CONFERENCE BOOK

EUROPEAN CONFERENCES

1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

Bucharest
May 5 - 7, 2023

- ONLINE
- ONSITE
- City Tour
- Publishing in indexed journals

Ramada by Wyndham
Bucharest Parc

REGISTRATION

avrupakongresi@gmail.com

ISBN:978-625-6393-60-8

EU 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
MAY 5 - 7, 2023
BUCHAREST

Edited By
PROF. DR. NAILE BILGILI

CONFERENCE ORGANIZING BOARD
Head Of Conference: Prof. Dr. Naile Bilgili
Head of Organizing Board: Dr Gültekin Gürçay
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Ali Bilgili
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Başak Hanedan
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Hülya Çiçek Kanbur
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Həcər Hüseynova
Organizing Committee Member: Doç. Dr. Sevinc Sadıqova
Organizing Committee Member: Doç.F.ü.f.d., İradə Kərimova
Organizing Committee Member: Dr. Mehdi Meskini Heydarlou
Organizing Committee Member: Doç. Dr. Könül Səmədova
Organizing Committee Member: Aynurə Əliyeva
Organizing Committee Member: Amaneh Manafidizaji

All rights of this book belong to Academy Conferences Publishing House
Without permission can't be duplicate or copied.
Authors of chapters are responsibleboth ethically and juridically.
Academy Global–2023 ©

Issued: 25.05.2023
ISBN: 978-625-6393-60-8

CONFERENCE ID

EU 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

MAY 5 - 7, 2023
BUCHAREST

ORGANIIZATION

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES

Turkey –Spain – Azerbaijan – Pakistan – Iran – Egypt – Ireland – India - North Cyprus – Japan - United Kingdom – Italy – Portugal – USA – Korea – China - Czech Republic – Tunis – Romania -

PRESENTATION

Oral presentation

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

45 % from Turkey and 55 % from other Countries

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

Scientific & Review Committee

Dr. Gulmira ABDİRASULOVA – Kazakhstan

Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV – Russia

Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə - Azerbaijan

Dr. Omid AFGHAN - Afghanistan

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ - Turkiye

Prof. Dr. Naile BİLGİLİ - Turkiye

Prof. Dr. Başak HANEDAN - Turkiye

Prof. Dr. Asım KART - Turkiye

Dr. Öğretim Üyesi Büşra YARANOĞLU - Turkiye

Dr. Öğretim Üyesi İsmail Hakkı TEKINER - Turkiye

Doç. Dr. Şeyma ÇALIŞKAN ÇAVDAR - Turkiye

Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Saudi Arabia

Aynurə Əliyeva - Azerbaijan

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Kazakhstan

Doç. Dr. Abdulsemet AYDIN – Turkiye

Doç. Dr. Nurhan AYDIN - Turkiye

Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Turkiye

Dr. Amina Salihi BAYERO – Nigeria

Prof. Dr. Ali BILGILI - Turkiye

Dr. Baurcan BOTAKARAEV - Kazakhstan

Doç. Dr. Seher DİRİCAN - Turkiye

Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Jordania

Doç. Dr. Abbas GHAFFARI – Iran

Dr. Gültekin GÜRÇAY - Turkiye

Dr. Ahmet GÜMÜŞ - Turkiye

Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA - Azerbaijan

Doç. Dr. Dilorom HAMROEVA - Ozbekstan

Dr. Dody HARTANTO - Indonesia

Dr. Cihandar HASANHANOĞLU – Turkiye

Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU – Iran

Prof. Dr. Həcər Hüseynova - Azerbaijan

Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - Kazakhstan

Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY - Kazakhstan

Dr. Mamatkuli JURAYEV – Ozbekistan

Dr. Kalemkas KALIBAEVA – Kazakhstan

Dr. Bouaraour KAMEL – Algeria

Prof. Dr. Hülya Çiçek KANBUR - Turkiye

Doç. Dr. Tüba KARAHİSAR - Turkiye

Doç Dr. Mehmet KAYA – Turkiye

Doç. Dr., İradə Kərimova - Azerbaijan

Prof. Dr. Emine KOCA – Turkiye

Prof. Dr. Fatma KOÇ - Turkiye

Doç. Dr. F. Gül KOÇSOY - Turkiye

Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU - Turkiye

Doç Dr. Elif AKPINAR KÜLEKÇİ - Turkiye

Sonali MALHOTRA - India

Dr. Alia R. MASALİMOVA - Kazakhstan

Prof. Muntazir MEHDI - Pakistan

Dr. Amanbay MOLDIBAEV - Kazakhstan

Doç. Dr. Yaprak I. OZDEMIR - Turkiye

Assist. Prof. K. R. PADMA – India

Doç. Dr. Sevinc Sadıqova - Azerbaijan

Doç. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Turkiye

Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Kazakhstan

Doç. Dr. Işık SEZEN - Turkiye

Doç. Dr. Könül Səmədova - Azerbaijan

DR. Bhumika SHARMA - India

Prof. Dr. Sibel SİLİCİ - Turkiye

Dr. Gulşat ŞUGAYEVA – Kazakhstan

Prof. Dr. Dwi SULISWORO – Indonesia

Assoc. prof. Ivaylo STAYKOV, Bulgaria

Doç. Dr. Mine GÖZÜBÜYÜK TAMER - Turkiye

Doç. Dr. Yeliz KINDAP TEPE - Turkiye

Dr. K.A. TLEUBERGENOVA - Kazakhstan

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA – Kirgizia

Dr. Hoang Anh TUAN - Vietnam

Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazakhstan

Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA - Kirgizia

Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ - Turkiye

Prof. Dr. Raihan YUSOPH -Philippines

Prof. Dr. Akbar VALADBIGI - Iran

Dr. Yang ZİTONG - China

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Online and face to face

Join Zoom Meeting
https://us02web.zoom.us/j/81033126290?pwd=QURwTjlzeTZ5ekR4a040RVVyMUpOZz09

Meeting ID: 810 3312 6290
Passcode: 570523

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.
- Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time.

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.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,

exp. H-..., S- ... NAME SURNAME

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Face to face Conference

MOXA Hotel Strada Mihail Moxa 2-4, București

7 Mayıs / 7 MAY 2023 /10:00-11:00 Local Time zone

Hall	/ Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 1 – Session I	Assit. Prof. Dr. Naci BÜYÜKKARACIĞAN	1	RISK ANALYSIS APPLICATIONS IN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY	Assit. Prof. Dr. Naci BÜYÜKKARACIĞAN Lect. Mehmet Nuri ÖDÜK
		2	EVALUATION OF AUDIT COMPONENTS AT REAL ESTATE EVAULATION IN TURKEY	Assit .Prof. Dr. Naci BÜYÜKKARACIĞAN Lect. Mehmet Nuri ÖDÜK
		3	SITE MANAGEMENT, PROBLEMS AND SOLUTIONS IN TURKEY	Lect. Mehmet Nuri ÖDÜK Assit.Prof.Dr. Naci BÜYÜKKARACIĞAN
		4	EXPROPRIATION TECHNIQUES AND PROBLEMS IN TURKEY	Lect. Mehmet Nuri ÖDÜK Assit.Prof.Dr. Naci BÜYÜKKARACIĞAN
		5	IMPACT OF INDUSTRY 4.0 ON LABOR EMPLOYMENT	Assoc. Dr. ERHAN KILINÇ Lecturer Şükrü GÜVEN
		6	EXAMINATION OF TEACHERS CLASSROOM MANAGEMENT LEVELS	Doç. Dr. ERHAN KILINÇ Öğr. Gör. Şükrü GÜVEN Oruç ARIÇAN
		7	KÜRESELLEŞMENİN VERGİ SİSTEMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	Öğr. Gör. Serhat KURT
		8	CYBERBULLYING AND PREVENTING CYBERBULLYING BETWEEN STUDENTS SUMMARY	Assoc. Dr. Alper GEDIK
		9	MOBBING IN BUSINESSES AND ITS EFFECTS ON EMPLOYEE SUMMARY	Assoc. Dr. Alper GEDIK

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Face to face Conference

MOXA Hotel Strada Mihail Moxa 2-4, București

7 Mayıs / 7 MAY 2023 /11:15-12:00 Local Time zone

Hall	/ Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 1 – Session II	Prof. Dr. Ali Acar	1	DEVLET YÖNETİMİ VE YÖNETİŞİM POLİTİKALARI	Prof. Dr. Ali Acar
		2	ABDULLAH GÜL'ÜN DIŞ POLİTİKA ANLAYIŞININ ÇÖZÜMLENMESİ	Öğr. Gör. Dr. İlker LİMON Öğr. Gör. Taner KARAKUZU
		3	ALPARSLAN TÜRKEŞ'İN DIŞ POLİTİKA ANLAYIŞININ ÇÖZÜMLENMESİ	Öğr. Gör. Taner KARAKUZU Öğr. Gör. Dr. İlker LİMON
		4	THE TWO IMPORTANT ORGANIZATION METHODS IN EXPORT: FOREIGN TRADE CAPITAL CORPORATION AND SECTORAL FOREIGN TRADE COMPANY	Assoc. Dr. Hüseyin KOÇARSLAN

20th International Group Exhibition "Adventure Of Art From Traditional To Contemporary"

May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Face to face Exhibition

MOXA Hotel Strada Mihail Moxa 2-4, București

7 Mayıs / 7 MAY 2023 /

Hall	/ Session Chair		Art Work Title	Authors
Hall 1		1	"Yuva/Nest"	Prof. Dr. Yüksel GÖĞEBAKAN Ömer ÖZTÜRK
		2	"Anadolu Kadını/Anatolian Woman"	Prof. Dr. Yüksel GÖĞEBAKAN İkranur DOĞAN
		3	"Sonbahar/ Autumn"	Prof. Dr. Yüksel GÖĞEBAKAN Ali Ekber ÇAĞDAŞ

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:00-12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 1	Prof. Dr. Mukadder Erkan	1	EDWARD FREDERİC BENSON'IN ''THE ROOM IN THE TOWER'' ADLI ESERİNDE GOTİK UNSURLAR	Arş. Gör. Enfal ERKAN
		2	POSTMODERN ANALYSIS IN HAWKSMOOR BY PETER ACKROYD: THE EXAMPLE OF PLAYFULNESS AND TIME DISTORTION	Arş. Gör. Özge ALTUNLU
		3	IS IT A "HE" OR "SHE"?: THE DOPPELGÄNGER IN "SEEING DOUBLE" BY SARA MAITLAND	Prof. Dr. Mukadder Erkan
		4	ETHICS IN YUSUF HAS HACIB'S BOKK TITLED "KUTADGU BILIG"	Fatih Acar Doç. Dr. Bünyamin Han
		5	DOMINANCE OF THE KNIGHTS TEMPLAR IN CYPRUS	Dr., Banu ÇETİN ÜNAL
		6	FREDERICK II'S ROLE IN THE SIXTH CRUSADE	Dr., Banu ÇETİN ÜNAL
		7	A SCRUTINIZING FOR ECOSYSTEM SERVICES OF ROOF GARDENS	Assoc. Prof. Banu KARAŞAH Assoc. Prof. Emine TARAKCİ EREN Assoc. Prof. Derya SARI Assoc. Prof. Hilal SURAT
		8	ECOLOGICAL APPROACHES IN LANDSCAPE DESIGN; CASE OF ARTVİN ÇORUH UNIVERSITY, DEPARTMENT OF LANDSCAPE ARCHITECTURE, LANDSCAPE DESIGN III STUDIO STUDIES	Assoc. Prof. Emine TARAKCİ EREN Assoc. Prof. Banu KARAŞAH Assoc. Prof. Hilal SURAT Assoc. Prof. Derya SARI

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:00-12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 2	Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK	1	A SOCIOLOGICAL ANALYZE OF EMIGRATION PHENONEMENON DURING COMMUNIST PERIOD	Ph.D Matilda LIKAJ
		2	HASTANEDE ÇOCUK DOSTU İÇ MEKAN TASARIM UYGULAMASI	Dr. Öğr. Üyesi Asya ÇETİN Prof. Dr. Anıl Ertok Atmaca Prof. Dr. Arzu Özyürek Doç. Dr. Nihat Yılmaz Uzm. Dr. Büşra Bildik Dr. Halil Berkay Uzuncu
		3	ENERGY POVERTY AND GENDER EQUALITY	Fatma Türüç
		4	ERGENLERDE BAĞLANMA STİLLERİNİN KİŞİSEL BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ	Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK Bilim Uzm. Ruveyda TAŞKAYA
		5	KURUM BAKIMI VE AİLESİ YANINDA KALAN ERGENLERİN KAYGILARININ İNCELENMESİ	Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK Bilim Uzm. Ruveyda TAŞKAYA
		6	THE MEDIATING ROLE OF RESONANT LEADERSHIP BETWEEN EMOTIONAL INTELLIGENCE AND NORMATIVE COMMITMENT	Öğr. Gör. Dr. Süleyman Cem BOZDOĞAN
		7	KAMU SEKTÖRÜ KURULUŞLARINDA ÇALIŞANLARIN YILMAZLIĞINI GÜÇLENDİRMEDE PARADOKSAL LIDERLIĞIN ÖNEMI	Öğr. Gör. Dr. Süleyman Cem BOZDOĞAN
		8		

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:00-12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 3	ASSOC. PROF. DR. SELMINAZ ADIGUZEL	1	THE EFFECT OF AGRICULTURE 4.0 APPLICATIONS IN THE WORLD ON INTERNATIONAL TRADE	ASSOC. PROF. DR. SELMINAZ ADIGUZEL
		2	EFFECT OF GENDER ON THE WILLINGNESS TO CONSUME ORGANIC FOOD IN THE FUTURE: TURKISH'S AND ALGERIANS EXPERIENCE	Chems Eddine BOUKHEDIMI
		3	ASSESSING THE ROLE OF SOCIAL MEDIA PR IN TOURISM	Syed Shadab Ali Gillani, Dr Monisa Qadiri
		4	INVESTIGATION OF USAGE STATISTICS OF SOCIAL MEDIA, A DIGITAL MARKETING TOOLS, IN TURKEY AND THE WORLD	Doç. Dr. Mehmet KARAHAN Yük. Lis. Öğrencisi Rabia CANPOLAT
		5	DETERMINING THE INDIVIDUAL ENTREPRENEURSHIP CAPACITIES OF UNIVERSITY STUDENTS AND FACTORS AFFECTING ENTREPRENEURSHIP: THE CASE OF FIRAT UNIVERSITY	Doç. Dr. Mehmet KARAHAN Yük. Lis. Öğr. İmren ÇAKMAK Yük. Lis. Öğr. Neslihan ULUDAĞ
		6	CHATGPT-4 DÜNYASINDA: FUTBOL TAKIMLARI	Arş. Gör. Dr. Volkan AYDOĞDU
		7	WHERE IS DIGITALIZATION TAKING THE ACCOUNTING PROFESSION	Öğr. Gör. Dr., Cengiz ÖĞMEN
		8	ACCOUNTING DISCUSSIONS FOR METAVERSE AND NFT TRANSACTIONS	Öğr. Gör. Dr., Cengiz ÖĞMEN
		9	A RESEARCH ON THE EFFECT OF INTERNATIONALIZATION ON COMPETITIVENESS IN BUSINESSES	Asst. Prof. Hale Eda AKDURU

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:00-12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 4	Assoc. Prof. Dr Tahir BAYRIL	1	DOĞAL AFET OLARAK DEPREMLER VE ÇEVRE SORUNLARI	Deniz AYBACI Hikmet yeter ÇOĞUN
		2	PANDEMİDE ÇEVREMİZ NASIL DEGİŞTİ	Deniz AYBACI Hikmet yeter ÇOĞUN
		3	BIOLOGICAL FEATURES, TREATMENT, PHYSIOLOGY AND PATHOLOGY OF AMIODARONE-INDUCED THYROPATHIES AND AUTOIMMUNE THYROIDITIS	Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı Ağayeva Asiya Hacı kızı Dr.Hüseynzadə Xeyransa Rasif kızı Süleymanova Leyla Məhərrəm kızı Məmmədov Şahmar Əjdər oğlu Bayramov Adil Allahyar oğlu
		4	TOXIC MODELING OF ACUTE LIVER PATHOLOGY, CONFIRMATION OF THE MODEL BY BIOCHEMICAL AND HISTOMORPHOLOGICAL METHODS	Prof. Axundov Ramiz Atalla oğlu Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı Xanım Aydın kızı Dr. Abdulkərimova Fatimə Dursun kızı Əhmədova Təranə İbrahim kızı
		5	THE EFFECT OF ZEOLITE SUPPLEMENTATION AT DIFFERENT LEVELS ON EGG PRODUCTION AND QUALITY IN LAYER JAPANESE QUAILS	Assoc. Prof. Dr Tahir BAYRIL
		6	USE OF HEMP (CANNABIS SATIVA) IN FARM ANIMALS	Assoc. Prof. Dr Tahir BAYRIL
		7	CURRENT SITUATION ANALYSIS OF PROTECTED AREAS IN ARTVIN; PROBLEMS AND SOLUTIONS	Assoc. Prof. Hilal SURAT Assoc. Prof. Derya SARI

				Assoc. Prof. Emine TARAKCİ EREN Assoc. Prof. Banu KARAŞAH
		8	EVALUATION OF HONEY FOREST PLANTS IN TERMS OF LANDSCAPE FEATURES: THE CASE OF ORTAKÖY (ARTVIN) HONEY PRODUCTION FOREST	Assoc. Prof. Derya SARI Assoc. Prof. Hilal SURAT Assoc. Prof. Banu KARAŞAH Assoc. Prof. Emine TARAKCİ EREN
		9	FUNGAL DISEASES IN FRUIT PLANTS OF THE APSHERON PENINSULA	Abdullaeva Shakhla
		10	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BACTERIA ISOLATED FROM RABBIT SPERMA ON SPERMATOLOGICAL PARAMETERS	Dr, Burcu KARAGULLE Dr, Tutku Can ACISU Dr. Öğr. Üyesi Serkan Ali AKARSU

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:00-12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 5	Assoc. Prof. Sadi ELASAN	1	GLOBAL TRENDS OF E-HEALTH APPLICATIONS FROM 2020-2023: A BIBLIOMETRIC STUDY	Assoc. Prof. Sadi ELASAN
		2	BIBLIOMETRIC ANALYSES OF POST-PANDEMIC STUDIES ON HEART DISEASE	Assoc. Prof. Sadi ELASAN
		3	A STUDY ON THE INVESTIGATION OF THE MAJOR EFFECTIVE COMPOUNDS ON AChE AND BChE BY CHEMICAL CALCULATION METHOD IN CHARD (BETA VULGARIS L. VAR CICLA)	Associate Professor Faik Gökalp
		4	ŞİZOFRENİ VE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTAYA YÖNELİK HEMŞİRELİK BAKIMI: OLGU SUNUMU	PhD Hümeyra HANÇER TOK Assoc. Prof. Dr. Makbule TOKUR KESGİN
		5	REHABILITATION OF POLYDIASTEMA CASE WITH PORCELAIN LAMINATE VENEERS: CASE REPORT	Res. Assist. Beste ÇETİN Assoc. Prof. Dr. Özge PARLAR ÖZ Assoc. Prof. Dr. Nermin DEMİRKOL Assist. Prof. Dr. İrem KARAGÖZOĞLU Res. Assist. Gökçe KEÇECİ
		6	IMPORTANCE AND USAGE AREAS OF INTRAORAL AND EXTRAORAL SCANNERS IN PROSTHETIC TREATMENTS	Res. Assist. Beste ÇETİN Assoc. Prof. Dr. Özge PARLAR ÖZ Assoc. Prof. Dr. Nermin DEMİRKOL Assist. Prof. Dr. İrem KARAGÖZOĞLU Res. Assist. Gökçe KEÇECİ

		7	MYOKARD CANLILIĞINI BELİRLEMEDE İSTIRAHAT REDİSTRİBÜSYİYONDAN SONRA TL-201 İLE REENJEKSİYON VEYA GEÇ REDİSTRİBİSYON GÖRÜNTÜLEMENİN ÖNEMİ.	Uzman doktor,Ümit Noşeri
		8	AKDENİZ DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ	Öğr. Gör. Zeynep KİLCİ
		9	İSKANDİNAV DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ	Öğr. Gör. Zeynep KİLCİ

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:00-12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 6	PhD. Candidate, Ömer Fırat TURŞUCULAR	1	JEOTERMAL ENERJİ İLE ABSORBSİYONLU SOĞUTMA SİSTEMİNİN DENİZLİ İLİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI	Binnur ÖKMEN Prof.Dr.Kurtuluş BORAN
		2	AFET YÖNETİMİNDE YALIN UYGULAMALAR: ÇAYIROVA BELEDİYESİ ÖRNEĞİ	Yüksek Lisans Öğrencisi, Bünyamin Çiftçi Prof. Dr., Bülent Akbaş Doç. Dr., Sevilay Demirkesen
		3	A MINI REVIEW ON AUTOMOTIVE APPLICATIONS OF CARBON COMPOSITE MATERIALS (CFRP)	PhD. Candidate, Ömer Fırat TURŞUCULAR PhD. Candidate, Elif Dicle TURŞUCULAR Assistant Professor, Alhayat Getu TEMESGEN
		4	MAKING DECENTRALIZED APPLICATIONS FAST AND SECURE	Assist. Prof. Funda AKAR Ümit ASLAN
		5	INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS IN SHIP ACCIDENTS	Oğuzcan EROĞLU Onur ŞAHİN
		6	URBAN PUBLIC SYSTEMS WITH THE POTENTIAL TO INTEGRATE SMART TRANSPORTATION	Oğuzcan EROĞLU Onur ŞAHİN
		7	CHEMICAL TREATMENT OF AKPA CHEMICAL WASTE WATER USING POLYALUMINUM CHLORIDE(PAC) COAGULANT AND INVESTIGATION OF COD, SULFATE, TOC REMOVAL	Demet Darcan Şafak METİN Ali Rıza DİNÇER
		8	REJENERATİF TIP UYGULAMALARI İÇİN BİYOPARÇALANABİLİR HİDROFOBİK ESASLI TAŞIYICI SİSTEMLER	Dr.Öğr. Üyesi Aydan GÜLSU

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 7	Noureddine Hamdi	1	PSO-BASED PLANNING OF DISTRIBUTION SYSTEMS WITH DISTRIBUTED GENERATIONS	Amin Hajizadeh, Ehsan Hajizadeh
		2	THREE-PHASE HIGH FREQUENCY AC CONVERSION CIRCUIT WITH DUAL MODE PWM/PDM CONTROL STRATEGY FOR HIGH POWER IH APPLICATIONS	Nabil A. Ahmed
		3	A NEW MAXIMUM POWER POINT TRACKING FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS	Mohamed Azab
		4	IMPULSE RESPONSE SHORTENİNG FOR DİSCRETE MULTİTONE TRANSCEİVERS USİNG CONVEX OPTİMİZATİON APPROACH	Ejaz Khan, Conor Heneghan
		5	HYBRID ASSOCIATION CONTROL SCHEME AND LOAD BALANCING IN WIRELESS LANS	Chutima Prommak, Airisa Jantaweetip
		6	ESTIMATION OF BROADCAST PROBABILITY IN WIRELESS ADHOC NETWORKS	Bharadwaj Kadiyala, Sunitha V
		7	THEORETICAL ANALYSIS OF CAPACITIES IN DYNAMIC SPATIAL MULTIPLEXING MIMO SYSTEMS	Imen Sfaihi, Noureddine Hamdi
		8	FIBER OPTIC SENSORS	Bahareh Gholamzadeh, Hooman Nabovati

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 8	Jamal Fathi Abu Hasna	1	OPTIMAL CONTROL STRATEGIES FOR SPEED CONTROL OF PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR DRIVES	Roozbeh Molavi, Davood A. Khaburi
		2	NSGA BASED OPTIMAL VOLT / VAR CONTROL IN DISTRIBUTION SYSTEM WITH DISPERSED GENERATION	P. N. Hrisheekesha, Jaydev Sharma
		3	SIGNATURE RECOGNITION USING CONJUGATE GRADIENT NEURAL NETWORKS	Jamal Fathi Abu Hasna
		4	SPECTRAL ANALYSİS OF SPEECH: A NEW TECHNİQUE	Neeta Awasthy, J.P.Saini, D.S.Chauhan
		5	STUDY AND ENHANCEMENT OF FLASH EVAPORATION DESALINATION UTILIZING THE OCEAN THERMOCLINE AND DISCHARGED HEAT	Sami Mutair, Yasuyuki Ikegami
		6	INTRODUCING AN IMAGE PROCESSING BASE IDEA FOR OUTDOOR CHILDREN CARING	Hooman Jafarabadi
		7	DEVICE DISCOVER: A COMPONENT FOR NETWORK MANAGEMENT SYSTEM USING SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL	Garima Gupta, Daya Gupta
			THEMATIC ROLE EXTRACTION USING SHALLOW PARSING	Mehrnoush Shamsfard, Maryam Sadr Mousavi
		8	INTRODUCING AN IMAGE PROCESSING BASE IDEA FOR OUTDOOR CHILDREN CARING	Hooman Jafarabadi

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 9	Maia Seturi	1	THE CORRELATION OF ECONOMIC VARIABLES ON DOMESTIC INVESTMENT	Amirreza Attarzadeh
		2	AN ASSESSMENT ON THE EFFECT OF PARTICIPATION OF RURAL WOMAN ON SUSTAINABLE RURAL WATER SUPPLY IN YEMEN	Afrah Saad Mohsen Al-Mahfadi
		3	ARMED GROUPS AND INTRA STATE CONFLICT: A STUDY ON THE EGYPTIAN CASE	Ghzlan Mahmoud Abdel Aziz
		4	ROLE OF LEADERS İN MANAGİNG EMPLOYEES' DYSFUNCTİONAL BEHAVİOR AT WORKPLACE	Aya Maher, Pakinam Youssef
		5	FINANCIAL STATEMENT FRAUD: THE NEED FOR A PARADIGM SHIFT TO FORENSIC ACCOUNTING	Ifedapo Francis Awolowo
		6	CUSTOMER ADOPTION AND ATTITUDES IN MOBILE BANKING IN SRI LANKA	Prasansha Kumari
		7	THE SERVICE APPRAISAL OF SOLDIERS OF THE ARMY OF THE CZECH REPUBLIC IN THE CONTEXT OF PERSONAL EXPENSES	Tereza Dolečková
		8	PECULIARITIES OF IMPLEMENTATION OF BRANDING PRINCIPLES	Maia Seturi
		9	MARKET SEGMENTATION AND CONJOINT ANALYSIS FOR APPLE FAMILY DESIGN	Abbas Al-Refaie, Nour Bata

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 10	Aber Salem Aboalgasm,	1	TO CLOUDIFY OR NOT TO CLOUDIFY	Laila Yasir Al-Harthy Ali H. Al-Badi
		2	ZHOU ENLAI'S IMPACT TO THE FOREIGN FOLICY OF CHINA	Nazira B. Boldurukova
		3	FINGERPRINT ON BALLISTIC AFTER SHOOTING	Narong Kulnides
		4	THE DEVELOPMENT OF ONLİNE LESSONS İN INTEGRATİON MODEL	Chalermpol Tapsai
		5	THE SOCIAL AREA DISCLOSURE TO REDUCE CONFLICTS BETWEEN COMMUNITY AND THE STATE: A CASE OF MAHAKAN FORTRESS, BANGKOK	Saowapa Phaithayawat
		6	THE POTENTIAL OF DIGITAL TOOLS IN ART LESSONS AT JUNIOR SCHOOL LEVEL TO IMPROVE ARTISTIC ABILITY USING TAMAZIGHT FONTS	Aber Salem Aboalgasm, Rupert Ward
		7	THE DESIGN OF PICTURE BOOKS FOR CHILDREN FROM TALES OF AMPHAWA FIREFLIES	Marut Pichetvit
		8		

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 11	Sivamurugan Pandian	1	WEB-CONTENT ANALYSIS OF THE MAJOR SPANISH TOURIST DESTINATIONS EVALUATION BY RUSSIAN TOURISTS	Natalia Polkanova, Sergey Kazakov
		2	DISABILITY DIVERSITY MANAGEMENT: A CASE STUDY OF THE BANKING SECTOR IN THE KSA	Nada Azhar
		3	CURSIVE HANDWRITING IN AN INTERNET AGE	Karen Armstrong
		4	THE IMPACT OF PARENT INVOLVEMENT İN PRESCHOOL DİSABLED CHİLDREN	Sheng-Min Cheng
		5	THE IMPORTANCE OF ISSUES FOR THE YOUTH IN VOTER DECISION MAKING: A CASE STUDY AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN MALAYSIA	Sivamurugan Pandian
		6	JAPANESE ENGLISH IN TRAVEL BROCHURES	Premvadee Na Nakornpanom
		7	WAYS OF LIFE OF UNDERGRADUATE STUDENTS BASED ON SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY IN SUAN SUNANDHA RAJABHAT UNIVERSITY	Phusit Phukamchanoad
		8	RESEARCH ANALYSIS IN ECLECTIC THEORY (KABOUDAN AND SFANDIAR)	arideh Alizadeh Mohd Nasir Hashim
		9	ONLINE METACOGNITIVE READING STRATEGIES USE BY POSTGRADUATE LIBYAN EFL STUDENTS	Najwa Alsayed Omar
		10	AUSPICIOUS MEANING FOR COMMUNITY SOUVENIR PRODUCTS	Somsakul Jerasilp, Jong Boonpracha

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 12	Wardoyo, Humairoh	1	INFLUENCE OF A COMPANY'S DYNAMIC CAPABILITIES ON ITS INNOVATION CAPABILITIES	Lovorka Galetic, Zeljko Vukelic
		2	A HYBRID PARTICLE SWARM OPTIMIZATION-NELDER- MEAD ALGORITHM (PSO-NM) FOR NELSON-SIEGEL- SVENSSON CALIBRATION	Sofia Ayouche Rachid Ellaia, Rajae Aboulaich
		3	RAMIFICATION OF OIL PRICES ON RENEWABLE ENERGY DEPLOYMENT	Osamah A. Alsayegh
		4	LEAN HEALTHCARE: BARRİERS AND ENABLERS İN THE COLOMBİAN CONTEXT	Erika Ruiz, Nestor Ortiz
		5	IDENTIFICATION OF LEAN IMPLEMENTATION HURDLES IN INDIAN INDUSTRIES	Bhim Singh
		6	PROMOTING LOCAL PRODUCTS THROUGH ONE VILLAGE ONE PRODUCT AND CUSTOMER SATISFACTION	Wardoyo, Humairoh
		7	ANALYSIS OF THE REASONS BEHIND THE DETERIORATED STANDING OF ENGINEERING COMPANIES DURING THE FINANCIAL CRISIS	Levan Sabauri
		8	REVIEW OF MODELS OF CONSUMER BEHAVIOUR AND INFLUENCE OF EMOTIONS IN THE DECISION MAKING	Mikel Alonso López

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /10:30-12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 13	Gesine Hellwig	1	BREAST SKIN-LINE ESTIMATION AND BREAST SEGMENTATION IN MAMMOGRAMS USING FAST-MARCHING METHOD	Roshan Dharshana Yapa, Koichi Harada
		2	SCATTERER DENSITY IN EDGE AND COHERENCE ENHANCING NONLINEAR ANISOTROPIC DIFFUSION FOR MEDICAL ULTRASOUND SPECKLE REDUCTION	Ahmed Badawi J. Michael Johnson Mohamed Mahfouz
		3	T-WAVE DETECTION BASED ON AN ADJUSTED WAVELET TRANSFORM MODULUS MAXIMA	Samar Krimi, Kaïs Ouni, Noureddine Ellouze
		4	BRİDGİNG THE MENTAL GAP BETWEEN CONVOLUTİON APPROACH AND COMPARTMENTAL MODELİNG İN FUNCTİONAL IMAGİNG: TYPİCAL EMBEDDİNG OF AN OPEN TWO-COMPARTMENT MODEL İNTO THE SYSTEMS THEORY APPROACH OF INDİCATOR DİLUTİON THEORY	Gesine Hellwig
		5	ANALYSIS OF MEDICAL DATA USING DATA MINING AND FORMAL CONCEPT ANALYSIS	Anamika Gupta, Naveen Kumar, Vasudha Bhatnagar
		6	CASE BASED REASONING TECHNOLOGY FOR MEDICAL DIAGNOSIS	Abdel-Badeeh M. Salem
		7	DETECTION OF DIABETIC SYMPTOMS IN RETINA IMAGES USING ANALOG ALGORITHMS	Daniela Matei Radu Matei
		8	ARRIVING AT AN OPTIMUM VALUE OF TOLERANCE FACTOR FOR COMPRESSING MEDICAL IMAGES	Sumathi Poobal, G. Ravindran

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /16: 45-18 :30Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 1	Doç. Dr. Erhan ŞEN	1	HORROR GENRE IN PICTURE BOOKS FOR CHİLDREN [AN EVALUATION OF "HORRIBLE STORIES FOR BRAVE KIDS" (THE ENCHANTED FOREST)]	Doç. Dr. Erhan ŞEN
		2	ORTAOKUL 7. SINIF TÜRKÇE KİTAPLARINDAKİ DUYGULAR TEMASINA ALINMIŞ METİNLERİN DUYGULAR AÇISINDAN İNCELENMESİ	Doç. Dr. Erhan ŞEN
		3	HOW NOT TO TEACH HISTORY IN 21 ST CENTURY	Muhammad Suhaib Khan
		4	ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARI	Yük. Lis. Öğr., Tamer GENCER Doç. Dr. Aysel ARSLAN Yük. Lis. Öğr., Merve KAYA
		5	ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN DEĞERLERE YÖNELİK DURUMLARININ BELİRLENMESİ	Yük. Lis. Öğr., Merve KAYA Doç. Dr. Aysel ARSLAN Yük. Lis. Öğr., Tamer GENCER
		6	ETHNO PEDAGOGY AND TEYO PEHLIVAN	Prof. Dr. Ali Osman ENGİN Dr. Lecturer Mehmet Ali SEVEN Mustafa Çağrı ENGİN katılamadı
		7	HEYDƏR ƏLİYEVİN HÜSEYN CAVİD ŞƏXSİYYƏTİNƏ BAXIŞI	Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade
		8	BASIC REQUIREMENTS AND FORMS FOR THE ORGANIZATION OF TRAINING IN THE TEACHING OF BIOLOGY	Assoc. Prof. Dr. Qafarova Pərvin Muhəməd qızı
		9	THE SCHOLASTIC IMPACT OF HEYDAR ALIYEV ON THE AZERBAIJANI EDUCATION SYSTEM	Gulnara Mammadzada, Parvana Gasimova
		10	THE USE OF PREPOSITIONS IN ENGLISH	Ulviyya Aghamirova Ismail gizi

		11	ƏDƏBİYYATIN TƏDRİSİ METODİKASININ ELM KİMİ MAHİYYƏTİ	Assoc. Prof. Dr. Soltan HÜSEYNOĞLU

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /16: 45-18 :30Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 2	Öğr. Gör. Dr. Seyfi AKTOPRAK	1	INVESTİGATİON OF THE RELATİONSHİP BETWEEN INNOVATİON CLİMATE, PROCESS CONSULTİNG AND GROUP BELONGİNG ON EMPLOYEES İN A TECHNOPARK	Öğr. Gör., Hatice BATMANTAŞ
		2	INVESTIGATION OF THE IMPACT OF INNOVATION CLIMATE ON REGIONAL DEVELOPMENT	Öğr. Gör., Hatice BATMANTAŞ
		3	THE IMPACT OF HEALTHCARE INSURANCE ON THE CONSUMPTION OF HEALTH PRODUCTS IN ALGERIA	BERRACHED Amina SENOUCI BEREKSI Imane
		4	THE NEXUS BETWEEN THE CARBON EMISSION AND NUMBER OF TOURISTS IN DEVELOPING COUNTRIES	Ph.D. Candidate, Yenilmez Ufuk YILMAZ
		5	ECONOMIC FREEDOM AND FINANCIAL INSTITUTIONS: IMPLEMENTATION ON DEVELOPING COUNTRIES	Asst. Prof. Dr, Hilal OK ERGÜN Asst. Prof. Dr, Nuran ÖZTÜRK OFLUOĞLU
		6	IS PER CAPITA REAL GDP STATIONARY IN FRAGILE FIVE ECONOMIES? PANEL DATA ANALYSIS	Arş. Gör. Dr. Elçin KARAŞ AYDIN
		7	UNEMPLOYMENT HYSTERESİS IN TURKEY: THE ANALYSIS OF UNIT ROOT TESTS WITH STRUCTURAL BREAKS	Arş. Gör. Dr. Elçin KARAŞ AYDIN
		8	KALKINMA TEORİLERİ KAVRAMLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME	Öğr. Gör. Dr. Seyfi AKTOPRAK
		9	İKTİSADİ BÜYÜME MODELLERİ KAVRAMLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME	Öğr. Gör. Dr. Seyfi AKTOPRAK

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /16: 45-18 :30Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 3	Instructor Doctor, Fatma Zehra GENÇ	1	NEUROVASCULAR STRUCTURES IN FOSSA INFRATEMPORALIS AND ITS INTERVENTIONAL RISKS	Assistant Professor Dr. Erengül BODUÇ Professor Dr. Okan BİLGE
		2	GOJİ BERRY TÜKETİMİNİN BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ	Doktora Öğrencisi, İlknur KAKICI
		3	DOCKING STUDY OF AMYLOID BETA AND 9-HYDROXY-4- METHOXYACRIDIN AND NOVEL DESIGNED MOLECULES	Dr. Yasemin KEŞKEK KARABULUT Assoc. Prof .Dr. Üyesi Zeynep TURHAN Prof. Dr. Emel YILDIZ
		4	NON-SURGICAL PERIODONTAL TREATMENT OF STAGE III GRADE C PERIODONTITIS WITH MOLAR/ INCISORS PATTERN: A CASE REPORT	Associate Professor, Burcu KANMAZ Assistant Professor, Mehmet Gümüş KANMAZ Assistant Professor, Hümeyra Özge YILANCI
		5	EVALUATING THE EFFECTS OF GINKGO BILOBA ON DOXORUBICIN-INDUCED NEUROTOXICITY IN TERMS OF LOCOMOTOR ACTIVITY	Dr. Öğr. Üyesi, Cemil Bayram Arş. Gör., Mehmet Ali Yörük Doç. Dr., Irmak Ferah Okkay Doç. Dr., Ufuk Okkay
		6	THE EFFECT OF CITICOLINE ON PACLITAXEL-INDUCED SUPPRESSION OF LOCOMOTOR ACTIVITY	Dr. Öğr. Üyesi, Cemil Bayram Arş. Gör., Mehmet Ali Yörük Doç. Dr., Irmak Ferah Okkay Doç. Dr., Ufuk Okkay
		7	MAYMUN ÇİÇEĞİ (MONKEYPOX) VİRÜSÜ İNSANLAR İÇİN YENİ BİR TEHTİT Mİ?	Uzman Hemşire Mesut DİREK Prof.Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
		8	YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TIBBİ HATA VE HASTA GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ	Uzman Hemşire Mesut DİREK Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU

		9	JİGSAW TECHNIQUE AS AN ACTIVE LEARNING METHOD	Instructor Doctor, Fatma Zehra GENÇ
		10	MARİE TİPİ BİSKÜVİLERDE BAYAT EKMEK UNU KULLANIMININ FİZİKSEL VE DUYUSAL ÜZERİNE ETKİSİ	Yl. Öğrencisi, Fatma Nur YEŞİL, Arş. Gör. Yeşim BEDİR Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU
		11	DEPOLAMA SÜRESİNİN YUFKALARDA DOKUSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ	Yl. Öğrencisi, Seda COŞKUN Dr. Öğrencisi Aslıhan HANOĞLU Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU
		12	INVESTIGATION OF THE PHYSIOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FRUIT YOGURT SOLD IN ELAZIG PROVINCE	Dr. Pelin DEMIR

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /16: 45-18 :30Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 4	Doç. Dr. Ümit AYATA	1	DESIGN OF PHOTOVOLTAIC THERMAL HYBRID SYSTEM AND TEMPERATURE CONTROL FOR IMPROVING EFFICIENCY	Kemal Tuğrul YILDIRIM Alkım GÖKÇEN Mehmet Uğur SOYDEMİR Savaş ŞAHİN
		2	DESIGN OF A MICROCONTROLLER-BASED MODULE FOR ESTIMATION STATE OF HEALTH AND STATE OF CHARGE OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY BATTERIES USING REGRESSION MODELS	Yaren BAHAR İbrahim TANAĞARDIGİL Mehmet UĞUR SOYDEMİR Savaş ŞAHİN
		3	MICROCONTROLLER BASED POWER LINE COMMUNICATION SYSTEM DESIGN FOR PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS	Sait Kağan KALAYLI Bahadır YEŞİL Alkım GÖKÇEN Savaş ŞAHİN
		4	EARTHQUAKE EFFECTS ON HİSTORİCAL BRİDGES 'ADANA MİSİS BRİDGE EXAMPLE'	Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN
		5	TRADİTİONAL EARTHEN ARCHİTECTURE HERİTAGE IN ANATOLİA: THE EXAMPLE OF DİVRİGİ	Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN
		6	GENETİK BİR ALGORİTMA KULLANARAK GÜNEŞ HÜCRELERİNDE MAKSİMUM GÜÇ NOKTASI YOLUNU İZLEMEK İÇİN BİR BULANIK DENETLEYİCİNİN PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ	Ahmet Fatih MUSTAFA Dr. Meral ALTINAY
		7	EFFECT OF SURFACTANTS AND SONICATION PROPERTIES ON STABILITY OF NANOFLUIDS	Dr. Fatma OFLAZ, Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN
		8	PREPARATION, STABILITY, AND SYNTHESIS OF NANOFLUIDS FOR HEAT TRANSFER ENHANCEMENT IN COMPACT HEAT EXCHANGERS	Dr. Fatma OFLAZ, Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN,
		9	TERMAL YAŞLANDIRMA UYGULAMASINA MARUZ KALMIŞ UV SİSTEM PARKE VERNİKLİ İROKO (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) ODUNUNDA BAZI YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI	Doç. Dr. Ümit AYATA Prof. Dr. Bekir Cihad BAL
		10	TETRA PAK® KUTU, ATIK CAM UNU VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ DÜŞÜK YOĞUNLUKLU POLİETİLEN (GD-DYPE) KULLANILARAK ÜRETİLMİŞ KOMPOZİT MALZEMELERİNDE BAZI YÜZEY ÖZELLİKLERİÜZERİNE KARIŞIM ORANININ ETKİSİ	Prof. Dr. Bekir Cihad BAL Doç. Dr. Ümit AYATA

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /16: 45-18 :30Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 5	Prof. Dr., Handan Ertaş	1	A RESEARCH ON EXAMINING HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS AND LEVEL OF SUCCESSFUL AGING OF THE ELDERLY	Doktora Öğrencisi, Seda Nur Ünal Prof. Dr., Handan Ertaş
		2	MEDICAL WASTE MANAGEMENT POLICIES IN HOSPITALS; COLLECTION AND TRANSFORMATION PROCESS OF MEDICAL WASTE	Prof. Dr. Handan Ertaş Nisa GÜLPINAR GÜRSES
		3	KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI OLAN BİREYLERDE, EVDE UZUN SÜRELİ OKSİJEN TEDAVİSİ KULLANIMINA BAĞLI ALEV İLİŞKİLİ YANIK YARALANMALARI: SİSTEMATİK DERLEME	Uzm. Hem. Şemsinur Abdulkerim Prof. Dr. Naile BİLGİLİ
		4	EBELİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİSİNİN YERİ	Öğr. Gör. Dr. Elif DAĞLI Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN
		5	NORMALLEŞEN DOĞUMLAR VE DOĞUM MEMNUNİYETİ ÜZERİNE DOĞUM ORTAMININ ETKİSİ	Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN Öğr. Gör. Dr. Elif DAĞLI
		6	GEBELİKTE YOGA UYGULAMALARININ ANNE VE BEBEK SAĞLIĞINA ETKİLERİ: BİR DERLEME ÇALIŞMASI	Öğrenci Ebe Saliha AGAMBERDİ Dr. Öğr. Üyesi Esra SARI
		7	AFET SONRASI PSİKOSOSYAL DESTEK VE PSİKOSOSYAL UYGULAMALAR	Merve Kaya Çelik
		8	ÜNİVERSİTE HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNDE DUYGUSAL İŞLEMLEME VE UYKU KALİTESİ	Tuğçe AKYOL Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN
		9	HEMŞİRELERDE İŞ PERFORMANSINI İYİLEŞTİRMEDE PSİKOLOJİK DAYANIKLILIK VE UYKU KALİTESİ	Tuğçe AKYOL Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /16: 45-18 :30Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 6	Prof. Dr. NAİLE BİLGİLİ	1	EBELİK HİZMETLERİNDE ETİK KARAR VERME SÜRECİ	Ebe Eda SEVER
		2	GEBELİKTE PSİKOSOSYAL SAĞLIK	Ebe Eda SEVER Dr. Öğr. Üyesi Esra KARATAŞ OKYAY
		3	HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN KANGURU BAKIMI HAKKINDAKİ ALGI VE BİLGİLERİNİN BELİRLENMESİ	Lisans Öğrencisi, Aleyna ATAKUL Lisans Öğrencisi, Murat DIŞARİ Profesör, Fatma TAŞ ARSLAN
		4	CERRAHİ OPERASYON GEÇİREN ÇOCUKLARIN EBEVEYNLERİNİN AİLE MERKEZLİ BAKIM ALGISI İLE KAYGI İLİŞKİSİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Nur DEMİRDAĞ Prof. Fatma TAŞ ARSLAN
		5	İDEAL EMZİRME ORTAMLARININ EMZİRME SÜRECİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ	Dr. Öğr. Üyesi Havva YEŞİLDERE SAĞLAM Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN
		6	İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ANNE-YENİDOĞAN SAĞLIĞINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR DERLEME ÇALIŞMASI	Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN Dr. Öğr. Üyesi Havva YEŞİLDERE SAĞLAM
			PROBLEMS IN HOME CARE SERVICES AND FOREIGN NATIONAL CARE FACT	Arş. Gör. SÜMEYRA YILMAZ Prof. Dr. NAİLE BİLGİLİ
		7	PSYCHOSOCIAL INTERVENTION AFTER NATURAL DISASTER: PSYCHOLOGICAL FIRST AID	Arş. Gör. Elif Güzide EMİRZA Prof. Dr. Naile BİLGİLİ

		8	POST-TRAUMIC STRESS DISORDER AND RISK FACTORS AFTER EARTHQUAKE AND NATURAL DISASTERS	Arş. Gör. Elif Güzide EMİRZA Prof. Dr. Naile BİLGİLİ

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 7	D. K. Nauriyal	1	EDUCATION OF PURCHASING PROFESSIONALS IN AUSTRIA: COMPETENCE BASED VIEW	Volker Koch
		2	DEVELOPING AN AUDIT QUALITY MODEL FOR AN EMERGING MARKE	Bita Mashayekhi, Azadeh Maddahi, Arash Tahriri
		3	DETERMINANTS OF PROFITABILITY IN INDIAN PHARMACEUTICAL FIRMS IN THE NEW INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS REGIME	Shilpi Tyagi, D. K. Nauriyal
		4	THE IMPACT OF MOTİVATİON, TRUST, AND NATİONAL CULTURAL DİFFERENCES ON KNOWLEDGE SHARİNG WİTHİN THE CONTEXT OF ELECTRONİC MAİL	Said Abdullah Al Saifi
		5	A STUDY ON THE DETERMINANTS OF EARNINGS RESPONSE COEFFICIENT IN AN EMERGING MARKET	Bita Mashayekhi, Zeynab Lotfi Aghel
		6	ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS OF KUWAITI COMPANIES: OBSTACLES AND BARRIERS	Haya Y Alobaid
		7	PLANNING A SUPPLY CHAIN WITH RISK AND ENVIRONMENTAL OBJECTIVES	Ghanima Al-Sharrah, Haitham M. Lababidi, Yusuf I. Ali
		8	CORPORATE GOVERNANCE IN NETWORK MARKETING ORGANIZATIONS: THE ROLE OF ETHICS AND CSR	Venugopal Kummamuru
		9	RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL REPORTING TRANSPARENCY AND INVESTMENT EFFICIENCY: EVIDENCE FROM IRAN	Bita Mashayekhi, Hamid Kalhornia
		10	EDUCATION OF PURCHASING PROFESSIONALS IN AUSTRIA: COMPETENCE BASED VIEW	Volker Koch

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 8	Martin Lnenicka	1	IMPACT OF REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES ON WOMEN'S LIVES IN NEW DELHI: A STUDY FROM FEMINIST PERSPECTIVE	Zairunisha
		2	CURBING ABUSES OF LEGAL POWER IN THE SOCIETY	Tajudeen Ojo Ibraheem
		3	SOCIAL STRUCTURE, INVOLUNTARY RELATIONS, AND URBAN POVERTY	Mahmood Niroobakhsh
		4	KNOWLEDGE TRANSFER AND THE TRANSLATİON OF TECHNİCAL TEXTS	Ahmed Alaoui
		5	THE INFLUENCE OF ISLAMIC ARTS ON OMANI WEAVING MOTIFS	Zahra Ahmed Al-Zadjali
		6	HANDLING COMPLEXITY OF A COMPLEX SYSTEM DESIGN: PARADIGM, FORMALISM AND TRANSFORMATIONS	Hycham Aboutaleb Bruno Monsuez
		7	UNDERSTANDING EUROPE'S ROLE IN THE AREA OF LIBERTY, SECURITY AND JUSTICE AS AN INTERNATIONAL ACTOR	Sarah Barrere
		8	THE METHODOLOGY OF OUT-MIGRATION IN GEORGIA	Shorena Tsiklauri
		9	AN IN-DEPTH ANALYSIS OF OPEN DATA PORTALS AS AN EMERGING PUBLIC E-SERVICE	Martin Lnenicka
		10	THE NATURE OF ORIGIN OF NEW CRIMINAL OCCURRENCES IN GJAKOVA REGION: CULTURAL AND CRIMINOLOGICAL "INTERSECTION" IN 1999-2009	Bekim Avdiaj

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 9	Hanaa Farouk Saleh	1	PROMOTING GENDER EQUALITY WITHIN ISLAMIC TRADITION VIA CONTEXTUALIST APPROACH	Ali Akbar
		2	BA'ALBAKĪ'S INFLUENCE ON 1950S AND 1960S LEBANESE WOMEN WRITERS	Khaled Igbaria
		3	THE INTERACTION BETWEEN HUMAN AND ENVIRONMENT ON THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL ETHICS	Mella Ismelina Farma Rahayu
		4	PROTECTİON OF HUMAN RİGHTS İN EUROPE: THE PARLİAMENTARY DİMENSİON	Aleksandra Chiniaeva
		5	EISENHOWER'S FAREWELL SPEECH: INITIAL AND CONTINUING COMMUNICATION EFFECTS	B. Kuiper
		6	HUMAN SECURITY PROVIDERS IN FRAGILE STATE UNDER ASYMMETRIC WAR CONDITIONS	Luna Shamieh
		7	DEVELOPING NEW MEDIA CREDIBILITY SCALE: A MULTIDIMENSIONAL PERSPECTIVE	Hanaa Farouk Saleh
		8	GENDER DIFFERENCES IN RESEARCH OUTPUT, FUNDING AND COLLABORATION	Ashkan Ebadi Andrea Schiffauerova
		9	SWISS SCIENTIFIC SOCIETY FOR DEVELOPING COUNTRIES: A CONCEPT OF RELATIONSHIP	Jawad Alzeer
		10	BARRIERS TO MARITAL EXPECTATION AMONG INDIVIDUALS WITH HEARING IMPAIRMENT IN OYO STATE	Adebomi M. Oyewumi, Sunday Amaize

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 10	A. V. Shashkova	1	ANALYSIS OF DRIVING CONDITIONS AND PREFERRED MEDIA ON DIVERSION	Yoon-Hyuk Choi
		2	AN ANALYTICAL STUDY ON THE POLITICS OF DEFECTION IN INDIA	Diya Sarkar, Prafulla C. Mishra
		3	POSITION OF THE CONSTITUTIONAL COURT OF THE RUSSIAN FEDERATION ON THE MATTER OF RESTRICTING CONSTITUTIONAL RIGHTS OF CITIZENS CONCERNING BANKING SECRECY	A. V. Shashkova
		4	RECOGNİTİON AND PROTECTİON OF INDİGENOUS SOCİETY İN INDONESİA	Triyanto, Rima Vien Permata Hartanto
		5	NEED OF NATIONAL SPACE LEGISLATION FOR SPACE FARING NATIONS	Muhammad Naveed Yang Caixia
		6	HUMAN RIGHTS IN ARMED CONFLICTS AND CONSTITUTIONAL LAW	Antonios Maniatis
		7	FORENSIC MEDICAL CAPACITIES OF RESEARCH OF SALIVA STAINS ON PHYSICAL EVIDENCE AFTER WASHING	Saule Mussabekova
		8	TOWARDS A PROOF ACCEPTANCE BY OVERCOMING CHALLENGES IN COLLECTING DIGITAL EVIDENCE	Lilian Noronha Nassif
		9	THE ROLE OF EUROPEAN UNION IN GLOBAL GOVERNANCE	Yrfet Shkreli
		10	MEASURES FOR LIMITING CORRUPTION UPON MIGRATION WAVE IN EUROPE	Jordan Georgiev Deliversky

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 11	Kalayanee Koonmee	1	A COMPUTATIONAL MODEL OF MINIMAL CONSCIOUSNESS FUNCTIONS	Nabila Charkaoui
		2	EXPLORING LIFE MEANINGFULNESS AND ITS PSYCHOSOCIAL CORRELATES AMONG RECOVERING SUBSTANCE USERS – AN INDIAN PERSPECTIVE	Fouzia Alsabah Shaikh, Anjali Ghosh
		3	DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL JUSTICE IN INCENTIVE ALLOCATION OF THE THAI PUBLIC SECTOR	Kalayanee Koonmee
		4	AUTOBİOGRAPHİCAL MEMORY AND FLEXİBLE REMEMBERİNG: GENDER DİFFERENCES	A. Aizpurua, W. Koutstaal
		5	CULTURAL ANXIETY AND ITS IMPACT ON STUDENTS- LIFE: A CASE STUDY OF INTERNATIONAL STUDENTS IN WUHAN UNIVERSITY	Nadeem Akhtar Shan Bo
		6	TREATMENT OR RE-VICTIMIZING THE VICTIMS	Juliana Panova
		7	THE STORY OF MERGERS AND ACQUISITIONS: USING NARRATIVE THEORY TO UNDERSTAND THE UNCERTAINTY OF ORGANIZATIONAL CHANGE	Philip T. Roundy
		8	ATTACHMENT STYLES OF CHILDREN RAISED IN NURSERY VS. THOSE WHO ARE RAISED IN THE FAMILY IN IRAN	Narges Razeghi
		9	A NEW MEASURE OF HERDING BEHAVIOR: DERIVATION AND IMPLICATIONS	Amina Amirat Abdelfettah Bouri

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 12	K. R. Anandakumar	1	BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING	Indiramma M., K. R. Anandakumar
		2	IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS	Ramaswamy Palaniappan
		3	RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION	Lucia Abbamonte Olimpia Matarazzo
		4	MORAL REASONİNG AND BEHAVİOUR İN ADULTHOOD	O. Matarazzo, L. Abbamonte, G. Nigro
		5	A COGNITIVE MODEL FOR FREQUENCY SIGNAL CLASSIFICATION	Fernando V. Coito
		6	PROBABILITY AND INSTRUCTION EFFECTS IN SYLLOGISTIC CONDITIONAL REASONING	Olimpia Matarazzo Ivana Baldassarre
		7	AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS	Hiroshi Abe, Minoru Nakayama
		8	REFORM-ORIENTED TEACHING OF INTRODUCTORY STATISTICS IN THE HEALTH, SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES – HISTORICAL CONTEXT AND RATIONALE	Rossi A. Hassad
		9	EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT	Arthur Yan

EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
EU 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
May 5 - 7, 2023 - Bucharest

Bildiri Sunumları / Presentation Session – II
Meeting ID: 810 3312 6290 Passcode: 570523

6 Mayıs/ 6 May 2023 /17: 00-19 :00Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
Hall 13	Paul Osmond	1	ASSESSING THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFICE AND RESIDENTIAL BUILDINGS	Mehran Pourgholi Amin Lotfi Eghlim
		2	MULTIPATH ROUTING SENSOR NETWORK FOR FINDING CRACK IN METALLIC STRUCTURE USING FUZZY LOGIC	Dulal Acharjee Punyaban Patel
		3	ADVANTAGES OF LARGE STRANDS IN PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE HIGHWAY APPLICATION	Amin Akhnoukh
		4	TORSİON BEHAVİOR OF STEEL FİBERED HİGH STRENGTH SELF COMPACTİNG CONCRETE BEAMS REİNFORCED BY GFRB BARS	Khaled S. Ragab Ahmed S. Eisa
		5	A STUDY ON THE DEVELOPING METHOD OF THE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT	Byung-Kon Kim
		6	APPLICATIONS OF CARBON FIBERS PRODUCED FROM POLYACRYLONITRILE FIBERS	R. Eslami Farsani, R. Fazaeli
		7	THE ESTABLISHMENT OF CAUSE-SYSTEM OF POOR CONSTRUCTION SITE SAFETY AND PRIORITY ANALYSIS FROM DIFFERENT PERSPECTIVES	Shirong Li, Xueping Xiang
		8	APPLICATION OF “STREAMLINED” MATERIAL ACCOUNTING TO ESTIMATE ENVIRONMENTAL IMPACT	Paul Osmond

		9	LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL THIN-WALLED BEAMS WITH LATERAL RESTRAINTS	Ivan Balázs, Jindřich Melcher

AKADEMİ - KONGRE - DERGİ - EĞİTİM - YAYINCILIK
www.akademikongre.org

Uzlaşma yönelimlilik ve müzakereye açıklık: Toplumdaki farklılıkların kabulüne ilişkin ve şiddet-baskı içermeyen bir yönetim tarzı oluşturulmasını ifade eder
Sorumluluk ve Stratejik sorumluluk Yönetim birimleri içinde yer alan her organların görev ve yetki alanları aile kurumunda da açıkça belirlenmiş olmalıdır. Bunun yanında karşılaşılacak her türlü soruna karşı oluşturulacak plan ve programların dizaynı iyi belirlenmeli, çözüm olanakları gerçeği yansıtmalıdır.
Devlet yönetimin de stratejik sorumlulukların bulunması gerekir. Stratejik planlama ve dizaynın sonuçlarına ve etkilerine stratejik sorumluluk sahibi
SOCRATES JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY SOCIAL STUDIES
www.socratesjournal.net
ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS
www.akademycongress.com

SOC
JOURN
BAL CONFERENCES & JOURNALS
ycongress.com

AKADEMİ KONGRE · DERGİ · EĞİTİM · YAYINCILIK
www.akademikongre.org

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS
JOURNAL

SOCRATES
JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY SOCIAL STUDIES
ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS
www.akademycongress
NATIONAL JOURNAL OF HUMANITY AND SOCIAL SCIENCE

Devlet yönetimi tarafından alınan kararlarda ortak halkın katılım birliğini güçlendiren unsurlardandır. Siyasi Yönetim açısından olduğu gibi alınan kararlar sonucunda birlikte karar verme özellikle açık politikaların oluşturulması önemli olmaktadır.
Siyasi idare'de gerilimlere yol açan ve iç ve dış faktörlere bağlı olarak oluşan krizlerin giderilmesi ve önlenmesi için gerekli önlemlerin alınması önem taşımaktadır. Siyasi idare ile halkın arasında güven duygusunun geliştirilmesi, şeffaflık ve açıklık politikalarının ve açık bir iletişim ortamının oluşturulması önem taşımaktadır. Siyasi bağlamda iç de dış etkilerin sonucunda herhangi bir gerilim meydana geldiği zaman bu gerilimlerin analiz edilmesi ve durum değerlendirmesinin yapılması halkın güveninin oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Yönetişim de de kurumun başındaki kişiler veya yöneticiler aynı zamanda riskleri de göze alarak, onları fırsatlara çevirmi isabetli olarak sorun çözen ve karar veren kişi olarak da tanımlanmaktadır.
SOCRATES
JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY SOCIAL STUDIES
www.socratesjournal.net
ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS
www.akademycongress.com

INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
ACADEMY
www.ijhssjournal.com
AKADEMİ KONGRE · DERGİ · EĞİTİM · YAYINCILIK
www.akademikongre.org

SOCRATES
JRNAL OF INTERDISCIPLINARY SOCIAL STUDIES
.socratesjournal.net
CERTIFICATE
CERTIFICATE
CERTIFICATE
CERTIFICATE

Contents

DOĞAL AFET OLARAK DEPREMLER VE ÇEVRE SORUNLARI 1

PANDEMİDE ÇEVREMİZ NASIL DEGİŞTİ 4

AMIODARONUN NEDEN OLDUĞU TIROPATILERIN VE OTOIMMÜN TIROIDITIN BIYOLOJIK ÖZELLIKLERI, TEDAVISI, FIZYOLOJISI VE PATOLOJISI 8

AKUT KARACIĞER PATOLOJISININ TOKSIK MODELLEMESI, MODELIN BIYOKIMYASAL VE HISTOMORFOLOJIK YÖNTEMLERLE DOĞRULANMASI 18

USE OF HEMP (CANNABIS SATIVA) IN FARM ANIMALS 29

THE EFFECT OF ZEOLITE SUPPLEMENTATION AT DIFFERENT LEVELS ON EGG PRODUCTION AND QUALITY IN LAYER JAPANESE QUAILS 31

A SCRUTINIZING FOR ECOSYSTEM SERVICES OF ROOF GARDENS 33

CURRENT SITUATION ANALYSIS OF PROTECTED AREAS IN ARTVIN; PROBLEMS AND SOLUTIONS 41

EVALUATION OF HONEY FOREST PLANTS IN TERMS OF LANDSCAPE FEATURES: THE CASE OF ORTAKÖY (ARTVIN) HONEY FOREST 53

TAVŞAN SPERMALARINDAN İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN SPERMATOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ 64

BIBLIOMETRIC ANALYSES OF POST-PANDEMIC STUDIES ON HEART DISEASE 66

GLOBAL TRENDS OF E-HEALTH APPLICATIONS FROM 2020-2023: A BIBLIOMETRIC STUDY 73

A STUDY ON THE INVESTIGATION OF THE MAJOR EFFECTIVE COMPOUNDS ON AChE AND BChE BY CHEMICAL CALCULATION METHOD IN BETA VULGARIS L. VAR CICLA 80

ŞİZOFRENİ VE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTAYA YÖNELİK HEMŞİRELİK BAKIMI: OLGU SUNUMU 89

PROTETİK TEDAVİLERDE İNTRAORAL VE EKSTRAORAL TARAYICILARIN ÖNEMİ VE KULLANIM ALANLARI 100

POLİDİASTEMA VAKASININ PORSELEN LAMİNATE VENEERLERLE REHABİLİTASYONU: VAKA RAPORU 102

AKDENİZ DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ 104

İSKANDİNAV DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ 111

JEOTERMAL ENERJİ İLE ABSORBSİYONLU SOĞUTMA SİSTEMİNİN DENİZLİ İLİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI 119

AFET YÖNETİMİNDE YALIN UYGULAMALAR: ÇAYIROVA BELEDİYESİ ÖRNEĞİ 120

A MINI REVIEW ON AUTOMOTIVE APPLICATIONS OF CARBON COMPOSITE MATERIALS (CFRP) 133

MERKEZİYETSİZ UYGULAMALARIN HIZLI VE GÜVENLİ HALE GETİRİLMESİ 145

GEMİ KAZALARI DURUMUNDA AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ 154

AKILLI ULAŞIMA ENTEGRE EDİLME POTANSİYELİNE SAHİP ŞEHİRİÇİ KAMU SİSTEMLERİ 161

POLİALÜMİNYUM KLÖRÜR(PAC) KOAGÜLANTI KULLANILARAK AKPA KİMYA ATIK SULARININ KİMYASAL ARITMAYA TABİ TUTULMASI VE KOİ, SÜLFAT, TOC GİDERİMİNİN İNCELENMESİ 166

REJENERATİF TIP UYGULAMALARI İÇİN BİYOPARÇALANABİLİR HİDROFOBİK ESASLI TAŞIYICI SİSTEMLER 174

NEUROVASCULAR STRUCTURES IN FOSSA INFRATEMPORALIS AND ITS INTERVENTIONAL RISKS 175

GOJİ BERRY TÜKETİMİNİN BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ 186

DOCKING STUDY OF AMYLOID BETA AND 9-HYDROXY-4-ETHOXYACRIDIN AND NOVEL DESIGNED MOLECULES 187

MOLAR/ KESER TUTULUMLU EVRE III DERECE C PERİODONTİTİSİN CERRAHİSİZ PERİODONTAL TEDAVİSİ: OLGU SUNUMU 196

THE EFFECT OF CITICOLINE ON PACLITAXEL-INDUCED SUPPRESSION OF LOCOMOTOR ACTIVITY 202

EVALUATING THE EFFECTS OF *GİNKGO BİLOBA* ON DOXORUBICIN-INDUCED NEUROTOXICITY IN TERMS OF LOCOMOTOR ACTIVITY 212

MAYMUN ÇİÇEĞİ (MONKEYPOX) VİRÜSÜ İNSANLAR İÇİN YENİ BİR TEHTİT Mİ? 221

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TIBBİ HATA VE HASTA GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ 228

AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ OLARAK JİGSAW TEKNİĞİ 235

MARİE TİPİ BİSKÜVİLERDE BAYAT EKMEK UNU KULLANIMININ 244

FİZİKSEL VE DUYUSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ 244

DEPOLAMA SÜRESİNİN YUFKALARDA DOKUSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ 254

INVESTIGATION OF THE PHYSIOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FRUIT YOGURT SOLD IN ELAZIG PROVINCE 263

DESIGN OF PHOTOVOLTAIC THERMAL HYBRID SYSTEM AND TEMPERATURE CONTROL FOR IMPROVING EFFICIENCY 264

DESIGN OF A MICROCONTROLLER-BASED MODULE FOR ESTIMATION STATE OF HEALTH AND STATE OF CHARGE OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY BATTERIES USING REGRESSION MODELS 274

MICROCONTROLLER BASED POWER LINE COMMUNICATION SYSTEM DESIGN FOR PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS 285

TARİHİ KÖPRÜLERDE DEPREM ETKİLERİ ‘ADANA MİSİS KÖPRÜSÜ ÖRNEĞİ’ 294

ANADOLU'DA GELENEKSEL KERPİÇ MİMARİ MİRASI: DİVRİĞİ ÖRNEĞİ 307

MPPT İÇİN BULANIK DENETLEYİCİNİN PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ 321

PREPARATION, STABILITY, AND SYNTHESIS OF NANOFLUIDS FOR HEAT TRANSFER ENHANCEMENT IN COMPACT HEAT EXCHANGERS 335

EFFECT OF SURFACTANTS AND SONICATION PROPERTIES ON STABILITY OF NANOFLUIDS 344

CASE BASED REASONING TECHNOLOGY FOR MEDICAL DIAGNOSIS 351

DETECTION OF DIABETIC SYMPTOMS IN RETINA IMAGES USING ANALOG ALGORITHMS 352

ARRIVING AT AN OPTIMUM VALUE OF TOLERANCE FACTOR FOR COMPRESSING MEDICAL IMAGES353

HASTANELERDEKİ TIBBİ ATIK YÖNETİMİ POLİTİKALARI; TIBBİ ATIKLARIN TOPLANMA VE DÖNÜŞTÜRÜLME SÜRECİ 354

YAŞLILARIN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARI VE BAŞARILI YAŞLANMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 360

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI OLAN BİREYLERDE, EVDE UZUN SÜRELİ OKSİJEN TEDAVİSİ KULLANIMINA BAĞLI ALEV İLİŞKİLİ YANIK YARALANMALARI: SİSTEMATİK DERLEME 376

EBELİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİSİNİN YERİ 392

NORMALLEŞEN DOĞUMLAR VE DOĞUM MEMNUNİYETİ ÜZERİNE DOĞUM ORTAMININ ETKİSİ 397

GEBELİKTE YOGA UYGULAMALARININ ANNE VE BEBEK SAĞLIĞINA ETKİLERİ: BİR DERLEME ÇALIŞMASI 403

AFET SONRASI PSİKOSOSYAL DESTEK VE PSİKOSOSYAL UYGULAMALAR 410
ÜNİVERSİTE HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNDE DUYGUSAL İŞLEMLEME VE UYKU KALİTESİ 415
HEMŞİRELERDE İŞ PERFORMANSINI İYİLEŞTİRMEDE PSİKOLOJİK DAYANIKLILIK VE UYKU KALİTESİ... 421
GEBELİKTE PSİKOSOSYAL SAĞLIK 429
EBELİK HİZMETLERİNDE ETİK KARAR VERME SÜRECİ 436
HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN KANGURU BAKIMI HAKKINDAKİ ALGI VE BİLGİLERİNİN BELİRLENMESİ 446
CERRAHİ OPERASYON GEÇİREN ÇOCUKLARIN EBEVEYNLERİNİN AİLE MERKEZLİ BAKIM ALGISI İLE KAYGI İLİŞKİSİ 457
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ANNE-YENİDOĞAN SAĞLIĞINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR DERLEME ÇALIŞMASI..... 470
İDEAL EMZİRME ORTAMLARININ EMZİRME SÜRECİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ 475
EVDE BAKIM HİZMETLERİNDE YAŞANAN SORUNLAR VE YABANCI UYRUKLU BAKIM GERÇEĞİ..... 482
DEPREM VE DOĞAL AFETLER SONRASI GELİŞEN TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU VE RİSK FAKTÖRLERİ 492
DOĞAL AFET SONRASI PSİKOSOSYAL MÜDAHALE: PSİKOLOJİK İLK YARDIM 502
PSO-BASED PLANNING OF DISTRIBUTION SYSTEMS WITH DISTRIBUTED GENERATIONS 511
THREE-PHASE HIGH FREQUENCY AC CONVERSION CIRCUIT WITH DUAL MODE PWM/PDM CONTROL STRATEGY FOR HIGH POWER IH APPLICATIONS 512
A NEW MAXIMUM POWER POINT TRACKING FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS 513
IMPULSE RESPONSE SHORTENING FOR DISCRETE MULTITONE TRANSCEIVERS USING CONVEX OPTIMIZATION APPROACH 514
ESTIMATION OF BROADCAST PROBABILITY IN WIRELESS ADHOC NETWORKS 515
FIBER OPTIC SENSORS 516
OPTIMAL CONTROL STRATEGIES FOR SPEED CONTROL OF PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR DRIVES 517
NSGA BASED OPTIMAL VOLT / VAR CONTROL IN DISTRIBUTION SYSTEM WITH DISPERSED GENERATION 518
SIGNATURE RECOGNITION USING CONJUGATE GRADIENT NEURAL NETWORKS 519
STUDY AND ENHANCEMENT OF FLASH EVAPORATION DESALINATION UTILIZING THE OCEAN THERMOCLINE AND DISCHARGED HEAT 520
INTRODUCING AN IMAGE PROCESSING BASE IDEA FOR OUTDOOR CHILDREN CARING 521
THEMATIC ROLE EXTRACTION USING SHALLOW PARSING 522
INTRODUCING AN IMAGE PROCESSING BASE IDEA FOR OUTDOOR CHILDREN CARING 523
BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING 524
IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS 525
RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION 526
MORAL REASONING AND BEHAVIOUR IN ADULTHOOD 527
A COGNITIVE MODEL FOR FREQUENCY SIGNAL CLASSIFICATION 528

PROBABILITY AND INSTRUCTION EFFECTS IN SYLLOGISTIC CONDITIONAL REASONING 529

AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS..... 530

REFORM-ORIENTED TEACHING OF INTRODUCTORY STATISTICS IN THE HEALTH, SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES – HISTORICAL CONTEXT AND RATIONALE 531

EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT 532

ASSESSING THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFICE AND RESIDENTIAL BUILDINGS 533

MULTIPATH ROUTING SENSOR NETWORK FOR FINDING CRACK IN METALLIC STRUCTURE USING FUZZY LOGIC 534

ADVANTAGES OF LARGE STRANDS IN PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE HIGHWAY APPLICATION 535

TORSION BEHAVIOR OF STEEL FIBERED HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE BEAMS REINFORCED BY GFRB BARS 536

A STUDY ON THE DEVELOPING METHOD OF THE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT 537

APPLICATIONS OF CARBON FIBERS PRODUCED FROM POLYACRYLONITRILE FIBERS..... 538

THE ESTABLISHMENT OF CAUSE-SYSTEM OF POOR CONSTRUCTION SITE SAFETY AND PRIORITY ANALYSIS FROM DIFFERENT PERSPECTIVES 539

LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL THIN-WALLED BEAMS WITH LATERAL RESTRAINTS 540

BREAST SKIN-LINE ESTIMATION AND BREAST SEGMENTATION IN MAMMOGRAMS USING FAST-MARCHING METHOD..... 541

SCATTERER DENSITY IN EDGE AND COHERENCE ENHANCING NONLINEAR ANISOTROPIC DIFFUSION FOR MEDICAL ULTRASOUND SPECKLE REDUCTION 542

T-WAVE DETECTION BASED ON AN ADJUSTED WAVELET TRANSFORM MODULUS MAXIMA 543

BRIDGING THE MENTAL GAP BETWEEN CONVOLUTION APPROACH AND COMPARTMENTAL MODELING IN FUNCTIONAL IMAGING: TYPICAL EMBEDDING OF AN OPEN TWO-COMPARTMENT MODEL INTO THE SYSTEMS THEORY APPROACH OF INDICATOR DILUTION THEORY 544

ANALYSIS OF MEDICAL DATA USING DATA MINING AND FORMAL CONCEPT ANALYSIS 545

Myokard Canlılığını Belirlemede İstırahat Redistribüsyiyondan Sonra Tl-201 İle Reenjeksiyon Veya Geç Redistribisyon Görüntülemenin Önemi. 546

TETRA PAK® KUTU, ATIK CAM UNU VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ DÜŞÜK YOĞUNLUKLU POLİETİLEN (GD-DYPE) KULLANILARAK ÜRETİLMİŞ KOMPOZİT MALZEMELERİNDE BAZI YÜZEY ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE KARIŞIM ORANININ ETKİSİ..... 567

TERMAL YAŞLANDIRMA UYGULAMASINA MARUZ KALMIŞ UV SİSTEM PARKE VERNİKLİ İROKO (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) ODUNUNDA BAZI YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI 578

DOĞAL AFET OLARAK DEPREMLER VE ÇEVRE SORUNLARI

Deniz AYBACI[1] ve Hikmet yeter ÇOĞUN[2]

[1]Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Adana, Turkiye-0009-0000-1972-658X

2Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Adana, Turkiye

-0000-0001-6559-4397

Özet

Doğal afetler olarak adlandırılan ve toplumun normal yaşam düzenini bozan ve toplumun uyum sağlama kapasitesini aşarak dış yardıma gereksinim duyuran ekolojik olaylardır. En önemli özelliği olan ani ve beklenmeyen bir zamanda olmaları / ortaya çıkmaları ve büyük yıkımlar yapmalarıdır. Ülkemizde en sık ve en sık görülen doğal afet depremlerdir. Depremin sadece kendi zararı değil aynı zamanda, neden olduğu yangın, sel ve toprak kayması gibi olaylar da başka bir afete yol açabilmektedir. Bu derleme çalışmasında ülkemizde sık şekillerde meydana gelen depremlerden oluşan ölüm ve yaralanmalara neden oldukları halde diğer hastalıkların tersine doğal afetlerde, afet sırasında ve sonrasında sağlık sorunları ve çevreye vermiş olduğu sorunları ele alınmıştır.

Anahtar kelime: deprem, doğal afet, çevre, sağlık

Depremler

Doğal bir felaket olan depremler; fiziksel yaralanmalar, maddi hasarlar ve insanlar üzerinde büyük bir psikolojik etki yaratmıştır. Depremlerin ani ve beklenmedik bir zamanda olması insanlarda stres, endişe ve korkuya sebep olmaktadır. Bu travmaların en önemlisi ise psikolojik belirsizliktir (Ergün ve Şenyüz 2022). Depremler, doğal ve çevre sonuçu olarak bunların içinde yaşayan ve faaliyet gösteren insanlar üzerinde önemli etkileri olan olaylardır (Michetti vd., 2007).

Depremlerin oluşumu ile çevrede olan değişiklikler depremin önceden oluşunun birer tahmini açısından önem kazanmaktadır. Bu tahminlerden bir tanesi insanlarda akciğer rahatsızlığına neden olan Radon gazının varlığıdır.

Depremin çevresel etkileri, doğrudan deprem kaynağına bağlı farklı nedenler etkilerdir (Michetti vd., 2007). Depremlerle ilgili tahminlerde toprak gazı, yeraltı suyu ve atmosferdeki radon tahmini, Radon ölçümleri çok önemli bir tekniktir (Virk 1990). Radon uzun ömürlü bir radyoaktif gazdır ve bu nedenle doğal ortamda serideki diğer elementlere göre daha hareketlidir. Doğal olarak oluşan radon, insanlık için çok tehlikelidir.

Okabe (1956) yaptıkları çalışmada Radon emisyonu ve deprem oluşumunun analizi, yer yüzeyi yakınındaki içeriğinin günlük değişimi ile yerel depremlerle arasında pozitif bir ilişki keşfemiştir. Ayrıca araştırıcı, ilişkiyi güçlü yer titreşimlerinin ardından onu takiben topraktan ve kayalardan yayılan radon gazı ile yorumlamıştır (Virk 1990).

Bir diğer deprem oluşumunu önceden tahmininde hayvan hareketleridir. Hayvanların bir dizi abiyotik sesi algılayabildiğine dair önemli kanıtlar mevcuttur. Yaşadığımız dünyanın yakın yüzeyindeki kabuk hareketleri bu tür sesler üretir. Bu ses dalgaları hayvanları rahatsız etmektedir (Buskirk vd., 1981).

En önemli doğal afet olan depremlerden sonra bölgede en önemli kirleticilerin içme suyuna katılmasıyla insan sağlığına olan kötü etkilerindir (Biswas ve Biswas 2017). Deprem bölgelerine içme sularının tedariği çok önemlidir, çünkü bakteriyel hastalık ortaya çıkmaktadır (Nola 2018). Depremden sonra ortaya çıkan en önemli sağlık sorunları, dizanteri, sıtma ve tüberküloz vakalarını olmaktadır (Weekly 2017).

Deprem sonrasında birçok farklı hastalık ortaya çıkabilir. Bu hastalıkların bir kısmı doğrudan deprem nedeniyle oluşan yıkım ve hasarın bir sonucu olarak ortaya çıkar diğerleri ise deprem sonrasında sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan zorluklar veya afet koşullarının neden olduğu sağlık riskleri nedeniyle meydana gelebilir.

Deprem sonrası çevre koşullarında meydana gelen değişimler örneğin, su kaynaklarının kirlenmesi, kanalizasyon sistemlerinin zarar görmesi, hijyenik koşulların bozulması vb. enfeksiyon riskini arttırmaktadır.

Deprem sonrası en sık görülen enfeksiyonlar, ishal, solunum yolu enfeksiyonu, cilt enfeksiyonları ve bağırsak enfeksiyonları yer alır. Bu enfeksiyonlar, hijyenik koşullara dikkat edilmediği takdirde kolayca yayılabilir (Weekly 2017).

Deprem bölgelerinde yaşayan insanlar deprem ve diğer doğal afetlerin neden olduğu stres, travma ve belirsizlik gibi zorlu koşullar altında yaşama zorunda kalırlar. Bu koşullar insanların bağışıklık sistemlerini zayıflatabilir ve sağlık sorunlarına daha yatkın olmalarına neden olabilir.

