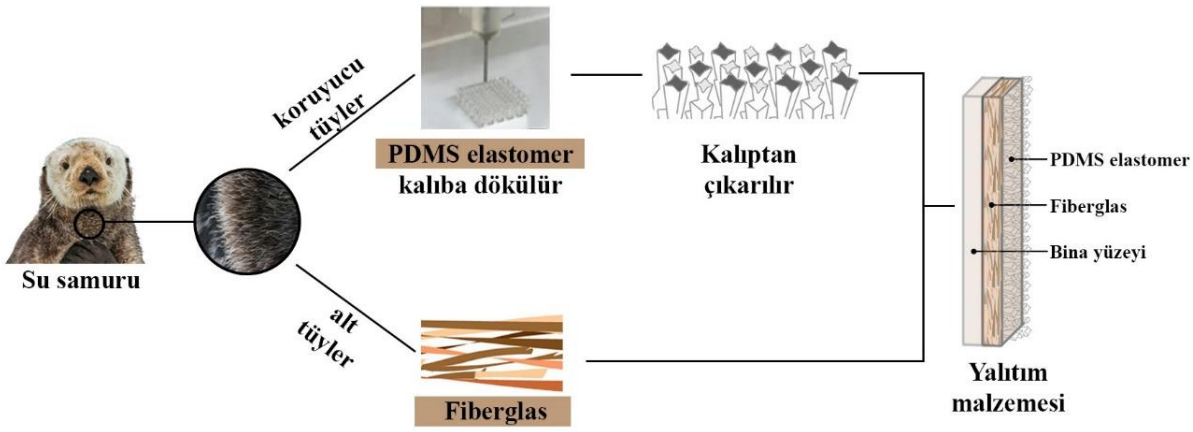
Kısaca, su samurunun kürk yapısında düzleşmiş koruyucu kıllar, alt kıllar tarafından tutulan hava tabakasını koruyarak termoregülasyon sağlamaktadır (Liwanag vd., 2012). Neredeyse bütün gün su içerisinde vakit geçiren su samurlarının tüylerinin kuru kalması, canlının yüksek bir adaptasyon sergileterek ısı kontrolünü sağladığını göstermektedir.

SU SAMURUNDAN İLHAM ALAN BİR YALITIM MALZEMESİ TASARIMI

Su samurunun kürk yapısı incelendiğinde mimaride yalıtım problemine çözüm önerisi getirecek şekilde bir yalıtım malzemesi tasarlanabileceği öngörülmüştür. Tasarım sürecinde su samuru kürk yapısının katmanlaşması baz alınarak her bir katmanın görevini üstlenecek malzemeler seçilerek ilerlenmiştir.

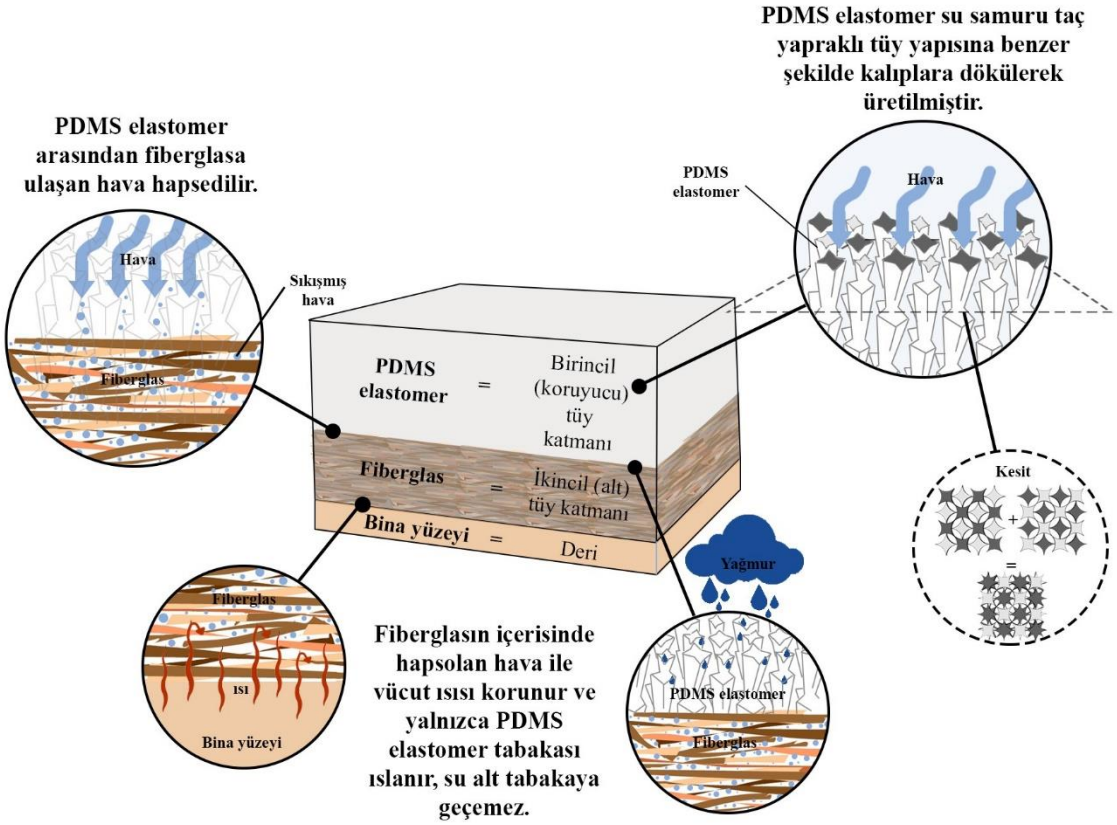
Su samuru kürkünde yer alan katmanlaşma içerisindeki deri katmanı bina yüzeyini temsil etmektedir. İkincil tüy katmanının özellikleri incelendiğinde ise, havanın tüyler arasında hapsolarak yalıtım sağlaması özelliği fiberglas malzemesi ile eşleşmiştir. Birincil tüy katmanında ise, su samurunun taç yapraklı tüy yapısının sağlayacağı faydaları elde edebilmek adına PDMS elastomer kimyasalının kullanılması düşünülmüştür. Bu kimyasalın hazırlanan

kalıplara dökülerek koruyucu tüy katmanına karşılık gelen malzemenin üretilmesi hedeflenmiştir (Şekil 4).



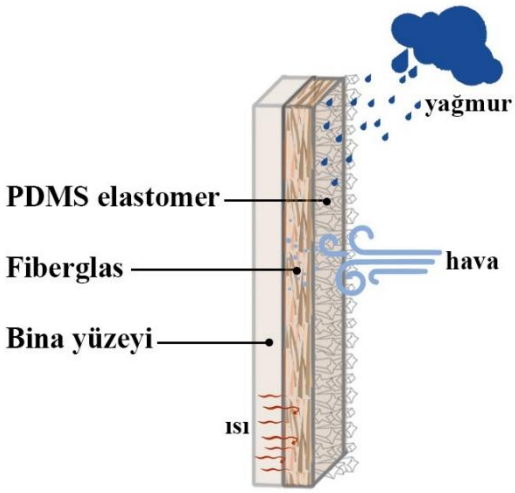
Şekil 4. Su samuru esinli yalıtım malzemesinin üretim diyagramı.

Tasarlanan malzemede su samuru kürkü ile eşleşen özellikler incelendiğinde; havanın hapsedilerek yalıtımın sağlandığı ikinci kürk tabakası, yalıtım malzemesinde fiberglasın kullanıldığı kısma denk gelmektedir. İkincil tabakada hapsolan hava sayesinde su samurunda vücut ısısı korunurken; yalıtım malzemesinde de fiberglasta hapsolan hava ile bina ısısı korunmaktadır. Su samuru tüyünün fiziksel özelliklerini taşıyan PDMS elastomer katmanı, taç yapraklı yapısı ile kenetlenerek suyun alt tabakaya geçişini engellemekte ve termoregülasyona yardımcı olmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Su samuru esinli yalıtım malzemesi katmanlaşma diyagramı.

Özetle mimaride en büyük problemlerden biri olan yalıtım sorununa çözüm getirmek amacıyla tasarlanan malzemede, fiberglas içerisinde hapsolan hava sayesinde bina ısısı korunmakta ve PDMS elastomer katmanı ile de bina yüzeyi suya karşı yalıtılmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Tasarlanan malzemenin bina yüzeyine uygulanma şeması.

SONUÇ

Doğa, insanoğlunun varoluşundan itibaren ona örnek oluşturmakta ve bilgisini sunmaktadır. Doğadaki çeşitlilikten ötürü organizmalar farklı özellikler geliştirerek hayatta kalmaya, yaşam standartlarını artırmaya çalışmaktadır. Mimarlık disiplininde de insanların yaşam koşullarını iyileştirebilme adına çözülmesi gereken problemlerden biri yalıtımdır. Canlıların dış ortamla temas eden derileri, bina yüzeylerine karşılık gelmektedir. Bu da canlıların dışarı ile derileri arasındaki yalıtımı sağlama noktasında geliştirdiği birçok özellikten mimarlık alanında faydalanılması gerektiği fikrini güçlendirmektedir.

Bu bağlamda çalışmada, ilk olarak biyomimikri ve termoregülasyonla ilgili bir literatür taraması yapılmıştır. İkinci olarak Asknature sitesinde canlıların termoregülasyon özellikleri ile alakalı bir araştırma yapılmıştır. Hayvanların kürk ve tüy yapılarının termoregülasyonda oldukça etkili olduğu görülmüş ve mimariye aktarımı noktasında potansiyelleri incelenmiştir. Daha sonra incelenen canlılar arasından su samuru seçilmiş, canlının çift katmanlı kürk yapısından esinlenilerek mimaride kullanılmak amacı ile bir yalıtım malzemesi tasarlanmıştır. Çalışmada problem tanımlanmış, çözümü ile ilgili analiz yapılmış ve bu doğrultuda bir malzeme önerilmiştir. Önerilen bu malzemenin bir potansiyele sahip olduğu ve üretim aşaması ile ilgili deneysel çalışmalarla geliştirilebileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Abdullah, A., Said, I. B., & Ossen, D. R. (2018). Applications of thermoregulation adaptive technique of form in nature into architecture: A review. *International Journal of Engineering & Technology*, *7*(2.29), 719-724.

Arslan Selçuk S. Ve Gönenç Sorguç A. (2007). Mimarlık tasarımı paradigmasında biomimesis'in etkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(2), 451- 459.

Asknature (a), 2023. https://asknature.org/. Son erişim 2 Mayıs 2023.
Asknature (b), 2023. https://asknature.org/strategy/dense-underfur-insulates/. Son erişim 16 Mayıs 2023.
Asknature (c), 2023. https://asknature.org/strategy/down-feathers-supply-super-insulation/. Son erişim 8 Mayıs 2023.
Asknature (d), 2023. https://asknature.org/strategy/fur-absorbs-infrared-radiation-to-prevent-heat-loss/. Son erişim 1 Mayıs 2023.
Asknature (e), 2023. https://asknature.org/strategy/fur-keeps-heat-in-and-cold-water-out/. Son erişim 1 Mayıs 2023.
Asknature (f), 2023. https://asknature.org/strategy/feathers-trap-air-to-provide-warmth/. Son erişim 1 Mayıs 2023.
Asknature (g), 2023. https://asknature.org/strategy/how-a-camels-fur-coat-keeps-it-cool/. Son erişim 21 Mayıs 2023.
Aydın Yazıcıoğlu, B., Arslan Selçuk, S. (2019). Yapı kabuklarının termoregülasyonu: Biyomimetik bir yaklaşım. *3nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies*, 323-328.
Aydın Yazıcıoğlu, B., Arslan Selçuk, S., Mutlu Avinç, G. (2022). Yapı kabuklarında biyomimetik termoregülasyon. *Tasarım Kuram, 18*(37), 96-110.
Badarnah, L., Farchi, Y. N., Knaack, U., Carpi, A., & Brebbia, C. A. (2010). Solutions from nature for building envelope thermoregulation. *Design & Nature V: Comparing Design in Nature with Science and Engineering*, *5*, 251.
Benyus, J. M. (1997). Biomimicry: Innovation Inspired by Nature. New York: Harper Collins Publishers.
Blogionik, 2023. https://blogionik.org/blog/2016/11/30/ice-warrior-polar-bears/. Son erişim 8 Mayıs 2023.
Cohen, Y. H., Reich, Y. (2016). The biomimicry design process: characteristics, stages and main challenge. *Biomimetic design method for innovation and sustainability*, 19-29.
Dixit, S., & Stefańska, A. (2023). Bio-logic, a review on the biomimetic application in architectural and structural design. *Ain Shams Engineering Journal*, *14*(1), 1-11.
Furskin Identification, 2023. http://www.furskin.cz/overview.htm. Son erişim 16 Mayıs 2023.
Iouguina, A., Dawson, J. W., Hallgrimsson, B., & Smart, G. (2014). Biologically informed disciplines: A comparative analysis of bionics, biomimetics, biomimicry, and bio-inspiration among others. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, *9*(3), 197-205.
KQED, 2023. https://www.kqed.org/science/25908/the-fantastic-fur-of-sea-otters. Son erişim 10 Mayıs 2023.
Kuhn, R., & Meyer, W. (2010a). A note on the specific cuticle structure of wool hairs in otters (Lutrinae). *Zoological Science*, *27*(10), 826-829.
Kuhn, R. A., & Meyer, W. (2010b). Comparative hair structure in the Lutrinae (Carnivora: Mustelidae). *Mammalia, 74*, 291-303.
Liwanag, H. E., Berta, A., Costa, D. P., Abney, M., & Williams, T. M. (2012). Morphological and thermal properties of mammalian insulation: the evolution of fur for aquatic living. *Biological Journal of the Linnean Society*, *106*(4), 926-939.
Mota-Rojas, D., Titto, C. G., de Mira Geraldo, A., Martínez-Burnes, J., Gómez, J., Hernández-Ávalos, I., ... & Pereira, A. M. (2021). Efficacy and function of feathers, hair, and glabrous skin in the thermoregulation strategies of domestic animals. *Animals*, *11*(12), 3472.
National Park Service, 2023. https://www.nps.gov/articles/caribou-did-you-know.htm. Son erişim 16 Mayıs 2023.

Pawlyn, M. (2019). *Biomimicry in architecture*. Routledge.
Pixnio, 2023. https://pixnio.com/fauna-animals/otters/otter-nature-cold-reflection-blue-water-outdoor-animal. Son erişim 6 Mayıs 2023.
PMG Biology, 2023. https://pmgbiology.com/tag/thermoregulation/. Son erişim 7 Haziran 2023.
Research Gate, 2023. https://www.researchgate.net/figure/Cross-section-of-camel-guard-hair-at-conditions-of-being-a-dry-and-soaked-in-b-water_fig5_298433917. Son erişim 21 Mayıs 2023.
Science Photo Library, 2023. https://www.sciencephoto.com/media/316347/view/penguin-feather-sem. Son erişim 21 Mayıs 2023.
Sea World Parks & Entertainment, 2023. https://seaworld.org/animals/all-about/otters/adaptations/. Son erişim 7 Mayıs 2023.
Simonis, P., Rattal, M., Oualim, E. M., Mouhse, A., & Vigneron, J. P. (2014). Radiative contribution to thermal conductance in animal furs and other woolly insulators. *Optics express*, *22*(2), 1940-1951.
The Cornell Lab, 2023. https://www.allaboutbirds.org/guide/Common_Eider/photo-gallery/301589811. Son erişim 21 Mayıs 2023.
Unsplash, 2023. https://unsplash.com/photos/bySoVNCijy4. Son erişim 21 Mayıs 2023.
Vikipedi, 2023. https://tr.wikipedia.org/wiki/Deve. Son erişim 21 Mayıs 2023.
Weisel, J. W., Nagaswami, C., & Peterson, R. O. (2005). River otter hair structure facilitates interlocking to impede penetration of water and allow trapping of air. *Canadian Journal of Zoology*, *83*(5), 649-655.
Why Evolution Is True, 2023. https://whyevolutionistrue.com/2019/01/24/the-furriest-animal-on-earth/. Son erişim 11 Temmuz 2023.
Word Press, 2023. https://seaotterbehaviour.files.wordpress.com/2015/07/otter-fur.png. Son erişim 6 Mayıs 2023.
Zari, M. P. (2007). Biomimetic approaches to architectural design for increased sustainability. In *The SB07 NZ sustainable building conference*,1-10.

KARACAÖREN II BARAJ GÖLÜ SU ÖRNEKLERINDE METAL KIRLILIĞI SEVIYESININ ALEVLI ATOMIK ABSORPSIYON SPEKTROMETRESI İLE BELIRLENMESI

DETERMINATION of METAL POLLUTION LEVEL IN WATER SAMPLES of KARACAÖREN II DAM LAKE BY FLAME ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETER

Assist. Prof. Dr. Oğuz Kağan KÖKSAL
Adıyaman University, Faculty of Engineering, Department of Electrical-Electronics Engineering

Prof. Dr. Gökhan APAYDIN
Karadeniz Technical University, Faculty of Science, Department of Physics

Prof. Dr. Erhan CENGİZ
Alanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Rafet Kayış Engineering, Department of Basic Sciences

Prof. Dr. Volkan Numan BULUT
Karadeniz Technical University, Maçka Vocational School, Chemistry and Chemical Processing Technologies, Laboratory Technologies

ABSTRACT

In this study, metal analyses of water samples taken from different points of Karacaören II Dam Lake were made. Before the metal analysis was carried out, the samples were prepared by going through various processes. The Perkin-Elmer AAnalyst 400 model Flame Atomic Absorption Spectrometer (FAAS) was used to analyse the metal content of water samples. Copper, zinc, cobalt, nickel, and manganese measured through metal analysis have been found to be below the permissible values established by the Ministry of Environment and Forestry. When lead is not taken into account, the water quality is in the I class, or the high-quality water class, as per the parameters in the Water Quality Criteria Regulation (WPCR). The outcomes were compared with those of other regional and national studies. Considering the results of previous sediment analyses in our study area, sulphur, nickel, copper, arsenic and, mercury elements were additionally detected in our study. As a result of using different spectroscopic methods, concentration differences were observed among the elements.

Keywords: Karacaören II Dam Lake, Water, Metal Analysis, Flame Atomic Absorption Spectrometer

ÖZET

Bu çalışmada Karacaören II Baraj gölünün farklı noktasından alınan su örneklerinin metal analizleri yapılmıştır. Metal analizleri gerçekleştirilmeden önce numuneler çeşitli işlemlerden geçirilerek hazır hale getirildi. Su örneklerinin metal analizleri Perkin-Elmer AAnalyst 400 model Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometresi (FAAS) ile gerçekleştirildi. Metal analizleri sonucu tespit edilen bakır, çinko, kobalt, nikel ve manganın Çevre ve Orman Bakanlığı'nın belirlediği müsaade edilen değenlerinin altında olduğu gözlenmiştir. Su kalite kriterleri yönetmeliğinde (SKKY) yer alan parametrelere göre su kalitesi I sınıfta (Kurşun dikkate alınmadığında) yani yüksek kaliteli su sınıfında yer almaktadır. Elde edilen sonuçlar ulusal diğer çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Bölgesel jeolojik farklılıklara bağlı olarak elementel konsantrasyon farklılıkları oluşmuştur. Çalışma bölgemizde yapılan daha önceki sediment analizleri sonuçları dikkate alındığında bizim çalışmamızda kükürt, nikel, bakır, arsenik ve cıva elementleri ilave olarak tespit edilmiştir. Farklı spektroskopik yöntemler kullanılması sonucunda elementler arsında konsantrasyon farklılıkları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karacaören II Baraj Gölü, Su, Metal Analizi, Alevli Atomik Absorpsiyon Spektrometresi

1. INTRODUCTION

The risk of an increase in the pollution index in natural settings including water, soil, and air has grown due to the hastened industrialization process, rapid population expansion, and agricultural activities (Dawson & Macklin, 1998; Ekpo & Ibok, 1998; Hassanzadeh, Abbasnejad, & Hamzeh, 2011; Mandour & Azab, 2011; Morrison, Revitt, & Ellis, 1990).