Yaralanmalar	Bu yaralanmalar, kesikler, kırıklar, yanıklar ve beyin sarsıntıları gibi çeşitli türlerde olabilir.
Solunum yolu enfeksiyonları	Deprem sonrası toz, duman ve havada asılı partiküller
Su kaynaklı hastalıklar	Deprem sonrası su kaynakları kirlenmesi
Gastrointestinal hastalıklar	Deprem sırasında yiyecek kaynaklarının hijyenik koşulları kötüleşmesi
Psikolojik hastalıklar	Depremde veya sonrasında insanların yaşadıkları kaygı, korku, depresyon ve diğer psikolojik rahatsızlıklar

Tablo : Depremzede İnsanların Karşı Karşıya Oldukları Rahatsızlıklar (URL1)

KAYNAKÇA

Alexander, D. (2018). Natural disasters. Routledge.

Biswas, R. R., & Biswas, T. R. (2017). Modelling Earthquake Effects on Wastewater Overflow Pollutants. Research Journal of Science and Technology, 9(4), 663-668.

Buskirk, R. E., Frohlich, C., & Latham, G. V. (1981). Unusual animal behavior before earthquakes: A review of possible sensory mechanisms. Reviews of geophysics, 19(2), 247-270.

Cavallo, E., & Noy, I. (2011). Natural disasters and the economy—a survey. International Review of Environmental and Resource Economics, 5(1), 63-102.

Ergün, D., & Şenyüz, S. (2022). Prolonged grief disorder among bereaved survivors after the 2011 Van Earthquake in Turkey. Death studies, 46(6), 1364-1371.

Michetti, A. M., Esposito, E., Guerrieri, L., Porfido, S., Serva, L., Tatevossian, R., ... & Roghozin, E. (2007). Environmental seismic intensity scale-ESI 2007. Mem. Descr. Carta Geol. D'Ital, 74, 7-23.

Michetti, A. M., Esposito, E., Guerrieri, L., Porfido, S., Serva, L., Tatevossian, R., ... & Roghozin, E. (2007). Environmental seismic intensity scale-ESI 2007. Mem. Descr. Carta Geol. D'Ital, 74, 7-23.

Nola, I. A. (2018). Earthquakes and their environmental, medical and public health impacts. salud pública de méxico, 60, 16-22.

Özca n, F. Ö., & Özlem, A. T. E. Ş. (2021). Doğal afetlerde gıda ihtiyaç durumunun değerlendirilmesi ve beslenme müdahaleleri: Deprem örnekleri açısından incelenmesi. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 8(4), 337-341.

Tolun, L., Martens, D., Okay, O. S., & Schramm, K. W. (2006). Polycyclic aromatic hydrocarbon contamination in coastal sediments of the Izmit Bay (Marmara Sea): Case studies before and after the Izmit Earthquake. Environment international, 32(6), 758-765.

URL1: https://www.gavi.org/vaccineswork/5-ways-which-earthquakes-can-threaten-our-health

Virk, H. S. (1990). Radon studies for Earthquake prediction, Uranium exploration and Environmental pollution: A review. Indian Journal of Physics, 64, 182-191.

Weekly, B. (2017). Environmental impacts of the Haiti earthquake. Accessed October, 25.

PANDEMİDE ÇEVREMİZ NASIL DEGİŞTİ

Deniz AYBACI[1] ve Hikmet yeter ÇOĞUN[2]

[1]Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Adana, Turkiye-0009-0000-1972-658X
2Çukurova Üniversitesi Ceyhan Veteriner Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Adana, Turkiye-0000-0001-6559-4397

Özet

Çinde 2019 yılında ortaya çıkan ve tüm dünyayla birlikte ülkemizi de etkisi altına alan corona pandemisine zoonoz bir virüs neden olmaktadır. Dünyamızı tehdit eden küresel kâbusların sadece insanlara değil aynı zamanda hem hayvanlara hemde çevreye çok büyük etkisi olmuştur. Çalışmamızda özellikle çevremizde pandemi öncesinde ve sonrasında oluşan çevre, insan ve hayvan sağlığına olan etkilerini dikkat çekme amacıyla bu derleme yapılmıştır. Bu amaçla daha önce yapılan çalışmalardan örnekler alınmıştır. Çalışmamızda çevre kirliliği ve pandenin meydana getirdiği etkileri derleme çalışması olarak sunulmuştur.

Anahtar kelime: çevre kirliliği, covid 19, pandemi, virüs

Pandemi

Pandemi,bir hastalığın dünya çapında yaygın olarak görüldüğü bir salgın olarak tanımlanır. COVID-19, 2020 yılında ortaya çıkan ve hala devam eden bir pandemidir. Bu pandemi, SARS-CoV-2 adlı bir virüs tarafından neden oluşmaktadır ve hala dünya genelinde yayılmaktadır.

Bir pandemi, bir bölgedeki enfekte kişilerin seyahat etmesi ve enfekte hayvanlarla temas etmesi yoluyla diğer bölgelere ve ülkelere yayılabilir. Bu nedenle, pandemiler genellikle hızla küresel bir ölçekte yayılan bulaşıcı bir hastalığın sonucudur (Wang vd., 2020).

Koronavirüsten korunmada en önemli malzemeler maskeler, eldivenler, önlükler ve dezenfektanlardır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) küresel bir salgın olduğunu 11 Mart 2020 tarihinde tüm dünyaya duyurulmuş (WHO, 2020) ve ardından bu malzemelerin aşırı kullanımıyla sokaklar, parklar, bahçeler hatta denizler maske ve eldivenlerin atıldığı gözlenmiştir.

İnsan ve çevre birbiriyle çok sıkı etkileşim halindedir ve çevreye verilecek herhangi bir zarar dolaylı olarak insan sağlığını da etkileyecektir. Herhangi bir uygunsuz veya istenmeyen etki sonucunda yeraltı sularının, doğal kaynakların, hayvanların ve atmosferin kirlenmesine yol açabilmektedir. Bu nedenle, çevre korumanın önemi ve çevreyi tehdit eden tehlikelerin varlığı göz önüne alındığında, bu çalışmanın amacı koronavirüsün neden olduğu çevresel zorlukları araştırmaktır.

Çevre Kirliliğinin Etkileri

Pandemi oluşumuyla birlikte birçok ülkede ve ülkemizde cadde ve sokakların dezenfekte edilmesinin yeni koronavirüsle başa çıkma yollarından biri olmuştur. Bu temizleme çalışmalarında yolların dezenfeksiyonu yeşil alana zarar verdiği ve bileşiklerin insanlarda solunum problemlerine neden olduğu, ayrıca atık sularında kalan klor suyu kirletmekte ve suda yaşayan canlıların hayatını tehlikeye atmaktadır.

Etken	Kaynak
Cadde kirliliği	Xu vd., 2020
Ağaçlara zarar	Hashemi vd., 2011
Canlılara zararları	Hashemi vd., 2011
Su canlılarına zararları	Hashemi vd., 2011
Ganal çevre ve canlılar	Poursadeqiyan vd., 2020
Hava kirliliğine sebep	Hashemi vd., 2011

Tablo1: pandemide çevre temizliği için kullanılan malzemelerin etkileri (Poursadeqiyan vd., 2020).

Çevre kirliliğ, insan sağlığı, ekolojik denge ve ekonomik gelişme üzerinde birçok olumsuz etkiye neden olabilir. Bazı örnekleri:

Sağlık Sorunları: Hava, su ve toprak kirliliği gibi çevre kirliliği türleri insan sağlığını olumsuz etkiler. Hava kirliliği özellikle solunum yolu hastalıkları, kalp hastalıkları ve kanser gibi kronik hastalıkların riskini arttırır. Su kirliliği, ishal, hepatit A, tifo ve diğer bulaşıcı hastalıklara neden olabilir. Toprak kirliliği, insanlarda kanser, böbrek hasarı ve nörolojik sorunlar gibi sağlık sorunlarına neden olabilir.

Ekolojik Dengesizlik: Çevre kirliliği, su kaynakları, bitki örtüsü, fauna ve diğer canlıların yaşam alanlarını etkileyebilir ve hatta yok edebilir. Bu tür dengesizlik, ekosistemlerin bozulmasına, biyoçeşitlilik kaybına ve yerel toplulukların gıda ve diğer doğal kaynaklara erişimini etkileyebilir.

Ekonomik Kayıplar: Çevre kirliliği, çevresel etkilerin neden olduğu sağlık sorunlarından kaynaklanan tıbbi maliyetleri, ekosistem kayıplarını, tarımsal üretimde azalmayı ve turizm gibi endüstride kayıpları içerir.

İklim Değişikliliği: Fosil yakıt kullanımı ve ormanların yok edilmesi gibi çevresel etkiler ana nedenlerinden biridir. Sıcaklık artışı, deniz seviyelerinde yükselme ve daha sık doğal afetler gibi bir dizi olumsuz sonuca neden olabilir.

Tüm dünyada salgının başlamasıyla beraber, virüsün bulaşmasını durdurmak ve daha sonra yayılma hızını yavaşlatmak amacıyla hem ülkemizde hem de tüm dünyada hükümetler tarafından önlemler alınmış ve kapatmalar uygulanmıştır. Alınan önlemlerle okulların, fabrikalar ve işletmelerin zorunlu olarak kapatılmasına ve hatta zorunlu ev hapsine kadar artırılmıştır. Eve kapatmalar, enerji kullanımında, hava emisyonlar üzerinde ve evsel atıklarda önemli bir takım değişikliklere yol açmıştır (Aldaco vd., 2020; Klemeš vd., 2020).

Kapanmaların sayesinde uçakların uçuşunun olmaması, araç trafiğinin kısıtlı olması hem CO_2 hemde NO_2 salınımını azaltmıştır. Yapılan bir araştırmada Avrupa'daki NO_2 salınımının öncesi ve sonrası şekilde görülmektedir (Ogen 2020).

Sonuç olarak COVID-19 pandemisi dünya çapında birçok değişikliğe neden olmuştur. Bazıları olumlu bazıları ise olumsuz olmuştur. Pandeminin getirdiği bazı değişiklikler

Olumlu değişiklikler; Hijyen ve temizlik standartları artmasıyla bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlenmiştir. Bazı ülkeler, pandemide sağlık sistemlerinin güçlendirilmesi için ciddi yatırımlar yaptılar ve bu yatırımlar sayesinde gelecekteki olabilecek salgınlarla başa çıkmak için daha hazırlıklı olunmasını sağlamaktadır.

Olumsuz değişiklikler; Dünya genelinde insanlar fiziksel temas sınırlayan önlemler üzünden sosyelleşme engellendi ve bu durum psikolojik sorunlara neden oldu ve insanların sosyal bağlarını zayıflatmıştır. Pandemiyle üretimin durması ve işsizlik oranları arttı ve birçok insan işini kaybetti. Özellikle seyahat, restoranlar, oteller, turizm sektörü gibi birçok sektör ciddi düzeyde zarar gördü, Birçok ülkede siyasi ve toplumsal gerilimlere neden oldu.

Kaynaklar

Aldaco, R., Hoehn, D., Laso, J., Margallo, M., Ruiz-Salmón, J., Cristobal, J., Fullana-i-Palmer, P. (2020) Environmental and nutritional impacts of dietary changes in Spain during the COVID-19 lockdown. Sci. Total Env., 140524.

Aldaco, R., Hoehn, D., Laso, J., Margallo, M., Ruiz-Salmón, J., Cristobal, J., Fullana-i-Palmer, P. (2020) Environmental and nutritional impacts of dietary changes in Spain during the COVID-19 lockdown. Sci. Total Env., 140524.

Hashemi, H., Amin, M. M., Ebrahimi, A., Rezai, R., & Safari, M. (2011). Evaluation of health, environmental, economic and technical aspects of disinfection of WWTP effluent in the north of Isfahan with UV instead of chlorine. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences, 16(4).

Klemeš, J. J., Van Fan, Y., Tan, R. R., Jiang, P. (2020) Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 127, 109883.

Klemeš, J. J., Van Fan, Y., Tan, R. R., Jiang, P. (2020) Minimising the present and future plastic waste, energy and environmental footprints related to COVID-19. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 127, 109883.

Ogen, Y. (2020) Assessing nitrogen dioxide (NO2) levels as a contributing factor to the coronavirus (COVID-19) fatality rate. Sci. Total Env., 138605

Ogen, Y. (2020) Assessing nitrogen dioxide (NO2) levels as a contributing factor to the coronavirus (COVID-19) fatality rate. Sci. Total Env., 138605.

Ogen, Y. (2020) Assessing nitrogen dioxide (NO2) levels as a contributing factor to the coronavirus (COVID-19) fatality rate. Sci. Total Env., 138605.

Poursadeqiyan, M., Bazrafshan, E., & Arefi, M. F. (2020). Review of environmental challenges and pandemic crisis of Covid-19. Journal of education and health promotion, 9.

Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., ... & Peng, Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. jama, 323(11), 1061-1069.

WHO, (2020). Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. . https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-themedia-briefing-on-covid-19-11-march-2020

Xu, K., Cai, H., Shen, Y., Ni, Q., Chen, Y., & Hu, S. (2020). Management of corona virus disease-19 (COVID-19): the Zhejiang experience. J Zhejiang Univ (Med Sci).

AMIODARONUN NEDEN OLDUĞU TIROPATILERIN VE OTOIMMÜN TIROIDITIN BIYOLOJIK ÖZELLIKLERI, TEDAVISI, FIZYOLOJISI VE PATOLOJISI

BIOLOGICAL FEATURES, TREATMENT, PHYSIOLOGY AND PATHOLOGY OF AMIODARONE-INDUCED THYROPATHIES AND AUTOIMMUNE THYROIDITIS

Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi,Farmakoloji Anabilim Dalı,Kıdemli Araştırmacı,Tıpta Felsefe Doktoru,
Ağayeva Asiya Hacı kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Normal Fizyoloji Anabilim Dalı,Yrd., Biyolojide Felsefe Doktoru, Doçent.
Dr.Hüseynzadə Xeyransa Rasif kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi, 2. İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Asistan
Süleymanova Leyla Məhərrəm kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi,Tıbbi Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı,Biyolojide Felsefe Doktoru, Doçent.
Məmmədov Şahmar Əjdər oğlu
Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Normal Fizyoloji Anabilim Dalı,Yrd. Başöğretmen
Bayramov Adil Allahyar oğlu
Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Normal Fizyoloji Anabilim Dalı,Yrd.

ÖZET

Şu anda, endokrinolojinin en acil konularından biri, otoimmün kökenli endokrinopatilerdir. Buna hem otoimmün diyabet hem de otoimmün tiropatiler (kronik otoimmün tiroidit ve yaygın toksik guatr) dahildir. Otoagresif reaksiyonlar, hormon salgılayan endokrin bezlerin işlev bozukluğuna yol açan kronik hastalıklara atfedilen otoimmün endokrinopatiler sırasında gelişir. Sorunun aciliyeti, hem bu hastalıkların yüksek düzeyde olması hem de patolojik sürece dahil olan çok sayıda organ ve sistemle ilgilidir.

Anahtar Kelimeler: Amiodaron tiropatileri, otoimmün tiroiditler, biyolojik ve fizyolojik özellikler

ABSTRACT

At present, one of the most pressing issues of endocrinology is endocrinopathies of autoimmune origin. This includes both autoimmune diabetes and autoimmune thyropathies (chronic autoimmune thyroiditis and diffuse toxic goiter). Autoaggressive reactions develop during autoimmune endocrinopathies, which are attributed to chronic diseases, which lead to dysfunction of endocrine glands that secrete hormones. The urgency of the problem is related to both the high level of these diseases and the large number of organs and systems involved in the pathological process.

Keywords: Amiodarone thyropathies, autoimmune thyroiditis, biological and physiological properties

Biyolojik olarak aktif maddelerin etkisi:Şu anda, endokrinolojinin en acil konularından biri, otoimmün kökenli endokrinopatilerdir. Buna hem otoimmün diyabet hem de otoimmün tiropatiler (kronik otoimmün tiroidit ve yaygın toksik guatr) dahildir. (Bogazzi F, Tomisti L, Ceccarelli C, et al.,2010).Otoagresif reaksiyonlar, hormon salgılayan endokrin bezlerin işlev bozukluğuna yol açan kronik hastalıklara atfedilen otoimmün endokrinopatiler sırasında gelişir. Sorunun aciliyeti, hem bu hastalıkların yüksek düzeyde olması hem de patolojik sürece dahil olan çok sayıda organ ve sistemle ilgilidir.(Agata Czarnywojtek, Maria Teresa Płazińska.,2016).Bütün bunlar da sırasıyla hastaların yaşam kalitesinin bozulmasına, çalışma kapasitesinin kaybolmasına yol açar. Tiroid bezi hastalıkları kadınlarda erkeklere göre 10-17 kat daha fazla görülmektedir. QV otoimmün hastalıkları, bilimsel ve klinik önemi olan bir problemdir. Gelişme riskleri vakaların %80'inde genetik yatkınlıkla ilişkilidir, vakaların sadece %20'sinde çevresel faktörler neden olur. Nüfusun %1 kadarı bu hastalıktan mustariptir. Diğer yazarlara göre, genel popülasyonda yaygın toksik guatr (DTZ) gibi VL otoimmün patolojilerinin prevalansı %0,1-2'dir ve üreme çağındaki kadın popülasyonunda bu oran %0,5'e kadar çıkmaktadır.Otoimmün tiroidit (AİT) saptanma sıklığı tüm yaşlı popülasyonda %2'dir ve 60 yaş üstü kadınlarda %10'a ulaşmaktadır. Şu anda, AIT tiroid bezinin en yaygın hastalıklarından biridir ve tüm tiroid patolojilerinin% 46'sını oluşturur. AIT insidansında azalma eğilimi yoktur, ancak son 6-10 yılda 10 kata kadar artmıştır. Tiroid bezinin otoimmün hastalıklarının 35-60 yaş arası kadınlarda ortaya çıktığı biliniyor ancak son yılların göstergelerine göre hastalığın gençleştiği biliniyor. (Erdogan MF, Güleç S, Tutar E, Başkal N, Erdogan G.,2003)..Genel olarak yukarıda belirtilen hastalıkların temeli, vücudun kendi

antijenlerine karşı toleransının ihlali ile ortaya çıkan otoimmünite değişiklikleridir, bunun sonucunda vücudun normal dokuları yabancı dokular olarak algılanır ve bunlara karşı bir bağışıklık tepkisi gelişir. onlara. Sentezlenen otoantikorların immünolojik özgüllüğü, otoimmün hastalıkları organa özgü ve organa özgü olmayan hastalıklara ayırmak için temel oluşturur. Organa özgü otoimmün hastalıkların ana temsilcileri endokrin hastalıklardır (AIT, DTZ). Bağışıklık sistemindeki değişiklikler, otoimmün tiroidit ve yaygın toksik guatrın patogenezinde anahtar rol oynar.(Agata Czarnywojtek, Maria Teresa Płazińska.,2016)Ancak immünolojik göstergelerdeki değişikliklerle ilgili veriler çelişkilidir, DTZ sırasında antikorlar tirositlerin büyümesine ve hormon sentezinin uyarılmasına neden olurken, AIT sırasında kompleman varsa doğrudan sitotoksik etkiye neden olurlar. Ek olarak, bu hastalık sırasında, tirositlerin apoptoza girme yeteneği farklıdır.AIT ve DTZ sırasında hastaların bağışıklık durumu farklıdır, bu, otoimmün süreçlerde yer alan biyolojik olarak aktif maddelerin ve farklı seviyelerdeki etkisiyle kendini gösterir. tirotropin hormonu.(Kərimova R.C.,Şahməmmədova S.O.,Əzizova Ə.N.,Cəfərova Z.İ.,Yusufova X.C., Bayramov A.A..,2023). AIT ve DTZ patogenezinin benzer immünolojik mekanizmalara göre geliştiği bilinmektedir. Özellikle tiroid bezinin lenfositik infiltrasyonu ve çok çeşitli sitokinlerin sentezi ile gözlenir. Aynı zamanda, bu patolojilerin klinik tezahürü, otoreaktif süreçlerin spesifik mekanizmalarının gerçekleştirildiğini gösterir. DTZ ve AIT'nin ortak seyri sırasında fonksiyonel parankim hacmindeki azalmaya bağlı olarak spontan remisyon sıklığındaki göreceli artış bu fikri doğrulamaktadır.Hemopoiesis sisteminin tiroid bezinin bazı hastalıkları üzerindeki etkisi uzun zamandır bilinmesine rağmen, tiroid bezindeki otoimmün süreçler ile hematolojik hastalıklar arasındaki ilişki son yıllarda daha kapsamlı bir şekilde araştırılmaktadır. Bu bağlantılar tiroid bezi fonksiyonu bozulduğunda daha belirgindir. Çoğu durumda hipertiroidizme eğilim sırasında eritrositoz görülür. Sideropenik sendromun gelişimi ile AIT ve SH arasında bir bağlantı olduğu görüşü vardır, bu da çeşitli derecelerde anemi vakalarında tiroid hormonlarının seviyesinin belirlenmesi gerektiğini düşündürmektedir.(Agata Czarnywojtek, Maria Teresa Płazińska.,2016).

Amiodaron kaynaklı tiropatiler- antiaritmik ilaç amiodaronun sürekli uygulanmasının neden olduğu bir tiroid bezi patolojileri grubudur. Hastalık birçok durumda asemptomatiktir; bazen zayıf ve orta derecede hipertiroidizm - uyanıklık, sıcaklık hissi, taşikardi, titreme veya hipotiroidizm - titreme, halsizlik, uyuşukluk, hızlı tükenme belirtileri gelişir. Teşhis, kandaki tiroksin, triiodotironin ve tirotropin hormonlarının konsantrasyonunun belirlenmesi, USM ve sintigrafi ile tiroid bezinin dopplerografisinden oluşur.(Bogazzi F, Tomisti L, Ceccarelli C, et

al.,2010).Hipotiroidizmde hormon replasman tedavisi verilir ve tirotoksikozda tirostatikler veya glukokortikoidler reçete edilir.Amiodaron, antiaritmik ilaçlara aittir; kardiyoloji pratiğinde, şiddetli aritmilerde, atriyal ve ventriküler ekstrasistollerde, WPW (Wolff-Parkinson-White) sendromunda, koroner ve kalp yetmezliği sırasında görülen aritmilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. İlacın yan etkileri hiper ve hipotiroidizm veya amiodaron kaynaklı tiropatileri içerir. Bu grubun isminin eş anlamlıları amiodaron kaynaklı tiroidit, cordarone kaynaklı tiroidittir. İlacı alan hastalarda patoloji prevalansı yaklaşık% 30'dur.

Amiodaronun neden olduğu tiropatilerin nedenleri: Amiodaron %39 iyot içerir; bir benzofuran türevidir; moleküler yapısı tiroksin hormonuna benzer. Bu ilaçla tedavi sırasında vücut her gün 7-21 g iyot alır; ancak günlük fizyolojik gereksinim 200 mcg'dir. Uzun süreli amiodaron uygulaması, tirotropin ve tiroid hormonlarının metabolizmasının bozulmasına yol açar; Hipo veya hipertiroidizme neden olur. Hipertiroidizm iyot eksikliği olan bölgelerde daha belirgindir; bu yerlerde görülme sıklığı% 12'ye ulaşıyor. İyot alımının düşük olduğu bölgelerde hipertiroidizm epidemiyolojisi yüksektir; %6-13 arasında değişmektedir.Bu ilacın karakteristik özelliği karaciğer ve yağ dokusunda birikebilme yeteneğidir. Eliminasyon yarı ömrü 53-55 gündür. Bu nedenle tedavi bitiminden 1-2 ay sonra amiodaron kaynaklı tiropatiler gelişebilir. Risk grubu, 35-40 yaş arası kadınları, yaşlıları ve ayrıca tiroid bezi işlev bozukluğundan muzdarip kişileri içerir.

Amiodaron kaynaklı tiropatilerin fizyolojik özellikleri ve patogenezi: Amiodaronun etkisi altında, iyotlu hormonların metabolizması, TTH'nin katılımıyla hipofiz yoluyla seviyelerinin düzenlenmesi değişir. İlaç, tirotropositlerdeki deiyodinaz-II enzimini inhibe ederek tirotoksinin triiyodotironine dönüşümünü bozar. Enzim, tiroksinin iç halkasını deiyodize eder, triiyodotironine dönüşümünü sağlar, metabolik intert T3 fraksiyonlarının seviyesini düzenler, bu hormonun sinir dokusundaki konsantrasyonunu destekler. Amiodaron, hipofiz bezinin iyot içeren hormonların etkilerine duyarlılığını azaltır. Bu nedenle hastaların çoğunda tedavinin başlangıcında tiroksin ve triiyodotironin miktarı normal olduğunda tirotropin - ötiroid hipertirotropinemisinde hafif bir artış saptanır.Patogenez temelinde, üç tip amiodaron kaynaklı tiropati ayırt edilir. Tip I amiodaron kaynaklı tirotoksikozdaki hormonal değişiklikler, aşırı iyot ile ilişkilidir. Hastalık genellikle multinodüler ur arka planında ve tiroid bezinin fonksiyonel özerkliğine eğilimde ortaya çıkar. Cordarone kaynaklı tiropatilerin Tip II'si daha yaygındır ve ilacın tirositler üzerindeki toksik etkisi ile ilişkilidir. Yıkıcı tirotoksikoz ile spesifik bir tiroidit formu gelişir. Tiropatinin üçüncü çeşidi hipotiroidizmdir. Kanda tiroid peroksidaza karşı

antikorları olan kişilerde teşhis edilir; bu nedenle, aşırı iyot ile otoimmün tiroiditin provokasyonu patogenetik bir mekanizma olarak önerilmektedir.

Amiodaron kaynaklı tiropatilerin belirtileri: Amiodaron almanın neden olduğu tiropatilerin klinik tablosunun üç çeşidi vardır. Uyarılmış hipotiroidizmde belirgin semptomlar yoktur; çoğu hasta sağlıklarında herhangi bir değişiklik fark etmez. Bazıları gün içinde uyuşukluk ve halsizlikten, olağan işleri yaparken hızla gelişen bitkinlikten ve periyodik üşümelerden şikayet eder. Nesnel olarak vücut ısısında azalma, arteriyel hipotoni, nabzın zayıflaması, ödem ve adet döngüsünün ihlali gözlenir.(Kərimova R.C.,Ağayeva A.H.,Əzizova Ə. N.,Cəfərova Z. İ.,Ələkbərova M.Q.,Bayramov A.A.,2023).

Tip 1 AmMT, aşikar bir hipertiroidizm ile kendini gösterir. Hastalar uyanık, huzursuz, ajite; konsantre olmakta ve bilgiyi hatırlamakta güçlük çekerler; unutkan ve dikkatsiz görünürler. Titreme gelişir, nöbetler oluşur, terleme ve susama artar. Hastalar sıcağa ve havasızlığa tahammülsüz hale gelir, kilo kaybeder ve geceleri kötü uyurlar.(Erdogan MF, Güleç S, Tutar E, Başkal N, Erdogan G.,2003).

AmMT tip 2, genellikle semptomlara sahip değildir; böylece amiodaron almak, tirotoksikozun karakteristik özelliği olan kardiyovasküler sistem işlev bozukluğu semptomlarını ortadan kaldırır. Çoğu zaman, klinik tablo yalnızca kas zayıflığı ve vücut ağırlığında azalma ile kendini gösterir.

Amiodaron kaynaklı tiropatilerin komplikasyonları: Amiodaron tedavisinin etkileri genellikle geri dönüşümlüdür; İlacı durdurduktan sonra, LV'nin işlevselliği normale döner. Sürekli komplikasyonlar, aşırı miktarda T3 ve T4 hormonlarının kalp üzerindeki etkisiyle ilişkilidir: mevcut aritmilerin seyri kötüleşir, anjina atakları hızlanır, kalp yetmezliği gelişir ve derinleşir. (Albino CC, Paz-Filho G, Graf H.,2009).Tirotoksikoz, kalp kaslarının adrenalin, noradrenalin, dopamine karşı aşırı duyarlılığına yol açar; Sonuç olarak, ventriküler aritmi riski artar. İyot içeren hormonlar, kardiyomiyositlerin elektrofizyolojik özelliklerini ve atriyal fibrilasyonu değiştirerek doğrudan etki gösterirler. Tip 1 AmMT'nin uzun süreli seyri sırasında dilate kardiyomiyopatilerin gelişmesi mümkündür.Amiodaron alan bir hastada tiroidopatiden şüpheleniliyorsa, hasta bir endokrinoloğa sevk edilir. (Kərimova R.C.,Ağayeva A.H.,Əzizova Ə. N.,Cəfərova Z. İ.,Ələkbərova M.Q.,Bayramov A.A.2023).Teşhisin ilk aşamasında uzman anamnezi inceler, antiaritmik ilacın alınma süresini, dozunu ve LV patolojilerinin varlığını veya yokluğunu belirler. Hastaların herhangi bir şikayeti yoktur veya hipo veya hipertiroidizm tablosu not edilir. Teşhisi doğrulamak ve farklı tiropati tiplerini ayırt etmek için aşağıdaki

yöntemler kullanılır: Tiroid bezinin sintigrafisi. Tirotoksikozlu hastalar için iyot radyoizotopları ile muayene reçete edilir. AMT-1, ilacın normal veya güçlü emilimi ile karakterize edilirken, AMT-2'de glandüler dokuda düşük iyot birikimi tespit edilir. Tiroid bezinin USM'si. Tip 1 tiropatilerde, ultrason muayenesi ve dopplerografi sonuçlarına göre, normal veya artmış kan dolaşımının eşlik ettiği bezin multinodüler tümörleri veya otoimmün lezyonları teşhis edilir. Tip 2 tiropatili hastalarda, birçok klinik vakada kan dolaşımı azalır veya saptanamaz. Kan analizi (hormonlar ve antikorlar). Hipotiroidizm sırasında T4'ün göstergeleri önemli ölçüde azalır, AT-TPO'nun titresi artar. AmMT-1, net bir klinik tablo olan T3, T4, TTH seviyesinde bir artış ile teşhis edilir. AmMT-2'nin özelliği, semptomların düşük ifadesi veya asemptomatik seyir arka planına karşı serbest T3'te ılımlı bir artış, T4 seviyesinde önemli bir artış (>60 pmol/l) olmasıdır.(Erdogan MF, Güleç S, Tutar E, Başkal N, Erdogan G.,2003).

Amiodaron kaynaklı tiropatilerin tedavisi: Hastanın tedavi taktikleri kardiyolog ve endokrinolog ile birlikte belirlenir. Etiyotropik tedavi, amiodaronun kesilmesidir; ancak birçok durumda bu mümkün değildir. Bu nedenle, ilacın kesilmesi ventriküler aritmiyi teşvik eder ve yaşamı tehdit eden bir durum geliştirme riski ile ilişkilidir. Tedavinin amacı, T3 ve T4 hormonlarının seviyesini normalleştirmektir.

Tedavi yönteminin seçimi hastalığın şekline bağlıdır: Hipotiroid AmMT. Manifest hipotiroidizm hormon replasman tedavisi ile düzeltilir. Hastalara tiroksin ilaçları reçete edilir. Tedavi süresi, bezin telafi edici yeteneklerine, otoimmün bileşenin belirginliğine ve amiodaron geri çekilme olasılığına bağlı olarak değişir.(Erdogan MF, Güleç S, Tutar E, Başkal N, Erdogan G.,2003).

AmMT I. Tirostatiklerle tedavi yapılır. Aşırı iyot tüketimi nedeniyle hormon sentezini baskılamak için yüksek doz ilaçlar reçete edilir.

AmMT II. Tiroid bezinin yıkıcı süreçlerinde, örneğin prednizolon gibi glukokortikosteroidler kullanılır. Tedavi kursunun süresi 3 aya kadardır.

Karışık AmMT. İki tirotoksikoz formunun kombinasyonu durumunda, hastalığın şiddetli seyri gözlenir. Böyle bir patoloji seyri sırasında, aynı zamanda tirostatik ve glukokortikoidlerin atanması gerekir. Tedavi sürecinde tiropatinin tipi netleştirilir ve ilaçlardan biri kesilir.Amiodaron almanın neden olduğu tirotoksikozun konservatif tedavisi etkisiz olduğunda, GV'nin hormonal fonksiyonlarını baskılamayı amaçlayan radikal önlemlerin uygulanması önemlidir. Total tiroidektomi - bezin cerrahi olarak çıkarılması gerçekleştirilir. Tirositlerin ölümüne neden olan radyoiyot tedavisi, cerrahi müdahaleye kontrendikasyon olan ciddi

kardiyak patolojisi olan hastalara verilir.Özellikle antiaritmik ilaç kesilebiliyorsa, çoğu durumda amiodaron kaynaklı tiroiditin sonlandırılması yeterlidir. Hipotiroidizm hormonal tedavi, tirotoksikoz tirostatikler ve glukokortikoidler ile başarıyla kompanse edilir. Cordarone kullanan hastalarda bu tür patolojik durumların önlenmesi için yılda iki kez tirotropin hormonu, tiroksin ve triiodotironin için kan tahlili yapılması önemlidir.Laboratuvar testlerinin sonuçları, endokrinologun tiroid bezinin işlevsel durumunu değerlendirmesine ve tiropati gelişme riskini belirlemesine olanak tanır. (Kaminski G, Jaroszuk A, Zybek A, et al.,2013).

Hashimoto hastalığı (otoimmün tiroidit): Hashimoto hastalığı (Hashimoto hastalığı veya otoimmün tiroidit) ciddi, tedavisi zor bir hastalıktır. "Tiroidit" kelimesi, bu hastalığın tiroid bezine zarar verdiğini belirtir. Daha spesifik olarak, tiroid bezi hücrelerinin - tirositlerin - kronik iltihaplanmasına ve ölümüne neden olur.Diğer tüm bağışıklık hastalıkları gibi (yani, hastanın kendi bağışıklık sisteminin kendisine saldırdığı bir hastalık), Hashimoto sendromu karmaşık bir durumdur. Tüm bağışıklık sistemine zarar verir, işleyişine müdahale eder ve bağışıklık sisteminin konakçıya karşı çalışmasına neden olur.Hashimoto hastalığının tehlikesi, erken aşamada tespit edilememesidir. Ana tehlike, tiroid bezinin işlevlerine müdahale etmesidir - hipotiroidizme neden olur. Tiroid bezinin bir dizi hayati öneme sahip süreçte yer aldığı düşünüldüğünde, kronik hipotiroidizm hastanın vücudunun işleyişi üzerinde toplam bir etkiye sahiptir. (Kaminski G, Jaroszuk A, Zybek A, et al.,2013).

Hashimoto hastalığının nedenleri ve fizyolojisi: Ne yazık ki, modern zamanlarda, otoimmün tiroidit ve kronik otoimmün tiroidit nadir görülen teşhisler değildir. Özellikle son zamanlarda, hastalığın hızla gençleştiği bir dönemde, okul öncesi ve okul çocukları da Hashimoto hastalığından muzdariptir. Çocuklarda Hashimoto sendromu aniden kendini gösterir, yetişkinlere göre daha hızlı gelişir ve nihayetinde daha yıkıcıdır. Hashimoto hastalığının birincil nedeni, bağışıklık sisteminin ihlalidir. Diğer otoimmün hastalıklarda olduğu gibi burada da insan bağışıklığı kendi hücrelerini tanımamaya başlar, onları yabancı cisim olarak algılayarak yok etmeye çalışır.Bu tür ihlallerin nedeni esas olarak kalıtsal faktörle açıklanmaktadır. Ancak Hashimoto hastalığını harekete geçiren bir dizi başka dış faktör vardır.Otoimmün tiroiditin kadınlarda erkeklere göre 10 kat daha fazla görüldüğü belirtilmektedir. Bu, kadın endokrin sisteminin cinsiyet sistemine göre doğrusal değil, döngüsel olarak çalışması gerçeğiyle açıklanmaktadır. Kadın endokrin sistemi, özellikle tiroid bezi, erkeklerden daha hassas ve hassastır.Ek olarak, gebelik ve doğumun kendisi doğum sonrası tiroidite neden olabilir.

Hamilelik sırasında, bir kadının bağışıklık sistemi doğal olarak zayıflar. Doğumdan sonra aniden aktif hale gelir ve kalıtsal bir faktör varsa o zaman Hashimoto hastalığı ortaya çıkabilir.Kadınlar için daha tipik olan hormonal ilaçlar da Hashimoto hastalığına neden olabilir.Bazı ilaçların uzun süreli kullanımı da bir risk faktörüdür.Tüm hastalıklarda olduğu gibi Hashimoto hastalığının gelişiminde bir diğer risk faktörü de çevre koşulları ve strestir.Hashimoto hastalığı başlangıç aşamasında belirti vermeden geçtiği için tehlikelidir. Bazen, tipik formda, hasta genel bir rahatsızlık hisseder ve belirli bir şikayeti dile getirmekte zorlanır.(Salwan Maqdasy, Marie Batisse-Lignier,.2016).

İlk aşamada - Hashimoto hastalığının arka planında, hormonal sistem aniden aktive olur. Bu, hastanın bağışıklık sistemi tiroid bezine saldıran antikorlar salgılamaya başladığında olur. Bu dönemde tiroid bezi hala tamamen sağlıklıdır ancak antikorların yıkıcı etkisiyle kendi hormonlarını kana salgılamaya başlar. Şu anda, tipik bir hipertiroidizm tablosu ortaya çıkıyor - tiroid bezinin işlevinde bir artış gözleniyor. (Albino CC, Paz-Filho G, Graf H.,2009).

İkinci aşama gizli aşamadır. Bu aşama birkaç aydan birkaç yıla kadar sürebilir. Hipertiroid durumundan birkaç ay sonra tiroid bezinin kaynakları tükenir, hiperaktif modda çalışmaktan yorulur ve ötiroid durumuna geçer, yani hormonları normal modda salgılar.İkinci aşamanın sonunda hastada hipertiroidizmin tam tersi ortaya çıkar - hipotiroidizm, halsizlik, halsizlik, bitkinlik görülür. Tiroid nodüllerinde kalınlaşma, büyüme veya küçülme görülebilir.(Kaminski G, Jaroszuk A, Zybek A, et al.,2013).

Üçüncü aşamada - otoimmün tiroidite, tiroid bezinin fonksiyonlarında ani bir zayıflama eşlik eder. Bu, hipotiroidizmin güçlü bir şekilde ifade edilen aşamasıdır. Bu gibi durumlarda hasta sürekli yorgunluk ve uyku hali hisseder, libido ve potens zayıflar ve adet döngüsü bozulur.

Otoimmün tiroidit kronik bir aşamaya ilerlediğinde, hastanın vücudu tiroid uyarıcı hormon reseptörlerine karşı antikorlar salgılamaya başlayabilir. Bunun sonucunda tiroid bezi hormon salgısını azaltır ve hipotiroidizm gelişimi hızlanır.(Salwan Maqdasy, Marie Batisse-Lignier,.,2016).

Hashimoto hastalığının teşhisi: Hashimoto hastalığının teşhisinde tiroid bezinin ultrason ile incelenmesi, hücresel bağışıklığın laboratuvar incelemesi, tiroid bezinin protein ve reseptörlerine karşı antikorların belirlenmesi ve tiroid bezinin fonksiyonlarının incelenmesi yapılır.(Albino CC, Paz-Filho G, Graf H.,2009).

Hashimoto hastalığının tedavisi: Geleneksel tıpta otoimmün tiroidit için tek bir tedavi protokolü olmadığı kabul edilmelidir. Hastanın tedavisinin genel stratejisi, hastanın durumunun izlenmesine, düzenli laboratuvar analizinin yapılmasına ve tiroid bezinin USM'sine odaklanır.

Ayrıca hastanın durumuna göre doktor uygun tedavi stratejisini seçer.Tiroid hormonları vücuttaki hemen hemen tüm metabolik süreçleri düzenler. Aynı zamanda demir metabolizmasını ve kandaki eritrositlerin işlenmesini de içerir. Hipotiroidizm sırasında genç kan hücrelerinin üretimi yavaşlar, mide ve bağırsak yolundan demir emilimi ve buna bağlı olarak hemoglobin sentezinin yoğunluğu azalır. Yukarıdakileri dikkate alarak, tiroid bezinin otoimmün hastalıklarının cerrahi tedavisi sırasında aneminin zamanında teşhisi, gelişim yoğunluğunun ve şiddet derecelerinin incelenmesi özellikle önemlidir.(Bogazzi F, Tomisti L, Ceccarelli C, et al.,2010).

Kaynaklar

1.Kərimova R.C.,Şahməmmədova S.O.,Əzizova Ə.N.,Cəfərova Z.İ.,Yusufova X.C., Bayramov A.A. Pathological changes in the liver caused by harmful substances used in households and laboratories, iron deficiency anemia and correlation with the endocrine system. Avrasya 7th international conference on applied sciences. PROCEEDING BOOK.March 10-12, 2023. Budapest.Səh 1-9

2.Kərimova R. C.,Ağayeva A.H.,Quliyeva N.T.,İsmayılova K. İ.,Məşədiyeva Bayramova S. Ə.,Bayramov A.A. Physiological, histological characteristics of iron deficiency and its changes on the endocrine system. .III. International liberty interdisciplinary studies conference. THE PROCEEDINGS BOOK. January 13-15, 2023 / USA.Miami.Səh 215-219

3.Kərimova R.C.,Ağayeva A.H.,Əzizova Ə. N.,Cəfərova Z. İ.,Ələkbərova M.Q.,Bayramov A.A. The impact of the environment, harmful substances on 76 human physiology and pathologies caused on the endocrine system.Mas 17th international european conference on mathematics, engineering, natural& medical sciences.PROCEEDINGS BOOK.Cairo, Egypt.January 26-27, 2023.Seh 76-82

4.Salwan Maqdasy, Marie Batisse-Lignier, Amiodarone-Induced Thyrotoxicosis Recurrence After Amiodarone Reintroduction doi:10. 1016/j.amjcard. 2016; 01.003

5.Agata Czarnywojtek, Maria Teresa Płazińska. . Dysfunction of the thyroid gland amiodarone therapy: a study of 297 cases. Ther Clin Risk Manag. 2016; 12: 505–513.

6.Albino CC, Paz-Filho G, Graf H: Recombinant human TSH as an adjuvant to radioio dine for the treatment of type 1 amiodarone-induced thyrotoxicosis (AIT). Clin Endocri nol (Oxf) 2009; 70: 810–811.

7.Raghavan RP, Taylor PN, Bhake R, Vaidya B, Martino E, Bartalena L, Dayan CM, Bradley K: Amiodarone-induced thyrotoxicosis: an overview of UK management. . Clin Endocrinol (Oxf) 2012;77: 936–937.

8.Erdogan MF, Güleç S, Tutar E, Başkal N, Erdogan G. A stepwise approach to the treatment of amiodarone-induced thyrotoxicosis.Thyroid. 2003 Feb;13(2):205-9.

9. Bogazzi F, Tomisti L, Ceccarelli C, et al. Recombinant human TSH as an adjuvant to radioiodine 40ort he treatment of type 1 amiodarone-induced thyrotoxicosis: a cautionary note. Clin Endocrinol (Oxf) 2010; 72: 133–134. 41

10.Kaminski G, Jaroszuk A, Zybek A, et al. The calcium-phosphate balance, modulation of thyroid autoimmune processes and other adverse effects connected with thyroid arterial embolization. Endocrine. 2013; 46: 292–299.

AKUT KARACIĞER PATOLOJISININ TOKSIK MODELLEMESI, MODELIN BIYOKIMYASAL VE HISTOMORFOLOJIK YÖNTEMLERLE DOĞRULANMASI

TOXIC MODELING OF ACUTE LIVER PATHOLOGY, CONFIRMATION OF THE MODEL BY BIOCHEMICAL AND HISTOMORPHOLOGICAL METHODS

Prof. Axundov Ramiz Atalla oğlu
Azerbaycan Tıp Üniversitesi,Farmakoloji Anabilim Dalı Başkanı,Biyoloji Bilimleri Doktoru, Profesör
Dr. Kərimova Rəna Cabbar kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi,Farmakoloji Anabilim Dalı,Kıdemli Araştırmacı,Tıpta Felsefe
Xanım Aydın kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi,Farmakoloji Anabilim Dalı,Farmakolojide Felsefe Doktoru, Doçent
Dr. Abdulkərimova Fatimə Dursun kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi,Farmakoloji Anabilim Dalı,Tıpta Felsefe Doktoru,Doçent.
Əhmədova Təranə İbrahim kızı
Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Farmakoloji Anabilim Dalı,Uzman Araştırmacı

ÖZET

Karaciğer patolojisinde, çeşitli etiyolojilerin hepatitleri ve alkolik karaciğer hasarı en yaygındı.Bu hastalıkların en yaygın nedenlerinden biri hepatotoksik ajanlara (toksinlere) maruz kalmaktır.Bunlara birçok uyuşturucu, alkol, çevre kirleticileri ve diğerleri dahildir. Karaciğerin ana işlevleri şunlardır: detoksifikasyon, safra oluşumu, karbonhidrat, lipid ve protein metabolizmasına katılım, protrombin üretimi, kan pıhtılaşma sürecine katılım, hormon sentezi, enzimler, vitamin birikimi ve diğerleri. Siroz çok ciddi bir karaciğer hastalığıdır.Tüm karaciğer dokusunun iltihaplanma sürecine ek olarak, karaciğerin kendisinin ve karın boşluğunun diğer tüm organlarının kan dolaşımının ihlaline yol açan bağ dokusu büyür. Toksik karaciğer hasarının klinik ve morfolojik belirtileri çok çeşitlidir**.**

Anahtar Kelimeler: Karaciğer patolojisi,toksik modelleme,biyokimyasal ve histomorfolojik doğrulama

ABSTRACT

In the pathology of the liver, hepatitis of various etiologies and alcoholic liver damage were the most common. One of the most common causes of these diseases is exposure to hepatotoxic

agents (toxins). These include many drugs, alcohol, environmental pollutants, and others. The main functions of the liver are: detoxification, bile formation, participation in carbohydrate, lipid and protein metabolism, prothrombin production, participation in the blood coagulation process, synthesis of hormones, enzymes, vitamin deposition and others. Cirrhosis is a very serious disease of the liver. In addition to the inflammatory process of the entire hepatic tissue, the connective tissue grows, which leads to a violation of the blood circulation of the liver itself and all other organs of the abdominal cavity. Clinical and morphological manifestations of toxic liver damage are very diverse.

Keywords: Liver pathology,toxic modeling, biochemical and histomorphological confirmation

Karaciğer patolojisi, sindirim sistemi hastalıkları arasında lider bir yer tutar. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, dünyada HIV enfeksiyonu prevalansından 100 kat daha fazla karaciğer patolojisi olan 2 milyardan fazla insan var. Karaciğer hastalığının yaygınlığı, modern yaşamın özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Gergin ekoloji nedeniyle hava ve su toksik maddelere doymuş, modern tarımın özelliklerinden dolayı birçok gıda ürünü doymuştur. (Керимова Р.Дж., Гараев Г.Ш. ,2013).Çevredeki değişiklikler ve besin kaynaklarının kalitesi başta karaciğer olmak üzere tüm organları etkiler. Bu bağlamda, karaciğer hastalığı hem tüm dünyada hem de Azerbaycan'da modern sağlık hizmetlerinin acil bir sorunudur.(Qarayev Q.Ş.,Cəfərova R.Ə. Axundov R.A. Eyvazov T.Ə. Fərəcov V.F.,2016).Karaciğer patolojisinde, çeşitli etiyolojilerin hepatiti ve alkolik karaciğer hasarı en yaygındı. Bu hastalıkların en yaygın nedenlerinden biri hepatotoksik ajanlara (toksinlere) maruz kalmaktır. Bunlara birçok uyuşturucu, alkol, çevre kirleticileri ve diğerleri dahildir. Karaciğerin ana işlevleri şunlardır: detoksifikasyon, safra oluşumu, (Ахундов Р.А.,Эйвазов Т.А.,Гулиева С.В., Халилов В.Г.,2018).karbonhidrat, lipid ve protein metabolizmasına katılım, protrombin üretimi, kan pıhtılaşma sürecine katılım, hormon sentezi, enzimler, vitamin birikimi ve diğerleri. Siroz çok ciddi bir karaciğer hastalığıdır. Tüm karaciğer dokusunun iltihaplanma sürecine ek olarak, karaciğerin kendisinin ve karın boşluğunun diğer tüm organlarının kan dolaşımının ihlaline yol açan bağ dokusu büyür. Toksik karaciğer hasarının klinik ve morfolojik belirtileri çok çeşitlidir. Şu anda 3 ana toksik karaciğer hasarı grubu vardır: hepatoselüler, kolestatik ve karışık. Kimyasal zehirlere toksik maruziyetin hedefi hepatositler (nekroz), safra kanalları ve tübüller (kolestaz) veya sinüzoidal hücreler (endotel, yağ içeren hücreler) olabilir. (Ахундов Р.А., Абдулкеримова Ф.Д., Ханум Айдын г., Гулиева С.Т. 2018).Karaciğerin toksik

lezyonları, nekroz veya apoptoz ile sonuçlanan fonksiyonel bozukluklar (mikrozomal enzimlerin indüksiyonu, hiperbilirubinemi) şeklinde parankim hasarını içerebilir. İncelenmekte olan patoloji, sakatlık ve yüksek mortalite, tedavi ile ilişkili yüksek mali maliyetler ve hastanın müteakip rehabilitasyonu nedeniyle büyük klinik ve sosyal öneme sahiptir. (Ахундов Р.А., Эйвазов Т.А., Гулиева С.В., Халилов В.Г.,2018).Çeşitli patojenik faktörler, özellikle karbon tetraklorür (modelde hepatotoksik bir madde olarak kullanılmıştır), plazma ve mitokondri zarlarında hasara yol açarak doğal olarak hücre içi metabolizmanın bozulmasına ve hücre ölümüne neden olur. Bu bağlamda, fitopreparasyonların dışarıdan temin edilerek hepatositin hücre zarının güçlendirilmesi önemlidir. Bir antioksidan olarak bitki flavonoidleri, hücrelere "saldıran" ve normal akışkanlığı destekleyen serbest radikallerle savaşır ve ayrıca hücre zarlarının onarımını sağlayarak mitokondriyal ve mikrozomal enzimleri hasardan korur. Ayrıca kollajen sentezini yavaşlatırlar ve kollajen oluşumunu arttırırlar. Karaciğer patolojisinin modern karmaşık tedavisi programı iki ana alanı içerir: etiyotropik ve patogenetik. Etiyotropik tedavi, esas olarak viral karaciğer lezyonları için kullanılır ve patojenin replikasyonunu ve ortadan kaldırılmasını baskılamayı amaçlar. Patogenetik tedavi, hepatositlerin yapısını ve işlevini etkileyen ilaçlara dayanır. Patogenetik tedavi araçlarına hepatoprotektif tedavi de denir. Bunlar, hepatositlerin patojenik etkilere karşı direncini artıran çeşitli ilaçları içerir. Kimyasal yapıya ve kökene bağlı olarak, çeşitli hepatoprotektör grupları ayırt edilir: bitki ve hayvan kökenli müstahzarlar, amino asitler ve bunların türevleri, antioksidan vitaminler, esansiyel fosfolipidler içeren özler ve diğerleri. Şu anda, en sık kullanılan bitki kökenli araçlar (% 54'e kadar), fosfolipid müstahzarları% 16'yı ve hatta sentetik olanlar, organ müstahzarları da dahil olmak üzere diğer araçlar için daha azını oluşturmaktadır.(Ахундов Р.А., Абдулкеримова Ф.Д., Ханум Айдын г., Гулиева С.Т. 2018).Bu bağlamda, karaciğer patolojisini tedavi etmek için, çeşitli ilaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır - hepatoprotektörler - karaciğer hücreleri üzerinde uyarıcı bir etkiye sahip olan ve yapılarını geri kazanmaya yardımcı olan, hepatositleri çeşitli toksik maddelerin patojenik etkilerinden koruyan özel bir bitkisel preparat grubudur. Karaciğer patolojisini tedavi etmek için kullanılan bitkisel preparatlar çoğunlukla flavonoidler ve diğer fenolik bileşikler içerir. Karaciğer hücrelerini toksinlerin içlerine girmesinden koruyan, zar stabilize edici bir etkiye sahiptirler. (Das, S., Vasudevan K.,2004).Fenolik yapı nedeniyle, flavonoidler radikalleri bağlayabilir ve lipid peroksidasyon işlemlerini kesintiye uğratabilir. Bu grubun ilaçları ayrıca antioksidan savunma sistemini uyararak karaciğerde indirgenmiş glutatyon içeriğini ve ayrıca protein sentezini artırmaya yardımcı olur ve hasarlı hepatositlerin yenilenmesini hızlandırır. Bu ilaçların toksik, alkolik ve

ilaca bağlı hepatiti olan hastalara reçete edilmesi tavsiye edilir.Detoksifikasyon ve hepatoprotektif etkinin yönüne dayanan bir dizi fitopreparasyon, hepatotropik etkiyi önemli ölçüde artırabilir ve böylece karaciğer tedavisi için koşullar yaratabilir. patoloji Bununla birlikte, hepatobiliyer sistem hastalıklarının başarılı bir şekilde tedavisi, yalnızca çok sayıda hepatoprotektör değil, aynı zamanda sonraki tedavi ile karaciğerin patolojik işlev bozukluğunu en iyi şekilde yeniden üretebilen ilgili modelleri gerektirir.(Kasote, D.M.,2012). Bu açıdan, sıçanlarda toksik karaciğer hasarının yeterli şekilde modellenmesi, büyük teorik ve uygulamalı öneme sahip olabilir.

Çalışmanın amacı, sıçanlarda karbon tetraklorür ile karaciğer hasarının değiştirilmiş bir modelini oluşturmak, organın patolojisini biyokimyasal ve histomorfolojik çalışmalarla doğrulamaktı. Tüm çalışmalar, Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği'nin bilimsel amaçlarla kullanılan hayvanların korunmasına ilişkin **2010/63/EU sayılı Direktifine** uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Saint-Petersburg, 2012, 48 s. Lidokain ile anestezi uygulanmış sıçanlarda yapılan deneylere 10/16/2019 tarihli ve 10 No'lu Azerbaycan Tıp Üniversitesi Etik Kurulu kararı ile izin verilmiştir.

Karaciğere toksik hasarın modellenmesi: Deneysel karaciğer hasarı amacıyla kullanılan yeterli sayıda model bulunmaktadır. Bu açıdan, hayvanlarda oluşturulan karaciğer patolojisi modelleri, yeni hepatoprotektörlerin karaciğer parankiminin rejenerasyon süreçleri üzerindeki etkisini ortaya çıkarmayı mümkün kılar. Bunların arasında, tetrasiklin uygulamasının neden olduğu kronik ilaca bağlı karaciğer hasarı modeli vardır. Sıçanlarda intragastrik tüp tetrasiklin uygulamasıyla oluşturulur. Tetrasiklin dişi sıçanlara 1 kg vücut ağırlığı başına 500 mg dozunda beş gün süreyle %1 nişasta macunu üzerinde bir süspansiyon şeklinde uygulanır.Karaciğer hasarı morfolojik (hepatik lobüllerin sentrolobüler nekrozu, perivasküler hiperplazi ve Kupffer hücrelerinin hipertrofisi, stellat endoteliyositlerin hipertrofisi ve çoğalması, sinüzoidal kılcal damarların genişlemesi, lenfohistiyositik infiltrasyon ve portal yolların sklerozu, binükleer ve poliploid hepatositlerin sayısında bir artış).

Değişikliklerin biyokimyasal resmi, ALT, AST, LDH enzimlerinin yanı sıra serbest bilirubinin aktivitesinde bir artışla ifade edilir.(Kərimova R. C., Vəliyeva Z .Y., Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Şahməmmədova S.O., Həsanova X.Ə.,2022). Başka bir yol, parasetamol uygulamasının neden olduğu kronik ilaca bağlı karaciğer hasarı modelidir. Dişi sıçanlarda ilaca bağlı kronik

karaciğer hasarı, parasetamolün ağızdan sondayla verilmesiyle oluşturulur. Parasetamol dişi sıçanlara %1'lik nişasta patında süspansiyon halinde 2500 mg/1 kg canlı ağırlık dozunda iki gün süreyle uygulanır. (Kərimova R.C.,Eyvazov T.Ə ,2021).Karaciğer hasarı morfolojik değişikliklerle doğrulanır: lobülün merkez ve orta bölümlerindeki hepatositlerin nekrozu, perifokal hücrelerin hidropik distrofisi, nekroz bölgelerinin nötrofil infiltrasyonu, perivasküler hiperplazi ve Kupffer hücrelerinin hipertrofisi, sinüzoidal kapillerlerin dilatasyonu, lenfohistiyositik infiltrasyon portal yollar, binükleer ve poliploid hepatositlerin sayısında bir artış ve ayrıca biyokimyasal bozukluklar için: ALT, AST, LDH enzimlerinin artan aktivitesi, artan serbest bilirubin. (Kasote, D.M.,2012). Hepatit alkolik etiyolojisini modellemek için bilinen bir yöntem. 180-220 g ağırlığındaki deney hayvanları (beyaz fareler), 1.0-1.2 mg/kg dozunda günlük intramüsküler serotonin enjeksiyonu ile 1.5-2 ay boyunca günde 2-3 ml dozunda %40-45 etil alkol ile mühürlendi. . Hayvan, özel bir oluk kullanılarak etil alkol ile kapatılır. 1.5-2 hafta sonra hayvan etil alkol verilmesine direnmez. 1.5-2 ay sonra.

Eter anestezisi altında hayvandan karaciğer biyopsisi alınır.(Халилов В.Г., Гулиева С.В., Эйвазов Т.А., Джафарова Г.К., Бабаева М.Х.,2017). Preparasyonların morfolojik incelemesi, büyük ve küçük damla yağlı dejenerasyonu ortaya çıkardı. Şiddetli fibrozlu bir portal bölge olan yağ infiltrasyonu ile bölge 3'te belirgin bir kollajenizasyon vardır. Bu morfolojik özellikler, alkolik hepatitin varlığını doğrular. Bu nedenle, hepatobilier sistemin çeşitli kökenlerden uyarılmış patolojisinin dikkate alınan modelleri, yeni hepatoprotektif ilaçların aranması ve uygulanmasında bu yöntemleri test etmek için başarıyla kullanılır. Ancak, her birinin belirli dezavantajları vardır. Örneğin, modelin ortaya çıktığı zaman aralığındaki süre, hayvanların yüksek ölüm oranı, bulanık bir zehirlenme resmi ve diğerleri.(Das, S., Vasudevan K.,2004). Bu bağlamda, uygun bir modelin hızlı bir şekilde ortaya çıkması ve hayvanların nispeten daha düşük ölümcül olması ile ayırt edilen, hepatobiliyer sistemi karbon tetraklorür ile yenmek için değiştirilmiş fraksiyonel bir yöntem önerdik. Biyokimyasal değişiklikler ve morfolojik özellikler açısından, karbon tetraklorür kullanılarak modellenen karaciğer hasarı, insanlarda çeşitli etiyolojilerin (alkolik, uyuşturucu, toksik ve diğerleri) akut karaciğer hasarına oldukça yakındır. (Wanga, Y. ,2011).

Karbon tetraklorürün etkisi altında karaciğerde biyokimyasal değişiklikler:

Sıçanlarda deneysel bir karbon tetraklorür karaciğer hasarı modelinin arka planına karşı, hepatobiliyer sistemde önemli biyokimyasal hasar ortaya çıktı. Böylece, karbon tetraklorürün etkisi altında, zaten 2 günlük gözlemden sonra, bozulmamış grupla karşılaştırıldığında, ALT ve

AST aktivitelerinde sırasıyla 1.6 ve 2.9 kat artış kaydedildi (Tablo 1 ve 2).

Tablo 1. Bozulmamış sıçanların kanında biyokimyasal parametrelerin ve LPO ürünlerinin belirlenmesi, M ± m, n=6.

miktar hayvanlar	ortak bi-lirubin (mkmol/l)	AST (U/l)	ALT (U/l)	γ – GT (U/l)	alkalin fosfataz (s/e)	MDA (mkmol/l)	DC (D232/ml	Katalaz (mkat/l)
1.	1,38	237,4	74,2	1,79	353,3	2,21	0,72	10,7
2.	1,66	235,6	101,4	1,61	317,6	1,95	0,56	11,2
3.	1,34	215,3	112,1	2,42	342,4	1,93	0,49	11,9
4.	1,56	201,7	72,6	2,12	340,5	2,64	0,61	10,7
5.	1,54	231,6	73,0	1,75	324,7	2,51	0,73	12,3
6.	1,53	230,8	72,6	2,30	351,8	2,60	0,70	11,9
∑	**1,50**	**225,4**	**84,3**	**1,99**	**338,4**	**239**	**0,63**	**11,78**

Hepatitin ana belirteci olan γ-HT'nin aktivitesinde 5.8 kat ve alkalin fosfatazda% 3.6'lık bir artış, karbon tetraklorürün hayvan organizması üzerindeki etkisi altında meydana gelen masif hepatosit nekrozunu gösterebilir. ALT, AST, AP ve γ-HT enzimlerinin aktivitesi, deneyin 5. gününde artmaya devam etmiş ve sırasıyla 1.9, 1.2 ve 1.8 kat artmıştır (Tablo 2). 15 günlük deneyden sonra ALT, AST, alkalen fosfataz ve γ-HT seviyeleri bozulmamış grupla karşılaştırıldığında önemli ölçüde arttı (Tablo 2).

Tablo 2. Hepatitin bir karbon tetraklorür modelinin oluşturulmasının arka planına karşı deneysel sıçanların kanındaki lipid peroksidasyon ürünlerinin ve biyokimyasal parametrelerin belirlenmesi (5 gün). M ± m, n = 6.

miktar hayvanlar	ortak bi-lirubin (mkmol/l)	AST (U/l)	ALT (U/l)	γ – GT (U/l)	alkalin fosfataz (s/e)	MDA (mkmol/l)	DC (D232/ml	Katalaz (mkat/l)
1.	15.7	227.4	157,8	21,8	634,3	3,05	0,77	11,5
2.	17.3	296.5	160,1	19,2	600,5	3,04	0,70	10,1
3.	17.1	227.0	161,2	20,4	615,4	3,01	0,76	10,9
4.	14.9	285.4	158,4	18,7	621,4	3,15	0,69	11,2
5.	16.6	283.2	160,0	20,8	630,5	2,98	0,69	11,4
6.	16.4	286.6	159,1	20,2	619,5	3,02	0,68	12,2
∑	**16.3****	**266.8**	**159,4****	**20,2****	**620,3****	**3,04****	**0,71**	**11,2**

Farklılıkların önemi: P < 0.01*, P < 0.001**,

Alkalin fosfataz ve γ-HT'nin yüksek aktivitesinin arka planına karşı, deneyin 2 ve 5 gününden sonra toplam bilirubin konsantrasyonunda sırasıyla 1.2 ve 10 kat artış vardır (Tablo 2, 3), verileri aşan sağlam gruptan.

Tablo 3. Kronik bir hepatit karbon tetraklorür modelinin (15 gün) M ± m, n = 6 oluşumunun arka planına karşı deneysel sıçanların kanındaki lipit peroksidasyon ürünlerinin ve biyokimyasal parametrelerin belirlenmesi.

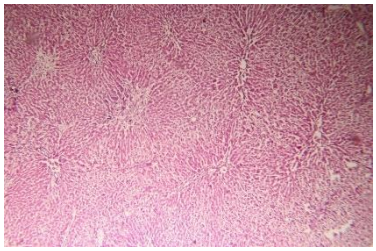
miktar hayvanlar	ortak bi-lirubin (mkmol/l	AST (U/l)	ALT (U/l)	γ – GT (U/l)	alkalin fosfataz (s/e)	MDA (mkmol/l)	DC (D232/ml	Katalaz (mkat/l)
1.	23,4	264,7	149,8	21,2	640,2	5,61	1,92	7,2
2.	21,6	275,6	203,9	28,3	666,7	5,80	1,88	6,9
3.	20,5	360,7	205,6	18,0	641,0	5,72	1,90	7,0
4.	25,3	361,5	201,5	26,4	653,2	4,99	1,87	7,4
5.	22,1	270,9	132,3	19,4	639,4	5,69	1,85	6,8
6.	21,9	363,1	136,6	17,4	655,3	5,42	1,91	7,1
Σ	**22,5***	**316,1***	**171,7***	**21,8***	**649,3***	**5,53***	**1,9****	**7,1**

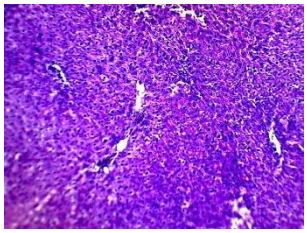
Farklılıkların önemi: P < 0.01*

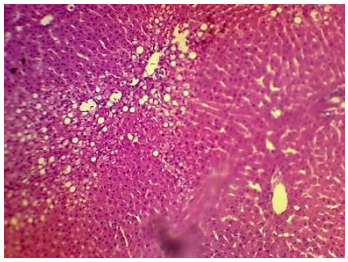
Çalışmalarımızda LPO'nun durumu da incelenmiştir. Sonuçlar, karbon tetraklorür ile zehirlenme sürecinde lipid peroksidasyonunda bir artış olduğunu göstermiştir. 2. gruptaki hayvanlarda MDA ve DC konsantrasyonu 1,3 kat, DC içeriği ise %2,9 arttı. 15 güne kadar olan hepatit süresi ile LPO ürünlerinde önemli bir artış oldu: MDA ve DC 2.4 ve 1. gruba kıyasla 3 kat (Tablo 3). Bu nedenle, hepatitin süresi ile birlikte toksik LPO ürünlerinin birikmesi söz konusudur.Lipit peroksidasyonundaki artışla eş zamanlı olarak AOS-katalaz enzimlerinin aktivitesinde azalma olur. 2,5 ve 15 gün sonra katalaz aktivitesi birinci gruba göre sırasıyla %2,6, %2 ve %38,3 azaldı.Bu nedenle, zaman aralığında karbon tetrakloridin etkisi altındaki toksik karaciğer hasarının biyokimyasal göstergeleri, bilirubinde bir artış, lipit peroksidasyonunun aktivasyonu ve katalaz aktivitesinde bir azalma ile karakterize edilir.

Karbon tetrakloridin etkisi altındaki histomorfolojik değişiklikler:

Sağlam sıçan karaciğerinin mikroskobik incelemesinde hepatositlerin normal yapısı, kılcal damarların boyutunun değişmediği, merkezi damarların genişlemediği ve damar bolluğunun olmadığı görüldü (Şekil 1).







Şekil 1. Bozulmamış bir sıçanın hepatik doku kesiti (H&E, ABC x200)

Şekil. 2. Sıçan karaciğer dokusunun kesiti (H & E, ABC x200), karbon tetrakloridin verilmesinin arka planında, 5. günde patoloji.

Şekil. 3. Bir sıçanın karaciğer dokusunun kesiti (H & E, ABC x200), karbon tetraklorür girişinin arka planına karşı, patoloji 15 gün.

Deneysel koşullar altında, karbon tetraklorürün hayvanın yemek borusuna girmesiyle, hepatositlerin önemli bir kısmının sitolizi 2. günde zaten gözlenir, hepatositlerin dış zarı tahrip olur, hücre çekirdeği yoğunlaşır, enflamatuar süreç ve distrofi karaciğer hücreleri başlar. 5. günde fibrozis belirtileri gözlenir - merkezi damar çevresinde bağ dokusunun çoğalması, sinüzoidal kılcal damarların genişlemesi, kan damarı bolluğu, kan damarı bolluğu şeklinde mikro dolaşım yatağının ihlali.(Kawaratani, H.,2011).Aynı zamanda, lenfo-lökosit infiltrasyonu ile hepatositlerin şişmesi not edilir ve karaciğerin orta lobunda zayıf vakuoler distrofi belirlenir. Nekroz ve hücre ölümü ağırlıklı olarak hepatik lobülün merkezi bölgesinde meydana gelir. Kan damarlarının duvarlarının tahrip olması sonucunda kan safra ile karışır. Akut toksik hepatit, deney hayvanlarında görülür (Şekil 2).Deneylerin 15. gününde, sıçanların karaciğerinde, karaciğer dokusunda akut toksik hasar belirtilerinin gelişmesiyle birlikte, lenfo-lökosit infiltrasyonu ile hepatositlerin fokal lezyonları, her ikisi de büyük vakuolar yağlı dejenerasyon ile kendini gösteren önemli değişiklikler meydana gelir. hepatositler ve bazı hücrelerin zarlarının yıkımı, çok sayıda kan damarı. Akut toksik karaciğer hasarı, makromoleküler lipid dejenerasyonu, özellikle lobüllerin orta kısmında olmak üzere hepatosit zarının yıkımı belirtileri vardır. Çok sayıda makrofaj, çok sayıda kan damarı ve merkezi ven ile yaygın nekrotik değişiklikler vardır (Şekil 3).Nekroz ve hücre ölümü ağırlıklı olarak hepatik lobülün merkezi bölgesinde meydana gelir.(Wanga, Y. ,2011).Deney hayvanlarında kan damarlarının duvarlarının tahrip olması sonucunda kanın safra ile karışması ve akut toksik

hepatit meydana gelmiştir.(Ахундов Р.А., Абдулкеримова Ф.Д., Ханум Айдын г., Гулиева С.Т.,2018).Karbon tetraklorür ile zehirlenme, toksinin verilmesinden sonraki erken aşamalarda lipid peroksidasyon süreçlerinde önemli bir kaymaya yol açtı. Lipid peroksidasyonun en belirgin aktivasyonu, zehirlenmeye maruz bırakılan sıçanların karaciğer homojenatında gözlendi. Genel olarak, karbon tetraklorürün verilmesi, karaciğerin yapısal ve fonksiyonel durumunun belirgin doza bağlı ihlallerine, mikrozomal enzimlerin indüklenmesine, tetik mekanizması lipid peroksidasyon süreçlerinde bir artış olan hiperbilirubinemiye neden oldu.(Kawaratani, H.,2011).Bu nedenle, karbon tetraklorür ile modellenen hepatit, esasen sitokrom P-450'ye bağlı monooksijenazların maksimum aktivitesinin baskın olduğu hepatik lobülün merkezi bölgesinde lokalize olan hepatositlerin nekrozunun, proteinli ve yağlı dejenerasyonunun gelişimi ile karakterize edilir. hepatotoksin metabolitlerine zarar verir.

Sonuçlar:

1. Karbon tetraklorür ile deneysel toksik hepatit koşulları altında, keskin biyokimyasal değişiklikler, hepatik doku nekrozunun gelişimi, proteinli ve yağlı dejenerasyonun ölümüne kadar karakterize edilen, sıçanların hepatobiliyer sisteminde stabil bir hasar formu elde edildi. bazı hepatositlerden.
2. Elde edilen kararlı toksik hepatit formu, çeşitli kökenlerden yeni hepatotropik ilaçların test edilmesi için yeterli bir model olarak hizmet edebilir.

Kaynaklar

1.Qarayev Q.Ş., Cəfərova R.Ə. Axundov R.A. Eyvazov T.Ə. Fərəcov V.F. Hepatobilliar sistem patoligiyalarının eksperimental modellərinin xarakteristikası. Azərbaycan Təbabətinin Müasir Nailiyyətləri, 2016, № 2, s. 220-225.

2.Ахундов Р.А., Эйвазов Т.А., Гулиева С.В., Халилов В.Г. Изучение действия фитогепатопротектора на воспроизведенный токсический гепатит. Təbabətin aktual problemləri. ATU-nun Elmi-prakt. konf., mater., 2018, с. 253

3. Ахундов Р.А., Абдулкеримова Ф.Д., Ханум Айдын г., Гулиева С.Т. Коррекция воспроизведенного острого гепатита оригинальным фитокомплексом на основе флоры Азербайджана. Матер. V съезда Фармакологов России «Научные основы

поиска и создания новых лекарств», Москва-Ярославль, 2018, с. 19-20.

4.Керимова Р.Дж., Гараев Г.Ш. Изменение некоторых показателей белкового обмена в условиях хронической интоксикации в зависимости от длительности ишемии печени // Клінічноі лабораторноі медицинı -2013, том 8, № 4, с. 139-144.

5. Kərimova R.C.,Eyvazov T.Ə. Etiology of liver cirosis .INTERNATIONAL GEVHER NESIBE HEALTH SCIENCES CONFERENCE-VIII November 19-20, 2021 /ISTANBUL, TURKEY, səh 108-112

6. Kərimova R.C.,Shahmammadova S.O.,Bayramov A.A.,Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Yaqubova V.N. Karaciğer şokunun nedeni. 6th INTERNATIONAL NEW YORK CONFERENCE ON EVOLVING TRENDS IN INTERDISCIPLINARY RESEARCH & PRACTICES, PROCEEDINGS BOOK, Manhattan, New York City.April 3-5, 2022,səh 457-462

7. Гараев Г.Ш., Керимова Р.Дж. Состояние белкового обмена в крови в динамике хронической интоксикации. Збірник матеріалів міжнародноі науково – практичноі конференціі „Фармацевтичнı та медичнı науки: Актуалънı питання”.м. Дніпропетровськ, 2013, 15-16 лютого,с 21.

8.Kərimova R. C., Vəliyeva Z .Y., Məşədiyeva Bayramova S.Ə.,Şahməmmədova S.O., Həsanova X.Ə. Environment, pollution, liver ischemia and the immune system. 5THINTERNATIONAL NEW YORK ACADEMIC RESEARCH CONGRESS, FULL-TEXT BOOK .APRIL 23-24, 2022.səh 497-500

9. Халилов В.Г., Гулиева С.В., Эйвазов Т.А., Джафарова Г.К., Бабаева М.Х. Цитогенетическая токсичность и антиоксидантное свойство различных растительных экстрактов. Сбор. матер. научной конф., посв. 70-ти летнему Юбилею проф. Г.Ш.Гараева, Баку, АМУ 2017, с. 229-235

10. Althnaian T. Biochemical and histopathological study in rats intoxicated with car-bontetrachloride and treated with camel milk . 2013. №2. – http: // www. springerplus. com / content / 2 / 1 / 57

11. Arrak, J.K. Toxicopathological and biochemical effects of Carbon Tetrachloride with residual accumulation in Liver of mice. Kufa journal For Veterinary Medical Sciences. 2013. Vol. 4, № 1. P. 57–68.

12. Das, S., Vasudevan K. Should we use carbohydrate-deficient transferrin as a mark-er for alcohol abusers? Indian J. Clin. Biochem., 2004. Vol. 19, № 2, P. 36–44.

13. Eidi, A. Hepatoprotective effects of pantothenic ACID on Carbon Tetrachloride-induced

toxicity in rats / A. Eidi [et al.] // EXCLI Journal. – 2012. – № 1. – P. 748–759.

14. Kasote, D.M. Hepatoprotective potential of ether insoluble phenolic components of *n*-butanol fraction (EPC-BF) of flaxseed against CCl_4–induced liver damage in rats / D.M. Kasote [et al.] // J Pharm Bioallied Sci. – 2012. – Vol. 4, № 3. – P. 231–235.

15. Kawaratani, H. Therapeutic effects of cytokine modulator Y–40138 in the rat alcoholic liver disease model / H. Kawaratani [et al.] // J. Gastroenterol. Hepatol. – 2011. – Vol. 26, №. 4 – P. 775–783

16. Nakbi A. Effects of olive oil and its fractions on oxidative stress and the liver s fatty acid composition in 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid-treated rats / A. Nakbi [et al.] // 2010. – №7. – http: // www. nutritionandmetabolism. com / content / 7 / 1 / 80.

17. Wanga, Y. Hepatoprotective effects of almond oil against carbon tetrachloride in-dused liver injury in rats / Y. Wanga [et al.] // Food Chemistry/ - 2011. – Vol125. – P. 673-678.

18. Yan, A.W. Enteric dysbiosis associated with a mouse model of alcoholic liver di-ease / A.W. Yan [et al.] // Hepatology. – 2011. – Vol. 53. – P. 96–105.

19. Zhou, Z. A critical Involvement of oxidative stress in acute alcohol-induced hepatic TNF-alpha production / Z. Zhou [et al.] // Am. J. Pathol. – 2003. – Vol. 163, № 3. –P. 1137–1146.

USE OF HEMP (CANNABIS SATIVA) IN FARM ANIMALS

Tahir BAYRIL[1]

[1]Dicle University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science, Diyarbakir, TÜRKİYE, ORCID: 0000-0001-5322-7346,

ABSTRACT

The change in approaches to cannabis cultivation in the world increases the interest in cannabis cultivation. Many stakeholders, including veterinary medicine are beginning to show renewed interest in the properties of cannabis. Hemp or Cannabis is an annual angiosperm plant belonging to the Cannabaceae family. Cannabis sativa L. is a common species in the world and this common name is used for various cannabis species. Hemp seeds are obtained from hemp. Cannabis food products are obtained from hemp seeds. The composition of hemp seeds contains 35.5% crude oil, 24.8% crude protein, 20-30% carbohydrates, 27.6% crude fiber and 5.6% ash. Feeds consisting of hemp seed composition have been used in animal nutrition in recent years to improve the chemical composition of milk and dairy products by affecting the milk composition. After cannabis processing, about 60% of the plant weight is found in the form of hemp pieces as a by-product. Cannabis pieces are a popular product used today in specialized fields such as animal bedding and horticulture. Due to its hydrophilic properties, the use of hemp parts is increasing as high quality bedding material in horses, poultry and pets. In addition, hemp and its derivatives are seen to have a promising pharmaceutical effect in the treatment of behavioral disorders, joint diseases, various pathologies and improvement of yields in dogs, cats, horses and cattle. As a result, the use of cannabis plants in veterinary medicine is increasing in developed countries in order to improve both animal health and care and feeding conditions.

Keywords: Farm animal, feed, hemp, treatment, bedding

ÇİFTLİK HAYVANLARINDA KENEVİRİN KULLANIMI

ÖZET

Dünyada kenevir yetiştiriciliği ile ilgili yaklaşımların değişmesi, kenevir yetiştiriciliğine olan ilgiyi artırmaktadır. Veteriner hekimlik de dahil olmak üzere birçok paydaş, kenevirin özelliklerine yeniden ilgi göstermeye başlamıştır. Kenevir veya Kannabis, Cannabaceae familyasına ait yıllık bir anjiyosperm bitkisidir. Cannabis sativa L. dünyada yaygın olarak bulunan bir türdür ve bu ortak isim çeşitli kannabis türleri için kullanılmaktadır. Kenevirden kenevir tohumu elde edilmektedir. Kenevir gıda ürünleri ise, kenevir tohumlarından elde edilmektedir. Kenevir tohumu bileşimi, %35.5 ham yağ, %24.8 ham protein, %20-30 karbonhidrat, %27.6 ham lif ve %5.6 kül içermektedir. Kenevir tohumu bileşiminden oluşan yemler, süt kompozisyonunu etkileyerek süt ve süt ürünlerinin kimyasal bileşimini iyileştirdiği için son yıllarda hayvan beslemede kullanılmaktadır. Kenevir işlenmesinden sonra, bitki ağırlığının yaklaşık %60'ına yakını bir yan ürün olarak kenevir parçaları halinde bulunur. Kenevir parçaları günümüzde hayvan yatağı ve bahçecilik gibi özel alanlarda kullanılan ve popüler hale gelen bir üründür. Hidrofilik özellikleri nedeniyle atlar, kümes hayvanları ve pet hayvanlarında yüksek kaliteli yataklık materyali olarak kenevir parçalarının kullanımı artmıştır. Ayrıca kenevir ve türevlerinin köpek, kedi, at ve sığırlarda ortaya çıkan davranış bozuklukları, eklem hastalıkları, çeşitli patolojilerin tedavisi ve verimlerin iyileştirilmesinde umut verici bir farmasötik etkiye sahip olduğu da görülmektedir. Sonuç olarak, kenevir bitkisinin veteriner hekimlik alanında hem hayvan sağlığı hem de bakım ve besleme koşullarının iyileştirilmesi yönünde gelişmiş ülkelerde kullanımı artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çiftlik hayvanları, besleme, kenevir, tedavi, yataklık materyali

THE EFFECT OF ZEOLITE SUPPLEMENTATION AT DIFFERENT LEVELS ON EGG PRODUCTION AND QUALITY IN LAYER JAPANESE QUAILS

Tahir BAYRIL[1]

[1]Dicle University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science, Diyarbakir, TÜRKİYE, ORCID: 0000-0001-5322-7346,

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effects of zeolite supplementation at different levels on egg production and quality in layer Japanese quails. A total of 90 females (60 days old) Japanese quail (Coturnix coturnix japonica) with similar body weights (240.12 ± 3.16) were randomly divided into 3 groups of 5 quails each, in cages with 6 replicates (60 × 120 × 30 cm). While zeolite was not added to the diets of the control group, 2% and 4% zeolite was added to the quail diets in the experimental groups. At the end of the experiment, the egg production of the group with 4% zeolite supplementation was lower than the control and 2% groups ($P<0.05$). There was no difference between feed consumption, feed conversion ratio and mean egg weight in the study groups ($P>0.05$). The first month egg yolk height value was higher in the control and 2% groups compared to 4% group ($P<0.05$). Egg shell thickness, egg white height, egg width and Haugh unit (HB) in second month were higher in the control and 2% groups, while yolk diameter, yolk height and yolk index were higher in the 4% group ($P<0.05$). While eggshell weight in the third month was higher in the experimental groups compared to the control group, the egg length was found to be higher in the control and 2% groups compared to the 4% group ($P<0.05$). As a result, it was observed that the addition of zeolite to the diet had a positive effect on eggshell weight, yolk diameter, yolk height and yolk index, but had no effect on feed efficiency and feed consumption. Also, while egg weight increased numerically in the experimental groups, egg production was higher in the control and 2% groups. Addition of zeolite to the diet may have a positive effect on egg quality parameters.

Keywords: Japanese quail, egg production, egg quality parameters, zeolite

YUMURTACI JAPON BILDIRCINLARI RASYONLARINA FARKLI DÜZEYLERDE ZEOLİT İLAVESİNİN YUMURTA VERİMİ VE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Bu çalışmada, yumurtacı Japon bıldırcını rasyonlarına farklı düzeylerde ilave edilen zeolitin yumurta verimi ve kalite parametreleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Benzer canlı ağırlıklara (240.12 ± 3.16) sahip toplam 90 dişi (60 günlük) Japon bıldırcını (Coturnix coturnix japonica) rastgele 6 tekrarlı kafeslerde (60 × 120 × 30 cm), her biri 5 bıldırcın olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Kontrol grubuna herhangi bir ilave yapılmazken, deneme gruplarındaki bıldırcın rasyonlarına %2 ve %4 oranlarında zeolit ilavesi yapıldı. Denemenin sonunda, rasyona %4 oranında zeolit ilavesi yapılan grubun yumurta verimi kontrol ve %2 grublarına göre daha düşüktü ($P<0.05$). Araştırma gruplarında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ortalama yumurta ağırlığı arasında herhangi bir fark yoktu ($P>0.05$). Birinci ay yumurta sarısı yüksekliği %4 grubuna göre, %2 ve kontrol gruplarında daha yüksekti ($P<0.05$). İkinci ay yumurta kabuk kalınlığı, ak yüksekliği, yumurta eni ve Haugh birimi (HB) kontrol ve %2 gruplarında daha yüksek iken, sarı çapı, sarı yüksekliği ve sarı indeksi %4 grubunda daha yüksek bulundu ($P<0.05$). Üçüncü ay yumurta kabuk ağırlığı konrol grubuna göre deneme gruplarında daha fazla iken, ak uzunluğu %4 grubuna göre kontrol ve %2 gruplarında daha yüksek bulundu ($P<0.05$). Sonuç olarak, rasyona zeolit ilavesinin yumurta kabuk ağırlığı, sarı çapı, sarı yüksekliği ve sarı indeksi üzerine pozitif etkisinin olduğu, ancak yemden yararlanma oranı ve yem tüketimi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü. Ayrıca deneme gruplarında yumurta ağırlığı sayısal olarak artarken, yumurta verimi kontrol ve %2 gruplarında daha yüksek tespit edildi. Rasyona zeolit ilaveisinin yumurta kalite parametreleri üzerine olumlu etkisi olabilir.

Anahtar Kelimeler: Japon bıldırcını**,** yumurta verimi, yumurta kalitesi parametreleri**,** zeolit

A SCRUTINIZING FOR ECOSYSTEM SERVICES OF ROOF GARDENS

Assoc. Prof. Banu KARAŞAH
Artvin Çoruh University, - ORCID ID: 0000-0001-5079-5313
Assoc. Prof. Emine TARAKCİ EREN
Artvin Çoruh University, - ORCID ID: 0000-0002-5595-9505
Assoc. Prof. Derya SARI
Artvin Çoruh University, - ORCID ID: 0000-0001-9440-7343
Assoc. Prof. Hilal SURAT
Artvin Çoruh University, - ORCID ID: 0000-0002-2471-8717

Natural ecosystems are being destroyed because of rapid and irregular urbanization. As a result, environmental problems such as air pollution, noise pollution and urban heat islands emerge in cities. In addition, because of the decrease in green areas, which are the lungs of cities, the connection of citizens with nature is lost and negative effects occur on the mental health of them. One of the effective solutions to eliminate these negative effects is roof gardens. Roof gardens are an important component of green infrastructure in densely populated cities where vertical growth is mandatory. Roof gardens provide social, environmental, and economic benefits. They also provide many ecosystem services to the city and its citizens. Ecosystem services are classified into 4 categories by the Millennium Ecosystem Assessment such as provisioning, regulating, supporting and cultural services. In this study, it is aimed to examine the ecosystem services provided by roof gardens. As a result of previous studies and observations, it has been seen that roof gardens have important contributions to the ecosystem. Roof gardens have recently determined as vital urban agriculture areas, especially in terms of providing food from provisioning services, and providing a lot of services in the context of cultural ecosystem services. In the study, some plant suggestions were also proposed that can increase the contribution of ecosystem services in roof gardens. To ensure the sustainability of cities and increase their welfare, it is important to consider roof gardens as a whole when designing buildings, especially in densely populated cities.
Keywords: Roof gardens, ecosystem services, green infrastructure

1. INTRODUCTION

As a result of rapid urbanization and wrong land uses, green and blue infrastructures are decreasing in our cities and unfortunately grey infrastructures are increasing. Degradation in natural ecosystems causes environmental problems in our cities. However, green infrastructures have a vital importance at the point of ensuring the liveability and sustainability of our cities.

The modern lifestyle is associated with chronic stress, insufficient physical activity, and exposure to anthropogenic hazards, as air pollutants, environmental noise, and heat (James et al., 2015). Urban green spaces as parks and residential green areas can help to promote mental and physical health providing psychological relaxation and stress alleviation (World Health Organization, 216; Manso et al., 2021).

Roof gardens constitute an important component of green infrastructures in densely populated cities. They are vital areas that provide socialization and mental healing to the citizens as well as provide ecological benefits to cities.

Green roofs consist of plants, a lightweight soil media layer, a waterproofing membrane layer, and a drainage layer on the top of the building's roof (Kim et al. 2018). Hypothetically, roof gardens are man-made artificial ecosystems that are incorporated in the urban landscape (Sutton and Lambrinos, 2015). These can be effective stimulators of urban ecosystem (Nur et al., 2022). Roof and terrace gardens are used as recreation and outdoor living spaces, as well as systems that contain potted plants, dining and sitting groups, and outdoor structures such as pergolas and gazebos (Tohum, 2011; Çubukçu, 2021). In the modern era, roof gardens developed into social hubs for the public (George, 2020).

Between B.C. 4000 – BC 600 the temples called Ziggurat by the ancient Mesopotamian civilizations (Sumerians, Babylonians, Assyrians) are accepted as the first examples of roof gardens in history (Çubukçu, 2021). In the early modern era, the idea of a green roof was put forward on different continents, and the first model appeared at the World Expo in Paris in 1867. In the 20th century, the designers of modern architecture (Le Corbusier, Alvar Aalto and Frank Lloyd) started to apply green roofs and walls in their designs with the construction (Abbas et al., 2020; Esringü and Toy, 2021**)** Especially in the last half of the 20th century, green space applications on the roof ceased to be an architectural element and became an alternative to the sustainable roof design approach (Çubukçu, 2021). At the end of the 20th century, the concept of green roof was applied in many buildings in Germany by H. Koch, and then it was developed technologically and effectively used in modern buildings (Esringü and Toy, 2021).

Roof gardens provide lots of benefits as social, environmentally, and economically. For example, they offer environmental benefits such as urban heat island mitigation (Smith and Roebber, 2011; Susca et al., 2011; Li et al., 2014; Santamouris, 2014; Oberndorfer et. al, 2007; Takebayashi and Moriyama, 2007 George, 2020), stormwater runoff reduction (VanWoert et al., 2005; George, 2020; Nur et al., 2022), improves air quality (Yang et al., 2008; Jayasooriya et al., 2017; Nur et al., 2022), reduce noise pollution (Van Renterghem and Botteldooren, 2011; Manso et al., 2021; Nur et al., 2022), economic benefits such as modify building behaviour in terms of solar radiation, external temperature, relative humidity, and winds (George, 2020) enhance energy savings (Wong et al., 2003; Saadatian et al., 2013; Tam et al., 2016; Nur et al., 2022), increasing property value (Veisten et al., 2012; Abdul Rahman vd., 2015), social benefits such as being a place for recreational activities and social interaction. Şavaşır and Cengiz (2018) stated that the use of roof gardens in buildings is also an important factor that must be in the buildings to gain LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) certification.

Being an important urban green space, roof gardens provide lots of ecosystem services. MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005) described the ecosystem services are the advantages that people gain from ecosystems and divided into four service categories as provisioning, regulating, supporting and cultural services.

In this study, it is aimed to reveal an inventory of ecosystem services provided by roof gardens.

2. MATERIAL and METHOD

Roof gardens are spaces that can act as the lungs of cities in densely populated cities and have significant effects on the mental health and socialization of citizens. The ecosystem services provided by the roof gardens to the city and the citizens were evaluated within the scope of the study.

In the evaluation of ecosystem services, 4 categories and 30 subcategories determined by the MEA were used (Table 1). The ecosystem services provided by the roof gardens are also supported by visuals. In addition, some plant suggestions were proposed to increase the impact of ecosystem services.

Table 1. Ecosystem services (MEA, 2005)

Supporting Services	**Provisioning Services**	**Regulating Services**	**Cultural Services**
Soil formation	Food	Air quality regulation	Cultural diversity
Photosynthesis	Fiber	Climate regulation	Spiritual and religious value
Primary production	Genetic resources	Water regulation	Knowledge systems
Nutrient cycling	Biochemicals, natural medicines, and pharmaceuticals	Erosion regulation	Educational values
Water cycling	Ornamental resources	Water purification and waste treatment	Inspiration
	Fresh water	Disease regulation	Aesthetic values
		Pest regulation	Social relations
		Pollination	Sense of place
		Natural hazard regulation	Cultural heritage values
			Recreation and ecotourism

3. RESULTS AND DISCUSSION

SUPPORTING SERVICES

Whether extensive or intensive, roof gardens are living spaces where people can communicate with nature thanks to the plants in them and support the nutrient and water cycle that provides oxygen to the city by photosynthesis of existing plants.

PROVISIONING SERVICES

Food

Roof gardens are important areas for urban agriculture where citizens can easily access fresh and safe food. In addition, edible plants such as *Vaccinium arctostaphylos*, *Physalis peruviana*, *Morus nigra* 'Pendula' etc. can be used in roof gardens to contribute to the ecosystem (Figure 1).

Figure 1. An excellent example for urban agriculture in *Brooklyn Grange* New York (URL-1, 2023)

Biochemicals, natural medicines, and pharmaceuticals and Ornamental resources

Roof gardens can be created within the framework of different themes. For example, Marta Schwartz's Splice Garden combines elements of French Renaissance gardens and Japanese Zen gardens. Some plants used in roof gardens can have medicinal-aromatic properties as well as ornamental plants. In addition, plants with both characteristics can also be used in roof gardens. For example, *Olea europeae* plant is one of the species that can be used in roof gardens with its medicinal value, ornamental plant (calligraphic structure) and symbolic value (symbol of peace). *Lavandula angustifolia* is another species that can be evaluated both with its medicinal-aromatic properties and ornamental plant (colour-smell effect). With the plant species to be used in roof gardens, provisioning contributions to the ecosystem can be provided (Figure 2).

Figure 2. Examples from Splice Garden (URL,2-2023) and Torre Guinigi (Lucca, Italy) (URL-3, 2023)

REGULATING SERVICES

Air quality regulation

Plants trap dust in the air thanks to the hairy structure of their leaves. Studies have also proven that roof gardens regulate air quality. Yang et al. (2008) in their study in Chicago stated that 19.8 ha of green roofs in had improved its air quality by removing ca. 1700 kg of air pollutants (including O3, NO2, PM10, and SO2) in one year (Kim et al., 2018). *Cistus* sp., *Hyprericum*

sp. *Thymus* sp., *Sedum* sp., *Salvia* sp. are some species that can be evaluated in this context in roof gardens.

Climate regulation

Plants are living organisms used in designs for aesthetic, functional and ecological purposes. One of their functional uses is to provide microclimate in the area where they are used, by absorbing the sun's rays and creating shadow areas. Tam et al. (2016) evaluates the thermal insulation from the green roof and observed the indoor temperature reduction up to 3.4 °C (Kim et al., 2018). In addition to providing shade, species that can be evaluated in roof gardens with their aesthetic features are *Acer* sp., (autumn colour), *Prunus* sp. (flower aesthetics), *Quercus* sp. etc.

Pollination

Plants also serve as a refuge for animals. Where there is flora, there is definitely fauna, and they create a unique habitat. Sutton and Lambrinos (2015) stated that roof gardens act as an extensive pollinator friendly habitat in cities and presence of flowering plants allow introduction to bees and other pollinators **(Nur vd., 2022).** Some species that can be considered in this context are *Lavandula angustifolia, Prunus* sp., *Rosmarinus officinalis, Spriea x vanhouttei, Wisteria sinensis, Viburnum opulus.*

CULTURAL SERVICES

Knowledge systems, Educational values

Roof gardens are spaces where both traditional and scientific knowledge can be obtained. Especially urban agriculture is a good alternative for individuals who want to reach fresh vegetables and fruits in cities. Roof gardens with this feature are important in terms of acquiring both traditional methods and scientific knowledge about plant cultivation. Educational tours also can be organized in roof gardens. In addition, rooftop gardens are living laboratories that provide indirect education to users with endangered species or species with high economic value, and they can raise awareness by creating a sense of curiosity of users (Figure 3).

Figure 3. A Farmers Market (URL-1, 2023) and an educational youth tour (URL-4, 2023) in Brooklyn Grange

Inspiration

Roof gardens are sources of inspiration for their users in terms of both hardscape designs and plant species that can be used in them. While it can be a source of scientific inspiration due to its existing structure (construction technique, space, and plant designs suitable for its intended

use), it is also a source of inspiration for artists because it is close to the sky and provides the opportunity to observe the city skyline (Figure 4).

Figure 4. Gardens by the Bay in Singapoure (URL-5, 2023)

Aesthetic values, Social relations, Sense of place, Recreation and ecotourism

In terms of aesthetic values, roof gardens offer their users the opportunity to observe the seasonal changes of plants. The spaces designed in rooftop gardens, the coverings, water, etc. furniture within the spaces and the plants provide aesthetic value. Roof gardens provide spaces where users and/or visitors can interact socially. This can sometimes be social activities, sometimes eating and drinking events, and sometimes weddings. In terms of sense of place, roof gardens sometimes provide spaces where users can stay alone and sometimes perform group activities. Roof gardens are spaces for passive (reading, sunbathing, resting, etc.) and active (eating and drinking, yoga, etc.) recreational activities can be done (Figure 5).

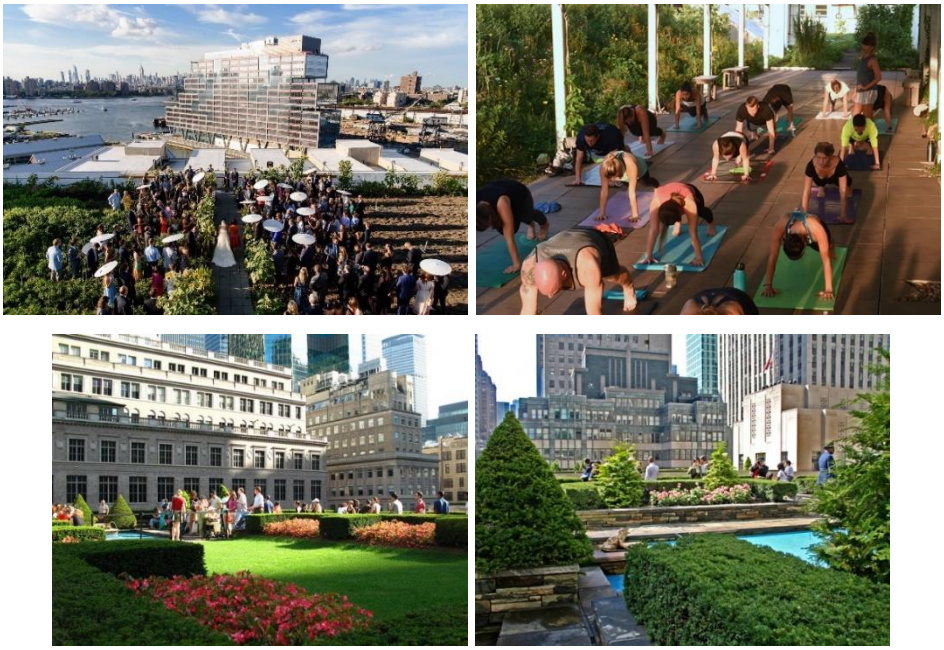


Figure 5. A wedding and yoga event in Brooklyn Grange (URL-1, 2023), some recreational activities in Rockefeller Center Roof Gardens (URL-6, 2023)

4. CONCLUSION

Roof gardens are one of the effective solutions to minimize environmental problems in cities. In cities where vertical growth is in question and gray infrastructures unfortunately dominate

green infrastructures, roof gardens are places of escape spaces where people can renew themselves and rest, re-establishing their broken bond with nature. As mentioned in the study, rooftop gardens provide many services in terms of provisioning, regulating, supporting and cultural services. Being vital urban agriculture areas, roof gardens provide food from provisioning services, and providing a lot of services in the context of cultural ecosystem services.

Roof gardens are important green spaces in cities. Plants to be used in roof gardens are of course important. The contribution to ecosystems can also be increased with the plants to be used here. For example, using flowering species in roof gardens can both help pollination and contribute to individuals psychologically with the effect of color. Again, aesthetic value can be increased by using plants with calligraphic structure. In addition, attention should be paid to the use of species with low or medium water demand in roof gardens in today's climate change.

Roof gardens are areas that have an important in ensuring the sustainability of the cities and increasing the welfare of the citizens, as well as the benefits for the buildings.

REFERENCES

Abbas, F., Ismaıl, L.H., Wahab, I.A, Elgadı, A.A. A Review of Green Roof: Definition, History, Evolution and Functions IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 713, 2020.

Abdul Rahman, S.R., Ahmad, H., Mohammad, S., Rosley, M.S.F. Perception of Green Roof as a Tool for Urban Regeneration in a Commercial Environment: The Secret Garden, Malaysia, Procedia - Social and Behavioral Sciences, January, 170, 2015.

Çubukçu, E. İstanbul'daki Yüksek Binalarda Çatı ve Teras Bahçelerinin Tasarım Yaklaşımları ve Kullanıcı Açısından Değerlendirilmesi, Sanat ve Tasarım Dergisi, Aralık, 11, 2, 2021.

Esringü, A., Toy, S. Kent İklimine Çatı ve Cephe Bahçelerinin Etkisi, İklim ve Sağlık Dergisi, Ağustos, 1, 2, 2021.

George, A. Roof Gardens to Vertical Farming, Encyclopedia of Renewable and Sustainable Materials, January, 4, 2020.

James, P., Banay, R.F., Hart, J.E., Laden, F. A Review of the Health Benefits of Greenness, Current Epidemiology Reports, April, 2, 2, 2015.

Jayasooriya, V.M., Ng, A.W.M, Muthukumaran, S., Perera, B.J.C. Green Infrastructure Practices for Improvement of Urban Air Quality, Urban Forestry and Urban Greening, January, 21, 2017.

Kim, E., Jung, J., Hapsari, G., Kang, S., Kim, K., Yoon, S., Lee, M., Han, M., Choi, Y., Choe, J.K. Economic and Environmental Sustainability and Public Perceptions of Rooftop Farm versus Extensive Garden, Building and Environment, December, 146, 2018.

Li, D., Bou-Zeid, E., Oppenheimer, M. The Effectiveness of Cool and Green Roofs as Urban Heat Island Mitigation Strategies, Environmental Research Letter, May, 9, 5, 2014.

Manso, M., Sousa, V., Silva, C.M., Cruz, C.O. The Role of Green Roofs in Post COVID-19 Confinement: An Analysis of Willingness to Pay. Journal of Building Engineering, December, 44, 2021.

Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment*, Island Press, Washington, DC, 2005.

Nur, I.J., Sarker, M.H., Hossain, T., Ferdous, T., Rahman, S., Iqbal, B., Helal, Md.G.J., Hossain, Md.F. Evaluation of Ecosystem Services of Rooftop Gardens in Dhaka, Bangladesh, Current Research in Environmental Sustainability June, 4, 2022.

Oberndorfer, E., Lundholm, J., Bass, B., Connelly, M., Coffman, R., Doshi, H., Dunnet, N., Gaffin, S., Köhler, M., Liu, K.K.Y., Rowe, B. Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions and Services, BioScience, November, 57, 10, 2007.

Saadatian, O., Sopian, K., Salleh, E., Lim, C., Riffat, S., Saadatian, E., Toudeshki, A., Sulaiman, M. A Review of Energy Aspects of Green Roofs, Renewable Sustainable Energy Reviews, July, 23, 2013.

Santamouris, M. Cooling the Cities-A Review of Reflective and Green Roof Mitigation Technologies to Fight Heat Island and Improve Comfort in Urban Environments, Solar Energy, May, 103, 2014.

Savaşır, K., Cengiz G. Binalara Değer Katan Estetik Bir Dokunuş: Çatı Bahçeleri, Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Temmuz, 6, 73, 2018.

Smith, K.R., Roebber, P.J. Green Roof Mitigation Potential for A Proxy Future Climate Scenario in Chicago, Illinois, Journal of Applied Meteorology and Climatology, March, 50, 2011.

Susca, T., Gaffin, S.R., Dell'Osso, G.R. Positive Effects of Vegetation: Urban Heat Island and Green Roofs, Environmental Pollution, August-September, 159, 8, 2011.

Sutton, R., Lambrinos, J. *Green Roof Ecosystems: Summary and Synthesis*. In: Sutton, R. (eds) Green Roof Ecosystems. Ecological Studies, 223, Springer, 2015.

Takebayashi, H., Moriyama, M. Surface Heat Budget on Green Roof and High Reflection Roof for Mitigation of Urban Heat Island, Building and Environment, August, 42, 2007.

Tam, V.W.Y., Wang, J., Le, K.N. Thermal Insulation and Cost Effectiveness of Green Roof Systems: An Empirical Study in Hong Kong, Building and Environment, December, 110, 2016.

Tohum, N. *Sürdürebilir Peyzaj Tasarım Aracı Olarak Yeşil Çatılar*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011.

URL, 1; 2023https://farmflavor.com/new-york/new-york-agritourism/nycs-brooklyn-grange-takes-farming-to-new-heights/ (Accessed: 22.04.2023)

URL-2, 2023. https://tr.pinterest.com/pin/565201821960448377/(Accessed: 22.04.2023)

URL-3, 2023. https://www.villasunrisebeb.com/en/historic-center-lucca-visit-torre-guinigi/

URL-4, 2023. https://www.brooklyngrangefarm.com/tours (Accessed: 24.04.2023)

URL-5, 2023. https://www.nodestinations.com/blog/singapore-gardens-by-the-bay (Accessed: 21.04.2023)

Van Renterghem, T., Botteldooren, D. In-Situ Measurements of Sound Propagating over Extensive Green Roofs, Building and Environment, March, 46, 3, 2011.

VanWoert, N.D., Rowe, D.B., Andresen, J.A., Rugh, C.L., Fernandez, R.T., Xiao, L. Green Roof Stormwater Retention, Slope, and Media Depth, Journal of Environmental Quality, May, 34, 2005.

Veisten, K., Smyrnova, Y., Klæboe, R., Hornikx, M., Mosslemi, M., Kang, J. Valuation of Green Walls and Green Roofs as Soundscape Measures: Including Monetised Amenity Values together with Noise-Attenuation Values in A Cost-Benefit Analysis of A Green Wall Affecting Courtyards, Int. Journal of Environmental Research and Public Health, October, 9, 11, 2012.

Wong, N.H., Tay, S.F., Wong, R., Ong, C.L., Sia, A. Life Cycle Cost Analysis of Rooftop Gardens in Singapore, Building and Environment, March, 38, 2003.

World Health Organization. *Urban Green Spaces and Health*, In: A. Egorov, P. Mudu, M. Braubach, M. Martuzzi (Eds.), World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, 2016.

Yang, J., Yu, Q., Gong, P. Quantifying Air Pollution Removal by Green Roofs in Chicago, Atmospheric Environment, October, 42, 2008.

CURRENT SITUATION ANALYSIS OF PROTECTED AREAS IN ARTVIN; PROBLEMS AND SOLUTIONS

Hilal SURAT[1], Derya SARI[2], Emine TARAKÇİ EREN[3], Banu KARAŞAH[4]

[1] Artvin Coruh University, Faculty of Art and Design, 0000-0002-2471-8717
[2] Artvin Coruh University, Faculty of Art and Design, 0000-0001-9440-7343
[3] Artvin Coruh University, Faculty of Art and Design, 0000-0002-5595-9505
[4] Artvin Coruh University, Faculty of Art and Design, 0000-0001-5079-5313

ABSTRACT

Protected areas are important areas where natural and cultural resources are protected, education, training and scientific studies are carried out, as well as recreational, social, ecological and economic functions. Protected natural areas play a vital role in the continuation of ecological relations and processes in the world by protecting species and ecosystems at risk and endangered species and biodiversity, while fulfilling social and economic functions such as rural life, recreation-tourism and education-research. In Artvin province, which is one of the important provinces of Türkiye in terms of its rich biodiversity, many areas with ecological, cultural and social aspects are under protection in various statuses. In this study, it is aimed to identify the areas in Artvin province that have been granted various statuses due to their forest and other natural resources, to reveal their current status, to provide information about the characteristics and status of these areas, to give general information about these areas, and to identify the problems related to these areas and the solution suggestions for these problems. Protected areas with status in Artvin province and their numbers: National Parks (2), Nature Reserves (3), Natural Parks (5), Natural Monuments (2), Wildlife Development Areas (1), Seed Stands (6), Gene Conservation Forests (13), Special Environmental Protection Zones (4) 36 Important Plant and Nature Areas of 43.476 ha

Keywords: Protected Areas, Protection Statuses Artvin

1. INTRODUCTION

The industrial revolution caused great destruction and irreversible damage to nature. As these activities began to be perceived by mankind as dangerous problems, the awareness of nature conservation began to mature. In particular, since the beginning of the 20th century, the idea of leaving protected areas to their own devices and freeing them from human use in order to protect nature has begun to take hold. However, with all the changes that have taken place over time and the overriding need to satisfy the needs that have arisen, natural areas have also begun to be used to satisfy those needs. As a result of this use, the process of consumption and destruction in these areas has begun to increase rapidly. For this reason, mankind has been looking for different methods to protect protected areas (1). In the world, the United States has been at the forefront of protection studies with official status. In 1872, the US Congress declared Yellowstone the first national park, and in 1906, the Antiquities Act declared it the first natural monument. The US was followed by many European countries. In Europe, Germany, with more than 15% of its territory protected, and Venezuela in South America have come to the fore.

Because of the importance of protected areas, new areas have been identified and protected in many countries.

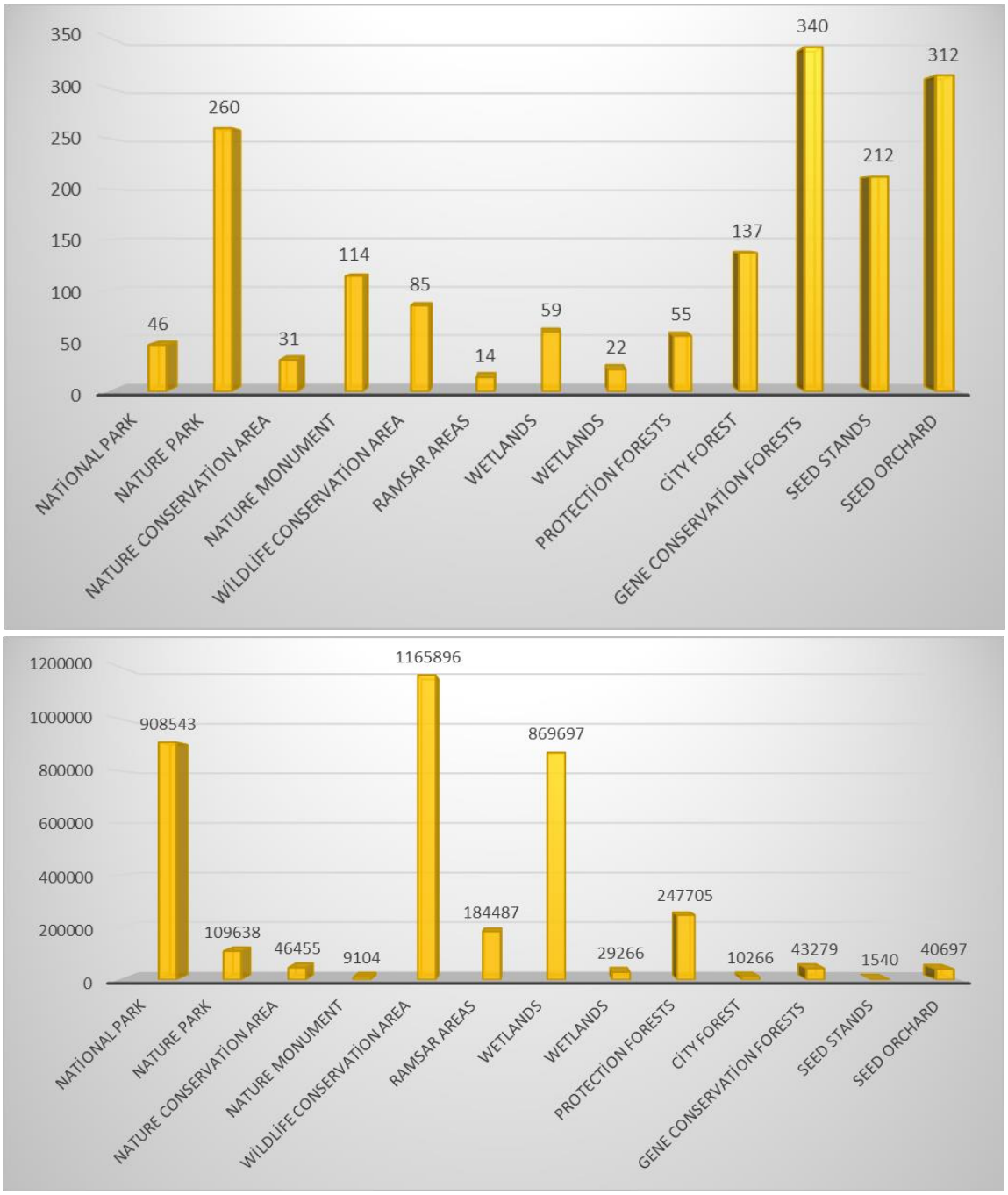


Figure 1. Status, number and size of protected areas in Turkey (ha) (4)

The aim of this study is to identify the areas in Artvin province that have been given different statuses due to their forest and other natural resources, to determine their current status, to provide information on the characteristics and status of these areas, to provide general information on these areas, and to identify the problems related to these areas and the proposed solutions to these problems.

2. EXPERIMENTAL RESEARCH

2.1. Material

The province of Artvin lies between 40° 35' and 41° 32' north latitude and 41°07' and 42° 00' east longitude in the eastern Black Sea region, bordered by Ardahan to the east, Erzurum to the south, Rize to the west, the Black Sea to the north-west and the Republic of Georgia to the north. Artvin is a province with eight districts and 310 village settlements with an area of 7436 km2 (Figure 2), reaching an altitude of 3937 m above sea level (5).

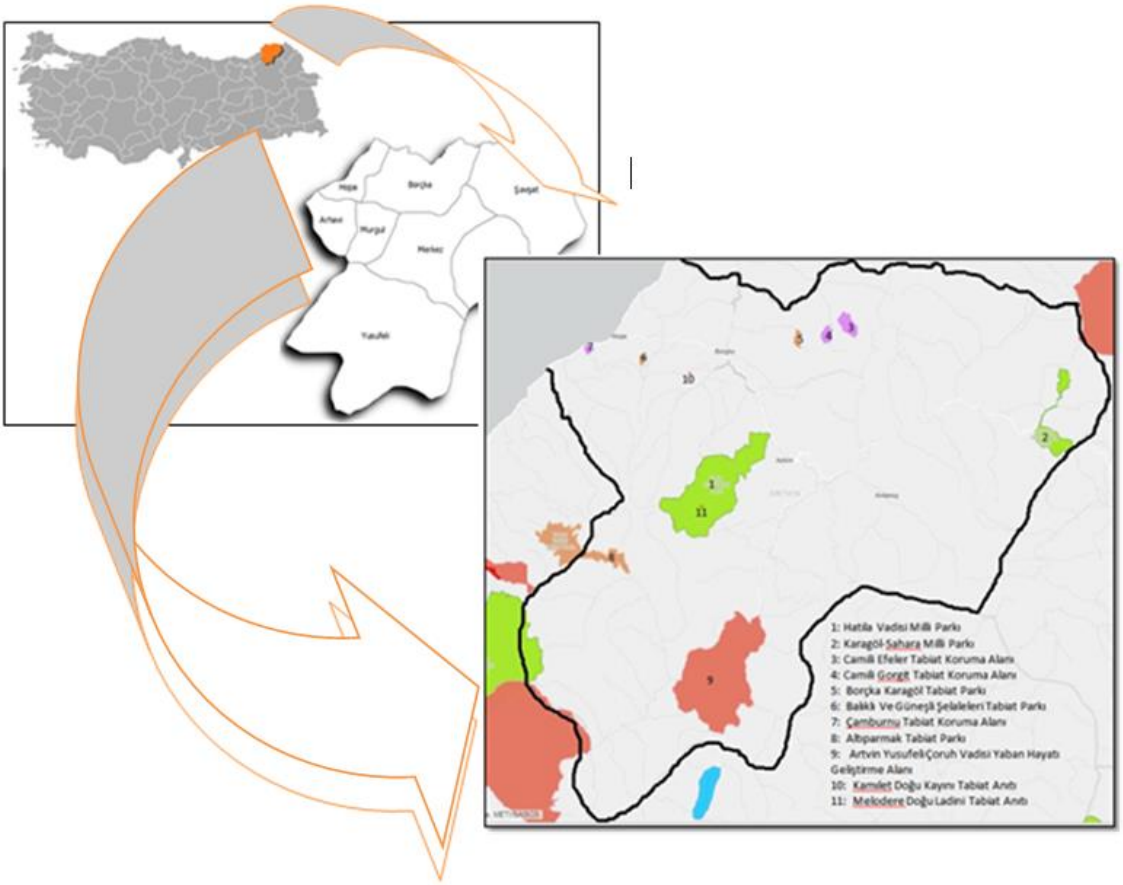


Figure 2. The Study Area

There are three major mountain ranges in and around Artvin, namely the Eastern Black Sea Mountains, the Mescit Mountains and the Yalnızçam Mountains. The Eastern Black Sea Mountains, which run parallel to the Black Sea coast, form the main structure of Artvin's topography. Due to the steep nature of the Çoruh Valley and the Black Sea Mountains, which dominate the general topography of the province, flat areas are almost non-existent. However, plateaus and alpine meadows cover a large area of the province. The surface features of Artvin Province are generally the result of underground fractures and volcanic activity. Some of the valleys are in the form of lines parallel to the mountains, separating the mountain ranges formed according to the faults and lines formed as a result of these tectonic fractures. The most important valleys of the province are Çoruh Valley, Ardanuç Stream Valley, Ortaköy Valley, Altıparmak Valley and Murgul Valley. The plateaus within the borders of Artvin start just

above the forest line, which is around 1800-2000 metres, and reach up to 3000 metres, with differences between regions. The plateaus cover about 51% of the territory of Artvin. Artvin is located in the North Anatolian orogenic belt. The metamorphic series, which is the oldest terrain of the region, starts from the lower parts of the Çoruh River and spreads towards the northeast through Sirya. The largest river in Artvin is the Çoruh River. There are also many large and small creeks and streams in the province. Apart from the Çoruh River, the main rivers of the province are the Şavşat Stream, Murgul Stream, Madenler (Hod) Stream, İçkale Stream, Deviskel Stream, Ardanuç Stream, Berta Stream and Klaskur Stream. Çiro Waterfall, which falls from a height of about 160 metres in the village of Özgüven in the Artvin Yusufeli district, is the highest waterfall in Turkey. There is also Maral Waterfall in Borçka, Güneşli Waterfall in Hopa, Mençuna Waterfall in Arhavi, Suatılan Waterfall in Şavşat. The soils in Artvin are divided into six groups. They are brown and brown forest soils without limestone, red soils, yellow podzolic soils, high mountain meadow soils, alluvial and coluvial soils. The climate of Artvin is characterised by mild winters, hot summers and very high rainfall. While the coastal areas of the province have a Black Sea climate, the inland areas have a mixture of continental and Mediterranean climates, with hot and dry summers and sometimes mild and less rainy winters compared to the normal continental climate (5).

2.2. Metod

This study evaluated the status of National Parks, Nature Parks, Nature Reserves, Nature Monuments, Wildlife Development Areas, Conservation Forests, Genetic Conservation Forests, Seed Oaks, Seed Gardens, Honey Forests, Urban Forests, Ramsar Sites and Wetlands of National Importance protected by the General Directorate of Nature Conservation and National Parks of the Ministry of Agriculture and Forestry, and Special Environmental Protection Areas and Natural Sites protected by the Ministry of Environment, Urbanisation and Climate Change in Artvin Province. The study began by reviewing previous studies on the subject. Then, information on the names, locations and areas of protected areas in Artvin Province was collected from the Artvin Regional Directorate of Forestry, the General Directorate of Nature Conservation and National Parks and the Provincial Directorate of Environment and Urbanisation. Then, according to this information, the protected areas were grouped in the way defined by the Ministry. In addition, after giving general information about the protected areas in the study area, some information about the problems related to these areas and proposed solutions to these problems were tried to be given..

3. RESULTS AND DISCUSSION

In Artvin there are protected areas of different status with exceptional characteristics at national and international level. The size of our country's terrestrial protected area is 5,647,568 ha. 7.4 percent of Turkey's land area is under official protection. Statutory protected areas and their numbers in Artvin province: National Parks (2), Nature Reserves (3), Nature Parks (5), Nature Monuments (2), Wildlife Development Areas (1), Seed Stands (6), Gene Conservation Forests (13), Important Plant and Nature Areas (4), there are 36 status protected areas (Table 1) (4).

Table 1. Protected Areas with Official Status in Artvin Province (4)

Conservation Status	Name of Protected Area	Priority target and nature conservation value	Covered Area (ha)	Location
National Park	Hatila Vadisi Karagöl-Sahara	An ecosystem and large-scale ecological protection of processes (ecological, recreational and social values)	16.944 3.251	Artvin Şavşat
Nature Conservation Area	Çamburnu Camili Efeler Camili Gorgit	Biodiversity or geographical heritage conservation (ecological and scientific values)	174.63 1023.49 499.54	Arhavi Borçka Borçka
Nature Park	Borçka Karagöl Altıparmak Balıklı Güneşli Waterwalls Tavşan Hill Cehennem Deresi Canyon	Natural ecosystems Sustainable use (social, recreational and ecological values)	368.20 2110.92 173.47 5.00 31.78	Borçka Yusufeli Hopa Şavşat Ardanuç
Nature Monument	Kamilet Fagus Orientalis Melodere Picea Orientalis	Remarkable natural preservation of properties (ecological, recreation and social values)	1 000 m² 1 000 m²	Arhavi Artvin
Wildlife Conservation Area	Artvin Yusufeli Çoruh Valley Wildlife Conservation Area	Natural character and to change the situation or very of little changed areas conservation (wild and ecological values)	23.222	Yusufeli
Seed Orchard	Alnus Glutinosa (4) Picea Orientalis (4) Fagus Orientalis (4) Abies Nordmanniana (5) Pinus Sylvestris (1)	Conservation through administrative interventions	58,60	

Gene Conservation forests	Pinus Pinea (13) Quercus Pontica (1) Castanea Sativa (1) Alnus Glutinosa (1) Tilia Rubra (1) Pinus Sylvestris (1) Abies Nordmanniana (1) Abies Nordmanniana (1) Fagus Orientalis (1) Abies Nordmanniana (1) Alnus Glutinosa (1) Fagus Orientalis (1) Abies Nordmanniana (1)	Conservation through administrative interventions	45.80 99.20 90.50 74.30 37.10 36.10 128.30 91.10 58.30 25.40 66.10 130.20 62.60	Artvin-Artvin Arhavi-Kayadibi Arhavi-Kayadibi Arhavi-Kayadibi Borçka-Balcı Borçka-Taraklı Yusufeli Kılıçkaya Şavşat-Şavşat Yusufeli-Altıparmak Artvin-Karagöl Sahara Arhavi-Kemerköprü Borçka-Beğlivan Ardanuç-Karanlıkmeşe
Important Plant and Nature Areas	Çoruh Valley, Karçal Mountains, Yalnızçam Mountains Eastern Black Sea Mountains	Natural ecosystems Sustainable use (social, recreational and ecological values)		

Hatila Valley National Park; Hatila Valley, which was declared a National Park in 1994 and covers an area of approximately 16944 hectares, is a V-shaped, narrow-bottomed, young valley located within the borders of the central district of Artvin. The slope of the valley is about 80%. In the central parts of the valley there are canyons and straits. The valley has a very rich and varied flora. Among these species, the most striking feature is that the vegetation generally reflects the Mediterranean climate character. Therefore, the vegetation here has a relict character. In addition, there are about 1300 endemic plant species (5;6;7;8;9).

Karagöl-Sahara National Park; Located within the borders of Şavşat District, the area of 3251 hectares was declared as a National Park in 1994 and consists of two sections, Sahar and Karagöl. The Sahara section is 17 km from the centre of the district and is divided by deep valleys with very high slopes. Sahara is one of the limited plains located at 1700-2300 m in this sloping terrain. The Karagöl section is 45 km from the centre of the district and is a landslide lake formed by the water accumulated in the basin behind the sliding mass. The surroundings of the lake are covered with dense forests (5;6;7;8;10).

The Camili-Efeler Forest Nature Reserve is located in Borçka district and was declared a nature reserve in 1998. The resource value of the 1023.49 ha area is the presence of forest ecosystems with natural old-growth rainforest characteristics, the presence of monumental individuals of Eastern Beech (Fagus orientalis), Eastern Spruce (Picea orientalis) and Eastern Black Sea Fir (Abies nordmanniana), and the high level of biodiversity. The Efeler forest can be considered as one of the most important forest ecosystems untouched by man (5;6;7;8).

Camili-Gorgit Nature Reserve; The resource value of the 499.54 hectare area, which was declared a nature reserve in 1998, is the presence of Eastern Spruce (Picea orientalis), Eastern Black Sea Fir (Abies nordmanniana), Eastern Beech (Fagus orientalis) and Beech Stem Maple (Acer heldreichii subsp. trautvetteri) species with monumental characteristics and the presence

of a natural old forest ecosystem. The Gorgit forest is an untouched, monumental, natural old forest (5;6;7;8).

Çamburnu Nature Reserve; 174.63 hectares, located in Arhavi district, was declared a nature reserve in 1993 because it is the only place in Anatolia where yellow pine (Pinus sylvestris var. hamata) can grow naturally on the seashore. Many relic species of Corsican origin are found in the area (5).

Borçka Karagöl Nature Park; The 368.20 hectare area including Karagöl within the borders of Borçka district was declared a nature park on 14.08.2002 due to its geological, geomorphological, flora, fauna and landscape features. The area has great potential for various tourist activities, especially ecotourism. It has geological, geomorphological, flora, fauna and landscape characteristics. In addition, it is an area that will allow different recreational uses within the balance of protection-use (5;6;7;8).

Altıparmak Nature Park; The 2110.92 hectare area in the Yusufeli district was declared a nature park in 2013 in order to protect and ensure the continuity of glacial lakes, streams and habitat formation. Altıparmak Nature Park, which is located entirely on forest land, offers its visitors unique views with the density of its streams and glacial lakes located after 2400 metres of altitude. The park, which is one of the favourite places of nature lovers with its glacial lakes, flora and fauna, differs from other regions of Anatolia in its cultural structure as well as its geographical structure (5; 6; 7; 8).

Balıklı Güneşli Waterfalls Nature Park; The 173.47 hectare area located in Hopa district was declared a Nature Park in 2017 due to the natural resource values and recreation potential of the waterfalls. The most important hydrological feature of the natural park is Güneşli waterfall and Güneşli stream. It has a high potential for activities such as trekking, mountaineering and wildlife observation (5;6;7;8).

Tavşan Hill Nature Park is a nature park with an area of 5.00 hectares located within the borders of Şavşat district. The park is also called Rabbit Hill and is located 2 km from Şavşat district centre. The rich natural resource and wildlife potential of Artvin province has enabled this park to be accepted as a natural park. In order to protect the wildlife in the region, a wildlife development area was established in the park in 2018.[3] In addition to its natural resources and wildlife potential, the park is home to a view where the whole of Şavşat can be seen (5;6;7;8).

Cehennem Deresi Canyon Nature Park is a nature park with an area of 31.78 hectares located in Ardanuç district. The canyon was declared as a nature park in 2018. Canyon Nature Park is located at the 25th kilometre of Artvin - Ardanuç highway and the distance of the canyon to Ardanuç district centre is 7 km. This canyon, one of the largest canyons in Turkey, is also the second highest canyon in the world after the Grand Canyon. The borders of the areas of ecological and biological importance in the canyon consist of naturally formed forest and rock ecosystems, and the canyon has its own unique ecosystem biodiversity with its vegetation, wildlife characteristics and ecosystem richness.

Melodere Eastern Spruce Natural Monument; A 1000 m2 area was declared as a natural monument on 06.09.2002 in order to protect a pyramidal member of the Spruce Tree (Picea orientalis) species, aged 150 years, 30 m in length, 0.76 m in diameter and 2.40 m in circumference (5;6;7;8).

Kamilet Eastern Beech Natural Monument; An area of 1000 m2 was declared a natural monument on 06.09.2002 to protect a 300-year-old beech (Fagus orientalis) with a length of 42 m, a diameter of 3.08 m and a circumference of 9.70 m (5;6;7;8).

Çoruh Valley Wildlife Development Area; Çoruh Valley Wildlife Development Area is located in Yusufeli district and has an area of 23,222 hectares. In addition to being one of the most important areas for the migration of birds of prey, it has the status of an Important Bird Area (IBA) with populations of bearded vulture, red vulture, black vulture, mountain rooster and Ur partridge. The area is also important for its mammals, with populations of grizzly bear, mountain goat, wolf and vasak. The Çoruh basin is home to rare plant species. There are pure dry yellow pine stands in the area. The area is also used for research, education and hunting tourism (5;6;7;8).

The Çoruh Valley Important Plant and Nature Area includes the 150 km long middle and lower sections of the Çoruh River, which flows in narrow and deep gorges from Mescit Mountain north of Erzurum, and its main tributaries in this region. The climatic characteristics of the Black Sea, Mediterranean and Central Anatolian regions are found together in this area. The Çoruh valley is one of the most important migratory routes in Turkey for soaring birds of prey. The geological structure of the valley is mostly of volcanic origin with extensive lava and tuff rocks. Due to the climatic characteristics of the valley, Mediterranean vegetation elements are observed in the area. The flora of Çoruh Valley is exceptionally rich with about 750 taxa. The Çoruh Valley, which contains about 104 nationally rare taxa, is one of the richest areas in Turkey in terms of narrowly distributed endemics (5;6;7;8).

The Karçal Mountains Important Plant and Nature Area is a small mountain range at the eastern end of the Eastern Black Sea Mountains, close to the border with Georgia. The Karçal Mountains are mainly composed of volcanic rocks and reach an altitude of 3428 m. The area contains largely undisturbed deciduous and coniferous forests, shrublands, alpine pastures, cliffs and summit plant communities. The most important feature of the Karçal Mountains, which contain the best examples of mixed deciduous forests of the eastern Black Sea temperate zone, is that they contain natural old-growth forests that have remained free from intensive forestry practices. The area attracts attention for its ecosystem diversity, high endemism rate and rich wildlife that appears with sudden changes in altitude. At least 70 rare taxa are known to grow in the Karçal Mountains (5;6;7;8).

The Yalnızçam Mountains Important Plant and Nature Area is a mountain range located in the southeast of the Eastern Black Sea Mountains and just south of the Karçal Mountains, the highest point of which is Göze Mountain at 3167 metres. The area is surrounded by the Kura River in the southeast and the tributaries of the Çoruh River in the northwest. As the Yalnızçam Mountains lie on the border separating the coastal part of northeastern Anatolia from the inland regions, they are important in terms of plant geography and hence climate and vegetation diversity. It is one of the highest points in Turkey where yellow pine (Pinus sylvestris) forests are found above sea level. The area has about 80 rare taxa, most of which do not grow elsewhere in Turkey (5;6;7;8).

The Eastern Black Sea Mountains Important Plant and Natural Area is a very large mountain range in northeastern Anatolia that runs parallel to the Black Sea for about 250 km and joins the Caucasus Mountains in Georgia. Granite is widespread in the higher parts of this

range, which is largely composed of basic volcanic rocks. The Eastern Black Sea Mountains contain many peaks over 3000 m, including the Kaçkar Mountains (3937 m), the fourth highest peak in Turkey. The differences in rainfall, altitude and temperature in the area have resulted in a great diversity of flora. The extraordinary flora of the area is home to about 300 taxa, 79 of which are endemic to Turkey and rare throughout the country. Its flora

Table 2. Resource Values and Intended Use of Protected Areas in Artvin (4)

Conservation Status	Resource Value						Purpose of Use		
	Cultural Value	Natural Value	Wetlands Value	Geological Value	Landscape Value	Recreational Value	Recreational	Education	Research
Hatila Valley National Park		Forest (presence of relict and endemic plants)		Topography	Natural Landscape	Nature Tours-Photography Trekking	X	X	X
Karagöl-Sahara National Park		Forest	Lake		Natural and Cultural Landscape	Bird Watching-Camping Trekking	X	X	X
Çamburnu Nature Reserve		Pinus Sylvestris			Natural Landscape	Scientific tours Wildlife observation		X	X
Camili Efeler Nature Reserve		Forest			Natural Landscape	Scientific tours		X	X
Camili Gorgit Nature Reserve		Forest			Natural Landscape	Scientific tours		X	X
Borçka Karagöl Nature Park		Rich flora and fauna	Lake	Topography	Natural Landscape	Camp Trekking Nature Tours-Photography	X		X
Altıparmak Nature Park		flora and fauna	Glacial Lakes	Topography	Natural Landscape	Camp Trekking Nature Tours-Scenic Cruises	X		X
Balıklı Güneşli Waterfalls Nature Park		Rich flora and fauna	Waterfalls	Topography	Natural Landscape	Trekking and Mountaineering Wildlife observation	X		X
Tavşan Hill Nature Park				Topography	Natural Landscape	Trekking Viewing the Landscape	X		X
Cehennem Deresi Canyon Nature Park		Rich flora and fauna ecosystem richness		Topography	Natural Landscape	Trekking Viewing the Landscape	X		X

						Nature Tours-Photography Landscape Viewing			
Çoruh Valley Wildlife Development Area		Rich flora and fauna endemic plant existence	Çoruh River	Topography	Natural Landscape	Wildlife observation Hunting Tourism	X	X	X

The province of Artvin has various natural resources due to the mobility of its topographical structure. In this respect, it contains many protected and preserved areas throughout the province. With a total area of 710,913 ha, 403,695 ha of Artvin are covered with forests. The total area of protected areas in the province of Artvin is approximately 43,417 ha. This amount represents 6.12% of the province's total area of 710,913 ha. There are 2 national parks, 3 nature reserves, 5 nature parks, 2 natural monuments, 1 wildlife development area, 14 gene conservation forests, 6 seed reserves, 4 important plant and nature conservation areas (1) (4).

The Caucasus, including Artvin Province, has been identified by the International Union for Conservation of Nature (IUCN), the World Bank (WB) and the Global Environment Facility (GEF) as one of the world's 34 biodiversity hotspots. Artvin is the most important refuge and relict area of third period forests in Western Eurasia. It is the region in the world where temperate deciduous forests have existed continuously since the Third Period. It contains the largest natural old-growth forest ecosystems in the vast geography of Europe and Central Asia. Recognising the importance of the Caucasus for nature conservation, the World Wide Fund for Nature (WWF) has declared the temperate belt forests of the Caucasus as one of the "200 Ecological Zones" of priority conservation in the world. Artvin province is also located in the region defined as the "Northeast Anatolia Herbal Diversity Centre (SWA.19)". Of the 500 rare plants identified in Artvin, 75 are globally endangered, 123 are European endangered and 302 are nationally endangered taxa. In our country there are 87 species covered by the Bern Convention. 8 of these species are located within the borders of the province of Artvin. 114 of our country's plants are subject to the CITES Convention. 52 of these species are in the province of Artvin (5;9;10;11;11;12;13;14;15).

Considering all this diversity and rarity, the protected areas of the province are a precious resource for our country, both in terms of natural and cultural values. For this reason, it should not be forgotten that the protection of these areas is important. These areas and their surroundings should be kept away from all kinds of human and external threats. It is necessary to revise the plans according to a management model (participatory management model) in which the balance between conservation and use is well examined in the planning, the participatory management approach is taken into account and the people living in the area are involved. The fact that the Artvin Nature Conservation and National Parks Branch Directorate has not yet completed its organisation is seen as a major deficiency. It should not be forgotten that the management of protected areas and the effective protection of resource values can only be achieved through a strong organisation. In addition, it is important to establish effective general budgets for the management of the areas, to make the necessary staff appointments, to employ sufficient technical staff specialised in landscape planning and design, nature tourism and biodiversity, and to involve non-governmental organisations in the management of these areas.

It draws attention to the complexity of the legislation applied to protected areas and the existence of different institutions that have a say in these areas. If we look at the management strategies and policies of protected areas in our country, we see that protected areas are managed by the state and that the centralised structure in decision-making and planning processes has negative results. Therefore, it is necessary to protect protected areas with a common management approach, with a single legislation, under a single roof and under a permanent law. It is important to amend the legislation to implement the collaborative management model. It is also important that the registration and declaration of protected areas is not based on political decisions, and that scientific criteria for conservation are taken into account rather than personal and political expectations. As there are conflicts of authority in the management of protected areas and more than one institution has a say, the lack of administrative structure in these areas should be completely eliminated. Only in this way will it be possible to achieve more successful results by making short, medium and long-term plans for the studies to be carried out in these areas.

As there is currently no study to determine the extent of the damage in the existing protected areas, the extent of the damage is also unknown. For this reason, it is necessary to have a monitoring method to analyse the protected areas and increase the efficiency of their management.

Nature-based tourism activities, especially ecotourism activities, are generally developed in "protected areas" in our country as well as in other countries. An important aspect of these protected area tourism activities is that they provide employment opportunities for local people living near protected areas. The province of Artvin has a high potential for ecotourism due to its natural and cultural wealth. Thousands of nature-loving tourists organise excursion programmes and participate in ecotourism activities in Artvin every year. Therefore, ecotourism should be used as a good opportunity. In order to use these areas for tourism and recreation purposes, the necessary analyses should be made and planning and design studies should be carried out to determine the locations of recreational functions. Especially in areas that can be used for recreational purposes, the income of these areas can be increased by increasing the daily use areas, local sales units, organised picnic areas, camping areas, etc. by creating functions.

In order to promote the resource values of the protected areas in the province, the relevant institutions should work together and ensure that promotional activities are carried out at national and international level. Considering the existence of natural (disasters) and external threats, necessary measures should be taken for forest fires, human pressure, plant and animal diseases, which are the main threats to these areas.

REFERENCES

[1] Özer S., Demircan N, 2015. Current Status and Problems of The Protected Areas in Turkey. September, International Conference on Environmental Science and Tecnology, (ICOEST), 55-61, Sarejova

[2] Güneş, G. (2011). Korunan Alanların Yönetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Katılımcı Yönetim Planları. Ekonomi Bilimleri Dergisi Cilt 3, No 1, 2011 ISSN: 13098020 .

[3] Özer, S., 217. Erzurum ilindeki korunan sunumu mevcut durum analizi. Akademik Ziraat Dergisi, 6(1):17-22 (2017) Araştırma ISSN: 2147-6403

[4] https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/18/Korunan-Alan-Istatistikleri (Accessed: 04.04.2023)
[5] Eminağaoğlu, Ö., Akyıldırım Beğen H. 2015. Artvin'de Önemli Ve Hassas Alanlar. Artvin'in Doğal Bitkileri. S:67-82, ISBN'si: 978-605-030-854-9
[6] artvinobm.ogm.gov.tr. (Accessed: 04.04.2023)
[7] https://tr.wikipedia.org (Accessed: 04.04.2023)
[8] https://ekotaban.tarimorman.gov.tr (Accessed: 04.04.2023)
[9] Eminağaoğlu, Ö.& Anşin, R., 2003. The Flora of Hatila Valley National Park and its Close Environs (Artvin), Turkish Journal of Botany, 27: 1-27 .
[10] Eminağaoğlu, Ö. & Anşin, R., 2004. Flora of the Karagöl-Sahara National Park (Artvin) and Its Environs, Turkish Journal of Botany, 28: 557-590.
[11] Özhatay, N., Byfield, A. Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. WWF Türkiye, İstanbul.
[12] Eken, G., Özdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. & Lise, Y. (editörler) 2006. Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları, Doğa Derneği, Ankara. IUCN, 2015. The IUCN Red List Categories: Version 2015-4. IUCN Species Survival Commission, IUCN Gland, Switzerland and Cambridge. UK.
[13] Eminağaoğlu, Ö., Kutbay, H.G. Bilgin, A. & Yalçın, E., 2006. "Contribution to the Phytosociology and Conservation of Tertiary Relict Species in the Northeastern Anatolia Region (Turkey)", Belgian Journal of Botany, 139 (1): 124-130.
[14] Eminağaoğlu, Ö., Anşin, R. & Kutbay, H.G., 2007. Forest Vegetation of Karagöl-Sahara National Park (Artvin-Turkey), Turkish Journal of Botany, 31: 421-449.
[15] Ekim, T., Terzioğlu, S., Eminağaoğlu, Ö. & Coşkunçelebi, K. 2014. Turkey. 209-242. In: Solomon J., Shulkina T. & Schatz G. E., (editors.). Red List of the Endemic Plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. Vol. 125, Saint Louis: Missouri Botanical Garden Press.

EVALUATION OF HONEY FOREST PLANTS IN TERMS OF LANDSCAPE FEATURES: THE CASE OF ORTAKÖY (ARTVIN) HONEY FOREST

Derya SARI [1], Hilal SURAT [2], Banu KARAŞAH [3], Emine TARAKCİ EREN [2]

[1] Artvin Çoruh University, Faculty of Art and Design, ORCID ID: 0000-0001-9440-7343

[2] Artvin Çoruh University, Faculty of Art and Design, ORCID ID: 0000-0002-2471-8717

[3] Artvin Çoruh University, Faculty of Art and Design, ORCID ID: 0000-0001-5079-5313

[4] Artvin Çoruh University, Faculty of Art and Design, ORCID ID: 0000-0002-5595-9505

ABSTRACT

Forests provide many ecosystem services. For the sustainability of natural resources and the protection of biodiversity, forests should be protected and operated in a qualified manner with all their functions. One of the activities carried out in line with the principles of multifaceted utilization of forest resources is the establishment of honey production forests. Honey forests not only undertake many important functions such as the protection of biodiversity, sustainable food security, preventing erosion, supporting rural development and rehabilitating unproductive forests for public use, but also contribute to the quality of natural landscapes.

In this study, the landscape characteristics of plant species in Ortaköy Honey Production Forest, one of the honey forests established in Artvin province, which has a rich floristic diversity, were examined. Within the scope of the study, the aesthetic and functional characteristics and pollen/nectar values of a total of 74 plant taxa that grow naturally in the area (53 taxa) and were planted in the area for honey production (21 taxa) were revealed. According to the results of the study, it was determined that the plants in Ortaköy Honey Production Forest have an important value in terms of landscape quality. In this respect, it can be said that honey production forests have an important potential for nature-based tourism activities such as flora tourism.

Keywords: Honey forest, landscape plants, forest landscape, Artvin

1. INTRODUCTION

Forests constitute the most important component of the natural landscape, which is a synthesis of natural vegetation and wildlife, the geomorphological structure of the land and atmospheric phenomena (DPT, 2001). Areas that have not been disturbed by humans or have been disturbed very little and can preserve their natural order are natural landscapes. The main elements of natural landscapes are mountains, hills, valleys, plains, water surfaces, topography and vegetation. Climate and fauna are inseparable parts of natural landscapes (Kuter, 2008).

The scenic and visual values of forests provide rest and spiritual relaxation for people in the outdoors and in the natural environment. Some scientific studies have confirmed that forests have an emotional and physical healing effect on people (Abbott, 1996). Spending time in forestland reduces stress in people. The time spent in forests provides the opportunity to see beautiful plants and animals that we have never seen before (Kuter, 2008). In some studies, it has been determined that the visual landscape quality of forest vegetation is high, plant diversity is effective, and people find these areas relaxing and satisfying (Sarı and Karaşah, 2015).

Forests have vital functions such as carbon sequestration, recreation services, production of wood and non-wood forest products, soil protection, and improvement of water and air quality. Increasing needs and expectations due to population growth in the world cause people to benefit more from forests.

The fact that forest resources are a renewable resource that provides a wide range of products and services, and that the demand for these products and services is increasing rapidly, brings sustainable development and versatile utilization in the forestry sector to the agenda (Ulusoy et al., 2014). The demand for forest landscapes in Turkey is increasing due to economic and cultural influences. In order to respond to this demand, it is necessary to evaluate the forest ecosystem as a holistic whole and subject it to functional classification (Anonymous, 2001; Kuter, 2008).

Especially in recent times, differences have emerged in the functions expected from forests. These differences have led to the need for production and non-production functional planning, ranging from wood production to conservation and recreational purposes (Kuter, 2008).

Sustainable conservation and utilization of forest resources is an important issue. In line with this issue, it is essential to improve unproductive forests as soon as possible in order to provide forest resources to the services of the public with a modern understanding of international conventions. One of these services is the establishment of honey forests. In this context, the General Directorates of Forestry in Turkey have tried to achieve this by both improving existing forests and establishing new "honey forests" (Koday and Karadağ, 2019).

Effective beekeeping activities in forest areas provide many ecological, social and economic benefits in terms of the development of local people and the regional economy, especially erosion prevention and the continuation of biodiversity (Güngör and Ayhan, 2016).

Turkey is an ideal beekeeping region with its geography, climate conditions, and vegetation (Sönmez and Gencal, 2019). The main factor in bee breeding and honey production is the favorable geography, climatic conditions and honey plant flora (BOEP, 2022). The fact that 75% of the world's honey plant species are found in Turkey is a great natural wealth. However, being a country that can experience four seasons at the same time makes Turkey unique in beekeeping (Etgü, 2022).

In Turkey, 85 percent of honey production comes from forests. Thanks to the "Honey Forests Action Plan" put into effect by the General Directorate of Forestry in 2010, 585 Honey Forests have been established in every region of Turkey (OGM, 2020). While establishing honey

forests, plant species with high pollen and nectar yield and suitable for the region are preferred more and attention is paid to the flowering period of the plants (BOEP, 2013).

Because of its geographical features and climatic conditions, Artvin province hosts forest areas with the richest floristic diversity in Turkey. As a result of recent researches, 2727 plant taxa have been identified in Artvin (Eminağaoğlu, 2015).

In this study, the landscape properties of plant species in Ortaköy Honey Production Forest, one of the honey forests established in Artvin province, were examined. Within the scope of the study, the aesthetic and functional properties and pollen/nectar benefits of 74 herbaceous and woody plant taxa that grow naturally in the area and were planted in the area for honey production were revealed. Within the scope of the study, the contributions of honey forest plants to natural landscape quality and the evaluation of honey forests as potential areas for nature-based tourism activities such as flora tourism are scrutinized.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Ortaköy Honey Production Forest

The material of the study consists of plant species in Ortaköy Honey Production Forest. Ortaköy Honey Production Forest is located within the borders of Ortaköy village of Artvin province in northeastern Turkey and has approximately 262.4 hectares of forest land (Figure 1, Figure 2). The distance to Artvin city center is 17 km as the crow flies. The project area mostly has a slope of 61-100%. The lowest altitude in the area is 750 m and the highest altitude is 1800 m. Artvin is located in the Eastern Black Sea climate zone. It has a humid-humid cold climate type. Winters are mild, summers are relatively hot and highly rainy.

Figure 1. Location of Ortaköy honey production forest

Figure 2. Landscape view of Ortaköy honey production forest

Native plant species in the area: *Picea orientalis*, *Pinus sylvestris*, *Quercus petrea*, *Tilia rubra*, *Ostrya carpinifolia*, *Rhus coriaria*, *Cotinus corrygia*, *Juniperus oxycedrus*, *Pinus sylvestris subsp. hamata*, *Teucrium polium*, *Astragalus taochius*, *Sedum stoloniferum*, *Sempervivum* sp., *Sedum* sp., *Coronilla coronata*, *Scutellaria pontica*, *Helianthemum nummularia*, *Origanum vulgare*, *Hypericum oriantele*, *Trifolium campestre*, *Hypericum androsaemum*, *Polygala anatolica*, *Trifolium aureum*, *Satureja hortensis*, *Phlomis pungens*, *Sanguisorba* sp., *Euphorbia rigida*, *Orchis* sp., *Scabiosa* sp., *Pilosella cymosa*, *Orobanchae elatior*, *Ferula* sp., *Psephellus pecho*, *Convolvulus* sp., *Satureja hortensis*, *Inula* sp., *Lactuca* sp., *Geranium* sp., *Verbascum* sp. and *Robinia pseudoacacia*.

2.2. Method

Within the scope of the research, data on the study area were obtained from the Honey Production Forest Project prepared by Artvin Regional Directorate of Forestry Ortaköy Forest Management Chief in 2017. The existing plant material and landscape quality in the area were recorded during field trips to the honey production forest. Landscape assessment of 74 taxa that existing plants in the area (53 taxa) and other plant species (21 taxa) planted in the area to contribute to honey production (herbaceous and woody taxa) were evaluated. In this context, aesthetic and functional characteristics and pollen/nectar benefits of the plants in the area were revealed.

3. RESULTS AND DISCUSSION

As a result of the research, a total of 74 plant taxa belonging to 31 families were identified in Ortaköy Honey Forest. The list of taxa and their properties are presented in Table 1. When the distribution of taxa according to family groups is analyzed, the highest taxa diversity is found in Rosaceae (12 taxa). The other families are Fabaceae (9 taxa), Lamiaceae (9 taxa), Asteraceae (5 taxa), respectively (Figure 3).

When the distribution of the identified taxa according to their life forms is examined, it was determined that the highest number of herbaceous perennials (29 taxa) and deciduous trees (15 taxa) were found in the honey forest (Figure 4).

When the pollen and nectar providing properties of taxa for honey bees were analyzed, it was determined that 52 taxa (70%) were nectar and pollen sources. The other taxa were either pollen or nectar sources (Figure 5.). Pinus sylvestris subsp. hamata, a conifer, is a partial source of

pollen and secretion. Seventeen taxa in the honey forest were found to be valuable food sources for bees in terms of pollen and nectar: Carum carvi, Castanea sativa, Cistus sp., Cornus mas, Diospyros lotus, Daucus carota, Hypericum androsaemum, Hypericum orientale, Prunus avium, Prunus cerasifera, Rubus idaeus, Rubus platyphyllus, Salix spp., Salvia sp., Sedum sp., Phedimus stolonifer, Thymus spp., Tilia rubra.

Table 1. The plant list of Ortaköy Honey Production Forest (Pollen:P, Nectar: N, Secretion: S, Valuable for bees:*)

No	Scientific name of the taxa	Family	Growth form	N/P/S	Aesthetics Properties	Functional properties
1	*Acer* spp. L.	Sapindaceae	Deciduous tree	NP	Leaves, Form, Autumn Coloring	Shade tree, focus, street tree
2	*Astragalus* sp. L.	Fabaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, soil stabilization
3	*Astragalus taochius* Woronov	Fabaceae	Herbaceous, perennial (endemic)	NP	Flowers, Form	Ground cover, soil stabilization
4	*Calluna vulgaris* (L.) Hill	Ericaceae	Evergreen shrub	NP	Flowers, Form, Leaves	Ground cover, focus, border
5	*Carum carvi* L.	Apiaceae	Herbaceous, biennial	NP*	Flowers, Scented	Edible, medicinal, ground cover
6	*Castanea sativa* Mill.	Fagaceae	Deciduous tree	NP*	Flowers, Form, Autumn Coloring, Scented	Shade tree, edible, wood
7	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Asteraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers	Invasive, attracts butterflies
8	*Cistus* sp. L.	Cistaceae	Evergreen shrub	P*	Flowers, Leaves, Scented	Attracts wildlife, ground cover, soil stabilization
9	*Convolvulus* sp. L.	Convolvulaceae	Herbaceous, perennial climber	NP	Flowers	Invasive, ground cover
10	*Cornus mas* L.	Cornaceae	Deciduous small tree/ shrub	NP*	Flowers, Leaves, Fruit, Form, Autumn Coloring	Edible, hedge, focus, attracts wildlife
11	*Cornus sanguinea* L.	Cornaceae	Deciduous shrub	N	Flowers, Form, Autumn Coloring	Hedge
12	*Coronilla coronata* L.	Fabaceae	Herbaceous, perennial	P	Flowers	Ground cover, soil stabilization
13	*Corylus* spp. L.	Betulaceae	Deciduous small tree/ shrub	NP	Fruit, Form	Edible, hedge
14	*Cotinus coggygria* Scop.	Anacardiaceae	Deciduous shrub	NP	Flowers, Form, Autumn Coloring	Border, screen, focus
15	*Cotoneaster* sp. Medik.	Rosaceae	Deciduous shrub	NP	Flowers, Fruit, Form	Ground cover, soil stabilization, hedge, attracts wildlife
16	*Crataegus monogyna* Jacq.	Rosaceae	Deciduous small tree/ shrub	NP	Flowers, Fruit, Form	Edible, medicinal, hedge, attracts wildlife
17	*Diospyros kaki* L.f.	Ebenaceae	Deciduous tree	NP	Leaves, Fruit, Form, Autumn Coloring	Edible, medicinal, attracts wildlife
18	*Diospyros lotus* L.	Ebenaceae	Deciduous tree	*NP	Leaves, Fruit, Form, Autumn Coloring	Edible, medicinal, attracts wildlife
19	*Daucus carota* L.	Apiaceae	Herbaceous, biennial	NP*	Flowers	Edible, medicinal
20	*Echium italicum* L.	Boraginaceae	Herbaceous, biennial	NP	Flowers, Form	Soil stabilization

21	*Epilobium angustifolium* L.	Onagraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Edible, medicinal, ground cover, attracts wildlife
22	*Euphorbia macroclada* Boiss.	Euphorbiaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, soil stabilization
23	*Euphorbia myrsinites* L.	Euphorbiaceae	Herbaceous, perennial	N	Flowers, Form	Ground cover, soil stabilization
24	*Ferula* sp. L.	Apiaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover
25	*Helianthemum nummularium* Mill.	Cistaceae	Evergreen shrub	NP	Flowers, Form	Ground cover, border
26	*Hypericum androsaemum* L.	Hypericaceae	Deciduous shrub	*P	Flowers, Leaves	Ground cover, soil stabilization, border
27	*Hypericum orientale* L.	Hypericaceae	Herbaceous, perennial	*P	Flowers, Leaves, Form	Ground cover, border
28	*Inula* sp. L.	Asteraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, border
29	*Juglans regia* L.	Juglandaceae	Deciduous tree	P	Form, Autumn Coloring	Edible, medicinal, shade tree
30	*Juniperus oxycedrus* L.	Cupressaceae	Evergreen tree	P	Leaves, Form	Ground cover, soil stabilization, hedge, attracts wildlife
31	*Lamium amplexicaule* L.	Lamiaceae	Herbaceous, annual	N	Flowers, Form	Ground cover
32	*Lythrum salicaria* L	Lythraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, border, edible, medicinal, attracts wildlife
33	*Malus sylvestris* (L.) Mill.	Rosaceae	Deciduous tree	NP	Flowers, Form	Edible, attracts wildlife
34	*Medicago sativa* L.	Fabaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers	Invasive, ground cover, hedge, attracts wildlife, green manure
35	*Orchis* sp. L.	Orchidaceae	Herbaceous, perennial, bulb	NP	Flowers, Form	Ground cover, border
36	*Origanum vulgare* L.	Lamiaceae	Herbaceous, perennial	N	Flowers, Form	Edible, medicinal, ground cover, border, attracts wildlife
37	*Orobanche elatior* Sutton	Orobanchaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Parasitic plant
38	*Ostrya carpinifolia* Scop.	Betulaceae	Deciduous tree	NP	Flowers, Form, Autumn Coloring	Shade tree, hedge, street tree
39	*Phedimus stolonifer* (S.G.Gmel.) 't Hart (Syn. Sedum stoloniferum)	Crassulaceae	Perennial, succulent	*N	Flowers, Form, Leaves	Ground cover, soil stabilization, border, attracts wildlife, edible
40	*Phlomis herba-venti* subsp. *pungens* (Willd.) Maire ex DeFilipps	Lamiaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, border
41	*Pilosella cymosa* Norrl.	Asteraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover
42	*Pinus sylvestris* subsp. *hamata* (Steven) Fomin	Pinaceae	Evergreen tree	PS	Form, Leaves	Shade tree, screen, attracts wildlife
43	*Polygala anatolica* Boiss. & Heldr.	Polygalaceae	Herbaceous, perennial	P	Flowers	Ground cover
44	*Prunus amygdalus Batsch* (Syn. *Amygdalus communis* L.)	Rosaceae	Deciduous tree/ small tree	NP	Flowers, Form	Edible, hedge, focus

45	*Prunus avium* (L.) L.	Rosaceae	Deciduous tree	*NP	Flowers, Fruit, Form, Autumn Coloring	Edible, focus, attracts wildlife, espalier, screen, agroforestry uses
46	*Prunus cerasifera* Ehrh. (Syn. *Prunus divaricata*)	Rosaceae	Deciduous tree	*NP	Flowers, Fruit, Form, Autumn Coloring	Edible, focus, attracts wildlife, hedge, screen, agroforestry uses
47	*Prunus spinosa* L. subsp. *dasyphylla*	Rosaceae	Deciduous tree	NP	Flowers, Fruit, Autumn Coloring	Edible, attracts wildlife, hedge, screen, agroforestry uses
48	*Psephellus pecho* (Albov) Wagenitz	Asteraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers	Ground cover
49	*Pyrus elaeagnifolia* Pall.	Rosaceae	Deciduous tree	NP	Flowers, Form	Edible, hedge, attracts wildlife
50	*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.	Fagaceae	Deciduous tree	P	Form, Leaves, Autumn Coloring	Shade tree, hedge, attracts wildlife, street tree
51	*Rhus coriaria* L.	Anacardiaceae	Deciduous shrub	NP	Leaves, Fruit, Form, Autumn Coloring	Edible, hedge, focus
52	*Robinia pseudoacacia* L.	Fabaceae	Deciduous tree	NP	Flowers, Form, Scented	Invasive, edible, medicinal, soil stabilization, attracts wildlife, wood, agroforestry uses, nitrogen fixer
53	*Rosa* spp. L.	Rosaceae	Deciduous shrub	P	Flowers, Fruit, Scented	Edible, medicinal, hedge, border, attracts wildlife
54	*Rubus idaeus* L.	Rosaceae	Deciduous shrub	NP*	Fruit	Edible, medicinal, soil stabilization, ground cover, hedge, attracts wildlife
55	*Rubus platyphyllus* K.Koch	Rosaceae	Deciduous shrub	NP	Fruit	Edible, soil stabilization, ground cover, hedge, attracts wildlife
56	*Salix* spp. L.	Salicaceae	Deciduous tree	NP*	Leaves, Form, Autumn Coloring	Screen, medicinal, attracts wildlife
57	*Salvia* sp. L.	Lamiaceae	Herbaceous, perennial	NP*	Flowers, Form, Scented	Edible, medicinal, ground cover, border, attracts wildlife
58	*Sambucus nigra* L.	Viburnaceae	Deciduous shrub	NP	Flowers, Fruit, Form	Edible, medicinal, hedge, border, attracts wildlife
59	*Sanguisorba* sp. L.	Rosaceae	Herbaceous, perennial	P	Flowers, Form	Ground cover
60	*Satureja hortensis* L.	Lamiaceae	Herbaceous, annual	N	Flowers	Ground cover, edible, attracts wildlife
61	*Satureja spicigera* Boiss.	Lamiaceae	Herbaceous, perennial	N	Flowers, Form	Ground cover, edible, attracts wildlife
62	*Scabiosa* sp. L.	Caprifoliaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, border, attracts wildlife
63	*Scutellaria pontica* K.Koch	Lamiaceae	Herbaceous, perennial	N	Flowers, Form	Ground cover, soil stabilization, border, attracts wildlife
64	Sedum sp. L.	Crassulaceae	Perennial, succulent	*N	Flowers, Form, Leaves	Ground cover, soil stabilization, border, attracts wildlife, edible
65	*Sempervivum* sp. L.	Crassulaceae	Perennial, succulent	NP	Flowers, Form, Leaves	Ground cover, soil stabilization, border, attracts wildlife, edible
66	*Solidago virgaurea* L.	Asteraceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers, Form	Ground cover, medicinal, edible, border, attracts wildlife
67	*Teucrium polium* L.	Lamiaceae	Deciduous, sub-shrub	NP	Form, Leaves, Scented	Ground cover, medicinal, border

68	*Thymus* spp. L	Lamiaceae	Evergreen shrub	*N	Flowers, Form, Scented	Ground cover, medicinal, edible, border, attracts wildlife
69	*Tilia rubra* (Weston) DC.	Malvaceae	Deciduous tree	*NP	Flowers, Form, Scented, Autumn Coloring	Shade tree, street tree, screen, focus, edible, medicinal, firewood
70	Trifolium aureum Pollich	Fabaceae	Herbaceous, biennial	NP	Flowers	Ground cover, nitrogen fixer, soil reclamation, attracts wildlife
71	Trifolium campestre Schreb.	Fabaceae	Herbaceous, annual	NP	Flowers	Ground cover, nitrogen fixer, soil reclamation, attracts wildlife
72	Trifolium pratense L.	Fabaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers	Ground cover, edible, medicinal, nitrogen fixer, soil reclamation, attracts wildlife
73	Urtica dioica L.	Urticaceae	Herbaceous, perennial	P	Form, Leaves	Edible, medicinal, hedge, attracts wildlife, compost, dye, fibre
74	Vicia cracca L.	Fabaceae	Herbaceous, perennial	NP	Flowers	Ground cover, nitrogen fixer, forage, attracts wildlife

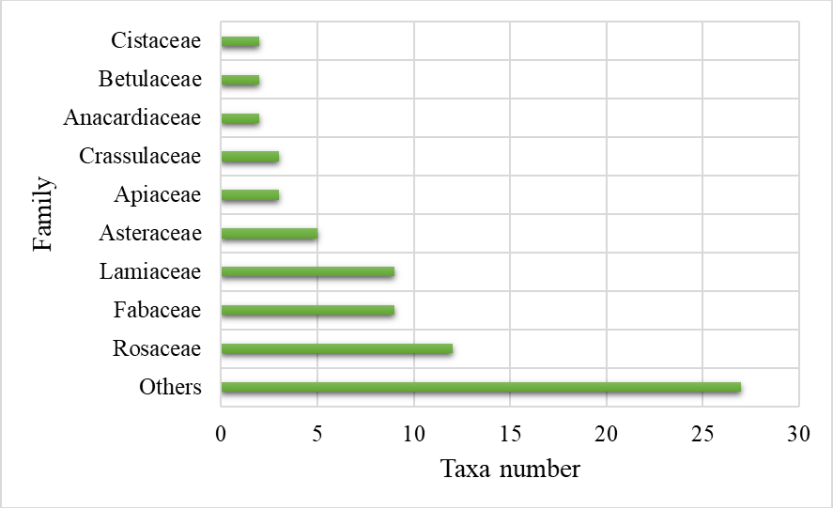


Figure 3. Distribution of Taxa According to Families

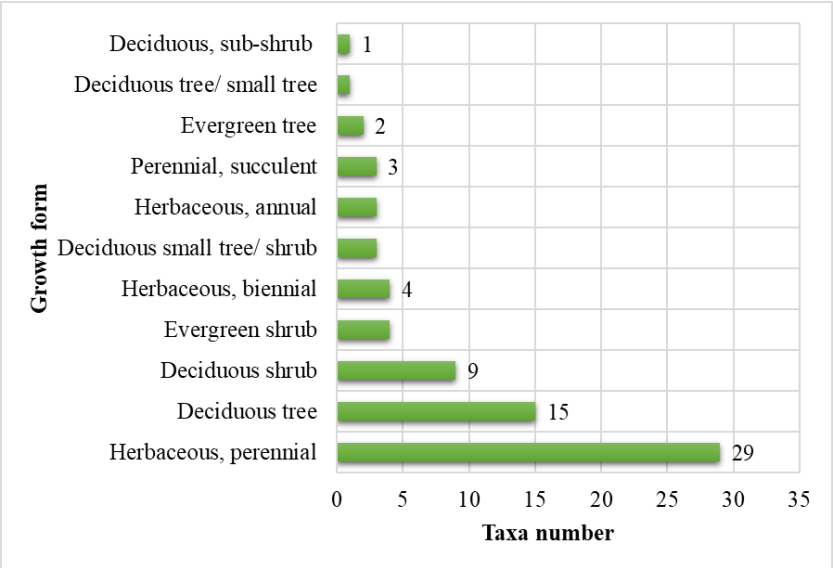


Figure 4. Distribution of Taxa According to Growth Forms

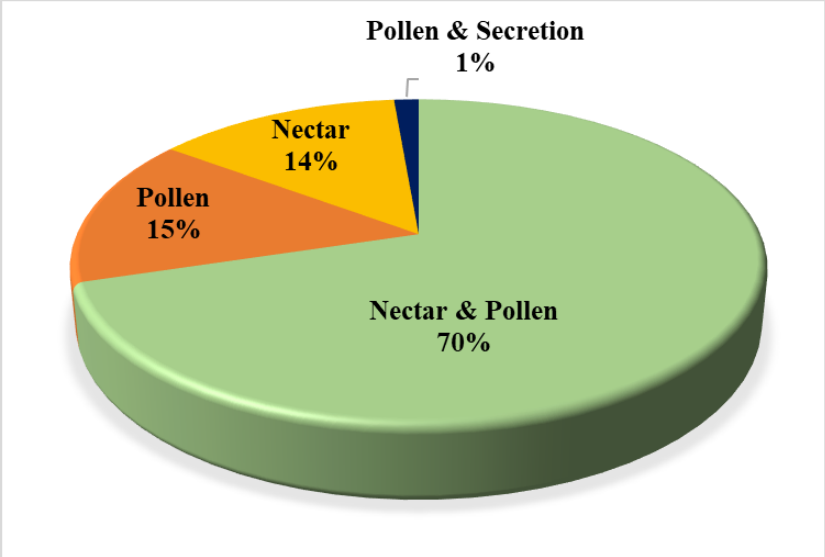


Figure 5. Pollen and nectar providing properties of taxa

When the landscape properties of the plants in the honey forest are analyzed; plants with floral aesthetics are dominant with a rate of 81%, followed by plants with form aesthetics with a rate of 74% (Figure 6). Many taxa with blossom beauty also have aesthetic values such as form and autumn coloration. Plant species that are scented during the flowering period and species with fragrant foliage are also attractive and increase the invitingness of the honey forest.