Due to their wide range of applications, long environmental half-lives, bioaccumulation, and potent impacts, heavy metals rank among the most dangerous contaminants in the environment. A number of industrial production processes, home trash, and automobile emissions all incorporate heavy metals. However, heavy metals derived from anthropogenic deposits may be discovered in all environmental tissues (El Ayni, Cherif, Jrad, & Trabelsi-Ayadi, 2011; Idris, 2008; Idris, Eltayeb, Potgieter-Vermaak, Van Grieken, & Potgieter, 2007).

Heavy metals continue to draw attention as a result of their growing anthropogenic contribution to environmental degradation (Edmunds, Shand, Hart, & Ward, 2003; Marengo et al., 2006) (Al-Hobaib, Al-Jaseem, Baioumy, & Ahmed, 2013). The majority of the heavy metals found in water are caused by the natural weathering of the earth's surface and are present in almost all forms of water (Newcomb & Rimstidt, 2002). Heavy metals can migrate or seep into aquifers and be transported along with user waters, according to data from anthropogenic sources (Charlesworth & Lees, 1999; Dawson & Macklin, 1998). Consequently, it is crucial to examine the metals and heavy metals present in water. However, atomic absorption spectroscopy (AAS) is a common method for elemental analysis in water samples.

The AAS approach was used to conduct this study in order to fulfil the following goals: (i) Some heavy metals are detected by examining the water samples in the Karacaören II dam using AAS. (ii) The seasonal changes of the elements in the waters are examined. (iii) Evaluation of water quality is made.

2. CONCEPTUAL FRAMEWORK

2.1. Sampling Points

The Karacaören II Dam, which was selected for the study's water sampling area, was constructed between 1988 and 1993 for irrigation and energy purposes, but more recently, the idea of providing drinking water to the province of Antalya has expanded the lake's use (URL-1,2). Water usage and non-use are still hotly contested topics today. Upon closer inspection, it is discovered that the lake is located beside the Isparta-Antalya (D-685) highway, which runs through the western portion and is extremely near the lake. In contrast, the eastern portion is totally made up of trails, village roads, hills, and mountainous regions. It has been noticed that the main sources of income for the residents of the settlements north of the lake (Karacaören

and Çamlık villages) are greenhouse and livestock keeping, and that the agricultural grounds even reach the lake's coast. It was observed that its southernmost region had a tiny town (Kargı village). On the lake's shore, there are three recreational facilities. In the summer, trips on the lake are further planned for tourist groups (Figure 1).



Figure 1 Karacaören II Dam Lake

Twelve sample stations were chosen to get the study data to the point where it could analyse the entire lake. Nearly similar intervals were considered while choosing the spots, as well as the highway, agricultural area, residential area, non-residential area, etc. The existence of coordinates in accordance with the characteristics is ensured (Figure 2).

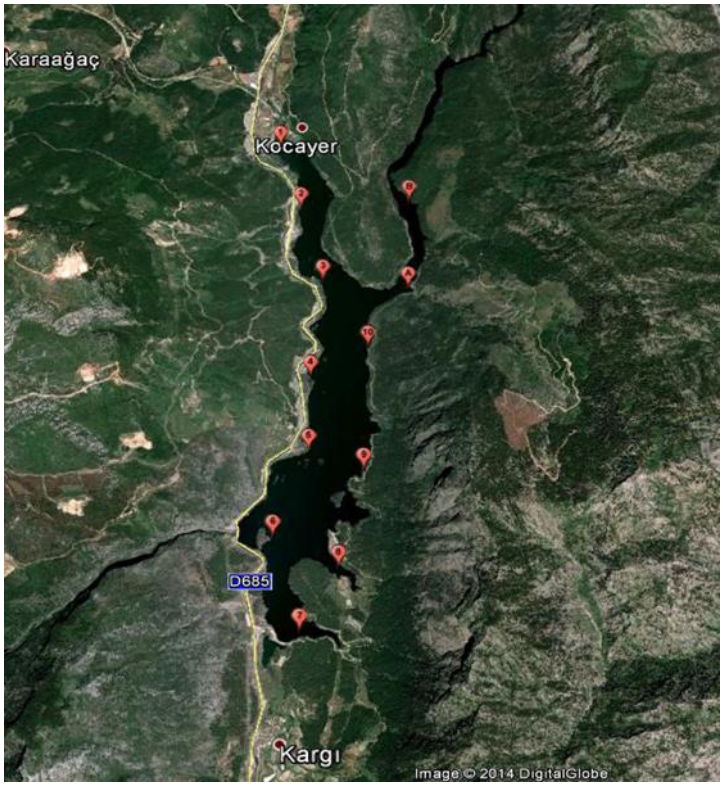


Figure 2 Sampling Points

2.2. Sampling Study

Samples will be in four seasons; In May (2016), August (2016), November (2016) and February (2017), water samples were obtained from the Karacaören II Dam Lake from the points determined in Figure 2.

2.3. Lake Water Specimen

An "Aquatic Research" brand water sampling tool was used to collect lake water samples. A total of 1.5 litres of water were collected for elemental analyses and alpha-beta measurements from a depth different from the coordinates established with the use of a boat from the lake (Figure 3).



Figure 3 Water samples collection

The water samples were examined for depth, pH, and temperature values using a hand-held pH meter of the "Isolab" brand (Table 1).

Table 1 Seasonally measured temperature and pH values in Karacaören II Dam Lake

2.4. Preparation of Water Samples for Elemental Analysis

The standard method of Ammonium Prolidine Dithiocarbamate-Methyl Isobutyl Ketone/Flame Atomic Absorption Spectrometric (APDC-MIBK/FAAS) was used to measure the trace element contents in water samples (Arnold, 1992). This standard procedure was used for both the water samples and the standards in this context. To produce the calibration graph, 50 mL of standard solutions in various concentrations of the investigated elements (Cd, Co, Cr (Total Chromium), Fe, Cu, Ni, Pb, Zn, and Mn (After Extraction, stored at 0 °C until Measurement)) were used. The sections were then transferred to a 200 mL separatory funnel after the pH was brought down to 4 and 1 mL of 4% (w/v) APDC solution was added. Better phase separation was achieved by adding anhydrous Na2SO4. The elements in the water samples were extracted into the organic phase as APDC complexes by vigorously shaking for 30 seconds after adding 10 mL of MIBK saturated with water. Following the organic phase's separation, distilled water with a pH adjustment of 4 was added to the separation funnel. The organic phase was then raised to the funnel's upper portion, transferred to plastic tubes, and measured individually for each element in the FAAS device. For various amounts of each element, absorbances were noted, and calibration charts were made. To analyse the water samples, sections of 400 mL each

were obtained, the pH was adjusted to 4, and 2 mL of 4% (w/v) were added. The aforementioned

No	Sampling Depth (min-max)	Spring		Summer		Autumn		Winter	
		Temperature ^{0}C	Ph	Temperature ^{0}C	Ph	Temperature ^{0}C	Ph	Temperature ^{0}C	Ph
1	0.5-11 (m)	16.0	7.51	24.1	7.43	20.2	8.01	10.1	8.21
2	0.5-16 (m)	17.2	7.41	25.3	7.55	19.3	8.11	10.2	8.32
3	0.5-21 (m)	16.8	7.63	22.6	7.39	21.0	8.13	10.8	8.28
4	0.5-18 (m)	14.0	7.93	23.0	7.93	19.4	8.21	11.3	8.28
5	0.5-26 (m)	15.3	8.01	22.1	8.01	20.4	8.01	10.3	8.35
6	0.5-22 (m)	16.0	8.21	23.0	8.04	19.8	7.93	10.3	8.30
7	0.5-13 (m)	17.1	7.31	23.1	8.02	18.9	8.19	10.2	8.38
8	0.5-9 (m)	16.0	7.88	21.5	7.96	21.2	8.32	10.5	8.17
9	0.5-13 (m)	17.4	8.02	22.3	7.63	20.1	8.27	11.9	8.16
10	0.5-19 (m)	16.1	8.01	24.3	8.11	18.6	8.03	10.8	8.32
11	0.5-8 (m)	16.0	7.63	24.9	8.02	19.0	8.21	10.2	8.08
12	0.5-10 (m)	17.0	7.91	23.7	7.88	19.0	8.20	10.3	8.34
İTASHY, EU TSE-226		**PH**	**6.5-9.5**						
WHO, EPA		**PH**	**6.5-8.5**						

procedure was used after APDC solution had been added and transferred to a 500 mL separation funnel. The nine elements were combined and investigated since the 10 mL MIBK phase used in the study of water samples did not have enough volume for the FAAS device to analyse all nine components indicated above after extraction. The elements investigated in Group 1 were Cd, Co, Cr (Total Chromium), Fe, Cu, Ni, Pb, Zn, and Mn. Manganese was tested separately since it was held at 0 °C following extraction. Each sample received three replicates, and the results' level of uncertainty was expressed as a percentage of the relative standard deviation (%RSD). The standard method's table was utilized to find a common optimal pH for the components under study, and the best pH was determined to be 4.

3. METHODOLOGY

3.1. AAS Measurement System

The Perkin-Elmer AAnalyst 400 model Flame Atomic Absorption Spectrometer was used to analyse each element in the prepared water samples using a separate hollow cathode lamp as

the beam source. A 10-cm flame hood was employed for analysis, and the flame source was air-acetylene gas.

3.2. Metal Values in Water Samples

The concentration values of the elements Zn, Cu, Co, Ni, Mn, and Pb are provided in Tables 2-5 as a result of the elemental analysis of the water samples collected for the research. Figures 4-9 display the seasonally determined values for the elements and the permitted levels for metal concentrations in the drinking water of national and international governmental entities.

No	(µg/L)					
	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Co^{2+}	Ni^{2+}	Mn^{2+}	Pb^{2+}
A1	11.0	11.2	6.2	8.9	ND	14.1
A2	12.5	13.7	6.0	6.7	ND	21.6
A3	9.8	7.0	ND	5.6	ND	21.9
A4	25.8	12.4	ND	6.5	ND	20.1
A5	17.3	8.6	4.2	5.2	2.9	16.6
A6	12.4	11.1	5.6	6.3	ND	17.7
A7	14.9	9.4	7.2	6.8	ND	20.7
A8	14.1	8.3	7.0	6.2	ND	21.8
A9	14.3	6.8	5.4	7.4	2.7	25.9
A10	36.1	9.2	4.2	7.9	ND	24.4
A11	14.4	11.9	6.8	7.2	ND	28.6
A12	10.4	10.1	6.7	8.9	ND	16.6
İTASY	**-**	**2000**	**-**	**20**	**50**	**10**
WHO	**5000**	**1000**	**-**	**20**	**50**	**10**
USEPA	**-**	**1300**	**-**	**20**	**50**	**15**

Table 2 Elemental concentrations of water samples for the period of May 2016

***İTASY:** Regulation on Water Intended for Human Consumption

WHO: World health Organization

US EPA: United States Environmental Protection Agency

Table 3 Elemental concentrations of water samples for the period of August 2016

No	(µg/L)					
	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Co^{2+}	Ni^{2+}	Mn^{2+}	Pb^{2+}
A1	17.7	9.7	4.4	5.5	51.9	8.5
A2	22.0	13.4	7.3	5.5	50.9	7.8
A3	12.4	15.6	6.9	3.9	53.6	8.4
A4	10.5	15.5	8.2	4.8	54.9	8.5
A5	14.8	15.8	9.8	5.4	39.4	8.0
A6	9.7	16.4	8.5	5.6	42.2	5.5
A7	10.4	16.2	9.0	5.5	39.9	6.4
A8	10.9	16.7	7.2	5.2	41.8	5.9
A9	8.9	16.9	7.5	5.2	40.4	5.1
A10	9.2	16.9	7.8	5.2	40.1	4.2
A11	10.8	17.4	9.8	5.4	43.8	5.1
A12	9.5	17.5	8.8	5.2	45.2	6.0
İTASY	**-**	**2000**	**-**	**20**	**50**	**10**
WHO	**5000**	**1000**	**-**	**20**	**50**	**10**
USEPA	**-**	**1300**	**-**	**20**	**50**	**15**

Table 4 Elemental concentrations of water samples for the period of November 2016

No	(µg/L)					
	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Co^{2+}	Ni^{2+}	Mn^{2+}	Pb^{2+}
A1	27.6	3.8	7.1	6.1	4.3	6.2
A2	15.5	7.7	7.9	3.7	3.9	7.2
A3	26.8	10.3	8.2	8.3	3.9	14.0
A4	19.9	8.2	8.5	3.3	3.5	14.1
A5	22.0	6.2	8.7	ND	3.2	18.4
A6	20.5	6.7	8.6	3.9	4.4	11.5
A7	28.6	8.9	9.0	5.3	4.9	13.4
A8	15.6	6.9	8.8	ND	4.6	12.6
A9	18.6	7.3	8.6	3.9	3.5	9.4
A10	9.8	8.2	8.5	ND	3.7	9.2
A11	37.5	9.8	7.8	5.7	3.1	19.1
A12	11.7	5.3	7.7	ND	4.3	14.6
İTASY	**-**	**2000**	**-**	**20**	**50**	**10**
WHO	**5000**	**1000**	**-**	**20**	**50**	**10**
USEPA	**-**	**1300**	**-**	**20**	**50**	**15**

Table 5 Elemental concentrations of water samples in February 2017

No	(µg/L)					
	Zn^{2+}	Cu^{2+}	Co^{2+}	Ni^{2+}	Mn^{2+}	Pb^{2+}
A1	10.0	17.1	9.9	4.8	9.9	6.2
A2	14.1	19.0	9.2	9.0	14.2	4.8
A3	9.0	18.5	7.1	6.9	12.7	7.1
A4	7.5	17.1	8.6	6.3	12.4	5.7
A5	9.2	17.9	8.8	5.8	13.1	6.3
A6	9.2	17.6	8.2	6.6	17.6	6.6
A7	9.7	17.7	9.7	6.6	13.1	5.7
A8	11.0	18.0	10.2	6.4	13.8	7.7
A9	7.6	19.2	10.0	9.0	25.6	11.5
A10	6.8	17.6	10.3	6.1	14.6	6.2
A11	9.9	17.7	4.4	5.5	17.7	ND
A12	ND	16.8	6.7	ND	9.9	4.8
İTASY	**-**	**2000**	**-**	**20**	**50**	**10**
WHO	**5000**	**1000**	**-**	**20**	**50**	**10**
USEPA	**-**	**1300**	**-**	**20**	**50**	**15**

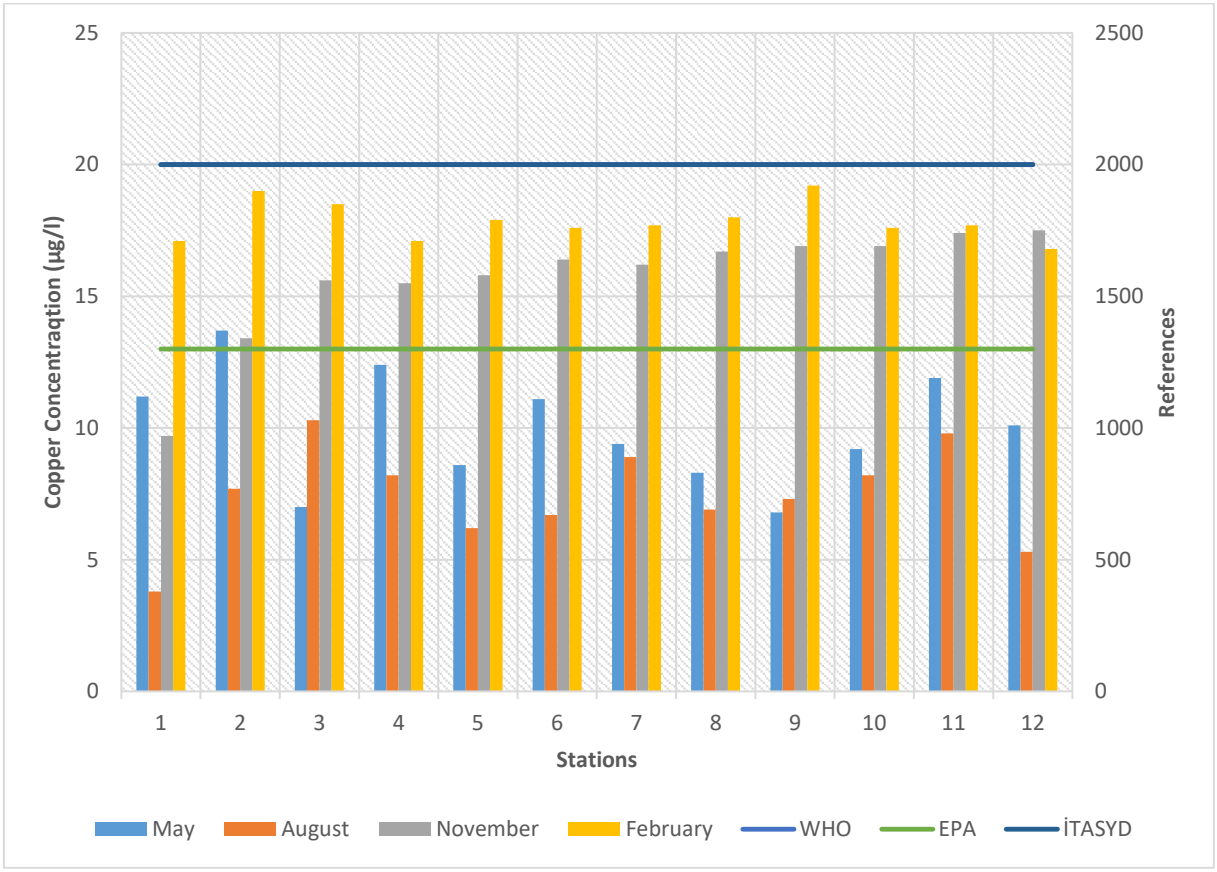


Figure 4 Seasonal variation of Cu concentration in water samples

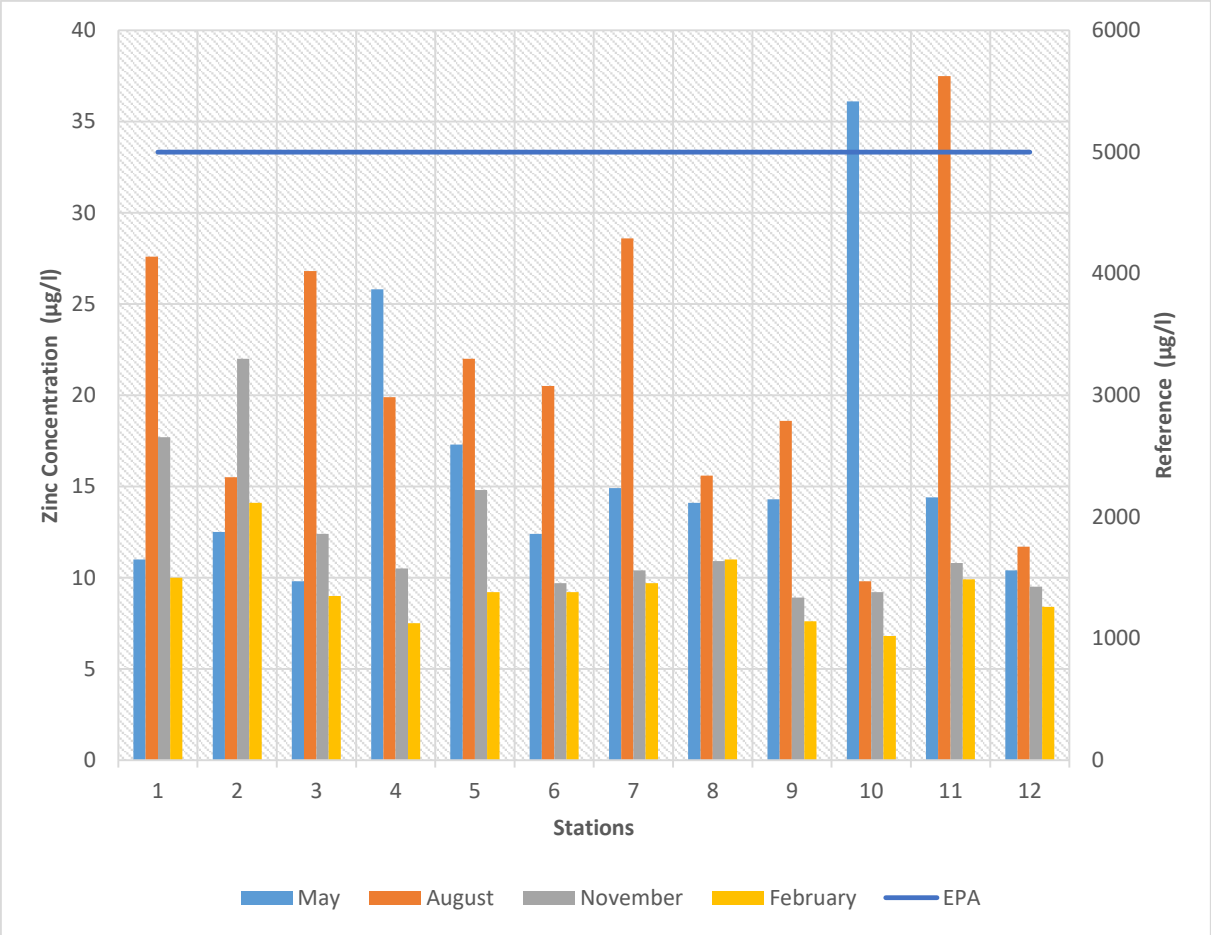


Figure 5 Seasonal variation of Zn concentration in water samples

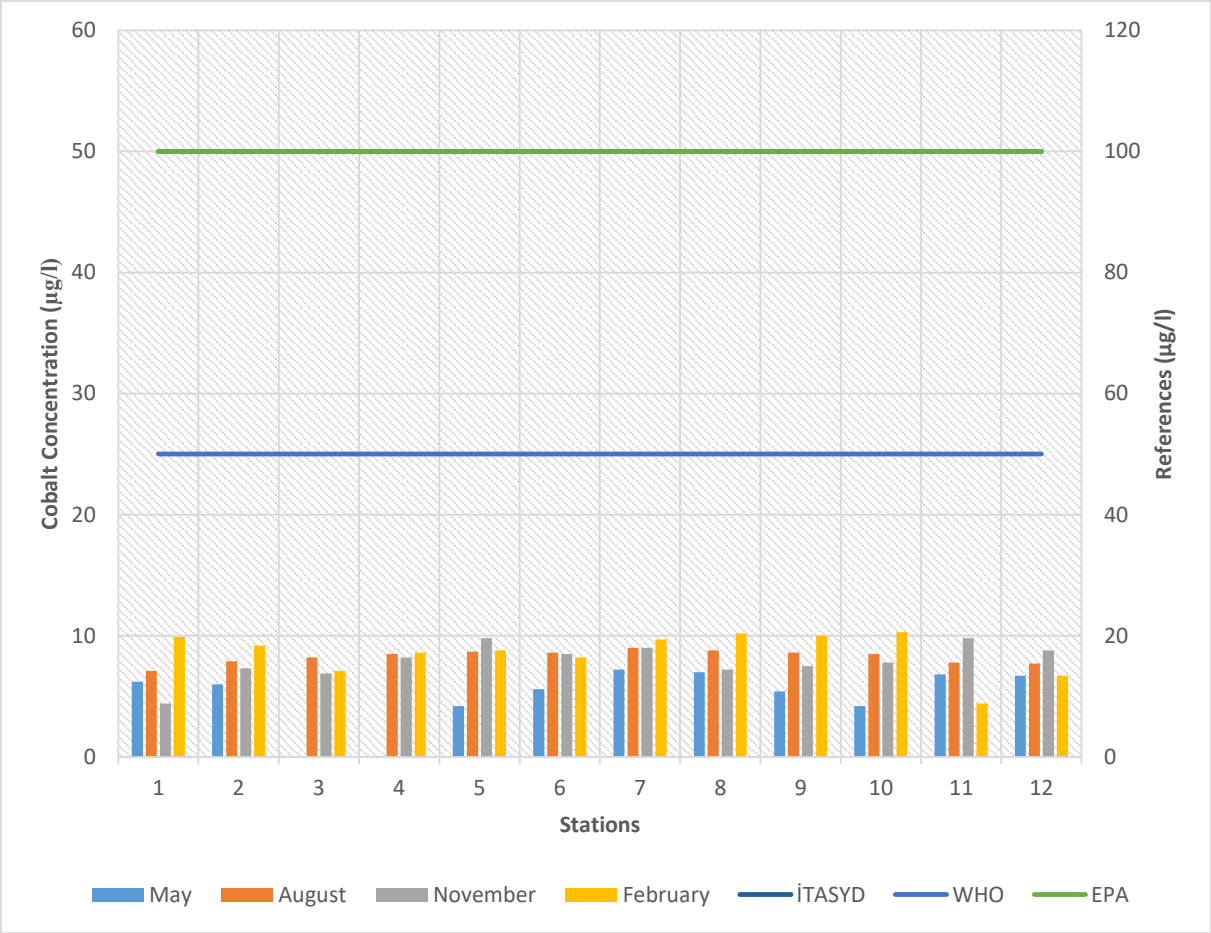


Figure 6 Seasonal variation of Co concentration in water samples

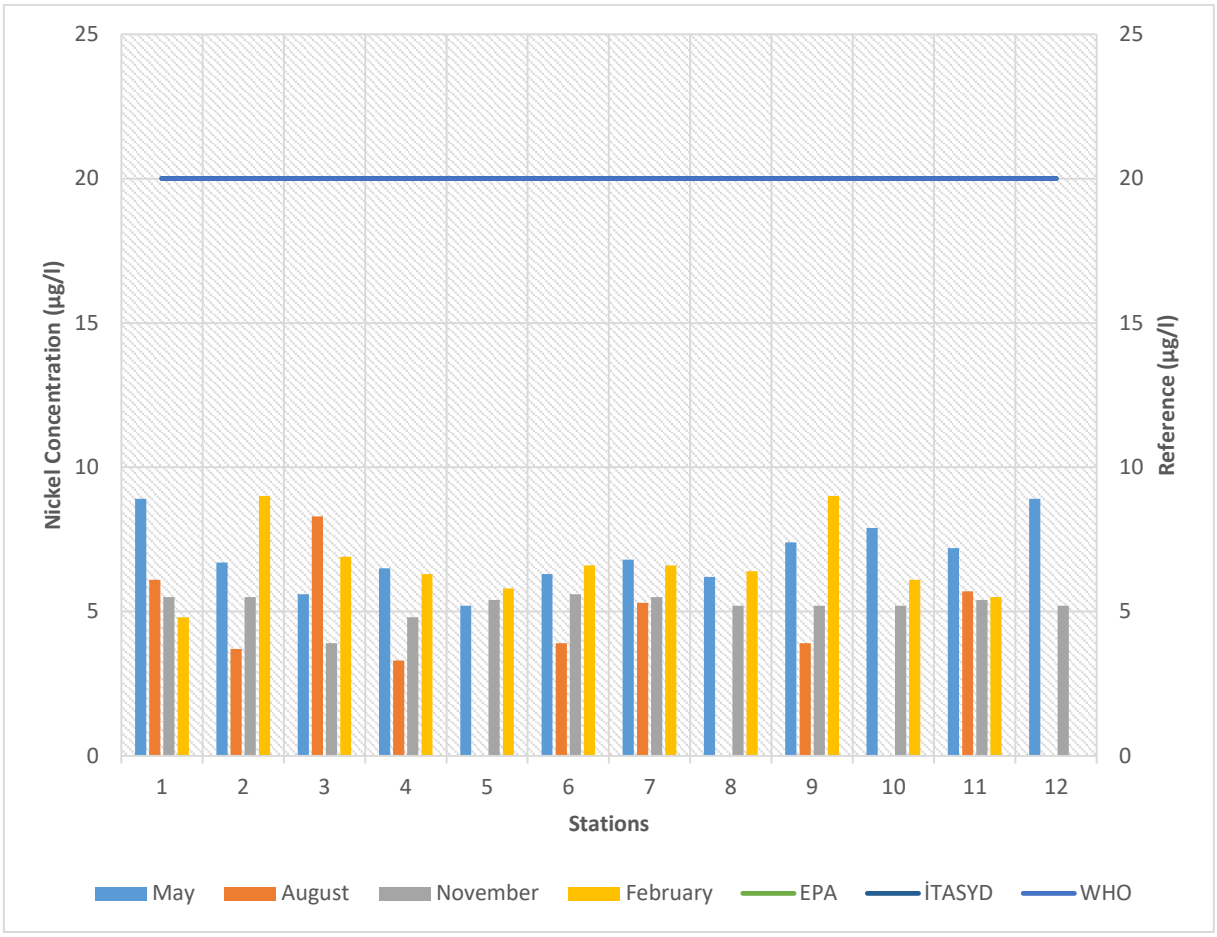


Figure 7 Seasonal variation of Ni concentration in water samples

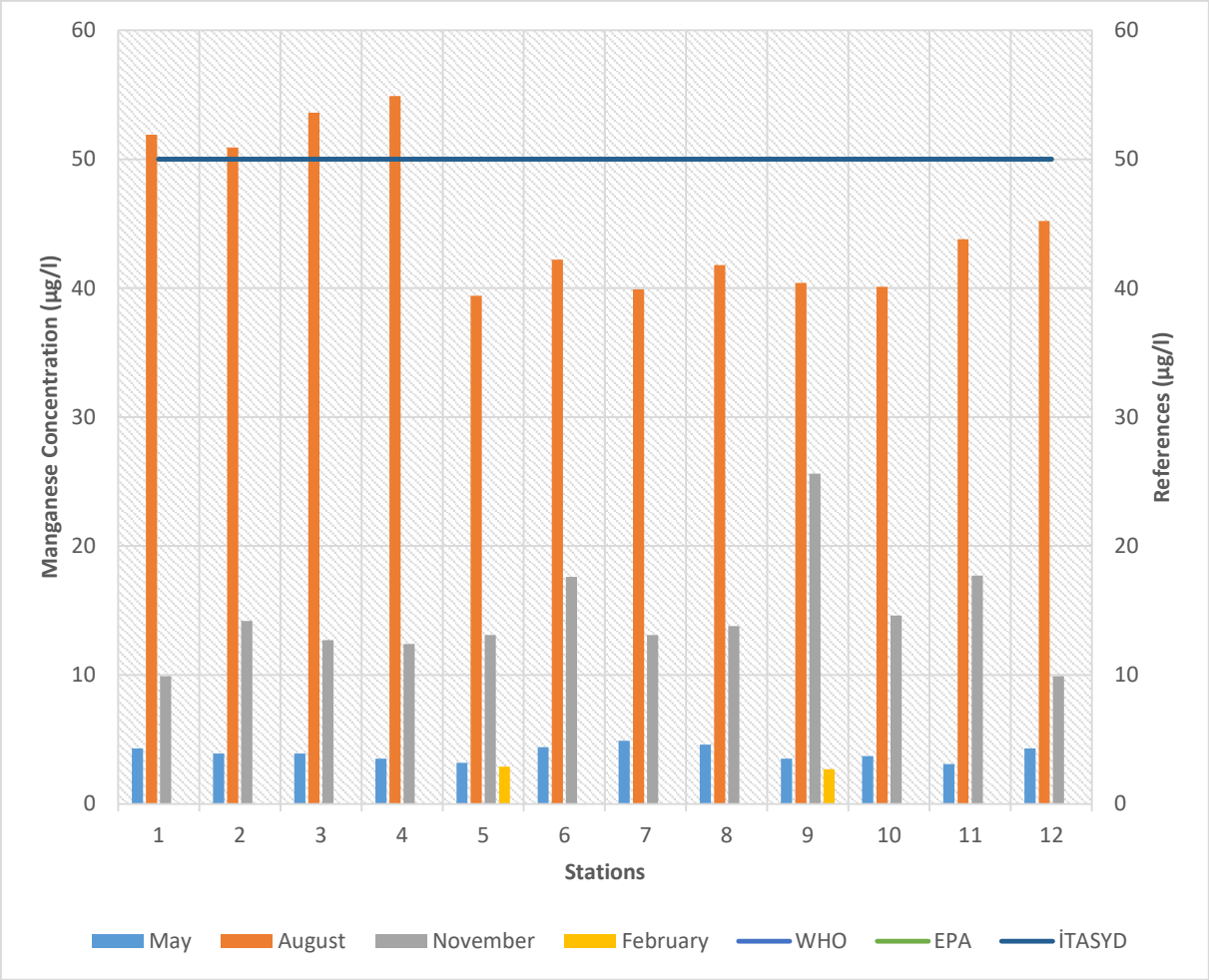


Figure 8 Seasonal variation of Mn concentration in water samples

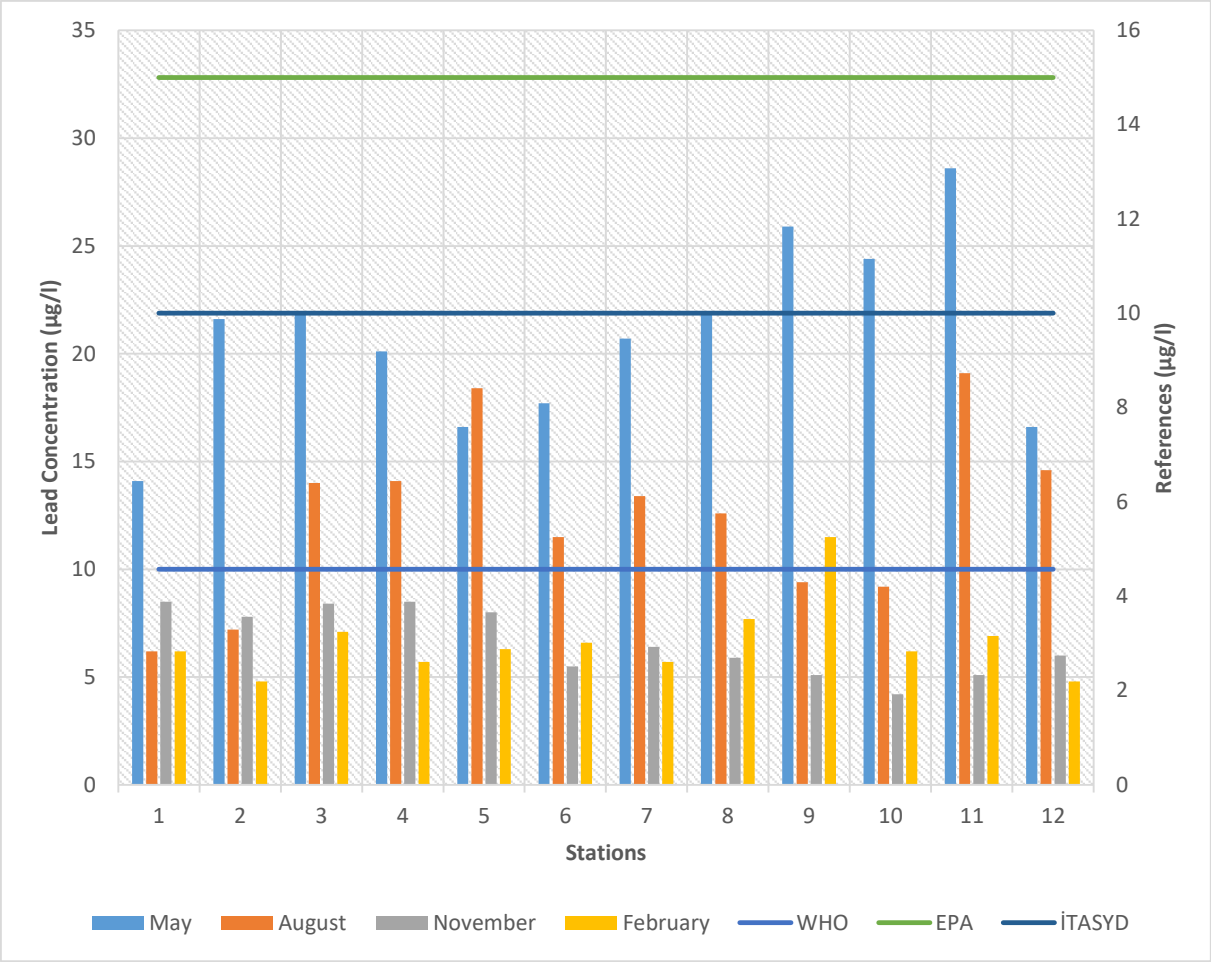


Figure 9 Seasonal variation of Pb concentration in water samples

By taking the average of the periods, the meter maps of the elements in the water samples according to the latitude and longitude were obtained in Figure 10 below.

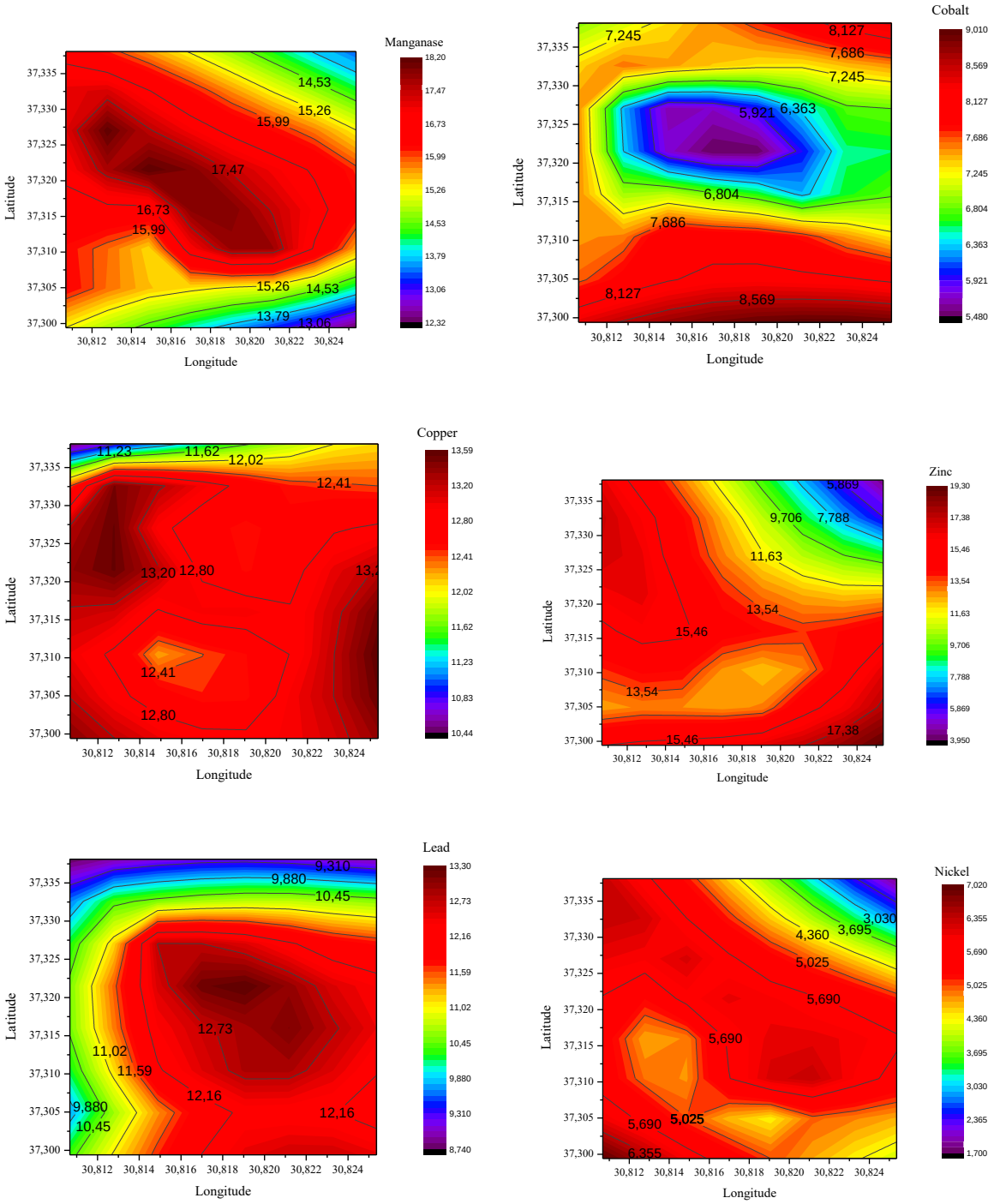


Figure 10 Counter maps for water matrices

Heavy metals are present in natural streams in small levels, but due to human activity, their concentrations rise. According to (Türkoğlu, 2008), heavy metals are a significant cause of contamination in aquatic environments. Because it can contaminate the environment from a variety of sources, including industrial wastes, pesticides, and mineral deposits, is resistant to environmental conditions, and can spread through the food chain, heavy metal pollution, which is classified as chemical pollution, ranks first among chemical pollutants (Çalışkan, 2005). The

studies performed on the water revealed that the levels of Cu, Zn, Co, Ni, and Mn are within the allowed ranges. When compared to the acceptable heavy metal amounts in water established by the Ministries of Environment and Forestry and Agriculture and Rural Affairs and published in the Official Gazette, it can be seen from the analyses done on water that Cu, Zn, Co, Ni, and Mn are within allowable limits.