In terms of functional characteristics, 59% of the plants in the area were ground cover, 53% attracts wildlife and 47% edible (Figure 7). However, the presence of taxa that provide benefits such as soil protection and medicinal properties in the honey forest is an important asset.

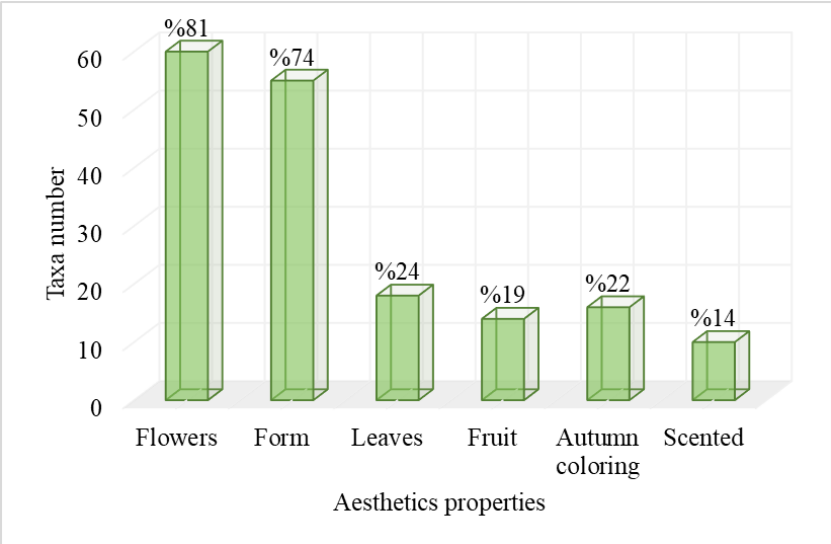


Figure 6. Aesthetics properties of taxa in the honey forest

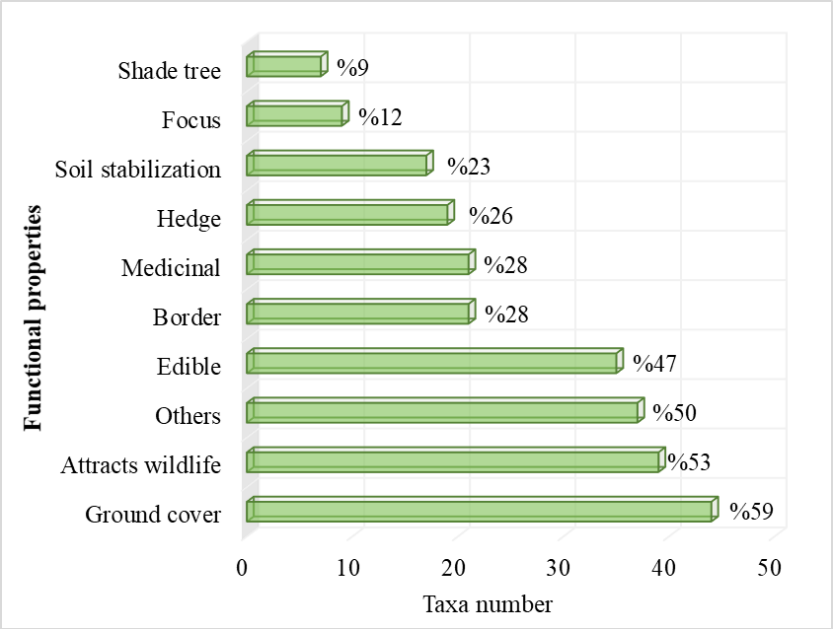


Figure 7. Functional properties of taxa in the honey forest

Each plant species makes valuable contributions to the honey forest with the ecosystem service it provides. In addition, the visual landscape quality of the natural bee plants in Ortaköy Honey Forest is also high. Especially the colors that appear in spring and autumn seasons are attractive for visitors who want to do nature-based activities. Floristic diversity and landscape aesthetics of bee plants can attract nature lovers to visit honey forests for flora tourism. In this respect, Ortaköy Honey Forest can be a potential destination for flora tourism. Conservation and utilization of natural resources in a balanced way is an issue that has been emphasized in recent decades. It is an important necessity to manage special natural areas such as honey forests with sustainable and ecosystem-friendly planning in order to increase people's awareness of nature and conservation.

REFERENCES

Abbott, W. (1996). *Forest Stewardship Planning for Beauty and Enjoyment, Pennsylvania Forest Stewardship Program*, Publications Distribution Center, The Pennsylvania State University, Harrisburg, USA.

BOEP, (2013), *Bal Ormanı Eylem Planı 2013-2017*, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20%282013-17%29.pdf (Erişim tarihi: 10.04.2023)

BOEP, (2022). *Bal Ormanı Eylem Planı (2018-2023)*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, https://www.ogm.gov.tr/tr/e-kutuphane-sitesi/Yayinlar/Bal%20Orman%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2018-2023).pdf (Erişim tarihi: 20.04.2023)

DPT, (2001). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, DPT: 2531, Ankara.

Eminağaoğlu, Ö. (Ed.) (2015). *Artvin'in Doğal Bitkileri*, İstanbul, Promat,

Etgü, M.A. (2022). Sosyal devlet ilkesi ve orman köylülerinin korunması bağlamında bal ormanları. *U. Arı D./ U. Bee. J.*, 22(2), 227-245.

Güngör, E., Ayhan, A.B. (2016). Bartın Yöresi orman kaynaklarının bal üretim potansiyeli ve ekonomik değeri. *Turkish Journal of Forestry*, 17(1), 108-116.

Koday, Z., Karadağ, H . (2019). Türkiye'de bal ormanlarının gelişimi ve bölgesel dağılımı (2007 – 2018). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23 (3), 1227-1242.

Kuter, N. (2008). Ilgaz Dağı Milli Parkı'nın orman peyzajı ve estetiği açısından değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A(1), 36-47.

OGM, (2020). *Ekonomiye Bal Gibi Katkı*. Orman Genel Müdürlüğü. https://web.ogm.gov.tr/SitePages/OGM/OGMHaberler.aspx?List=aad1782a%2D50b0%2D49db%2Db602%2Dddf5724a0b9e&ID=2122&Web=6b9add1f%2D52c2%2D4e71%2D826c%2D3f6be57bbc5d (Erişim tarihi: 20.06.2021)

Sarı, D., Karaşah, B. (2015). Hatila Vadisi Milli Parkı'nda (Artvin) yer alan farklı vejetasyon tiplerinin görsel değerlendirmesi üzerine bir çalışma. *Turkish Journal of Forestry*, 16(1), 65-74.

Sönmez, T., Gencal, B. (2019). Bursa Orman Bölge Müdürlüğü sınırlarında bulunan bazı odunsu bitki türleri ile kurulabilecek potansiyel bal ormanı alanlarının belirlenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 156-163.

Ulusoy, H., Türkoğlu, T., Büyüksakallı, H., Malkoçoğlu, S. (2014). *Ormanlardan çok yönlü yararlanmanın işletme düzeyinde değerlendirilmesi (Köyceğiz Orman İşletme Örneği)*. II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu "Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre", 624-636, Isparta.

TAVŞAN SPERMALARINDAN İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN SPERMATOLOJİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Dr, Burcu KARAGÜLLE
Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji A.D,– 0000 0002-6628-4515
Dr, Tutku Can ACISU
Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama A.D,
-0000-0002-0882-937X
Dr. Öğr. Üyesi Serkan Ali AKARSU
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama A.D,
-0000-0003-4450-6540

ÖZET

Bu çalışmada; döl tutmama şikâyetiyle Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Kliniği'ne getirilen Yeni Zelanda ırkı, 1 yaşında, 4 adet tavşanın spermalarından izole edilen bakterilerin spermatolojik parametreler üzerine etkisinin incelenmesi amaçlandı. Alınan anamnezde hayvanların libidolarında düşüş ya da çiftleşme davranışlarında herhangi bir değişiklik olmadığı öğrenildi. Yapılan fiziki muayenede ise hayvanların genel durumlarının iyi olduğu belirlendi. Sperma örnekleri, İzopropil alkolle dezenfekte edilen bir suni vajen yardımıyla steril sperma toplama tüplerine alınıp, aseptik şartlarda Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'na gönderildi. Spermatolojik analizler için; tüm hayvanlardan alınan spermalar 1:1 oranında TCG (Tris, sitrik asit, glikoz) yumurta sarısı sulandırıcısıyla sulandırıldı. Sulandırılan spermanın zaman kaybedilmeden Bilgisayar Destekli Sperma Analiz Cihazı (CASA) ile motilite değerleri incelendi. Total motilite değerleri sırasıyla; %23.58, %25.5, %27.38, %21.9; progresif motilite değerleri ise sırasıyla; %14.06, %15.08, %17.6, %9.06 olarak belirlendi. Hızlarına göre spermatozoonlar sınıflandırıldığında; hızlı (rapid) spermatozoon oranı sırasıyla %13.34, %17.7, %15.14 ve %9.66; orta hızlı (medium) spermatozoon oranı sırasıyla %5.84, %4.98, %7.46, %4.98; yavaş (slow) spermatozoon oranı ise sırasıyla %4.38, %2.88, %4.78, %3.18 olarak tespit edildi. Mikrobiyolojik analizlerde ise alınan örneklerden bakteri izolasyonu için %5 defibrine koyun kanlı agar ve MacConkey agar yüzeyine ekimler yapıldı ve 37 °C de aerobik ortamda 48 saat inkubasyona bırakıldı. İnkubasyon sonrası elde edilen izolatlar; morfolojik ve biyokimyasal özelliklerine göre

değerlendirildi. İzolatların 3'ü *Staphylococcus aureus*, 2'si *E.coli* 1 tanesi de *Pseudomonas aeuroginosa* olarak tespit edildi. Total ve progresif motilite değerlerindeki düşüklük ile rapid spermatozoon oranındaki düşüşlerin, izole edilen bakterilerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tavşan, Sperma, CASA, *Staphylococcus aureus*, *E.coli*.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BACTERIA ISOLATED FROM RABBIT SPERMA ON SPERMATOLOGICAL PARAMETERS

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the effects of bacteria isolated from the semen of 4 New Zealand breed, 1-year-old, rabbits brought to Fırat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Reproduction and Artificial Insemination, on spermatological parameters. In the anamnesis, it was learned that there was no decrease in the libido of the animals or any change in their mating behaviors. Sperm samples were taken into sterile semen collection tubes with the help of an artificial vagina disinfected with isopropyl alcohol and sent to the Microbiology Department under aseptic conditions. For spermatological analysis; The semen from all animals were diluted 1:1 with TCG (Tris, citric acid, glucose) egg yolk extender. Motility values of reconstituted semen were examined with Computer Aided Sperm Analyzer (CASA) without losing time. Total motility values, respectively; 23.58%, 25.5%, 27.38%, 21.9%; progressive motility values, respectively; 14.06%, 15.08%, 17.6%, 9.06% were determined. When the spermatozoa are classified according to their speed; rapid (rapid) spermatozoa rate of 13.34%, 17.7%, 15.14% and 9.66%, respectively; medium-speed (medium) spermatozoa rate 5.84%, 4.98%, 7.46%, 4.98%; slow spermatozoon rate was determined as 4.38%, 2.88%, 4.78% and 3.18%. Semen samples were directly inoculated on blood agar plates containing 5.0% sterile defibrinated sheep blood and on MacConkey agar incubated for 24-48 hours at 37.5 °C under aerobic conditions. Isolates obtained after incubation; evaluated according to their morphological and biochemical features. Of the isolates, 3 were identified as *Staphylococcus aureus*, 2 as *E.coli* and 1 as *Pseudomonas aeuroginosa*. It is thought that the decrease in the total and progressive motility values and the decrease in the rapid spermatozoa rate are caused by the isolated bacteria.

Keywords: Rabbit, Semen, CASA, *Staphylococcus aureus*, *E.coli*

BIBLIOMETRIC ANALYSES OF POST-PANDEMIC STUDIES ON HEART DISEASE

Assoc. Prof. Sadi ELASAN

Van Yuzuncu Yil University, Türkiye, ORCID:0000-0002-3149-6462

ABSTRACT

In this study, a bibliometric examination of worldwide trends in post-pandemic heart disease research was conducted. This review summarizes publications on post-pandemic heart disease studies by researchers from various disciplines. The main purpose of this study is to identify and analyse trends and research groups in this field by searching for relevant publications worldwide.

This bibliometric study explores post-pandemic heart disease research worldwide from 2020-2023. Using the keywords "Heart disease, Pandemic, Covid", 679 studies were retrieved from the Web of Science (WOS) database. Inappropriate and non-article studies were eliminated, resulting in a final sample of 672 articles. Data including title, author names, publication year, journal name, and the number of citations were collected. The accuracy and reliability of text data were analyzed using the VOSviewer software, and text mining and data visualization methods (e.g. bubble maps) were used for analysis.

This article presents information on 672 articles and 7336 citations from the WOS database. The average number of citations per article is 12, and the H index is 42. Since 2020, both the number of articles and citations have increased. Most articles were published in health sciences. The United States, Italy, and England are the countries with the highest number of publications (50%) on this topic. The majority of articles (27.5%) were published by publishers such as Elsevier and Springer Nature. Most articles (70.4%) are categorized as SCI-Expanded.

The findings of this study suggest that many researchers are active in the field of heart disease after the pandemic, and research in this area is increasing. This bibliometric analysis provides insights into global trends and key studies in post-pandemic heart disease research and sheds light on future research directions. However, this analysis only aims to identify trends and does not evaluate the applicability of this topic.

Keywords: heart disease, bibliometric review, bioinformatics.

1. Introduction

Heart diseases are among the deadliest diseases worldwide, and the annual death toll affects millions of people. Heart diseases can result from damage or abnormalities in the muscle tissue, valves, arteries, or other structures of the heart. Treatment of heart diseases includes methods such as medications, lifestyle changes and surgery (WHO, 2021; Gaziano et al., 2006). During the pandemic, people with heart disease were thought to be more vulnerable to Covid-19

infection, and this has led to an increase in research in the field of heart diseases (Sidik, 2022; Alqahtani et al., 2022; Naschitz et al., 2000).

The Covid-19 pandemic has become a major focus of attention over the past few years due to its effects around the world. However, the pandemic is not only an infectious disease but also has a significant impact on other health problems. Heart diseases have become the focus of attention, especially during the pandemic period. During the pandemic, people with heart disease were thought to be more vulnerable to Covid-19 infection, and this has led to an increase in research in the field of heart diseases (WHO, 2022; Tabish, 2020).

In this context, the bibliometric analysis of studies in the field of heart diseases in the post-pandemic period is very important. Bibliometric is a discipline that helps to identify developments and trends in that field by making quantitative analyses of published studies on a subject. The bibliometric analysis of post-pandemic heart disease studies can help reveal trends and developments in this field by analysing many different parameters, such as the number of studies in this field, types of publications, distribution by publication year and the most frequently used keywords.

For this reason, our topic titled "Bibliometric analysis of post-pandemic heart disease studies" aims to identify developments and trends in this field by making a bibliometric analysis of studies on heart diseases in the post-pandemic period. This study may be useful in determining further research and health policies in the field of heart disease in the post-pandemic period.

This study, it is aimed to bibliometrically examine the worldwide trends in post-pandemic heart disease studies. This review aims to reveal the publications on post-pandemic heart disease studies by researchers in different disciplines using the bibliometric analysis method. The main objective is to explore the importance of publications on this topic and to review relevant trends and clusters.

2. Material and Method

A systematic data collection method, search strategy and network analysis software were used to ensure the reliability of our study and the accuracy of the results. The use of these methods enabled the collection and analysis of the most up-to-date and comprehensive data in the literature. In addition, the analysis of these data provides information on the current trends and trends of the scientific community in post-pandemic heart disease. Global publication trends in post-pandemic heart disease were identified by examining different factors such as the most influential researchers, countries, and the most frequently used keywords.

2.1. Data collection method and search strategy

In this bibliometric study, global post-pandemic heart disease studies conducted between the years 2020-2023 (last accessed: April 12, 2023) using the "Web of Science Core Collection (WOS, Clarivate Analytics, Philadelphia, PA, USA)" database were examined. As a result of searches in the database using the keywords "Heart disease, Pandemic, Covid", 679 studies were found. When those studies that were not suitable, those before 2019 and the studies other than the articles were eliminated, the remaining 672 articles were used. Articles in the database, article titles, and names of authors were analyzed using information such as publication year, journal title and the number of citations. Materials were accessed using the online library and digital resources of Van Yuzuncu Yıl University. The search language is English.

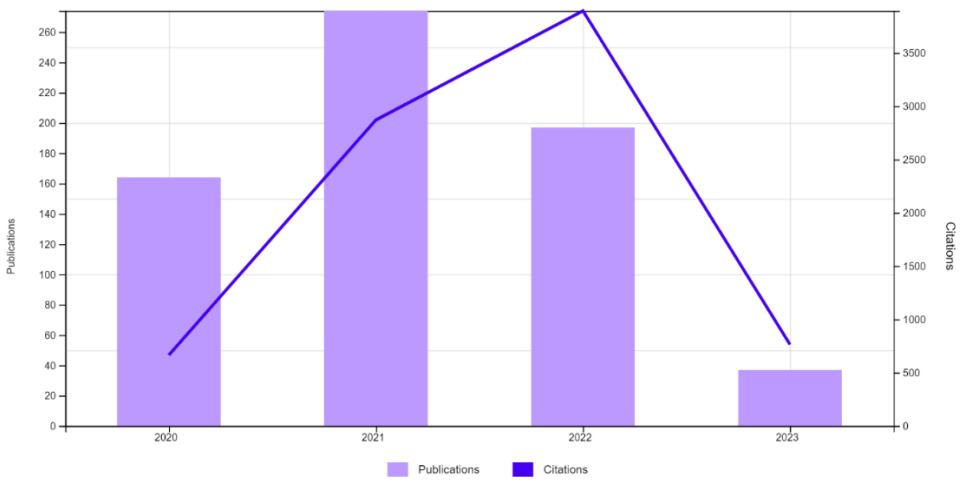


Figure 1. Frequency of publications and citations by year

In the study, publications on post-pandemic heart disease studies were examined using bibliometric methods using the WOS database. WOS is a comprehensive database of academic articles published in many disciplines and subjects. This database is an important resource for interdisciplinary research. In this study, publications in the WOS database were collected using certain search terms and subjected to bibliometric analysis. Data were collected using the online interface of WOS and analyzed using various parameters. Data on post-growth, most active countries and institutions, and keyword matching were analyzed. All articles have been meticulously reviewed.

2.2. Network analysis

In this bibliometric study, "network of collaboration, highlights and future trends" was analyzed using VOSviewer (version 1.6.19, University of Leiden, The Netherlands) to identify global trends in post-pandemic heart disease studies and key topics for research in this area. Web of Science (WOS) database was used for systematic data collection and all text data of the publications included in the study were collected and evaluated with VOSviewer software. These analyses were performed using text mining and data visualization (bubble maps and other graphical) methods to ensure the accuracy and reliability of the study.

Figure 2. International collaboration network map. (Collaboration between countries is shown by lines, with thickness indicating strength, and circle/text size indicating the level of int. collaboration)

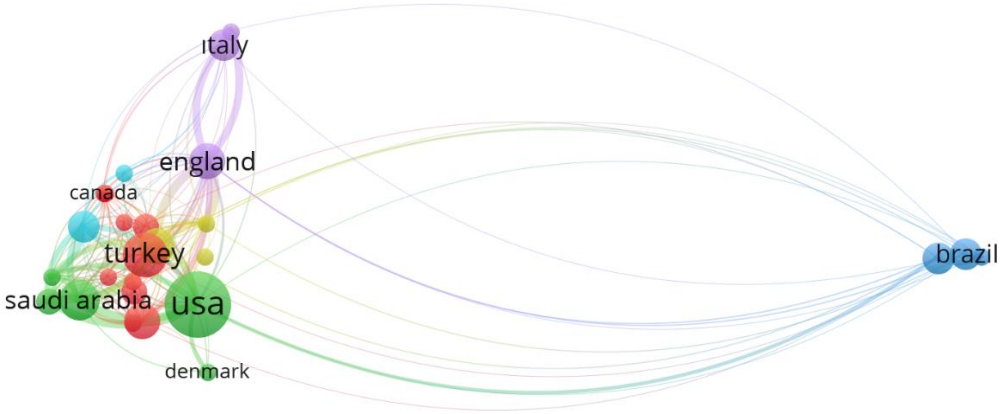


Figure 3. Bibliographic coupling analysis for country. (The relatedness of items was determined based on the number of references the share)

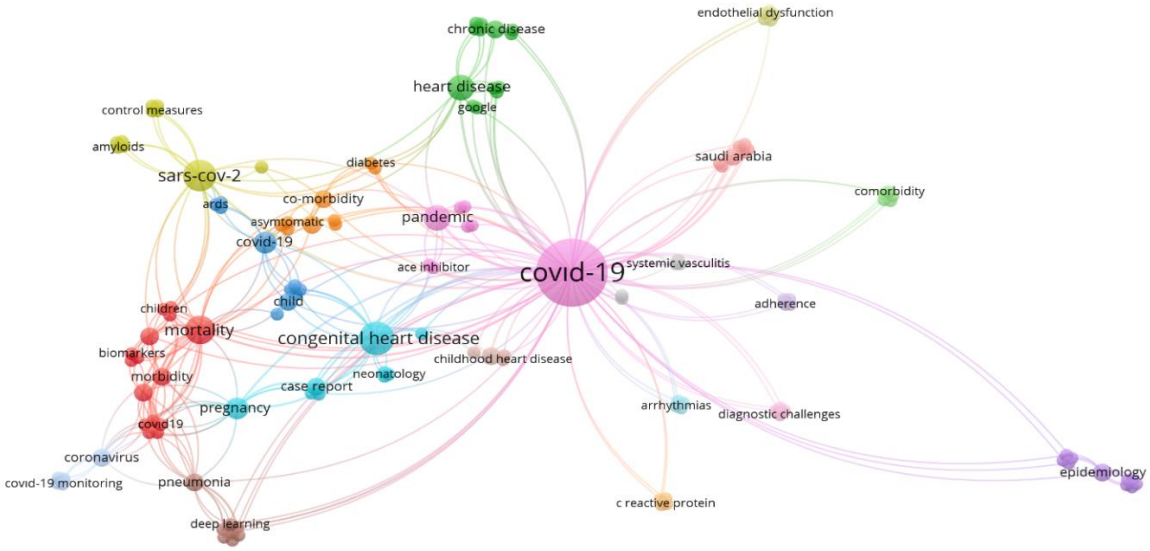


Figure 4. Keyword analysis. (Keyword frequency and association)

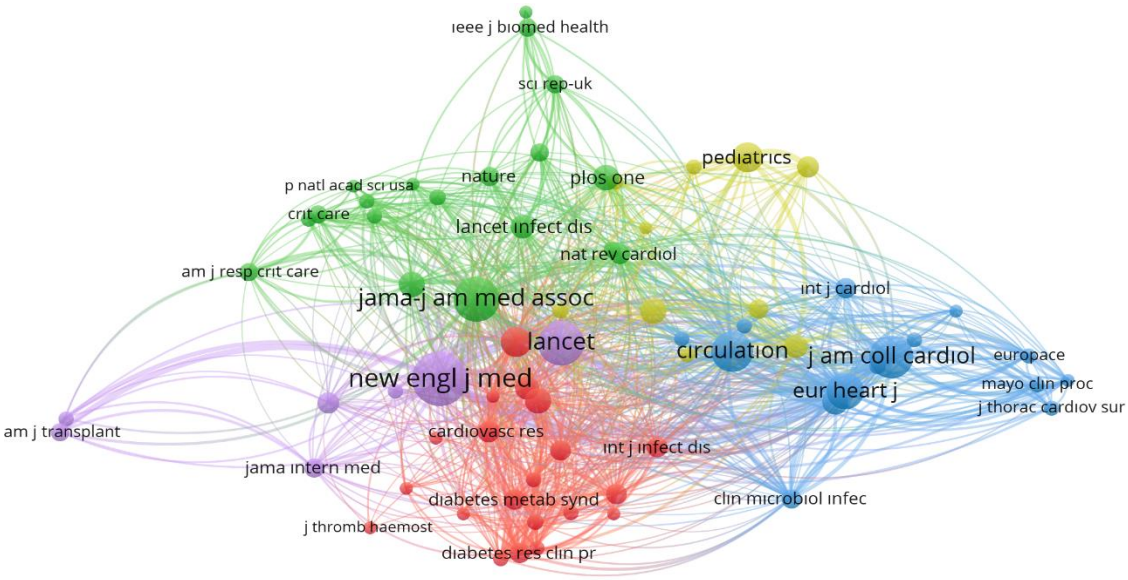


Figure 5. Co-Citation Network of Sources. Citation network map for orgs with ≥5 publications. Collaboration shown by line thickness and circle/text size indicating international cooperation level.

Figure 6. Co-author whit organization. (Examines co-authorship patterns between researchers and their affiliated organizations)

3. Bulgular

672 published articles were retrieved from the WOS database. A total of 7336 articles were cited (7166 without self-citations). The average citation per article is 12. The h index is 42. Especially since 2020, both the number of citations and the number of articles showed an increasing trend. The distribution of publications and citations is shown in Figure 1.

The number of articles was mostly in Cardiac Cardiovascular Systems (32%), Medicine General Internal (15%), Public Environmental Occupational Health (12%), Pediatrics (7%) and other fields, respectively. The distribution of publications by research area is shown in Table 1.

Table 1. Publication Categories.

Research Areas	Record Count	% of 672
Cardiac Cardiovascular Systems	215	31.994
Medicine General Internal	100	14.881
Public Environmental Occupational Health	81	12.054
Pediatrics	45	6.696
Health Care Sciences Services	22	3.274
Surgery	21	3.125
Environmental Sciences	20	2.976
Peripheral Vascular Disease	20	2.976
Infectious Diseases	17	2.530
Medicine Research Experimental	17	2.530
Nursing	16	2.381
Multidisciplinary Sciences	15	2.232
Showing 12 out of 97 entries (least 15 publications)		

The USA ranks first in the number of articles published (n=196; 29%), followed by Italy (n=69; 10%); England (n=65; 10%) and China (n=44; 7%) followed. There were broadcasts from a total of 103 countries around the world, including these first 4 countries, and Turkey ranked 12th. Countries with ten or more publications are listed in Table 2.

Table 2. Countries with at least 10 publications.

Countries/Regions	Record Count	% of 672
USA	196	29.167
ITALY	69	10.268
ENGLAND	65	9.673
CHINA	44	6.548
INDIA	41	6.101
SPAIN	37	5.506
CANADA	36	5.357
GERMANY	36	5.357
AUSTRALIA	34	5.060
BRAZIL	34	5.060

IRAN	32	4.762
TURKEY	**21**	**3.125**
NETHERLANDS	20	2.976
PAKISTAN	17	2.530
SWITZERLAND	17	2.530
SCOTLAND	16	2.381
MEXICO	15	2.232
SAUDI ARABIA	15	2.232
AUSTRIA	14	2.083
POLAND	14	2.083
Showing 20 out of 103 entries		

In this respect; Harvard University (4.2%, University of London (3.4%) and California System University (2.9%) were the leading institutions, with most of the leading links based in the US, 18 out of 2053 enrolments in the table. is displayed (Table 3).

Table 3. List of the top affiliations.

Affiliations	Record Count	% of 672
HARVARD UNIVERSITY	28	4.167
UNIVERSITY OF LONDON	23	3.423
UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	20	2.976
COLUMBIA UNIVERSITY	18	2.679
HARVARD MEDICAL SCHOOL	16	2.381
TEHRAN UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES	16	2.381
UNIVERSITY OF MELBOURNE	14	2.083
UNIVERSITY OF PADUA	14	2.083
NEWYORK PRESBYTERIAN HOSPITAL	13	1.935
JOHNS HOPKINS UNIVERSITY	12	1.786
UNIVERSITY COLLEGE LONDON	12	1.786
Showing 11 out of 2053 entries (least 12 publications)		

Most of the articles; It was published in Elsevier (15.8%), Springer Nature (11.8%) and Frontiers Media Sa (6.6%). Other journals that have published the most articles on the subject are listed in Table 4.

Table 4. Publishers with the highest number of articles.

Publishers	Record Count	% of 672
Elsevier	106	15.774
Springer Nature	79	11.756
Frontiers Media Sa	44	6.548
Mdpi	39	5.804
Wiley	39	5.804
Bmj Publishing Group	29	4.315
Oxford Univ Press	27	4.018
Lippincott Williams & Wilkins	25	3.720
Sage	21	3.125
Cureus Inc	18	2.679
Public Library Science	14	2.083
Cambridge Univ Press	10	1.488
Taylor & Francis	10	1.488
Showing 13 out of 141 entries (least 10 publications)		

Looking at the Web of Science Indexes; the majority of the articles are in the category of "Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) (70.4%)", followed by "Emerging Sources Citation Index (ESCI)" (25.6%) and "Social Sciences Citation Index (SSCI)" respectively. 19.2%" (Table 5).

Table 5. Web of Science Categories Index.

Web of Science Index	Record Count	% of 672
Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)	473	70.387
Emerging Sources Citation Index (ESCI)	172	25.595
Social Sciences Citation Index (SSCI)	129	19.196
Book Citation Index – Science (BKCI-S)	3	0.447

4. Conclusion

The results show that there is an increase in worldwide research on heart diseases after the pandemic. In particular, deaths from heart disease have increased during the pandemic. Therefore, the importance of studies on heart diseases has increased even more. This bibliometric analysis provides an overview of post-pandemic heart disease research and provides a guiding resource for researchers to advance in this area. It also highlights the importance and urgency of research in this area.

This study presents a bibliometric analysis examining worldwide trends and publication trends in post-pandemic heart disease. The article is based on the analysis of 672 articles obtained as a result of a large literature review. In this analysis, the most influential countries, institutions, authors, journals and keywords on post-pandemic heart diseases were determined. Its results can be used to guide research in this area and provide a roadmap for research in post-pandemic heart disease. In conclusion, this bibliometric analysis reveals global trends and key studies in post-pandemic heart disease and provides important insights into the future directions of research in this area.

References

Gaziano, T., Reddy, K. S., Paccaud, F., Horton, S., & Chaturvedi, V. (2006). Cardiovascular disease. Disease Control Priorities in Developing Countries. 2nd edition.

Sidik, S.M. (2022). Heart-disease risk soars after Covid even with a mild case. Nature, 602(7898), 560.

Alqahtani, M. S., Abbas, M., ... & Alshahrani, S. (2022). The potential impact of Covid-19 virus on the heart and the circulatory system. Infection and Drug Resistance, 1175-1189.

WHO (2021). (internet): www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds) (erişim tarihi: 10.04.2023)

WHO (2022). (internet): www.who.int/news/item/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide (erişim tarihi: 10.04.2023)

Tabish, S. A. (2020). Covid-19 pandemic: Emerging perspectives and future trends. Journal of public health research, 9(1), jphr-2020.

Naschitz, J. E., Slobodin, G., Lewis, R. J., … & Yeshurun, D. (2000). Heart diseases affecting the liver and liver diseases affecting the heart. American heart journal, 140(1), 111-120.

GLOBAL TRENDS OF E-HEALTH APPLICATIONS FROM 2020-2023: A BIBLIOMETRIC STUDY

Assoc. Prof. Sadi ELASAN

Van Yuzuncu Yil University, Türkiye, ORCID:0000-0002-3149-6462

ABSTRACT

In this study, a bibliometric examination of worldwide trends in e-health practices was conducted. This review summarizes the publications on e-health practice studies by researchers in different disciplines. The main purpose of this study is to search for publications on e-health practices around the world and to analyses trends and groups in this field.

This bibliometric study explores e-health practices worldwide between 2020-2023. For this purpose, 866 studies were found as a result of searches in the Web of Science (WOS) database using the keywords "e-health" and "Covid-19". Inappropriate studies and non-article studies were eliminated and 770 articles were used. For data collection, information such as title, author names, publication year, journal name and number of citations were used. All text data are analyzed with VOSviewer software to ensure accuracy and reliability. In this study, analyses using text mining and data visualization methods (eg. bubble maps) helped to make the results more understandable.

In this article, information is given about 770 articles taken from the WOS database and 5290 citations to these articles. The average number of citations per article is 8 and the H index is 35. As of 2020, both the number of articles and the number of citations have increased. Most of the articles (55%) were published in the fields of health sciences. USA, Italy and England are the countries that publish the most articles (51.8%) on this subject. Most of the articles (58%) were published by publishers such as Mary Ann Liebert, Mdpi Springer Nature and IEEE. Most of the articles (74.6%) are in the SCI-Expanded category.

The findings of our study show that many researchers are active in the field of e-health applications and that the researches in this field are increasing. This bibliometric analysis reveals global trends and key studies in the field of e-health practices and provides important insights into the future directions of research in this area. Since this analysis only aims to identify trends and trends in the literature, it is not intended to evaluate the applicability of this topic.

Keywords: e-health, bibliometric review, bioinformatics.

1. Introduction

This research examines the use and development of e-health applications around the world. The bibliometric study in this field reveals the reflection of technological developments in the health field on scientific research.

E-health applications have emerged with the use of technology in the health sector. These applications can be defined as digital tools used in delivering health services and health management. E-health applications are used in many areas such as collecting, monitoring, evaluating and sharing data about patient health. These include patient monitoring, medical imaging, medical devices, health information systems, telemedicine and medical simulations (Tebeje and Klein, 2021); Wind et al., 2020; Wang et al., 2022).

E-health applications are a technology rapidly spreading globally and creating a great transformation in the health sector. Scientific studies carried out in this field provide information about the development and use of e-health applications. E-health applications help to provide health services in a more accessible and efficient way. However, during the use of these applications, issues such as privacy of personal data, data security, accurate data collection and data analysis are important. Moreover, the use of e-health applications can be a challenging issue where technological infrastructure is inadequate and healthcare is underdeveloped in some regions around the world. Therefore, steps such as the development of technological infrastructure and the dissemination of health services should be taken to popularize the use of e-health applications (Pappot et al., 2020; Alonso et al., 2021).

Today, e-health applications are spreading rapidly globally. Many countries around the world use e-health applications to increase the efficiency of health services, reduce costs and increase patient satisfaction. These applications have created a great transformation in the field of health and are expected to become more widespread in the future. This study, it is aimed to examine the worldwide trends in e-health applications bibliometrically. This review aims to reveal the publications on e-health practice studies made by researchers in different disciplines by using the bibliometric analysis method. The main objective is to explore the importance of publications on this topic and to review relevant trends and clusters.

2. Material and Method

A systematic data collection method, search strategy and network analysis software were used to ensure the reliability of our study and the accuracy of the results. The use of these methods enabled the collection and analysis of the most up-to-date and comprehensive data in the literature. Moreover, the analysis of this data provides information about the current trends and trends of the scientific community in the field of e-health applications. Global publication trends in the field of e-health applications were determined by examining different factors such as the most influential researchers, countries and the most frequently used keywords.

2.1. Data collection method and search strategy

In this bibliometric study, global post-pandemic e-health applications between 2020-2023 (last access date: 6 April 2023) using the "Web of Science Core Collection (WOS, Clarivate Analytics, Philadelphia, PA, USA)" database were examined. As a result of searches made using the keywords "e-health" and "Covid-19" in the database, 866 studies were found. When ineligible from these studies, those before 2019 and studies other than the article were eliminated, and the remaining 770 articles were used. The articles in the database were analyzed

using information such as article titles, authors' names, publication year, journal name and the number of citations. The Hirsch (H) index was used as an indicator of publication effect. The materials were accessed using the online library and digital resources of Van Yuzuncu Yil University. The search language is English.

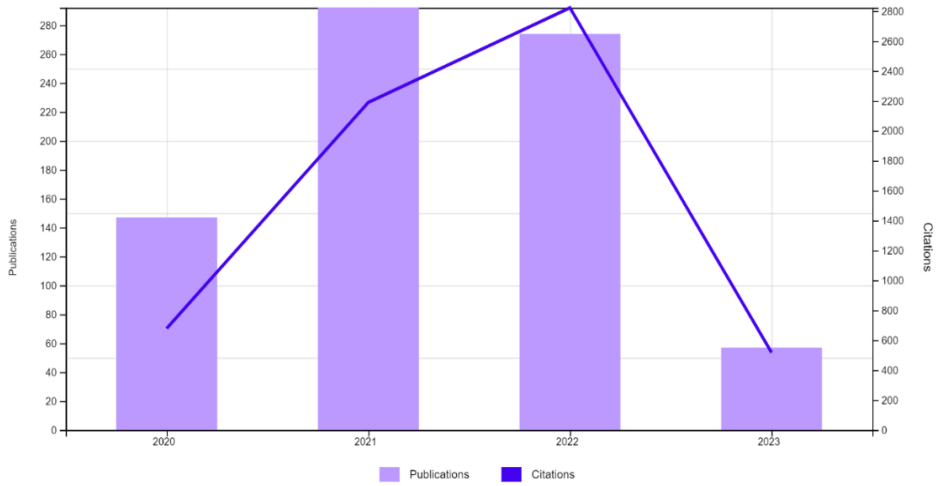


Figure 1. Frequency of publications and citations by year

In the study, publications related to e-health applications were examined using bibliometric methods using the WOS database. WOS is a comprehensive database of academic articles published in many disciplines and subjects. This database is an important resource for interdisciplinary research. In this study, publications in the WOS database were collected using certain search terms and subjected to bibliometric analysis. Data were collected using the online interface of WOS and analyzed using various parameters. Data on post-growth, most active countries and institutions, and keyword matching were analyzed. All articles have been meticulously reviewed.

2.2. Network analysis

In this bibliometric study, the "network of collaboration, highlights and future trends" was analyzed using VOSviewer (version 1.6.19, Leiden University, The Netherlands) to identify global trends in e-health practices and key topics of research in this area. Web of Science (WOS) database was used for systematic data collection and all text data of the publications included in the study were collected and evaluated with VOSviewer software. These analyses were performed using text mining and data visualization (bubble maps and other graphical) methods to ensure the accuracy and reliability of the study.

Figure 2. International collaboration network map. (Collaboration between countries is shown by lines, with thickness indicating strength, and circle/text size indicating the level of int. collaboration)

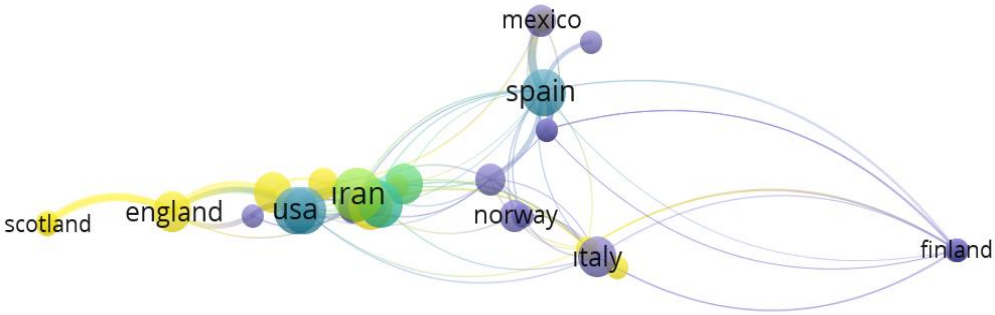


Figure 3. Bibliographic coupling analysis for country. (The relatedness of items was determined based on the number of references the share)

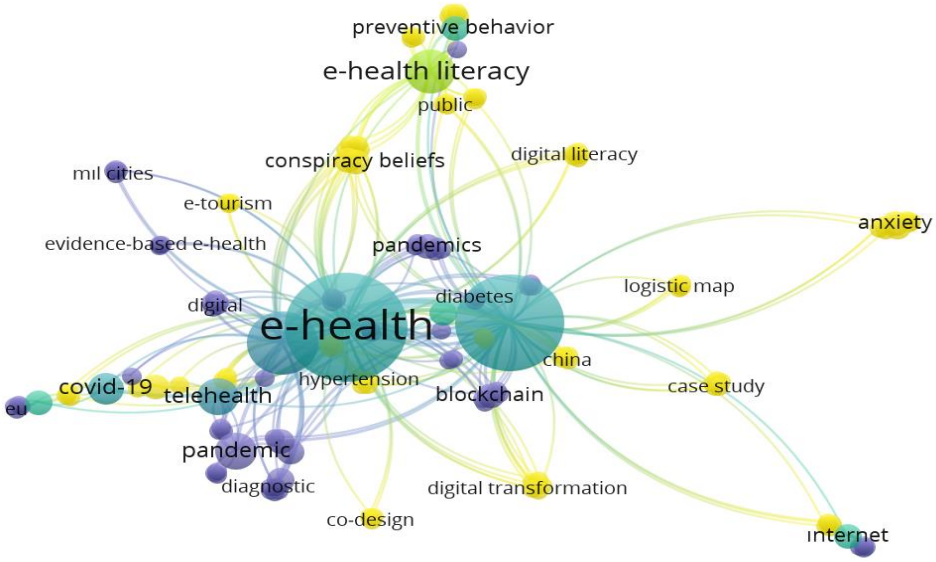


Figure 4. Keyword analysis. (Keyword frequency and association)

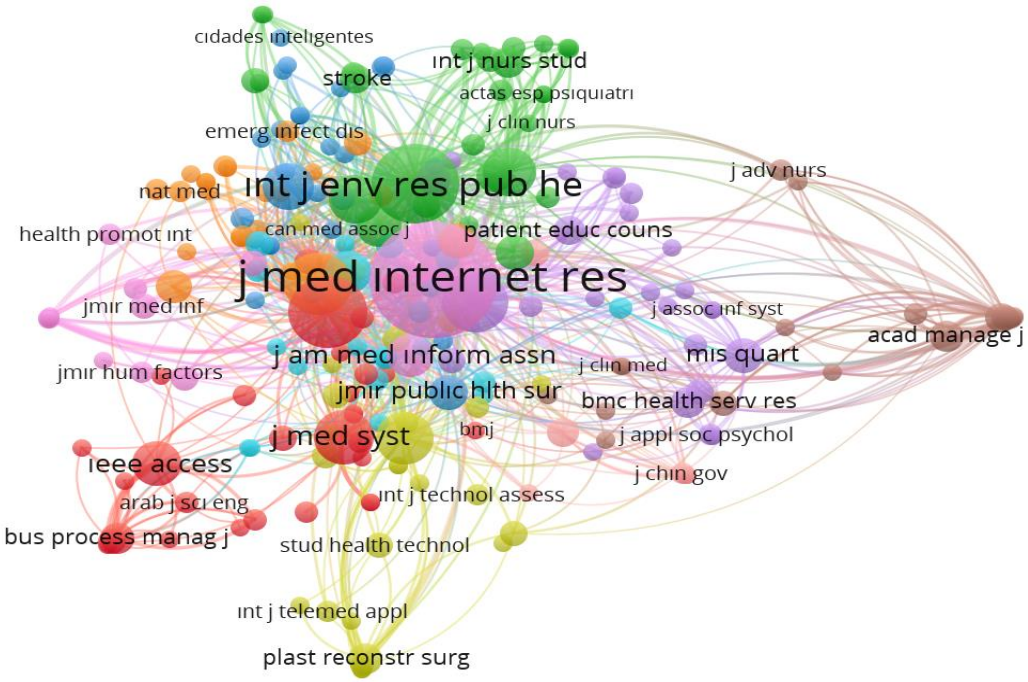


Figure 5. Co-Citation Network of Sources. Citation network map for orgs with ≥5 publications. Collaboration shown by line thickness and circle/text size indicating international cooperation level.

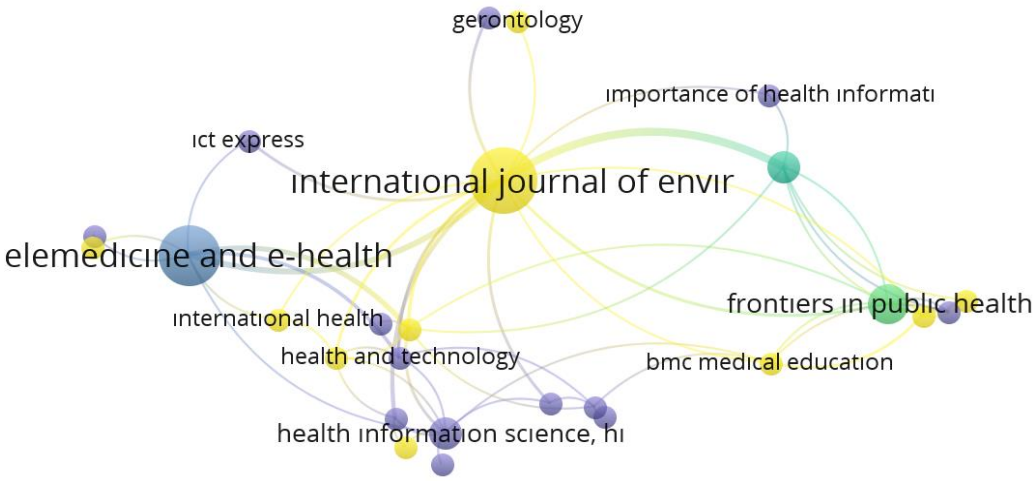


Figure 6. Bibliographic coupling Network of Sources. (≥5 publications. Collaboration shown by line thickness and circle/text size indicating international cooperation level)

3. Bulgular

770 published articles were retrieved from the WOS database. A total of 5290 articles were cited (5072 without self-citations). The average citation per article is 8. The h index is 35. Especially since 2020, both the number of citations and the number of articles showed an increasing trend. The distribution of publications and citations is shown in Figure 1.

In Table 1, the majority of articles were found in the field of Health Care Sciences Services (54.8%), followed by Computer Science (9.9%), Engineering (8.7%), Public Environmental Occupational Health (8.1%), and other fields.

Table 1. Publication Categories.

Research Areas	Record Count	% of 770
Health Care Sciences Services	422	54.805
Computer Science	76	9.870
Engineering	67	8.701
Public Environmental Occupational Health	62	8.052
Medical Informatics	37	4.805
Environmental Sciences Ecology	34	4.416
General Internal Medicine	34	4.416
Psychology	22	2.857
Telecommunications	22	2.857
Neurosciences Neurology	17	2.208
Psychiatry	17	2.208
Science Technology Other Topics	13	1.688
Business Economics	12	1.558
Geriatrics Gerontology	11	1.429
Showing 14 out of 72 entries (least 10 publications)		

The USA ranks first in the number of articles published (n=291; 37.8%), followed by Italy (n=64; 8.3%); England (n=44; 5.7%) and China (n=40; 5.2%) followed. There were broadcasts from a total of 91 countries around the world, including these first 4 countries, and Turkey ranked 16th. The top 20 countries are listed in Table 2.

Table 2. Countries with at least 10 publications.

Countries/Regions	Record Count	% of 770
USA	291	37.792
ITALY	64	8.312
ENGLAND	44	5.714
CHINA	40	5.195
CANADA	38	4.935
INDIA	38	4.935
AUSTRALIA	37	4.805
SPAIN	31	4.026
NETHERLANDS	28	3.636
BRAZIL	26	3.377
GERMANY	26	3.377
ROMANIA	26	3.377
FRANCE	24	3.117
SAUDI ARABIA	24	3.117
IRAN	20	2.597
TURKEY	**16**	**2.078**
POLAND	15	1.948
SOUTH KOREA	14	1.818
BELGIUM	13	1.688
MEXICO	13	1.688
Showing 20 out of 91 entries		

In this respect; Harvard University (4.4%, Harvard Medical School (2.5%), and California System University (2.5%) were the leading institutions, with most of the leading connections based in the United States, 16 out of 1730 enrolments in the table. is displayed (Table 3).

Table 3. List of the top affiliations.

Affiliations	Record Count	% of 770
HARVARD UNIVERSITY	34	4.416
HARVARD MEDICAL SCHOOL	19	2.468
UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	19	2.468
UNIVERSITY OF LONDON	14	1.818
US DEPARTMENT OF VETERANS AFFAIRS	14	1.818
VETERANS HEALTH ADMINISTRATION VHA	14	1.818
MCMASTER UNIVERSITY	13	1.688
INSTITUT NATIONAL MEDICALE INSERM	12	1.558
STATE UNIVERSITY SYSTEM OF FLORIDA	12	1.558
UDICE FRENCH RESEARCH UNIVERSITIES	12	1.558
UNIVERSITY OF COLORADO SYSTEM	12	1.558
UNIVERSITY OF TEXAS SYSTEM	12	1.558
Showing 12 out of 1.730 entries (least 12 publications)		

Most of the articles; Published in the journals Mary Ann Liebert (45.3%), Mdpi (8.3%), Springer Nature (8.1%), and IEEE (7.44.8%). Other journals that have published the most articles on the subject are listed in Table 4.

Table 4. Publishers with the highest number of articles.

Publishers	Record Count	% of 770
Mary Ann Liebert, Inc	349	45.325
Mdpi	64	8.312
Springer Nature	62	8.052
IEEE	57	7.403

Elsevier	39	5.065
Frontiers Media Sa	26	3.377
Sage	17	2.208
Emerald Group Publishing	14	1.818
Igi Global	14	1.818
Taylor & Francis	14	1.818
Wiley	13	1.688
Showing 11 out of 72 entries (least 10 publications)		

Looking at the Web of Science Indexes; Most of the articles are in the category of "Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded) (74.6%)" followed by "Social Sciences Citation Index (SSCI) (23.5%)" and "Emerging Sources Citation Index (ESCI) (10.1% followed (Table 5).

Table 5. Web of Science Categories Index.

Web of Science Index	Record Count	% of 770
Science Citation Index Expanded (SCI-Expanded)	574	74.545
Social Sciences Citation Index (SSCI)	181	23.506
Emerging Sources Citation Index (ESCI)	81	10.519
Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S)	72	9.351
Conf Proceedings Cit Index-Social Sci& Humanities (CPCI-SSH)	8	1.039

4. Conclusion

This research shows that the use of e-health applications is increasing rapidly and scientific studies in this field are also increasing. This technology helps to deliver healthcare services in a more efficient and accessible way. This study presents a bibliometric analysis examining worldwide trends and publication trends in e-health practices. The article is based on the analysis of 770 articles obtained as a result of a large literature review. In this analysis, the most influential countries, institutions, authors, journals and keywords on e-health applications were determined. Its results can be used to guide research in this area and provide a roadmap for research in the field of post-pandemic health digitization. In conclusion, this bibliometric analysis reveals global trends and important studies in the field of e-health applications and provides important insights into the future directions of research in this field.

References

Tebeje, T. H., & Klein, J. (2021). Applications of e-health to support person-centered health care at the time of Covid-19 pandemic. *Telemedicine and e-Health*, *27*(2), 150-158.

Wind, T. R., Rijkeboer, M., Andersson, G., & Riper, H. (2020). The Covid -19 pandemic: The 'black swan'for mental health care and a turning point for e-health. *Internet interventions*, *20*.

Wang, W., Sun, L., Liu, T., & Lai, T. (2022). The use of E-health during the Covid-19 pandemic: a case study in China's Hubei province. *Health Sociology Review*, *31*(3), 215-231.

Pappot, N., Taarnhøj, G. A., & Pappot, H. (2020). Telemedicine and e-health solutions for Covid-19: patients' perspective. *Telemedicine and e-Health*, *26*(7), 847-849.

Alonso, S. G., Marques, G., Barrachina, I., Garcia-Zapirain, B., Arambarri, J., Salvador, J. C., & de la Torre Díez, I. (2021). Telemedicine and e-Health research solutions in literature for combatting Covid-19: a systematic review. *Health and technology*, *11*, 257-266.

A STUDY ON THE INVESTIGATION OF THE MAJOR EFFECTIVE COMPOUNDS ON AChE AND BChE BY CHEMICAL CALCULATION METHOD IN BETA VULGARIS L. VAR CICLA

Associate Professor Faik Gökalp1,

Kırıkkale University, Yahşihan/Kırıkkale, 71450 Turkey

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4363-3839,

ABSTRACT

Neurological disorders are one of the greatest threats to human health, and according to the World Health Organization's data, approximately one hundred million people worldwide are affected by various neurological and mental disorders. Traditionally, herbs have been used for both neuro-therapeutic purposes and as micro-macronutrient providers for the treatment of psychological conditions. The therapeutic use of plant-based functional foods is gaining great importance over time. Alzheimer's disease is the most common cause of dementia, especially in the elderly, and is the most common progressive neurodegenerative disease involving loss of structure and function of cholinergic neurons. If the neuronal changes are not compensated, this can lead to neurodegenerative processes. Therefore, most drug treatments are based on the hypothesis that this disease begins as a deficiency in the production of the neurotransmitter acetylcholine. From this point of view, many inhibitors such as acetylcholinesterase (AChE) and butyrylcholinesterase (BChE) play an important role in the treatment of this disease. In this study, the inhibition effects of the main effective compounds in Chard (Beta Vulgaris L. Var Cicla) on AChE and BChE will be investigated by using doking, which is one of the chemical calculation methods, in the treatment of Alzheimer's.

Keywords: Beta vulgaris L. Var Cicla, Folic acid, Syringic acid, Kaempferol,docking

[1] *Faculty of Health Sciences. Igdir University, Iğdır,7600 Turkey.*

INTRODUCTION

Neurological disorders are one of the biggest threats to human health, and according to the data of the World Health Organization, approximately 100 million people worldwide are affected by various neurological and mental disorders. Traditionally, herbs have been used both for neuro-therapeutic purposes and as micro-macronutrient providers for the treatment of psychological conditions. The therapeutic use of plant-based functional foods is gaining great importance over time (1).

Alzheimer's disease is the most common cause of dementia, especially in the elderly, and is the most common progressive neurodegenerative disease involving loss of structure and function of cholinergic neurons. If neuronal changes are not compensated, this can lead to neurodegenerative processes. Therefore, most drug treatments are based on the hypothesis that this disease begins with a deficiency in the production of the neurotransmitter acetylcholine. From this point of view, many inhibitors such as acetylcholinesterase (AChE) and butyrylcholinesterase (BChE) play an important role in the treatment of this disease (2).

In this study, the inhibition effects of the main effective compounds in Chard (Beta Vulgaris L. Var Cicla) on AChe and BChe will be determined using docking, which is a chemical calculation method.

MATERIAL AND METHOD

The inhibition effects of Folic acid, Syringic acid, Kaempferol as ligand on AchE and BchE receptors, which are the main effective compounds in Chard (Beta Vulgaris L. Var Cicla), will be determined by using docking (3-5).

RESULTS AND DISCUSSIONS

Beta Vulgaris L. Var The docking energy scores showing the inhibition effects of the active substances (Folic acid, Syringic acid, Kaempferol) in Cicla on AChE and BchE receptors are given in Table 1.

Table1. The docking energy scores showing the inhibition effects of active substances in chard (Folic acid, Syringic acid, Kaempferol) on AChE and BchE receptors

Receptörs / Ligands (kcal/mol)	HMDB0000121 (Folic acid)	HMDB0002085 (Syringic acid)	HMDB0005801 (Kaempferol)	TACRINE
AChE	-8.10	-4.08	-6.85	-7.03
BChE	-4.49	-3.20	-5.64	-4.46

As shown in Table 1; It is understood that the inhibition effect of Folic acid on AChE is higher when compared to the reference drug active substance TACRINE, and the inhibition effects of Kaempferol and Folic acid are higher when the inhibition effect on BChE is compared.

The bonds formed by the effect of Folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla on the AChE receptor are shown in Table 2.

Table 2. The bonds formed as a result of the interaction of Folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AChE receptor

	polar
TRP84 (-1.066)	PHE330 (-1.9021)
ASN85 (-0.4831)	ASP72 (-0.7677)
	TYR70 (-0.6066)
	SER122 (-0.3656)

The interaction points of Folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla on the AChE receptor are given in Figure 1.

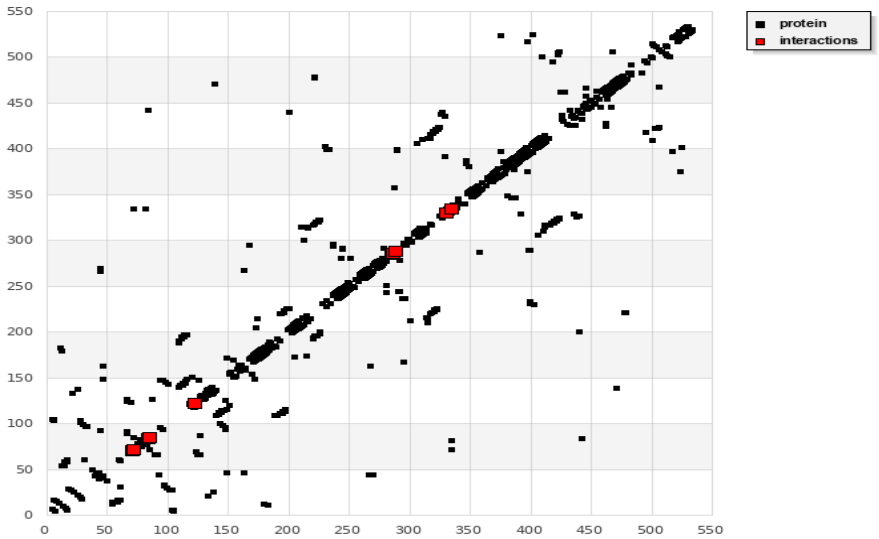


Figure 1. Folic acid interaction points on the AchE receptor in Beta Vulgaris L. Var Cicla

As shown in Figure 1; Folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla interaction points on the AchE receptor: 70: TYR, 72: ASP, 84: TRP, 85: ASN, 122: SER, 285: ASP, 286: SER, 288: PHE, 330: PHE334. TYR.

The bonds formed as a result of the interaction of the folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the BchE receptor are shown in Table 3.

Table 3. The bindings formed as a result of the interaction of Folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the BchE receptor

polar	hydrophobic
TYR67 (-1.6625)	TRP69 (-1.6026)

The interaction points of folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with BchE receptor are given in Figure 2.

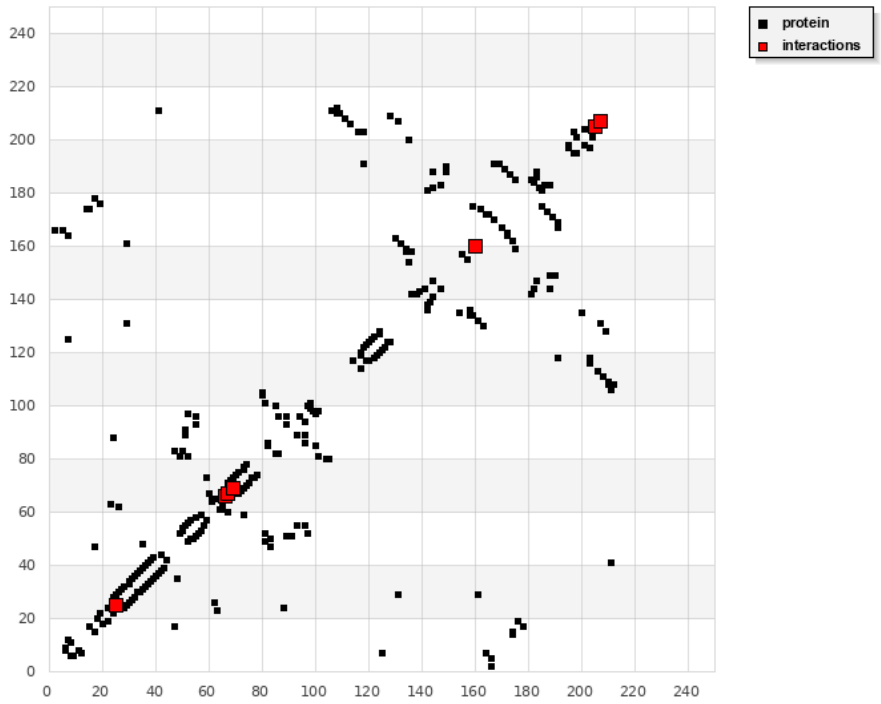


Figure 2. Folic acidin in Beta Vulgaris L. Var Cicla interaction points on BchE receptor

As shown in Figure 2;Folic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla interaction points on the BchE receptor: 25: CYS, 66: GLY, 67: TYR, 69: TRP, 160: ALA, 205: SER, 207: PHE

Table 4. The bonds formed as a result of the interaction of Syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AchE receptor

polar	hydrophobic	other
TYR121 (-0.6223)	TYR334 (-2.1188)	ILE287 (-0.2169)
ASP72 (-0.2342)	PHE331 (-1.3181)	
	PHE330 (-0.7572)	
	TYR70 (-0.3069)	

The interaction points of Syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AchE receptor are given in Figure 3.

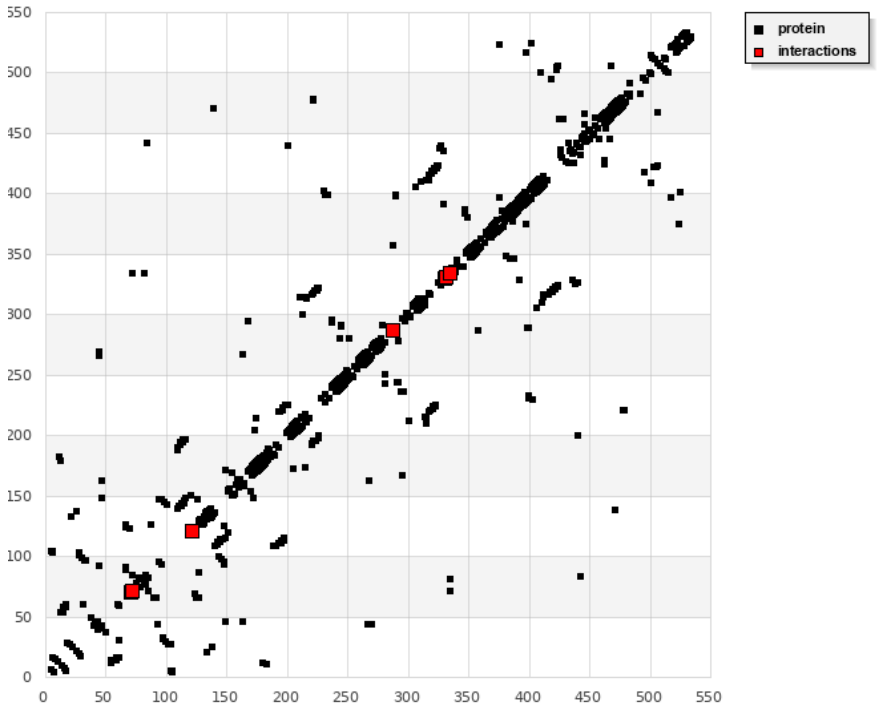


Figure 3. The interaction points of Syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AChE receptor

As shown in Figure 3; The interaction points of Syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla on the AChE receptor: 70: TYR, 72: ASP, 121: TYR, 287: ILE, 330: PHE, 331: PHE, 334: TYR.

The bonds formed as a result of the interaction of syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the BChE receptor are shown in Table 5.

Table 5. The bonds formed as a result of the interaction of syringic acid in Cicla with the BchE receptor

hydrophobic	**other**
TYR67 (-1.5328)	VAL133 (-0.4324)
ALA160 (-0.7812)	
PRO68 (-0.7387)	
TRP26 (0.0208)	
CYS25 (2.4312)	

The results of interaction of Syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with BChE receptor are given in Figure 4.

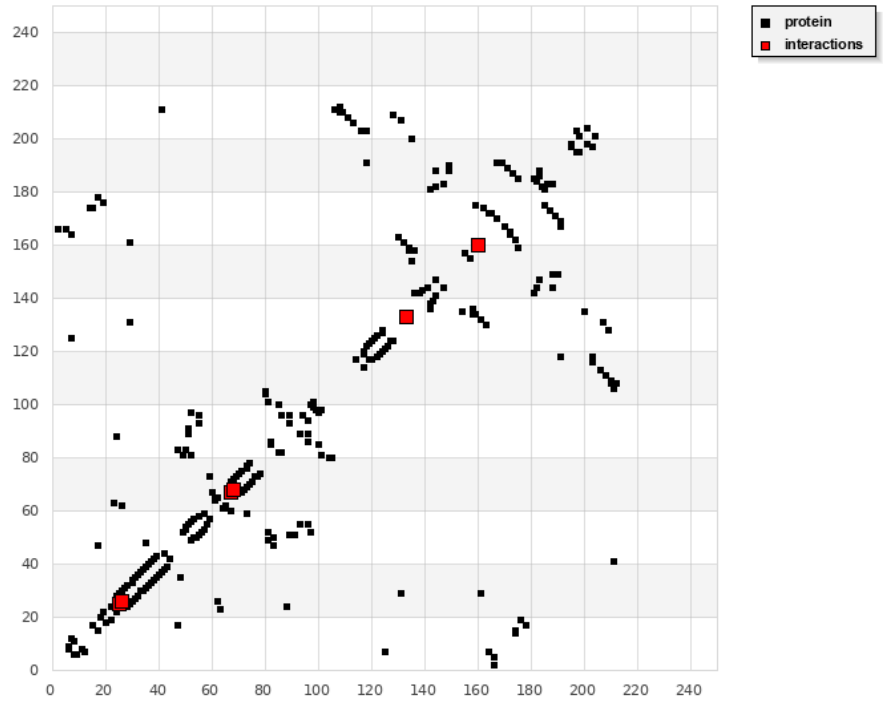


Figure 4. The interaction points of Syringic acid in Beta Vulgaris L. Var Cicla with BChE receptor

As shown in Figure 4; The interaction sites of Syringic acid on the BchE receptor in Beta Vulgaris L. Var Cicla: 25: CYS, 26: TRP, 67: TYR, 68: PRO, 133: VAL, 160: ALA.

The bonds formed as a result of the interaction of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AchE receptor are shown in Table 6.

Table 6. The bonds formed as a result of the interaction of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AchE receptor

polar	cation-pi	hydrophobic
TYR334 (-2.5349)	TRP279 (-2.1857)	PHE290 (-0.5619)
TYR121 (-0.9109)	PHE330 (-0.6588)	
TYR70 (-0.8858)		
ASP72 (-0.755)		

The interaction points of Kaempferol with the AChE receptor in Beta Vulgaris L. Var Cicla are given in Figure 5.

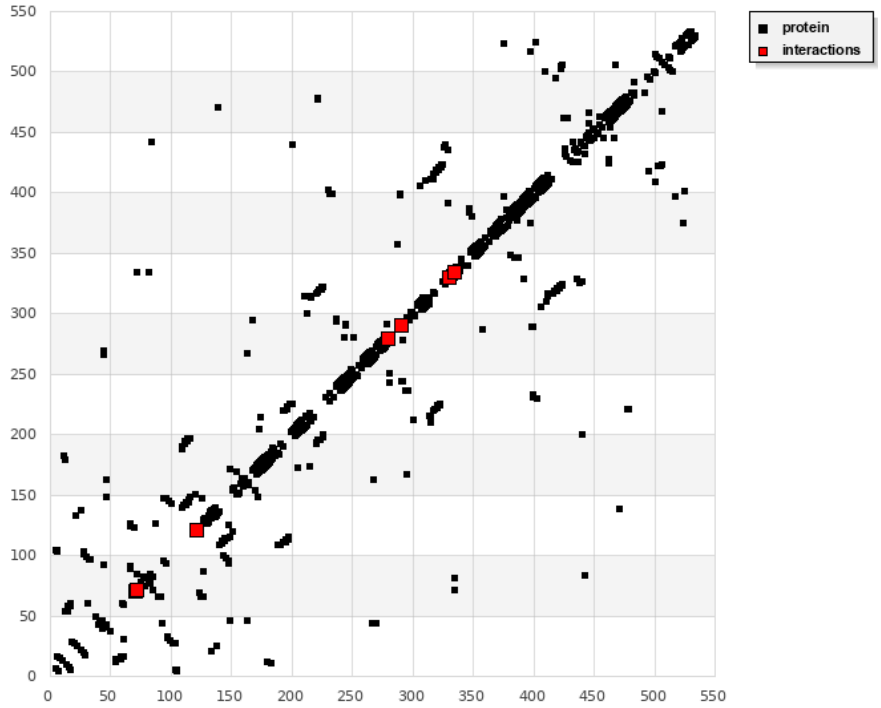


Figure 5.The interaction points of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AChE receptor

As shown in Figure 5; The interaction sites of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla on the AchE receptor: 70: TYR,72: ASP,121: TYR,279: TRP,290: PHE,330: PHE,334: TYR.

The bonds formed as a result of the interaction of Kaempferol with the BchE receptor in Beta Vulgaris L. Var Cicla are shown in Table 7.

Table 7. Bindings formed as a result of the interaction of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla with BchE receptor

polar	hydrophobic	other
TRP69 (-0.8063)	TYR67 (-1.6556)	SER205 (-0.4166)
PRO68 (-0.5301)		

The interaction points of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the BChE receptor are given in Figure 6.

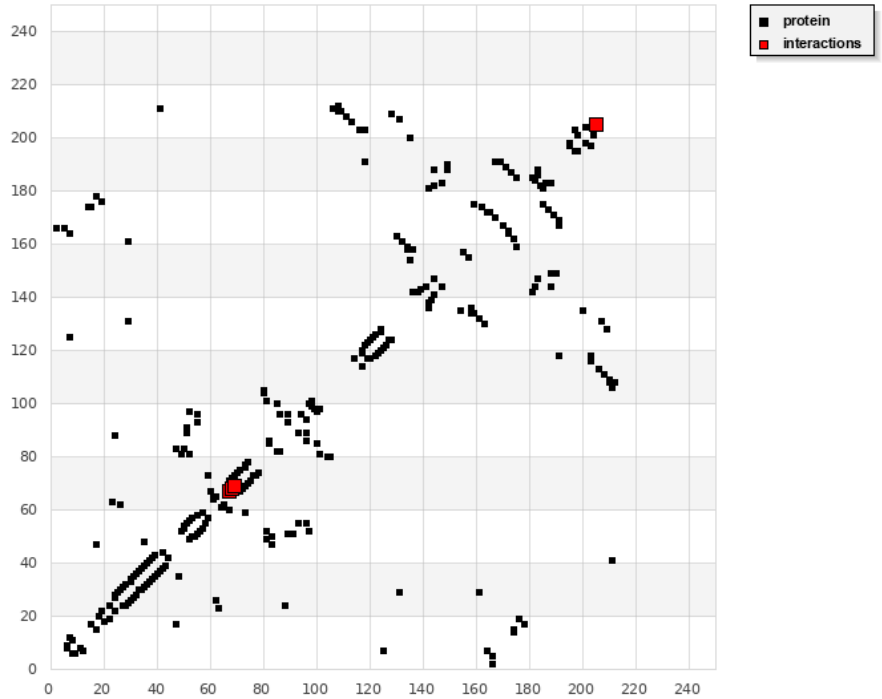


Figure 6. The interaction points of Kaempferol in Beta Vulgaris L. Var Cicla with BChE receptor

As shown in Figure 6; The interaction points of Kaempferol in in Beta Vulgaris L. Var Cicla with the AchE receptor: 67: TYR,68: PRO,69: TRP,205: SER.

It is understood from the literature that what kind of interactions the ligands selected with the chemical calculation method can make with the receptor (6–9).

CONCLUSIONS

It can be concluded that the inhibition effect of the active ingredients (Folic acid, Syringic acid, Kaempferol) in Beta Vulgaris L. Var Cicla on AChE and BChE is effective according to the chemical calculation docking scores, and the data obtained from this will be a guide in experimental and clinical studies.

REFERENCES

1.Ahmed, M.N., *Medicinal Plant-based Functional Foods for the Management of Neurological Health*.Preprints**,**2020060311, 2020. (doi: 10.20944/preprints202006.0311.v1).
2.Ali, B., MS Jamal, Q., Shams, S., A Al-Wabel, N., U Siddiqui, M., A Alzohairy, M., ... & A Kamal, M., *In silico analysis of green tea polyphenols as inhibitors of AChE and BChE enzymes in Alzheimer's disease treatment.CNS & Neurological Disorders-Drug Targets* (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders),(5), 624-628,2016 .
3.Bikadi, Z., Demko, L., & Hazai, E., *Functional and structural characterization of a protein based on analysis of its hydrogen bonding network by hydrogen bonding plot*., Archives of Biochemistry and Biophysics,461(2), 225-234, 2007.
4.McDonald, I. K., & Thornton, J. M., *Satisfying hydrogen bonding potential in proteins*.Journal of molecular biology,*238*(5), 777-793, 1994.
5.Huey, R., Morris, G. M., Olson, A. J., & Goodsell, D. S., *A semiempirical free energy force field with charge-based desolvation*.Journal of computational chemistry,*28*(6), 1145-1152, 2007.
6.Gökalp, F. *The inhibition effect of natural food supplement active ingredients on TP63 carcinoma cell*.Medical Oncology,*37*(12), 120, 2020.
7.Gökalp, F., Therapeutic effect of some natural active compounds for breast cancer.Medical Oncology,*9*(8), 115, 2022.
8.Gökalp, F., *A Study on Natural Control against Nematodes and Whiteflies with Marigold, Known as an Antagonist Plant*.Journal of Chemical Ecology, 1-5, 2023.

ŞİZOFRENİ VE KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTAYA YÖNELİK HEMŞİRELİK BAKIMI: OLGU SUNUMU

Hümeyra HANÇER TOK [1], PhD

Makbule TOKUR KESGİN [2] , Assoc. Prof. Dr;

[1] Bolu Department of Mental Health and Diseases Training and Research Hospital, Bolu/ Turkey , orcid:0000-0003-3283-4192, Phone:+09 5446004410,

[2] Bolu Abant Izzet Baysal University Faculty of Health Science, Department of Nursing Bolu/Turkey, orcid: 000-0003-2729-8612, Phone:+09 555-502-84-25,

Özet

Amaç: Şizofreni ve Kronik böbrek Yetmezliği Olan Hastaya OMAHA sistemini kullanarak hemşirelik bakımı planlamak, uygulamak ve değerlendirmektir.