Tables 6 and 7 indicate, respectively, the quality standards according to the categories of inland water resources and the content of water quality classes according to WPCR.

Table 6 Quality criteria according to the classes of inland water resources (SKKY, R.G. 25687)

Water Quality Parameters	**Water Quality Classes**			
	I	**II**	**III**	**IV**
1) Mercury (µg Hg/L)	0.1	0.5	2	> 2
2) Cadmium (µg Cd/L)	3	5	10	> 10
3) Lead (µg Pb/L)	10	20	50	> 50
4) Arsenic (µg As/L)	20	50	100	> 100
5) Copper (µg Cu/L)	20	50	200	> 200
6) Chrome (total) (µg Cr/L)	20	50	200	> 200
7) Chrome (µg Cr^{+6}/L)	Immeasurably little	20	50	> 50
8) Cobalt (µg Co/L)	10	20	200	> 200
9) Nickel (µg Ni/L)	20	50	200	> 200
10) Zinc (µg Zn/L)	200	500	2000	> 2000
11) Cyanide (total) (µg CN/L)	10	50	100	> 100
12) Fluoride (µg F^{-}/L)	1000	1500	2000	> 2000
13) Free chlorine (µg Cl_2/L)	10	10	50	> 50
14) Sulphur (µg $S^{=}$/L)	2	2	10	> 10
15) Iron (µg Fe/L)	300	1000	5000	> 5000
16) Manganese (µg Mn/L)	100	500	3000	> 3000
17) Boron (µg B/L)	1000[e]	1000[e]	1000[e]	> 1000
18) Selenium (µg Se/L)	10	10	20	> 20
19) Barium (µg Ba/L)	1000	2000	2000	> 2000
20) Aluminium (mg Al/L)	0.3	0.3	1	> 1

Table 7 Content of water quality classes according to WPCR

Class I	High quality water	1) Supply of drinking water only with disinfection, 2) Recreational purposes (including those requiring body contact such as swimming), 3) Trout production, 4) Animal production and farm needs, 5) Other purposes
Class II	Slightly contaminated water	1) Supply of drinking water with advanced or suitable treatment, 2) Recreational purposes, 3) Fish production other than trout, 4) As irrigation water, provided that the irrigation water quality criteria given in the Technical Procedures Communiqué are met, 5) All other uses other than Class I
Class III	Contaminated water	It can be used for industrial water supply after appropriate treatment, except for industries that require quality water, such as food, textiles.
Class IV	Very contaminated water	These are surface waters that are of lower quality than the quality parameters given for Class III and can be used by improving them to the upper quality class.

4. CONCLUSION AND DISCUSSION

It is determined that it is in the I class when Pb concentrations are not taken into consideration when it is assessed using the water quality criteria in the supplemental tables of the Water Pollution Control Regulation issued in the Official Gazette in 2004 (Table 6). It can be allowed in the II class, or the less contaminated water class, when evaluated using Pb concentrations

(Table 7). Since it is adjacent to the Antalya-Isparta highway, lead excretion from automobiles is thought to be one of the key causes of the prominence of the quantity of lead. Another factor is the inherent heavy metal corrosion that can be brought on by the lake's cage materials. Additionally, it is believed that the fact that the region was a residential area before to the dam being impounded may have an impact. In a related study conducted in the area, (Kir & Tumantozlu, 2012) discovered that Fe (0.034mg/L), Sr (0.155mg/L), and Al (0.041mg/L) in the spring of 2009 and Zn (0.021mg/L) in the summer of 2009 were the water's highest concentrations. Cr, Cd, and Hg are always below the detection limit in water, according to tests of heavy metals in the substance. Fe, Zn, Al, and Sr were identified in all seasons, although it was found that Sr accumulated in water the most.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was made possible by the TÜBİTAK Project No. 115Y768 of the Scientific and Technological Research Council of Turkey. The authors thank the relevant institution for their support.

REFERENCES

Al-Hobaib, A. S., Al-Jaseem, Q. K., Baioumy, H. M., & Ahmed, A. H. (2013). Heavy metals concentrations and usability of groundwater at Mahd Adh Dhahab gold mine, Saudi Arabia. *Arabian Journal of Geosciences, 6*, 259-270.

Arnold, J. E. (1992). Complex hunter-gatherer-fishers of prehistoric California: Chiefs, specialists, and maritime adaptations of the Channel Islands. *American Antiquity, 57*(1), 60-84.

Charlesworth, S., & Lees, J. (1999). The distribution of heavy metals in deposited urban dusts and sediments, Coventry, England. *Environmental Geochemistry and Health, 21*, 97-115.

Çalışkan, E., (2005). Asi Nehri'nde Su, Sediment ve Karabalık (Clarias gariepinus Burchell, 1822)'ta Ağır Metal Birikiminin Araştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*, Hatay. 75s

Dawson, E., & Macklin, M. (1998). Speciation of heavy metals in floodplain and flood sediments: a reconnaissance survey of the Aire Valley, West Yorkshire, Great Britain. *Environmental Geochemistry and Health, 20*, 67-76.

Edmunds, W., Shand, P., Hart, P., & Ward, R. (2003). The natural (baseline) quality of groundwater: a UK pilot study. *Science of the Total Environment, 310*(1-3), 25-35.

Ekpo, B., & Ibok, U. (1998). Seasonal variation and partition of trace metals (Fe, Zn, Cu, Mn, Cr, Cd and Pb) in surface sediments: relationship with physico-chemical variables of water from the Calabar River, South Eastern Nigeria. *Environmental Geochemistry and Health, 20*, 113-121.

El Ayni, F., Cherif, S., Jrad, A., & Trabelsi-Ayadi, M. (2011). Impact of treated wastewater reuse on agriculture and aquifer recharge in a coastal area: Korba case study. *Water Resources Management, 25*, 2251-2265.

Hassanzadeh, R., Abbasnejad, A., & Hamzeh, M. A. (2011). Assessment of groundwater pollution in Kerman urban areas.

Idris, A. M. (2008). Combining multivariate analysis and geochemical approaches for assessing heavy metal level in sediments from Sudanese harbors along the Red Sea coast. *Microchemical Journal, 90*(2), 159-163.

Idris, A. M., Eltayeb, M., Potgieter-Vermaak, S. S., Van Grieken, R., & Potgieter, J. (2007). Assessment of heavy metals pollution in Sudanese harbours along the Red Sea Coast. *Microchemical Journal, 87*(2), 104-112.

Kir, I., & Tumantozlu, H. (2012). Karacaören-II Baraj Gölü'ndeki Su, Sediment ve Sazan (Cyprinus carpio) Örneklerinde Bazı Ağır Metal Birikiminin İncelenmesi. *Ekoloji Dergisi, 21*(82).

Mandour, R., & Azab, Y. (2011). Toxic levels of some heavy metals in drinking groundwater in Dakahlyia Governorate, Egypt in the year 2010.

Marengo, E., Gennaro, M. C., Robotti, E., Rossanigo, P., Rinaudo, C., & Roz-Gastaldi, M. (2006). Investigation of anthropic effects connected with metal ions concentration, organic matter and grain size in Bormida river sediments. *Analytica Chimica Acta, 560*(1-2), 172-183.

Morrison, G., Revitt, D., & Ellis, J. (1990). Metal speciation in separate stormwater systems. *Water Science and Technology, 22*(10-11), 53-60.

Newcomb, W. D., & Rimstidt, J. D. (2002). Trace element distribution in US groundwaters: a probabilistic assessment using public domain data. *Applied Geochemistry, 17*(1), 49-57.

Türkoğlu, M. (2008). Van Gölünden alınan su, sediment ve İnci Kefali (Chalcalburnus tarichi, Pallas, 1811) örneklerinde bazı ağır metal düzeylerinin araştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59s, Van*.

URL-1 Milli Eğitim Bakanlığı.”Su Kirliliği”. http://yazarlikyazilimi.meb.gov.tr/Materyal/afyon/afyon2/cevrekirliligi/SU%20K%C4%B0RL%C4%B0L%C4%B0%C4%9E%C4%B0.html

Son Erişim Tarihi: 24.03.2014

URL-2 Hakkında Bilgi İnternet Sitesi.”Su Kirliliği ve Nedenleri”. http://www.hakkinda-bilgi-nedir.com/su-kirliligi-ve-nedenleri-nedir+su-kirliligi-ve-nedenleri-hakkinda-bilgi

Son Erişim Tarihi: 24.03.2014.

TÜRKİYE'DE SAĞLIK HARCAMALARI VE SAĞLIK HARCAMALARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: 2000-2021 DÖNEMİ

HEALTH EXPENDITURES IN TURKEY AND FACTORS AFFECTING HEALTH EXPENDITURES: THE PERIOD OF 2000-2021

Yüksek Lisans Öğrencisi Ferhat ORAK
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı

Prof. Dr. Müslüme NARİN
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ÖZET

İnsan hayatındaki en değerli hazine, hiç kuşkusuz sağlıktır. İnsanın hem kendisi hem de çevresi için faydalı bir şeyler yapabilmesi sağlıklı olması ile mümkündür. Bu nedenle kişilerin etkin ve kaliteli sağlık hizmetlerinden yararlanması gerekmektedir. Bu bağlamda tüm topluma belirli kalitede sağlık hizmeti verme zorunluluğu, ülke ekonomilerinin en önemli gider kalemlerinden birinin sağlık harcamaları olmasını gerektirmektedir. Doğuşta beklenen yaşam süresinin yükselmesi, teknolojik gelişmeler, kişilerde sağlık bilincinin gelişmesi ve kişi başına düşen gelirin artması gibi nedenler sağlık harcamalarında önemli artışlara sebebiyet vermektedir. Son yıllarda yaşanan Covid-19 salgını da sağlık hizmetlerinin önemini bir kez daha ortaya koyarak, sağlık harcamalarının artmasına neden olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki sağlık harcamalarının boyutunu incelemek ve son yıllarda Türkiye'yi fiziksel, sosyal, psikolojik yönden etkileyen Covid-19 salgınının sağlık harcamalarına olan etkilerini analiz etmektir. Bu kapsamda öncelikle sağlık harcamaları tanımlanmış, ardından sağlık harcamalarının önemi üzerinde durulmuş, daha sonra Türkiye'de sağlık harcamaları incelenmiş, son olarak da Covid-19 salgını ile sağlık harcamalarının seyri değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonucunda, 2000-2021 yılları arasında Türkiye'de toplam sağlık harcamalarının sürekli arttığı görülmüştür. Böylece sağlık harcamalarının GSYİH içerisindeki oranının, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün belirttiği hedef ile uyumlu olarak, ortalama %5 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma, 2019 yılından itibaren Covid-19 salgınıyla mücadele kapsamında aşı, koruyucu malzeme, ilaç ve tıbbi sarf malzeme vb. alımları nedeniyle sağlık harcamalarının artış oranının yükseldiğini, ancak salgın yüzünden ortaya çıkan tüm ihtiyaçların ve aşıların kişilere ücretsiz bir şekilde kamu tarafından sağlanması cepten yapılan sağlık harcamalarını azalttığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, Sağlık Harcamaları, Covid-19 Salgını, Cepten Yapılan Sağlık Harcaması

ABSTRACT

Health is undoubtedly the most valuable treasure in human life. It is only possible for people to do something beneficial for themselves and their surroundings if they are healthy. Therefore, it is necessary for individuals to benefit from effective and quality healthcare services and the obligation to provide healthcare services of a certain quality to the entire population requires

healthcare expenditures to be one of the most important items in national economies. Factors such as the increase in life expectancy at birth, technological advancements, the development of health awareness in individuals, and the increase in per capita income lead to significant increases in healthcare expenditures. In recent years, the Covid-19 pandemic has also highlighted the importance of healthcare services and has led to an increase in healthcare expenditures.

The aim of this study is to examine the dimensions of healthcare expenditures in Turkey and analyze the effects of the Covir-19 pandemic, which has affected our country physically, socially, and psychologically, on healthcare expenditures. In this scope, healthcare expenditures are first defined, followed by an emphasis on the importance of healthcare expenditures. Then, healthcare expenditures in Turkey are examined, and finally, the course of healthcare expenditures with the Covid-19 pandemic is evaluated.

As a result of the study, it was observed that total health expenditures in Turkey increased continuously between the years 2000-2021. Thus, the ratio of health expenditures in GDP was determined to be 5% on average, in line with the target stated by the World Health Organization (WHO). In addition, since 2019, vaccines, protective materials, drugs and medical consumables, etc., within the scope of combating the Covid-19 pandemic. It has been shown that the rate of increase in health expenditures has increased due to the purchase of medical products, but the public provision of all the needs and vaccines due to the pandemic, free of charge, has reduced the out-of-pocket health expenditures.

Keywords: Health, Health Expenditures, Covid-19 Pandemic, Out-of-pocket Health Expenditures

1. GİRİŞ

"Hayat insana verilmemiş,
kiralanmıştır." (Publilius Syrus).

İnsanlık için yaşam kısa ve iktisadi açıdan kıt bir kaynaktır. Bu nedenle, yaşamın değeri sağlıkla yaşanmasındadır. Kişinin anne karnından başlayarak ileri yaşlara ulaşmasında sağlık her zaman önemlidir. Sağlıkla alakalı birçok tanımlama yapılabilir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sağlığı, sadece hastalık ve/veya sakatlığın olmaması olarak değil, fiziksel, ruhsal ve sosyal refah açısından tam bir iyilik hali biçiminde tanımlamaktadır (WHO, 2020). Ancak sağlığın değeri nedir diye sorduğumuzda buna cevap bulmakta zorlanırız. Kaybetmedikçe önemi fark edilmese bile insanlık için paha biçilmez bir değere sahiptir. Bununla birlikte sağlığın sürdürülebilir olması da önemli olan bir diğer konudur. Sağlığın sürdürülebilirliğinin sağlanması için ekonomik ve mali çevrelerin sağlıkla birlikte olması gerekir.

Günümüzde doğuşta yaşam süresinin uzaması, toplumların sağlık bilincinde oluşan değişimler devletleri yönetenleri harcama yaparken daha seçici davranmaya yönlendirmektedir. Bu bağlamda toplumun tüm kesimlerine belirli standartlarda sağlık hizmeti sunma gerekliliği, ülke ekonomilerinin başlıca gider kalemlerinden birinin sağlık harcamalarına ayrılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'de 2000-2021 yılları arasında sağlık harcamalarındaki artış, sağlık harcamalarını etkileyen faktörler özellikle Covid-19 salgını ile ilişkilendirilerek incelenmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde sağlık harcamalarının tanımı üzerinde durulduktan sağlık harcamalarını etkileyen faktörlerden söz edilmiştir. Üçüncü bölümde sağlık harcamalarının

önemi incelemeye alınmıştır. Sağlığın uzun vadeli bir beşerî sermaye yatırımı olduğu ve birçok sosyoekonomik etkisinin olduğu literatürde yer alan çalışmalarla birlikte değerlendirilmiştir. İlk üç bölümde sağlık harcamaları hakkında kavramsal çerçeve verildikten sonra dördüncü bölümde yıllar itibariyle Türkiye'de genel sağlık harcamalarının seyri ve sağlık harcamalarının gayri safi yurtiçi hâsılaya oranı incelenmiştir. Çalışmanın son bölümünde 2019 yılının sonlarından itibaren ortaya çıkan Covid-19 salgının sağlık harcamalarına olan etkisi incelenmiştir.

2. SAĞLIK HARCAMALARI VE SAĞLIK HARCAMALARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Sağlık harcamaları, geniş olarak, "sağlığın geliştirilmesi, yenilenmesi ve korunması amacıyla medikal, paramedikal ve/veya hasta bakım bilgileri ve teknoloji uygulamaları aracılığıyla kurumlar veya kişiler tarafından gerçekleştirilen faaliyetler" biçiminde tanımlanmaktadır (Sayım, 2017). Bu kapsamda, sağlık harcamaları tüm bakım, beslenme, koruma, geliştirme ve acil programların oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması için yapılan harcamalar olarak kabul edilmektedir.

Çağımızda en önemli meselelerden biri yetersiz kaynaklarını etkin ve verimli kullanma amacı ve bunun neticesi olarak harcamaların isteklere ulaşıp ulaşmadığını incelemektir. Sağlık harcamaları da genel olarak bir sıçrama göstermiş, bunun neticesinde harcamaları yükselten sebeplere karşı merak oluşmuştur (Doğuç, 2007). Ekonomik, sosyal ve kültürel, teknolojik unsurlar sağlık harcamalarının yükseliş sebepleri olarak söylenebilir (Hansen & King, 1996'dan aktaran Akın, 2007). Sağlık harcamalarını etkileyen faktörler aşağıda sıralanmıştır:

Sağlık Bilincinin Gelişmesi: Kişilerin sağlık bilincinin gelişmesinin ve eğitim seviyelerinin yükselmesi sağlık harcamaları üzerinde artırıcı bir etkisi bulunmaktadır. Kişiler eğitim seviyelerinin artması ile sağlık sektöründeki gelişmelerden daha çok haberdar olmaktadırlar. Artık hasta kişiler, bilinçlenmiş, neyi/neden yaptığını anlar hale gelmişlerdir (Doğuç, 2007). Sonuç olarak bu gelişmeler sağlık harcamalarının yükselmesine neden olmaktadır.

Teknolojik Gelişmeler: Teknoloji çerçevesinde kaydedilen gelişmeler her sektörde olduğu gibi sağlık sektöründe de yakından izlenmektedir. Sağlık hizmetleri için gerek duyulan teknolojik altyapı ve donanımın kullanılması yüksek maliyetlere maruz kalmayı gerektirmektedir. Ayrıca söz konusu altyapı ve donanımlar için çalışanların eğitimi de bir maliyet unsurudur (Zorkun & Bülbül, 2022).

Yaşam Süresinin Uzaması: Sağlık hizmetlerinde yaşanan ilerlemeler neticesinde, bulaşıcı hastalıkların neden olduğu ölümler azalırken, doğuşta beklenen yaşam süresi yükselmiştir (Erci, 2020). Nüfusun yaşlanması uzun dönemli sağlık harcamalarını yükselten önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Tablo 1'de yaşlanmanın boyutu daha iyi görülmektedir. Buna göre, 2022'de %10 olan 65 yaş ve üstü dünya nüfusunun payının 2050'de %16'ya çıkacağı tahmin edilmektedir.

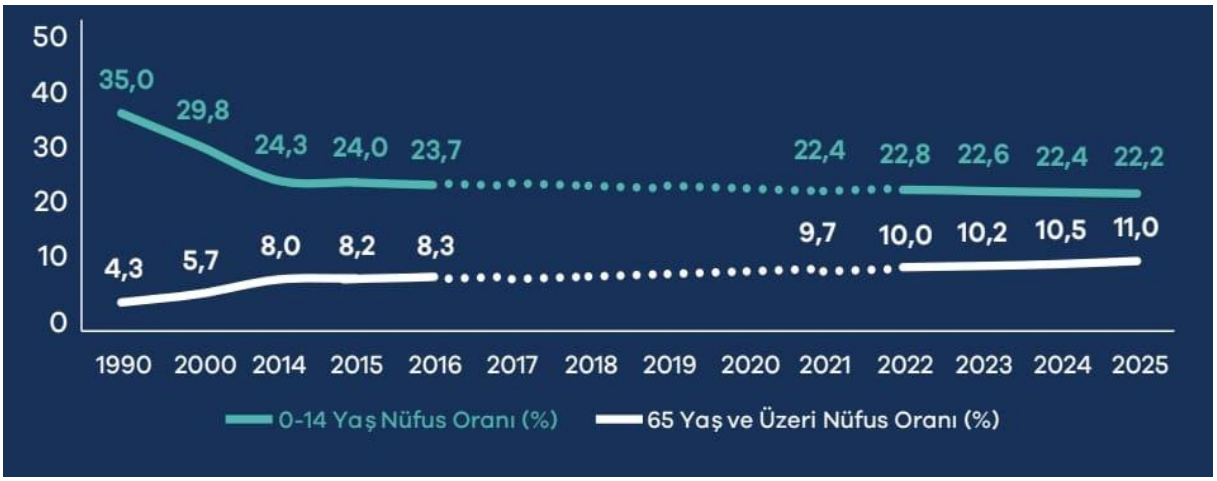
Tablo 1. Tahmini 65 Yaş ve Üstü Dünya Nüfus Oranı

Yıl	65 Yaş ve Üstü Nüfus (%)
2022	9,7
2030	11,7
2050	16,4

Kaynak: UN, 2022.

Grafik 1' de genç nüfusu fazla olarak bilinen Türkiye'de, yıllar itibariyle yaşlı nüfusun oranının giderek arttığı görülmektedir. 1990 yılında 65 yaş ve üstü nüfusun toplam nüfus içerisindeki oranı 4,3 iken 2020'li yıllarda yaklaşık 2,5 kat artmıştır. Sonuç olarak nüfusu yaşlanan ülkeler, sağlık harcamalarını artan nüfus oranına uyarlamak için adımlar atması gerekmektedir.

Grafik 1. Türkiye'de Genç ve Yaşlı Nüfusun Toplam Nüfus İçerisindeki Payı (%)



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2022.

Kişi Başına Düşen Gelirin Artması: Kişiler yaşam seviyelerinin artmasıyla birlikte daha kaliteli hizmet talep etmektedir. Artış gösteren kişisel gelirle beraber hem kamu sağlık hizmetlerine hem de özel sağlık hizmetlerine talep artmaktadır ve dolayısıyla sağlık harcamaları artmaktadır (Gök, 2012). Literatürde yer alan çalışmaların büyük kısmında, sağlık harcamaları ile kişi başına düşen gelir arasında aynı yönlü bir bağıntı olduğu ortaya çıkarılmıştır (Çıraklı, 2019).

Yukarıda değinilen bütün faktörler ve ülkelerin sosyoekonomik durumlarına göre değişiklik gösteren birçok diğer faktör sağlık harcamalarının yükselmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Bu nedenle sağlık harcamalarında ortaya çıkan bu yükselişlerin adil bir şekilde finanse edilmesi gerekliliği, sağlık finansmanını ülke ekonomileri için sürdürülebilir çözümlemeler gerektiren özel bir alan hâline getirmektedir.

3. SAĞLIK HARCAMALARININ ÖNEMİ

"Sağlık olmadan ne paranın ne de başka bir şeyin bir değeri yoktur." (Demokritos).

Kişinin sağlıklı yaşama başlaması sağlık koşullarının iyi olmasına bağlı olmaktadır. Benzer şekilde, hayatının her aşamasında kişinin sağlıklı olması, hayata değerler yaratabilmesinin en önemli şartıdır. Sağlıklı olmak, yalnızca kişisel olarak değil, gönençli bir toplum oluşturabilmek için de önem taşımaktadır (Aktan & Saran, 2007). Çünkü sağlık sadece kişinin gelişim süreci ile yetinmeyip, büyüme, kalkınma, turizm, iç gücü piyasaları, sosyokültürel yapı

üzerinde de etkili olmaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 2'de sağlık koşullarında gelişmenin ekonomik olarak ortaya çıkaracağı faydanın katkıları gösterilmektedir.

Tablo 2. Sağlık Düzeyini Geliştiren Yatırımların Ortaya Çıkardığı Ekonomik Faydalar

Faydanın Tanımı	Faydanın Çeşidi	Faydanın Ekonomik Katkısı
* Hastalıkların sebep olduğu erken vefatların miktarının azaltılması, * Toplam Nüfusta hastaların ve engellilerin sayısının azaltılması, * Verimliliği azaltan zayıflık ve halsizliğin düşürülmesi.	* Emek - saat olarak mutlak artış, * Emek - saat olarak göreceli artış, * Emek - saat başına üretken kapasitenin artışı.	* Emek - saat arzının miktar olarak artışı, * Emek - saat başına ürünün kalite bakımından artışı.

Kaynak: Günsoy, 2005: 40.

Tablo 2'de özetle, sağlıkla alakalı gelişmeler kişilerin gelir düzeyini ve verimliliğini arttırmakta ve böylece ekonomik fayda sağladığını göstermektedir. Bir toplumda sağlıklı insanların çok olması sağlık harcamalarının yüksekliği ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda sağlık harcamalarının önemi ile ilgili yapılan çalışmalar şunlardır:

Yazıcı ve Kamacı (2017) çalışmalarına göre, sağlık harcamalarının "Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH)" içindeki payı ile ekonomik büyüme arasındaki çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Türkiye'de sosyal refah devleti olabilmek ve ekonomik büyümeyi yükseltmek için sağlık harcamalarına daha fazla önem verilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Yener vd. (2018) araştırmalarında, sağlık harcamalarının etkin ve verimli olmasının ekonomik gelişmeyi arttıracağını böylece ülkelerin refah seviyelerinin yükseleceği ifade edilmiştir.

Çalışkan vd. (2018) Türkiye'nin 1998-2016 verilerini kullanarak yapmış oldukları çalışmada, sağlık harcamaları ile GSYİH arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada Türkiye'de sağlık harcamalarında yapısal reformların gerçekleştirilmesiyle sürdürülebilir ekonomik büyümenin ortaya çıkacağı belirtilmiştir.

Sökmen (2021) ve Aydın (2022) da yaptıkları çalışmalarda, ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Sağlık harcamaları, ekonomik büyümenin sağlamasına ek olarak gelir dağılımında adaletin oluşturulmasında ve yoksulluğun azaltılmasında da kilit role sahiptir. Sosyal güvencesi olmayan düşük gelirli kişiler özellikle kamu kesiminin finanse ettiği sağlık hizmetlerinden yararlanmaktadır. Bu sebeple sağlık harcamalarına kamunun ayırdığı payın fazla olması, sağlık hizmetlerinden faydalanan kişilerin gelir dağılımında iyileşmeye neden olmaktadır ve yoksulluğun azaltılarak toplum refahının yükseltilmesinde rol oynamaktadır (Akbulut, 2020).

Sonuç olarak söz konusu çalışmalara bakıldığında, sağlığın uzun vadeli bir beşerî sermaye yatırımı olduğu ve birçok sosyoekonomik etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

4. TÜRKİYE'DE SAĞLIK HARCAMALARI

Türkiye'de sağlık alanında kamusallaşmanın ve sağlık harcamaların gittikçe artması, ülke bütçesi üzerinde olumsuz yüklerin oluşmasına neden olmuştur. Ortaya çıkan yüklerin azaltılması için sağlık alanında köklü reformların yapılmasına gerek duyulmuştur (Zorkun & Bülbül, 2022). Türkiye'deki en köklü reform 2003 yılında başlatılan "Sağlıkta Dönüşüm

Programı"dır. Söz konusu program; Türkiye'de sağlık kesiminin problemlerini incelemek ve çözüme kavuşturma amacıyla hazırlanmıştır (Çavmak & Çavmak, 2017). Bu program ile "Sosyal Güvenlik Reformu ile Genel Sağlık Sigortası" yürürlüğe alınmış ve sağlık sistemi yeniden organize olmuştur. Bu köklü değişiklikler ile birlikte kişilerin sağlık hizmetlerine erişiminde kolaylıklar olmuş ve artan sağlık harcamalarına karşı gelir düzeyi düşük kişilerin sağlık harcamaları seviyesinde olumlu gelişmeler görülmüştür (OECD, 2008).

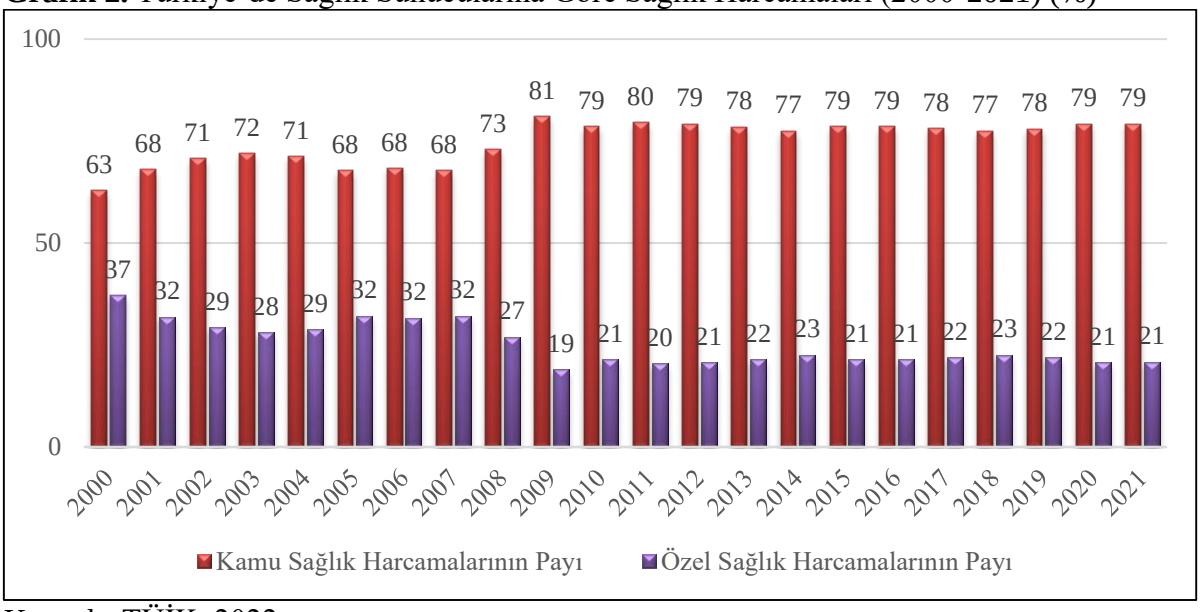
Türkiye'de "Sağlıkta Dönüşüm Programı" ile birlikte, sağlık harcamaları büyük oranda artmıştır. Nitekim Tablo 3'de toplam sağlık harcamalarının gelişimine bakıldığında, 2000-2021 yılları arasında sürekli arttığı görülmektedir. Ayrıca WHO, bir ülkede sağlık harcamalarına ayrılan payın o ülkenin yıllık GSYİH'nin en az %5'i olması gerektiğini ulaşılması gereken hedef olarak ortaya koymuştur (Sağlık Bakanlığı, 1992). Tablo 3'te Türkiye'de 2000-2021 yılları arasında toplam sağlık harcamalarının GSYİH içerisindeki oranı ortalama 5'tir ve WHO'nun belirttiği hedef ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Türkiye'de Sağlık Hizmeti Sunucularına Göre Sağlık Harcamaları (Milyon TL) ve GSYH İçerisindeki Payı (%) (2000-2021)

Yıllar	Kamu Sağlık Harcamaları	Özel Sağlık Harcaması	Toplam Sağlık Harcamaları	GSYİH	Toplam Sağlık Harcamalarının Gayri Safi Yurtiçi Hasılaya Oranı (%)
2000	5.190	3.058	8.248	168.326	4,9
2001	8.438	3.958	12.396	238.385	5,2
2002	13.270	5.504	18.774	362.110	5,4
2003	17.462	6.817	24.279	472.172	5,3
2004	21.389	8.632	30.021	582.853	5,4
2005	23.987	11.372	35.359	680.276	5,4
2006	30.116	13.953	44.069	795.757	5,8
2007	34.530	16.374	50.904	887.714	6,0
2008	42.159	15.580	57.739	1.002.756	6,1
2009	46.890	11.021	57.911	1.006.372	6,1
2010	48.482	13.196	61.678	1.167.664	5,6
2011	54.580	14.028	68.607	1.404.928	5,3
2012	58.785	15.404	74.189	1.581.479	5,2
2013	66.228	18.162	84.390	1.823.427	5,4
2014	73.382	21.368	94.750	2.054.898	5,4
2015	82.133	22.435	104.568	2.350.941	5,4
2016	94.012	25.744	119.756	2.626.560	4,6
2017	109.744	30.904	140.647	3.133.704	4,5
2018	128.021	37.213	165.234	3.758.774	4,4
2019	156.819	44.212	201.031	4.311.733	4,7
2020	198.062	51.869	249.932	5.048.220	5,0
2021	280.220	73.721	353.941	7.248.789	4,9

Kaynak: TÜİK, 2022.

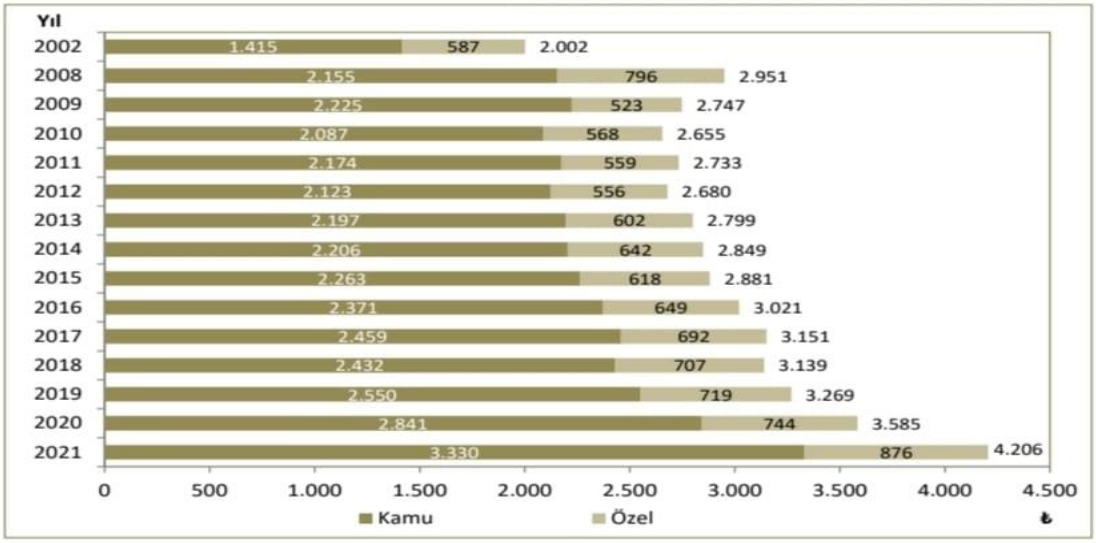
Grafik 2. Türkiye'de Sağlık Sunucularına Göre Sağlık Harcamaları (2000-2021) (%)



Kaynak**:** TÜİK, 2022.

Türkiye'de sağlık sunucularına göre sağlık harcamaları oranının Grafik 2'de verilmiştir. Bu grafik incelendiğinde, genel devlet sağlık harcamalarının özel sektör sağlık harcamalarına oranla yüksek olduğu ve son yıllarda kamu sağlık harcamaları ile özel sektör sağlık harcamaları arasındaki makasın çok değişmediği görülmektedir. Bu durum Türkiye'de beşerî sermaye yatırımlarının en önemlisi olarak kabul edilen sağlık harcamalarının, büyük oranda özel kesime bırakılmadığını da göstermektedir.

Grafik 3. Kişi Başı Kamu ve Özel Sağlık Harcaması (2021 Yılı Rakamları ile Reel, TL)



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2022.

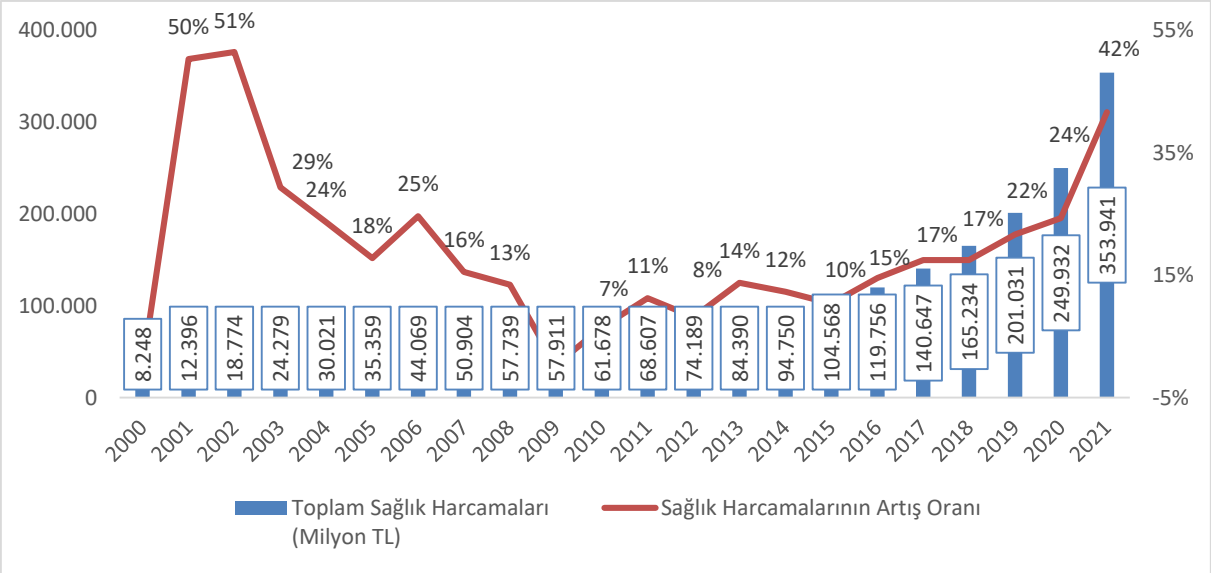
2002-2021 yılı arasında kişi başı kamu ve özel reel sağlık harcaması verilerine Grafik 3'e bakıldığında kriz yıllarında kişi başı sağlık harcamalarında gerilemenin olduğu dikkat çekmektedir. Nitekim 2002 yılında kamu sağlık harcamalarının 1.145 TL olduğu görülmektedir. Bu rakam 2009 yılına kadar artmış, daha sonra 2010 yılı itibariyle 2.200 TL'nin altına düşmüştür. Kişi başı özel sağlık harcaması da benzer şekilde 2009 yılına kadar artmış, 2008 yılında 796 TL iken 2009 yılı itibariyle 523 TL'ye düşmüştür. Bu tarihten itibaren kamu ve özel sağlık harcamalarının arttığı görülmektedir.

5. COVID-19 SALGINI İLE SAĞLIK HARCAMALARININ SEYRİ

Ekonomik krizler, salgınlar, doğal afetler gibi durumlar sağlık harcamalarını etkilemektedir. Nitekim 2019 yılının sonunda Çin Halk Cumhuriyeti'nin Hubei Eyaleti, Vuhan Şehrinde, yeni bir koronavirüs çeşidi kısa bir zaman aralığında salgına dönüşmüş ve tüm dünyanın ortak problemi olmuştur (Akbıyık & Avşar, 2020). Kısaca Covid-19 diye adlandırılan hastalığın salgını sürecinde, sağlık sektörünün ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmış ve sağlık harcamaları doğrudan etkilenmiştir.

Salgının çok hızlı ve kolayca bulaşmasının aksine tedbirlerin neticesinin yavaş olması, tedavide kullanılacak aşının geç bulunması, hastalıkla alakalı bilgi eksikliğinin olması, acil sağlık ihtiyaçları haricinde tüm ülkeler sağlık çalışanlarını ve alt yapısını salgında kullanmak zorunda kalması, ikinci ve üçüncü basamak sağlık tesisleri yataklı servislerinin neredeyse tamamını salgında kullanması ve sağlık hizmetlerine talebin olağandan çok olması gibi durumlar nedeniyle sağlık harcamalarında artış olduğu gözlenmiştir (Beceren vd., 2021). Grafik 4'de Türkiye'de Covid-19 salgını nedeniyle sağlık harcamalarının artışı daha iyi görülmektedir. Toplam sağlık harcamaları, 2019'a göre 2020 yılında %24 artarken, salgının en yoğun yaşandığı, tarama testlerinin yaygın kullanıldığı ve tedavide kullanılacak aşıların uygulanmaya başladığı 2021 yılında %42 artmıştır.