Yöntem: Şizofreni ve kronik böbrek yetmezliği olan hastanın verileri OMAHA problem sınıflama listesi ve bakım planı formu ile toplanmıştır. Toplanan veriler doğrultusunda hemşirelik tanıları belirlenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışma sürecinde, kişi, kurum ve etik kuruldan yazılı izinler (karar no:2020-316) alınmıştır.

Bulgular: Bu olgu sunumunda, fizyolojik alana ilişkin tanılar ön plana çıkmıştır. Toplam 11 hemşirelik tanısı (kişiler arası ilişkiler, bakım verme, ağız sağlığı**,** bilinç, bağırsak fonksiyonu, dolaşım, sindirim hidrasyon, bulaşıcı / enfeksiyon durumu, uyku dinlenme düzeni, kişisel bakım, ilaç) belirlenmiş, girişimler planlanmış, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Bu tanılara yönelik girişimlerin girişim öncesi ve sonrasında bireyin "bilgi, durum ve davranışları" değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, bilgi ve durum puanlarındaki yükseliş istatistiksel olarak anlamlı hesaplanırken ($p<0.05$), davranış puanlarındaki yükseliş anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$)

Sonuç: OMAHA sistemi doğrultusunda planlanan girişimler bu olgunun fiziksel, psiko-sosyal ve sağlık davranışını olumlu etkilemiştir.

Anahtar kelimeler: Şizofreni, Kronik Böbrek Yetmezliği, OMAHA

Giriş

Şizofreni, organize olmayan konuşma ve davranışları içeren, klinik olarak sanrı-var sanılarla seyreden ve buna ek olarak yaygın yargılama bozukluğu görülen psikiyatrik bir hastalıktır (Herdem ve Dikici 2017). Şizofreni tanısı konmuş bireylerde yargılama bozukluğunun yanı sıra yakın çevresine güvensizlik, değişken duygular, sosyal geri çekilme gibi birçok olumsuz düşünce ve yargı ortaya çıkmaktadır. Bu olumsuz düşünce ve davranışlar sonucunda şizofreni hastaları hastaneyi yatışı ve tedavi sürecini kabul etmemektedirler. Şizofreni hastalığının yönetilmesinde tekrarlı yatışların önlenmesi ve ilaç uyumunun arttırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda şizofreni hastalarına ve bakım vericilerine ilaç/ilaç yan etkilerin, taburculuk sonrası hastalık ve haberci belirtilerinin öğretilmesine yönelik eğitimler uygulanması önemlidir. Öte yandan bu tedavi süreci ve taburculuk sonrası hasta/hasta yakınlarına psikososyal destek sağlanmadır (Çam ve Engin, 2014).

Tedavi ve bakım gereksinimi bazı durumlarda olduğundan karmaşık ve güç hale gelmektedir. Bu güçlüklerden biri ek kronik hasatlıklardır. Şizofreni hastalığına hipertansiyon, diyabet, kronik böbrek ve kalp yetmezlikleri vb.) hastalıklar eşlik etmektedir. Bu hastalıklardan biri olan kronik böbrek yetmezliği (KBY); böbrek glomerüler fonksiyonların da bozulması sonucu metabolik ve endokrin fonksiyonlarda kronik ve geri dönüşümsüz bozulma hali olarak tanımlanabilir (Durna, 2013). Hasta bireylerde sıvı- elektronik dengesizlikleri (hipo/hipernatremi, hipo/hiperpotasemi, hipokalsemi vb.), gastrointerstisyel bozukluklar (bulantı, kusma, vb), deri turgorunda değişiklikler, pulmoner ödem gibi belirti ve bulguları görülebilmektedir (Durna, 2013; Sonsuz ve Yazıcı 2017). KBY'de mevcut böbrek fonksiyonunun korunması, kan basıncının /kan şekerinin kontrol altında tutulması, sıvı alımı ve kan lipitlerinin kontrol altında tutulması önemlidir (Durna, 2013).

Hem kronik hem psikiyatrı hastalığı bulunan hastalar konsultan-liyezon psikiyatri (KLP) servislerinde takip etme edilmektedir. KLP servisinde takip edilen hastaların kronik hastalıklarının yanı sıra psikiyatrik hastalıkların bulunması tanı, tedavi, izlem ve hastalık uyum-yönetimi sürecini olumsuz etkileyebilir. Bu noktada, psikiyatrisi hemşirelerine önemli görevler düşmektedir. KBY olan psikiyatri hastalarına sunulan hemşirelik bakımının amacı; semptomatik tedavi, beslenme planın belirlenmesi hedeflenmektedir. Bununla beraber hastalara ve hasta yakınlarına akılcı ilaç kullanımı, hastalık haberci belirtileri ve komplikasyonların önlenmesine yönelik eğitimler uygulanmasıdır (Uysal ve Karataş, 2017). Psikiyatri hemşiresi hem bakım sunulan hastaya hem de yakınına sosyal, psikolojik destek sunmakta, bakımın

devamlılığını sağlamakta ve eğitim-bilgi desteğini çevrimiçi/yüz yüze sunmaktadır [2]. Bu hastalara sunulan sağlık bakım hizmeti çok yönlüdür. Bu nedenle, hemşire; hazırlanan bakım planlarını bütüncül, kapsamlı ve bireye özel tasarlamalıdır (Wentland vd., 2016; Özsoy,2018). Bütüncül ve kapsamlı yaklaşıma uygun olan OMAHA sistemi; KLP hastaları için uygun olabilir (Martin vd.,2011, Erdoğan vd.,2017).

OMAHA Sistemi

Hastaya bakım verme sürecinde yaptıkları işlemleri kayıt imkânı sunan, klinik karar vermeyi kolaylaştıra ekip içi ve hasta ile iletişimi artıran, kaydedilen bilgilerin saklanmasını sağlayan bir sistematik yaklaşıma gereksinim duyulmaktadır. Sistematik bir yaklaşım olan OMAHA sınıflama sistemi; hemşirelerin hasta ile ilgili topladıkları verileri kayıt sistemlerine (gözlem formları, bilgisayar vb.) çevrimiçi ve uluslararası olarak kaydetme imkânı sunabilmededir (Martin ve Norris,1996; Martin vd.,2011;Erdoğan vd., 2017). OMAHA sistemi; Amerikan Hemşireler Birliği tarafından kabul edilmiştir. Kişi, aile ve toplumuna yönelik uygulanan sağlık bakımını ihtiyaca uygun uygulama, bilgi yönetimini sağlayan ve belgeleme imkânı sunan standardize edilmiş bir sistemdir. Bu sistem içinde Amerika, Japonya, İngiltere ve Türkiye'nin de bulunduğu pek çok ülkede 20.000'den fazla sağlık profesyoneli tarafından kullanılmaktadır. Öte yandan genelden özele doğru hiyerarşik olarak sınıflandırılmış, araştırma tabanlı ve kolay anlaşılabilir dile sahip bir sınıflama sistemdir (Martin vd., 2011, Erdoğan vd., 2017). OMAHA Sistemler modeli, oluştururken Donabedian'ın "Sağlık Bakım Kalite Modeli","Neuman'ın Sistemler Modeli" ile Dreyfus'un "Beceri Geliştirme Modeli" baz alınarak oluşturulmuştur. Bu aşamalar; tanılama (problem sınıflama listesi), girişim (girişim şeması) ve bakım sonuçları (problem değerlendirme ölçeği)'dir. Tanılama (problem sınıflama listesi) başlığı altında 4 temel alan (Çevresel, fiziksel, psiko-sosyal, davranışsal) ve 42 tanı-335 belirti bulgu bulunmaktadır. Problemlerin kapsamı "birey, aile, toplum" olabilir. Problemlerin ciddiyeti "aktüel, potansiyel ve sağlığı geliştirme olabilir. Girişim (girişim şeması) aşamasında birey, aile veya topluma "eğitim rehberlik ve danışmanlık (ERD), tedavi işlem (Tİ), vaka yönetimi (VY), sürveyans (S) uygulanabilir. Girişimlerin 76 hedefi bulunmaktadır. Ancak, hemşirelik bakım sürecinde uygulanan girişimlerle ilgili standart bir uygulama bulunmamaktır. Bakım sonuçları (Problem değerlendirme ölçeği) bilgi, davranış ve durum açısından değerlendirilir. Bu değerlendirme ölçeği 5'li likerttir (Martin ve Norris,1996; Topaz vd., 2014; Erdoğan vd., 2017).

Bu sistem sağlık bakım hizmetlerinin her aşamasında kullanılabilmektedir. Bu aşamalar; birinci, ikinci, üçüncü basamak sağlık hizmetlerinde, hastanın tedavi süreci ve taburculuk

planlamasında hemşireler tarafından kullanılabilmektedir(Farri vd., 2011; Holland vd, 2016; Kerr vd., 2016). Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise Erdoğan ve Esin tarafından Türkçeye uyarlanmış olan OMAHA Sistemi'nin psikiyatride, çalışan sağlığında, okul sağlığında, evde bakım hizmetlerinde ve birinci basamak olarak hizmet veren diğer toplum sağlığı merkezlerinde kullanıldığı görülmektedir (Kulakçı ve Emiroğlu, 2011;Yılmaz vd., 2018; Holt vd., 2020, Coşansu vd., 2014). Öte yandan, OMAHA Sistemi özellikle halk sağlığı hemşireliği eğitimi ve uygulamasında kullanılmaktadır (Coşansu vd., 2014) Bu nedenle bu çalışmada amaç, bir psikiyatri olgusunun OMAHA Sistemi ile sağlık sorunlarına ilişkin tanılamanın yapılması, tanıya uygun hemşirelik girişiminin belirlenmesi, taburculuk sonrası izlem ve tümevarım yaklaşıma temellenmiş sistemin bu alanda kullanılabilirliğinin denetlenmesidir.

Bu çalışmada psikiyatri servisinde şizofreni tedavisi gören ve KBY olan bir olgunun OMAHA Sınıflama Sistemi kullanılarak toplanan verileri üzerinden geliştirilmiş hemşirelik bakım planı sunulmuştur. Olgudan, yakınlarından ve çalışmanın yapıldığı kurumdan yazılı ve sözlü bilgi verilerek bilgilendirilmiş olur alınmıştır.

Olgu sunumu

40 yaşında erkek hasta,18 yıldır şizofreni tanısı ile takip edilmektedir. Şizofreni semptomlarına negatif semptomlar (sosyal izolasyon, öz bakımda düşme, affekt kısıtlılığı vb.) hakimdir. On yıl önce suicid amaçlı kendini yakma girişiminde bulunmuştur. Hasta 2017 yılından beri düzenli olarak Toplum Ruh Sağlığı Merkezi (TRSM) tarafından takip edilmektedir. İlaçlarını düzenli kullandığı zamanlarda semptomları kontrol altındadır. Hasta ilk önce hiponatremi ve hipokalemi şikâyetleri ile dâhiliye servisin de KBY tanısı ile takip edilmiştir. Dâhiliye servisinde yattığı sürede albümün düzeyi:27, kreatinin düzeyi:1.82 olarak taburcu edilmiştir. Hasta; yatış günü, soyunarak gezme, uykusuzluk, hareket artışı, olmayan nesneleri görme, zaman mekân yöneliminde bozulma şikâyeti ile psikiyatri KLP servisine yatışı yapılmıştır. Yatış sonrası hastaya anti-psikotikler başlanmıştır. Aldığı Çıkardığı Takibi amaçlı idrar kateteri takılmış ve oral sıvı alımı kısıtlanmıştır. Hastanın servis içerisinde çıplak dolaşmaları olmuştur. Hasta da total enkopresiz, beslenme, uyku, öz bakımda düşüş, kişi yer zaman oryantasyonunda bozulma görülmüştür. Hastaya serviste hemşirelik tanısını olarak; psikiyatrik hastalığına bağlı uyku hijyenin de bozulma konulmuş ve çeşitli girişimlerde (kafein kısıtlanması, hastanın korku ve kaygısını ifade etmek için uygun zaman ayrılması, hastanın oda içi düzeni sağlanması, ışık ses kısıtlanması ve ilaçların zamanında uygulanması) bulunulmuştur. Bununla beraber hastanın

İTAKİ düşme riski puanı 11 (yüksek) bulunmuştur. Düşme riskini önlemeye amaçlayan girişimlerde (odada fazla ekipman bulunmaması, yerlerin ıslak bırakılmaması, vb.) bulunulmuştur.

Tablo 1.Hastanın Bazı Tahlil Sonuçları

Kreatinin (Y)	2.26 mg/dl	Ferritin (Y)	609.35 g/l	ALT (Y)	56 U/L
CRP (N)	0.9 mg/dl	WBC (N)	6.56 K/uL	AST (Y)	66 U/L
Demir (N)	39.0 mg/dl	RBC (D)	2.74 M/uL	Glikoz (N)	91 mg/dl
Potasyum (N)	4.4 mg/dl	HGB (D)	8.5 g/lt	Magnezyum (D)	1.27 mg/dl
Sodyum (D)	134 mg/dl	GGT (Y)	68 mg/dl	Fosfor (Y)	5.5 mg/dl
Kreatinin kinaz (Y)	239 U/L	Albümin (Y)	32.3 g/l	Klor (N)	105 mg/dl
Kalsiyum (D)	17.9 mg/dl	Total Protein (D)	59.30 g/l	Fosfor (Y)	5.5 mg/dl
N: normal, Y: yüksek, D:düşük					

OMAHA Sistemi'ne Göre Olgunun Hemşirelik Bakımı

OMAHA Sistemi'nde problemlerin öncelik sırası bulunmamaktadır. Bu nedenle, olgu sunumunda ele alınan problemlerle ilgili bakım planlarının sıralamasında, "Problem Sınıflama Listesi"nde yer alan problem sıralamaları dikkate alınmıştır. Bu olgu sunumu için belirlenen problemlerin hepsine özgü bakım planlarının oluşturulmasında Erdoğan ve ark. tarafından hazırlanan kitapta yer verilen vaka örneklerinden yararlanılmıştır.

Tablo 2. OMAHA sınıflama sistemine yönelik belirlenen hemşirelik tanıları ve yapılan girişimlere ilişkin veriler

Kapsam: Birey/Aile/Toplum **Ciddiyet:** Aktüel/Potansiyel	**GİRİŞİM KATEGORİLERİ** **ERD:** Eğitim, Rehberlik ve Danışmanlık **VY :** Vaka Yönetimi **Tİ:** Tedavi ve İşlem **SV:** Surveyans	Hemşirelik Bakım Planı **Bi**: Bilgi **Da:** Davranış **Du:** Durum
HEMŞİRELİK TANISI	**GİRİŞİM**	**DEĞERLENDİRME**

Problem	Kategori	Hedefler	Bireye özel girişimler	İlk Uygulama Değerlendirme/	Son Değerlendirme
8.Kişiler Arası İlişkiler (Belirti-Bulgular: 01.İletişim kurma ve sürdürmede güçlük, **04.** Kişiler arası iletişim becerilerinde yetersizlik, **06.** Gereksiz şüphe, **09.** Diğer (psikotik hasatlığın bulunması.) **Kapsam:** Birey **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	Tİ/S	İletişim, İlaç ve tedavi yönetimi	Etkin iletişim tekniklerin kullanılması Yapılan işlemlerin anlatılması, Konuşma için fırsat oluşturulması, Çevre düzenlemesi Tedavi planın sürdürülmesi Doğru doz, sıklık, teknik	Bi:- Da:- Du:2	Bi:- Da:- Du:3
13.Bakım Verme (Belirti-Bulgular: 01. Fiziksel bakımı sağlamada güçlük, **02.** Duygusal bakım vermede güçlük**, 08.** İhmalkâr-umursamaz) **Kapsam: Aile** **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	Tİ/ ERD	Yardımcı destek hizmetler Eğitim	Fiziksek bakım sürecinde aileye destek sağlama Aileye hasta bakım ve temizliği konusunda eğitim	Bi:2 Da:2 Du:2	Bi:3 Da:3 Du:4
20. Ağız sağlığı (Belirti-Bulgular: 03. Çürükler, **05. Diğer (**düzenli diş bakım becerisinin olmaması) **Kapsam: Birey** **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ/ERD	Belirti-bulgular (fiziksel) Hemşirelik bakımı Tıbbi tedavi Araç-gereç Eğitim	Ağız içi durumunu belirlemeye yönelik ölçümlerin yapılması/ Değerlendirilmesi Tedavi ve bakım vericiler arasında koordinasyon sağlanması Uygun araç gereçlerin kullanılması Uygun ağız bakımının sağlanması Ağız -diş hijyeni nedir? Nasıl yapılır?	Bi:1 Da:1 Du:2	Bi:2 Da:2 Du:4
23. Bilinç (Belirti-Bulgular: 03. Uyaranlara cevap vermeme, **05. Diğer (**kişi-yer zaman oryantasyonunda bozulma) **Kapsam: birey** **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/ Tİ	Belirti-bulgular (ruhsal) Tıbbi tedavi İletişim	Bilinç durumunu belirlemeye yönelik ölçümlerin yapılması/ Değerlendirilmesi Tedavi ve bakım vericiler arasında koordinasyon sağlanması Tedavi planın sürdürülmesi Etkin iletişim tekniklerinin kullanılması	Bi:- Da:- Du:2	Bi:- Da:- Du:2
29. Bağırsak Fonksiyonu (Belirti-Bulgular: 07. Fekal inkontinans) **Kapsam:** Birey **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ/ VY	Belirti-bulgular (Fizyolojik) Tıbbi tedavi Bakım verme	İnkontinans nedenlerini belirlemeye yönelik ölçümlerin yapılması/ Değerlendirilmesi Tedavi planın sürdürülmesi Hastanın banyo yaptırılması ve temiz kıyafetler giydirilmesi Vücut bütünlüğünün korunması	Bi:- Da:- Du:2	Bi:- Da:- Du:3

		Diyet yönetimi-diyetisyen hizmetleri	Öğün planlama Diyet önerilerini uygulama		
27. **Dolaşım Belirti-Bulgular: (01**. Ödem) **Kapsam:** Birey **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ	Belirti/bulgular-fiziksel Laboratuvar sonuçları Örnek toplama İlaç tedavi yönetimi Bakımın sürekliliği	Ödem Elektrolitler (NA,K), Albümin ve total protein Elektrolit takibi (NA,K), Albümin ve total protein takibi Albümin ve NA Replesmanı Sağlayıcılar arasında koordinasyon Değerlendirme Hizmetlerin planlanması/sağlanması	Bi:- Da:- Du:2	Bi:- Da:- Du:4
28. Sindirim hidrasyon (Belirti-Bulgular: 11. Eloktirolit dengesizliği) **Kapsam:** Birey **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ	Belirti-bulgular (Fizyolojik) Laboratuvar sonuçları Tıbbi tedavi Örnek toplama	Hastanın kan değerlerinin (NA,K) Laboratuvar sonuçlarının yorumlanıp takip edilmesi Tedavi planın sürdürülmesi, Günlük elektrolit değerleri ve aldığı çıkardığı takibinin yapılması. Ödem kontrolü	Bi:- Da:- Du:1	Bi:- Da:- Du:4
34. Bulaşıcı / Enfeksiyon durumu (Belirti-Bulgular: 09. Diğer (foley katater, kateter bulunması). **Kapsam:** Birey **Ciddiyet:** potansiyel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ/VY	Hemşirelik bakım Tıbbi tedavi/dış tedavisi Bakımın sürekliliği	Uygulamaların steril planlanması, Perine bakımı, Hastalık/enfeksiyon göstergesi Hayati bulgular/kan basıncı, nabız, solunum, vücut sıcaklığı enfeksiyon belirtilerinin takibi (Lokal sıcaklık artışı, ödem, kızarıklık, ağrı). Hizmetlerin planlanması/sağlanması Raporlama prosedürlerinin sağlanması	Bi:- Da:- Du:3	Bi:- Da:- Du:5
36. Uyku dinlenme düzeni (Belirti-Bulgular: 02. Gece sık uyanma**, 04.** Uykusuzluk**, 09.** Diğer (gün içerisinde uyuklama) **Kapsam:** Birey **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ/ERD	Belirti-bulgular (Fizyolojik) Tıbbi tedavi Hemşirelik bakımı Egzersiz Eğitim	Hastanın uyku süresi, zamanı ve kalitesi ölçülür. Tedavi planın sürdürülmesi Çevre düzenlemesi Uyku düzeninin desteklenmesi Günaydın toplantısı sonrası egzersiz yaptırılması Uyku ve uyku hijyeni nedir?	Bi:2 Da:1 Du:1	Bi:3 Da:4 Du:4
38. Kişisel bakım (Belirti-Bulgular: 01. Giysilerin temizliğinde yıkanmamasında yetersizlik, **02.** Banyo yapmada yetersizlik, **03**.	S/Tİ/VY	Kişisel Hijyen	Tüm vücudun temizliğinin yapılması, Tırnak kesimi	Bi:- Da: Du:1	Bi:- Da: Du:4

Boşaltım ile ilgili temizlik aktivitesinde yetersizlik, **04.** Alt vücut giyiminde güçlük,**05.** Üst vücut giyiminde güçlük,**06.** Kötü vücut kokusu**, 07.** Saçları yıkamada yetersizlik, 08. Olumsuz ağız bakımı, bireysel bakım aktivitelerini yapmak istememe, **10.** Diğer (psikiyatrik hastalığı bulunması). **Kapsam:** Birey-Aile **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek		Bakımın sürekliliği	Uygun elbiselerin giydirilmesi, Ağız bakımı sağlanması, Planlanan uygun bakımın sürdürülmesi Hizmet sağlayıcılar arasında koordinasyon		
		Araç-gereçler	Şampuan Hasta bezi Tırnak makası Tarak		
46. İlaç (01. Önerilen doz ve tedavi programına uymama) **Kapsam:** Birey-Aile **Ciddiyet:** Aktüel **Öncelik:** Yüksek	S/Tİ/ ERD/ VY	İlaç tedavisinin yönetimi	İlacın olumlu ve olumsuz sonuçlarının belirtilmesi, Tedavinin sürdürülmesi	Bi:2 Da:1 Du:1	Bi:3 Da:3 Du:4
		Dayanıklı tıbbi araçlar	İlaç kullanımı konuşunda aile ve TRSM ile iletişime geçilmesi Hatırlatıcı-düzenleyici gereçler		
		Eğitim	Tedavi planı ve rutin kontroller nasıl olmalıdır? Akılcı ilaç kullanımı nasıl olmalıdır?		

Tablo 3. Bakım öncesi ve sonrası bilgi, davranış ve durum puanlarına ilişkin veriler

	Bakım öncesi değerlendirme	Bakım sonrası değerlendirme	İstatistik **
Bilgi	1.75±0.5	2.75±0.5	Z=-0.000, **p=0.04***
Davranış	1.25±0.0	3.00±0.8	Z=-1.841, p=0.06
Durum	1.73±0.6	3.73±0.7	Z=-2.842, **p=0.004***

*p<0.05, **Wilcoxon işaretli sıralar testi

Bulgular-Tartışma

Dört alanda toplam 11 hemşirelik tanısı belirlenmiştir. Bu tanılar, kişiler arası ilişkiler, bakım verme, ağız sağlığı, bilinç, bağırsak fonksiyonu vb.'dir. Belirlenen hemşirelik tanıları çerçevesinde 39 hedef belirlenmiş ve girişimler uygulanmıştır. Bu girişimler kapsamında; hastanın oda-çevre düzenlemesi sağlanmış, bakım-öz bakım gereksinimleri karşılanmış, bakımın-tedavinin devamlılığı sağlanmış, diğer disiplinlerle iş birliği vb. yapılmıştır. Öte yandan, hasta ve yakınına yönelik dört konu hakkında bilgilendirme eğitimi verilmiş ve etkinliği değerlendirilmiştir. Bu eğitimler; aileye hasta bakım ve temizliği, ağız be diş sağlığı, uyku ve uyku hijyeni, tedavi planı ve rutin kontroller–akılcı ilaç kullanımıdır (Tablo 2). Bu

olgu da OMAHA sistemini-değerlendirme ölçekleri kullanarak yapılan bilgi, durum ve davranışlar bakım öncesi ve bakım sonrası değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda; bireyin bakım öncesi ve sonrası, bilgi düzeyleri ve durum puanlarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı hesaplanırken ($p<0.005$), davranış puanlarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$) (Tablo 3).

KLP hastalarına hemşirelik bakım uygulanırken; veri toplamadan uygulamaya kadar tüm aşamalarda dikkatli davranılmalıdır. Veriler eksiksiz toplanmalı- sınıflandırılmalı, bireye özel bakım planlanmalı ve uygulanmalıdır (Topaz vd., ,2014; Erdoğan vd., 2017). Sistemli ve bütüncül bakıma fırsat tanıyan bir model olan OMAHA sınıflama sistemi bu olgu sunumunda kullanılmıştır. Tüm bu yönleriyle KLP servisinde takip edilen hastaların psikiyatrik gereksinimlerinin yanı sıra fizyolojik gereksinimlerini de göz önüne alınması ve bütüncül bakım sunulması gerektiği görülmüştür. OMAHA sınıflama sistemine kullanılarak uygulanan hemşirelik bakımı, hastanın bilgi ve durumunun kısmen düzelmesine katkı sağlamıştır. Öte yandan uygulanan eğitiminler hasta ve yakınının bilgi düzeyini arttırmış ve bazı kazanımların davranışa dönüştüğü gözlemlenmiştir (Tablo 2, Tablo 3). Bu olgu sunumunda OMAHA sınıflama listesinin kullanılması farklı hasta gruplarında kullanılması ve yaygınlaşması için bir yol haritası çizmek açısından önemlidir.

Öneriler

OMAHA Sınıflama Sistemi'ni belirli özelliklerdeki KLP hastalarına genelleyebilmek ve kullanabilmek için daha uzun izlem süreleriyle, uygun örneklem büyüklüğünün belirlenerek, araştırmanın uygulanacağı ilgili kurum-kuruluşlarda kullanılan sınıflama sistemleri ile karşılaştırmalı yöntemlerin planlanması önerilmektedir.

Çalışmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın kısıtlılığı; yapıldığı KLP servisinde NANDA hemşirelik sınıflama sisteminin kullanılması ve KLP servisinde OMAHA sistemini kullanarak yapılmış tez ve çalışmanın bulunmamasıdır.

Teşekkür

Bu çalışmaya katılmaya kabul eden hastaya ve serviste çalışmakta olan hemşirelere teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Çam O, Engin E.(2014). Ruh Sağlığı ve hastalıkları hemşireliği bakım sanatı: İstanbul Tıp Kitabevi.

Coşansu G, Cangöl S, Erdogan S. (2014). The use of OMAHA System in the nursing care of children with acute care needs. Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi. 22(3):137-44.

Durna Z. (2013). Üriner sistem hastalıkları ve bakım. Anita K, Gülay YK (Eds.), İç Hastalıkları Hemşireliği. Akademi Basın ve Yayıncılık.

Erdoğan S, Nahcivan N, Esin MN, Seçginli S, Coşansu G, Ardıç A.(2017) OMAHA sistemi: hemşirelikte bilgi yönetimi: Nobel Tıp Kitabevleri.

Erdogan S, Esin NM. (2006). The Turkish version of the OMAHA System: Its use in practice-based family nursing education. Nurse Education Today. 26(5):396-402.

Farri O, Monsen K, Westra B, Melton G. (2011) Analysis of free text with OMAHA System targets in community-based care to inform practice and terminology development. Applied Clinical Informatics. 2011;2(3):304.

Herdem A, Dikici DS.(2017). DSM-5 Psikoz ölçeği türkçe formunun geçerliliği ve güvenilirliliği. Anatolian Journal Of Psychiatry. 8(2):68-72.

Holt JM, Brooke KL, Pryor N, Cohen SM, Tsai P-Y, Zabler B.(2020). Using the OMAHA System to evaluate the ıntegration of behavioral health services into nurse-led primary health care. Journal of Community Health Nursing. 2020;37(1):35-46.

Holland DE, Vanderboom CE, Delgado AM, Weiss ME, Monsen KA. (2016). Describing pediatric hospital discharge planning care processes using the OMAHA System. Applied Nursing Research. 30:24-8.

Kerr MJ, Flaten C, Honey ML, Gargantua-Aguila SdR, Nahcivan NO, Martin KS, et al. (2016). Feasibility of using the OMAHA System for community-level observations. Public Health Nursing. 33(3):256-63.

Kulakçı H, Emiroğlu O. (2011). Evaluation of the usability of the OMAHA System in the care of elderly people live in residential home. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi. 4:25-33.

Martin KS, Monsen KA, Bowles KH. (2011). The OMAHA system and meaningful use: applications for practice, education, and research. CIN: Computers, Informatics, Nursing. 29(1):52-8.

Martin KS, Norris J.(1996) The OMAHA System: A model for describing practice. Holistic Nursing Practice. 11(1):75-83.

Topaz M, Golfenshtein N, Bowles KH. (2014). The OMAHA System: A systematic review of the recent literature. Journal of the American Medical Informatics Association. 21(1):163-70.

Uysal H, Karataş C. (2017). Kronik böbrek yetersizliğinde fonksiyonel sağlık örüntülerine göre hemşirelik bakımı: Olgu sunumu. Journal of Hacettepe University Faculty of Nursing. 4(2).

Wentland, Carissa, et al. (2016). Modified best-practice algorithm to reduce the number of postoperative videofluoroscopic swallow studies in patients with type 1 laryngeal cleft repair. JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery. 142.9: 851-856.

Yılmaz İ, Dilek Ö, Gürol Arslan G.(2018). Trakeostomisi olan bir yoğun bakım hastasının Omaha sınıflama Sistemi'ne göre incelenmesi. Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri. 10(2).

PROTETİK TEDAVİLERDE İNTRAORAL VE EKSTRAORAL TARAYICILARIN ÖNEMİ VE KULLANIM ALANLARI

IMPORTANCE AND USAGE AREAS OF INTRAORAL AND EXTRAORAL SCANNERS IN PROSTHETIC TREATMENTS

Araştırma Görevlisi, Beste ÇETİN
Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, - ORCID: 0000- 0002-5109-7987
Doçent Doktor, Özge PARLAR ÖZ
Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, - ORCID: 0000- 0002-8927-3448

Doçent Doktor, Nermin DEMİRKOL

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID: 0000-0002-2415-5977

Dr. Öğr. Ü. İrem KARAGÖZOĞLU

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID: 0000-0003-3363-7916

Araştırma Görevlisi, Gökçe KEÇECİ

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID: 0000-0002-4180-4289

ÖZET

Protetik diş tedavileri esnasında ağız içi mevcut durumun ölçüye doğru bir şekilde aktarılması başarılı bir sonuca ulaşabilmek açısından kilit noktadır. Geleneksel ölçüler almak ve alçı modelleri elde etmek, hatalarla sonuçlanabilecek klinik ve laboratuvar prosedürlerini içerebilir. Dijital diş hekimliğindeki ilerlemeler sonucunda ağız içi ve ağız dışı tarayıcıların (IOS,EOS) geliştirilmesi, klinisyenlere analog ölçülere kıyasla doğru ve etkili bir alternatif sağlamıştır. İntraoral tarayıcılar direkt ağız içerisinde konumlandırılarak işlev görürken ekstraoral tarayıcılar model ve day tarayıcıları olmak üzere iki ana bölüme ayrılabilir. Bu sistemler diş hekimliğinde bilgisayar destekli kayıtların alınabilmesini sağlamaktadır. Tarayıcı sistemler, lazer, manyetik alan, ışık yansıması ve ultrasonik dalgalar gibi çeşitli teknolojileri kullanarak çalışmaktadır. Dijital iş akışının kendisi üç farklı aşamadan oluşur: veri toplama aşaması, tasarım aşaması (CAD) ve üretim aşaması (CAM). Veri toplama aşamasında, dijital tarayıcılar yüzey noktalarını belirli bir doğruluk ve hassasiyetle ölçer ve yüzey topoğrafyasını tanımlar. Veri toplama aşamasından sonra, dijital taramayı içeren tescilli dosya evrensel bir dosyaya (STL, Standart Tessellation Language) dönüştürülerek tasarım ve üretim aşmasına geçilir. Tarayıcıların kullanım alanları tek kron, inley, onley, implant üstü kron ve tam ark olarak sayılabilir. Bu sistemler tek dişlerin ve implantların ölçümünde başarılıdır, ancak uzunluk arttıkça deviasyon miktarlarının da arttığı gözlenmektedir. Bu yüzden dijital ölçü alımı tek üyeli veya kısa mesafeli köprü restorasyonların üretiminde avantaj sağlarken tam ark

restorasyonların ölçüleri için hala konvansiyonel ölçüler daha başarılı bulunmaktadır. Bu derleme gelişen teknolojik çağda konvansiyonel ölçü yöntemlerinin dezavantajlarını elimine etmeye yönelik geliştirilen ağız içi ve ağız dışı tarayıcı sistemlerinin önemini ve kullanım alanlarını anlatmak için hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Dijital diş hekimliği, intraoral tarayıcı, bilgisayar destekli tasarım

ABSTRACT

During prosthetic dental treatments, the correct transfer of the current situation in the mouth to the measurement is the key point to achieve a successful result. Taking conventional impressions and obtaining plaster models may involve clinical and laboratory procedures that can result in errors. The development of intraoral and extraoral scanners (IOS, EOS) as a result of advances in digital dentistry has provided clinicians with an accurate and effective alternative to analog impressions. While intraoral scanners function by positioning directly in the mouth, extraoral scanners can be divided into two main parts as model and day scanners. These systems enable computer-aided records to be taken in dentistry. Scanning systems work by using various technologies such as laser, magnetic field, light reflection and ultrasonic waves. The digital workflow itself consists of three distinct phases: the data collection phase, the design phase (CAD), and the manufacturing phase (CAM). During the data collection phase, digital scanners measure surface points with certain accuracy and precision and define the surface topography. After the data collection phase, the proprietary file containing the digital scan is converted into a universal file (STL, Standard Tessellation Language), and the design and production phase is started. The usage areas of scanners can be counted as single crown, inlay, onlay, implant crown and full arch. These systems are successful in the measurement of single teeth and implants, but it is observed that the amount of deviation increases as the length increases. Therefore, while digital impression taking provides advantages in the production of single-member or short-range bridge restorations, conventional impressions are still more successful for impressions of full-arch restorations. This review has been prepared to explain the importance and usage areas of intraoral and extraoral scanner systems developed to eliminate the disadvantages of conventional impression methods in the developing technological age.

Keywords : Digital dentistry, intraoral scanner, computer aided design

POLİDİASTEMA VAKASININ PORSELEN LAMİNATE VENEERLERLE REHABİLİTASYONU: VAKA RAPORU

REHABILITATION OF POLYDIASTEMA CASE WITH PORCELAIN LAMINATE VENEERS: CASE REPORT

Araştırma Görevlisi, Beste ÇETİN
Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, - ORCID: 0000-0002-5109-7987
Doçent Doktor, Özge PARLAR ÖZ
Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi- ORCID: 0000-0002-8927-3448

Doçent Doktor, Nermin DEMİRKOL

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, ORCID : 0000-0002-2415-5977

Dr. Öğr. Ü. İrem KARAGÖZOĞLU

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, – ORCID: 0000-0003-3363-7916

Araştırma Görevlisi, Gökçe KEÇECİ

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, - ORCID: 0000-0002-4180-4289

ÖZET

Artan estetik beklenti sonucunda dişler arası boşluklara sahip hastalarda laminate veneer restorasyonlar ortodontik tedaviye alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle genç hastalarda polidiastemaların bulunması hastaların dış görünüşlerini doğrudan etkilediği için sosyal yaşamlarında büyük önem taşımaktadır. Bu vaka raporu, kliniğimize maksilla ve mandibulasında bulunan polidiastema şikayetiyle gelen 22 yaşındaki erkek hastanın oral rehabilitasyonunu özetlemektedir. Yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucunda hastamıza lityum disilikat esaslı e.max press materyalden 16 adet porselen laminate veneer restorasyon planlanmıştır. Aynı seans hastadan teşhis amaçlı alt ve üst çene olmak üzere iki adet teşhis ölçüsü alınmıştır. Elde edilen modeller wax-up uygulaması için laboratuvara gönderilmiştir. Laboratuvardan gelen wax-up uygulanmış modeller üzerinden C-tipi kondanse silikon ölçü malzemesiyle silikon anahtar oluşturulmuştur. Wax-up ile elde edilen nihai restorasyonların formu ağız ortamına bis-akril kompozit içerikli geçici akrilik materyali ile aktarılmıştır. Bu işlem mock-up uygulaması olarak adlandırılmaktadır. Aynı seans bu mock-up uygulaması üzerinden kesim derinliği belirleme amaçlı elmas laminate veneer frezleriyle rehber oluklar oluşturulmuş ve belirlenen derinliklerde preparasyon yapılmıştır. Preparasyon yapılmış dişlerin diş eti oluklarına retraksiyon kordları yerleştirilip polieter ölçü materyali kullanılarak maksiller ve mandibular çenelerin ölçüsü alınmıştır. Bir sonraki seansta hastanın laminate veneerlerinin provası yapılıp simantasyonu gerçekleştirilmiştir. Hastanın oklüzyonu başlangıçta da mevcut olan kanin koruyuculu oklüzyon ile bitirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : porselen laminate veneer, lityum disilikat, polidiastema

ABSTRACT

As a result of increasing aesthetic expectation, laminate veneer restorations appear as an alternative to orthodontic treatment in patients with interdental spaces. The presence of polydiastemas, especially in young patients, is of great importance in their social lives as it directly affects the external appearance of the patients. This case report summarizes the oral rehabilitation of a 22-year-old male patient who came to our clinic with the complaint of polydiastema in his maxilla and mandible. As a result of the clinical and radiological examination, 16 laminate veneer restorations made of lithium disilicate-based e.max press material were planned for our patient. In the same session, two diagnostic measurements, the lower and upper jaw, were taken from the patient for diagnostic purposes. The obtained models were sent to the laboratory for wax-up application. A silicone key was created with C-type condensed silicone impression material on the wax-up applied models from the laboratory. The form of the final restorations obtained with wax-up was transferred to the oral environment with a temporary acrylic material containing bis-acryl composite. This process is called mock-up application. In the same session, guide grooves were created with diamond laminate veneer burs to determine the preparation depth over this mock-up application, and preparations were made at the determined depths. Retraction cords were placed in the gingival grooves of the prepared teeth and the maxillary and mandibular jaws were measured using polyether impression material. In the next session, the patient's laminate veneers were rehearsed and cemented. The patient's occlusion was completed with the canine-sparing occlusion that was present at the beginning.

Keywords: porcelain laminate veneer, lithium disilicate, polydiastema

AKDENİZ DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Zeynep KİLCİ
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi
Susurluk Tarım ve Orman Meslek Yüksekokulu , ORCID NO: 0000-0003-1700-8597

ÖZET

Son yıllarda yapılan çalışmaların büyük bölümü beslenme ve beslenme alışkanlıklarının hastalıkların ortaya çıkmasında önemli rol oynadığını göstermektedir. Dünya Sağlık Örgütü başta olmak üzere bilimsel çalışmalar yapan tüm büyük kuruluşlar bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesinde diyetin rolüne giderek artan bir vurgu yapmaktadır. Farklı zamanlarda birbirinden farklı ülkelerde ve çalışma grupları üzerinde gıda grupları ve besinler ile kronik hastalıklar arasındaki muhtemel ilişki değerlendirilmiş ve sonuç olarak kardiyovasküler ile neoplastik hastalıklar gibi yaygın pek çok rahatsızlık tipinin etiyolojisinde beslenme faktörlerinin rolü konusunda genel bir fikir birliğine varılmıştır. Analitik ve deneysel çalışmalardan elde edilen genel bir netice ise meyve ve sebzeler, lifli gıdalar, kepekli ve/veya tam taneli tahıllar, balık gibi gıda gruplarının sık tüketiminin ve aynı zamanda alkol tüketiminin ölçülü tutulmasının majör kronik dejeneratif hastalık risklerini azalttığıdır. Yine yapılan çalışmalardan elde edilmiş başka bir genel sonuç ise alınan toplam kalori miktarındaki ve dolayısıyla vücut kitlesindeki artışın kronik hastalıklara yakalanma riskini artırdığı şeklindedir. Kronik tiroid (Hashimato hastalığı), kanser, kronik artrit, eklem ve kas ağrıları, Alzheimer, depresyon, fibrokistik meme ve fibromiyalji gibi hastalıkları önlemek için uygun bir beslenme stratejisinin belirlenmesi önemlidir. Rafine edilmemiş tam tahıllar, meyve, sebze, balık, baklagiller, orta düzeyde kırmızı şarap ve zeytinyağı tüketimi ile genel olarak özetlenebilecek olan Akdeniz diyeti daha iyi bir yaşam kalitesi ve olumlu sağlık etkilerine yönelik doğrudan etkiler ile ilişkilendirilmesinin bir sonucu olarak kronik bazı hastalıklar üzerinde de potansiyel olumlu etkiler içerebileceği şeklinde değerlendirilmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışmada Akdeniz diyetinin tanıtımı yapıldıktan sonra sağlık üzerine genel olumlu etkilerine değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz Diyeti, Kronik Hastalıklar, Sağlık

ABSTRACT

Most of the studies conducted in recent years show that nutrition and dietary habits play an important role in the emergence of diseases. All major scientific associations, especially the World Health Organization, place an increasing emphasis on the role of diet in the prevention of non-communicable diseases. The possible relationship between food groups, nutrients and chronic diseases in different countries and study groups at different times was evaluated, and as a result, a general consensus was reached on the role of nutritional factors in the etiology of many common disorders such as cardiovascular and neoplastic diseases. A general conclusion from analytical and experimental studies is that frequent consumption of food groups such as

fruits and vegetables, fibrous foods, whole grains, fish, as well as moderate alcohol consumption reduces the risks of major chronic degenerative diseases. Another general result obtained from the studies is that the increase in the total amount of calories taken and therefore the increase in body mass increases the risk of developing chronic diseases. It is important to determine an appropriate nutritional strategy to prevent diseases such as chronic thyroid (Hashimato's disease), cancer, chronic arthritis, joint and muscle pain, Alzheimer, depression, fibrocystic breast and fibromyalgia. The Mediterranean diet, which is generally characterized by the consumption of unrefined whole grains, fruit, vegetables, fish, legumes, relatively small quantities of red wine, and olive oil, is thought to have positive health effect and it also has the potential to reduce the risk of some chronic diseases due to its link to improved quality of life. In consideration to all of the information, in this study, the general positive effects on health will be discussed after introduction of the Mediterranean diet.
Keywords: Mediterranean Diet, Chronic Diseases, Health

1. GİRİŞ

Son yıllarda, beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiye dair birçok kanıt, araştırmacıları optimal sağlık durumunun sürdürülmesine en uygun beslenme modelini aramaya yöneltmiştir. Beslenmenin hem birincil hem de ikincil koruma düzeylerinde popülasyonun risk profilini önemli ölçüde değiştirebildiği günümüzde iyi bilinen bir gerçektir. Güncel literatür tarandığı zaman pek çok farklı diyet türüne yönelik eğilimler görülse de en çok ilgiyi gören diyet tipleri arasında Akdeniz tipi beslenmenin dikkatleri üzerine biraz daha fazla çektiği rahatlıkla söylenebilir (Davis ve ark., 2015).

Akdeniz diyeti Güney İtalya ve Akdeniz bölgesinde yer alan bireylerin yaşam tarzının genel adıdır. Bu diyet anlayışı UNESCO tarafından 2010 yılında "İnsanlığın Somut Olmayan Kültürel Mirası" olarak kabul edilmiştir. Güncel beslenme alışkanlıkları baz alınarak 2010 yılı içerisinde bir Akdeniz Beslenme Piramidi hazırlanmıştır (Şekil-1). Bu piramitte porsiyon tüketimi, tüketim sıklığı da yer almaktadır. Aynı zamanda piramidin tabanını fazla tüketilmesi gereken besin grupları oluştururken, piramitte yukarılara doğru tüketilmesi daha az önerilen besin ve besin grupları yer almıştır. Piramit tabanında fiziksel aktivite gerekliliği de vurgulanmıştır (Bach-Faig ve ark., 2011).

Görsel 1: Güncel Akdeniz Beslenme Piramidi (Bach-Faig ve ark., 2011)

Akdeniz diyeti kavramının tarihçesi, Ancel Keys'in, İtalya ve Yunanistan gibi Akdeniz ülkelerinde kardiyovasküler hastalık görülme sıklığını incelediği epidemiyolojik çalışmasının sonuçlarını takiben bu terimi kullandığı 1960'lara kadar uzanmaktadır. "Yedi Ülke Araştırması" olarak da bilinen söz konusu çalışmada Amerika Birleşik Devletleri, Finlandiya, Hollanda, İtalya, Yunanistan, eski Yugoslavya ve Japonya gibi dünyanın farklı ülkelerinde ikamet eden 40 ila 59 yaşları arasındaki 12.763 kişinin beslenme davranışları, yaşam tarzları ve sağlık durumları analiz edilmiş olup; çalışmanın kapsadığı diğer ülkelerle karşılaştırıldığında Akdeniz havzasına kıyısı olan ülkelerde daha düşük ölüm oranları ve kardiyovasküler hastalık insidansı tespit edildiği belirtilmiştir (Keys ve ark., 1986).

Bu ünlü çalışmanın ardından yapılan diğer araştırmaların da elde edilen ilk sonuçları doğrulamasıyla birlikte Akdeniz diyeti, kendine özgü gıdalarıyla birlikte olası bir sağlıklı beslenmenin eşanlamlısı olarak tüm dünyaya yayılmıştır. Günümüzde dünyanın en önemli ve etkili bilim toplulukları, halihazırda iyi sağlık durumunu korumak ve önemli kronik hastalıkların oluşumunu azaltmak için ideal beslenme profili olarak Akdeniz benzeri bir diyet önermektedir (Waxman, 2004; Lichtenstein ve ark., 2006).

Akdeniz diyeti, üzerinde en çok çalışılan, sağlığın korunmasında ve geliştirilmesinde faydaları olan, sadece hasta bireylerin değil aynı zamanda sağlıklı bireylerin de yaşam kalitesini arttırmak için önerilen beslenme modellerinden biridir (Ali ve ark., 2021). Akdeniz diyetinde diyet yağı olarak soğuk sıkım sızma zeytinyağı kullanılmaktadır. Ayrıca fazla miktarda sebze, meyve, rafine edilmemiş tam tahıllar, kuru baklagiller, sert kabuklu yemişler, yağlı tohumlar ve zeytin gibi bitkisel besin alımıyla karakterize bir beslenme modelidir. Ayrıca denize yakınlıkla bağlantılı olarak orta düzey balık tüketimiyle çoklu doymamış yağ asidi gereksinimi karşılanmaktadır. Bununla birlikte yemekle birlikte orta düzeyde şarap tüketimini de önermektedir (Cuadrado ve ark., 2018).

Epidemiyolojik ve klinik çalışmalarda ilk olarak Akdeniz diyetinin kalp damar hastalıklarından koruyucu özellikleri olduğu saptanmıştır (Martinez-Gonzalez ve ark., 2011). Daha sonra yapılan diğer çalışmalarda Akdeniz diyetinin tip 2 diyabet, obezite ve kanser riskini azalttığı belirlenmiştir (Kabaran ve Gezer, 2013). Bunlara ek olarak, Akdeniz diyetinin yaşam süresinin uzaması ile ilişkili olduğu ve Akdeniz diyetine uyum sonucu kalp hastalıkları, kanser gibi sağlık sorunları nedeni ile yaşanan ölümlerin %10-20 oranında azaldığı belirlenmiştir (Perez-Lopez ve ark., 2009). Tüm bu özellikleri ile Akdeniz diyeti sağlığın korunmasını ve yaşam kalitesinin artırılmasını sağlamaktadır (Willett ve ark., 1995)

2. AKDENİZ DİYETİ VE KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR

Kontrollü bir klinik araştırması tasarımına sahip ilk ve muhtemelen en önemli çalışma öncesinde miyokard enfarktüsü geçirmiş 605 hasta üzerine uygulanmış "Lyon Kalp Çalışması 4"tür. Bu çalışmada Akdeniz diyeti uygulanan bir müdahale grubu ile alternatif ve ihtiyati başka bir diyet uygulanan kontrol grubu bulunmaktadır. 27 aylık bir takip süresinden sonra yapılan ara analizde Akdeniz diyeti uygulanan grupta koroner olay ve ölüm oranlarının sırasıyla %73 ve %70 azaldığı belirtilmiştir. 1g α-linolenik asit ile ölüm, ölümcül olmayan miyokard enfarktüsü ve diğer klinik hastalıklara yakalanma riskinin belirgin şekilde azaltıldığı yorumlanmaktadır. 4 yıllık izleme sürecinden sonra ise Akdeniz diyetinin yararlı etkilerinin süreklilik arz ettiği tespit edilmiştir (De Lorgeril ve ark., 1999).

Mitrou ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada yaşları 50 ile 71 arasında değişen 214.284 kişi 10 yıl boyunca klinik açıdan takip edilmiş ve sonuç olarak Akdeniz tipi beslenme profili izleyen hastalarda kardiyovasküler mortalite değerinin erkeklerde %22 kadınlarda ise %29 düşme gösterdiği belirtilmiştir.

74.486 kadından oluşan bir başka çalışma grubunda ise hastaların sağlık verileri 20 yıl boyunca takip edilmiş ve Akdeniz diyetini uygulayan bireylerde koroner kalp hastalıklarından korunma oranı %29 gibi önemli bir değerde tespit edilirken kardiyovasküler hastalıktan kaynaklanan genel ölüm oranında yaklaşık %40'lık bir azalma belirlendiği ifade edilmiştir (Fung ve ark., 2009).

Yapılan geniş kapsamlı bir başka çalışmada Akdeniz diyeti takibi arttıkça total kolesterol/HDL oranı azalırken HDL kolesterol düzeyinin yükseldiği saptanmıştır (Carter ve ark., 2010).

3. AKDENİZ DİYETİ VE KANSER

Kanser başlangıcı ile beslenme arasındaki ilişki çok sayıda çalışma ile kanıtlanmıştır. Akdeniz diyetinin birçok karakteristik özelliğinin neoplastik hastalıkların görülme sıklığını azaltmak için faydalı olduğu ifade edilmiştir (Trichopoulou ve ark., 2000). Akdeniz diyet modeli ile kanser gelişme riski arasında nedensel bir ilişki olduğunu gösteren ilk sonuçlar kontrollü klinik bir araştırma olan Lyon Diyet Kalp Çalışması'na aittir. Koroner kalp hastası 605 kişi arasında yeni teşhis edilen kanser oranı analiz edilmiş olup Akdeniz diyet modelini takip eden hastalarda kontrol grubu hastalara kıyasla kanser hastalığında %61 oranında önemli bir azalma bildirilmiştir (De Lorgeril ve ark., 1998).

4 yıldan daha uzun süre boyunca 22.000'den fazla yetişkin denekten oluşan bir popülasyonda yapılan incelemeler neticesinde Akdeniz diyetini uygulamaya daha bağlı olan kişilerde kanserin neden olduğu ölüm oranlarında %24'lük azalma tespit edildiği belirtilmiştir (Trichopoulou ve ark., 2003).

Benzer şekilde farklı popülasyonlar üzerinde yapılan başka çalışmalar, Akdeniz diyeti ve kanser arasındaki ilişkiye dair bu verileri doğrulamıştır. ABD'de 214.284 erkek ve 166.012 kadın olmak üzere 350.000'den fazla sakini içeren daha büyük bir popülasyonda 5 yıldan fazla klinik veriler takip edilerek değerlendirilmiştir. Ulusal Sağlık Enstitüsü tarafından yürütülen bu büyük çalışmada, kanserden yaklaşık 6.000 ölüm gözlemlendiği ve Akdeniz diyetine daha fazla bağlı kalmanın, kadınlarda %12 ve erkeklerde %17'lik bir azalma ile klinik açıdan koruyucu etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Mitrou ve ark., 2007).

4. AKDENİZ DİYETİ VE NÖRODEJENERATİF HASTALIKLAR

Akdeniz diyeti tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi gibi hastalıkların görülme durumunu azalttığı ve dolaylı olarak Alzheimer hastalığının da görülme riskini azaltması ile ilişkilendirilmektedir. Nitekim son yıllarda Akdeniz diyetinin Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalığı gibi nörodejeneratif rahatsızlıkları önleme üzerindeki olumlu etkisi rapor edilmeye başlanmıştır.

Bilişsel işlevlerin toplam 4 yıl boyunca her 1,5 yılda bir değerlendirildiği 2.258 kişiden oluşan bir popülasyonda gözlem süresinin sonunda 262 Alzheimer hastalığı vakası geliştiği ve yine aynı popülasyonda Akdeniz diyetine daha fazla bağlılığın, Alzheimer hastalığına yakalanma riskini yaklaşık %10 azalttığı belirtilmiştir (Scarmeas ve ark., 2006).

Akdeniz diyetinin faydalı etkisi, yalnızca Alzheimer hastalığının görülme sıklığı üzerinde değil, farklı nörodejeneratif rahatsızlıklar ile de kendini göstermiştir. Mini Mental Durum Değerlendirme Testi (Mini-Mental State Examination Test) bilişsel bozukluğun ölçüldüğü bir test olup alınan puan düştükçe ciddi demans belirtilerine işaret etmektedir. Başlangıçta normal bilişsel işlev düzeyine sahip 1393 hasta üzerinde yürütülen bir araştırma sürecinde, Akdeniz diyetine bağlılığın, 4,5 yıllık takipten sonra bilişsel gerileme yaşama riskindeki azalma ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (Scarmeas ve ark., 2009). Chicago şehrinde yapılan bir araştırma yine benzer sonuçlar sunmuştur. Ortalama 8 yıllık bir süre boyunca 65 yaşın üzerindeki 4.000'den fazla deneğin klinik verilerinin takip edildiği bir araştırmada Akdeniz diyetine bağlılık ile bilişsel gerileme arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir (Tangney ve ark., 2011).

5. AKDENİZ DİYETİ VE OBEZİTE

Akdeniz diyetinin aşırı kilo alımı-obezite gelişimi ve/veya modifikasyonundaki rolü, klinik araştırmaların her zaman büyük ilgisini çekmiştir. Bilindiği kadarıyla, Akdeniz yaşam tarzına bağlılığın normal kilolu kişilerde kilo alımı ile ilişkili olmadığı, aşırı kilo ve/veya obezite durumu yaşama riskine karşı koruduğu söylenilebilir. Ortalama 5.7 yıl süren ve yaklaşık 10.000 bireyin dahil edildiği çalışmada, Akdeniz diyetine uyumun artması ile ağırlık kazanımı riskinin azaldığı belirlenmiştir. Akdeniz diyeti skoru yüksek ve düşük olan bireyler karşılaştırıldığında, skoru yüksek olanlarda BKİ'nin 4 kg/m^2, bel çevresinin 12 cm ve kalça çevresinin 17 cm daha düşük olduğu saptanmıştır (Beunza ve ark., 2010).

10 Avrupa ülkesinden 25 ila 70 yaşları arasındaki 497.308 kişinin 3 yıllık klinik verilerinin işlendiği bir araştırmada Akdeniz diyetine daha fazla bağlılığın önemli ölçüde daha düşük vücut kitle indeksi ve bel çevresi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Romaguera ve ark., 2009). 1.547 erkek ve 1.615 kadından oluşan bir İspanyol popülasyonunda yapılan araştırma, Akdeniz diyeti ile obezite arasında önemli ve ters bir orantı olduğunu göstermiştir. Akdeniz diyetine entegre bir beslenme planı takip etmenin vücut kitle indeksindeki azalma ile ilişkili olduğu hem erkeklerde hem de kadınlarda obezite riskinde anlamlı azalma gözlendiği ifade edilmiştir (Schroder ve ark., 2004). Pamplona Üniversitesi mezunları olan 10.376 kadın ve erkek deneğin klinik verilerinin takip edildiği ve değerlendirildiği bir çalışmada Akdeniz tipine uyumu ve bağlılığı düşük olan bireylerin, Akdeniz tipi beslenmeyi katı ilkelerle benimseyen bireylere kıyasla takip sırasında daha fazla kilo aldığı gözlenmiştir. Akdeniz tipi beslenmeyi benimseyen grubun obezite yaşama riskinin %24 azaldığı da yine aynı çalışmada ifade edilmiştir (Beunza ve ark., 2010).

6. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Sonuç olarak hem genel popülasyonda hem de belirgin bir rahatsızlığı olan hasta popülasyonunda Akdeniz diyeti ile sağlık durumu arasında sıkı bir ilişki olduğunu gösteren çok sayıda literatür bulunmaktadır. Akdeniz diyeti hastalıklardaki muhtemel ölüm riskini ve en önemli hastalık durumlarından bazılarının görülme sıklığını azaltabilir. Bunun yanı sıra daha iyi bir psikolojik refah ve sağlık durumu ile daha iyi, uzun ve kaliteli bir yaşamın önünü açabilir. Bu nedenle, Akdeniz diyetine bağlı kalmanın daha uzun ve daha iyi yaşama yardımcı olduğu sonucuna rahatlıkla varılabilmektedir.

KAYNAKÇA

Ali, S., Davinelli, S., Accardi, G., Aiello, A., Caruso, C., Duro, G., ... & Candore, G. (2021). Healthy ageing and Mediterranean diet: A focus on hormetic phytochemicals. Mechanisms of Ageing and Development, 200, 111592.

Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., ... & Serra-Majem, L. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Public health nutrition, 14(12A), 2274-2284.

Beunza, J. J., Toledo, E., Hu, F. B., Bes-Rastrollo, M., Serrano-Martínez, M., Sanchez-Villegas, A., ... & Martínez-González, M. A. (2010). Adherence to the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. The American journal of clinical nutrition, 92(6), 1484-1493.

Carter, S. J., Roberts, M. B., Salter, J., & Eaton, C. B. (2010). Relationship between Mediterranean diet score and atherothrombotic risk: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1988–1994. Atherosclerosis, 210(2), 630-636.

Cuadrado, E., Gutiérrez-Domingo, T., Castillo-Mayen, R., Luque, B., Arenas, A., & Taberneroa, C. (2018). The self-efficacy scale for adherence to the Mediterranean diet (SESAMeD): a scale construction and validation. Appetite, 120, 6-15.

Davis, C., Bryan, J., Hodgson, J., & Murphy, K. (2015). Definition of the Mediterranean diet: a literature review. Nutrients, 7(11), 9139-9153.

De Lorgeril, M., Salen, P., Martin, J. L., Monjaud, I., Boucher, P., & Mamelle, N. (1998). Mediterranean dietary pattern in a randomized trial: prolonged survival and possible reduced cancer rate. Archives of Internal Medicine, 158(11), 1181-1187.

De Lorgeril, M., Salen, P., Martin, J. L., Monjaud, I., Delaye, J., & Mamelle, N. (1999). Mediterranean diet, traditional risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. Circulation, 99(6), 779-785.

Fung, T. T., Rexrode, K. M., Mantzoros, C. S., Manson, J. E., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2009). Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. Circulation, 119(8), 1093-1100.

Kabaran, S., & Gezer, C. (2013). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki çocuk ve adolesanlarda Akdeniz diyetine uyum ile obezitenin belirlenmesi. Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi, 7(1), 11-20.

Keys, A., Mienotti, A., Karvonen, M. J., Aravanis, C., Blackburn, H., Buzina, R., ... & Toshima, H. (1986). The diet and 15-year death rate in the seven countries study. American journal of epidemiology, 124(6), 903-915.

Lichtenstein, A. H., Appel, L. J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S., Franch, H. A., ... & Wylie-Rosett, J. (2006). Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. Circulation, 114(1), 82-96.

Martínez-González, M. A., García-López, M., Bes-Rastrollo, M., Toledo, E., Martínez-Lapiscina, E. H., Delgado-Rodriguez, M., ... & Beunza, J. J. (2011). Mediterranean diet and the incidence of cardiovascular disease: a Spanish cohort. Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases, 21(4), 237-244.

Mitrou, P. N., Kipnis, V., Thiébaut, A. C., Reedy, J., Subar, A. F., Wirfält, E., ... & Schatzkin, A. (2007). Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP Diet and Health Study. Archives of internal medicine, 167(22), 2461-2468.

Pérez-López, F. R., Chedraui, P., Haya, J., & Cuadros, J. L. (2009). Effects of the Mediterranean diet on longevity and age-related morbid conditions. Maturitas, 64(2), 67-79.

Romaguera, D., Norat, T., Mouw, T., May, A. M., Bamia, C., Slimani, N., ... & Peeters, P. H. (2009). Adherence to the Mediterranean diet is associated with lower abdominal adiposity in European men and women. The Journal of nutrition, 139(9), 1728-1737.

Scarmeas, N., Stern, Y., Mayeux, R., Manly, J. J., Schupf, N., & Luchsinger, J. A. (2009). Mediterranean diet and mild cognitive impairment. Archives of neurology, 66(2), 216-225.

Scarmeas, N., Stern, Y., Tang, M. X., Mayeux, R., & Luchsinger, J. A. (2006). Mediterranean diet and risk for Alzheimer's disease. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 59(6), 912-921.

Schroder, H., Marrugat, J., Vila, J., Covas, M. I., & Elosua, R. (2004). Adherence to the traditional Mediterranean diet is inversely associated with body mass index and obesity in a Spanish population. The Journal of nutrition, 134(12), 3355-3361.

Tangney, C. C., Kwasny, M. J., Li, H., Wilson, R. S., Evans, D. A., & Morris, M. C. (2011). Adherence to a Mediterranean-type dietary pattern and cognitive decline in a community population. The American journal of clinical nutrition, 93(3), 601-607.

Trichopoulou, A., Costacou, T., Bamia, C., & Trichopoulos, D. (2003). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. New England Journal of Medicine, 348(26), 2599-2608.

Trichopoulou, A., Lagiou, P., Kuper, H., & Trichopoulos, D. (2000). Cancer and Mediterranean dietary traditions. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention, 9(9), 869-873.

Waxman, A. (2004). The WHO global strategy on diet, physical activity and health: the controversy on sugar. Development, 47(2), 75-82.

Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferro-Luzzi, A., Helsing, E., & Trichopoulos, D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. The American journal of clinical nutrition, 61(6), 1402S-1406S.

İSKANDİNAV DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE OLUMLU ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Zeynep KİLCİ
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi
Susurluk Tarım ve Orman Meslek Yüksekokulu
ORCID NO: 0000-0003-1700-8597

ÖZET

Gıdaların ve beslenme şeklinin sağlık üzerindeki etkileri hakkında özellikle son yıllarda pek çok çalışma yayınlanmıştır. Belirli gıda ve/veya diyet kalıplarının iyi sağlık halinin korunmasına yönelik önemini destekleyen çok sayıda kanıt bulunmaktadır.

Beslenme kökenli sağlık problemlerinin dahi benzerlik gösterdiği İskandinavya coğrafyasında özellikle Danimarka, Finlandiya, İsveç, İzlanda, Norveç dahil olmak üzere beş İskandinav ülkesi beslenme önerileri konusunda kırk yıldır işbirliği yapmaktadır. Bu nedenle ulusal gıda ve beslenme yönergeleri genel olarak birbirine benzemektedir. 1980'lerde yalnızca planlama amacıyla oluşturulan İskandinav Beslenme Önerileri günümüze değin birkaç defa çeşitli güncellemeler geçirmiş ve artık İskandinav Diyeti şeklinde kullanımı yaygınlaşmıştır. "İskandinav diyeti", gıda bazlı diyet yönergelerini yerel İskandinav gıdalarıyla birleştiren kapsayıcı bir terim olup İskandinav Bölgesine uyarlanmış ve genel popülasyonda kardiyovasküler rahatsızlıklar, osteoporoz, obezite, diyabet gibi diyete bağlı yaşam tarzı hastalıklarının önlenmesine yönelik bir dizi İskandinav diyet referans değeri içermektedir. Bu diyet tipinin mantığı yerel olarak üretilebilen ve bu nedenle görece olarak daha kolay bulunan, uygun fiyatlı ve kültürel olarak kabul edilebilir sağlıklı gıdaların kullanımını vurgulamaktır. Ana bileşenler içerisinde yulaf, arpa, az yağlı süt ürünleri, balık (somon, Baltık ringa balığı vs) bulunurken kırmızı et, işlenmiş et ürünleri ve alkol kısıtlı miktarda yer almaktadır. Bu tarz bir diyetin kalp sağlığını iyileştirici niteliklere sahip olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışmada İskandinav diyetinin tanıtımı yapıldıktan sonra sağlık üzerine genel olumlu etkilerine değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: İskandinav Diyeti, Kronik Hastalıklar, Sağlık

ABSTRACT

Numerous studies on the impact of diet and foods on health have been published in recent years. There is plenty of proof that specific foods and/or dietary habits are essential for maintaining well-being.

In Scandinavia, where even nutritional health problems are similar, five Scandinavian countries, including Denmark, Finland, Iceland, Norway, and Sweden have been collaborating on nutritional recommendations for forty years. Therefore, national food and nutrition guidelines are generally similar. Nordic Nutrition Recommendations, which were created in the 1980s for planning purposes only, have been updated several times to date and its use as the

Nordic Diet has now become widespread. “Nordic diet” is an inclusive term combining food-based dietary guidelines with local Scandinavian foods, adapted to the Nordic Region and includes a set of Scandinavian dietary reference values for the prevention of diet-related lifestyle diseases such as cardiovascular disorders, osteoporosis, obesity, diabetes in the general population. This diet type's justification is to focus a priority on the consumption of nutritious foods that can be produced locally, are consequently reasonably accessible, economical, and culturally acceptable. Oats, barley, low-fat dairy products, and fish (such as salmon, Baltic herring, etc.) are the key constituents; red meat, processed meats, and alcohol are only present in small amounts. Studies have demonstrated the heart-protective benefits of this diet.
In consideration to all of the information, in this study, the general positive effects on health will be discussed after the introduction of the Nordic diet.

Keywords: Nordic Diet, Chronic Diseases, Health

1. GİRİŞ

Diyet ve insan sağlığı arasındaki güçlü ilişki hakkında artan farkındalık, gelişmiş toplumlarda gıda tercihlerini önemli ölçüde değiştirmiştir ve bu durum, arzu edilen nihai sağlık durumunu elde etmek amacıyla tüketicilerin bazı durumlarda somut bir gıda ürününü diğerine tercih etmesine yol açmıştır (Bogue ve ark., 2017). Bulaşıcı olmayan kronik rahatsızlıklar ile diyet alışkanlıkları arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yönelik pek çok araştırma yapılmış olup bu çalışmalardan elde edilen bulgular hastalıkları önlemeyi hedefleyen ulusal ve uluslararası beslenme kılavuzlarının geliştirilmesinde sıklıkla değerlendirilmektedir (Norat ve ark., 2010).
İskandinavya, Kuzey Avrupa'da, kendisini oluşturan halklar arasında güçlü tarihi, kültürel ve dilsel bağları olan bir alt bölgedir. İngilizce kullanımında, İskandinavya genel olarak Danimarka, Norveç ve İsveç'i ifade etse de Bölge, Danimarka, Finlandiya, İzlanda, Norveç ve İsveç'in yanı sıra Faroe Adaları ve Grönland gibi özerk bölgeleri de kapsamaktadır (Nordic Council of Ministers, 2018). İskandinav ülkeleri sağlık, vatandaşların refah ve esenlik düzeyi konularında uluslararası karşılaştırmalarda en üst sıralarda yer almaktadır. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı tarafından hazırlanan ve sosyal destek, refah düzeyi, sağlıklı yaşam beklentisi, yolsuzluk algısı, kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla ve yaşam seçimleri yapma özgürlüğü gibi altı farklı kriter analiz edilerek belirlenen Dünya Mutluluk Endeksi sıralamasında 156 ülke içerisinde Finlandiya birinci olurken onu Danimarka (2.), Norveç (3.), İzlanda (4.) ve İsveç (7.) gibi İskandinav ülkeleri peşi sıra takip etmiştir (Helliwell ve ark., 2017).
60 yılı aşkın bir süredir İskandinav ülkeleri siyaset, ekonomi ve kültür dahil olmak üzere bir dizi toplumsal alanda benzersiz bir bölgesel iş birliğine sahip olmuştur. 1980'li yıllardan itibaren ise bu iş birliği beslenme alanına da yansımıştır. İskandinav ülkelerinde, aşırı kilo ve obezite, yetersiz beslenme ve koroner kalp hastalığı, bazı kanserler (örneğin, kolorektal ve meme) ve tip 2 diyabet gibi beslenmeyle ilgili bulaşıcı olmayan hastalıklar benzer bir yaygınlığa sahiptir (Matthiessen, 2016). Yaygın İskandinav sağlık politikası önceliklerinin çoğu, sosyal sağlık eşitsizliklerinin azaltılması, bulaşıcı olmayan hastalıkların önlenmesi ve sağlıklı yaşlanmanın teşvik edilmesi dahil olmak üzere diyetle ilgilidir. Her İskandinav ülkesinin farklı beslenme özellikleri vardır, ancak diğer birçok Avrupa ülkesinden daha yüksek

patates, süt, kahve, şekerle tatlandırılmış içecekler ve balık tüketimi ve daha düşük meyve ve sebze tüketimi gibi bazı temel özellikleri paylaşırlar (Freisling, 2010).

Uzun vadeli iş birlikleri ve uluslararası güncel literatür araştırmaları neticesinde beslenme ihtiyaçlarının karşılanması, sağlıklı ve uzun bir ömür yaşanması, bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların önlenmesine yönelik en muhtemel ancak aynı zamanda geleneksel İskandinav yeme içme alışkanlıkları ile de uyumlu olan Gıda Bazlı Diyet Kılavuzları (GBDK) (*Food Based Dietary Guidelines; FBDG*) geliştirilmiştir. Ülkeye özgü GBDK genel olarak benzerdir ancak mutfak geleneklerine bağlı olarak küçük farklılıklar da gözlenebilmektedir. Çizelge-1'de söz konusu diyet kılavuzları temel hatlarıyla özetlenmiştir.

Sağlıklı bir diyet, kilo alımı, obezite, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve kanserin önlenmesine katkıda bulunmalıdır. Dünya Sağlık Örgütü sağlıklı diyeti "tam bir fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumu olarak tanımlanan genel sağlığın korunmasına ve iyileştirilmesine yardımcı olmak" şeklinde tanımlamıştır (WHO, 2006). Diyetteki gıdaların sağlık üzerine etkileri, randomize kontrollü çalışmalardan ve mümkün olduğunca insan deneklerden elde edilen kanıtlar temelinde değerlendirilmelidir. Bu bağlamda İskandinav diyetine dahil edilen başlıca gıdalar; meyveler, sebzeler, patates, kepekli tahıllar, fındık, balık ve kabuklu deniz ürünleri olmuştur (Astrup ve ark., 2005).

Çizelge 2: İskandinav ülkelerinde dengeli bir enerji dağılımı ile olumlu sağlık özelliklerinin gelişmesine yardımcı gıda bazlı diyet kılavuzları (Nordic Council of Ministers, 2018)

Artması Beklenenler	Değişiklik Beklenenler	Azalması Beklenenler
Sebze, Bakliyat	İşlenmiş Tahıllar → Tam Taneli ve Kepekli Tahıllar	Kırmızı Et, İşlenmiş Et Ürünleri
Meyve, Kırmızı-Mor Meyveler	Hayvansal Kökenli Yağlar → Bitkisel Kökenli Yağlar	Şeker Miktarı Yüksek Tüm İçecekler
Deniz Ürünleri	Yüksek Yağlı Gıdalar → Az Yağlı Gıdalar	Tuz
Kabuklu Kuruyemişler		Alkol

İskandinav diyeti bitkisel bazlı gıdalara odaklanırken hayvansal kökenli olarak az yağlı süt ürünleri ve balık tüketimi önerilir. İşlenmiş et ürünleri, kırmızı et, ilave şekerin her türlüsü, tuz ve alkol tüketiminin ise sınırlandırılması gerektiği belirtilir (Nordic Council of Ministers, 2012). Çevre problemlerine yönelik farkındalığın artması ile birlikte dünya genelinde olduğu gibi İskandinavya coğrafyasında da yerel gıdalara günden güne artan bir ilgi ve talep vardır (Nordic Council of Ministers, 2015). İskandinav diyeti sağlıklı ve geleneksel yapıya uygun bir diyeti odaklanırken aynı zamanda çevre ile ilgili gelecekte yaşanması muhtemel endişelere de kayıtsız kalmamayı hedeflemektedir. Bu bağlamda coğrafyanın geleneksel ve kültürel yapısına uygun aynı zamanda yerel gıda tüketimi önemlidir. Nitekim oluşturulan İskandinav Diyeti kavramının günümüze değin geçirdiği beş güncelleme ile diyetin son hali sürdürülebilir İskandinav coğrafyası kavramına da katkı sunmaktadır. Çizelge-2'de İskandinav ülkelerinde yabani ortamda veya çiftlikte yetiştirilme imkanı bulunan başlıca yerel gıdalar özetlenmiştir.

Çizelge 3: İskandinav ülkelerinde yabani ortamda veya çiftlikte yetiştirilen başlıca gıda grupları

Kategori	Yerel Gıda
Meyve	Elma, armut, erik, kiraz
Kırmızı-Mor Meyveler (Yetiştirilmiş-yabani)	Yaban mersini, böğürtlen, Frenk üzümü, ahududu
Sebze	Lahana, karnabahar, soğan
Kök Sebzeler	Havuç, kereviz, rutabaga, pancar, patates
Aromatik Bitkiler	Kekik, maydanoz, adaçayı, dereotu
Yabani Bitkiler	Isırgan otu, kuşburnu, mantar türleri
Tam Tahıl	Arpa, çavdar, yulaf, karabuğday
Kabuklu Kuruyemişler	Fındık, ceviz, kestane
Deniz Ürünleri	Deniz ve göl balıkları, çift kabuklular, yosunlar
Et Grubu	Kümes hayvanlarının eti, sığır eti, kuzu eti, av hayvanları ve kuşlar (çiftlik-yabani), yumurta

Artan çevresel farkındalık ve bu farkındalığın geniş kitlelere ulaşması yerel yiyeceklere yönelik bir ilgi oluşturmuştur. Özellikle "Nordik Yiyecek" gibi yerel üretim ve tüketimi destekleyen projeler ile sürdürülebilir yaşam hakkındaki bilinçlendirme çalışmaları artarken İskandinav diyet modeline olan ilgi ve adaptasyon da ivme kazanmıştır (Renzella ve ark., 2018).

2. İSKANDİNAV DİYETİ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Geleneksel İskandinav gıdaları ve diyetleri üzerine bazıları çok merkezli olmak üzere kapsamlı araştırmaların sayısı son yıllarda artmaktadır. Farklı çalışmalar arasında İskandinav diyeti için farklı tanımlamalar yapılıyor olsa da yerel gıdaların diyetin ana bileşeni olduğunun tüm araştırmalarda vurgulandığı ifade edilebilir (Andersen ve ark., 2015).

Kan serumundaki lipit profili, insülin duyarlılığı, kan basıncı gibi kardiyovasküler rahatsızlıklar için risk faktörleri açısından dikkatli tasarlanmış bir İskandinav diyeti takibi ve uygulamasının faydalı etkilere sahip olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Poulsen ve ark., 2014; Damsgaard ve ark., 2014; Leder ve ark, 2016). Uzun yıllar hastaların klinik verilerinin takip edilmesine dayalı bir proje neticesinde İskandinav diyetine daha sıkı ve fazla bağlılığın daha düşük toplam mortalite (Olsen ve ark., 2011), daha düşük kolorektal kanser riski (Kyrø ve ark., 2013), daha az vücut yağı ve daha sağlıklı kilo gelişimi ve dolayısıyla daha düşük obezite insidansı (Kanerva ve ark., 2018) ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. İskandinav diyetine daha fazla bağlılığın gebelik sırasında optimal kilo alımı ve gelişmiş fetal büyüme (Hillesund ve ark., 2014), daha düşük preeklampsi ve spontan preterm doğum riski (Hillesund ve ark., 2014) ile uzun vadeli ve düzenli anne kilo gelişimi (Skreden ve ark., 2018) gibi daha olumlu gebelik sonuçlarıyla ilişkilendirildiği de çeşitli çalışmalar neticesinde ispatlanarak literatürde yer bulmuştur. Ayrıca, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yakın tarihli bir yayınında, İskandinav diyetinin sağlığı geliştirici özellikler açısından Akdeniz diyetine benzer olduğu değerlendirilmektedir (Renzella ve ark., 2018).

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) (*Cardiovascular Disease, CVD*) Batı dünyasında erken ölümlerin başlıca nedenidir. Düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (LDL-K) (*Low-Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C*) miktarındaki artış en önemli risk faktörlerinden biridir

(Ballantyne ve ark., 1997). Yapılan çalışmalarda LDL-K düşürücü ilaçların yanı sıra kan basıncını ve insülin direncini azaltan etkilerin de kardiyovasküler hastalıklar neticesinde gelişen ölüm oranını düşürdüğü belirtilmiştir (Van Horn ve ark., 2008). İlaçların aksine herhangi bir yan etkiye sahip olmadan LDL-K'nın düşürülmesine yardımcı olabilecek diyet faktörleri de bulunmaktadır. Örneğin doymamış yağ asitlerince zengin yağların LDL-K'nın düşürülmesine yardımcı olduğu belirlenmiştir (Erkkilä ve ark., 2008). Soya fasulyesinden ve bademden elde edilen protein ve bitkisel steroller ile yulaf ve arpadan elde edilen ß-glukanın plazma LDL-K seviyesini azaltıcı etkisin %5 ile %14 arasında değiştiği ifade edilmektedir (Theuwissen ve Mensink, 2008; Anderson, 1995; Phung ve ark., 2009).

2011 yılında yapılmış bir araştırma neticesinde İskandinavya diyetinin hafif hiperkolesterolemik deneklerde kardiyovasküler risk faktörlerini azalttığı tespit edilmiştir (Adamsson ve ark., 2011).

Danimarka'da kanser, diyet ve sağlık üzerine yapılan bir araştırmada İskandinav diyetini sıkı bir şekilde uygulayan kadınlarda kolorektal kanser insidansının daha düşük olduğu belirtilmiştir (Kyrø ve ark., 2013).

İsveç'te yaşam tarzı ve sağlık arasındaki ilişki üzerine yapılan bir araştırmada İskandinav diyetine uygun bir beslenme tarzı benimseyen hastalarda kardiyovasküler rahatsızlıklar, kolorektal kanser ve meme kanseri riski arasında anlamlı bir ilişki ölçülmediği ifade edilirken İskandinav diyeti ile toplam ve nedene özgü mortalite ilişkisinde prospektif analiz, İskandinav diyetine daha yüksek bağlılığın, düzeltilmiş modellerde 1 puanlık artış başına %6 daha düşük toplam mortalite ile ilişkili olarak bulunduğu şeklinde ölçülmüştür (Roswall ve ark., 2015). Kuzey Almanya'da kolorektal kanser hastalığını atlatmış bireyler üzerinde yapılan uzun dönemli bir araştırmada hem Akdeniz diyeti hem İskandinav diyeti takip eden hastalarda sağkalım-sağlıklı devam arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (Ratjen ve ark., 2017).

İskandinav diyetinin ana bileşenlerinden olan deniz ürünleri diğer gıdalarda doğal olarak bulunması zor olan D vitamini, iyot, selenyum, ω-3 yağ asitleri açısından zengin bir gıdadır. Bazı çalışmalarda yüksek miktarda selenyum alımının kanser riskini azaltmakla ilgisi olduğunu belirtmektedir (Taylor ve Greenwald, 2005, Cooksley, 2007).