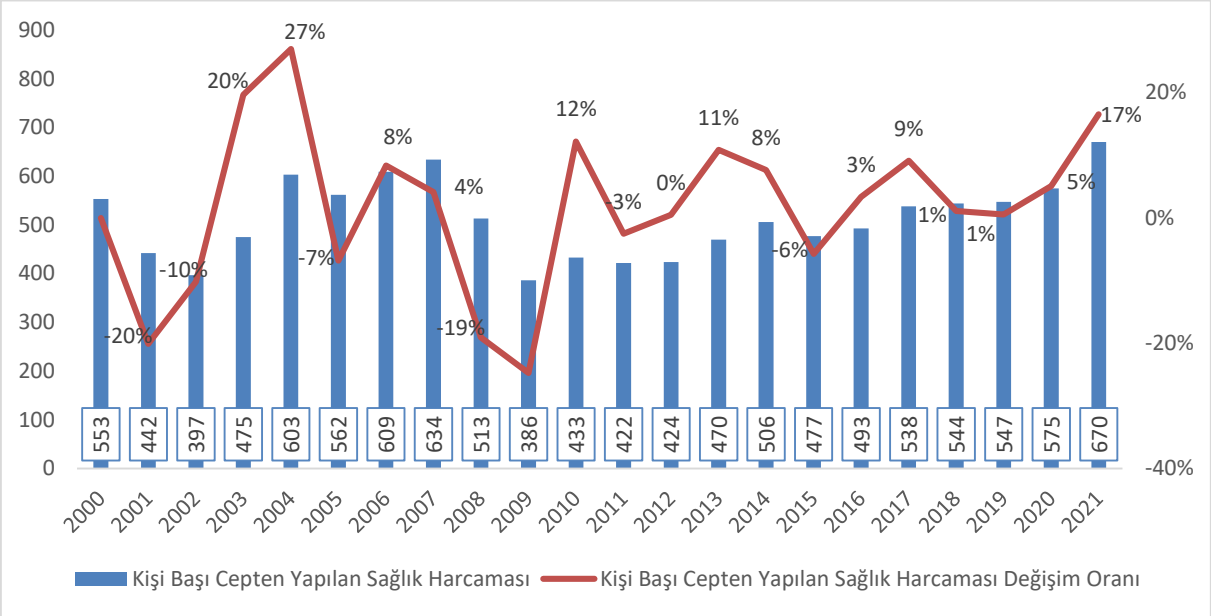
Grafik 4. Türkiye'de Yıllar İtibarıyla Sağlık Harcamalarının Değişim Oranı (2000-2021)



Kaynak: TÜİK, 2022.

Covid-19 salgını sürecinde, sağlık finansmanının bir parçası olan cepten yapılan sağlık harcamaları da ciddi bir konu haline gelmiştir. Cepten yapılan sağlık harcamaları doğrudan hasta tarafından karşılanan sağlık harcamalarını içermektedir (Kenanoğlu & Aydın, 2022). Türkiye'de cepten yapılan sağlık harcamalarının reel olarak gerçekleşme düzeylerine Grafik 5'de bakıldığında, 2003 yılında "Sağlıkta Dönüşüm Programı" uygulanmaya başlamasından itibaren önemli bir oranda azalma gözlemlenirken, 2019 yılından sonra ise reel anlamda cepten yapılan sağlık harcamalarında artış gözlemlenmektedir.

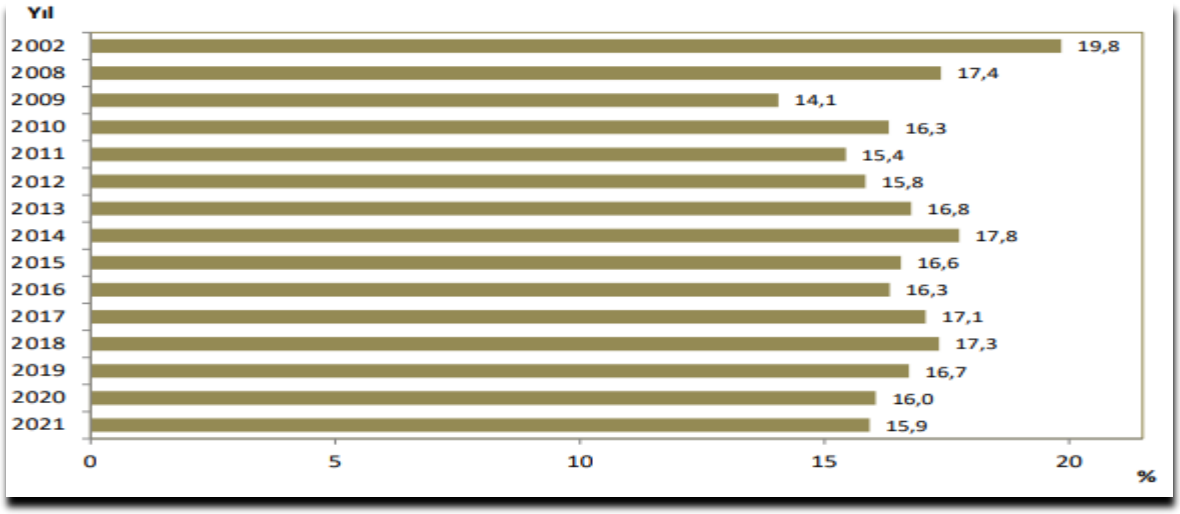
Grafik 5. Türkiye'de Kişi Başı Cepten Yapılan Sağlık Harcamalarının Değişim Oranı (2000-2021), (2021 Yılı Rakamları ile TL)



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2022.
Not: 2007 yılı öncesi yazar tarafından hesaplanmıştır.

Ancak cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içerisindeki oranını gösteren Grafik 6'ya bakıldığında yıllara göre belirgin bir azalma olduğu görülmektedir. 2002 yılında %20 oranında gerçekleşen cepten yapılan sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamalarına oranı 2019 yılından sonra %17'nin altına düştüğü görülmektedir. Bu azalışın en önemli nedeni Covid-19 salgını sebebiyle ortaya çıkan tüm gereksinimlerin ve aşıların kişilere ücretsiz bir şekilde kamu tarafından sağlanması ve özel hastanelerin de Covid-19 nedeniyle ortaya çıkan durumlardan fark almasının önlenmesidir.

Grafik 6. Türkiye'de Cepten Yapılan Sağlık Harcamasının Toplam Sağlık Harcaması İçindeki Oranı, (%)



Kaynak: Sağlık Bakanlığı, 2022.

6. SONUÇ

Ülkelerin en önemli zenginliği insandır. İnsanların en büyük zenginliği ise sağlığıdır. Bundan dolayıdır ki uzun vadeli bir beşerî sermaye yatırımı olan sağlığa yeterince önem veren ülkeler sosyo-ekonomik olarak da sağlıklıdır. Bu amaçla ülkeler GSYİH'nin büyük bir kısmını sağlık harcamaları için kullanmaktadır. Ayrıca nüfusun yaşlanması, teknolojinin ve kişilerde sağlık bilincinin gelişmesi gibi nedenlerde sağlık harcamalarını arttırmaktadır. Ancak ülkelerin kaynakları sonsuz olmadığı için sağlık harcamalarının karşılığında ortaya çıkan neticelerin en üst düzeyde olması gerekmektedir. Bütün dünyayı fiziksel, sosyal, psikolojik ve ekonomik yönden etkisi altına alan Covid-19 salgını sağlık altyapısının, sağlık insan gücünün ve tıbbi teknolojinin ne kadar önemli olduğunu ve bu nedenle sağlık planlamasının daha düzenli yapılması gerektiğini ülkelere göstermiştir. Türkiye salgınla mücadele sürecinde, sağlık hizmetleri kapasitesinin hızlıca arttırması, güçlü sağlık alt yapısına ve gelişmiş tıbbi teknolojiye sahip olması, sağlık çalışanlarının büyük özverisi ve yaygın aşılama ile birlikte başarılı sonuçlar almıştır.

Bu çalışmada elde edilen bulgular Türkiye'de sağlık harcamalarının yıllar itibarıyla arttığını ancak Dünya Sağlık Örgütünün öngördüğü hedef olan GSYİH'nin en az %5'i seviyelerinde olduğunu, sağlık hizmeti sunucularına göre sağlık harcamalarında kamu sağlık harcamalarının özel sağlık harcamalarına göre daha fazla olduğunu, son yıllarda Covid-19 salgınıyla mücadele kapsamında aşı, koruyucu malzeme, ilaç ve tıbbi sarf malzeme vb. alımları nedeniyle sağlık harcamalarının artış oranının yükseldiğini ama salgın sebebiyle ortaya çıkan tüm ihtiyaçların ve aşıların kişilere ücretsiz bir şekilde kamu tarafından sağlanması cepten yapılan sağlık harcamalarını azalttığını göstermiştir.

KAYNAKÇA

Akbıyık, A., & Avşar, Ö. (2020). Coronavirüs Enfeksiyonu Hastalığının (Covid-19) Epidemiyolojisi ve Kontrolü. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 109-116.

Akbulut, E. (2020). Sağlık Harcamaları ve Gelir Dağılımı İlişkisi: Türkiye ve OECD Ülkeleri Karşılaştırmalı Analizi. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, 6(3) , 137-155.

Aktan, C. C., & Saran, U. (2007). *Sağlık Ekonomisi ve Sağlık Yönetimi*. Aura Yayınevi, İstanbul.

Aydın, B. (2022). Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Sağlık Yönetimi Güncel Konular Üzerine Akademik Değerlendirmeler* içinde (Ed. B. Uysal, & İ. E. Tarakçı), Efe Akademik Yayıncılık, İstanbul.

Beceren, E., İzgi, B. B., & Fırat, E. (2021). Sağlık ve Kalkınma İlişkisi OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamalarını Belirleyen Faktörler. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 1-10.

Çalışkan, Ş., Karabacak, M., & Meçik, O. (2018). Türkiye'de Uzun Dönemde Eğitim ve Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 75-96.

Çavmak, Ş., & Çavmak, D. (2017). Türkiye'de Sağlık Hizmetlerinin Tarihsel Gelişimi ve Sağlıkta Dönüşüm Programı. *Sağlık Yönetimi Dergisi*, 1(1), 48-57.

Çıraklı, Ü. (2019). Türkiye'de Makroekonomik Faktörler ile Sağlık Harcamaları ve Sağlık Bakanlığı Bütçesi Arasındaki İlişkinin ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ile İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 581-596.

Doğuç, E. (2021). Türkiye'de Sağlık Harcamaları ve Çözüm Önerisi Olarak Davranışsal İktisat. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 7(3), 647-664.

Erci, B. (2020). *Halk Sağlığı Hemşireliği*. Adana: Nobel Kitapevi.

Günsoy, G. (2005). İnsani Gelişme Kavramı ve Sağlıklı Yaşam Hakkı. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 1(2), 35-52.

Gök, S. (2012). Sağlık Harcamalarının Türkiye ve Avrupa Birliği Uygulamaları Açısından Değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hansen, P., & King, A. (1996). The Determinants of Health Care Expenditure: A Cointegration *Approach. Journal of Health Economics*, 15(1), 127-137.

Kenanoğlu, M. E., & Aydın, M. (2022). Cepten Yapılan Sağlık Harcamaları ile Yoksulluk İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 80-101.

OECD (2008). *OECD Sağlık Sistemi İncelemeleri Türkiye*. https://documents1.worldbank.org/curated/en/837161468310469157/pdf/754330WP0Box370Health0SystemsTurkey.pdf (Erişim Tarihi: 23.05.2023).

Sağlık Bakanlığı (1992). *Sağlık Reformu Çerçeve Taslağı*. Sağlık Bakanlığı, Ankara.

Sağlık Bakanlığı (2022). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2021*. https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/45316,siy2021-turkcepdf.pdf?0 (Erişim Tarihi: 02.06.2023).

Sağlık Bakanlığı (2022). *2023 Yılı Bütçe Sunumu*. https://www.saglik.gov.tr/TR,93731/saglik-bakanligi-2023-butcesi-tbmm-plan-butce-komisyonunda-kabul-edildi.html (Erişim Tarihi: 06.06.2023).

Sayım, F. (2017). Türkiye'de Sağlık Ekonomisi İstatistikleri ve Sağlık Harcamalarının Gelişimi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(15), 13-30.

Sökmen, F. Ş. (2021). BRICS-T Ülkelerinde Sağlık Harcamaları Ekonomik Büyümeyi Etkiliyor mu? Ampirik Bir İnceleme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD),* 13(24), 1-10.

TÜİK (2022). *Sağlık Harcamaları İstatistikleri: 2021*. Türkiye İstatistik Kurumu, https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2021-45728 (Erişim Tarihi: 01.06.2023).

UN (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results* (Dünya Nüfus Beklentileri 2022: Sonuçların Özeti), United Nations, https://desapublications.un.org/publications/world-population-prospects-2022-summary-results (Erişim Tarihi 23.05.2023).

WHO (2020). Basic Documents (Forty-Ninth Edition). World Health Organization, https://apps.who.int/gb/bd/pdf_files/BD_49th-en.pdf (Erişim Tarihi 02.06.2023).

Yazıcı, H. U., & Kamacı, A. (2017). OECD Ülkelerinde Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisinin Ekonometrik Analizi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 6(2), 52-69.

Yener, A., İşleyen, Ş., & Görür, Ç. (2018). Türkiye'de Eğitim ve Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi: 1999-2017. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 39, 223-244.

Zorkun, M., & Bülbül, D. (2022). 2000-2021 Dönemi Türkiye'de Sağlık Harcamalarının İncelenmesi ve Değerlendirilmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 252-267.

ÖĞRETMENLERİN OKUL YÖNETİCİLERİNİN ÖĞRETİMSEL LİDERLİK DAVRANIŞLARINA YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYLERİ ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE PSİKOMETRİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

DEVELOPING TEACHERS' AWARENESS LEVELS OF SCHOOL ADMINISTRATORS' INSTRUCTIONAL LEADERSHIP BEHAVIORS AND DETERMINATION OF PSYCHOMETRIC CHARACTERISTICS

Öğr.Gör. Ayşe Özdoğru

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

ABSTRACT

The main purpose of this study is to use the psychometric tool called "Development of Teachers' Awareness Levels of School Administrators' Instructional Leadership Behaviors and Determination of Psychometric Characteristics". The point result expressed within the scope of this thesis study related to the phenomenon of "Scale development" is the acquisition of the ability and capacity to serve the purpose of development of the measurement. In other words, measurement measures are testing psychometric variables through various statistical strategies and use. When these samples were collected from the data of large samples, the study was conducted as a survey study. You can do screening studies, the management of broader research, or an independent review of a topic. This study was conducted as a descriptive survey study. Ongoing 442 teacher training in this scale development. 349 (79%) female and 93 (21%) male referrers. Participating teacher is different age ranges. Instructors from three different educational levels have proven this finding: undergraduate, graduate and doctoral. It was also observed that the professional seniority of the participants differed considerably. The seniority of the participants in the institution where they work was also taken into account within the scope of this strategy development study. Participating teachers work in quite different branches. The elements within the scope of this study were obtained from teachers involved in both public and private education. The sample and expectation obtained within the scope of this study were able to provide the data set that meets the sufficient and necessary conditions together, since it contains the psychometric data collection tool named "Scale of Teachers' Awareness of School Administrators' Instructional Leadership Behaviors". The first structure of this developed scale shows that school administrators are concerned with metacognitive monitoring, evaluation, control and regulation for the optimization of all activities in the school. As the leader takes the time to continually evaluate and improve himself, he sets an

example for others and contributes to the creation of a culture of learning in the organisation. In this paper, the results and findings reached within the scope of the research will be shown as an example.

Keywords: Instructional Leader, School Principal, Descriptive Scanning

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı ‘’Öğretmenlerin Okul Yöneticilerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarına Yönelik Farkındalık Düzeyleri Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Psikometrik Özelliklerin Belirlenmesi’’ isimli psikometrik aracın geliştirilmesidir. ‘’Ölçek geliştirme’’ olgusu ile ilgili bu tez çalışması kapsamında ifade edilen nokta geliştirilen ölçeğin geliştirilme amacına hizmet edebilme kabiliyetinin ve kapasitesinin belirlenmesidir. Başka bir deyişle, geliştirilen ölçeğin psikometrik özelliklerinin çeşitli istatistiki stratejiler ve yöntemler aracılığıyla test edilmesidir. Bu çalışmada geniş örneklem grubundan veri toplandığından, çalışma bir tarama çalışması olarak yürütülmüştür. Tarama çalışmaları, daha kapsamlı araştırmaların temelini oluşturabilir veya bağımsız olarak bir konu hakkında bir ön inceleme sağlayabilir. Bu çalışma, betimsel tarama çalışması olarak yürütülmüştür. Bu ölçek geliştirme çalışmasına toplamda 442 öğretmen katılım göstermiştir. Bunlardan 349’u (%79) kadın, 93’ü (%21) erkek katılımcılardan oluşmaktadır. Katılımcı öğretmenler farklı yaş aralıklarındadır. Üç farklı eğitim düzeyinden öğretmenler bu çalışmada katılımcı olarak yer almışlardır: lisans, yüksek lisans ve doktora. Katılımcıların mesleki kıdemlerinin oldukça farklılaştığı da gözlemlenmiştir. Katılımcıların çalışmakta oldukları kurumdaki kıdem süreleri de bu ölçek geliştirme çalışması kapsamında göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcı öğretmenler oldukça farklı branşlarda görev yapmaktadır. Bu çalışma kapsamında veriler hem devlet hem de özel okullarda yer alan öğretmenlerden elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamında elde edilen örneklem ve büyüklüğü, “Öğretmenlerin Okul Yöneticilerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarına Yönelik Farkındalık Düzeyleri Ölçeği” isimli psikometrik veri toplama aracının geliştirilmesi için yeter ve gerek şartları birlikte sağlayan veri setini sağlayabilmiştir. Geliştirilen bu ölçeğin ilk yapısı okul yöneticilerinin okuldaki tüm faaliyetlerin en iyileştirilmesi için metabilişsel izleme, değerlendirme, kontrol etme ve düzenleme ile ilgili olduğunu göstermektedir. Lider, kendini sürekli olarak değerlendirmek ve geliştirmek için zaman ayırdıkça, başkalarına örnek olur ve organizasyonda bir öğrenme kültürünün oluşmasına katkıda bulunur. Bu bildiride araştırma kapsamında ulaşılan sonuçlar ve bulgular örnek gösterilecektir.

Anahtar kelimeler: Öğretimsel Liderlik, Okul Müdürü, Betimsel Tarama

GİRİŞ

Eğitim kavramı geçmişten günümüze çekirdek aileden başlayarak, eğitim öğretim kurumlarında, bireysel gözlem ve analizlerde, iş, arkadaş ve benzeri sosyal ortamlarda bireyin doğumdan ölüme kadar olan süreçte karşısına çıkan bir olgudur. İnsan, varoluş döneminde en temel ihtiyaçlarının yemek ve barınma olduğunu görür. Çevreyi gözlemledikten sonra işine yarayacak malzemeleri toplayarak barınma ihtiyacını gidermek için korunacağı bir alan inşa eder. Fakat kimse onu nasıl yapılacağı konusunda eğitmemiştir, bunu kendi kendini eğiterek bulmuştur ve deneme yanılma yöntemi ile tatmin olacağı bir alan yapmıştır. Acıktığında ise etrafında bir nehir varsa, balığı yakalamak yine kendini gözlemleyerek ve birden fazla denemeden sonra edindiği bir beceri haline gelmiştir. Ya da bir ormanda ise öldürmesi gereken bir hayvanı belki de ağaç dallarından yaptığı bir alet ile öldürmeyi başarabilmiştir. İnsan iki alanda da bunu kendisi başarmıştır.