Danimarka'da yapılan bir çalışmada İskandinav diyetinin hem erkekler hem de kadınlar için daha düşük Tip 2 Diyabet riski ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Lacoppidan ve ark., 2015).

3. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Sonuç olarak hem genel nüfusta hem de belirgin bir rahatsızlığı olan hasta bireylerde beslenme durumu ile sağlık durumu arasında sıkı bir ilişki olduğunu gösteren çok sayıda literatür bulunmaktadır. İskandinav diyeti kültürel kalıtımı, sürdürülebilirliği ve çevrenin korunmasını dikkate alırken mevsiminde üretilip tüketilen yerel gıdaları tercih etmektedir. İskandinav diyeti için sağlık etkilerinin geniş çapta incelendiğini, boylamsal epidemiyolojik çalışmaların tamamlandığını söylemek için henüz erken bir zamanda olunduğu ifade edilebilir. Diyet içerisinde kati bir şekilde önerilen gıdalarda bulunan spesifik biyoaktif bileşenlere odaklanmak bir diyet türünün kesin surette uygulanabilir olduğunu beyan etmek açısından yeterli görülmemektedir. Nitekim sağlık üzerindeki genel etki izole edilmiş bir biyoaktif bileşenden

değil genel olarak her gün tüketilen gıdalardan ve tüm yaşam tarzından kaynaklı farklı bileşiklerin bir kombinasyonundan ileri gelmektedir.

KAYNAKÇA

Adamsson, V., Reumark, A., Fredriksson, I. B., Hammarström, E., Vessby, B., Johansson, G., & Risérus, U. (2011). Effects of a healthy Nordic diet on cardiovascular risk factors in hypercholesterolaemic subjects: a randomized controlled trial (NORDIET). *Journal of internal medicine*, *269*(2), 150-159.

Andersen, R., Biltoft-Jensen, A., Andersen, E. W., Ege, M., Christensen, T., Ygil, K. H., ... & Tetens, I. (2015). Effects of school meals based on the New Nordic Diet on intake of signature foods: a randomised controlled trial. The OPUS School Meal Study. *British Journal of Nutrition*, *114*(5), 772-779.

Anderson, J. W., Johnstone, B. M., & Cook-Newell, M. E. (1995). Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *New England Journal of Medicine*, *333*(5), 276-282.

Atrup A, Andersen NL, Stender Set al.(2005)Kostra˚dene2005(National Food Based Dietary Guidelines 2005). Copenhagen: Danish Nutrition Council & Danish Institutefor Food and Veterinary Research.

Ballantyne, C. M., Herd, J. A., Dunn, J. K., Jones, P. H., Farmer, J. A., & Gotto Jr, A. M. (1997). Effects of lipid lowering therapy on progression of coronary and carotid artery disease. *Current opinion in Lipidology*, *8*(6), 354-361.

Bogue, J., Collins, O., & Troy, A. J. (2017). Market analysis and concept development of functional foods. In *Developing new functional food and nutraceutical products* (pp. 29-45). Academic Press.

Cooksley, V. G. (2007). Seaweed. New York: Harry N. Abrams.

Damsgaard, C. T., Dalskov, S. M., Laursen, R. P., Ritz, C., Hjorth, M. F., Lauritzen, L., ... & Michaelsen, K. F. (2014). Provision of healthy school meals does not affect the metabolic syndrome score in 8–11-year-old children, but reduces cardiometabolic risk markers despite increasing waist circumference. *British journal of nutrition*, *112*(11), 1826-1836.

Erkkilä, A., de Mello, V. D., Risérus, U., & Laaksonen, D. E. (2008). Dietary fatty acids and cardiovascular disease: an epidemiological approach. *Progress in lipid research*, *47*(3), 172-187.

Freisling, H., Fahey, M. T., Moskal, A., Ocké, M. C., Ferrari, P., Jenab, M., ... & Slimani, N. (2010). Region-specific nutrient intake patterns exhibit a geographical gradient within and between European countries. *The journal of nutrition*, *140*(7), 1280-1286.

Helliwell, J. F., Layard, R., & Sachs, J. D. (2017). *World happiness report 2017*. Sustainable Development Solutions Network.

Hillesund, E. R., Bere, E., Haugen, M., & Øverby, N. C. (2014). Development of a New Nordic Diet score and its association with gestational weight gain and fetal growth–a study performed in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *Public Health Nutrition*, *17*(9), 1909-1918.

Hillesund, E. R., Øverby, N. C., Engel, S. M., Klungsøyr, K., Harmon, Q. E., Haugen, M., & Bere, E. (2014). Associations of adherence to the New Nordic Diet with risk of preeclampsia

and preterm delivery in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *European journal of epidemiology*, *29*, 753-765.

Kanerva, N., Harald, K., Männistö, S., Kaartinen, N. E., Maukonen, M., Haukkala, A., & Jousilahti, P. (2018). Adherence to the healthy Nordic diet is associated with weight change during 7 years of follow-up. *British Journal of Nutrition*, *120*(1), 101-110.

Kyrø, C., Skeie, G., Loft, S., Overvad, K., Christensen, J., Tjønneland, A., & Olsen, A. (2013). Adherence to a healthy Nordic food index is associated with a lower incidence of colorectal cancer in women: the Diet, Cancer and Health cohort study. *British journal of nutrition*, *109*(5), 920-927.

Lacoppidan, S. A., Kyrø, C., Loft, S., Helnæs, A., Christensen, J., Hansen, C. P., ... & Olsen, A. (2015). Adherence to a healthy Nordic food index is associated with a lower risk of type-2 diabetes—The Danish diet, cancer and health cohort study. *Nutrients*, *7*(10), 8633-8644.

Leder, L., Kolehmainen, M., Narverud, I., Dahlman, I., Myhrstad, M. C., De Mello, V. D., ... & Ulven, S. M. (2016). Effects of a healthy Nordic diet on gene expression changes in peripheral blood mononuclear cells in response to an oral glucose tolerance test in subjects with metabolic syndrome: A SYSDIET sub-study. *Genes & Nutrition*, *11*, 1-13.

Matthiessen, J. (2016). *The Nordic Monitoring System 2011-2014: status and development of diet, physical activity, smoking, alcohol and overweight*. Nordic Council of Ministers.

Norat, T., Chan, D., Lau, R., Aune, D., Vieira, R., & Corpet, D. (2010). The associations between food, nutrition and physical activity and the risk of colorectal cancer. *WCRF/AICR Systematic Literature Review Continuous Update Project Report. London: World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research*.

Nordic Council of Ministers. (2015). The Emergence of a New Nordic Food Culture. *Final Report from the Program New Nordic Food II, 2010–2014*, 70.

Nordic Council of Ministers. *Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating Nutrition and Physical Activity*, 5th ed.; Nordic Council of Ministers: Copenhagen, Denmark, 2014.

Nordic Council of Ministers. State of the Nordic Region 2018; Nordic Council of Ministers: Copenhagen, Denmark, 2018.

Olsen, A., Egeberg, R., Halkjær, J., Christensen, J., Overvad, K., & Tjønneland, A. (2011). Healthy aspects of the Nordic diet are related to lower total mortality. *The Journal of nutrition*, *141*(4), 639-644.

Phung, O. J., Makanji, S. S., White, C. M., & Coleman, C. I. (2009). Almonds have a neutral effect on serum lipid profiles: a meta-analysis of randomized trials. *Journal of the American Dietetic Association*, *109*(5), 865-873.

Poulsen, S. K., Due, A., Jordy, A. B., Kiens, B., Stark, K. D., Stender, S., ... & Larsen, T. M. (2014). Health effect of the New Nordic Diet in adults with increased waist circumference: a 6-mo randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*, *99*(1), 35-45.

Ratjen, I., Schafmayer, C., di Giuseppe, R., Waniek, S., Plachta-Danielzik, S., Koch, M., ... & Lieb, W. (2017). Postdiagnostic Mediterranean and healthy Nordic dietary patterns are inversely associated with all-cause mortality in long-term colorectal cancer survivors. *The Journal of nutrition*, *147*(4), 636-644.

Renzella, J., Townsend, N., Jewell, J., Breda, J., Roberts, N., Rayner, M., & Wickramasinghe, K. (2018). *What national and subnational interventions and policies based on Mediterranean*

and Nordic diets are recommended or implemented in the WHO European Region, and is there evidence of effectiveness in reducing noncommunicable diseases?. World Health Organization. Regional Office for Europe.

Roswall, N., Li, Y., Kyrø, C., Sandin, S., Löf, M., Adami, H. O., & Weiderpass, E. (2015). No Association between Adherence to a Healthy Nordic Food Index and Colorectal Cancer: Results from a Swedish Cohort StudyNordic Diet and Colorectal Cancer. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, *24*(4), 755-757.

Skreden, M., Hillesund, E. R., Wills, A. K., Brantsæter, A. L., Bere, E., & Øverby, N. C. (2018). Adherence to the New Nordic Diet during pregnancy and subsequent maternal weight development: A study conducted in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *British Journal of Nutrition*, *119*(11), 1286-1294.

Taylor, P. R., & Greenwald, P. (2005). Nutritional interventions in cancer prevention. *Journal of clinical oncology*, *23*(2), 333-345.

Theuwissen, E., & Mensink, R. P. (2008). Water-soluble dietary fibers and cardiovascular disease. *Physiology & behavior*, *94*(2), 285-292.

Van Horn, L., McCoin, M., Kris-Etherton, P. M., Burke, F., Carson, J. A. S., Champagne, C. M., ... & Sikand, G. (2008). The evidence for dietary prevention and treatment of cardiovascular disease. *Journal of the American dietetic association*, *108*(2), 287-331.

World Health Organization. (2006). *Neurological disorders: public health challenges*. World Health Organization

JEOTERMAL ENERJİ İLE ABSORBSİYONLU SOĞUTMA SİSTEMİNİN DENİZLİ İLİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Binnur ÖKMEN
Gazi Üniversitesi , - ORCID 0000-0002-3959-1894
Prof.Dr.Kurtuluş BORAN
Gazi Üniversitesi , - ORCID 0000-0003-0184-8233

ÖZET

Son yıllarda nüfusun artışı, teknolojinin gelişimi ve artan konfor ihtiyacı ile birlikte enerji talebi de gittikçe artmaktadır. Mevcut enerji ihtiyacının bir kısmı jeotermal, rüzgar ve hidrolik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarıyla karşılansa da büyük çoğunluğunun petrol, kömür, doğalgaz gibi enerji kaynaklarıyla karşılandığı bilinmektedir. Bu kaynakların kullanımı ülkemizin dışa bağımlılığını arttırmanın yanında, yenilenebilir enerji kaynaklarına göre çevreye birçok zararı bulunmaktadır. Bundan dolayı alternatif yöntemlerin geliştirilmesi ve doğru yöntemlerin kullanılması oldukça önemlidir. Ülkemiz, dünyada jeotermal enerji potansiyeli en yüksek olan ülkeler arasındadır. Bu hususta yenilenebilir enerji olan jeotermal enerji kaynaklarının kullanımı hem çevre dostu olması hem de yerli ve ucuz bir enerji kaynağı olması bakımından oldukça avantajlıdır. Jeotermal enerjiden soğutma teknolojilerinde de faydalanmak mümkündür. Absorbsiyonlu soğutma teknolojisi atık enerjinin kullanılması ve yenilenebilir enerjiden faydalanılabilmesi için oldukça kullanışlı bir sistemdir.

Bu çalışmada jeotermal enerjinin soğutma alanında kullanılması öngörülmüştür. Çalışmada tarım ürünlerinin muhafazası için Denizli İlinde gerekli olan bir soğuk odanın ihtiyacını karşılayabilmek için mekanik soğutma teknolojisine alternatif olarak bilinen absorbsiyonlu soğutma teknolojisi kullanılmıştır. Sistemde çalışma akışkanı olarak LiBr-H_2O çifti kullanılmıştır. 200 ton elmanın muhafazası için soğuk oda deposunun tasarımı yapılmış olup soğutma yükleri hesaplanmıştır. Sistemin temel elemanları olan absorber, evaparatör, generator ve kondenser için gerekli hesaplamalar yapılarak boyutlandırılmıştır. Jeotermal enerji ile çalışan mekanik buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi, jeotermal enerji ile çalışan absorbsiyonlu soğutma çevriminin ve doğal gaz yakma temelli absorbsiyonlu soğutma sisteminin maliyet yönünden hesaplanmış olup üç sistem için de maliyet analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda absorbsiyonlu sistemin maliyet açısından yaklaşık % 30 ila % 35 daha avantajlı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Jeotermal Enerji, Absorbsiyonlu Soğutma, Kullanılabilirlik.

AFET YÖNETİMİNDE YALIN UYGULAMALAR: ÇAYIROVA BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Bünyamin Çiftçi
Gebze Teknik Üniversitesi,
Prof. Dr., Bülent Akbaş
Gebze Teknik Üniversitesi, - 0000-0003-4846-750X
Doç. Dr., Sevilay Demirkesen
Gebze Teknik Üniversitesi, - 0000-0002-8627-6328

ÖZET

Afetler, insan kaynaklı veya doğal sebeplerden dolayı meydana gelen olaylardır ve toplumun çevresel, sosyal, ekonomik ve fiziksel açıdan ciddi etkilerle karşı karşıya kalmasına neden olabilir. Afet öncesi, afet sırası ve afet sonrası süreçlerin yönetimi, tüm toplumun iş birliği içinde çalışması gereken karmaşık bir süreçtir. Bu süreçlerin etkili bir şekilde yönetilmesi, afetlerin yıkıcı etkilerini en aza indirerek toplumun daha hızlı bir şekilde toparlanmasını sağlayabilir. Bu nedenle, etkin afet yönetimi, afetlerle mücadele etmek ve afet sonrası toparlanma sürecinde etkili bir şekilde yönetmek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda, yalın uygulamaların afet yönetiminde kullanılması, afet yönetiminde yaşanan birçok sorunu ortadan kaldırabilir ve afet sonrası toparlanma sürecini hızlandırabilir. Yalın felsefe, kaynakların etkin kullanımı, atıkların azaltılması, israfların önlenmesi ve verimliliğin artırılması gibi prensiplere dayanır. Yalın uygulamaların kullanımı, hata engelleme sistemleri, son planlayıcı sistem kullanımı, sıfır hata kavramı ve 5S gibi uygulamalarla afet yönetimine önemli katkılar sağlayabilir. Bu çalışma kapsamında, yalın uygulamaların afet yönetiminde kullanımı ve afet yönetiminin daha etkin hale getirilmesi için yalın uygulamalardan faydalanılması konularına odaklanılmıştır. Ülkemizdeki afet yönetimi için mevcut planlar, kanunlar, yönetmelikler ve mevzuatlar incelenerek yalın uygulamaların afet yönetiminde nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır. Bu amaçla, Çayırova Belediye Binası'nda iki adet deprem tatbikatı düzenlenmiştir. İlk tatbikatta, belediye binasında deprem alarmı verilerek binanın tahliyesi istenmiş ve bu süreçte yaşanan aksaklıklar ve aksiyon süreleri kaydedilmiştir. Daha sonra, belediye çalışanlarına yalın uygulamalar ve yalın teknikler hakkında eğitimler verilmiş ve belediye binasında yalın uygulamalarda kullanılan görsel araçlar yerleştirilerek ikinci bir tatbikat gerçekleştirilmiştir. Tatbikat sonuçlarına göre, yalın uygulamaların afet yönetiminde kullanımının afet yönetimi süreçlerinde birçok avantaj sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Afet Yönetimi, Afet Planları ve Mevzuatlar, Yalın İnşaat, Yalın Uygulamalar, Deprem Tatbikatı

1. GİRİŞ

Afetler, doğal veya insan kaynaklı sebeplerden dolayı meydana gelen ve toplumun fiziksel, ekonomik ve sosyal yapısını etkileyen olaylardır. Genel olarak afetler, doğal afetler ve insan kaynaklı afetler olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. Doğal afetler, deprem, sel, tsunami, fırtına, volkanik patlama, aşırı sıcaklar ve aşırı soğuklar gibi doğal süreçler sonucu meydana gelen afetlerdir. Bu afetler genellikle insanların kontrolü dışındadır ve aniden ortaya çıkan afetlerdir. İnsan kaynaklı afetler ise yangın, nükleer, biyolojik ve kimyasal kazalar, kirlilik ve çevre felaketleri, endüstriyel kazalar ve iş kazaları gibi nedenlerle meydana gelen afetlerdir. Bu tür afetler, insan faktörlerinden kaynaklanabilir ve doğal afetlere nazaran daha fazla önlenebilir nitelikte afetlerdir. Afetlerin etkileri, maddi ve manevi kayıpların yanı sıra toplumların fiziksel, ekonomik ve sosyal yapısına ciddi zararlar verebilir. Bu zararlar, yıkılan
veya ağır hasar gören yapılar, zarar gören tarım alanları, aksayan üretim faaliyetleri, çevre kirliliği, iş kayıpları ve toplumsal kargaşa gibi unsurlar şeklinde ortaya çıkabilir. Tüm bu olumsuz etkiler, afetlerin yönetimini ve müdahale çalışmalarını zorunlu hale getirmektedir. Afetlere hazırlıklı olmak, afetlerin olumsuz etkilerini azaltmak ve toplumların bu süreçlerden olumsuz etkilenmesini önlemek için doğru tekniklerle afetlerin yönetilmesi önemlidir. Afet yönetimi, afet öncesinde, afet sırasında ve afet sonrasında olmak üzere farklı aşamalarda ve farklı yöntemlerle yapılabilir. Bu yöntemler afetin türüne, büyüklüğüne ve etkilediği bölgenin özelliklerine göre farklılık gösterebilir. Afet yönetimi sürecinde kullanılan yöntemlerin, basit, anlaşılır ve düşük maliyetli olması, afet tedbirlerinin hızlı bir şekilde uygulanmasını, planlanan seviyenin üzerine çıkılmasını ve etkili sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir. Bu nedenle, yalın uygulamaların önemi afet yönetimi sürecinde daha da artmaktadır. Yalın uygulamalar, gereksiz karmaşıklığı önleyerek, hızlı karar verme süreçleri oluşturarak ve kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlayarak, afet yönetimi sürecinde büyük bir avantaj sağlar. Bu sayede, afetlerin etkileri minimize edilerek, insanların güvenliği ve ihtiyaçları hızlı bir şekilde karşılanabilir.

Yalın uygulama felsefesi, ilk kez 1900'lerin başlarında, sanayi üretim süreçlerini basitleştirmek ve iyileştirmek amacıyla ortaya atılmış bir fikir olarak karşımıza çıkmaktadır (Brett and Queen, 2005; Demirkesen, 2020). Zamanla, farklı sektörlerde yalın uygulamalar geliştirilmiş ve yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Yalın uygulamaların temel amacı, işlemlerin basitleştirilmesi, israfın önlenmesi, planlı bir çalışma yürütülmesi ve tüm departmanların koordineli bir şekilde çalışmasını sağlayarak etkili sonuçlar elde edilmesidir (Khodeir and Othman, 2018). Bu nedenle, yalın uygulamalar, afet öncesi ve sonrasında alınacak tedbirlerde büyük bir öneme sahiptir. Afetlerin yol açtığı karmaşa ve kaos ortamında, yalın uygulamalar, hızlı bir şekilde hareket etmek, işlemleri basitleştirmek ve kaynakları en verimli şekilde kullanarak en iyi sonuçları elde etmek için önemli bir araçtır (Demirkesen, 2020). Afet yönetimi sürecinde yalın uygulamalar, afet önleme, müdahale ve iyileştirme aşamalarında büyük bir etki yaratır ve hızlı bir şekilde toplumun normale dönmesine yardımcı olur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Ofori (2002) yapmış olduğu çalışmada, gelişmekte olan ülkelerdeki afet yönetimi ve yıkım sonrası yeniden inşa süreçlerinin iyileştirilmesine odaklanmaktadır. Bu amaçla, makalede inşaat sektöründe kullanılabilecek önceden tedbirler, afet yönetim planları ve risk değerlendirme teknikleri de tartışılmaktadır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerde afet yönetimi ile ilgili mevcut yasal ve politik çerçeveler de incelenmektedir. Gandage ve Ranadive (2008) tarafından yapılan çalışmada, inşaat mühendislerinin afet yönetimindeki rolü incelenmiştir. Çalışma, inşaat mühendislerinin afet yönetiminde önemli bir rol oynayabileceklerine ve afetlerdeki insan ve maddi kayıpların azaltılmasında etkili olabileceklerine vurgu yapmaktadır. Hidayat ve Egbu (2010) tarafından yapılan literatür taraması, proje yönetiminin afet sonrası yeniden yapılanma sürecindeki rolünü ele almaktadır. Çalışma, afet sonrası yeniden yapılanmanın farklı aşamalarında proje yönetimi süreçlerinin kullanımını tartışmakta ve bu süreçlerin etkinliğini belirlemek için önceki çalışmaları incelemektedir. Yapılan incelemeler sonucunda, proje yönetimi süreçlerinin afet sonrası yeniden yapılanmada oldukça önemli bir rol oynadığı ve bu süreçlerin başarılı bir yeniden yapılanma için kritik olduğu ortaya konulmuştur.

Prieto ve Whitaker'ın 2011 yılında yayınlanan "Post disaster engineering and construction program and project management" adlı çalışması, afet sonrası mühendislik ve inşaat projeleri için program ve proje yönetimi yaklaşımının önemini vurgulamaktadır. Çalışmada, afet sonrası ortaya çıkan mühendislik ve inşaat projelerinin, hızlı bir şekilde uygulanması gerektiği ve bu nedenle program ve proje yönetimi disiplininin önemine değinilmektedir. Nishigaki ve diğerleri (2011), deprem sonrası restorasyon çalışmaları için insansız inşaat çalışmalarını desteklemek amacıyla bilgi ve iletişim teknolojileri yönetimi tabanlı iş yönetimi sisteminin kullanılmasını tartışmaktadır. Bu çalışma, insansız araçların kullanımı ile yapılan inşaat çalışmalarında insan hatası olasılığını azaltmak ve verimliliği artırmak amacıyla geliştirilmiştir. Yazarlar, inşaat sektöründe dijitalleşmenin ve otomasyonun kullanımının, maliyetleri düşürerek ve işgücü ihtiyacını azaltarak, acil durumlarda restorasyon sürecini hızlandırmaya yardımcı olabileceğini öne sürmektedirler. Mojtahedi ve Oo (2012), afetler sonrası yeniden yapılanmada yalın uygulamalarının uygulanabilirliğini değerlendiren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, Tayland'daki bir deprem felaketinin ardından gerçekleştirilen yeniden yapılanma projesi incelenmiştir. Araştırmacılar, yalın prensiplerin felaket sonrası inşaat projelerinde uygulanabileceğini ve proje performansını artırabileceğini belirlemişlerdir.

Ko ve Chung (2014), inşaat sektöründe yalın düşünce prensiplerini uygulamak için bir tasarım süreci geliştirme ihtiyacına odaklanmaktadır. Bu çalışmada, yalın prensiplerin kullanımı ile tasarım sürecinin verimliliği artırılmıştır. Yazarlar, literatürdeki yalın prensiplerin tasarım sürecine uygulanmasını ve inşaat projelerinde tasarım hatalarını azaltmak için yalın düşünce prensiplerine dayanan bir tasarım süreci geliştirilmesini önermektedirler. Al Hattab ve Hamzeh (2015) , inşaat sektöründe tasarım hatalarının yönetiminde geleneksel ve BIM-Yalın uygulamalarının karşılaştırılması amacıyla sosyal ağ teorisi ve simülasyon kullanılarak bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, iki farklı projede geleneksel ve BIM-Yalın yöntemlerin kullanımı ve yönetim farklılıkları incelenmiştir. Sonuçlar, BIM-Yalın yöntemlerin tasarım

hatalarının sayısını azaltmada ve hataların daha erken tespit edilmesinde daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Mojtahedi ve Oo (2017), afet risk yönetiminde proaktif paydaş katılımının kritik niteliklerini araştırmak için bir çalışma yürütmüştür. Araştırma kapsamında, doğal afetlere maruz kalmış olan Malezya'da bir dizi yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, katılımcıların afet risk yönetimi sürecine katılımının etkinliği için proaktif katılımın altı kritik niteliğinin olduğu belirlenmiştir. Tezel ve diğerleri (2017), otoyol inşaatı iş süreçlerinde verimliliği artırmak amacıyla yalın düşüncenin kullanımına odaklanmaktadır. Araştırmacılar, Türkiye'deki bir otoyol inşaat projesindeki uygulama örneği üzerinden yalın düşüncenin motivasyonunu, uygulamasını ve uygulama önündeki engelleri incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, yalın düşüncenin uygulanmasının inşaat projelerinde büyük bir fark yaratabileceği ve sektördeki uygulama zorluklarına rağmen faydalarının ortaya konulduğu belirtilmiştir.
Dehdasht ve diğerleri (2018), inşaat sektöründe yalın üretim felsefesinin uygulanmasının inşaat projelerinde güvenliği nasıl etkileyebileceği araştırılmıştır. Bu çalışmada, yalın yapılaşmanın güvenliği arttırdığı ve tasarım aşamasında uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Demirkesen (2020), yalın inşaat uygulamalarının afet yönetimi süreçleriyle nasıl etkileşime girdiğini incelemektedir. Çalışmada, yalın inşaat uygulama tekniklerinin afet yönetimi süreçleriyle uyumlu olduğunu ve etkin bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir.

3. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu araştırma kapsamında nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Vaka çalışması olarak Çayırova Belediyesi binası seçilmiştir. Öncelikle afet yönetimi konusunda belediyelerin durumu analiz edilmiştir. Sonrasında belediyelerde uygulanan mevcut afet yönetimi eğitimleri ve afet farkındalığının artırılmasına yönelik gözlemler yapılmış ve yalın uygulamaların kullanılması ile afet farkındalığının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Çayırova Belediyesi çalışanlarının katılımı ile iki adet deprem tatbikatı düzenlenmiştir ve belediyesi binası afet yönetimi farkındalığının artırılmasına yönelik yalın uygulamalarla tasarlanmıştır.

4.1. Örneklem Seçimi

Örneklem seçimi, araştırmada önemli bir aşamayı oluşturmaktadır. Bu aşamada, tatbikatlar için ayrı ayrı olacak şekilde 25 erkek ve 25 kadın olmak üzere toplam 50 kişi seçilmiştir. Bu aşamada, deneklerin 25-45 yaş aralığında olmasına, herhangi bir fiziksel ve zihinsel engelinin bulunmaması, daha evvel herhangi bir afet eğitimi almamış olması ve cinsiyet olarak kadın-erkek sayısının eşit olmasına özen gösterilmiştir.

4.2. Tatbikat Çalışmaları

Tatbikat çalışmaları kapsamında 2 adet deprem tatbikatı gerçekleştirilmiştir. 1. deprem tatbikatı öncesinde örneklem grubuna herhangi bir afet eğitimi verilmemiştir. Tatbikatlar sırasında 1'er

dakika aralıkla 2 adet siren çalınmıştır. 1. siren sesinde çalışanların bulundukları yeri terk etmemeleri ve güvenli bir alana geçmeleri, 2. siren sesinde ise binayı tahliye etmeleri bildirilmiştir. Bu kapsamda binadan çıkan ilk kişinin çıkış süresi, binadan 2. siren sesinden sonra kaç kişinin çıktığı ve toplanma alanına kaç kişinin ulaştığına yönelik bazı değerler kaydedilmiştir. 2. deprem tatbikatı öncesinde ise belediye binasında yalın uygulamalarla ilgili çalışmalar yapılmış ve tatbikat katılımcılarına deprem tatbikatı ve yalın uygulamalar eğitimi verilmiştir. 2. deprem tatbikatında, 1. deprem tatbikatındaki süreçler ve prosedürler benzer şekilde uygulanmış ve tüm veriler yine aynı gözlemciler tarafından kayıt altına alınmıştır.

I. Deprem Tatbikatı

İlk deney, Çayırova Belediyesi binasında 01.02.2023 tarihinde yapılmıştır. Deney için daha önceden seçilen deneklerin deprem sırasında uygun şekilde ve uygun bölümlerde depremin bitmesini bekleyip beklemedikleri kaydedilmiştir. Ardından binanın boşaltılması sırasında kritik noktalara yerleştirilen gözlemciler tarafından yapının tahliyesi süresi ve tahliye sırasında yaşanan aksaklıklar kayıt altına alınmıştır. Seçilen 50 denek daha önceden belirlenen deprem toplanma alanına geldikleri anda tüm zamanlar durdurulmuş ve deney sonlandırılmıştır. Görsel 1 ve Görsel 2 deprem tatbikatı sırasında çekilen bazı fotoğrafları göstermektedir.

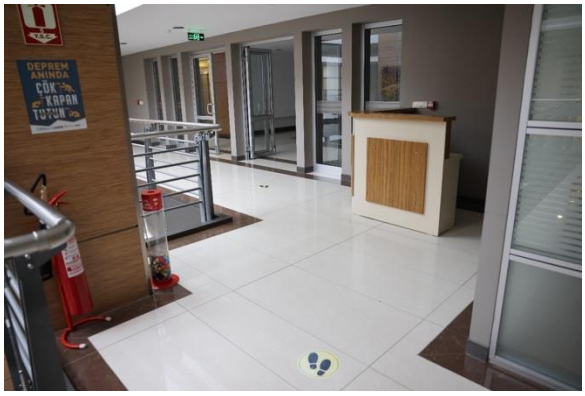
Görsel 1. I. tatbikat sırasında çök-kapan-tutun uygulaması

Görsel 2. I. tatbikat sırasında binayı tahliye uygulaması

II. Deprem Tatbikatı

II. deprem tatbikatı, I. deprem tatbikatında elde edilen sonuçların doğrulanması ve yalın uygulamaların etkinliğinin daha kesin bir şekilde ölçülmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu tatbikat yine Çayırova Belediyesi binasında yapılmış ve I. deprem tatbikatına katılmamış 25 erkek ve 25 kadın olmak üzere toplam 50 kişi tatbikata katılmıştır. Tatbikat öncesinde, deneklere yalın uygulamalar ve süreçler hakkında bir gün boyunca eğitimler verilmiştir (Görsel 3). Eğitimler sırasında, deneklerin deprem sırasında yapmaları gereken adımlar, hangi bölgelerde güvenli alanların bulunduğu ve deprem sonrası tahliye planı hakkında ayrıntılı bilgiler verilmiştir. Ayrıca, binanın farklı yerlerine binanın doğru tahliyesine yönelik görsel bilgilendirmeler yerleştirilmiş (Görsel 4 ve Görsel 5) ve deneklere bu görseller hakkında eğitimler verilmiştir. Eğitimlerin tamamlanmasının ardından 30.03.2023 tarihinde II. deprem tatbikatı gerçekleştirilmiştir. I. deprem tatbikatında olduğu gibi II. deprem tatbikatında da aynı gözlemciler kullanılmış ve I. deprem tatbikatında kayda alınan tüm bilgiler bu tatbikatta da kayıt altına alınmıştır.

Görsel 3. II. deprem tatbikatı öncesi verilen eğitimler



Görsel 4. Görsel bilgilendirmelerde koridorlara yerleştirilen görseller

Görsel 5. Görsel bilgilendirmelerde asansörlere yerleştirilen görseller

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1 I.Deprem Tatbikatı Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde I. deprem tatbikatı sırasında elde edilen verilerin kullanılmış ve gözlemciler tarafından yapılan kayıtlar değerlendirilmiştir. Çizelge 1'de I. deprem tatbikat sırasında alınan veriler özetlenmiştir.

Çizelge 1. I. deprem tatbikatı sonucunda elde edilen veriler

Tatbikat Yeri:	Çayırova Belediyesi
Tatbikat Tarihi:	01.02.2023
Tatbikat Başlangıç ve Bitiş Saati:	09:40-09:45
Kurumda Çalışan Kişi Sayısı:	157
Katılan Kişi Sayısı:	50
Toplanma Yerindeki Sayım Sonucu:	50
Tatbikat Saatinde Hava Durumu:	Yağmurlu. Dış sıcaklık 0º- İç sıcaklık 3º
Tatbikata katılan kişilerin yaş ortalaması:	30,5
Katılım cinsiyeti:	25 Kadın – 25 Erkek
Üst Kapı İlk Kişi Çıkış Süresi:	6,45 sn.
Üst Kapı Son Kişi Çıkış Süresi:	1 dk. 40 sn.
Alt Kapı İlk Kişi Çıkış Süresi:	8 sn.
Alt Kapı Son Kişi Çıkış Süresi:	20 sn.
1. Kat Çıkış:	8 sn.
2. Kat Çıkış:	Ön merdivene çıkış 9 sn. son gelen 14 sn. Arka sağ merdivene ilk gelen 12 sn son gelen 30 sn. Arka sol merdivene ilk gelen 4 sn. son gelen 12 sn.

3. Kat Çıkış	Arka sağ merdivene ilk gelen 5 sn. son gelen 20 sn. Arka Sol merdivene ilk gelen 19 sn. son gelen 22 sn.
4. Kat Çıkış:	Arka sağ merdivene ilk gelen 12 sn. son gelen 24 sn. Arka Sol merdivene ilk gelen 22 sn.
Toplam Tahliye Süresi	9 dakika 12 saniye

I. deprem tatbikatı sırasında yapılan ölçümler sonucunda, deneklerin çoğunluğunun deprem sırasında kendilerini uygun alanlara taşıdığı ancak birkaç kişinin uygun olmayan bölgelere kaçtığı tespit edilmiştir. Bu durum, uygun olmayan bölgelere kaçanların deprem anında doğru kararlar verememesinin yanı sıra, acil durum planlarına uygun şekilde hareket etmeyenlerin hayatlarını riske attığını göstermektedir. Buna ek olarak, binanın tahliyesi sırasında da bazı aksaklıklar yaşanmış ve tahliye anında deneklerin birbirini ittiği ve tahliyeyi zorlaştırdığı gözlemlenmiştir. Bu aksaklıkların nedeni, tahliye planının yeterince açık ve anlaşılır olmaması ve deneklerin tatbikat öncesinde herhangi bir eğitim almamalarıdır.

Tahliye süresinin uzun sürmesi ve aksaklıkların yaşanması, özellikle dar ve merdivenlerin olduğu bölümlerde deneklerin yavaş ilerlemesi nedeniyle gerçekleşti. Ayrıca, bazı deneklerin panik yaparak hareket etmeleri, bazıların ise acil çıkış kapılarını kullanmadan diğer yolları tercih etmeleri de tahliyeyi olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Bu durumlar, acil durumlarda insanların eğitim seviyeleri, bilgi sahibi olma düzeyleri ve panik durumlarına bağlı olarak tahliyenin hızını ve başarı oranını etkilediğini göstermiştir. Ayrıca, tahliye süresinin uzun olması nedeniyle deneklerin deprem toplanma alanına ulaşma süresi de uzun sürmüştür. Buna ilave olarak bazı denekler toplanma alanını doğru bir şekilde bulmakta zorlanmış ve bu da toplanma süresinin gecikmesine neden olmuştur.

4.2. II. Deprem Tatbikatı Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde 2.tatbikata katılacak örneklem grubuna ayrıca tatbikatla ilgili bilgilendirme yapılmış, siren sesleri öncesi ve sonrasında ne yapmaları gerektiği detaylı bir şekilde aktarılmıştır. 1. Tatbikat sonrası süreçte belediye binası görsel yönetim ve 5S gibi yalın uygulamalar ile afete hazırlıklı ortam düzenine getirilmiştir. Bu kapsamda binanın öncesi ve sonrası fotoğrafları aşağıda görülmektedir. II. Deprem tatbikat sırasında elde edilen verilere yönelik veriler Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. II. deprem tatbikatı sonucunda elde edilen veriler

Tatbikat Yeri:	Çayırova Belediyesi
Tatbikat Tarihi:	30.03.2023
Tatbikat Başlangıç ve Bitiş Saati:	10:40-10:45
Kurumda Çalışan Kişi Sayısı:	157
Katılan Kişi Sayısı:	50

Toplanma Yerindeki Sayım Sonucu:	50
Tatbikat Saatinde Hava Durumu:	Güneşli. Dış sıcaklık 7º- İç sıcaklık 20º
Tatbikata katılan kişilerin yaş ortalaması:	30,5
Katılım cinsiyeti:	25 Kadın – 25 Erkek
Üst Kapı İlk Kişi Çıkış Süresi:	5 sn.
Üst Kapı Son Kişi Çıkış Süresi:	1 dk. 4 sn.
Alt Kapı İlk Kişi Çıkış Süresi:	8 sn.
Alt Kapı Son Kişi Çıkış Süresi:	18 sn.
1. Kat Çıkış:	7 sn.
2. Kat Çıkış:	Basamağa ilk geliş 5 sn. son gelen 26 sn.
3. Kat Çıkış:	Ön merdivene çıkış 25 sn. son gelen 35 sn. Arka sağ merdivene ilk gelen 5sn son gelen 17 sn. Arka sol merdivene ilk gelen 12 sn. son gelen 25 sn.
4. Kat Çıkış:	Arka sağ merdivene ilk gelen 10 sn. son gelen 21 sn. Arka Sol merdivene ilk gelen 19 sn.
Toplam Tahliye Süresi	7 dakika 20 saniye

Yapılan tatbikatlar sonucunda elde edilen veriler detaylı bir şekilde karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre I. deprem tatbikatta ilk çıkış süresi 6,45 sn iken II. deprem tatbikatında bu süre 5,00 sn olmuştur. Yine 1.,2.,3. Kat verileri değerlendirildiğinde eğitimlerin ve işaretlerin tatbikat üzerinde etkili olduğu, binanın tahliyesinin bir önceki tatbikata göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Yapılan II. deprem tatbikatı sonrasında bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu anket çalışmasına göre katılımcıların %64'ü daha evvel herhangi bir afet yönetimi eğitimi almadıklarını belirtirken %36'sı ise daha evvel en az bir afet yönetimi eğitimine katıldıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %50'si ise daha evvel Yalın inşaat ile ilgili herhangi bir eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %86'sı yalın uygulamalar ile afet yönetimi eğitiminin afet farkındalığı oluşturması konusunda oldukça etkili olduğunu belirtmişlerdir. Yine katılımcıların %71'i yalın uygulamaların afet davranışlarını değiştirdiğini ifade etmişlerdir. Katılımcılara anket çalışmasında afet konusunda ne gibi önlemler alınabileceği ve afet farkındalığının nasıl artırılabileceği sorulmuştur. Bununla ilgili katılımcılar en az 3 yıllık eğitim verilmesi, genç gönüllü sayısının il ilçe nüfusuna göre belirlenmesi, teknolojik ekipmanların şehrin her bölgesinde konuşlanmış olması, şehrin mimari yapısının düzenlenmesi, şehrin merkezi toplanma konaklama yerlerinin bölge mahalle bazında belirlenmesi, Uygulamalı kitlesel kuruluş ve derneklerde AFAD eğitimi ile yalın eğitimler verilmesi, belediyelerde daha çok afet personeli yetiştirilmesi, daha sık sayıda eğitim verilmesi, iletişim hatlarının iyileştirilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.

Çalışma sonucunda görülmüştür ki yalın uygulamalar (iş yerinde önceden verilecek eğitimlerin, binaya yerleştirilen bilgilendirici işaret ve levhaların, vb.) sonucu, çalışanların depreme karşı daha duyarlı olduğu, deprem anında ve sonrasında yapması gerekenleri bildikleri için daha doğru uygulama gerçekleştirdikleri görülmüştür. Bu deney deprem anında ve sonrasında oluşacak risklerin azaltılması için basit yöntemlerin büyük etkilere sebep olabildiğini göstermiştir. Bu çalışmanın geçmiş çalışmalara kıyasla en önemli farkı yalın yöntemler uygulamanın afetler üzerinde ne kadar etkin olduğunu göstermesidir. Habibi Rad ve diğerleri (2022) çalışmalarında yalın uygulamaların altyapı iyileştirme projelerinde kullanımının oldukça önemli olduğunu ortaya koymuş ve kurumsal dirençliliğin yalın modeller ile geliştirilebileceğinden bahsetmişlerdir. Bir başka çalışmada, Demirkesen (2020) afet sonrası süreçlerde yalın uygulamalarının kullanımının oldukça iyi sonuçlar ortaya çıkardığını ve israfların bu şekilde minimize edilerek sağlıklı süreçler inşa edilebildiğini ortaya koymuştur. Mogotsi ve Saruchera (2023) yardım kuruluşlarında yalın düşüncenin benimsenmesinin afet sonrası süreçlerin etkinliğinde oldukça önemli bir parametre olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca bu çalışma yalın araçların yardım kuruluşlarında kullanılması durumunda israfların yüzde 67 oranında azaltılabildiğini ve süreçlere yüzde 58 oranında değer katılabildiğini göstermiştir. Bunun yanı sıra çalışmada yardım kuruluşlarında yalının en çok iletişim ve insani mücadele çabalarında etkin olduğundan bahsedilmiştir. Geçmiş çalışmalarda da kanıtlandığı üzere, yalın uygulamaların afet sonrası süreçlerde kullanımının fark yaratacağı anlaşılmaktadır. Özellikle insani yardım faaliyetlerinin organize bir şekilde gerçekleştirilmesinde, arama kurtarma faaliyetlerinin sorunsuz sürdürülmesinde ve afet sonrası süreçlerin minimum israf ile tamamlanmasında yalın araçların etkinliği göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Dolayısı ile bu çalışmanın sonuçlarının afet farkındalığı konusunda etki yaratacağı, araştırmacılar ve bilim insanlarına yol göstermekle birlikte afet sonrası çalışmalarda gönüllülere, yerel yöneticilere ve dernek çalışanlarına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

6. SONUÇLAR

Çalışma içerisinde, günümüzde yaşanan afetler, Dünya genelinde afetler üzerine yapılan bazı çalışmalar, ülkemizde gerçekleştirilen afet çalışmaları, ülkemizde bulunan afet plan ve yönetmelikleri, yalın uygulamalar, yalın uygulama teknikleri gibi konu başlıkları ele alınmıştır. Araştırma sonunda Çayırova Belediye binasında iki adet deprem tatbikatı gerçekleştirilerek, yalın uygulamaların afet bilinci üzerindeki etkisine dair bir çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucunda yalın uygulamaların basit ancak etkin bir çözüm olduğu görülmüş olup kayıt altına alınmıştır.

Yalın uygulama eğitimi sonrasında gerçekleştirilen II. deprem tatbikatında, deneklerin daha önce yaşanan aksaklıkları göz önünde bulundurarak daha etkin bir şekilde hareket ettikleri ve deprem anında daha önceden planlanan tüm adımları eksiksiz bir şekilde tamamladıkları gözlemlendi. Yalın uygulama eğitimi sonrası yapılan görsel bilgilendirmeler sayesinde, deneklerin acil çıkış kapılarını bulmaları ve toplanma alanına daha hızlı bir şekilde ulaşmaları sağlanmıştır. II. deprem tatbikatında, tahliye süresinde belirgin bir azalma gözlemlenmiştir. Yalın uygulamalar sayesinde denekler, daha önceden belirlenmiş çıkış yollarını kullanarak hızlı bir şekilde binayı terk etmişlerdir. Ayrıca, I. deprem tatbikatında deneklerin panik yapmaları

ve diğer yolları tercih etmeleri gibi sorunlar II. deprem tatbikatında gözlemlenmemiştir. II. deprem tatbikatında elde edilen sonuçlar ışığında, yalın uygulama eğitimi almış olan katılımcıların deprem anında daha bilinçli ve daha etkin bir şekilde hareket ettikleri belirlenmiştir. Denekler deprem sırasında uygun şekilde ve uygun bölümlerde depremin bitmesini bekleyerek kendilerini güvende tutmuşlardır. Ayrıca, deprem sonrasında yapılması gereken adımları eksiksiz bir şekilde yerine getirmişlerdir. Deprem sonrası tahliye süreleri incelendiğinde I. deprem tatbikatına göre II. deprem tatbikatında önemli ölçüde kısalma göstermiştir. II. deprem tatbikatında, deprem sonrası tahliye süresi ortalama 7 dakika 20 saniye olarak ölçülmüştür. Bu süre, I. deprem tatbikatına göre yaklaşık 2 dakika daha kısadır. Bu sonuçlar, yalın uygulamalar ve süreçlerin afet yönetimi açısından önemini bir kez daha ortaya koymuştur. Yalın uygulamaların deprem yönetimi açısından etkili olduğu ve deprem sırasında ve sonrasında çalışanların daha etkin bir şekilde hareket etmelerine yardımcı olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda; gelecekte yapılacak çalışmalarda afet sonrası sürecin yalın uygulama yöntemleri kapsamında değerlendirilmesi ile yönetmelik çalışmalarının yapılması, öncelik kamuya açık binalar olmak üzere afet sonrası süreç yönetimi için afet eylem planları hazırlanması, sanayi kuruluşları, ticarethaneler gibi yine insanların yoğun bulunduğu işletmelere ait yerlerde afet eylem planları hazırlanması, sitelerde, binalarda, dairelerde yaşayan bireyler için afet yönetim planı hazırlanması, bölgesel ve mahalli afet eylem planları hazırlanması, toplumun genelini kapsayıcı, afet bilincini geliştirecek eğitimlerin verilmesi gibi öneriler afetler için yalın uygulamanın faydasını gösterecektir. Çalışma içerisinde yalın uygulama teknikleri ile birlikte daha fazla öneride bulunulmuş olup, bu önerilere benzer daha birçok çalışma gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada özellikle üretim üzerine etkin kullanılan yalın uygulamaların afetler için nasıl kullanılabileceği, afet yönetim sürecinde ne kadar etkin bir yol olduğu anlatılmaya çalışılmış ve deneyle örneklenmiştir. Özetle dünyada ve ülkemizde meydana gelen afetlerde her yıl binlerce insan hayatını kaybetmektedir. En hızlı tedbir en kolay alınanıdır, bu sebepten dolayı afet sonrası sürecin yalın uygulamalar ile yönetimi konusu büyük önem taşımaktadır. Alınacak her bir tedbir kurtarılan insan hayatıdır.

KAYNAKÇA

[1] Brett, C., & Queen, P. (2005). Streamlining enterprise records management with Lean Six Sigma: process created by manufacturing can be applied to records management with substantial results. Information Management Journal, *39*(6), 58-62.

[2] Demirkesen S., (2020), Investigating the synergy between lean construction practices andpost disaster management processes. Challenge Journal of Structural Mechanics 6 (1) (2020) 23–30.

[3] Khodeir, L. M., & Othman, R. (2018). Examining the interaction between lean and sustainability principles in the management process of AEC industry. Ain Shams Engineering Journal, 9(4), 1627-1634.

[4] Ofori G., (2002), Construction industry development for disaster prevention and response. In Proceedings of i-Rec Conference on Improving Post-Disaster Reconstruction in Developing Countries, 23-25.

[5] Gandage A., Ranadive A.S.G.D.M., (2008). Role of Civil Engineers in Disaster Management. National Conference on Emerging Technologies in Civil Engineering-08, V.V.Patil College of Engineering Ahemadnagar, India.

[6] Hidayat B., Egbu C.O., (2010). A literature review of the role of Project management in post-disaster reconstruction. Proceedings of the 26th Annual ARCOM Conference, Leeds, UK, 1269-1278.

[7] Prieto B., Whitaker C., (2011). Post disaster engineering and construction program and project management. PM World Today, 13(9), 1-19.

[8] Nishigaki S., Saibara K., Kitahara S., Iwasaki H., Yamada K., Satoh H., (2011). ICT-based work management to support unmanned construction for post-disaster restoration. In Proceedings of International Symposium on Automation and Robotics in Construction, 508-513.

[9] Mojtahedi S.M.H., Oo B.L., (2012). Possibility of applying lean in post-disaster reconstruction: An evaluation study. In 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC 20), San Diego, USA.

[10] Ko C.H., Chung N.F., (2014). Lean design process. Journal of Construction Engineering and Management, 140(6), 04014011.

[11] Al Hattab M., Hamzeh F., (2015). Using social network theory and simulation to compare traditional versus BIM–lean practice for design error management. Automation in Construction, 52, 59-69.

[12] Mojtahedi M., Oo B.L., (2017). Critical attributes for proactive engagement of stakeholders in disaster risk management. International Journal of Disaster Risk Reduction, 21, 35-43.

[13] Tezel A., Koskela L., Aziz Z., (2017). Lean thinking in the highways construction sector: motivation, implementation and barriers. Production Planning & Control, 29, 247–269.

[14] Dehdasht G., Zin R.M., Keyvanfar A., Muhammad N.Z., (2018). A Model Development for Lean Safety Planning in Design Phase of Construction. Advanced Science Letters, 24(6), 4166-4171.

[15] Habibi Rad, M., Mojtahedi, M., Ostwald, M. J., & Wilkinson, S. (2022). A conceptual framework for implementing lean construction in infrastructure recovery projects. Buildings, 12(3), 272.

[16] Mogotsi, K., & Saruchera, F. (2023). The influence of lean thinking on philanthropic organisations' disaster response processes. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, 13(1), 42-60.

A MINI REVIEW ON AUTOMOTIVE APPLICATIONS OF CARBON COMPOSITE MATERIALS (CFRP)

PhD. Candidate, Ömer Fırat TURŞUCULAR
Bursa Uludağ University, 0000-0003-1162-0742
PhD. Candidate, Elif Dicle TURŞUCULAR
Bursa Uludağ University, 0000-0001-9339-2688
Assistant Professor, Alhayat Getu TEMESGEN
Wollo University, 0000-0001-7841-2281

ABSTRACT
This mini review work includes what composite materials are, their design criterias, raw materials used, production methods, applications, the importance of the automotive industry, applications and materials for automotive industry. It also includes the chemical structure of carbon fiber, its mechanical properties and specific composite material applications in the automotive industry. As results that carbon composite materials (CFRP) have widely variety of applications in the automotive industry, provide superior mechanical performances but are very expensive. Thanks to various experimental studies to be carried out in this field in the future, cost reductions of carbon composite materials (CFRP), technical analysis of various superior mechanical performances and their industrialization in the coming years will become widespread.

Key words : Carbon fibers, Manufacturing processes, Automotive applications

1. INTRODUCTION

1.1. General properties, chemical structures, raw materials and design criterias of carbon composite materials (CFRP)

The composite material consists of a mixture of a reinforcement element and a matrix element. **[1-4,9,12].** The matrix element is also known as the matrix or binder material, as it surrounds and binds the other reinforcing element. The reinforcement element is in the form of whiskers, fragments, particles, and fibers of natural or synthetic raw materials. The matrix element is usually a relatively soft phase with certain physical and mechanical properties such as ductility, formability, and thermal conductivity. **[1-4,13-19].**

In matrix reinforcement, materials with high strength, high modulus of elasticity and low thermal expansion are in embedded form. For this reason, the reinforcing element in composites

generally has higher force values than the matrix, as it carries the force applied to the composite material, and its modulus of elasticity is high. Impact, fatique, tensile, compression, wear, corrosion, temperature, electrical, chemical, flexural, puncture, abrasion strengths, stifness, lightweight, processability, toughness, damage tolerance, acoustic and flame retardant are design criterias for composite materials. **[1-4,13-19].** Al, Mg, Cu, Ti, GO, steel, sisal, kenaf, cotton, wool, ramie, flax, hemp, jute, abaca, coir, bamboo, ceramic, silica, boron, carbon, glass, aramid, UHMWPE and basalt are used as reinforcement elements in composite materials. Epoxy, vinyl ester, ABS, PA, PI, PP, PS, PU, POM, PIE, PEK, PEEK, PLA, PET, PES, Cu and cement resins are used as matrix elements in composite materials. **[1-4,9-12,19].** Types of damage in composite materials are fiber pull out, fiber breakage, matrix smearing and delamination. **[2,16,20].** Packaging, automotive, light structures, civil engineering, aviation, sports, biomedicine, thermomechanical components and aerospace are applications of composite materials. **[1-4].** In the 1960s, the use of carbon composite materials began to become widespread, especially in automotive applications of composite materials. **[5].** High amount of carbon, extending chain to make high molecular weight and high degree of orientation of crystal plane along the fiber axis of carbon fibers affected to their some performances for their automotive applications in composite materials. **[5].** According to continue advances in performances such as reduced cost, reduced noise vibration harshness, higher damping, increased safety higher specific energy absorption and low weight are important for subjects such as automotive and transportation industries of composite materials. Carbon fiber composites, magnesium sheet parts and metal foam are still in the R&D stages, and applied in low-volume specialty cars. There have some spesific applications for automotive industry such as an integrated composite seat for Daimler Chrysler sports cars, a transverse support beam for Porsche, or a bumper structure for BMW. In all these cases, a continuous glass fiber reinforcement and a thermoplastic matrix were used. There have also some spesific applications for automotive industry such as are made of GMT (Glass mat reinforced thermoplastics) or LFT (long fiber reinforced thermoplastics), including dash boards, front ends, spare tire holders etc, too. IVW company developed a new impregnation method for the quality and continuous production of porous pellets and wheels in 1997 and received a patent thanks to mixing process for glass and carbon fibers as reinforcement elements added to some thermoplastic resins in composite materials. **[4].** Applications of carbon composite materials in the automotive industry have been shown in Figure 1. **[4].**

Figure 1. Applications of carbon composite materials in the automotive industry, 2013

Application rates (%) of carbon composite materials in the automotive industry have been shown in Figure 2. **[4].**

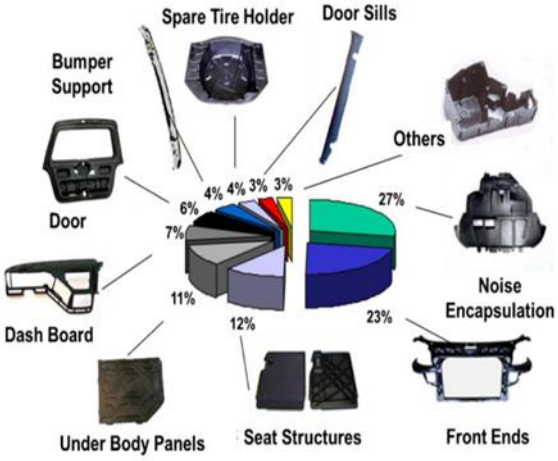


Figure 2. Application rates (%) of carbon composite materials in the automotive industry, 2013

Carbon fiber is a special fiber that is located almost parallel to the fiber axis and contains very high carbon atoms in its structure, thus having very high mechanical properties compared to other fibers. It is fiber having diameter in the range of 5–10 μm and contained carbon in the range of 95–99%. It consists of hexagonal graphene layer network but the interaction between the layers is so weak that disorder frequently takes place, resulting in the formation of two-dimensional ordering referred as Turbostratic structure. **[5].** Chemical structure of carbon fiber from PAN precursor has been shown in Figure 3. **[5].**

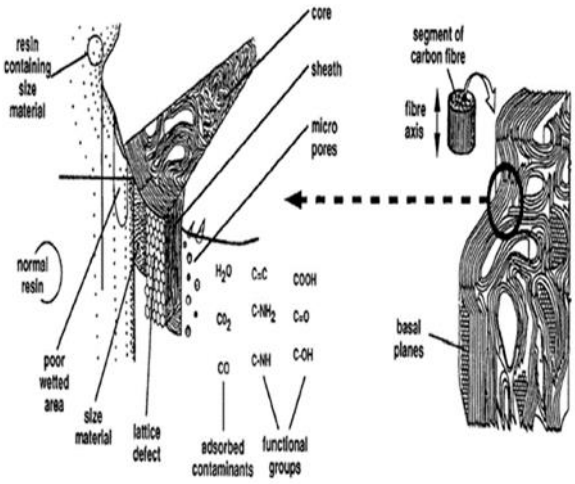


Figure 3. Chemical structure of carbon fiber from PAN precursor, 2019

Carbon fiber production process with PAN precursor has been shown in Figure 4. **[5].**

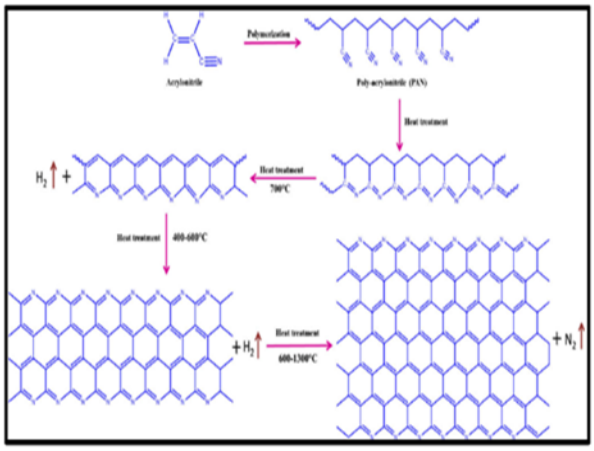


Figure 4. Carbon fiber production process with PAN precursor, 2019

The formation of carbon fiber from PAN precursor depends on various parameters are such as molecular weight of PAN and its polydisparity index, the solvent used form spinning process, concentration of the polymer in that solvent, temperature of the spinning process, shape and size of the holes of the spinning instrument, trough which material pass, temperature and composition of the coagulation bath (if not air), the extent of stretching during coagulation, temperature of stretching during coagulation and state of the collapsed fiber in its final condition. Based on precursor carbon fiber classified are PAN-based carbon fiber, pitch-based carbon fiber, mesophase pitch-based carbon fiber, isotropic pitch-based carbon fiber, rayon-based carbon fiber and gas phase grown carbon fiber. **[5].** Mechanical properties of carbon fibers compared to other fibers have been shown in Figure 5. **[5].**

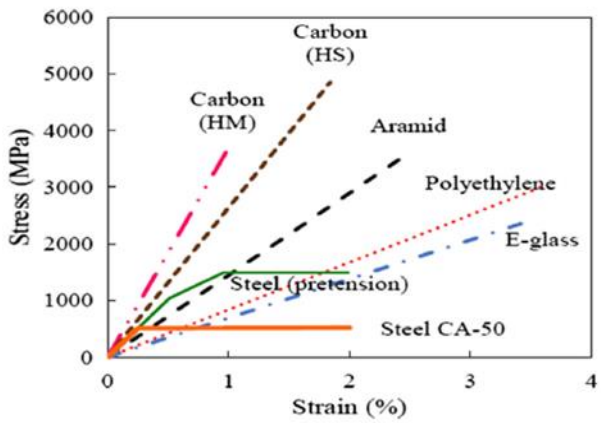


Figure 5. Mechanical properties of carbon fibers compared to other fibers, 2019

1.2. Automotive industry, carbon composite materials (CFRP) manufacturing processes and their automotive applications

Automotive is one of the largest consumers of construction materials in the world. Increasing the durability and reliability of the work of the parts of cars is a relevant and important problem of materials science. **[7,15].** Henry Ford who has an idea of the Model T, he made the Chevrolet Bel Air in 1955, with a price of 1725 U.S.D dollars, into vehicles that can be sold at an affordable price depending on the increasing number of people **[6].** More than half of the total volume in the production of a modern car consists of cast iron and steel parts (55 %), about 11 % – plastics, the third place – aluminium alloys (9 %); rubber and glass – 7 % and 3 % respectively; the share of non-ferrous alloys (magnesium, titanium, copper and zinc) does not exceed 1 %; other materials (varnishes, paints, electric wires, facing materials, etc.). **[7].** Materials used in modern vehicles and their proportions (%) have been shown in Figure 6. **[7].** Materials used for the manufacture of car bodies have been shown in Figure 7. **[7].**

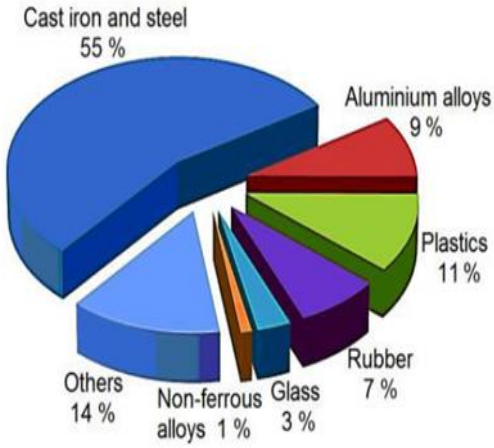


Figure 6. Materials used in modern vehicles and their proportions (%), 2017

Figure 7. Materials used for the manufacture of car bodies, 2017

Safety, ergonomics and comforts, congestion, tailpipe emissions and petroleum consumption are important points for automotive industry. Reduced CO_2 emission, reduced vehicle weight and fuel efficiency are important R&D subjects in automotive industry. **[6,7,10-19].** Typical

vehicle-level energy utilization in a compact sedan with a four-cylinder engine and automatic transmission based on the US Federal Test has been shown in Figure 8. **[6].**

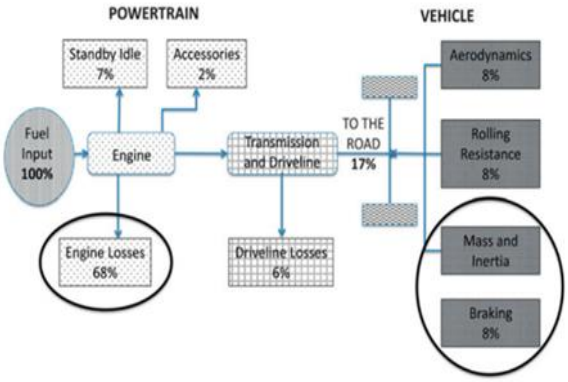


Figure 8. Typical vehicle-level energy utilization in a compact sedan with a four-cylinder engine and automatic transmission based on the US Federal Test, 2015

Weight reductions and cost increases of using advanced lightweight materials in place of low-carbon steel in automobile structures have been shown in Table 1. **[6].**

Table 1. Weight reductions and cost increases of using advanced lightweight materials in place of low-carbon steel in automobile structures, 6

Material	Weight Reduction (%)	Relative Cost per Part (%)
Advanced high-strength steels (AHSS)	15–25	100–150
Glass fiber composites	25–35	100–150
Aluminum	40–50	130–200
Magnesium	55–60	150–250
Carbon fiber composites	55–60	200–1000

Polymer materials, mostly made in the form of cast products, films and technical textiles, are highly valued in applications of modern economy in many thanks to their heat resistance, thermal resistance, mechanical strength, dimensional stability, and resistance to chemical reagents, fire and moisture resistance, low specific density and other consumer properties. In Europe, a group of nine automakers are currently testing body panels that can accumulate energy and charge faster than conventional batteries. They are made of polymer carbon fiber and resin, the batteries are sturdy but flexible. Thanks to the development of car weight may

fall by 15 %. **[7].** Filament winding, resin transfer molding (RTM), CVD, pultrusion, hand/spray up method, Cold pressing, mixing, mechanical extrusion, injection molding, compression molding, liquid state stir casting, spray casting, solvent casting, vapour deposition, diffusion bonding, powder blending (PM), vacuum bag resin infusion, infiltration and 3D printing are used as manufacturing processes in composite materials. **[1,7,9,14-20].** Type of manufacturing process, temperature, time, pressure and viscosity are important and can be changed for applications of carbon composite materials in automotive industry. **[1-7,9,10-20].** Applications of carbon composite materials depending on their production methods have been shown in Figure 9. **[10].**

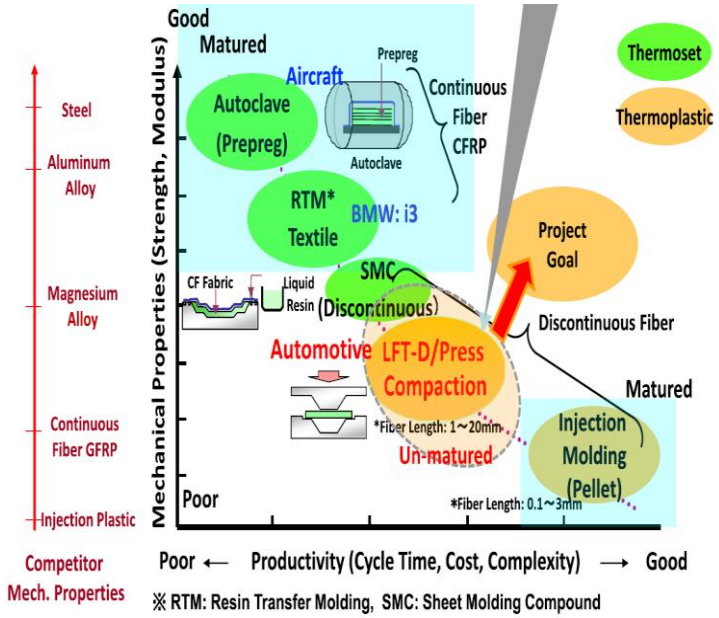


Figure 9. Applications of carbon composite materials depending on their production methods, 2018

In the 1990s, developments in aluminum vacuum die casting, extrusion, and welding/ joining technologies, along with the creation of special cast aluminum alloys such as Aural-2 and Magsimal-59, were key enablers for aluminum-intensive vehicles such as the Audi A8/A2, Acura NSX, and Jaguar XJ. **[6].**

The mostly CFRP applications in the automotive industry have been limited only to the large exterior parts of an automobile such as the body frame, roof, window, doors, lightweight automotive products, fuel cells, furniture, tooling, bearings, seat backs, boot lining, pillar cover panel, internal engine cover, engine insulation, sun visor, interior insulation, bumper, wheel box and spare tire cover. **[8,9,11,12].** Requirements for materials for the manufacture of automobile bodies are high strength, energy intensity (ability to absorb impact energy when collision), manufacturability (the possibility of manufacturing parts of a complex form with a minimum number of operations), minimum car body weight(the smaller the mass, the less the gas flow and the number of congenital emissions), corrosion resistance and maintainability. The body of the new electric car BMW i3 is largely made of carbon fiber, which made it possible to increase the weight of the battery by 250–350 kg. In fact, the body is made of synthetic material reinforced with carbon fiber. In the terminology of BMW, a new material is

named Carbon Fiber Reinforced Plastic (CFRP). **[7].** Lower door handle made of carbon composite has been shown in Figure 10. **[8].**

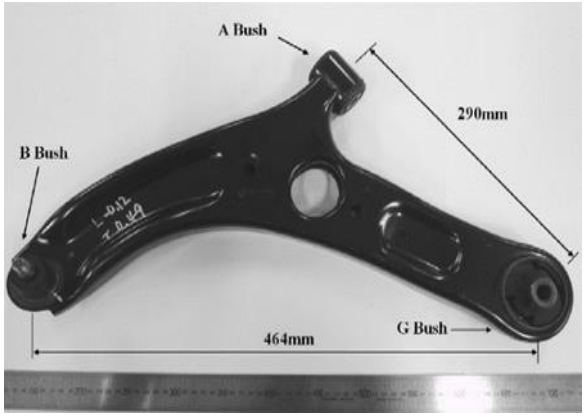


Figure 10. Lower door handle made of carbon composite, 2014

It is very durable and light but expensive composite material with fiberglass reinforced plastic. Some composites contain both carbon fibers and other fibers such as kevlar, aluminum and fiberglass reinforcement. Less commonly used materials such as graphite reinforced with fiberglass or miligraphite fibers reinforced with plastic (fiberglass). **[7].** Applications of CFRP to mass production automotive bodies have been widely adopted, particularly in German cars, such as BMW and Audi. Their technology is mainly based on so-called high-pressure resin transfer molding (HP-RTM) using carbon fiber textiles and fast-curing epoxy resins. **[10].** However, there are several drawbacks in this technology, including difficulties in much higher rate of production, carbon textile wastes intrinsic to cutting, and the slow adhesion process currently required to join surrounding components. CFRP based on thermoplastic matrix (CFRTP), particularly discontinuous carbon fiber reinforced thermoplastic composites, could be one option to solve some of the abovementioned drawbacks. The world's first fuel cell car "Toyota Mirai" adopted CFRTP using a thermoplastic matrix resin reinforced by a two dimensional paper-like carbon fiber mat for its fuel cell stack tray. **[10].** Recently, carbon fibers are being used as the reinforcement for plastic matrices, as these composites have most weight reduction potential, and have higher stiffness compared to glass counterparts-commercial grade carbon fibers offers a modulus of 230 GPa, which is three times higher compared to E-glass fibers (70 GPa) with a specific gravity only of 70 % of E-glass fibers. **[11].**
The car body of this material is 50 % lighter than steel and 30 % lighter than aluminium. Structural elements of the new material can be easily combined with aluminum body panels or metalized. At the moment, carbon fiber is used for light sports models and for very expensive cars. The process of making car body and other models of carbon fiber plastics with the content of carbon fiber takes a lot of time and therefore this way is expensive. However, the study of this material allows you to improve the technology of manufacturing parts from it in the direction of reducing production time. This will allow you to arrange a serial release and lower the price accordingly. **[7].** Non-woven mats from recycled carbon fibers transformed into BMW i-series CFRP life module roof structure have been shown in Figure 11. **[11].**

Figure 11. Non-woven mats from recycled carbon fibers transformed into BMW i-series CFRP life module roof structure, 2016

Prototypes of engine cover (A), cam cover (B), and oil pan (C) developed by CBBP, University of Toronto, Canada have been shown in Figure 12. **[11].**

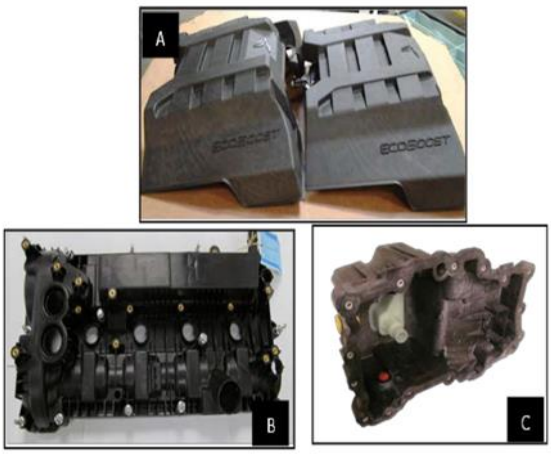


Figure 12. Prototypes of engine cover (A), cam cover (B), and oil pan (C) developed by CBBP, University of Toronto, Canada, 2016

2. CONCLUSIONS

-The composite material consists of a mixture of a reinforcement element and a matrix element.
-Impact, fatique, tensile, compression, wear, corrosion, temperature, electrical, chemical, flexural, puncture, abrasion strengths, stifness, lightweight, processability, toughness, damage tolerance, acoustic and flame retardant are design criterias for composite materials.
-Al, Mg, Cu, Ti, GO, steel, sisal, kenaf, cotton, wool, ramie, flax, hemp, jute, abaca, coir, bamboo, ceramic, silica, boron, carbon, glass, aramid, UHMWPE and basalt are used as reinforcement elements in composite materials.

-Epoxy, vinyl ester, ABS, PA, PI, PP, PS, PU, POM, PIE, PEK, PEEK, PLA, PET, PES, Cu and cement resins are used as matrix elements in composite materials.
- In the 1960s, the use of carbon composite materials began to become widespread, especially in automotive applications of composite materials.
-According to continue advances in performances such as reduced cost, reduced noise vibration harshness, higher damping, increased safety higher specific energy absorption and low weight are important for subjects such as automotive and transportation industries of composite materials.
-Carbon fiber is a special fiber that is located almost parallel to the fiber axis and contains very high carbon atoms in its structure, thus having very high mechanical properties compared to other fibers. It is fiber having diameter in the range of 5–10 μm and contained carbon in the range of 95–99%. It consists of hexagonal graphene layer network.
-Automotive is one of the largest consumers of construction materials in the world.
-Filament winding, resin transfer molding (RTM), CVD, pultrusion, hand/spray up method, Cold pressing, mixing, mechanical extrusion, injection molding, compression molding, liquid state stir casting, spray casting, solvent casting, vapour deposition, diffusion bonding, powder blending (PM), vacuum bag resin infusion, infiltration and 3D printing are used as manufacturing processes in composite materials.
-The mostly CFRP applications in the automotive industry have been limited only to the large exterior parts of an automobile such as the body frame, roof, window, doors, lightweight automotive products, fuel cells, furniture, tooling, bearings, seat backs, boot lining, pillar cover panel, internal engine cover, engine insulation, sun visor, interior insulation, bumper, wheel box and spare tire cover.
-The body of the new electric car BMW i3 is largely made of carbon fiber, which made it possible to increase the weight of the battery by 250–350 kg.
-Applications of CFRP to mass production automotive bodies have been widely adopted, particularly in German cars, such as BMW and Audi.
-At the moment, carbon fiber is used for light sports models and for very expensive cars. The process of making car body and other models of carbon fiber plastics with the content of carbon fiber takes a lot of time and therefore this way is expensive.
-Non-woven mats from recycled carbon fibers transformed into BMW i-series CFRP life module roof structure.

REFERENCES

[1] Rajak, D. K., Pagar, D.D., Kumar, R., and Pruncu C. I. (2019). Recent progress of reinforcement materials: a comprehensive overview of composite materials J Mater Res Technol, 8 (6). 6354-6374. https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2019.09.068./ (Erişim tarihi: 21.04.2023)

[2] Karatas, M. A., and Gokkaya, H. (2018). A review on machinability of carbon fiber reinforced polymer (CFRP) and glass fiber reinforced polymer (GFRP) composite materials

Defence Technology, 14 (4). 318-326. https://doi.org/10.1016/j.dt.2018.02.001./ (Erişim tarihi: 21.04.2023)

[3] Hsissou, R., Seghiri, R., Benzekri, Z., Hilali, M., Rafik, M., and Elharfi, A. (2021). Polymer composite materials: A comprehensive review Composite Structures, 113640-262 (1). 1-15. https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2021.113640./ (Erişim tarihi: 21.04.2023)

[4] Friedrich, K., and Almajid A. A. (2013). Manufacturing Aspects of Advanced Polymer Composites for Automotive Applications Appl Compos Mater, 20 (1). 107-128. DOI: 10.1007/s10443-012-9258-7./ (Erişim tarihi: 21.04.2023)

[5] Das, T. K., Ghosh, P., and Das, N. C. (2019). Preparation, development, outcomes, and application versatility of carbon fiber-based polymer composites: a review Advanced Composites and Hybrid Materials, 2 (1). 214-233. https://doi.org/10.1007/s42114-018-0072-z./ (Erişim tarihi: 21.04.2023)

[6] Tau, A. I., and Luo, A. A. (2015). Advanced lightweight materials and manufacturing processes for automotive applications MRS Bulletin, 40 (12). 1045-1054. DOI: 10.1557/mrs.2015.268./(Erişim tarihi: 21.04.2023)

[7] Hovorun, T. P., Berladir, K. V., Pererva, V. I., Rudenko, S. G., and Martynov, A. I. (2017). Modern materials for automotive industry J Eng Sci, 4 (2). F8-F18. DOI: 10.21272/jes.2017.4(2).f8./ (Erişim tarihi: 22.04.2023)

[8] Kim, D. H., Choi, D. H., and Kim, H.S. (2014). Design optimization of a carbon fiber reinforced composite automotive lower arm Composites: Part B, 58 (1). 400-407. http://dx.doi.org/10.1016/j.compositesb.2013.10.067./ (Erişim tarihi: 22.04.2023)

[9] Rajak, D. K., Pagar, D. D., Menezes, P. L., and Linul, E. (2019). Fiber-Reinforced Polymer Composites: Manufacturing, Properties, and Applications Polymers, 1667-11(10). 1-37. doi:10.3390/polym11101667./ (Erişim tarihi: 22.04.2023)

[10] Ishikawa, T., Amaoka, K., Masubuchi, Y., Yamamoto, T., Yamanaka, A., Arai, M., and Takahashi, J. (2018). Overview of automotive structural composites technology developments in Japan Composites Science and Technology, 155 (1). 221-246. https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2017.09.015./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[11] Pervaiz, M., Panthapulakkal, S., Birat, K. C., Sain, M., and Tjong, J. (2016). Emerging Trends in Automotive Lightweighting through Novel Composite Materials Materials Sciences and Applications, 7 (1). 26-38. http://dx.doi.org/10.4236/msa.2016.71004./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[12] Ravishankar, B., Nayak, S. K., and Kader, M. A. (2019). Hybrid composites for automotive applications – A review Journal of Reinforced Plastics and Composites, 38 (18). 835-845. DOI: 10.1177/0731684419849708./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[13] Agrawal, S., Singh, K. K., and Sarkar, P. K. (2014). Impact damage on fibre-reinforced polymer matrix composite - A review Journal of Composite Materials, 48(3). 317-332. DOI: 10.1177/0021998312472217./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[14] Wulfsberg, J., Herrmann, A., Ziegmann, G., Lonsdorfer, G., Stöß, N., and Fette, M. (2014). Combination of carbon fibre sheet molding compound and prepreg compression moulding in aerospace industry Procedia Engineering, 81 (1). 1601-1607. doi: 10.1016/j.proeng.2014.10.197./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[15] Liu, Z., Lu, J., and Zhu, P. (2016). Lightweight design of automotive composite bumper system using modified particle swarm optimizer Composite Structures, 140 (1). 630-643. http://dx.doi.org/10.1016/j.compstruct.2015.12.031./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[16] Uhlmann, E., Sammler, F., Richarz, S., Heitmüller, F., and Bilz, M. (2014). Machining of Carbon Fibre Reinforced Plastics. Procedia CIRP, 24 (1). 19-24. doi: 10.1016/j.procir.2014.07.135./ (Erişim tarihi: 23.04.2023)

[17] Wan, Y., and Takahashi, J. (2016). Tensile and compressive properties of chopped carbon fiber tapes reinforced thermoplastics with different fiber lengths and molding pressures Composites: Part A, 87 (1). 271-281. http://dx.doi.org/10.1016/j.compositesa.2016.05.005./ (Erişim tarihi: 24.04.2023)

[18] Liu, T., Tian, X., Zhang, M., Abliz, D., Li, D., and Ziegmann, G. (2018). Interfacial performance and fracture patterns of 3D printed continuous carbon fiber with sizing reinforced PA6 composites Composites Part A, 114 (1). 368-376. https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2018.09.001./ (Erişim tarihi: 24.04.2023)

[19] Yu, T., Zhang, Z., Song, S., Bai, Y., and Wu, D. (2019). Tensile and flexural behaviors of additively manufactured continuous carbon fiber-reinforced polymer composites Composite Structures, 111147-225 (1). 1-9. https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2019.111147.7 (Erişim tarihi: 24.04.2023)

[20] Liu, S., Li, Y., and Li, N. (2018). A novel free-hanging 3D printing method for continuous carbon fiber reinforced thermoplastic lattice truss core structures Materials and Design, 137 (1). 235-244. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2017.10.007./ (Erişim tarihi: 24.04.2023)

MERKEZİYETSİZ UYGULAMALARIN HIZLI VE GÜVENLİ HALE GETİRİLMESİ

Assist. Prof. Funda AKAR
Erzincan Binali Yıldırım University, **ORCID:** 0000-0001-9376-8710

Ümit ASLAN
Erzincan Binali Yıldırım University, **ORCID:** 0009-0004-2812-4555

ÖZET

Merkezi olmayan uygulamaların kullanımı günümüz dünyasında hızla artmaktadır. Bu uygulamaların en önemli özelliklerinden biri de dağıtık bir yapıya sahip olmalarıdır. Bu yapılar, verilerin merkezi bir otorite tarafından yönetilmesi yerine ağ üzerindeki tüm cihazlar tarafından yönetilmesini sağlar. Merkezi olmayan uygulamalar, artan veri boyutları ve kullanıcı sayıları nedeniyle daha popüler hale gelmektedir. Ancak, merkezi olmayan uygulamaların hızlı ve güvenli hale getirilmesi hala birçok zorlukla karşı karşıyadır. Bu çalışma, merkezi olmayan uygulamaları hızlı ve güvenli hale getirmek için gerekli yöntemleri keşfetmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla Blockchain, eşler arası ağlar, dağıtık defter teknolojileri ve merkezi olmayan veri depolama yöntemleri gibi merkezi olmayan teknolojiler incelenmiştir. Bu teknolojilerin avantajları, dezavantajları ve uygulama alanları ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Ayrıca merkezi olmayan uygulamaların hızlı ve güvenli hale getirilmesi için önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler arasında Blockchain teknolojisi kullanılarak veri güvenliği ve bütünlüğünün sağlanması, akıllı sözleşmeler kullanılarak işlem süreçlerinin otomatikleştirilmesi ve merkezi olmayan veri depolama yöntemleri kullanılarak veri erişiminin hızlandırılması yer almaktadır. Sonuç olarak, merkezi olmayan uygulamaları hızlı ve güvenli hale getirmek için birçok yöntem ve teknoloji mevcuttur. Bu çalışmada bu yöntemler ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Merkeziyetsiz Uygulamalar, Blockchain Teknolojisi, Dağıtılmış Defter Teknolojileri, Peer-to-Peer Ağlar, Merkeziyetsiz Veri Depolama

MAKING DECENTRALIZED APPLICATIONS FAST AND SECURE

ABSTRACT

The use of decentralized applications is rapidly increasing in today's world. One of the most important features of these applications is their distributed structure. These structures allow data to be managed by all devices on the network, rather than by a central authority. Decentralized applications are becoming more popular due to increasing data sizes and user numbers. However, making decentralized applications fast and secure still faces many challenges. This study aims to explore the necessary methods to make decentralized applications fast and secure. To achieve this goal, decentralized technologies such as blockchain, peer-to-peer networks,

distributed ledger technologies, and decentralized data storage methods were examined. The advantages, disadvantages, and application areas of these technologies were discussed in detail. In addition, suggestions were made to make decentralized applications fast and secure. These suggestions include ensuring data security and integrity using blockchain technology, automating transaction processes using smart contracts, and accelerating data access using decentralized data storage methods. In conclusion, there are many methods and technologies available to make decentralized applications fast and secure. This study examines these methods in detail.