Günümüze kadar olan zamanda bilimin olmadığı, reddedildiği ya da yasaklandığı toplumlarda veyahut sözde gelişmiş ülkelerde her alanda büyük zararlar yaşanmıştır. İlkel zamanlardan örnek verilecek olursa, alternatif tıp çeşitli bitkiler ve yapılış aşamaları içeren bir süreçtir. Bu buluşun başlangıç zamanlarında araştıran, pratik yapan, yapmaya çalışan birçok kadın anlaşılamayarak büyücülük işlemleri adı altında öldürülmüştür.

Tarihte yaşanan ve halen günümüzde devam eden, bitmek bilmeyen ve insan gücü gerektiren savaşlar yine eğitimsiz toplumlarda ortaya çıkmıştır, çıkmaktadır. Ahlak ve vicdan yoksunluğu, ego çatışmaları ve daha nice sebepler üzerinden milyonlarca bebek, çocuk, insan ve hayvan yine insan tarafından öldürülmüştür. Birçok imparatorluk ve beraberlerinde getirecekleri gelecek kavramı da yok olmuştur. Sadece yürüyen canlılar değil, nefes almamızı sağlayan, bitkiler, çiçekler, ağaçlar, ormanlardan oluşan yaşam döngüsü de tükenmiştir, tekrar oluşmaları için yıllar gerekir.

Yine bir kaçınılmaz olan doğal afetlerden örnek verilecek olursa, geçmişten günümüze insanoğlu birçok doğal afet ile karşılaşmış ve hazırlıksız, bilinçsiz olma durumundan dolayı çokça can ve mal kaybı yaşamıştır. Halen yeterli eğitim düzeyinde olmayan, olmak istemeyen, bilinçsizce hareket eden, geçmişten ders çıkarmayan toplumlar mevcuttur. Bu toplumlar sadece bu sebeplerden dolayı değil, komşu, uzak ülkelerin doğal afetten korunma sistemlerini de kendilerine örnek almayarak bencilce davranmakta, hata yapmakta ve bunun sonucunda yaşanan, yaşanıyor ve yaşanacak olan doğal afetler sonucu aynı kötü sonuçlarla karşılaşmaktadır.

Okul kavramı eğitim denince aslında ilk akla gelen olgudur. Bir ülkenin, şehrin okulları ne kadar etkiliyse orada eğitim öğretim düzeyi o kadar yüksektir. Eğitim ailede başlayarak okulda devam eder. Eğitim örgütleri olan okullar bireyi sosyal ve iş yaşantısına hazırlamada büyük ve önemli bir rol oynar. Bir toplumun eğitim gücü, başarısı okullardan gelir. Okulun içindeki rollere bakılacak olursa okul müdürleri ve öğretmenler kilit noktalardır. Bu iki paydaş beraber efektif bir şekilde çalışırlarsa okulun başarısı artar. Yönlendirme, yönetme kısmı önemlidir. Yönetim, yönetmek, yönetilmek kavramları denilince ilk önce akla liderlik gelir. Liderlik, lider olma, lider kişilik ise okul müdürlerine hastır. Okul müdürleri etkili liderlik özelliklerine sahip kişiler olmalıdır. Fakat liderlik kavramı bilimsel olarak genelde yönetme ve yönlendirmeden ibarettir. Günümüzde artık bu özellikler okulun başarısını artırmaya ya da bir başka bakış açısı olarak öğretmenlerin de işinde daha etkili, özverili ve müdürüne sadık birer rol sergilemesine yetmemektedir. Bu noktada ortaya öğretimsel liderlik kavramı çıkmıştır. Böylelikle okul müdürleri yalnızca lider değil öğretici ve eğitici lider unvanını da almıştır. Öğretimsel liderlikte yönetmeden çok eğitim öğretimi geliştirme, ileriye taşıma amaçları vardır. Okul müdürü edindiği bilgi birikimini öğretmenlerin mesleki gelişimine, etkili bir okul için üretkenlik sürecine aktarır ve aynı zamanda okulun niteliğini artırmaya çalışır. Bir okul müdürü öğretimsel liderliği kendine misyon edinmelidir, bununla birlikte de okul çalışanları özellikle öğretmenler ile, öğrenciler ve ebeveynler ile sağlıklı ve empatik bir iletişim halinde olmayı da kendine görev edinmelidir. Bu sayede okul örgütünde olan bireyler arasında karşılıklı güven, anlayış, dayanışma ve paylaşım sağlanacaktır.

Geçmişten günümüze elbette bürokrasi okul örgütlerinin de içine girmiştir. Bundan dolayı okul müdürleri ve öğretmenler istedikleri ve eğitimde faydalı olacak öngörülerini faaliyete her zaman dökememektedir. Bu durumda genelde okul müdürleri inisiyatif almak durumunda kalabilir ve alabilir fakat bunun daha formal olabilmesi için yasalar buna uygun düzenlenebilir. Buna ek olarak lisans ya da lisansüstü bölümlerde ve programlarda etkili okul müdürlüğü ya da okul müdürü yetiştirici becerilerinin de eksik kalması veya olmaması öğretimsel liderlik olgusunun bilinmemesine, az bilinmesine ya da uygulanmasında güçlük çekilmesine sebep olmaktadır.

Türkiye'de ve yurtdışında yapılan alan yazınlar incelendiğinde öğretimsel liderlik, okul müdürlerinin öğretimsel liderlik nitelikleri ve öğretmenlerin görüşleri ile ilgili birçok örneğe rastlanmıştır. Bu tür araştırmaların olması, okul başarısını artırabilir ve öğrenme ortamlarının daha efektif bir şekilde işlenmesini sağlayabilir.

Bu araştırmada, özel ve devlet okullarındaki farklı kademelerden ve branşlardan oluşan öğretmenlerin, okul ortamı içerisinde müdürlerinin öğretimsel liderlik özelliklerine aşina olup olmadığına, buna istinaden olan farkındalıklarının var olup olmadığına dair bir ölçek çalışması yapılmıştır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu araştırmanın amacı, 2022-2023 yılında İstanbul ilinde, Avrupa ve Anadolu yakası bünyesinde yer alan özel ve devlet okullarında görev yapan öğretmenlerin, okul müdürlerinin öğretimsel liderlik özelliklerine sahip olup olmadığına dair farkındalıklarının ölçülmesi ve tespit edilmesidir. Bu araştırmanın problem cümlesi ‘’Özel ve devlet kurumlarında görev yapan öğretmenlerin okul müdürlerinin öğretimsel liderlik rollerine dair görüşleri nelerdir?’’ olarak belirlenmiştir. Bu araştırmanın alt problemleri şunlardır;

Araştırma sorusu 1: Geliştirilen ölçek hangi faktörlerden ya da yapılardan oluşmaktadır?

Araştırma sorusu 2: Geliştirilen ölçek yapısı ile kuram arasındaki uyumun durumu ve derecesi nedir?

Araştırma sorusu 3: Geliştirilen ölçekte yer alan maddeler evrensel güvenirlik ölçütleri çerçevesinde ölçümler yapabilme derecesine sahip midir?

Bu araştırmada, farklı kademeler ve branşlardan olan öğretmenlere ölçek uygulanarak, betimsel bir tarama çalışması yapılmıştır. İstanbul ili Avrupa ve Anadolu yakasından birkaç özel ve devlet okulundaki 442 öğretmen çalışmaya katılmıştır. Bu çalışma, var olan öğretimsel liderlik çalışmalarına ek bir katkı sağlayacaktır. 1. Bu araştırmanın sınırlılıkları 2022-2023 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet ve özel İstanbul ili Avrupa ve Anadolu Yakası okullarındaki öğretmenlerin çalıştıkları müdürleri ile ilgili görüşleri ile sınırlı tutulmuştur.

2. Farklı kademelerden olan öğretmenlerin çalıştıkları kurum müdürüne yönelik olan öğretimsel liderlik saptamaları ile sınırlıdır.

3. Araştırma nicel çalışma, betimsel tarama analizi olarak, ölçme amacıyla anket, kendini bildirme yöntemi kullanılarak, google forms üzerinden gönderilmiş, 56 soru sorularak gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı "Öğretmenlerin Okul Yöneticilerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarına Yönelik Farkındalık Düzeyleri Ölçeği" isimli psikometrik aracın geliştirilmesidir. Bu ölçek geliştirme çalışmasına toplamda 442 öğretmen katılım göstermiştir. Bunlardan 349'u (%79) kadın, 93'ü (%21) erkek katılımcılardan oluşmaktadır. Katılımcı öğretmenler farklı yaş aralıklarındadır: 20-25 (f = 60; %13,6); 26-30 (f = 104; %23,5); 31-35 (f = 68; %15,4); 36-40 (f = 77; %17,4); 41-45 (f = 55 ; %14,4); 46-50 (f = 48 ; %10,9); 51+ (f = 30 ; %6,8). Üç farklı eğitim düzeyinden öğretmenler bu çalışmada katılımcı olarak yer almışlardır: lisans (f = 341; %77,1), yüksek lisans (f = 96; %21,7) ve doktora (f = 5; %1,1). Katılımcıların mesleki kıdemlerinin oldukça farklılaştığı da gözlemlenmiştir (ranj= 41). Ancak katılımcılar genellikle ve ağırlıklı olarak şu mesleki kıdem düzeylerinden gelmiştir: 0-5 yıl (f = 135 ; %30,5); 6-10 yıl (f = 98; %22,2); 11-15 yıl (f = 66; %14,9); 16-20 yıl (f = 62; %14); 21-25 yıl (f = 45; %9,5). Katılımcıların çalışmakta oldukları kurumdaki kıdem süreleri de bu ölçek geliştirme çalışması kapsamında göz önünde bulundurulmuştur. Katılımcılar genellikle çalışmakta oldukları kurumda 0-5 yıllık deneyime sahiptir (f = 287; %64,9) ve sırasıyla şu değerlerde kurumlarında çalışma süresine sahiptirler: 6-10 yıl (f = 92; %20,8); 11-15 yıl (f = 28; %6,3); 16-20 yıl (f = 10; %2,3); 21-25 (f = 16; %3,6); 26+ (f = 9; %2). Katılımcı öğretmenler oldukça farklı branşlarda görev yapmaktadır: Okul Öncesi Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği, Türkçe Öğretmenliği, Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenliği, Matematik Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Fizik Öğretmenliği, Kimya Öğretmenliği, Biyoloji Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, Tarih Öğretmenliği, Coğrafya Öğretmenliği, İngilizce Öğretmenliği, Rehberlik, Müzik Öğretmenliği, Beden Eğitimi Öğretmenliği, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenliği, Görsel Sanatlar Öğretmenliği, Bilişim Teknolojileri Öğretmenliği, Felsefe Öğretmenliği, Özel Eğitim Öğretmenliği ve Bilişim Öğretmenliği. Bu branşlardan gelen öğretmenlerin özellikle dördü çalışmaya diğer brançlardan gelen öğretmenlere göre daha fazla katılım göstermiştir: okul öncesi (f = 101; %22,9); sınıf öğretmenliği (f = 97; %21,9); İngilizce öğretmenliği (f = 42; %95); matematik öğretmenliği (f = 71; %16,1). Bu çalışma kapsamında veriler hem devlet hem de özel okullarda yer alan öğretmenlerden elde edilmiştir: devlet (f = 288; %65,2); özel (f = 154; %34,8).

Tablo XX. Faktörler, maddeler, faktör isimleri

Faktör-1: *Metabilişsel-Pedagojik-Bildirimsel Liderlik*

M31: Okul müdürümüz bizim öğretim faaliyetlerimizi yakında izler ve bize etkin pedagojik geri bildirim sağlar.

M43: Okul müdürümüz bize üst düzeyde öğretimsel performans sergileyebilmemiz için hangi stratejileri kullanmamız gerektiğini söyler.

M42: Okul müdürümüz bizlerin sınıf içi faaliyetlerimizi bizzat izler ve bize pedagojik geri bildirim sağlar.

M30: Okul müdürümüz bize bir konu içeriğine uygun bir öğretimsel strateji geliştirebilmemiz için pedagojik destek sağlar.

M56: Okul müdürümüz eğitim-öğretimle ilgili bilimsel çalışmaları takip edip, sonuçlarını bizimle semireler aracılığıyla paylaşır.

M27: Okul müdürümüz sınıf içinde uygulanan öğretimsel stratejilerin bireysel farklılıklara hitap edebilmesi için biz öğretmenlere yol gösterir.

M20: Okul müdürümüz okulumuzda kaliteli ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılabilmesi için bizlere rehber olur.

M38: Okul müdürümüz okulumuzdaki zamanını eğitim ortamlarında katılımcı gözlem yaparak geçirir.

M4: Okul müdürümüz okulumuzun amaçlarını belirlerken öğrencilerimizin fikirlerine de yer verip vermediğini sorgular.

M15: Okul müdürümüz okul başarısını artıracak öğretim stratejilerinin geliştirilmesinde bize öğretmenler arasındaki koordinasyonu sağlar.

M19: Okul müdürümüz okulumuzda daha iyi bir ölçme ve değerlendirme yapılabilmesi için uzmanlarla iş birliği yapar.

M51: Okul müdürümüz okulumuzdaki örgütsel kültürün yolunu açan farklı liderlik davranışlarını (dönüşümcü, paylaşılan, öğretimsel) uygular.

M41: Okul müdürümüz öğrencilerimizin kendi başarı durumlarını izleyebilmeleri için onlara sürekli bilgilendirme yapar.

M37: Okul müdürümüz okulumuzdaki uygulanan öğretim programlarında yer alan öğretimsel materyallerin (kitap, dergi vb.) seçiminde aktif görev alır.

M10: Okul müdürümüz öğretim programlarını öğretmenlerin gelişen ihtiyaçlarına göre esnetebilme konusunda planlamalar yapar.

M53: Okul müdürümüz okulumuzdaki tüm konularla ilgili bütün paydaşlara eşit söz hakkı vermek için çaba sarf eder.

M26: Okul müdürümüz öğrencilerimizin bilişsel, sosyal ve duygusal gelişim düzeylerine göre uygulanan öğretimsel yaklaşımların etkililiğini kestirir.

M49: Okul müdürümüz okulumuzdaki sorunları öğrencilerle doğrudan görüşebilmek için çeşitli kanallar oluşturur.

M9: Okul müdürümüz öğretim programlarını öğrencilerin gelişen ihtiyaçlarına göre esnetebilme konusunda planlamalar yapar.

M40: Okul müdürümüz öğrencilerimizin başarı durumlarına göre alınması gereken aksiyonları bilir ve uygular.

M39: Okul müdürümüz okulumuzdaki öğrencilerin başarısını izlemek ve müzakere etmek için bizlerle bire bir görüşmeler yapar.

M3: Okul müdürümüz okulumuzun amaçlarını belirlerken öğretmenlerle ortaklaşa çalışır.

M22: Okul müdürümüz eğitim ve öğretim kavramlarıyla ilgili akademik araştırmaları takip eder.

M23: Okul müdürümüz okulumuzdaki öğretimsel faaliyetlerin en etkin şekilde yürütülebilmesi için biz öğretmenler ile var olan yetkileri paylaşır.

M54: Okul müdürümüz okulumuzda sivil ve sosyal bir iklimin yaratılması için neler yapılması gerektiğini bilir.

M8: Okul müdürümüz okulumuzun "misyonunun" paydaşlar (öğretmen, öğrenci, veli, yönetici) tarafından anlaşılıp anlaşmadığına dikkat eder.

M48: Okul müdürümüz bizlerin çaba ve başarılarını nasıl takdir edeceğini bilir.

M50: Okul müdürümüz öğrencilerimizin arasındaki her türlü farklılıkları en aza indirgeyebilmek için gerekli önlemleri alır ve uygular.

M33: Okul müdürümüz okulumuzda ekip ruhunu oluşturmak için bizlerin eğitim-öğretim ile ilgili düşüncelerini önemser.

M29: Okul müdürümüz bizlerin mesleki gelişimi için gerekli koşulları oluşturur.

Faktör-2: Eğitimin ve Öğretimin Sosyalizasyonu için İşbirlikli Pedagojik Liderlik M34: Okul müdürümüz okulumuzda öğrencilerimizin sosyal ve kültürel faaliyetlerde bulunmalarını destekler.

M55: Okul müdürümüz öğrencilerimizin akademik gelişiminin artırılmasının yanı sıra onların sanat, edebiyat, spor ve benzeri gibi faaliyetlere katılmalarına önem verir.

M52: Okul müdürümüz öğrencilerimizin uyumsuz davranışlarını kontrol etmek ve azaltmak için bizim, rehberlik servisi ve okul yönetimi ile iş birliği yapabilmemizin yollarını arar.

M35: Okul müdürümüz okulumuzdaki dezavantajlı (her anlamda) öğrencilerin akademik ve rehberlik destekleri almalarını sağlar.

M47: Okul müdürümüz öğrencilerimizin başarısını artırabilmek için okul ve aile arasındaki iş birliğinin devamlığını sağlar.

M44: Okul müdürümüz mesleki yönden gelişme çabası içinde olan (hizmet içi eğitim, lisansüstü eğitim vb.) öğretmenlerimizi destekler.

M12: Okul müdürümüz için eğitim ve öğretim problemlerinin çözümlenmesi önceliklidir.

M17: Okul müdürümüz öğretim etkinliklerinin yapılandırılmasında bizlim öğrencilerimizle etkileşimimizi teşvik eder.

M32: Okul müdürümüz bizim mesleki etkinliklere (hizmet içi eğitimler, mesleki gelişim programları, sertifika programları, kurslar, seminerler, vb.) katılımımızı teşvik eder.

M21: Okul müdürümüz okulumuzun finansal kaynaklarını yönetip, yeni finansal kaynaklar oluşturur.

M14: Okul müdürümüz öğretim programlarında yer alan ders materyallerinin elde edilmesinde bize yeterli ve gerekli kaynakları sağlar.

M24: Okul müdürümüz okulumuza finansal destek sağlamak için ilgili kurum ve kişilerle ilişkilerini geliştirir.

M2: Okul müdürümüz okulumuzun benimsediği genel amaçlarının uygulanıp uygulanmadığını izler.

M1: Okul müdürümüz okulumuzun genel amaçlarını (ör, öğrenci başarısının artırılması) bilir.

M18: Okul müdürümüz okulumuzun alt yapı kaynaklarının (kütüphanesi, spor salonu ve laboratuvar) zenginleştirilmesi ve kullanıma hazır bulundurulması için çaba sarf eder.

M36: Okul müdürümüz okulumuzun amaçlarını belirlerken öğrencilerin başarı düzeylerini göz önünde bulundurur.

M11: Okul müdürümüz öğretim programlarını okulun bulunduğu çevrenin ihtiyaçlarına göre esnetebilmek için düzenlemeler yapar.

M13: Okul müdürümüz bizlerin (öğretmenlerin) müfredat temelli etkili öğrenme ortamları hazırlayabilmesine yardımcı olur.

M25: Okul müdürümüz okulumuzda etkili öğrenmenin devamlılığı için dış araştırmacılar tarafından bilimsel çalışmaların yapılmasına izin verir.

M5: Okul müdürümüz okulumuzun amaçlarını belirlerken velilerin düşüncelerine de yer vermek için çaba gösterir.

Tekrarlı AFA'larda çıkarılan maddeler

M28: Okul müdürümüz bizim sınıf içi öğretimsel faaliyetleri uygulamamızda özerk (bağımsız) olabilmemizin temel koşullarını sağlar.

M7: Okul müdürümüz okulumuzun "vizyonunun" paydaşlar (öğretmen, öğrenci, veli, yönetici) tarafından anlaşılıp anlaşmadığına dikkat eder.

M16: Okul müdürümüz okulumuzun genel işleyişiyle (eğitim-öğretim) ilgili problemlerin çözümünde bizlerle iş birliği yapar.

M45: Okul müdürümüz hizmet içi eğitim programlarından edindiğimiz bilgi ve becerileri birbirimizle paylaşabilmemiz için ortam ve fırsat yaratır.

M6: Okul müdürümüz okulumuzun amaçlarını değişen koşullara göre uyarlayabilmek için sürekli gözden geçirir.

M46: Okul müdürümüz hizmet içi eğitim programlarından elde ettiğimiz bilgi ve becerileri sınıf içinde etkin bir şekilde kullanmamıza teşvik eder.