Keywords: Decentralized Applications, Blockchain Technology, Distributed Ledger Technologies, Peer-to-Peer Networks, Decentralized Data Storage.

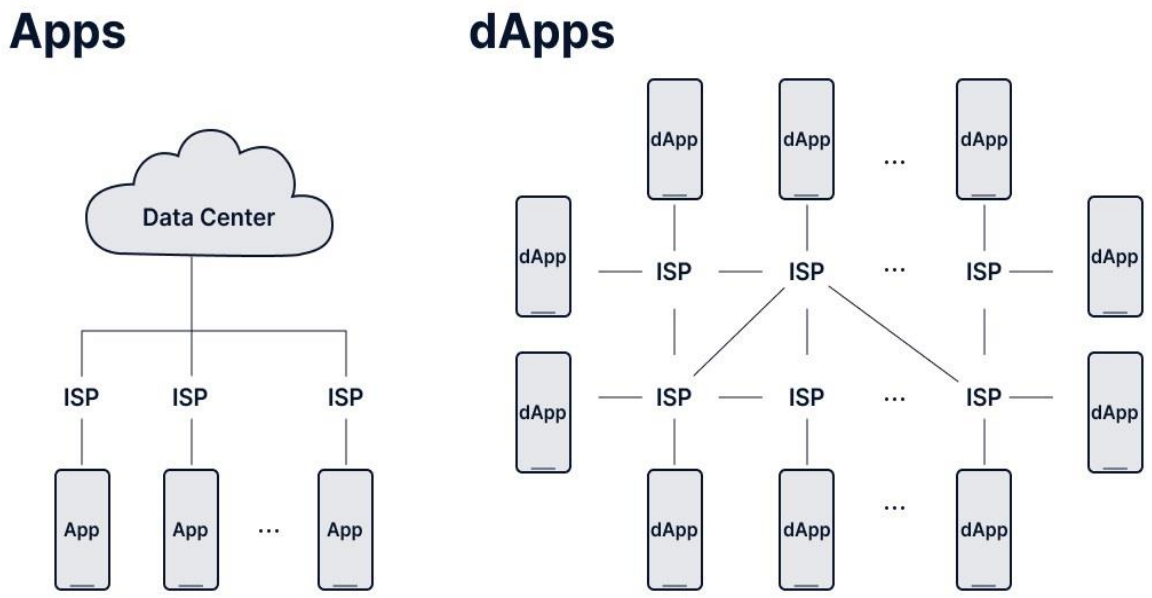
1. GİRİŞ

Merkezi olmayan uygulamalar, son yıllarda teknolojinin önde gelen trendlerinden biri haline gelmiştir. Merkezi olmayan uygulamalar, blok zinciri ve kripto para birimleri alanında geleceğin yönünü belirleyebilecek önemli bir inovasyon ve teknolojik gelişmedir (Nakamoto, 2008).[1] Bu uygulamalar, blok zinciri, eşler arası ağlar, dağıtık defter teknolojileri ve merkezi olmayan depolama yöntemlerinin kullanıldığı uygulamalardır. Merkezi olmayan uygulamalar, herhangi bir merkezi otoriteye ihtiyaç duymadan çalışabilen ve verileri dağıtık bir şekilde depolayan uygulamalardır.

Merkezi olmayan uygulamaların amacı, güvenli, şeffaf ve merkezi bir otoritenin müdahalesine ihtiyaç duymadan çalışabilen uygulamalar geliştirmektir. Bu uygulamalar, merkezi otoritenin kullanıcı verilerine erişim sağlama, düzenleme ve kontrol etme yetkisine sahip olmaması nedeniyle daha güvenli olarak kabul edilirler. Bunun yanı sıra, merkezi olmayan uygulamalar, verilerin sahibi olan kullanıcılara daha fazla kontrol ve özgürlük sağlar.

Merkezi olmayan uygulamalar, birçok alanda kullanılabilmektedir. Özellikle finansal işlemler, sigorta, sağlık hizmetleri ve oy kullanma işlemleri gibi alanlarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. Finansal işlemlerde, merkezi olmayan uygulamalar, aracılar ve bankalar gibi aracı kurumlara ihtiyaç duymadan, daha hızlı, daha güvenli ve daha ucuz işlemler yapılmasını sağlar. Sigorta ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda ise, merkezi olmayan uygulamalar, tüm verilerin güvenli bir şekilde depolanmasını ve paylaşılmasını sağlar. Oy kullanma işlemlerinde ise, merkezi olmayan uygulamalar, oy verme sürecini daha şeffaf ve güvenli hale getirir.

Merkezi olmayan uygulamalar, hız ve güvenlik sorunları nedeniyle henüz tam olarak olgunlaşmamış bir teknolojidir. Ancak, geliştiriciler, bu sorunları çözmek için çalışmalar yürütmektedir. Bu çalışmalar, uygulamaların hızını ve güvenliğini artırmak ve merkezi sistemlerden daha güvenli bir alternatif oluşturmak için yapılmaktadır. Bu çalışma, merkezi olmayan uygulamaları hızlı ve güvenli hale getirmek için gerekli yöntemleri keşfetmeyi amaçlamaktadır.



Görsel 1. Merkezi uygulamalar (Apps) && Merkezi olmayan uygulamalar (dApps), 2023

2.DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Merkezi olmayan uygulamaların en önemli özelliklerinden biri de dağıtık bir yapıya sahip olmalarıdır. Bu çalışmada, merkezi olmayan uygulamaların daha hızlı ve daha güvenli hale getirilmesi için dağıtık defter teknolojileri incelenmiştir. Merkezi olmayan uygulamaların daha hızlı ve daha güvenli hale getirilmesi için öncelikle konunun derinine inilerek bu uygulamaların ne olduğu ve neyi amaçladığı iyice anlaşılmalıdır. Bu bölüm içerisinde dağıtı k defter teknolojisinin ne olduğu, avantajları ve dezavantajları, uygulama alanları gibi faktörler üzerinde durulmuştur. Bu faktörlerden yola çıkılarak merkezi olmayan uygulamaların hızlı ve güvenli hale getirilmesi için ekstra bazı yöntemlerin daha kullanılması uygun görülmüştür.

2.1. Dağıtık Defter Teknolojileri

Dağıtık defter teknolojileri(DLT) , güvenli ve merkezi olmayan bir kayıt tutarken birden fazla tarafın aynı verilere erişmesine izin veren bir tür veritabanı sistemidir. Blok zinciri, dağıtık veritabanları ve hashgraflar dahil olmak üzere, tümü farklı yapı ve işlevlere sahip birkaç dağıtık defter teknolojisi türü vardır.

Bitcoin'in blok zinciri teknolojisi, merkezi olmayan uygulamaların hızlı ve güvenli bir şekilde işlem yapmasını sağlayan önemli bir temel altyapıdır (Swan,2015).[2] Blokzincir, en yaygın olarak Bitcoin gibi kripto para birimleri ile ilişkilendirilen bir dağıtık defter teknolojileri türüdür. Düğüm adı verilen bir grup bilgisayar tarafından tutulan bir ağdaki tüm işlemlerin merkezi olmayan bir defteridir. Her düğüm, tüm blok zincirinin bir kopyasına sahiptir ve defterdeki herhangi bir güncelleme, düğümler arasındaki fikir birliği ile onaylanır. Bu, blok

zinciri kurcalamaya karşı dirençli hale getirir ve tüm tarafların aynı bilgilere erişmesini sağlar. Blokzincir tabanlı merkezi olmayan uygulamalar, dağıtık yapıları sayesinde verilerin hızlı ve güvenli bir şekilde iletilmesini sağlar (Pérez-Solà et al., 2018).[3]

Eşler arası (P2P) ağlar, merkezi bir sunucuya ihtiyaç duymadan cihazlar arasında bilgi ve kaynak paylaşımına izin veren başka bir DLT türüdür. Bir P2P ağında, her cihazın eşit hak ve sorumlulukları vardır ve tüm cihazlar merkezi olmayan bir ağda birbirine bağlıdır. Bu, merkezi bir kontrol noktasına ihtiyaç olmadığı için daha hızlı ve daha verimli iletişim ve veri paylaşımı sağlar. Mendes ve Costa'nın (2015) incelemesi, eşler arası ağların çalışma prensiplerini ve mevcut durumlarını kapsamlı bir şekilde ele almaktadır.[4]

Merkezi olmayan veri depolama yöntemleri, DLT'nin veri gizliliği ve güvenliği ile ilgili endişeler nedeniyle popülerlik kazanan başka bir yönüdür. Geleneksel veri depolama yöntemleri, siber saldırılara veya veri ihlallerine karşı savunmasız olabilecek merkezi sunucuları içerir. Öte yandan merkezi olmayan veri depolama, verileri depolamak için bir bilgisayar ağı kullanır ve her cihaz toplam verilerin yalnızca küçük bir bölümünü tutar. Bu, bilgisayar korsanlarının birden çok cihazı ihlal etmeleri gerekeceğinden tüm veri kümesine erişmelerini zorlaştırır. Antonopoulos'un (2014) kitabı, merkezi olmayan veri depolama konusunda kapsamlı bir kaynak olarak kullanılabilmektedir.[5]

Genel olarak, DLT'ler veri ve işlemleri yönetmek için daha güvenli, şeffaf ve merkezi olmayan bir yöntem sunar.

2.2. Uygulama Alanları

Merkezi olmayan uygulamalar, çeşitli endüstrileri kapsayan çok sayıda potansiyel uygulama alanına sahiptir. Merkezi olmayan uygulamaların en öne çıkan uygulama alanlarından bazıları şunlardır:

Merkezi olmayan uygulamalar en popüler uygulama alanlarından biri finanstır. Merkezi olmayan uygulamalar, kullanıcıların merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan kripto para ticareti yapmalarına izin veren merkezi olmayan borsalar oluşturmak için kullanılabilir. Ek olarak, merkezi olmayan uygulamalar, kullanıcıların aracılar olmadan kripto para birimleri ödünç vermesine ve ödünç almasına olanak tanıyan merkezi olmayan borç verme ve ödünç alma platformları oluşturmak için kullanılabilir. Bu platformlar, işlemlerin otomatik ve şeffaf bir şekilde yürütülmesini sağlayan akıllı sözleşmeler kullanarak çalışır.

Sağlık sektöründe tıbbi kayıtları depolamak ve yönetmek içinde kullanılabilir. Blokzincir teknolojisi kullanılarak, tıbbi kayıtlar güvenli bir şekilde saklanabilir ve yalnızca yetkili personel tarafından erişilebilir. Ek olarak merkezi olmayan uygulamalar, ilaçların ve tıbbi cihazların tedarik zincirini takip ederek orijinal olduklarından ve kurcalanmadıklarından emin olmak için kullanılabilir.

Emlak işlemlerini kolaylaştırmak için emlak sektöründe kullanılabilir. Akıllı sözleşmeler kullanılarak emlak işlemleri otomatik olarak yürütülebilir, aracılara olan ihtiyaç azaltılır ve süreç daha şeffaf hale getirilir. Ek olarak, merkezi olmayan uygulamalar merkezi olmayan mülk kiralama platformları oluşturmak için kullanılabilir ve kiracıların ile ev sahiplerinin birbirleriyle doğrudan etkileşim kurmasına olanak tanır.

Oyun endüstrisinde merkezi olmayan oyun platformları oluşturmak için kullanılabilir. Bu platformlar, oyuncuların merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan oyun içi öğeler ve para birimleri satın almalarına, satmalarına ve takas etmelerine izin verebilir. Ek olarak merkezi olmayan uygulamalar, oyuncuların oyundaki başarıları karşılığında kripto para kazanabilecekleri blokzincir tabanlı oyunlar oluşturmak için kullanılabilir.

Merkezi olmayan sosyal ağlar oluşturmak için sosyal medya endüstrisinde kullanılabilir. Bu ağlar, herhangi bir tek varlığın kontrolünden bağımsız olacak ve kullanıcılara verileri üzerinde daha fazla kontrol sağlayacaktır. Ek olarak, merkezi olmayan uygulamalar, merkezi olmayan içerik paylaşım platformları oluşturmak için kullanılabilir ve kullanıcıların aracılara ihtiyaç duymadan içerik paylaşmasına olanak tanır.

Tedarik zinciri endüstrisinde malların üreticiden son kullanıcıya hareketini izlemek için kullanılabilir. Blokzincir teknolojisi kullanılarak, malların hareketi gerçek zamanlı olarak izlenebilir, bu da dolandırıcılık riskini azaltır ve şeffaflığı artırır. Ek olarak merkezi olmayan uygulamalar, merkezi olmayan pazar yerleri oluşturmak için kullanılabilir ve alıcıların ile satıcıların birbirleriyle doğrudan etkileşim kurmasına olanak tanır.

Kimlik yönetimi endüstrisinde merkezi olmayan kimlik sistemleri oluşturmak için kullanılabilir. Bu sistemler, bireylerin kişisel verilerini kontrol etmelerine izin vermektedir. Ayrıca daha fazla gizlilik ve güvenlik sağlayacaktır. Ek olarak, merkezi olmayan uygulamalar, merkezi olmayan kimlik doğrulama sistemleri oluşturmak için kullanılabilir. Bu da bilgisayar korsanlığı ve veri ihlali riskini azaltır.

Enerji endüstrisinde merkezi olmayan enerji ticaret platformları oluşturmak için kullanılabilir. Bu platformlar, kullanıcıların birbirleriyle doğrudan enerji ticareti yapmasına olanak tanıyacak, aracılara olan ihtiyacı azaltacak ve şeffaflığı artıracaktır. Ek olarak merkezi olmayan uygulamalar, merkezi olmayan enerji yönetim sistemleri oluşturmak için kullanılabilir ve kullanıcıların enerji kullanımlarını daha verimli bir şekilde yönetmelerine olanak tanır.

Merkezi olmayan uygulamalar, çeşitli endüstrileri kapsayan çok sayıda potansiyel uygulama alanına sahiptir. Bu uygulamalar, artan şeffaflık, daha fazla güvenlik ve aracılara olan ihtiyacın azalması gibi sayısız fayda sağlar. Merkezi olmayan uygulamalar arkasındaki teknoloji gelişmeye devam ettikçe, çeşitli endüstrilerin karşılaştığı zorlukları ele alan ve onları daha verimli ve güvenli hale getiren daha da yenilikçi çözümler görmeyi bekleyebiliriz.

2.3. Avantajlar ve Dezavantajlar

Verileri ve işlemleri yönetmek için merkezi bir otoriteye dayanan geleneksel merkezi uygulamaların aksine, merkezi olmayan uygulamalar verilerin ağdaki tüm düğümler arasında yönetilmesine ve paylaşılmasına olanak tanır. Merkezi olmayan uygulamalar bu dağıtılmış doğası, aşağıda ayrıntılı olarak inceleyeceğimiz kendi avantaj ve dezavantajlarıyla birlikte gelir.

Merkezi olmayan uygulamaların en önemli avantajı, merkezi olmayan yapılarıdır; bu, verilerin herhangi bir tek varlık tarafından sahiplenilmediği veya kontrol edilmediği anlamına gelir. Bu, tek bir varlık noktası olmadığı için merkezi olmayan uygulamaları siber saldırılara ve veri ihlallerine karşı daha az savunmasız hale getirir. Bazı düğümler arızalansa bile ağ çalışmaya

devam edebilmektedir. Merkezi olmayan uygulamalar, ağdaki işlemlerin ve verilerin güvenliğini sağlamak için kriptografik protokoller kullanır. Bu, verilerin ağdaki herhangi biri tarafından kurcalanmamasını veya değiştirilememesini sağlar. Ek olarak, merkezi olmayan uygulamaların merkezi olmayan doğası, verilerin tek bir varlık tarafından kontrol edilmemesini sağlayarak veri ihlalleri ve siber saldırı riskini azaltır. Merkezi olmayan uygulamalara, kullanıcının internet bağlantısı olduğu sürece dünyanın her yerinden erişilebilir. Bu, merkezi olmayan uygulamalar, kullanıcıların belirli bir konumda olmasını veya belirli donanım gereksinimlerine sahip olmasını gerektirebilen geleneksel merkezi uygulamalardan daha erişilebilir hale getirir.

Ağdaki kullanıcı ve işlem sayısı arttıkça, ağın işlemleri hızlı bir şekilde gerçekleştirmesi zorlaşır. Ağın merkezi olmayan doğası, ağı verimli bir şekilde ölçeklendirmeyi zorlaştırdığından, bu, merkezi olmayan uygulamaların karşılaştığı önemli bir zorluktur. Blokzinciri teknolojisi çeşitli faydalar sunarken aynı zamanda karşılaşılması muhtemel zorluklar ve gelecekteki yönelimler konusunda da önemli tartışmaları beraberinde getirmiştir (Al Omar, A., Zualkernan, I. A., & Serhani, M. A. 2018). [6]

Yapılan çalışmalar da dağıtık defter teknolojilerinin merkezi olmayan uygulamaları hızlı ve güvenli hale getirdiği görülmüştür. Ancak kullanıcı ve işlem sayısının artması,sistemin merkeziyetsiz oluşundan dolayı kontrolünün zor olması bu merkeziyetsiz yapıda halen hız ve güvenlik sorunları olduğunu göstermektedir. Bu soruna çözüm sunmak amacıyla yapılan araştırmalarda bazı farklı çözümler olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırmalar neticesinde merkezi olmayan uygulamaları daha hızlı ve daha güvenli hale getirmenin en etkili yollarından biri, katman 2 çözümlerinin kullanılmasıdır. Katman 2 çözümleri, güvenlikten ödün vermeden daha hızlı ve daha verimli işlemlere olanak tanıyan, ana blok zincirinin üzerine inşa edilmiş protokollerdir. Katman 2 çözümleri, saniyede daha fazla işlem ve daha düşük işlem ücretleri sağlar. Katman 2 çözümleri, merkezi olmayan uygulamaların ölçeklenebilirliğini artırmak için tasarlanmıştır. Bu çözümler, blok zincirinin üstüne inşa edilen ek bir katman olarak düşünülebilir. Bu katman, işlem yükünün büyük bir kısmını ele alır ve blok zincirine daha az işlem yükü bırakır. Katman 2 çözümleri, genellikle iki tür olarak sınıflandırılır: off-chain ve sidechain. Off-chain çözümleri, işlemleri blok zinciri dışında gerçekleştirir ve sadece sonuçları blok zincirine kaydeder. Böylece, blok zincirindeki işlem yükü azalır ve işlemler daha hızlı gerçekleşir. Sidechain çözümleri ise, blok zincirinin yanında bağımsız bir blok zinciri oluşturur ve işlemleri bu zincirde gerçekleştirir. Bu sayede, ana blok zincirindeki işlem yükü azaltılır ve işlemler daha hızlı ve daha ucuz hale gelir. Katman 2 çözümleri, DApp'leri daha hızlı ve daha güvenli hale getirmenin yanı sıra, ağın ölçeklenebilirliğini artırır ve daha fazla kullanıcıyı desteklemeye olanak sağlar. Merkezi olmayan uygulamalar geliştikçe katman 2 çözümlerinin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu sayede merkezi olmayan uygulamalar hız ve güvenlik açısından çok daha iyi hale gelmektedir. Bu nedenle, katman 2 çözümleri, merkezi olmayan uygulamaların geleceği için önemli bir rol oynar.

Bir başka yöntem ise parçalama kullanmaktır. Parçalama, büyük bir veri tabanını parça adı verilen daha küçük, daha yönetilebilir parçalara bölme işlemidir. Bu yöntem, DApp'lerin daha

hızlı ve daha güvenli hale getirilmesine yardımcı olur. Parçalama, merkezi olmayan uygulamaların temel altyapısı olan blok zincirinin parçalara ayrılması anlamına gelir. Bu parçalama işlemi, blok zincirinin işlem yükünü azaltarak daha hızlı işlem süreleri elde edilmesini sağlar. Parçalama ayrıca, blok zincirinin güvenliğini artırır, çünkü her parçanın kendi benzersiz işlem geçmişi ve kriptografik imzası vardır. Parçalama işlemi, farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Bunlardan biri, blok zincirinin belirli bir bölümünün özel bir parçalanmış blok zincirinde depolanmasıdır. Bu yöntem, ölçeklenebilirliği artırırken blok zincirinin güvenliğini korur. Diğer bir yöntem ise blok zincirinin yatay olarak bölünmesidir. Bu yöntemde, blok zinciri farklı düğümlere dağıtılır ve her düğümün blok zincirinin belirli bir bölümünü saklaması sağlanır. Parçalama yöntemi, merkezi olmayanuyg ulamaların ölçeklenebilir olmasını artırırken işlem sürelerini kısaltır ve ağın daha hızlı ve daha güvenli hale gelmesini sağlar. Bu nedenle, parçalama, merkezi olmayan uygulamaların geleceği için önemli bir konudur.

Katman 2 çözümleri ve parçalamaya ek olarak, zincir dışı hesaplama ve depolamanın kullanılması da DApp'leri daha hızlı ve daha güvenli hale getirebilir. Zincir dışı hesaplama ve depolama, ana blok zincirinin dışında gerçekleşen, ağdaki iş yükünü azaltan ve daha hızlı işlemler sağlayan süreçleri ifade eder. Zincir dışı depolamaya bir örnek, kullanıcıların dosyaları merkezi olmayan bir şekilde depolamasına ve erişmesine olanak tanıyan Gezegenler Arası Dosya Sistemidir (IPFS). IPFS, her bir veri parçasının benzersiz bir tanımlayıcıya sahip olmasını sağlayan, veri tekrarı riskini azaltan ve verilere daha hızlı erişim sağlayan içerik adresli bir sistem kullanır.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Merkezi olmayan uygulamaların hızlı ve güvenli bir şekilde işlem yapabilmesi için, ölçeklenebilirlik sorunlarına ve ağ yoğunluğuna etkili çözümler bulunması gerekmektedir (Luu, L., Narayanan, V., Zheng, C., Baweja, K., & Gilbert, S. 2015).[7] Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgulara göre dağıtık defter teknolojilerinin merkezi olmayan uygulamaları hızlı ve güvenli hale getirdiği görülmüştür. Kullanıcı sayısı ve veri miktarı arttıkça, ağın işlemleri hızlı bir şekilde işlemesi zorlaşmaktadır. Merkezi olmayan uygulamaların merkezi olmayan doğası, güvenliği sağlamayı zorlaştırmaktadır.

Dağıtılmış defter teknolojilerinin merkezi olmayan uygulamaları daha hızlı ve daha güvenli hale getirdiği görülmektedir. Bu dağıtık defter teknolojilerinin hız ve güvenliği etkileyebilecek olumsuz taraflarını minimuma indirmek amacıyla ek olarak katman 2 çözümleri, blok parçalama, zincir dışı hesaplama ve depolama yöntemleri kullanılmıştır. Bu ek çözümler
merkezi yapıda daha hızlı işlemler yapılmasını ve güvenliğin arttırılması konusunda büyük etki
yaratmıştır.

Katman 2 çözümleri, işlem hızını ve ölçeklenebilirliği artırarak merkezi olmayan uygulamaların performansını önemli ölçüde iyileştirebilir. Örneğin, Lightning Network gibi

kanal tabanlı katman 2 protokolleri, Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinde mikro ödemeleri hızlı ve ucuz bir şekilde gerçekleştirirken işlem sürelerini azaltabilir.

Blok parçalama, verilerin parçalara bölünmesi ve paralel olarak işlenmesiyle işlem hızını artırabilir. Bu yöntem, blok zincirinin tamamını işlemek yerine sadece ilgili parçalarının işlenmesini gerektirir, bu da işlem sürelerini kısaltabilir. Parçalama ayrıca, blok zincirinin güvenliğini artırır, çünkü her parçanın kendi benzersiz işlem geçmişi ve kriptografik imzası vardır. Bu yöntemle hem hız hem de güvenlik konusunda büyük iyileştirmeler sağlanmıştır.

Zincir dışı hesaplama, karmaşık hesaplamaların blok zinciri üzerinden değil, özel yan zincirler veya yan ağlar aracılığıyla gerçekleştirilmesini sağlar. Bu yöntem, işlem hızını artırırken blok zincirinin yükünü azaltır ve işlem maliyetlerini düşürebilir.

Dağıtık depolama yöntemleri, merkezi olmayan uygulamalar için verilerin güvenli ve etkin bir şekilde depolanmasını sağlayabilir. IPFS gibi protokoller, verilerin dağıtık bir ağ üzerinde parçalara ayrılarak depolanmasını ve merkezi bir sunucuya bağımlılığı azaltmasını sağlar.

Bu yöntemlerin tam olarak sağladığı hızlandırma ve güvenlik düzeyi, uygulamaya ve kullanılan özel protokollere bağlı olarak değişebilir. Ancak bu yöntemler sonucunda hız ve güvenlik konusunda olumlu anlamda büyük bir etki olmuştur.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmada merkezi olmayan uygulamaları hızlı ve güvenli hale getirmek için kullanılan dağıtık defter teknolojileri ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Bu dağıtık defter teknolojilerinin uygulama alanları, olumlu ve olumsuz yanları göz önünde bulundurularak bunların merkezi olmayan uygulamalara hız ve güvenlik konusunda nasıl bir etki yaptığı gözlemlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda dağıtık defter teknolojilerinin olumsuz görülebilecek bazı kısımlarının iyileştirilmesi amacıyla belirli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler sonucunda hız ve güvenlik konusunda olumlu anlamda büyük bir etki sağlanmıştır. Sonuç olarak, hız ve güvenlik, merkezi olmayan uygulamaların başarısında kritik faktörlerdir. Dağıtık defter teknolojilerinin genel yapısına ek olarak katman 2 çözümleri, parçalama, zincir dışı hesaplama ve depolama dahil olmak üzere çeşitli çözümler merkezi olmayan uygulamaları daha hızlı ve daha güvenli hale getirmek için kullanılabilmektedir. Bu çözümler, ağın güvenliğini ve dağıtıklığını korurken daha hızlı ve daha verimli işlemlere olanak tanır. Teknoloji gelişmeye devam ettikçe, merkezi olmayan uygulamaların karşılaştığı zorlukları ele alan ve onları daha verimli ve güvenli hale getiren daha yenilikçi çözümler görmeyi bekleyebiliriz.

KAYNAKÇA

[1] Nakamoto, S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system (Technical Report). www.bitcoin.org (2008).

[2] Swan, M. "Blockchain: Blueprint for a New Economy." O'Reilly Media, (2015).

[3] Pérez-Solà, C., Rodríguez, S., Tripp, C., & Rodríguez, J. A. "Secure Decentralized Applications on Blockchain." IEEE Internet Science, 22(1), 44-53 (2018).

[4] Mendes, R., & Costa, V. "Peer-to-Peer Networks: A Review." Computer Networks, 90, 96-117. (2015).

[5] Antonopoulos, A. M. "Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies." O'Reilly Media, (2014).

[6] Al Omar, A., Zualkernan, I. A., & Serhani, M. A. "Blockchain Technology and Decentralized Applications: Benefits, Challenges, and Future Directions." International Journal of Information Management, 43, 146-158. (2018).

[7] Luu, L., Narayanan, V., Zheng, C., Baweja, K., & Gilbert, S. "A Secure Sharding Protocol for Open Blockchains." Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security, 17-30. (2015).

GEMİ KAZALARI DURUMUNDA AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN İNCELENMESİ

[1] Oğuzcan EROĞLU
Sedef Tersanesi, YTÜ, - 0009-0005-0759-5929
[2] Onur ŞAHİN
Yıldız Teknik Üniversitesi, - 0000-0002-4574-9272

ÖZET

Dünya lojistik ağının büyük bir bölümünü deniz yolu taşımacılığı oluşturmakta ve artan uluslararası ticari ilişkiler sebebiyle bu durum her geçen gün artmaktadır. Deniz yolu taşımacılığı da diğer tüm lojistik sektörleri gibi teknolojiyle yakın ilişkiler içerisindedir. Teknolojide yaşanan olağanüstü gelişmeler ile birlikte her alanda olduğu gibi deniz taşımacılığı ve ulaşım hizmetleri de bu gelişmeleri entegre kullanımlarla günlük hayatın rutin bir parçası haline getirmektedir. Deniz ulaşım sistemlerinin dijitalleşmesi ve bu sistemlerin otomasyonundaki hızlı gelişim göz önüne alındığında, ulaşım emniyeti ve güvenliği açısından oldukça faydalı sonuçlar üretmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda ulaşım sektöründe kazalara neden olan en önemli faktörün insan hataları olduğu ortaya çıkmıştır. Kamu güvenliğinin değer kazandığı günümüzde, bu kazaların önüne geçebilmek için de teknolojik gelişmeler aktif ve eş zamanlı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda bu çalışmanın temel amacı, gemilerde emniyet ve güvenlik teknolojilerini incelemek, akıllı sistemlerin önemini ve otonom gemilerin gelecekteki kullanım alanlarını ve sektördeki etkinliğini belirlemektir. Bu çalışmada akıllı ulaşım sistemlerinin deniz taşımacılığında uygulanmasına ve bu tür uygulamaların potansiyel faydalarına odaklanılmıştır. Kazaların meydana gelmesini önlemek ve hangi sistemlerin daha etkin kullanılabileceğini değerlendirmek için teknolojideki gelişmelerin ayrıntılı bir analizi yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, teknolojik gelişmelerin denizcilik endüstrisine entegrasyonu ve bu uygulamaların pratikliği de dikkate alınmıştır. Ek olarak, otonom gemilerin hukuki açıdan hangi boyutlarda ve alanlarda kullanılabileceğini belirlemek için yasal uygulamalar da incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Deniz Ulaşımı, Ulaşım Emniyeti, Gemi Kazaları, Akıllı Ulaşım Sistemleri, Otonom Gemiler.

INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS IN SHIP ACCIDENTS

ABSTRACT

Maritime transport constitutes a large part of the world logistics network and this situation is increasing day by day due to increasing international trade relations. Maritime transport, like

all other logistics sectors, is in close relations with technology. With the extraordinary developments in technology, maritime transport and transportation services, as in every field, make these developments a routine part of daily life with integrated uses. Considering the digitalization of maritime transportation systems and the rapid development in the automation of these systems, it has produced very beneficial results in terms of transportation safety and security. As a result of the researches, it has been revealed that the most important factor causing accidents in the transportation sector is human errors. Today, where public safety gains value, technological developments have been used actively and simultaneously in order to prevent these accidents. In this context, the main purpose of this study is to examine the safety and security technologies on ships, to determine the importance of smart systems and the future usage areas of autonomous ships and their effectiveness in the sector. This study focuses on the application of smart transportation systems in maritime transportation and the potential benefits of such applications. A detailed analysis of the developments in technology has been made to prevent accidents from occurring and to evaluate which systems can be used more effectively. In addition, in this study, the integration of technological developments in the maritime industry and the practicality of these applications are also taken into account. In addition, legal applications have been examined to determine in which dimensions and areas autonomous ships can be used legally.

Keywords : Maritime Transportation, Transportation Safety, Ship Accidents, Intelligent Transportation Systems, Autonomous Ships.

GİRİŞ

Denizcilik sektöründe deniz güvenliği son derece önemlidir. Artan mal talebi ve uluslararası ticaretin genişlemesiyle birlikte, dünya okyanuslarında seyahat eden gemilerin sayısı da arttı. Ancak bu aynı zamanda kaza riskinin de arttığı anlamına geliyor. Son yıllarda denizcilik sektöründe Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (AUS) kullanımında önemli bir artış görülmektedir. Bu sistemlerin, gemi operatörlerine gerçek zamanlı bilgi ve uyarılar sağlayarak deniz güvenliğini artırmada etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu makale, gemi kazalarını önlemede ve genel deniz güvenliğini iyileştirmede AUS'un etkinliğini araştıracaktır.

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS), gemi operatörlerine gerçek zamanlı bilgi ve uyarılar sağlayarak deniz güvenliğini artırabilir. AUS'un kullanımı, iletişimi geliştirme ve durumsal farkındalığı geliştirme yeteneği nedeniyle denizcilik endüstrisinde giderek daha önemli hale geldi. AUS'un yardımıyla gemi operatörleri, hava koşulları, gemi trafiği ve civardaki potansiyel tehlikeler hakkında gerçek zamanlı bilgiler alabilir. Bu bilgi, çarpışmaları önlemek ve kaza riskini azaltmak için kullanılabilir. Buna ek olarak, AUS ayrıca herhangi bir acil durumda gemi operatörlerine uyarılar sunarak zamanında önlem almalarını sağlayabilir.

Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS) ve Elektronik Harita Görüntüleme ve Bilgi Sistemi (ECDIS) gibi AUS teknolojileri, durumsal farkındalık ve çarpışmaları önler. AIS, gemilerin hareketlerini gerçek zamanlı olarak izlemek için uydu teknolojisini kullanan bir sistemdir. Bu sistem, gemi operatörlerine civardaki diğer gemilerin konumu, hızı ve yönü hakkında bilgi

sağlar. ECDIS ise geminin konumu, hızı ve rotası hakkında bilgi veren bir dijital harita sistemidir. ECDIS ayrıca suyun derinliği, tehlikelerin konumu ve diğer gemilerin konumu hakkında bilgi sağlayabilir. Gemi operatörleri bu teknolojileri kullanarak bilinçli kararlar alabilir ve çarpışmalardan kaçınabilir.

Vaka çalışmaları, AUS'un uygulanmasının gemi kazalarının sayısını azalttığını ve genel deniz güvenliğini iyileştirdiğini göstermiştir. Örneğin, Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), 2002 yılından bu yana 300 gros tonun üzerindeki tüm gemilerde AIS kullanımını zorunlu kılmıştır. O zamandan bu yana çarpışma ve karaya oturma sayısında önemli bir azalma olmuştur. Benzer şekilde, ECDIS kullanımının da kaza riskini azalttığı gösterilmiştir. Birleşik Krallık Denizcilik ve Sahil Güvenlik Kurumu tarafından yürütülen bir araştırmaya göre, ECDIS'in uygulanması karaya oturma olaylarının sayısını %35 oranında azaltmıştır.

Sonuç olarak, deniz güvenliğini artırmada Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (AUS) kullanımının etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu sistemler, gemi operatörlerine çarpışmaları önlemek ve kaza riskini azaltmak için kullanılabilecek gerçek zamanlı bilgi ve uyarılar sağlar. AIS ve ECDIS gibi teknolojilerin durumsal farkındalığı geliştirdiği ve çarpışmaları önlediği gösterilmiştir. AUS'un uygulanması, gemi kazalarının sayısında da önemli bir azalma ile sonuçlanmıştır ve bu sistemlerin genel deniz güvenliğini iyileştirmedeki etkinliğini göstermektedir.

2. AKILLI ULAŞIM SİSTEMLERİNİN GEMİ KAZALARINDA ETKİNLİĞİ

2.1. Akıllı Ulaşım Sistemleri Nelerdir ve Gemi Kazalarında Nasıl Kullanılabilir

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS), ulaşım sistemlerinin güvenliğini, verimliliğini ve zekasını geliştirmede önemli bir rol oynayabilir. AUS'un kullanımı, denizcilik idarelerinin gemi trafik akışı hakkında gerçek zamanlı bilgi edinmesine ve kazalar meydana geldikten sonra bunları tespit etmesine yardımcı olabilir [1][2]. Bir çalışmada önerilen çarpışmadan kaçınma sistemi, deniz trafiği durumlarını tespit etmek ve analiz etmek için kurallara uygun otomasyon kullanır ve kazalardan kaçınmada daha etkili performans sağlar. Ancak, trafik gemilerinin yönünü ve bir geminin diğerlerinden çok daha büyük olması gibi belirli senaryolarda bir kaza olasılığını belirlemek zor olabilir [3]. Araştırmacılar, gemiler için çarpışma tespitinin etkinliğini değerlendirirken, işbirliğine dayalı seyrüseferin avantajlarını göz önünde bulundurur ve sistemin performansını optimize etmek için veri toplama için maksimum süreyi 5 saniye olarak belirler. Bu sistemler, gemi performansını ve kazaları analiz etmek için kullanılabilecek hız, konum, konuşmalar ve diğer bilgiler dahil olmak üzere bir dizi veriyi kaydedebilir [4][5]. Ekonomik verimlilik ve güvenlik hususları ile yönlendirilen insansız gemi teknolojisi de deniz kazalarını en aza indirmek için geliştirilmektedir. Ancak bu, gerçek zamanlı olarak değerlendirilmesi için birkaç durumu içerebilen doğru çarpışma riski hesaplamaları gerektirir [6]. Genel olarak, bu alandaki araştırmaların odak noktası, trafik akışının daha iyi düzenlenmesi ve çarpışmadan kaçınma yoluyla deniz güvenliğini, güvenliğini ve verimliliğini artırmaktır [7][8].

2.2. Gemi Kazalarında Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kullanılmasının Faydaları

Akıllı Ulaşım Sistemleri (AUS), gemi operasyonları da dahil olmak üzere çeşitli ulaşım sistemlerinin performansını artırmanın etkili bir yöntemi olarak ortaya çıkmıştır [9][2]. Otonom Yüzey Gemileri (ASV'ler) ve İnsansız Yüzey Gemileri (USV'ler) gibi özerk yüzey gemilerini kullanan Yapay Zeka (AI) destekli deniz IoT hizmetlerinin kullanımı, çarpışma riskini azaltabilir ve trafik hizmeti verimliliğini artırabilir [10]. Bununla birlikte, iç ortamlarda çarpışma algılama sistemlerinin uygulanmasının deniz taşımacılığının güvenliğini artırmada etkili olduğu kanıtlanmıştır [4]. Bu sistemler aynı zamanda gemi kazalarının araştırılmasında, gemi performansının analizinde ve hasar analizinde de faydalıdır [5]. Buna ek olarak, artan gemi varlığı, deniz güvenliğini tehdit eden kaza riskini artırmış, potansiyel çarpışmaları veya riskli durumları önlemek için AUS'u kullanmayı gerekli kılmıştır [11][12]. Deniz radarları, AUS kullanılarak telafi edilebilecek kazaları ve çarpışmaları her zaman tespit edemeyebilir. Bunu yaparak, AUS, güvenlik uygulamalarının potansiyel çarpışmaları veya riskli durumları önlemek için gazı ayarlamasına ve frenleri etkinleştirmesine izin vererek deniz güvenliğini ve verimliliğini artırabilir [13]. Akıllı ulaşım sistemlerinin benimsenmesi, deniz operasyonları sırasında verimli alan kullanımı ve daha düşük yakıt tüketimi gibi ekonomik avantajlar da dahil olmak üzere çok sayıda fayda sunmaktadır [14].

2.3. Gemi Kazalarında Akıllı Ulaşım Sistemlerinin Kullanılmasının Sınırlamaları

Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (AUS) gemi trafiğinin güvenliğini ve verimliliğini artırmadaki potansiyel faydalarına rağmen, dikkate alınması gereken bazı sınırlamalar vardır. En büyük sınırlamalardan biri, nakliye şeritlerinde otonom yüzey gemilerinin (ASV) ve insansız yüzey gemilerinin (USV) varlığından dolayı artan çarpışma riskidir. Bu, düşük verimli trafik hizmetlerine ve fiziksel kısıtlamalar altında kazaya yol açabilir [10]. Ayrıca, çarpışma önleme ve güvenlik için araç, uçak ve gemi operasyonlarında AUS kullanılmış olsa da, denizcilik endüstrisinde uygulanmasında pratik sınırlamalar vardır [9]. Örneğin, mevcut çarpışmadan kaçınma yöntemleri tek gemi durumlarıyla sınırlıdır ve çoklu gemi senaryolarına uygulanamayabilir [3]. Ek olarak, yalnızca deniz radarında görülemeyen kazaların ve çarpışmaların tespitinde sınırlamalar vardır, bu da güvenlik ve verimlilik sorunlarına yol açar [13]. Diğer sınırlamalar, deniz koruma alanları, çarpışma riskinin eksik/fazla tahmin edilmesi ve gerçek deniz trafiği durumlarına sınırlı uygulanabilirliği içerir [11][14]. Bu sınırlamaları ele almak için araştırmacılar, yeni ulaşım sistemlerinin ve teknolojilerinin uygulanmasını önerdiler. Örneğin, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), deniz ulaşım sistemlerini incelemek ve trafik kazalarını azaltmak ve kazaları tespit etmek için etkili bir yöntem olarak önerilmiştir [15]. Ek olarak, işbirliğine dayalı gemiden gemiye iletişimin avantajlarını göz önünde bulundurarak AUS'un performansını iyileştirmek için işbirliğine dayalı navigasyon sistemleri önerilmiştir [4]. Önerilen bu çözümlere rağmen, AUS'un denizcilik endüstrisinde uygulanmasının güvenlik ve verimlilikten ödün vermemesini sağlamak için daha fazla araştırma yapılması esastır.

SONUÇ

Araştırmalar sonucu elde ettiğimiz veriler, akıllı ulaşım sistemlerinin, gemi kazalarının önlenmesinde son derece etkili bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Akıllı ulaşım sistemleri, gemilerin seyrüseferlerini izleyerek, gemi hareketlerini optimize edebilir ve böylece gemi kazalarının önlenmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, akıllı sistemler, gemilerin hava ve deniz şartlarını takip ederek, gemilerin güvenli bir şekilde seyir yapmalarını sağlar. Bu sayede, gemi kazalarının sayısı azaltılabilir ve deniz taşımacılığı sektöründe güvenliği artırabilir. Bu makalede, akıllı ulaşım sistemlerinin gemi kazalarını önlemedeki etkinliği detaylı bir şekilde incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, akıllı sistemlerin, gemi kazalarının önlenmesinde önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Gemi kazalarının, hem insan hayatı hem de çevre açısından ciddi sonuçları olabileceğinden, bu tür sistemlerin kullanımı son derece önemlidir. Sonuç olarak, akıllı ulaşım sistemleri, gemi kazalarının önlenmesinde oldukça etkilidir. Bu sistemler, gemilerin seyrüseferlerini optimize ederek, güvenliği artırabilir ve deniz taşımacılığı sektöründe önemli bir rol oynayabilir. Bu nedenle, bu alanda yapılan araştırmaların ve sistemlerin geliştirilmesinin devam etmesi gerekmektedir. Bu sayede, gemi kazalarının sayısı azaltılabilir ve deniz taşımacılığı sektöründe daha güvenli bir gelecek sağlanabilir.

KAYNAKÇA

[1] Xinping Yan, Hui Çang ve Chaozhong Wu, *Research and Development of Intelligent Transportation Systems,* 11th International Symposium on Distributed Computing and Applications to Business, Engineering & Science, DOI: 10.1109/DCABES.2012.107, Guilin, China, 2012.

[2] Junping Zhang, Fei-Yue Wang, Kunfeng Wang, Wei-Hua Lin, Xin Xu ve Cheng Chen, *Data-Driven Intelligent Transportation Systems: A Survey,* IEEE, December, 12,4, 2011.
DOI: 10.1109/TITS.2011.2158001

[3] Yonghoon Cho, Jungwook Han ve Jinwhan Kim, *Efficient COLREG-Compliant Collision Avoidance in Multi-Ship Encounter Situations,* IEEE, March, 23,3, 2022.
DOI: 10.1109/TITS.2020.3029279

[4] Wided Hammedi, Bouziane Brik ve Sidi Mohammed Senouci, *Toward Optimal MEC-Based Collision Avoidance System for Cooperative Inland Vessels: A Federated Deep Learning Approach,* IEEE, February, 24,2, 2023.
DOI: 10.1109/TITS.2022.3154158

[5] Imran Ashraf, Yongwan Park, Soojung Hur, Sung Won Kim, Roobaea Alroobaea, Yousaf Bin Zikria ve Summera Nosheen, *A Survey on Cyber Security Threats in IoT-Enabled Maritime Industry*, IEEE, February, 24,2, 2023.
DOI: 10.1109/TITS.2022.3164678

[6] Hongchu Yu, Alan T. Murray, Zhixiang Fang, Jingxian Liu, Guojun Peng, Mohammad Solgi ve Weilong Zhang, *Ship Path Optimization That Accounts for Geographical Traffic Characteristics to Increase Maritime Port Safety*, IEEE, June, 23,6, 2022.
DOI: 10.1109/TITS.2021.3057907

[7] Enmei Tu, Guanghao Zhang, Lily Rachmawati, Eshan Rajabally ve Guang-Bin Huang, *Exploiting AIS Data for Intelligent Maritime Navigation: A Comprehensive Survey From Data to Methodology*, IEEE, May, 19,5, 2018.
DOI: 10.1109/TITS.2017.2724551

[8] Hongchu Yu, Zhixiang Fang, Alan T. Murray, ve Guojun Peng, *A Direction-Constrained Space-Time Prism-Based Approach for Quantifying Possible Multi-Ship Collision Risks*, IEEE, January, 22,1, 2021.
DOI: 10.1109/TITS.2019.2955048

[9] Kwiatkowska-Sienkiewicz, K., Development and Standardization of Intelligent Transport Systems, Transport Systems and Processes, London, 2011.

[10] Ryan Wen Liu, Maohan Liang, Jiangtian Nie, Wei Yang Bryan Lim, Yang Zhang ve Mohsen Guizani, *Deep Learning-Powered Vessel Trajectory Prediction for Improving Smart Traffic Services in Maritime Internet of Things*, IEEE, September, 9,5, 2022.
DOI: 10.1109/TNSE.2022.3140529

[11] Virginia Fernandez Arguedas, Giuliana Pallotta ve Michele Vespe, *Maritime Traffic Networks: From Historical Positioning Data to Unsupervised Maritime Traffic Monitoring*, IEEE, March, 19,3, 2018.
DOI: 10.1109/TITS.2017.2699635

[12] Juan Guerrero-Ibáñez, Sherali Zeadally ve Juan Contreras-Castillo, *Sensor Technologies for Intelligent Transportation Systems*, IEEE, April, 18,4, 2018.
https://doi.org/10.3390/s18041212

[13] Antonio RamÓn Jimenez Ruiz ve Fernando Seco Granja, *A Short-Range Ship Navigation System Based on Ladar Imaging and Target Tracking for Improved Safety and Efficiency*, IEEE, March, 10,1, 2009.
DOI: 10.1109/TITS.2008.2011698

[14] Azzedddine Bakdi, Ingrid Kristine Glad ve Erik Vanem, *Testbed Scenario Design Exploiting Traffic Big Data for Autonomous Ship Trials Under Multiple Conflicts With Collision/Grounding Risks and Spatio-Temporal Dependencies*, IEEE, March, 22,12, 2021.
DOI: 10.1109/TITS.2021.3095547

[15] Ming Zhao, Xufei Yao, Jun Sun, Shuning Zhang ve Jing Bai, *GIS-Based Simulation Methodology for Evaluating Ship Encounters Probability to Improve Maritime Traffic Safety*, IEEE, January, 20,1, 2019.
DOI: 10.1109/TITS.2018.2812601

AKILLI ULAŞIMA ENTEGRE EDİLME POTANSİYELİNE SAHİP ŞEHİRİÇİ KAMU SİSTEMLERİ

[1] **Oğuzcan EROĞLU**
Sedef Tersanesi, YTÜ, - 0009-0005-0759-5929
[2] **Onur ŞAHİN**
Yıldız Teknik Üniversitesi, - 0000-0002-4574-9272

ÖZET

Akıllı ulaşım sistemleri, kullanıcılarını dijital topluluklara dönüştüren ve hayatı kolaylaştıran kullanıcı dostu bir teknolojidir. Akıllı ulaşım sistemlerinin uygulama alanlarından biri olan akıllı şehirler, gün geçtikçe vazgeçilmez bir yapı olarak insan hayatında yer almaktadır. Akıllı şehirlerin oluşmasıyla birlikte şehircilik alanındaki başlıca sorunlardan ulaşım planlamasındaki aksamalar, trafik sıkışıklığı ve ulaşım altyapısı yetersizlikleri gibi problemlerin başarıyla çözüme ulaşma oranı artmaktadır. Akıllı şehirlerin önemli unsurlarından olan akıllı ulaşım sistemleri (AUS), şehirlerde bulunan çoğu kamu alanına entegre edilmiş durumdadır. Bu durum kullanıcılar ile doğrudan etkileşimi arttırması ve daha yaygın bir kitleye ulaşarak sistemin verimliliğine doğrudan katkı sağlaması açısından büyük önem arz etmektedir. Yeni teknolojiler ve yöntemlerle kamusal kullanım alanlarına entegre edilen sistemlerinin sayısı artış göstermeye devam edecektir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, akıllı ulaşım sistemlerini (AUS) kentsel kamu sistemlerine entegre etme ve etkinliğini arttırabilme potansiyelini incelemektir. Akıllı ulaşım sistemlerinin kamu sistemlerine entegrasyonuyla şehirlere ve vatandaşlara sağlayabileceği faydalar ve kazanımlar bu çalışmanın odağında yer almaktadır. Çalışmanın sonuçları, toplu taşıma sistemlerinde AUS uygulamasının maliyet ve faydalarını değerlendirmek için kullanılacaktır. Ayrıca, sonuçlar daha fazla kamusal alanın akıllı ulaşım sistemleri ile geliştirilmesi ve potansiyel faydaların şehir planlama açısından göz önünde bulundurulması için tavsiyeler içerecektir.

Anahtar Kelimeler : Akıllı Ulaşım Sistemleri, Akıllı Şehirler, Kamusal Alanlar, Ulaştırma Altyapısı.

URBAN PUBLIC SYSTEMS WITH THE POTENTIAL TO INTEGRATE SMART TRANSPORTATION

ABSTRACT

Intelligent transportation systems are user-friendly technology that transforms its users into digital communities and makes life easier. Smart cities, one of the application areas of smart

transportation systems, are taking place in human life as an indispensable structure day by day. With the formation of smart cities, the rate of successful solutions to problems such as disruptions in transportation planning, traffic congestion and inadequacies of transportation infrastructure, which are among the main problems in the field of urbanism, is increasing. Intelligent transportation systems (IUS), one of the important elements of smart cities, are integrated into most public areas in cities. This is of great importance in terms of increasing direct interaction with users and contributing directly to the efficiency of the system by reaching a more widespread audience. The number of systems integrated into public areas with new technologies and methods will continue to increase. In this context, the aim of this study is to examine the potential of integrating smart transportation systems (IUS) into urban public systems and increasing their efficiency. The benefits and gains that smart transportation systems can provide to cities and citizens with the integration of public systems are in the focus of this study. The results of the study will be used to evaluate the costs and benefits of ITS implementation in public transport systems. In addition, the results will include recommendations for developing more public spaces with smart transport systems and for considering the potential benefits from a city planning perspective.

Keywords : Intelligent Transportation System, Smart Cities, Public Spaces, Transportation Infrastructure.

GİRİŞ

Son yıllarda, dünya çapındaki şehirler, sakinlerine verimli, güvenli ve sürdürülebilir toplu taşıma sağlama zorluğuyla karşı karşıyadır. Gerçek zamanlı trafik izleme ve akıllı ulaşım sistemleri gibi akıllı ulaşım teknolojilerinin ortaya çıkmasıyla, kentsel kamu sistemleri bu teknolojileri entegre etme ve verimliliklerini ve güvenliklerini geliştirme potansiyeline sahiptir. Bu makale, daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir ulaşım ağı oluşturmak için toplu taşıma ve trafik yönetimi de dahil olmak üzere akıllı ulaşım teknolojilerini kentsel kamu sistemlerine entegre etmenin faydalarını keşfedecektir.

Toplu taşıma ve trafik yönetimi gibi kentsel kamu sistemleri, Akıllı şehirlerin temel bileşenleridir. Otobüs, tren ve metro gibi toplu taşıma sistemleri, şehir içinde kolayca hareket etmeleri sağlayan taşıtlar, turistler ve bölge sakinleri için hayati bir hizmet sunmaktadır. Trafik yönetim sistemleri, özellikle yoğun saatlerde, yollarda trafiğin düzgün akışının sağlanmasında da çok önemlidir. Ancak bu sistemler akıllı ulaşım teknolojileri entegre edilerek geliştirilebilir.

Sonuç olarak, şehiriçi kamu sistemlerinde Akıllı Ulaşım Sistemlerinin (AUS) entegrasyonuyla iyileşmelerin olduğu kanıtlanmıştır. AUS uygulanmaları ile şehirlerdeki trafik sorunu azalmış, kaza oranları daha da düşmüştür. Kamu için kullanılan toplu taşımalardaki konfor, güvenlik ve sıklık konularında büyük gelişmeler gözlenmiştir.

2. KENTSEL KAMU SİSTEMLERİ VE AKILLI ULAŞIM ENTEGRASYONU

2.1. Mevcut Kentsel Kamu Sistemleri Nelerdir

Kentsel kamu sistemleri, kentlerde yaşayan insanların refahı için çok önemlidir. Bu sistemler karayolları, demiryolları, kaldırımlar, toplu taşıma istasyonları, otobüs durakları, trafik ışıkları ve Wi-Fi altyapısı gibi sabit altyapıları içerir. Buna ek olarak, kentsel kamu sistemleri, şehir içinde ulaşım ve iletişime yardımcı olan motorlu ve motorsuz araçları ve iletişim cihazlarını ve telekomünikasyon/ağ bağlantısının sağlanmasını ve dijital verilerin toplanmasını, sahipliğini ve paylaşımını yöneten lisanslama ve düzenleme sistemlerini de içerir [1]. Bununla birlikte, mevcut kentsel kamu sistemleri hala yaşlı insanlara karşı ayrımcı olarak görülebilir. Kaldırımların yüzeyi, banklar ve oturma alanlarının sağlanması, yaya geçidi ışıkları ve yolculuk planlayıcıları ve haritalar gibi dijital arayüzler dahil olmak üzere ulaşım sistemlerinin fiziksel ve dijital altyapıları şu anda yaşlı insanlara yetersiz hizmet vermektedir [1]. Bu sorunu ele almak için akıllı ulaşım çözümleri, erişim engellerini ele alarak ve seyahat hizmetlerine yönelik talebin sinyalini vererek toplu taşıma ve toplum/esnek ulaşım hizmetlerini daha erişilebilir hale getirebilir [1]. Gauteng eyaletindeki toplu taşıma sistemlerini iyileştirmek için Gauteng 25 yıllık Entegre Master Planı (ITMP 25) uygulandı. Politika, yabancı yatırımları çeken, arazi kullanımının yoğunlaştırılması yoluyla turizmi artıran ve Gauteng'deki toplu taşıma sisteminin bel kemiği olarak yolcu demiryolu ağını güçlendiren akıllı ve verimli bir toplu taşıma sistemi kurmayı amaçlıyor. Politika aynı zamanda yük merkezlerini güçlendirmek için entegre hızlı ve karayoluna dayalı toplu taşıma ağlarını genişletmeyi amaçlamaktadır. Gauteng, bu hedeflere ulaşmak için toplu taşıma sisteminin bir parçası olarak hızlı otobüs altyapısına (Reya-Vaya) yatırım yaptı [2].

2.2. Akıllı Ulaşımı Kentsel Kamu Sistemlerine Entegre Etmenin Potansiyel Faydaları

Akıllı ulaşımı kentsel kamu sistemlerine entegre etmek, sayısız fayda sağlama potansiyeline sahiptir. Bir potansiyel fayda, dijital dönüşüm sistemlerinin kullanımı ve araç trafiğinin tahmini yoluyla ulaşım hizmetlerinin rotasının iyileştirilmesidir [3]. Ayrıca, akıllı mobilite sistemlerinin entegrasyonu, insanların ihtiyaçlarını ve faaliyetlerini karşılamasını sağlamak için diğer kentsel altyapı sistemleriyle sinerjik olmalıdır [3]. Ek olarak, kamu hizmeti boru hatlarının bakımı, onarımı, yenilenmesi, yükseltilmesi veya kurulumunda kazısız teknolojilerin kullanılması, bakım çalışmalarının neden olduğu yüzey aktivitesi bozulmalarını sınırlayabilir [3]. Akıllı mobilite sistemleri, sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen esnek ücret programları, yatırımlar ve ticari stratejilerin kullanımı yoluyla gelişmiş bir toplu taşıma sistemi ve hizmetine de yol açabilir [4]. Akıllı ulaşımın kentsel kamu sistemlerine entegrasyonu, vatandaşlara birbiriyle bağlantılı birçok ulaşım seçeneği arasından seçim yapabilecekleri için uygun, güvenli, aktif, dengeli ve emniyetli bir yaşam tarzı sağlayabilir [3]. Akıllı ulaşımın sağladığı kesintisiz, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir varış noktalarına ulaşma yöntemleri, şehirlerdeki iş olanaklarını ve ekonomik fırsatları genişletebilir [3]. Akıllı ulaşım ayrıca çevre ve zamandan kaynaklanan ekonomik maliyetlerin azaltılmasına da yardımcı olabilir [3]. Bu faydalara ek olarak, akıllı ulaşımı kentsel kamu sistemlerine entegre etmek, çevresel ayak izlerini azaltarak ve şehirlerdeki yaşanabilirlik ve yerel toplu taşıma hizmetlerinin kalitesi hakkında görüşler toplayarak vatandaşların yaşam kalitesini artırabilir [5]. Son olarak, akıllı mobiliteye yatırım, yeni işletmeleri çekmek ve şehirler için ekstra fon akışı sağlamak için şehirlerin bölgesel ve uluslararası üretkenliğini artırabilir [3].

2.3. Akıllı Ulaşımın Kentsel Kamu Sistemlerine Entegre Edilmesiyle İlgili Zorluklar

Akıllı ulaşımı kentsel kamu sistemlerine entegre etmek, birçok zorluğu beraberinde getiren karmaşık bir görevdir. Ana zorluklardan biri, bir ulaşım sisteminin daha akıllı hale gelip gelmediğini belirlemeyi zorlaştıran 'akıllı' ulaşım sisteminin net bir tanımının ve akıllılığın uygun göstergelerinin olmamasıdır [6]. Hızlı kentleşme ve artan trafik sıkışıklığı, akıllı ulaşımın kentsel kamu sistemlerine entegre edilmesinde de zorluk teşkil etmektedir [6]. Halihazırda akıllı ulaşım için net bir model şehir olmaması kıyaslama çalışmalarını zorlaştırmaktadır [6]. Diğer bir zorluk da, teknolojik gelişmelerin tek başına ulaşım sistemini daha akıllı hale getirmek için yeterli olmamasıdır [4]. Akıllı bir toplu taşıma sistemi oluşturmak, trafik tasarım problemi, toplu taşıma değerlendirmesi ve pazarlama ve politika modelleri gibi çeşitli alt problemlerin dikkate alınmasını gerektirir [4]. Ulaşım ağı ve hizmet planlaması, akıllı bir ulaşım sistemi oluşturmak ve AUS'ni kentsel kamu sistemlerine entegre etmek için gereklidir [4][7]. Ayrıca, toplu taşıma ağı planlamasının karmaşıklığı ve hedefleri, akıllı ulaşımın kentsel kamu sistemlerine entegre edilmesinde bir zorluk oluşturmaktadır [4]. Ayrıca, daha fazla sakini akıllı kentsel ulaşım sistemine çekmek için çekici pazarlama politikaları gereklidir [4]. Akıllı kentsel ulaşım sistemini geliştirmek için makul değerlendirme yöntemleri gereklidir [4]. Düzenlemelerin belirli akıllı hareketlilik türlerine yönelik olması ve sağlayıcıların sorumluluklarını ve bunları yerine getirmemelerinin sonuçlarını açıkça belirtmesi gerektiğinden, Seattle'ın düzenleyici yaklaşımının şehrin akıllı mobilite hedeflerine ulaşmasına yardımcı olma olasılığı daha yüksektir [6]. Ayrıca, artan trafik sıkışıklığı ve eşitsizlik gibi akıllı mobilite hizmetleriyle ilişkili riskleri azaltmak, akıllı mobiliteyi sürdürülebilir ulaşıma yönlendirmek için devlet müdahalesi şarttır [6]. Sonuç olarak, akıllı ulaşımı kentsel kamu sistemlerine entegre etmek, bütçe kısıtlamalarını karşılarken veya operatörlerin ve kullanıcıların maliyetlerinin ağırlıklı toplamını en aza indirirken ağ düzenlerini, ilgili operasyonel özellikleri ve değerlendirme yöntemlerini tanımlamayı içerdiğinden, çeşitli ana başlıkların ve perspektiflerin dikkate alınmasını gerektirir [4].

SONUÇ

Sonuç olarak, akıllı ulaşım sistemleri, modern şehirlerin sürdürülebilirliği ve insanların yaşam kalitesini artırmak için önemli bir faktördür. Şehir içi kamu sistemleri, bu alanda önemli bir rol oynar ve akıllı ulaşım sistemleri ile entegre olarak daha etkili hale getirilebilir. Akıllı ulaşım sistemleri sayesinde, yolcuların seyahatlerini sürdürmeleri, gerçek zamanlamaları etkilemesi ve trafiğin gidişini takip etmesi daha kolay hale gelir. Ayrıca trafik sıkışıklığının azaltılması, park yeri bulma gibi kullanımına yardımcı olunur. Bu sayede, trafiğin sağlanması verimli daha hale gelir ve çevre kirliliği azaltılır. Şehir içi kamu sistemleri ise, toplu taşıma, afet yönetimi, acil durum hizmetleri ve enerji yönetimi gibi önemli bir role sahiptir. Bu sistemlerin akıllı ulaşım sistemleri ile toplu taşımanın daha verimli hale getirilmesi, afet yönetimi ve acil durum maliyetlerinin daha hızlı ve etkili bir şekilde yönetilmesi, enerji tasarrufunun optimize edilmesi gibi birçok avantaj sağlar. Ancak, akıllı ulaşım sistemleri ve şehir içi kamu sistemleri için bazı engellemeler vardır. Bunlar arasında maliyetler, teknolojik altyapı, veri güvenliği ve standartlaştırma gibi faktörler yer alır. Bu engellerin aşılması için, kamu-özel sektör işbirliği ve

politikaların oluşturulması gerekmektedir. Sonuç olarak, şehir içi kamu sistemleri ve akıllı ulaşım sistemleri, modern şehirlerin sürdürülebilirliği için önemlidir. Bu çalışma ile toplu taşımanın sınırlarını artırma, trafik sıkışıklığını azaltma, çevreyi koruma ve enerji tasarrufu sağlama gibi birçok avantaj sağlayabileceği ispat edilmiştir. Bu nedenle, merkezi yönetimler ve yerel yönetimler bu alanda daha fazla yatırım yaparak, akıllı şehirlerin geneline katkı sağlamalıdır.

KAYNAKÇA

[1] Eugène Loos**,** Maria Sourbati, Kunfeng Wang, ve Frauke Behrendt, *The Role of Mobility Digital Ecosystems for Age-Friendly Urban Public Transport: A Narrative Literature Review,* Int. J. Environ. Res. Public Health, October, 17,20, 2020.
DOI: 10.3390/İJERPH17207465

[2] Walter Musakwa ve Trynos Gumbo, *Impact of Urban Policy on Public Transportation in Gauteng, South Africa: Smart or Dumb City Systems Is the Question*, Transport Systems and Processes, Spinger, 2017.

[3] Can Bıyık, Ahmad Abareshi, Alexander Paz, Rosa Arce Ruiz, Rosaria Battarra, Christopher D. F. Rogers ve Carmen Lizarraga, *Smart Mobility Adoption: A Review of the Literature*, J. Open Innov. Technol. Mark. Complex, June, 7,2, 2021.
DOI: 10.3390/JOİTMC7020146

[4] Kai Lu, Baoming Han ve Xuesong Zhou, *Smart Urban Transit Systems: From Integrated Framework to Interdisciplinary Perspective*, Urban Rail Transit, April, 49-67, 2018.

[5] Clara Benevolo, Renata Paola Dameri ve Beatrice D'Auria, *Smart Mobility in Smart City,* Lecture Notes in Information Systems and Organisation, January, 11, 2015.

[6] Ashim Kumar Debnath, Hoong Chor Chin, Md. Mazharul Haque ve Belinda Yuen, *A Methodological Framework For Benchmarking Smart Transport Cities*, Cities, April, 37, 47-56, 2014.
DOI: 10.1016/J.CITIES.2013.11.004

[7] Zhang Xiong, Hao Sheng, Wenge Rong ve Dave E. Cooper, *Intelligent Transportation Systems For Smart Cities: A Progress Review,* Science China Information Sciences, November, 55, 2908-2914, 2012.

POLİALÜMİNYUM KLÖRÜR(PAC) KOAGÜLANTI KULLANILARAK AKPA KİMYA ATIK SULARININ KİMYASAL ARITMAYA TABİ TUTULMASI VE KOİ, SÜLFAT, TOC GİDERİMİNİN İNCELENMESİ

Demet Darcan[1], Şafak METİN[2], Ali Rıza DİNÇER[3]

[1]Akpa Kimya, İstikbal Kurtpınar OSB Mah. Atatürk Cad:23/1 Muratlı-Tekirdağ,

[2]Akpa Kimya, İstikbal Kurtpınar OSB Mah. Atatürk Cad:23/1 Muratlı-Tekirdağ,

[3] Namık Kemal Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Çorlu-Tekirdağ,

ORCID:0000-0002-9294-0643

ÖZET

Kimyasal arıtma(pıhtılaşma,yumaklaştırma ve çöktürme) ile atıksuların arıtılması oldukça yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmada organik peroksit içeren atıksuların arıtılmasında optimum poli alüminyum klorür(PAC) dozajı, pH ve polimer dozajı araştırılmıştır. Deneylerde KOI,TOC, sülfat ve klorür değişimi incelenmiştir.

Değişik PAC konsantrasyonlarında(5 ml,10ml,20 ml,40 ml ve 50 ml) giriş KOI değeri >20000 mg/l'den sırasıyla 14580 mg/l, 9405 mg/l, 8655 mg/l, 5430 mg/l ve 4305 mg/l'ye azalmıştır. Aynı PAC konsantrasyonlarında TOC değerleri 3301mg/l, 2794 mg/l, 2665 mg/l, 2084 mg/l ve 1980 mg/l olarak bulunmutur. Kimyasal çökelme sonucu sülfat konsantrasyonu 22792 mg/l'den 1629 mg/l'ye azalmıştır. Klorür konsantrasyonu PAC konsantrasyonuna bağlı olarak artış göstermiştir.

50 ml PAC konsantrasyonunda farklı pH değerlerinde(pH:2,pH:4,pH:6,pH:7 ve pH:9) yapılan deneylerde giriş KOI konsantrasyonu >20000 mg/l'den sırasıyla 3640 mg/l, 5610 mg/l, 3040 mg/l, 3830 mg/l ve 4650 mg/l değerleri tesbit edilmiştir. En yüksek KOI giderimi pH:6'da gerçekleşmiştir.pH:6'da çıkış TOC konsantrasyonu 1882 mg/l bulunmuştur. pH:9'da en yüksek sülfat giderimi bulunmuştur. Sülfat konsantrasyonu 22792 mg/l'den 205 mg/l'ye azalmıştır. Klorür konsantrasyonu PAC konsantrasyonuna bağlı olarak artmaktadır.

pH:4'de 5 ml, 10ml, 20 ml, 40 ml ve 50 ml PAC konsantrasyonlarında çıkış KOI değeri en düşük 6920 mg/l bulunmuştur(40 ml PAC konsantrasyonunda). En yüksek TOC giderimi 40,50 ml PAC konsantrasyonlarında gerçekleşmiştir. Optimum PAC konsantrasyonunda en uygun polimer konsantrasyonu 1 mg/l dir.

Anahtar kelimeler: Kimyasal Arıtma, KOI, PAC, TOC

CHEMICAL TREATMENT OF AKPA CHEMICAL WASTE WATER USING POLYALUMINUM CHLORIDE(PAC) COAGULANT AND INVESTIGATION OF COD, SULFATE, TOC REMOVAL

ABSTRACT

Treatment of wastewater with chemical treatment (coagulation, flocculation and precipitation) has a very common usage area. In this study, optimum poly aluminum chloride (PAC) dosage, pH and polymer dosage were investigated in the treatment of wastewater containing organic peroxide. In the experiments, the changes in KOI, TOC, sulfate and chloride were investigated.

At different PAC concentrations (5 ml, 10 ml, 20 ml, 40 ml and 50 ml) Cod value has decreased from 20000 mg/l to 14580 mg/l, 9405 mg/l, 8655 mg/l, 5430 mg/l and 4350 mg/l, respectively. At the same PAC concentrations, TOC values were found as 3301mg/l, 2794 mg/l, 2665 mg/l, 2084 mg/l and 1980 mg/l. As a result of chemical precipitation, the sulfate concentration decreased from 22792 mg/l to 1629 mg/l. The chloride concentration increased depending on the PAC concentration.

In experiments performed at different pH values (pH:2,pH:4,pH:6,pH:7 and pH:9) in 50 ml PAC concentration, from the influent COD concentration >20000 mg/l to 3640 mg/l, 5610 mg/l, respectively , 3040 mg/l, 3830 mg/l and 4650 mg/l values were determined. The highest COD removal occurred at pH:6. At pH:6, the effluent TOC concentration was found to be 1882 mg/l. The highest sulfate removal was found at pH:9. The sulfate concentration decreased from 22792 mg/l to 205 mg/l. The chloride concentration increases with the PAC concentration.

At pH:4, the lowest effluent COD value was found 6920 mg/l (at 40 ml PAC concentration) at 5 ml, 10 ml, 20 ml, 40 ml and 50 ml PAC concentrations. The highest TOC removal occurred at 40.50 ml PAC concentrations. At the optimum PAC concentration, the optimum polymer concentration is 1 mg/l.

Keywords: Chemical Treatment, COD, PAC, TOC

1.GİRİŞ

Su ve atık su arıtmımında temel bir arıtma tekniği olan pıhtılaşma-flokülasyon sürecinin verimliliğini artırmak için çeşitli kimyasal koagülantlar ve yardımcı kimyasal maddeler kullanılmaktadır. En yaygın önceden hidrolize edilmiş pıhtılaştırıcı olan polialüminyum klorür (PACl), düşük sıcaklıkta daha iyi performans da dahil olmak üzere geleneksel hidrolize edici alüminyum veya demir tuzlarına göre avantajları olduğu için pıhtılaşma-flokülasyon işlemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır(Yu et al.,2007). Polialüminyum klorür(PAC), kolloidlerin ve asılı partiküllerin, organik maddenin, metal iyonlarının, fosfatların, toksik metallerin ve rengin giderilmesi dahil olmak üzere çeşitli uygulamalarla su ve atık su arıtma tesislerinde en etkili pıhtılaştırıcı ajanlardan biri haline gelmiştir. Günümüzde pıhtılaşma, yalnızca kolloidal partikülleri kararsız hale getirmek için değil, aynı zamanda doğal organik maddeleri (NOM) uzaklaştırmak için de kullanılmaktadır(Ng vd.,2012). Bu reaktifin endüstriyel ölçekte hazırlanması genellikle Al içeren iki çözeltinin ayrı ayrı üretilmesini içerir.

PAC üretimi, bazik alüminyum klorür çözeltisine sodyum alüminat çözeltisinin eklenmesiyle gerçekleştirilir, bu da genel formül Aln(OH)mCl3n-m (HCl kullanıldığında) ile tanımlanabilen bir ürünle sonuçlanır(Zouboulis vd., 2010). PAC, belirli bir reaktör kullanılarak asit alüminyum klorür çözeltisinin kısmi hidrolizi ile yapılır. Birçok türün hidroliz sırasında oluştuğu öne sürülmüştür; daha yaygın olarak kabul edilen türler arasında $Al^{+3,}$ $Al(OH)^{2+}$,$Al(OH)_2^{+}$, $Al(OH)_3$ ve $Al(OH)_4^{-}$ monomerlerinin yanı sıra bir dimmer $Al_2(OH)_2^{4+}$, bir trimer $Al_3(OH)_4^{5+}$ ve tridekamer ($Al_{13}O_4(OH)_{24}^{7+}$, genellikle Al_{13} ile gösterilir) (Bertsch, 1989).Polialüminyum klorür (PACl), düşük dozda yüksek etkinliği, düşük maliyeti ve kolay uygulanabilmesi nedeniyle su ve atıksu arıtımında yaygın olarak pıhtılaştırıcı olarak kullanılmaktadır (Mertens vd.,2012;Duan vd, 2003; Bratby, 2006).

Yüksek konsantrasyonlu $PAClAl_{30}$ (>5 mM) çözeltileri, flokülasyon ve çökelme (<pH 6.5) için uygun olmayan pH aralıklarına neden olur ve bu nedenle $PAClAl_{30}$ dozajı, gereksiz Al fazlalığından ve pH'ın düşmesinden kaçınılarak dikkatli bir şekilde seçilmelidir (Mertens vd.,2012). PACl'nin bazı koşullar altında partikül ve/veya organik madde gideriminde geleneksel Al bazlı pıhtılaştırıcılara kıyasla üstün olduğu ifade edilmiştir (Ng vd.,2012;Yan vd., 2008). Al bazlı pıhtılaştırıcılar, özellikle şap, bulanıklığı ve organik maddeleri gidermek için etkili olmasına rağmen, arıtılmış suda yüksek artık Al konsantrasyonlarına neden olabilir(Van Benschoten,1990). Yang ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada PAC, nehir su arıtımı sırasında çoğu durumda $Al_2(SO_4)_3$'e kıyasla üstün pıhtılaşma-flokülasyon performansı gösterdiğini tesbit etmişlerdir (Yang vd.,2010).

Bu çalışmada PAC kullanılarak yüksek konsantrasyonlarda kirlilik içeren bir kimya tesisinde KOI, TOC,sülfat giderimi ve klorür konsantrasyonu değişimi incelenmiştir. PAC dozajı pH ve polimer konsantrasyonu çalışılmıştır. Optimum pH ve PAC konsantrasyonunda toplam organik karbon gideriminin yüksek verimde gerçekleştiği tesbit edilmiştir.

2.MATERYAL VE METOD

Jar testleri, programlanabilir bir jar testi seti kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Başlangıç olarak 5 adet behere 500 er mll ana havuz numunesinden eklenerek uygun miktardaki poli alüminyum klörür dozajı belirlenecektir, sonrasında ise uygun ph çalışmaları yapılacak ve ph değeri belirlendikten sonra tekrar uygun dozaj çalışmaları yapılacaktır, bu çalışma sonrasında uygun polielektrolit dozajı da denenerek çalışma bitirilecektir.

Pıhtılaştırıcı 300 rpm'de 30 sn karıştırılarak kaba eklendi. Daha sonra karıştırma hızları 2 dakika süreyle 250 rpm,15 dakika ve 60 dakika hareketsiz çöketlme işlemine tabi tutuldu.Çökelme işleminden hemen sonra numuneler alındı.pH ayarları H_2SO_4 ve NaOH eklenerek yapıldı. Çökeleğin üst kısmındaki berrak su fazından numuneler alınarak analizler yapıldı. pH numuneleri, bir pH metre (Model) kullanılarak ölçülmüştür. Toplam organik karbon (TOC), bir Shimadzu TOC-5000 analiz cihazı ile 0.45 mm gözenek boyutlu bir zar filtrasyonundan sonra ölçülmüştür. KOI ölçümler Standart Metods prosedürü dikkate alınarak yapılmıştır.

3.SONUÇ VE TARTIŞMA

Akpa kimya dengeleme tankı suları yüksek miktarda sülfat, klörür ve kimyasal oksijen ihtiyacı (COD) konsantrasyonu içermektedir, atık suyu arıtmak için biyolojik kimyasal elektro kimyasal olmak üzere birçok arıtma yöntemi ve metodu denenmiştir. Bu çalışmada ise koagülant olarak PAK (poli-alüminyum klörür) eklenerek kimyasal arıtma çalışılmıştır.