Faktör-2: *Eğitim ve Öğretimin Sosyalizasyonu için İşbirlikli Pedagojik Liderlik*

Okul dışı öğretimsel ve kültürel faaliyetler, öğrencilerin eğitim deneyimini zenginleştiren ve genişleten önemli unsurlardır. Okul yöneticileri, bu tür faaliyetlerin sürdürülmesi için aşağıdaki adımları atabilir (Anderson, 2017): İş birliği Yapmak: Okul yöneticileri, öğrencilerin okul dışı faaliyetlere katılımını artırmak için yerel kuruluşlar, dernekler, müzeler, tiyatrolar ve diğer toplum kaynaklarıyla işbirliği yapmalıdır. Bu kuruluşlarla iletişim kurarak, öğrenciler için öğretimsel ve kültürel faaliyetler düzenlenmesini sağlayabilirler. Kaynak Sağlamak: Okul yöneticileri, okul bütçesi ve diğer kaynaklarla okul dışı faaliyetleri desteklemelidir. Bu, ulaşım, bilet maliyetleri, malzemeler ve diğer gereksinimler için fon sağlamayı içerir. Okul yöneticileri, bu kaynakları yönetirken öğrencilerin çeşitli faaliyetlere erişimini sağlamak için adil bir yaklaşım benimsemelidir. Öğretmenleri Desteklemek: Okul yöneticileri, öğretmenlere okul dışı faaliyetlerin önemini vurgulamalı ve onları desteklemelidir. Öğretmenlere bu tür faaliyetler için zaman ve kaynak sağlamak, izin vermek ve rehberlik etmek önemlidir. Ayrıca, öğretmenlerin öğrencilere bu faaliyetlerle ilgili ön hazırlık yapmaları ve etkinliklerden maksimum fayda sağlamaları için rehberlik etmek de gereklidir. Ebeveynleri Bilgilendirmek: Okul yöneticileri, öğrencilerin okul dışı faaliyetlere katılımı hakkında ebeveynleri bilgilendirmelidir. Ebeveynlere bu faaliyetlerin önemini ve katkılarını anlatmak, onların desteğini ve iznini sağlamak için önemlidir. Ayrıca, ebeveynlerin bu faaliyetlere katılımını teşvik etmek ve onları bilgilendirmek için iletişim kanalları ve bilgilendirme toplantıları düzenlemek faydalı olacaktır. Değerlendirme ve Geri Bildirim: Okul yöneticileri, okul dışı öğretimsel ve kültürel faaliyetlerin etkisini değerlendirmeli ve geri bildirim sağlamalıdır. Öğrencilerin deneyimlerini ve kazanımlarını izlemek, faaliyetlerin etkinliğini değerlendirmek ve gelecekteki planlamalar için öğretmenler ve diğer paydaşlarla geri bildirim paylaşmak önemlidir. Okul yöneticileri, okul dışı öğretimsel ve kültürel faaliyetleri sürdürmek için aktif bir rol üstlenmeli, iş birliği yapmalı, kaynak sağlamalı, öğretmenleri desteklemeli, ebeveynleri bilgilendirmeli ve faaliyetlerin etkisini değerlendirmelidir (Mintrop, 2020). Bu şekilde, öğrencilerin eğitim deneyimleri daha kapsamlı ve anlamlı hale gelecektir. İlgili alan yazından

elde edilen ve yukarıda özetlenen tüm bu öğelerin Faktör-2 altında yer alan maddeler tarafından betimlenebildiği görülmektedir.

SONUÇ

Araştırmamıza katılan katılımcıların öğretimsel liderlik açıklamasına bakıldığında, öğretimsel liderliği benimsemiş okul müdürleri, şeffaf, vizyon sahibi, problem çözme yeteneğine sahip, bilgili ve sahip olduğu bilgiyi çevresine aktarabilen, destekleyici, sosyal, yeni perspektiflere açık, çağdaş, okul paydaşlarına ve öğrencilere öncülük yapabilen bir lider olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak, öğretimsel liderliğin tanımını karşıladığı, yaşam boyu öğrenmeyi benimseyen, okul paydaşlarına rehberlik edebilen, bireysel ve mesleki gelişimine önem veren okul müdürlerinin bu tanıma uyduğu gözlemlenmiştir.

Öğretimsel bir lider olan okul müdürü, meta-bilişe sahip olmalıdır. Bulgulardaki ilk faktörden yola çıkılacak olursa katılımcıların görüşleri metabilişsel liderliğe sahip okul müdürlerinin olduğunu göstermektedir. Metabiliş kavramı, kendi kendine öğrenme sürecini, planlamayı, gözlemlemeyi, geliştirmeyi ve değerlendirmeyi kapsayabilir. Metabilişe sahip bir müdür, kendine uygun öğrenme yöntemini bulana kadar deneme yanılma yöntemi ile kendine bir yol çizebilir. Okul müdürü aynı zamanda öğrencilere de metabilişi aşılayabilir ve yol gösterebilir. Örgüt ve ders amaçları doğrultusunda okul müdürleri ne tür becerilere sahip olduklarını kendilerini gözlemleyerek bulabilir ve bu beceriler ile birlikte bu hedefleri gerçekleştirebilir. Metabiliş kavramı, düşünmeyi öğretmeye çalışır, bireye nasıl düşünüleceğini, düşüncelerinin nasıl farkına varacaklarını ve belirli stratejiler izleyerek nasıl başarılı olacaklarına dair öneriler sunabilir. Araştırma bulguları göstermiştir ki, metabilişe sahip okul müdürleri, eleştiri becerilerine sahip, sosyal ilişkileri güçlü, kendi kendini değerlendirebilen ve denetleyen liderlerdir (Gönüllü, 2015).

Bulgularda gösterilen bir diğer faktöre bakıldığında ise reflektif liderlik olgusu görülmektedir. Reflektif kavramı, sorgulayan bir beyin, sürekli düşünen, eleştiren, değerlendiren, kişinin kendi ile soru cevap sürecini kapsayan bir olgudur (Kamaşoğlu, 2020). Reflektif bir lider kendiyle bir özdenetim içindedir. Reflektif okul müdürü, kendini ve okul paydaşlarını anlamaya çalışır, öğrenme sürecini anlamaya odaklanır, paydaşları motive eder ve okul başarısını artırmaya yönelik performanslar düzenlemeye çalışır. Reflektif lider hangi alanlarda beceri sahibi olduğunu anlamak için kendini gözlem sürecine sokar, kendi kendine bir bilinç ve farkındalık halinde olmaya çalışır ve halindedir. Reflektif kelime anlamı ile yansıtmak demektir. Reflektif

bir öğretimsel okul müdürü de kendine ve çevresindekilere bir ayna olur. Kendi öğrenim sürecini gözlemler ve değerlendirir. Yaşam boyu öğrenmeye açtır ve cahil gözükmekten korkmaz. Hatalarından ders çıkarır, kendini yeni deneyimlere hazırlar. Reflektif lider, kendi duygu, düşünce ve eylemlerini izler, sorgular, denetir, önceden önlem alır, bir sorun görürse aksiyon alır. Öğretimsel liderlikte olduğu gibi reflektif liderlikte de iş birliği kavramı vardır. Reflektif okul müdürü, okul paydaşları ile örgütün amaçlarını gerçekleştirmek için organizasyonlar düzenleyebilir ve iş birliği içerisinde olur. Reflektif liderin organizasyonel becerileri de gelişmiştir ve paydaşlarına da bu süreçte teşvik edici geri dönütlerde bulunur. Yine bu süreçte kullandığı dil şeffaftır, iletişimi etkilidir, organizasyon ve öğrenme kültürünü birleştirici davranışlarda bulunur, her zaman destekleyici bir yaklaşım benimser.

Araştırma bulgularına göre, öğretimsel okul müdürü, örgüt amaçlarının gerçeklemesi için gerekli kaynakları toplar ve etkili bir iş ortaya çıkarabilir. Öğretmenleri okul içinde ve dışında destekler, motivasyonu önemser, onlara rehber bir lider olur. Okulun bir diğer paydaş grubu olan ebeveynler ile şeffaf ve pozitif bir iletişime önem verir, öğrenme kültürü sürecine dahil etmek ister. Okul müdürünün öğrenme sürecine okulun tüm paydaşlarını, öğretmenleri, ebeveynleri, öğrencileri, personeli şeffaf bir şekilde dahil etmesi demokratik bir örgüt oluşturur. Yine okulun tüm paydaşları bir iş birliği içerisinde olduğundan herkese söz hakkı doğar, öğretimsel okul müdürü her düşünceye değer verir ve dinler, bu şekilde adalet de sağlanmış olur. Sürekli değişken gelişmeler hakkında bilgi sahibi olan ve paydaşları da bilgilendiren okul müdürü bu sayede eğitim öğretim kalitesini ve örgüt başarısını artırır. Öğrencileri de kendi öğrenme süreçlerinin farkında olmaya bilinçlendiren öğretimsel okul lideri, onları da bir karar merci olarak görür ve kendilerini de böyle görmelerini sağlamaya çalışır. Bu sayede özgüvenli öğrenciler de yetişmiş olur.

KAYNAKÇA

Anderson, M. (2017). Transformational leadership in education: A review of existing literature. International Social Science Review, 93(1), 1-13.

Amanchukwu, R. N., Stanley, G. J., & Ololube, N. P. (2015). A review of leadership theories, principles and styles and their relevance to educational management. Management, 5(1), 6-14.

Black, H., Soto, L., & Spurlin, S. (2016). Thinking about thinking about leadership: Metacognitive ability and leader developmental readiness. New Directions for Student Leadership, 2016(149), 85-95.

Berkovich, I., & Eyal, O. (2015). Educational leaders and emotions: An international review of empirical evidence 1992–2012. Review of Educational Research, 85(1), 129-167.

Bloomfield, J., & Fisher, M. J. (2019). Quantitative research design. Journal of the Australasian Rehabilitation Nurses Association, 22(2), 27-30.

Brown, T. A. (2015). Confirmatory factor analysis for applied research. Guilford publications.

Bujang, M. A., Omar, E. D., & Baharum, N. A. (2018). A review on sample size determination for Cronbach's alpha test: a simple guide for researchers. The Malaysian journal of medical sciences: MJMS, 25(6), 85.

Christensen, A. I., Lau, C. J., Kristensen, P. L., Johnsen, S. B., Wingstrand, A., Friis, K., ... & Andreasen, A. H. (2022). The Danish National Health Survey: Study design, response rate and respondent characteristics in 2010, 2013 and 2017. Scandinavian journal of public health, 50(2), 180-188.

Coburn, C. E., & Penuel, W. R. (2016). Research–practice partnerships in education: Outcomes, dynamics, and open questions. Educational researcher, 45(1), 48-54.

Connolly, M., James, C., & Fertig, M. (2019). The difference between educational management and educational leadership and the importance of educational responsibility. Educational Management Administration & Leadership, 47(4), 504-519.

Day, C., Gu, Q., & Sammons, P. (2016). The impact of leadership on student outcomes: How successful school leaders use transformational and instructional strategies to make a difference. Educational administration quarterly, 52(2), 221-258.

DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). Scale development: Theory and applications. Sage publications.

Donnelly, H., & Linn, J. (2019). Preparing metacognitive educational leaders: How placing critical thinking at the heart of our program is transforming our students. Journal of Higher Education Theory and Practice, 19(2), 39-55.

Epstein, J. L. (2018). School, family, and community partnerships: Preparing educators and improving schools. Routledge.

Gumus, S., Bellibas, M. S., Esen, M., & Gumus, E. (2018). A systematic review of studies on leadership models in educational research from 1980 to 2014. Educational Management Administration & Leadership, 46(1), 25-48.

Green, R. L. (2017). Practicing the art of leadership: A problem-based approach to implementing the professional standards for educational leaders. Pearson. One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.

Hallinger, P. (2018). Bringing context out of the shadows of leadership. Educational management administration & leadership, 46(1), 5-24.

Hallinger, P. (2015). Assessing Instructional Leadership with the Principal Instructional Management Rating Scale With Chia-Wen Chen and Dongyu Li. Springer.

Hardwick-Franco, K. G. (2019). Educational leadership is different in the country; What support does the rural school principal need?. International Journal of Leadership in Education, 22(3), 301-315.

Harris, A., Jones, M., Ismail, N., & Nguyen, D. (2019). Middle leaders and middle leadership in schools: Exploring the knowledge base (2003–2017). School Leadership & Management, 39(3-4), 255-277.

Hitt, D. H., & Tucker, P. D. (2016). Systematic review of key leader practices found to influence student achievement: A unified framework. Review of educational research, 86(2), 531-569.

Khalifa, M. A., Gooden, M. A., & Davis, J. E. (2016). Culturally responsive school leadership: A synthesis of the literature. Review of educational research, 86(4), 1272-1311.

Kontostavlou, E. Z., & Drigas, A. (2021). How Metacognition Supports Giftedness in Leadership: A Review of Contemporary Literature. International Journal of Advanced Corporate Learning, 14(2).

Leake, H. B., Moseley, G. L., Stanton, T. R., O'Hagan, E. T., & Heathcote, L. C. (2021). What do patients value learning about pain? A mixed-methods survey on the relevance of target concepts after pain science education. Pain, 162(10), 2558-2568.

Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2020). Seven strong claims about successful school leadership revisited. School leadership & management, 40(1), 5-22.

Li, X., Du, J., & Long, H. (2020). Understanding the green development behavior and performance of industrial enterprises (GDBP-IE): scale development and validation. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(5), 1716.

Li, C. H. (2016). Confirmatory factor analysis with ordinal data: Comparing robust maximum likelihood and diagonally weighted least squares. Behavior research methods, 48, 936-949.

McNair, T. B., Albertine, S., McDonald, N., Major Jr, T., & Cooper, M. A. (2022). Becoming a student-ready college: A new culture of leadership for student success. John Wiley & Sons.

Mintrop, R. (2020). Design-based school improvement: A practical guide for education leaders. Harvard Education Press.

Murphy, J., Louis, K. S., & Smylie, M. (2017). Positive school leadership: How the professional standards for educational leaders can be brought to life. Phi Delta Kappan, 99(1), 21-24.

Nayak, M. S. D. P., & Narayan, K. A. (2019). Strengths and weaknesses of online surveys. Technology, 6(7), 89-112.

Perry, J., Lundie, D., & Golder, G. (2019). Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools?. Educational Review, 71(4), 483-500.

Prado-Gascó, V., Romero-Reignier, V., Mesa-Gresa, P., & Górriz, A. B. (2020). Subjective well-being in Spanish adolescents: Psychometric properties of the scale of positive and negative experiences. Sustainability, 12(10), 4011.

Ray, B. (2018). Educational leadership coaching as professional development. School Leadership Review, 12(1), 5-18.

Robertson, J. (2016). Coaching leadership: Building educational leadership capacity through partnership. New Zealand Council for Educational Research. PO Box 3237, Wellington 6140 New Zealand.

Shapiro, J. P., & Stefkovich, J. A. (2021). Ethical leadership and decision making in education: Applying theoretical perspectives to complex dilemmas. Routledge.

Story, D. A., & Tait, A. R. (2019). Survey research. Anesthesiology, 130(2), 192-202.

Taherdoost, H. (2019). What is the best response scale for survey and questionnaire design; review of different lengths of rating scale/attitude scale/Likert scale. Hamed Taherdoost, 1-10.

Taherdoost, H. A. M. E. D., Sahibuddin, S., & Jalaliyoon, N. E. D. A. (2022). Exploratory factor analysis; concepts and theory. Advances in applied and pure mathematics, 27, 375-382.

Watkins, M. W. (2018). Exploratory factor analysis: A guide to best practice. Journal of Black Psychology, 44(3), 219-246.

Wenner, J. A., & Campbell, T. (2017). The theoretical and empirical basis of teacher leadership: A review of the literature. Review of educational research, 87(1), 134-171.

Baloğlu, B., Demir, M. S., Baloğlu, Y., Burak, H. ve Adıgüzel, Ö. (2022). Eğitim Yönetiminde Okul Yöneticilerinin Öğretimsel Liderlik Davranışları. Dicle Akademi Dergisi, 2. 2,134, 137-139. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2807874

Altunay, E. (2017). Ortaöğretim Öğretmenlerinin Öğretimsel Liderlik Rollerine İlişkin Görüşleri. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21. 2, 474. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/474631

Çelik, V. (1995). Eğitim Yöneticisinin Vizyon ve Misyonu. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi. 1. 4-5. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/108743

Çelikten, M. (2003). Okul Kültürünün Şekillendirilmesinde Müdürün Rolleri. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1. 4. 3-4. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/256444

Ayık, A., Şayir, G. (2014). Okul Müdürlerin Öğretimsel Liderlik Davranışları ile Örgüt İklimi Arasındaki İlişki. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 13. 49, 256. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/70547

Bozkurt, S., Aslanargun E. (2015). Okul Müdürlerinin Öğretim Programlarına Uygulanmasına İlişkin Görüşleri. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11. 2, 238-239. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/161081

Bozkurt, E., Bayar, A., ve Üstün, A. (2018). Okul Yöneticilerinin Okul Çevre İlişkileri ile İlgili Sorunları ve Çözüm Önerileri. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11. 3, 2563-2566. doi:https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/609010

Gönüllü, İ. (2015). Tıp Eğitiminde Metabilişin Önemi. Tıp Eğitimi Dünyası. 43, 9. doi: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/199293

Kamaşoğlu, T. (2020). Refleksif Nedir? Refleksif Düşünce Nedir?. 31 Temmuz 2023 tarihinde https://www.iienstitu.com/blog/refleksif-nedir web adresinden erişildi.

Oğuzer, A. Y. (2021). Anadolu Liselerinde Görev Yapan Öğretmenlerin Çalıştıkları Kurum Müdürlerine Yönelik Öğretimsel Liderlik Algıları. 10 Ağustos 2023 tarihinde https://openaccess.izu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12436/4631 web sitesinden erişildi.

Çalışkan, M. (2022, 12, 04). İnsanlığın Yaşadığı Felaketler. Habertürk. https://www.haberturk.com/insanligin-yasadigi-kuresel-felaketler-2615038 web sitesinden erişildi.

Vikipedi. (2023). https://tr.wikipedia.org/wiki/Afet web sitesinden erişildi.

Göçen, A. (2013). Yapılandırmacı İlköğretim Programının Uygulanması Sürecinde İlköğretim Okulu Yöneticilerinin Öğretimsel Liderlik Düzeyleri. 13 Ağustos 2023 tarihinde http://acikerisim.harran.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11513/1323/1/342498.pdf web adresinde erişildi.

Yılmaz, K. (2021). Öğretmen Görüşlerine Göre Okul Müdürlerinin 21. Yüzyıl Becerileri. 13 Ağustos 2023 tarihinde http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11607/4355/1/3205.pdf web adresinden erişildi.

Ö. Hıdıroğlu, Y., Tok, T. N. (2017). Okul Müdürlerinin Üstbilişsel Planlama Eylemleri. 8. 2, 7-11. doi: http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11607/4355/1/3205.pdf

Y. Taşdelen, T., Aküzüm, C., Tan, Ç., Uçar, M. B. (2015). Öğretmen Görüşleri Açısından Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Davranışları. 10. 3, 11-19. doi: https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=ae3ccf50-f795-4fda-aaa7-04ff8924f0f8%40redis

Kurt, K. (2021). Öğretmen Görüşleri Açısından Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Rollerini Gerçekleştirme Düzeyleri. 5. 7, 72-73. doi: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1581765

Kumbasar, Ç. Ş. (2022). İlkokul, Ortaokul ve Liselerde Öğretmenlerin Öğretimsel Liderlik Rollerine İlişkin Görüşlerin Belirlenmesi, Bursa İli Örneği.

https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp 13 Ağustos 2023 tarihinde web adresinden erişildi.

Topaloğlu, A. (2020). Özel Okulda Görev Yapan Öğretmenlerin Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Rollerine İlişkin Görüşleri. 13 Ağustos tarihinde https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp web adresinden erişildi.

Çilesiz, A. (2019). Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Özelliklerine İlişkin Ortaokul Öğretmenlerinin Görüşleri (Samsun İli Örneği). 13 Ağustos 2023 tarihinde https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp web adresinden erişildi.