3.1-Uygun PAC konsantrasyonunun belirlenmesi

5 adet 1 litrelik behere 500 er ml ham sudan eklendi, jar test cihazına yerleştirildi, pH kontrol edildi ve giriş pH değerleri 6 olarak ölçüldü. Beherlere 5,10,20,30 ve 50 ml olmak üzere poli alüminyum klörür kimyasalından eklendi, pH değerleri kontrol edildiğinde poli alüminyum klörür eklenen çözeltilerin pH değerlerinin 4-5 arasında değiştiği tesbit edildi.Bir saat karıştırma süresinden sonra kireç çözeltisi eklenerek pH değerleri 7 -8 civarına çekildi. Yumaklaşmanın oluşması için ise 1/1000 lik anyonik polielektrolit çözeltisinden 2 şer ml eklendi ve çökelme sağlandı. Buna göre giriş ve işlem sonrası çıkış değerleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Farklı PAC konsantrasyonlarında kirlilik konsantrasyonlarının değişimi

	Giriş pH	Çıkış pH	KOİ	SÜLFAT	TOC	KLÖRÜR
Dengeleme Havuzu	1-2	7	>20000 mg/l	22792 mg/l	19001 mg/l	11192 mg/l
5 ml PAC	4-5	7	14580 mg/l	16738 mg/l	3301 mg/l	34650 mg/l
10 ml PAC	4-5	7	9405 mg/l	12738 mg/l	2794 mg/l	11192 mg/l
20 ml PAC	4-5	7	8655 mg/l	11194 mg/l	2665 mg/l	15343 mg/l
40 ml PAC	4-5	7	5430 mg/l	3977 mg/l	2084 mg/l	25851 mg/l
50 ml PAC	4-5	7	4305 mg/l	1629 mg/l	1980 mg/l	25498 mg/l

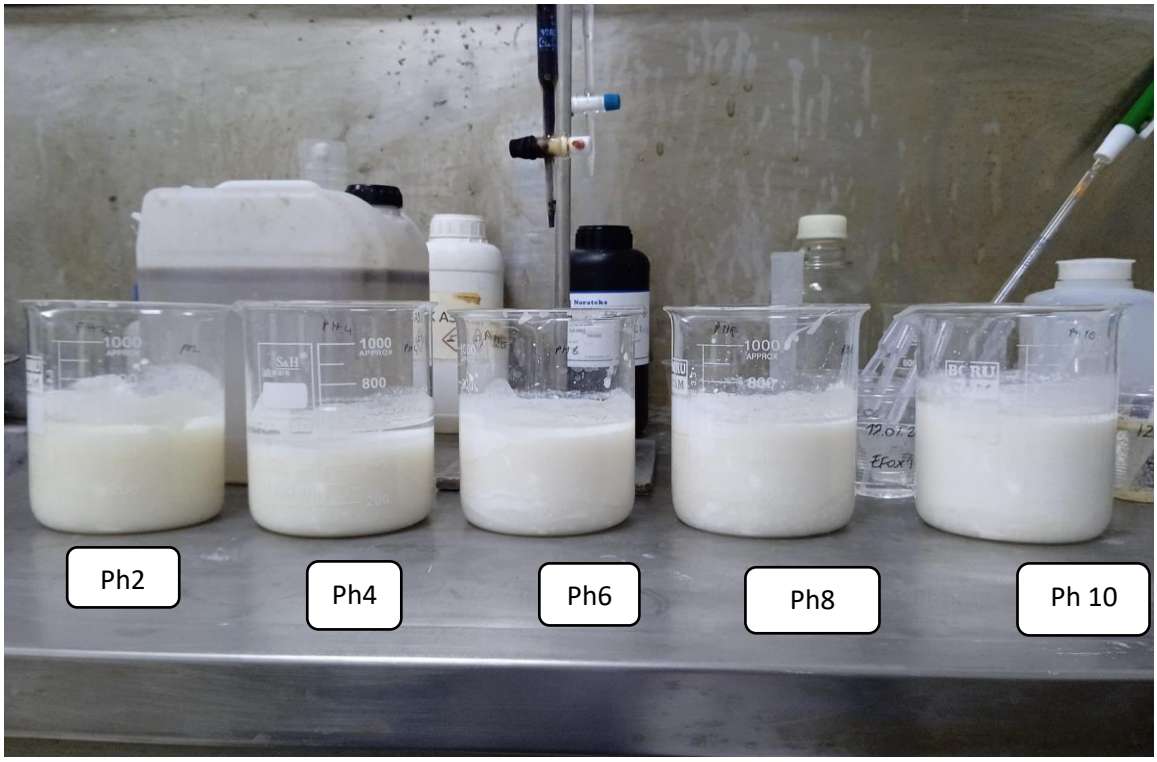
Mevcut uygulanan PAC konsantrasyonlarında optimum kimyasal madde dozajı 50 ml bulunmuştur. Dengeleme tankı giriş KOI,Sülfat, TOC ve klorür değerleri sırasıyla >20000 mg/l, 22792 mg/l, 19001 mg/l ve 11192 mg/l ölçülmüştür. Dengeleme tankı pH değeri 1-2 aralığında değişmektedir. PAC eklendikten sonra atıksuyun pH değeri 4-5 aralığında değişmiştir. Deney sonunda çıkış pH değeri 7 'ye yükseltilmiştir. Dengeleme tankı giriş KOI değeri 5 ml, 10 ml, 20 ml, 40 ml ve 50 ml PAC konsantrasyonlarında sırasıyla 9405 mg/l, 8655 mg/l, 5430 mg/l ve 4305 mg/l ölçülmüştür. Kimyasal çökelme sonrasında sülfat konsantrasyonları 22792 mg/l'den

sırasıyla 16738 mg/l, 12738 mg/l, 11194 mg/l, 3977 mg/l ve 1629 mg/l'ye azalmıştır. TOC konsantrasyonları 5 ml PAC ve 50 ml PAC konsantrasyonlarında sırasıyla 3301 mg/l ve 1980 mg/l bulunmuştur. Klorür konsantrasyonları PAC konsantrasyonuna bağlı olarak artmaktadır.

3.2. Uygun pH değerinin belirlenmesi

Bu seri deneyde beş adet behere KOİ,Sülfat,ph ve klörür değeri bilinen dengeleme havuzundan alınan numuneden 500'er ml eklenmiştir. pH değeri sırasıyla 2,4,6,8,10 değerlerine %35 lik hidroklorik asit ve %48 lik kostik çözeltileriyle ayarlanmıştır. Üzerlerine 50 ml PAC (Poli Alüminyum Klörür)koagülantı eklenmiştir. 10 dk hızlı karışımdan sonra 1 saat yavaş karıştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. 50 ml lik PAK kimyasalı numunelere ilk eklendiğinde renk bulanıklaşmış ve kolloid oluşumu gözlemlenmiştir. Bu kolloid oluşumları $AlSO_4$ olduğu düşünülmektedir. 2,4,6,8 pH'larda, pH 10'a göre daha fazla kolloid oluşumu gözlemlenmiştir.

Her bir beherin yüzeyinde köpürme gözlenmiştir.pH değeri PAC ilavesi sonrası 2-3 aralığında değişmiştir. pH değeri 7 ye getirilen numunelerin üzerine, çökeltinin oluşması için 2 şer ml 1/1000 lik APE (anyonik polielektrolit) eklenmiştir. Çökelti oluştuktan sonra üst fazdaki berrak sıvısından numune alınarak analizleri yapılmıştır. Uygun pH değeri belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Farklı pH değerlerinde kimyasal arıtma çıkış görünümü

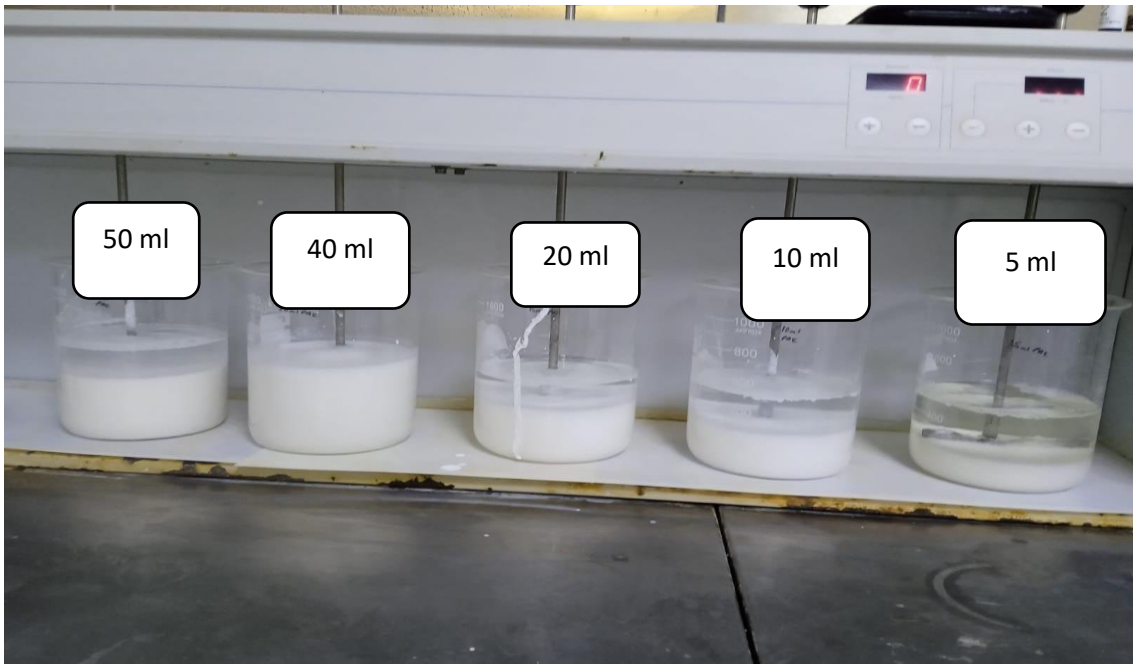
Tablo 3.2. Optimum PAC konsantrasyonunda farklı pH değerlerinde kirlilik parametrelerinin değişimi

	Giriş pH	Çıkış pH	KOİ	SÜLFAT	TOC	KLÖRÜR
Dengeleme havuz	1-2	7	>20000 mg/l	22792 mg/l	19001 mg/l	11192 mg/l
pH:2	2	7	3640 mg/l	1335 mg/l	-	43677 mg/l
pH:4	4	7	5610 mg/l	1303 mg/l	2169 mg/l	45677 mg/l
pH:6	6	7	3040 mg/l	1629 mg/l	1882 mg/l	51958 mg/l
pH:7	7	7	3830 mg/l	1542 mg/l	2221 mg/l	>50000 mg/l
pH:9	9	7	4650 mg/l	205 mg/l	1908 mg/l	>50000 mg/l

50 ml PAC konsantrasyonunda pH:2-9 aralığında yapılan çalışmanın sonuçları Tablo 3.2'de verilmiştir. pH:2, pH:4, pH:6, pH:7, pH:9 değerlerinde kimyasal arıtma sonucunda KOI değerleri sırasıyla 3640 mg/l, 5610 mg/l, 3040 mg/l, 3830 mg/l ve 4650 mg/l bulunmuştur. En yüksek TOC giderimi, KOI parametresinde olduğu gibi pH:6'da gerçekleşmiştir.pH:6'da çıkış TOC konsantrasyonu 1882 mg/l bulunmuştur. Çıkış sülfat konsantrasyonu sırasıyla 2169 mg/l (pH:4), 1882 mg/l(pH:6), 2221 mg/l (pH:7), 1908 mg/l (pH:9) bulunmuştur. En yüksek sülfat giderimi pH:9'da %99 verimle gerçekleşmiştir. Klorür konsantrasyonları kullanılan PAC konsantrasyonuna bağlı olarak artmaktadır.

3.3. pH:4'de farklı PAC konsantrasyonlarında kirlilik parametrelerinin değişimi

Bu çalışmada,dengeleme tankında mevcut pH (pH 4'de) değerine göre deneyler yapılmıştır. Uygun dozaj miktarı ve kirlilik analizleri bu pH değerine göre gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2. pH:4'de farklı PAC konsantrasyonlarında çökelme deneyleri

Tablo.3.3. Dengeleme tankı doğal pH değerinde farklı PAC konsantrasyonlarında kirlilik parametrelerinin değişimi

	Giriş pH	Çıkış ph	KOİ	SÜLFAT	TOC	KLÖRÜR
Ana havuz	1-2	7	>20000 mg/l	22792 mg/l	19001 mg/	11192 mg/l
5 ml	1-2	7	10020 mg/l	15096 mg/l	3424 mg/l	13314 mg/l
10 ml	4	7	7970 mg/l	10835 mg/l	2850 mg/l	16252 mg/l
20 ml	4	7	7200 mg/l	2955 mg/l	2354 mg/l	18115 mg/l
40 ml	4	7	6920 mg/l	868 mg/l	2247 mg/l	26306 mg/l
50 ml	4	7	7020 mg/l	672 mg/l	2135 mg/l	30390 mg/l

Yapılan çalışmada en uygun poli alüminyum klörür dozajı(PAC), sülfat giderimi için yaklaşık 50 ml belirlenmiştir. Düşük dozajlarda çamur miktarı ve berrak sıvı miktarı daha avantajlı olmasına rağmen KOI, TOC ve sülfat gideriminin daha yüksek olması nedeniyle yüksek PAC dozajı (40-50 ml) seçilmiştir. En düşük KOI konsantrasyonu 6920 mg/l, en düşük TOC giderimi 2135 mg/l bulunmuştur. En yüksek KOI giderim verimi %65 bulunmuştur. Sülfat giderim verimi %97 gerçekleşmiştir.

3.4.Optimum polimer dozaj miktarı çalışması

Bu çalışmada önceki çalışmalar dikkate alınarak pH 4'te(Dengeleme tankında mevcut pH değerinde) ve minimum 20 ml PAC konsantrasyonunda farklı polielektrolit konsantrasyonlarında kirlilik parametrelerinin değişimi incelenmiştir.

Tablo 3.4. Optimum polimer konsantrasyonunun tesbiti

	Giriş ph	KOİ	SÜLFAT	TOC	KLÖRÜR
Giriş	1-2	>20000 mg/l	22792 mg/l	19001 mg/	11192 mg/l
APE Dozaj	Çıkış ph				
0,1 ml	7	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
0,3 ml	7	10770mg/l	1129 mg/l	2259 mg/l	34650 mg/l
0,5 ml	7	10370mg/l	575 mg/l	2460 mg/l	48501 mg/l
1 ml	7	6770mg/l	1020 mg/l	1914 mg/l	50000 mg/l

Sülfat giderimi için en uygun polielektrolit dozajı ise 0,5 ml olarak seçilmiştir. KOI ve TOC giderimi için 1ml polimer dozajı optimum olarak seçilmiştir.

4.KAYNAKLAR

Bertsch, P.M., 1989. Aqueous polynuclear aluminum species. In:Sposite, G. (Ed.), The Environmental Chemistry of Aluminum. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 87–115.

Bratby, J., 2006. Coagulation and Flocculation in Water and Waste Water Treatment, second ed. IWA Publishing, 407 p.

Duan, J., Gregory, J., 2003. Coagulation by hydrolyzing metal salts. Adv. Colloid Interf. Sci. 100-102, 475-502.

Mertens, J., Casentini, B., Masion, A., Pöthig, R., Wehrli, B., Furrer, G. Polyaluminum chloride with high Al30 content as removal agent for arsenic contaminated well water. Water Research.2012,46:53-62.

Ng, M., Liana, A.E., Liu, S., Lim, M., Chow, C.W.K., Wang, D., Drikas, M., Amal, R. Preparation and characterization of new polyaluminum chloride chitosan compozite coagulant. Water Research,2012, 46:4614-4620.

Van Benschoten,J.E., Edzwald,J.K. Measuring aluminum during water treatment: methodology and application, J. Am. Water Works Assoc. (1990) 71.

Yan, M., Wang, D., Yu, J., Ni, J., Edwards, M., Qu, J., 2008. Enhanced coagulation with polyaluminum chlorides: role of pH/Alkalinity and speciation. Chemosphere 71 (9), 1665-1673.

Yang, Z., Gao, B., Yue, Q.2010. Coagulation performance and residual aluminum speciation of Al2(SO4)3 and polyaluminum chloride (PAC) in Yellow River water treatment. Chemical Engineering Journal, 165,122-132.

Yu, J., Wang, D., Yan, M., Ye, C., Yang, M., Ge, X., 2007. Optimized coagulation of high alkalinity, low temperature and particle water: pH adjustment and polyelectrolytes as coagulant aids. Environ. Monit. Assess. 131, 377–386.

Zouboulis,A.I., Tzoupanos, N.2010. Alternative cost effective preparation method of polyaluminium chloride(PAC) coagulant agent. Characterization and comparative application for water/wastewater treatment. Desalination, 2010, 250, 339-344.

REJENERATİF TIP UYGULAMALARI İÇİN BİYOPARÇALANABİLİR HİDROFOBİK ESASLI TAŞIYICI SİSTEMLER

Dr.Öğr. Üyesi Aydan GÜLSU
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,– 0000 0001 5026 6868

ÖZET

Son yıllarda hastalık, travma veya doğumsal kusurlar nedeniyle hasar gören, kaybedilen vücut doku veya organlarını kendi kendine onarabilmesi amacıyla hazırlanan biyomalzemeler, sınırlı donör doku tedariği ve immün reaksiyonlarının indüklenmesi gibi, transplantasyon tedavisiyle ilişkili dezavantajların üstesinden gelinebilmesi bakımından dikkat çekmektedir.

Bu amaçla, rejeneratif (yenileyici) tıp, hücre tedavisi ve doku mühendisliği alanlarında kullanılan ilaçlar, proteinler ve hatta genler gibi terapötik ajanların, onarım ve iyileşme sürecine katkıda bulunması için hedef dokuya verilmesi ile ilgili çok sayıda strateji uygulanmaktadır.

Bu bağlamda, çalışmada, tedavi etkinliğini arttırma ve terapötik ajanların kontrollü salımının mümkün olduğu, biyoaktif moleküllerin proteolitik bozunmaya karşı korunduğu, taşıyıcının ilaçla etkileşimlerine ve uygun şekilde teslim edilmesine dair uygulamalar sunulmaktadır.

Biyolojik olarak parçalanabilen hidrofobik polimerlerin çoğunluğunun nispeten mekanik mukavemeti, en büyük dezavantaj olmakla birlikte, biyomalzeme üzerinde etkili olan kuvvetlere dayanmak için yeterli mekanik mukavemete sahip olmaları da beklenmektedir.

Elastomerik yapılar içeren hidrofobik esaslı biyolojik olarak parçalanabilen biyopolimerler, uygun mukavemete dayanıklı olmaları ile üstün performans sergilemektedirler. Örneğin ε-kaprolakton, laktik veya glikolik asit gibi uygun monomerlerin hidrofobik polimerlere ilavesi ile biyomalzemenin elastomerliği kontrol edilebilmektedir. Böylece doku onarımı için, polimer hidrofobikliği, biyomalzemenin bozunması için daha uzun bir süreyi garanti ederek, uygulama sıklığını azaltacağı tahmin edilmektedir.

Elastomerik yapılı biyoparçalanabilir hidrofobik polimerlerin, gelecekte kontrollü ilaç salımı ve doku mühendisliği alanlarında yüzlerce ürün tasarımı ile oldukça önemli potansiyele sahip olacakları düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rejeneratif tıp, hidrofobik esaslı taşıyıcı sistemler, biyomalzeme

NEUROVASCULAR STRUCTURES IN FOSSA INFRATEMPORALIS AND ITS INTERVENTIONAL RISKS

[1]Assistant Professor Dr. Erengül BODUÇ
Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Kafkas University,
ORCID ID: 0000-0001-8872-1993
[2]Professor Dr. Okan BİLGE
Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Ege University,
ORCID ID: 0000-0002-8993-2271

ABSTRACT

Interventions to the fossa infratemporalis are very difficult due to the anatomical structure of the region and the formations in it. Although endoscopic surgery and new techniques have been applied in recent years, it has been seen that the risks of complications cannot be avoided unless the anatomy of the region and possible variation knowledge are fully mastered. In this research, it is aimed to reveal the relationship between neurovascular structures in the fossa infratemporalis based on measurement and to be a guide for different branches dealing with the region. In this way, it is thought that the risk of complications in different surgeries performed on the area will be reduced.

Keywords: Cadaver study, Percutaneous approaches, Guide study, Infratemporal fossa surgery, Skull base surgery

INTRODUCTİON

The fossa infratemporalis (FIT) is the downward continuation of the fossa temporalis and is an irregularly shaped space located behind the maxilla. Anatomically, fossa infratemporalis ; lamina lateralis processus pterygoidei from the inner side, ramus mandible from the outer side, facies infratemporalis maxillae and lower part of the os zygomaticum from the front, anterior surface of the glandula parotidea from the back and posterior fibers of the medial pterygoid muscle, from the upper side the lower part of the ala major ossis sphenoidalis part of it, as well as foramen ovale, foramen spinosum is also bounded by a small area belonging to the pars squamasa ossis temporalis (1,2,3,).

Depending on the diversity of the structures in the FIT, the pathologies originating from this region are also of many types. Pathologies here can easily spread to important areas such as the nasal cavity, paranasal sinuses, orbit and fossa cranii through close neighborhood and connections (4,5). Due to the complex anatomy it contains, FIT may involve compelling risks

for surgeons dealing with the region in terms of surgical interventions. In terms of surgery, many techniques applied to FIT have been described in terms of the size of the lesions, their relationship with the surrounding tissues and their spread. These techniques are from the lateral; transzygomatic, inferior; transmandibular and transcervical, anteriorly; It can be classified as transfacial, transmaxillar, transoral and transpalatal. In addition, in some cases, a technique can be applied in combination with another technique (6,7,8,9). With the endoscopic methods developed in recent years, attempts are made to preserve the integrity of the facial region in terms of aesthetics and to reduce the risks of possible complications (9). In recent years, percutaneous interventions have gained a lot of importance and the success chance of these interventions is a very good dominance of the anatomy of the maxillofacial region.
In this study, it is aimed to present a guide study for interventions to the region within the framework of the measurement relations of FIT and the neurovascular structures within it. As a result of the literature review, it was observed that there is no such anatomical study in FIT, and similar studies are both few in number and lacking in content. It is thought that this study will guide the interventions (surgical and percutaneous) for FIT as a guide and reduce the risks of possible complications.

2. EXPERIMENTAL STUDIES AND APPLICATIONS

This study was carried out in compliance with the Helsinki Declaration, and Ethics Committee approvals were obtained where appropriate.The fossa infratemporalis was examined on a total of 40 sides in 20 male cadavers, which were fixed with 10% formalin in the Macroscopy Laboratory of the Department of Anatomy of the Ege University Faculty of Medicine. Dissection plan, anatomical formations and parameters to be measured were determined by literature review. The materials needed during the dissection were provided before the dissections were started.

2.1.Dissection Plan

The dissection plan intended for the examination of neurovascular structures in the fossa infratemporalis was designed as a combination of the transmandibular and transzygomatic techniques used in the surgery of this region.

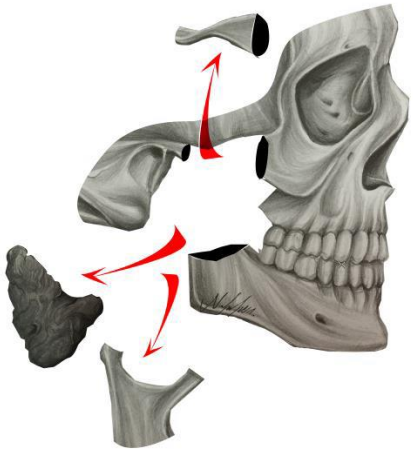


Image 1: Schematic of trans zygomatic and transmandibular surgical approach technique.

The fibers of the parotid gland and masseter muscle attached to the arcus zygomaticus were lifted with an elevator from their attachment to the bone. Thus, the zygomatic arc was fully revealed. During this procedure, a small part of the masseter muscle, which allows it to hold on to the zygomatic bone, was left without stripping. Then, the ramus mandible was exposed by lifting the bone from the masseter muscle gonion anteriorly and upwards with the help of an elevator. The zygomatic arc, temporale bone and zygomatic bone were cut from their origins to expose the structures in the infratemporalis fossa (Image 1). Then, the temporal muscle tendon was removed from the ending line on the mandible with the help of an elevator. While performing this procedure, careful attention was paid to the variation in which the maxillary artery passes through the superficial lateral pterygoid muscle. The fibers of the medial pterygoid muscle attached to the pterygoid tuberosity in the ramus mandible were stripped from the mandible by blunt dissection. Afterwards, the course of the inferior alveolar nerve was followed, the location of the mandibular foramen was determined, and the mandibular lingula was palpated. A horizontal cut line was determined just above the mandibular foramen. The bony part above the mandibular foramen was excised by cutting so as not to damage the inferior alveolar nerve. In order to perform the dissection more easily, the remaining part of the adipose tissue was removed in the new area created. Then, the branches of the pterygoid plexus that intertwined with the maxillary artery were separated and the maxillary artery was clearly shown and the pterygoid plexus was removed from the dissection area.

2.2.Guide points set for measuring (Image 2)

-Tragus (Tr)
-Midpoint of the part of the sulcus nasolabialis lateral to the ala nasi (An)
-Foramen ovale (FO)
-Foramen spinosum (FS)
-Bifurcation between nervus lingualis and nervus alveolaris inferior (Bif)
-Location where arteria meningea media separates from arteria maxillaris (MM)

2.3.Measured distances between reference points (Image 3)

-Distance between FO-TrAn
-Distance between FS-TrAn

-Distance between BIF-TrAn
-Distance between MM-TrAn
-Distance between FO-FS
-Distance between Tr-MM
-Distance between Tr-FO
-Distance between Tr-FS
-Distance between Tr-Bif
-Distance between nervus alveolaris inferior and nervus lingualis (NL-Nai)

2.4.Measurements in neurovascular structures

-Thickness of N. lingualis
-Thickness of N. alveolaris inferior
-Thickness of mandibular part (Amx (m)) of arteria maxillaris
-Thickness of pterygopalatine part (Amx (p)) of arteria maxillaris
-Thickness of arteria meningea media (It is the vessel thickness of the part of the middle meningeal artery after it separates from the maxillary artery.)

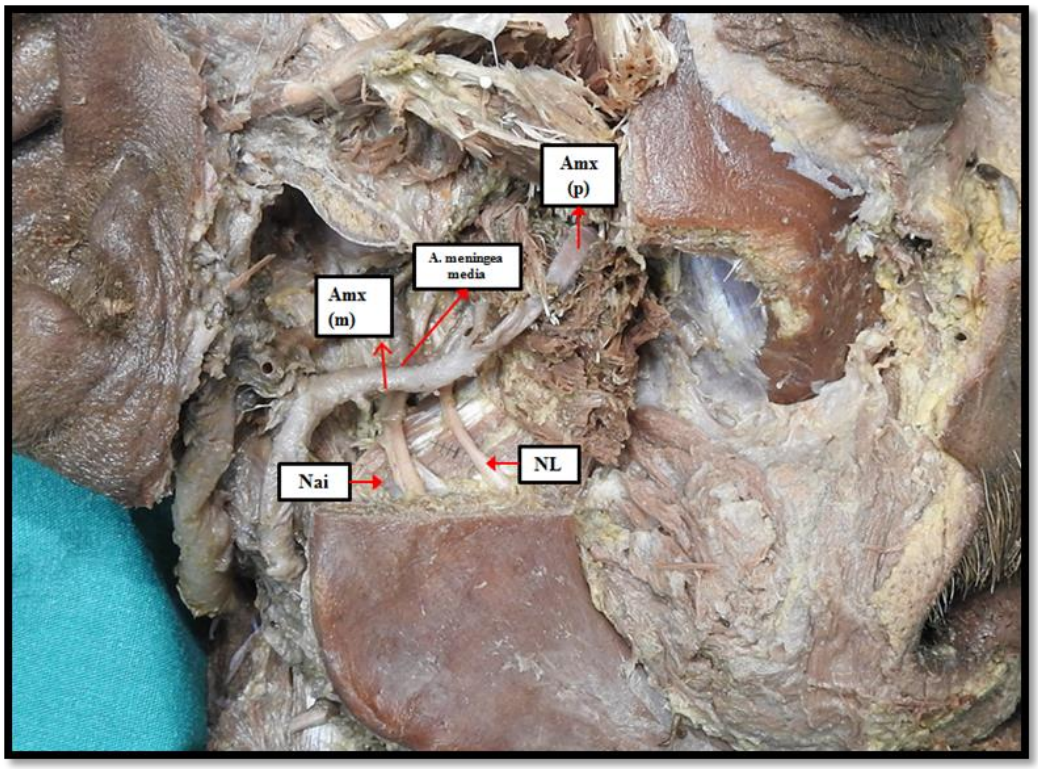


Image 2: Neurovascular structures measured in the fossa infratemporalis. amx(m); Mandibular part of A. maxillaris before giving middle meningeal artery, Amx (p); The pterygopalatine part of A. maxillaris before it enters the fissura pterygomaxillaris, Nai; N. alveolaris inferior, NL; n. lingualis.

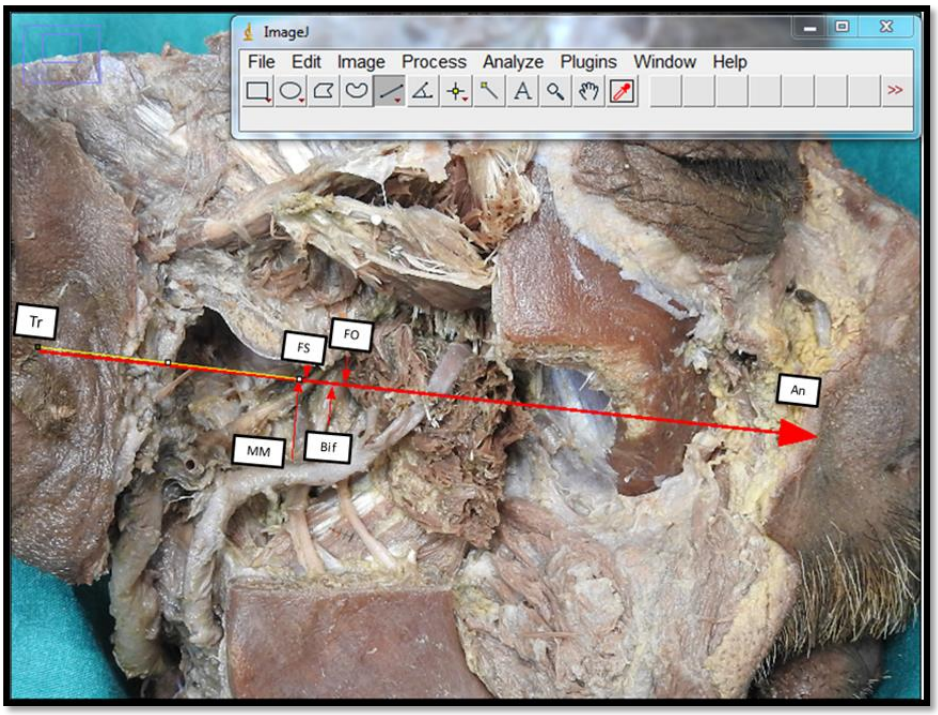


Image 3: Schematic of the measured distances between the guide points with the Image J 1.49v software program.

RESULTS AND EVALUATION

3.1.Distance measurements between anatomical structures in the infratemporal fossa

3.1.1.Distance between FO-TrAn

The measurement values showing the distance of the foramen ovale to the TrAn line are given in Table 1. The TrAn line passes through the foramen ovale in 5 out of 40 sides (12.5%). 3 of them are on the right side (7.5%), and 2 of them are on the left side (5%).

3.1.2.Distance between FS-TrAn

The measurement values showing the distance of the foramen spinosum to the TrAn line are given in Table 1. The TrAn line passes through the foramen spinosum on the right side of 3 of 20 cadavers (7.5%).

3.1.3.Distance from Bif-TrAn

The measurement values showing the distance of the level of bifurcation between the lingual nerve and the inferior alveolar nerve to the TrAn line are given in Table 1.

3.1.4.Distance between MM-TrAn

The measurement values showing the distance of the point where the middle meningeal artery separates from the maxillary artery to the TrAn line are given in Table 1.

3.1.5.Distance between FO-FS

The measurement values of the distances of the oval foramen and foramen spinosum from the TrAn line between the points where they cut the TrAn line are given in Table 1.

3.1.6.Distance between Tr-MM

The measurement values showing the distance of the middle meningeal artery from the point where the line extending from the splitting point of the maxillary artery intersects the TrAn line to the midpoint of the tragus are given in Table 1.

3.1.7.Distance between Tr-FO

The measurement values showing the distance from the point where the line extending from the foramen ovale to the TrAn line intersects the TrAn line to the midpoint of the tragus are given in Table 1.

3.1.8.Distance between Tr-FS

The measurement values showing the distance from the foramen spinosum to the midpoint of the tragus from the point where the line extending from the foramen spinosum to the TrAn line intersects the TrAn line are given in Table 1.

3.1.9.Distance between Tr-Bif

The measurement values showing the distance from the level of bifurcation (Bif) between the lingual nerve and the inferior alveolar nerve to the midpoint of the tragus, from the point where the line extending towards the TrAn line intersects the TrAn line, are given in Table 1.

3.1.10.Distance from NL to Nai

The measurement values of the sagittal distance between the inferior alveolar nerve (Nai) and the lingual nerve (NL) at the level of the foramen mandible are given in Table 1.

Table 1. Distance measurements between anatomical structures in the infratemporal fossa

Parameters (distance)	**Number**	**Mean**	**Std Deviation**
FO-TrAn right	20	4.47mm	4.40mm
FO-TrAn left	20	4.04mm	3.20mm
FS-TrAn right	20	4.91mm	4.52mm
FS-TrAn left	20	5.15mm	3.97mm
Bif-TrAn right	20	14.60mm	7.92mm
Bif-TrAn left	20	15.36mm	7.76mm
MM-TrAn right	20	14.54mm	6.09mm
MM-TrAn left	20	14.24mm	7.36mm
FO-FS right	20	6.56mm	1.40mm
FO-FS left	20	8.17mm	3.76mm
Tr-FO right	20	49.44mm	10.72mm
Tr-FO left	20	50.35mm	12.78mm
Tr-FS right	20	42.65mm	10.07mm
Tr-FS left	20	41.99mm	10.10mm
Tr-Bif right	20	48.89mm	10.42mm
Tr-Bif left	20	47.18mm	11.64mm
Tr-MM right	20	38.74mm	9.76mm
Tr-MM left	20	38.06mm	10.70mm
NL-Nai right	20	3.14mm	1.84mm
NL-Nai left	20	3.44mm	1.91mm

3.2.Thickness measurements of neurovascular structures

3.2.1.Findings of the thickness of the nervus lingualis

The measurement values of the thickness of the lingual nerve (NL) at the level of the foramen mandible are given in Table 2.

3.2.2. Findings of the thickness of the nervus alveolaris inferior

The measurement values of the thickness of the inferior alveolar nerve (Nai) at the level of the foramen mandible are given in Table 2.

3.2.3.Findings of the thickness of arteria meningea media

The measurement values of the vessel thickness of the middle meningeal artery (Mma) after separation from the maxillary artery are given in Table 2.

3.2.4.Findings of the thickness of the mandibular part of the arteria maxillaris (Amx (m))

The measurement values of the thickness of the mandibular part of the maxillary artery before giving the middle meningeal artery are given in Table 2.

3.2.5.Findings of the thickness of the pterygopalatine part of the arteria maxillaris (Amx (p))

The measurement values of the vessel thickness of the pterygopalatine section of the maxillary artery before it enters the fissura pterygomaxillaris are given in Table 2.

Table 2. Thickness measurements of neurovascular structures

Parameters (thickness)	Number	Mean	Std Deviation
Thickness of NL right	20	2.76mm	0.92mm
Thickness of NL left	20	3.04mm	0.99mm
Thickness of Nai right	20	3.01mm	0.709mm
Thickness of Nai left	20	3.32mm	0.814mm
Thickness of Mma right	20	2.68mm	0.74mm
Thickness of Mma left	20	2.48mm	0.62mm
Thickness of Amx (m) right	20	4.30mm	1.095mm
Thickness of Amx (m) left	20	4.52mm	1.21mm
Thickness of Amx (p) right	20	3.12mm	0.733mm
Thickness of Amx (p) left	20	3.08mm	0.710mm

NL: Lingual Nerve, **Nai:** Inferior alveolar nerve, **Mma:** Middle meningeal artery, **Amx (m):** Thickness of the mandibular part of the arteria maxillaris, **Amx (p):** Thickness of the mandibular part of the arteria maxillaris.

3.3.Statistical Analysis

The 'Wilcoxon Signed Ranks Test' from the SPSS program was used to compare the measurement values on the right and left sides of all measured parameters. With this test, the degree of significance of the measurements on the right and left sides was checked.
On the right and left side of 20 cadavers; As a result of the comparison of the measurement values of both thickness and distance parameters, it was observed that the values on the right and left sides did not dominate each other, and it was determined that the difference between the two sides was not statistically significant ($p>0.05$). This showed us that the right and left differences do not dominate each other, and that the vessel and nerve measurements on both sides are approximate with each other.

4. GENERAL EVALUATION AND CONCLUSIONS

The fossa infratemporalis (FIT) is a highly complex area localized between the head and neck region. This extracranial space between the head and neck has become an important area for surgical branches in different disciplines due to both its anatomy and pathologies. In terms of surgical interventions, it is necessary to know the anatomical structure of the region thoroughly and carefully. Because each of the structures that the fossa contains are important structures and are in a very close relationship with each other. In addition, considering the very different types of variations of these structures, it is emphasized that the interventions to be made in the region are extremely risky (11,12,13).
In this study, it was aimed to position the structures in the infratemporal fossa to each other. Determining the locations of neurovascular structures and their neighborhoods can be very helpful in both open surgeries and percutaneous interventions (10,14,15). For this, the distances of the structures in the infratemporal fossa to the determined guide points were measured. In this way, it is thought that the risk of possible complications in percutaneous interventions can be reduced. FO-TrAn, Tr-FO lines (percutaneous projection location of the oval foramen); FS-TrAn, Tr-FS lines (determine percutaneous projection location of the spinous foramen); MM-TrAn, Tr-MM lines (determine percutaneous projection location of the maxillary artery); Bif-TrAn, Tr-Bif lines (determine percutaneous projection location of the between the lingual nerve and the inferior alveolar nerve) are important measurement parameters for percutaneous interventions.
The percutaneous location of the oval foramen and spinous foramen is a treasure trove of information for both trigeminal ganglion bolocage and the location of the spinous foramen in migraine cases (14,15,16). In addition, the neighborhood of the oval foramen and spinous foramen with each other is an information that should be taken into consideration for the interventions to be made. Because the risk of complications in the interventions to be made is quite high (vascular and nerve damage due to the wrong intervention), there is a great need for a guideline anatomy knowledge based on measurements to reduce these (17,18).
In this study, results such as the distance of the oval foramen and spinous foramen to the TrAn line and also their location on this line are of great importance. The measurement results and symmetry conditions on the right and left sides are also important in terms of transferring the differences that occur in the same individual and in different individuals to the literature. The

TrAn line passes through the oval foramen in 5 out of 40 sides (12.5%). 3 of them are on the right side (7.5%), and 2 of them are on the left side (5%). The TrAn line passes through the spinous foramen on the right side of 3 of 20 cadavers (7.5%).

Venous pathologies are rare in FIT. The pterygoid plexus, as a space-occupying structure in FIT, can be compressed as a result of muscle contraction during chewing. This may occur primarily due to structural malformation and secondary to traumatic causes. Symptoms are mostly deceptive and venous circulation disorder is often not noticed and diagnosed late (19). The pterygoid plexus can be damaged in percutaneous interventions such as regional anesthesia applications. Care should be taken as it can lead to vascular damage that can reach large dimensions (19).

The maxillary artery is an important anatomical structure of FIT (20). It is an artery that forms the most important obstacle in many surgeries in this area and carries the risk of complications (15). The branching, dissemination and various variations of the maxillary artery in FIT are also another important detail that should be known (16,18). In this study, the distance projection measurements from the TrAn line and the maxillary artery are very important for percutaneous interventions. These parameters can be useful for an interventional surgery to be planned in the region and reduce the possible complications.

In this study, unlike the studies in the literature, the level at which the inferior alveolar and lingual nerve separates from the mandibular nerve was investigated. It is aimed that this information will shed light on the anesthesia applications needed both in surgical and percutaneous interventions for FIT in oral and maxillofacial surgeries. The distance (Bif-TrAn) of the level at which the inferior alveolar nerve and the lingual nerve splits (Bif) to the tragus (Tr-Bif) and TrAn line was measured in 20 cadavers. Measurement values are given in table 2. The location and branching of the N. alveolaris inferior is important in the success of nerve blockade (21,22). In this study, the thickness of the inferior alveolar nerve just before it enters the foramen of the mandible was measured. Measurement values are given in Table 2. In the case of inferior alveolar nerve blockages, it is possible that the lingual nerve may also be affected due to its close proximity (23). For this reason, in this research, the sagittal distance (NL-Nai) between the inferior alveolar nerve and the lingual nerve was measured at the level of the foramen mandible. Measurement values are given in Table 1.

Most of the complications seen in percutaneous approaches to the foramen ovale are caused by incorrect insertion of the puncture needle. However, even if the puncture needle is inserted correctly, the potential for complications is quite high (10,15,18). These are the development of arteriovenous fistula between maxillary artery and plexus pterygoideus, hematoma caused by trauma of venous anastomosis between sinus cavernosus and plexus pterygoideus, decreased corneal reflex as a result of nasociliaris nerve injury, and masseter muscle weakness due to masseteric nerve damage. (10,15,16) . Apart from these complications; Hematoma caused by needle injury to internal carotid artery or cavernous sinus, fistula between internal carotid artery and cavernous sinus, blindness due to intraocular pressure change as a result of cavernous sinus damage, and external carotid pressure due to damage to middle meningeal artery formation of fistula in the artery, loss of sense of taste in half of the tongue as a result of damage to the chorda tympani, blindness with optic nerve damage as a result of the puncture needle entering the inferior orbital fissura and passing into the optic canal, rhinorrhea as a result of penetration

of the membranous wall of the cavum trigeminale (meckel's cave) and temporary bloody salivation with damage to the parotid gland is stated in the form (10,15,16,17,18).

Many surgical methods have been described for lesions occurring in FIT. These methods are basically examined in two groups as lateral (transzygomatic and lateral infratemporal) and anterior (transfacial, transmaxillary, transoral and transpalatal). In addition to these, the inferior (transmandibular and transcervical) approach is also included in the literature (8,9,11,14). In this study, dissections were performed by evaluating the surgical methods, transmandibular and transzygomatic approaches. In this way, the region and the structures within it were revealed with a wide viewing angle (9).

Lateral intervention, the most classical approach to FIT, was defined by Fish and Pillsbury and provides full and complete access to the entire region (24). However, in recent years, endoscopic methods have been preferred instead of lateral methods because of the risk of complications such as damage to the facial nerve, loss of hearing, and loss of function in the temporamandibular joint (9,24).

REFERENCES

1-Prives M, Lysenkov N, Bushkovich V.. Anatomija cheloveka [Human Anatomy]. M. Medicina, 1974.

2-Gardner E, Gray D. J, O'rahilly R. Anatomy-a Regional Study of Human Structure. Academic Medicine, 1960.

3-Chan J. Y, Li R. J, Lim M, Hinojosa A. Q, Boahene K. D. Endoscopic transvestibular paramandibular exploration of the infratemporal fossa and parapharyngeal space: a minimally invasive approach to the middle cranial base. The Laryngoscope, 121(10), 2075-2080, 2011.

4-Hofmann E, Bockmühl U. Differential Diagnosis of Tumors Near the Skull Base. Clinical Neuroradiology,16:5-1,2006.

5-Zhang L, Yang Y, Xu S, Wang J, Liu Y, Zhu S. Trigeminal schwannomas: a report of 42 cases and review of the relevant surgical approaches. Clinical Neurology and Neurosurgery, 111(3):261-9,2009.

6-Attia M, Patel KS, Kandasamy J, Stieg PE, Spinelli HM, Riina HA, Anand VK, Schwartz TH. Combined cranionasal surgery for spheno-orbital meningiomas invading the paranasal sinuses, pterygopalatine, and infratemporal fossa. World neurosurgery,80(6):367-73,2013.

7-McCool RR, Warren FM, Wiggins III RH, Hunt JP. Robotic surgery of the infratemporal fossa utilizing novel suprahyoid port. The Laryngoscope,120(9):1738-43,2010.

8-Theodosopoulos PV, Guthikonda B, Brescia A, Keller JT, Zimmer LA. Endoscopic approach to the infratemporal fossa: anatomic study. Neurosurgery,66(1):196-203,2010.

9- Prades J. M, Timoshenko A, Merzougui N, Martin, C. A cadaveric study of a combined trans-mandibular and trans-zygomatic approach to the infratemporal fossa. Surgical and Radiologic Anatomy,25(3-4): 180-187,2003.

10- Lawrence JD, Cheyuo C, Marsh RA. Infratemporal Fossa Vascular Anatomy Pertinent to Percutaneous Access to the Foramen Ovale for Treatment of Trigeminal Neuralgia: A Comparison of Cadaveric Dissection and Computed Tomography Analysis. World Neurosurgery,160:307-13,2022.

11-Aslan A, Balyan F. R, Taibah A, Sanna M. Anatomic relationships between surgical landmarks in type b and type c infratemporal fossa approaches. European archives of oto-rhino-laryngology,255(5): 259-264,1998.
12-Auluck A, Shetty S, Desai R, Mupparapu M. Recurrent ameloblastoma of the infratemporal fossa: diagnostic implications and a review of the literature. Dentomaxillofacial Radiology,36(7): 416-419,2007.
13-Joo W, Funaki T, Yoshioka F, Rhoton A. L. Microsurgical anatomy of the infratemporal fossa. Clinical Anatomy,26(4): 455-469,2013.
14-Hartnick CJ, Myseros JS, Myer III CM. Endoscopic access to the infratemporal fossa and skull base: a cadaveric study. Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery,127(11):1325-7,2001.
15-Alvernia JE, Sindou MP, Dang ND, Maley JH, Mertens P. Percutaneous approach to the foramen ovale: an anatomical study of the extracranial trajectory with the incorrect trajectories to be avoided. Acta neurochirurgica,152:1043-53,2010.
16-Lee SH, Kim KS, Lee SC, Lee SY, Kim PO, Lee M, Ryu KH. A novel method of locating foramen ovale for percutaneous approaches to the trigeminal Ganglion. Pain Physician,22(4):345-350,2019.
17-Elnashar A, Patel SK, Kurbanov A, Zvereva K, Keller JT, Grande AW. Comprehensive anatomy of the foramen ovale critical to percutaneous stereotactic radiofrequency rhizotomy: cadaveric study of dry skulls. Journal of neurosurgery,132(5):1414-22, 2019.
18- Kaplan M, Erol FS, Ozveren M.F, Topsakal C, Sam B, Tekdemir I. Review of complications due to foramen ovale puncture. Journal of clinical neuroscience,14(6): 563-568,2007.
19- Deplus S, Bremond-Gignac D, Gillot C, Lassau J. P. The pterygoid venous plexuses. Surgical and Radiologic Anatomy,18(1): 23-27,1996.
20- Tanoue S, Kiyosue H, Mori H, Hori Y, Okahara M, Sagara Y. Maxillary artery: functional and imaging anatomy for safe and effective transcatheter treatment. Radiographics,33(7):209-24,2013.
21-Muraleedharan A, Veeramani R, Chand P. Variations in the branching pattern of posterior division of mandibular nerve: a case report. Surgical and Radiologic Anatomy,36(9): 947-950,2014.
22-Zaidi Z. F, Hanif Z. Variations in the origin and course of the inferior alveolar neurovascular bundle. Pak J Med Sci October-December,26(4): 968-970,2010.
23- Lee M. H, Kim H. J, Kim D. K, Yu S. K. Histologic features and fascicular arrangement of the inferior alveolar nerve. Archives of oral biology,60(12): 1736-1741,2015.
24-Bao S, Ni S, Zhang J, Li L, Mo D, Guo C, Zhang J, Yu G, You Y. Treatment of lesions involving both the infratemporal fossa and middle skull base. Surgical neurology,September, 1;66:10-7,2006.

GOJİ BERRY TÜKETİMİNİN BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Doktora Öğrencisi, İlknur KAKICI
Doğu Akdeniz Üniversitesi, - 0009-0005-9531-1286
Yazar Ünvanı, Adı ve SOYADI
Üniversitesi Adı, E-mail Adresi - ORCID ID

ÖZET

Fonksiyonel besin kavramı, kişilerin hayat kalitesini artırmak amacıyla sağlıklı beslenme ile birlikte gündeme gelmiştir. Bu besinler içerdikleri fizyolojik bileşenler ve besleyici özelliklerinden dolayı bireylerin yaşam kalitesinin artmasına ve hastalıklardan korunmalarına yardımcı olabilmektedir. Fonksiyonel bir besin olan Goji Berry (Lycium barbarum), yüksek antioksidan içerikli bir meyve olmasının yanı sıra karbonhidrat (%68), protein (%12), lipid (%10) ve lif (%10) bakımından da oldukça zengindir. Bu çalışmayla Goji Berry tüketiminin bazı biyokimyasal parametreler üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma KKTC'de yaşayan 19-50 yaş aralığında 70 sağlıklı bireyin dahil edilmesiyle 8 hafta yürütülmesi planlanmaktadır. Bireyler bazı faktörler göz önünde bulundurularak (cinsiyet, yaş, beden kütle indeksi) benzer özellikleri taşıyan kontrol (n=35) ve çalışma (n=35) grubuna ayrılacaktır. Grupların beslenme düzenlerinde bir değişiklik yapılmayacak sadece çalışma grubunun beslenmelerine ek 20 gr goji berry tüketmeleri istenecektir. Çalışma süreci boyunca iki grubunda antioksidan içeriği yüksek besinleri diyetlerinden çıkarmaları istenecektir. Çalışmanın başlangıcında ve sonunda kişilerden kan bulguları alınacak, bireylerin antropometrik ölçümlerinin ve genel özelliklerinin kaydedilebilmesi amacı ile anket formu uygulanacaktır. Formda; demografik bilgiler, beslenme alışkanlıkları, 3 günlük besin tüketim kaydı (15 günde 1), 3 günlük fiziksel aktivite kaydı (15 günde 1), antropometrik ölçümler (15 günde 1), uyku kalitesi indeksi yer alacaktır. Çalışmada "Anket Yolu ile Bilgi Toplama", "Teke Tek Görüşmeler Yolu ile Bilgi Toplama", "Konu ile İlgili Belgeler/Yayınlar Yolu ile Bilgi Toplama" teknikleri kullanılacaktır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan soru formundan elde edilen veriler elektronik ortama aktarıldıktan sonra Statistical Package for Social Science SPSS 26.0 paket programı kullanılarak analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler : Fonksiyonel Beslenme, Goji Berry, Uyku Kalitesi İndeksi, KVH

DOCKING STUDY OF AMYLOID BETA AND 9-HYDROXY-4-ETHOXYACRIDIN AND NOVEL DESIGNED MOLECULES

Dr. Yasemin KEŞKEK KARABULUT
Kırklareli University, - ORCID ID: 0000-0002-6742-783X
Assoc. Prof .Dr. Üyesi Zeynep TURHAN
Iğdır University, , ORCID ID: 0000-0002-3587-2576
Prof. Dr. Emel YILDIZ
Çukurova University, , ORCID ID:0000-0002-3169-491X

ABSTRACT

Firstly, docking of 9-hydroxy-4-methoxyacridine molecule with amyloid beta peptide (beta-APP) was made. Three PDB structures were selected from the protein data bank by literature review and considering the resolution coefficients and methods in the database. These structures are 1IYT, 2BEG and 8AZT, respectively. All 3 peptides structures studied for 9-hydroxy-4-methoxyacridine contain both single chain, fibril structures and the most used structures among the isolated peptides studied in the literature. However, the 9-Hydroxy-4-methoxyacridine molecule did not interact with amino acids in the active site, nor did it interact with van der walls. As a result, it was seen that the first 9-hydroxy-4-methoxyacridine molecule was not a suitable ligand for beta-APP structure.

Secondly, three new structures were designed. The 1IYT peptide, which is the most suitable for human structure and has the highest solubility value among the 3 previously known peptides, was used in this study. The active site of the peptide was determined and docking was performed. Looking at the results for the 3 potential ligands, it was seen that there were H bond, π-π bond, van der Wall interactions. It is in the form of 2 > 3 > 1 according to their binding quality. When examining their interaction: As the number of benzene rings exceeds two the bond quality decreases, the presence of nitrogen in the ring enhances the binding, the presence of a carbonyl group increases the bonding, the bonding increases as the branching in the benzene rings is made with oxygen and nitrogen.

Anahtar Kelimeler: Docking; Amyloid beta peptide; Molecular modelling

1. INTRODUCTION

Alzheimer's disease (AD) is the most common type of neurodegenerative disorder that largely causes dementia and mainly affects older people. It is estimated that there will be about 12 million cases by 2050 [1]. The cause of the disease is the loss of cells in certain areas of the brain and the weakening of connections between cells. Although there is no definitive treatment

that will cure the disease completely, there are some hypotheses for the treatment of the disease. One of these hypotheses is the amyloid hypothesis. This hypothesis is based on the inhibition of β-secretazine or beta-amyloid aggregation by activating α-secretazine [2].

Amyloid-β (Aβ) peptide accumulation is considered the most important and most closely related pathological feature of Alzheimer's disease. Aβ-related toxicity is thought to be the primary cause of synaptic dysfunction and neurodegeneration in the disease. The Aβ peptide that causes Alzheimer's disease is composed of Amyloid precursor protein (APP) by proteolytic pathway, that is, it is a metabolism product of APP [3]. A balance is maintained between Aβ production and elimination through self-regulating mechanisms in healthy individuals. However, as a result of the deterioration of this balance due to various factors, Aβ aggregation occurs. This causes the formation of amyloid plaques and, accordingly, disruptions in neuronal transmission [4].

Although the nature of the disease is not fully understood, drug development studies continue based on various hypotheses. None of the available drugs can stop or reverse the progression of the disease. Therefore, there is a great need for new drugs that target the root of the disease. Current pharmacological treatments include donepezil, galantamine, memantine, and rivastigmine (Figure 1.), which work as cholinesterase inhibitors [5].

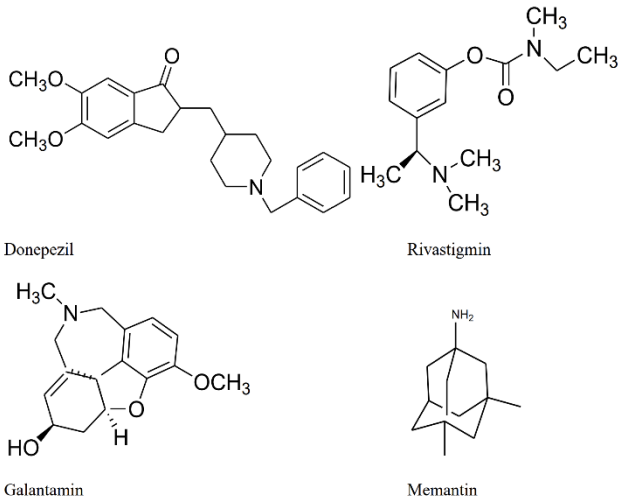


Figure 1. Current drugs

Despite advances in the understanding of disease mechanism and advances in technology, bringing new drugs to market remains a time-consuming and expensive process due to significant costs. Novel ideas, concepts for the new and revised drug discovery process, and innovative approaches are needed to bring drugs to more patients at a lower cost to market. In this context, computer-aided small-molecule drug design has long been viewed as a potential opportunity[6].

Drug design is the set of steps followed for the development of new drugs based on biological structures and target molecules. Drug design includes the design of different drug molecules, which bind to biological structures and interact with them to produce pharmacological effects. The modern application of drug design is computer aided and is known as computer aided drug design. Using theoretical chemistry, it investigates drugs, molecules with biological activity

related to drugs, and active molecule fragments. The main purpose is to investigate whether the determined small molecule binds to the target and causes a pharmacological effect. There are many programs to carry out these studies [7].

The molecular docking process includes the binding conformation of the ligand structure to the predicted protein active site and the estimation of the orientation during binding. In other words, molecular docking is a program that examines the interactions and movements between ligand and protein during binding. Ligands and proteins with known 3D structures are needed for the docking process. The docking program briefly places the ligand in the targeted region of the protein, starting from the 3D structures, and enumerates the energy terms that occur during this placement. Flexibility of ligand and target protein structures in docking programs is difficult and important to realize. Flexibility in coupling terminology means performing calculations involving all conformations of the chemical structure under consideration. Docking programs determine the ΔGB (binding energy) value to compare with experimental values and predict activity [8].

There are quite common databases and programs used in molecular docking process. The protein database (PDB) is a rich source of 3D structures of large biological molecules such as proteins and nucleic acids. X-ray crystallography or nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy provides the source of the information in the protein database. Researchers from all over the world can access the structural information presented by biologists and biochemists from this system. The macromolecules in the protein database are in file structures with the .pdb extension. Four characters are used to name pdb files. The first of these characters consists of numbers. The .pdb format contains the atomic coordinates, primary and secondary structure information, crystallographic structure factors and NMR information of the protein, which is a macromolecule. The pdb format is recognized by almost all programs used in drug design [9].

UCSF Chimera is a molecular imaging and modeling program developed by the UCSF Computer Graphics Laboratory. This program develops visual information resource and biocalculation information by WHO. In this study, the program was used to separate the ligand and protein structures obtained from the protein database. It was also used in the preparation by optimizing the peptide structure for the docking process [10].

AutoDock Vina is a docking program developed in 2010 by the same laboratory as AutoDock. AutoDock Vina's algorithm is a combination of many local and global optimization approaches. AutoDock Vina can dock twice as fast as AutoDock. As used across all docking programs, a scoring function is used, which is considered an attempt to approximate the standard chemistry potentials of the system. The scoring function used by AutoDock Vina is an enhanced version of the Xscore function [11].

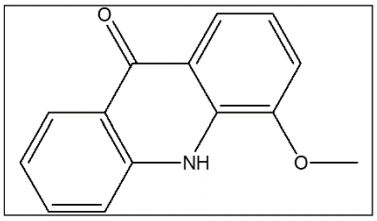
In the optimization process to reach the most stable structures of the ligands, the Gaussian09 program was used. Gaussian09 is the latest of the Gaussian electronic structure programs. It is software that performs calculations using the fundamental laws of quantum mechanics, designed to model a wide range of molecular systems under a wide variety of conditions. It is used to conduct research in established and emerging areas of interest in Gaussian chemistry, to study molecules and precise or potential reactions, including species and compounds that are impossible or very difficult to study experimentally [12].

2. THEORETICAL CALCULATIONS

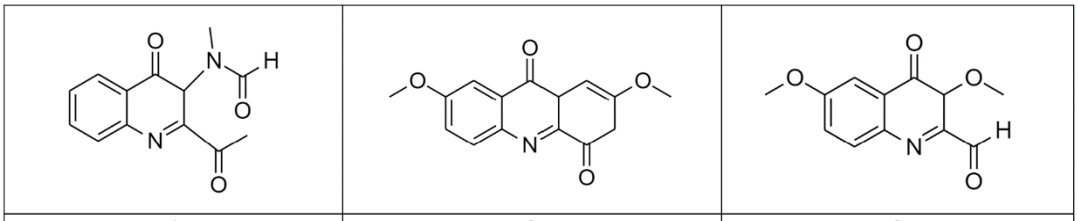
The study consists of two parts. In the first part, docking study of 9-hydroxy-4-methoxyacridine molecule with amyloid beta protein was performed. In the second part, the docking study of 3 new structures designed considering the results of the first stage and the chemical structures of the existing drugs was carried out.

2.1. Preparation of Lignans for Docking

9-hydroxy-4-methoxyacridine and potential 3 new structures were drawn with the help of the Gaussian 09 program interface and optimized in the gas phase. DFT/B3LYP/6-31G(d,p) basis set was used in the optimization process. The purpose of the optimization process is to find the most stable-state (minimum energy) conformation. But the important point to know here is that the most stable state conformation does not have to be the same as the most suitable conformation to be found as a result of docking. The important thing in the conformation for docking is that it is the most suitable conformation to enter the active site pocket (Figure 2).



9-Hydroxy-4-methoxyacridine



1	2	3

Novel designed structures

Figure 2. Structure of 9-Hydroxy-4-methoxyacridine and Three Potential Ligands

In the preparation of ligands for docking, the optimized structures were converted to .pdb format via NewZmat using the Gaussian09 program. Structures with changed file formats are opened with the AutoDock Tools (ADT) user interface. First of all, the torsion root and the torsion number in the ligand molecule were determined. Finally, the obtained structure molecules were recorded in .pdbqt format and made ready for docking process.

2.2. Selecting the Target Amyloid Beta Peptide Structure

Since there are many dissolved amyloid beta enzymes in the protein data bank, a selection was made by scanning the literature and considering the resolution coefficients and methods in the data bank. While choosing among the structures, attention was paid to ensure that the protein chain is a single chain, that the year is the newest, and that the "R" (resolution) values are the lowest, that is, the structure that has the closest value to the value between 0-1. It was also checked for mutations. When selecting, the structure with no mutation in the active site is selected. If the construct with a mutation in the active site had to be selected, the active site

must be demutated by manual replacement with the proteins. There are many dissolved amyloid beta enzymes in the protein data bank (PDB). Working on 3 PDB structures was deemed appropriate by making a literature review and considering the resolution coefficients and methods in the data bank (Table 1).

Table 1. Selected Structures in the Protein Database

Code	Name	Dissolution Method	Source
1IYT	Solution structure of the Alzheimer's disease amyloid beta-peptide (1-42)	NMR	Human
2BEG	3D Structure of Alzheimer's Abeta(1-42) fibrils	NMR	Human
8AZT	Type II amyloid-beta 42 filaments from high-spin supernatants of aqueous extracts from Alzheimer's disease brains | ABeta42	ELECTRON MICROSCOPY	Human

**Most of the literature studies have been studied with human enzyme sources. In addition, since there are illuminations on the active regions of human enzyme sources in the literature, it was deemed appropriate to work with human resources in this study, since a specific docking will be done.*

2.3. Docking calculations using AutoDock Vina

For the docking process with AutoDock Vina, a configuration file containing the .pdbqt files of the peptide and ligand prepared with ADT, and the parameters defined as the peptide and ligand file information to be calculated, the cartesian coordinates of the target and docking area and the width of the docking region, was prepared. Cartesian coordinates obtained from the grid map are the configuration file named “conf” prepared for docking and in .txt format, in which the file name and format of the ligand and macromolecule to be docking are written, the grid map cartesian coordinates and the size values of the grid box are included. The configuration file is the only input file for Vina calculations. The .pdbqt format of the peptide prepared with the help of the ADT user interface during docking with AutoDock Vina and the values found in the grid map were kept the same for each ligand structure. The peptide, which is the target molecule for vina docking, was assumed to be rigid, and the docking parameters were kept constant for all ligands in the data set. A file call command is entered through the command system of the AutoDock Vina docking stage (Figure 3).

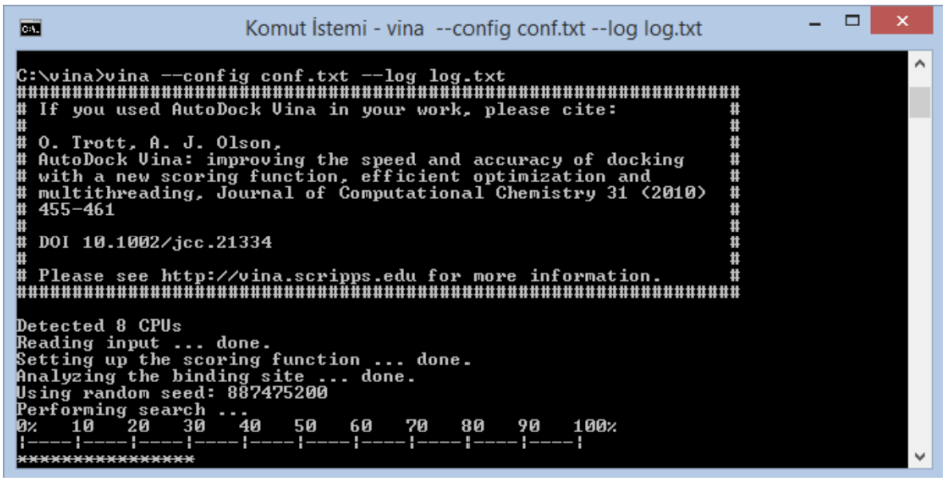


Figure 3. Example of Autodock Vina Process Image

3. RESULTS and DISCUSSIONS

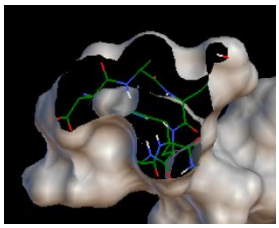
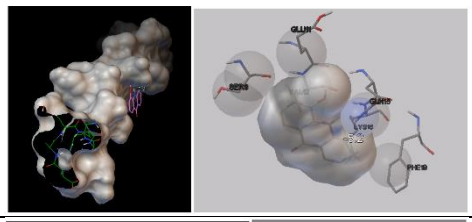
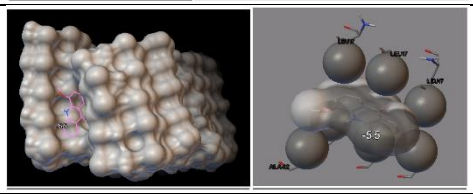
Firstly, docking study of 9-hydroxy-4-methoxyacridine molecule with amyloid beta enzyme was performed. There are many dissolved amyloid beta enzymes in the protein database (PDB). It was deemed appropriate to work on 3 PDB structures, taking into account the resolution coefficients and methods in the database, by making a literature review. These structures are 1IYT, 2BEG and 8AZT, respectively.Docking results are shown in Table 2. When the binding order was examined, it was seen that 2BEG>1IYT>8AZT starting from the best binding.

Table 2. Docking Results

1IYT				2BEG				8AZT			
mode	affinity (kcal/mol)	dist from best mode rmsd l.b.	rmsd u.b.	mode	affinity (kcal/mol)	dist from best mode rmsd l.b.	rmsd u.b.	mode	affinity (kcal/mol)	dist from best mode rmsd l.b.	rmsd u.b.
1	-5.2	0.000	0.000	1	-5.5	0.000	0.000	1	-5.2	0.000	0.000
2	-5.1	1.703	5.852	2	-5.5	1.206	4.798	2	-5.0	5.525	8.033
3	-4.6	1.633	3.815	3	-5.5	13.716	15.984	3	-5.0	2.000	5.185
4	-4.6	2.113	5.978	4	-4.9	38.845	39.613	4	-4.9	1.455	4.809
5	-4.6	4.166	6.202	5	-4.8	16.102	18.254	5	-4.8	3.014	5.977
6	-4.3	14.783	17.435	6	-4.8	16.000	17.847	6	-4.8	2.079	3.682
7	-4.3	11.299	12.518	7	-4.7	38.830	39.365	7	-4.7	3.166	5.427
8	-4.3	13.584	15.048	8	-4.5	22.326	24.309	8	-4.7	2.584	4.669
9	-4.2	12.409	15.361	9	-4.5	21.939	24.522	9	-4.6	9.856	12.412

When the docking results were examined in detail, it was seen that the 9-hydroxy-4-methoxyacridine molecule did not interact with the amino acids in the active sites of the selected 3 amyloid beta protein structure and did not interact with van der walls (Table 3). Based on these data, it was seen that the 9-hydroxy-4-methoxy acridine molecule is not a suitable ligand for the amyloid beta enzyme structure.

Table 3. Docking Results of 9-Hydroxy-4-methoxyacridine

PDB Code	Docking Image	Result
8AZT		No or very low binding of 8AZT peptide was observed. It can be said that the reason for this is that the peptide solubility is lower than the other structures and the chain length of the amino acids present in the sequence is shorter than the other structures.
1IYT		Although the RMSD value of the results is good, there is no H bond or pi-pi interaction.
2BEG		Although the RMSD value of the results is the best of the dockings in this study, there is no H bond or pi-pi interaction.

In the second part of the study, three new structures were designed. The 1IYT peptide, which is the most suitable for human structure and has the highest solubility value among the 3 previously known enzymes, was used in this study. The 3 suggested structures are shown Figure 2. First of all, docking work was carried out considering that all points of the enzyme could be connected. Docking results are shown in Table 4.

Table 4. Docking results of 3 Suggested Structures

mode	affinity (kcal/mol)	dist from best mode rmsd l.b.	rmsd u.b.
1	-4.4	0.000	0.000
2	-4.4	1.629	2.026
3	-4.3	2.424	4.760
4	-4.3	10.673	11.043
5	-4.3	13.491	14.863
6	-4.2	13.639	15.049
7	-4.1	13.594	15.151
8	-4.1	15.600	17.808
9	-4.1	16.634	19.892

Writing output ... done.

Suggestion molecule 1

mode	affinity (kcal/mol)	dist from best mode rmsd l.b.	rmsd u.b.
1	-5.1	0.000	0.000
2	-4.7	16.675	18.086
3	-4.6	10.220	13.026
4	-4.5	12.746	15.248
5	-4.3	12.227	13.900
6	-4.3	12.528	15.436
7	-4.2	12.072	14.141
8	-4.2	13.053	18.024
9	-4.0	10.201	12.819

Writing output ... done.

Suggestion molecule 2

mode	affinity (kcal/mol)	dist from best mode rmsd l.b.	rmsd u.b.
1	-4.5	0.000	0.000
2	-4.4	1.811	5.040
3	-4.0	16.274	18.836
4	-4.0	4.557	6.162
5	-3.8	11.476	12.917
6	-3.8	4.045	5.971
7	-3.7	11.317	12.633
8	-3.7	11.950	14.734
9	-3.6	14.727	17.698

Writing output ... done.

Suggestion molecule 3

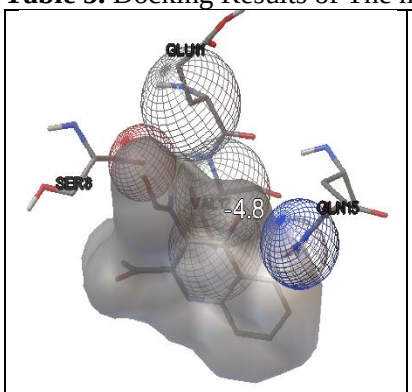
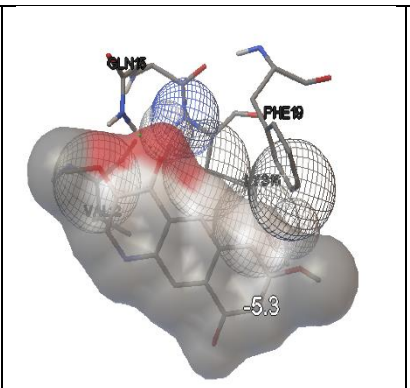
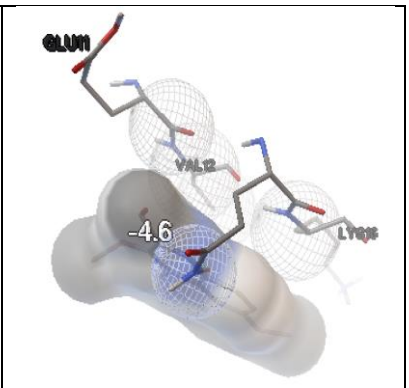
As a result of this study, it was seen that the 1st structure was connected worse than the others, but all 3 structures were connected to the same region. When it was seen that there was condensation on the same region, it was decided that the active region of the enzyme was the

concentrated region, and docking was performed again for 3 structures in a narrow area (targeting the active region).

4. GENERAL EVALUATION AND CONCLUSIONS

In the study conducted by targeting the active site, the binding energies were higher. When looking at the ligand that binds best for each study, interactions (H bond, π-π bond, van der walls interactions) were found to be better. The most suitable structures and interactions are shown Table 5 for each suggested structure.

Table 5. Docking Results of The most suitable Structures and Their Interactions

		
Suggestion molecule 1	**Suggestion molecule 2**	**Suggestion molecule 3**
There are van der walls interactions with amino acids SER8, GLU11, GLN15.	There are van der walls interactions with amino acids PHE19, LYS16, VAL12 and GLN15. However, there is an H-bond with the oxygen in the benzene ring where the nitrogen is.	There are van der walls interactions with amino acids. GLU11, LYS16, VAL12 and GLN15 However, there is an H-bond with the nitrogen in the benzene ring where the nitrogen is.

It is in the form of 2 > 3 > 1 according to their binding quality. When examined in terms of interaction: As the number of benzene rings exceeds two the bond quality decreases, the presence of nitrogen in the ring enhances the binding, the presence of a carbonyl group increases the bonding, the bonding increases as the branching in the benzene rings is made with oxygen and nitrogen.

REFERENCES

[1] López-Ortiz, S., Lista, S., Valenzuela, P.L. et al. Effects of physical activity and exercise interventions on Alzheimer's disease: an umbrella review of existing meta-analyses, J Neurol 270, 711–725, 2023. https://doi.org/10.1007/s00415-022-11454-8

[2] Dulin, F., Leveille, F., Ortega, JB., Mornon, JP., Buisson, A., Callebaut, I and Colloc'h, N. P3 peptide, a truncated form of A beta devoid of synaptotoxic effect, does not assemble into soluble oligomers, Febs Letters, 582, 1865-1870, 2008.

[3] Yu, H., Wu, J. Amyloid-β: A double agent in Alzheimer's disease?, Biomedicine & Pharmacotherapy, 139, 111575, 1-9, 2021.

[4] Sevigny, J., Chiao, P., Bussière, T., Weinreb, P. H., Williams, L., Maier, M., Dunstan, R., Salloway, S., Chen, T., Ling, Y., O'Gorman, J., Qian, F., Arastu, M., Li, M., Chollate, S., Brennan, M. S., Quintero-Monzon, O., Scannevin, R. H., Arnold, H. M. & Sandrock, A. The antibody aducanumab reduces Aβ plaques in Alzheimer's disease, Nature, 537, 50-56, 2016.

[5] Özçelik, A. B., Akdağ, M., Ergün, M., & Uysal, M. (2019). Alzheimer hastalığının tedavisinde kullanılan ilaçlar ve yeni yaklaşımlar. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, *12*(2), 1149-1159.

[6] Schneider, P., Walters, W. P., Plowright, A. T., Sieroka, N., Listgarten, J., Goodnow, R. A., Fisher, J., Jansen, J. M., Duca, J. S., Rush, T. S., Zentgraf, M., Hill, J. E., Krutoholow, E., Kohler, M., Blaney, J., Funatsu, K., Luebkemann, C., Schneider, G. Rethinking Drug Design in The Artificial İntelligence Era, Nature Reviews Drug Discovery, 19(5), 353–364, 2020. https://doi.org/10.1038/s41573-019-0050-3

[7] Alten, O., *HIV-1 Glikoprotein 41 Molekülünün Aktif Bölgesinin SubstratBağlayıcı Alanının Moeküler Kenetlenme Yöntemiyle Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011.

[8] Keşkek, Y., *Kantaron Flavonoidlerinin Moleküler Modelleme Ve Deneysel Çalışmalar Ile Depresyon Tedavisinde Kullanılacak Yeni MAO-A Inhibitörlerinin Tasarlanması,* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2016.

[9] Berman, H.M., Westbrook, J. Feng, Z., Gilliland, G. Bhat, T.N., Weissig, H., Shindyalov, I.N., Bourne, P.E., The Protein Data Bank, Nucleic Acids Research 28: 235-242, 2000. https://doi.org/10.1093/nar/28.1.235.

[10] Heesen, H.T., Schlitter, A.M., Schlitter, J., Empirical rules facilitate the search for binding sites on protein surfaces, Journal of Molecular Graphics and Modelling, 25, 671-679, 2007.

[11] Kim, H., Kim, J., Kang, L., Jeong, K., Jung, S., Docking and Scoring of Quercetin and Quercetin Glycosides against α-Amylase Receptor, Bulletin of the Korean Chemical Society, 31, 461-463, 2010.

[12] Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Scuseria, G. E., Robb, M. A., Cheeseman, J. R., ... & Gaussian09, R. D. (2009). 01; Gaussian, Inc. *Wallingford, CT*.

MOLAR/ KESER TUTULUMLU EVRE III DERECE C PERİODONTİTİSİN CERRAHİSİZ PERİODONTAL TEDAVİSİ: OLGU SUNUMU

Doç. Dr., Burcu KANMAZ
İzmir Demokrasi Üniversitesi, - 0000-0001-9100-8398
Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet Gümüş KANMAZ
İzmir Tınaztepe Üniversitesi, - 0000-0002-9261-7854
Dr. Öğr. Üyesi, Hümeyra Özge YILANCI
İzmir Demokrasi Üniversitesi, - 0000-0002-9620-9292

ÖZET

Periodontitis dişlerin çevre dokularında doku yıkımı ile karakterize kronik enflamatuvar bir hastalıktır. Farklı etiyoloji, çevresel veya genetik yatkınlıklar gibi çeşitli faktörler ile aynı hastalığın farklı klinik yansımaları karşımıza çıkabilmektedir. Tedavi edilmediği takdirde dişlerin sallanarak kaybedilmesi ile sonuçlanabilmektedir. Bu hastalık daha genç bireylerde daha hızlı klinik ataşman kaybı ile de görülebilmektedir. Çoğu zaman hastalık ağrısız bir şekilde ilerlediği için farkedilememektedir. Düzenli kontroller bu hastalığın erken farkedilmesi ve ilerlemesinin önüne geçilmesinde önemlidir. Olgumuzda 25 yaşındaki kadın hastanın klinik ve radyolojik muayene sonrası özellikle kesici ve molar dişlerinde ciddi klinik ataşman kayıpları ve artmış sondalama derinlikleri ile karşılaşıldı. Bu olgu raporunun amacı, molar/keser tutulumlu evre III derece C periodontitisin cerrahisiz periodontal tedaviye verdiği yanıtı göstermektir.

Anahtar Kelimeler: klinik ataşman kaybı, molar/keser tutulumu, periodontitis

NON-SURGICAL PERIODONTAL TREATMENT OF STAGE III GRADE C PERIODONTITIS WITH MOLAR/ INCISORS PATTERN: A CASE REPORT

ABSTRACT

Periodontitis is a chronic inflammatory disease characterized by tissue destruction in the surrounding tissues of the teeth. Different clinical manifestations of the same disease can occur due to various factors such as different etiology, environmental or genetic predispositions. If

left untreated, it can result in tooth loss due to mobility. This disease can also be seen in younger individuals with more rapid clinical attachment loss. Most of the time, the disease progresses unnoticed as it is painless. Regular check-ups are important for detecting this disease at an early stage and preventing its progression. In our case, after clinical and radiological examination of a 25-year-old female patient, severe clinical attachment loss and increased probing depths were detected, especially in the incisors and molars. The purpose of this case report is to demonstrate the response of stage III grade C periodontitis with molar/incisors pattern to non-surgical periodontal treatment.

Keywords: clinical attachment levels, molar/incisors pattern, periodontitis

1. GİRİŞ

Ağız boşluğu, birlikte oral mikrobiyomu oluşturan yaklaşık 700 bakteri türüne ev sahipliği yapmaktadır (Deo and Deshmukh, 2019). Oral mikrobiyom, metabolik ve fiziksel olarak etkileşime giren mikrobiyal organizmaların eşsiz ve çeşitli ekosistemlerinden oluşur. Oral mikrobiyomda bulunan çeşitli metabolik ihtiyaçlara sahip mikroorganizmalar kendileri için uygun ortamları diğer mikroorganizmalarla iletişime geçip biraraya gelerek karmaşık biyofilm toplulukları oluşturabilmektedir (Rosan and Lamont, 2000; Kim et al., 2020). Oral biyofilmdeki bazı mikroorganizmalar, periodontal hastalığın gelişiminde etiyolojik etken olarak kabul edilmektedirler. Özellikle de Socransky'nin belirlediği komplekslerden kırmızı kompleks bakterileri (*Tanerella forsythia, Treponema denticola* ve *Porphyromonas gingivalis*) periodontal hastalık patogenezinde yer alan süreçleri yürütme kapasitesi sergilemektedirler. Bu bakteriler mikrobiyotanın yeniden yapılandırılması ve enflamasyonun şiddetlenmesinde büyük rol oynamaktadır (Hajishengallis & Lamont, 2012).

"Periodontal hastalıklar" terimi, dişeti (veya diş etleri, dişleri çevreleyen yumuşak doku), kemik ve periodontal ligamentin (bir dişi alveoler kemiğe tutturan bağ dokusu kollajen lifleri) çok çeşitli kronik enflamatuvar durumlarını kapsamaktadır. Periodontal hastalık, diş ve dişeti üzerinde oluşan mikrobiyal bir biyofilm olan diş plağındaki bakteriler tarafından başlatılan dişetinin lokalize iltihabı olan gingivitis ile başlar. (Gotsman et al., 2007; Kinane et al., 2017) Tedavi edilmeyen dişeti iltihabı periodontitise dönüşür. Bu hastalığın ayırt edici özelliği sonunda diş kaybına yol açabilen kalıcı kemik ve bağ dokusu kaybıdır (Kinane et al., 2017).

Periodontitisin, farklı etiyoloji, çevresel veya genetik yatkınlıklar gibi çeşitli faktörler ile farklı klinik yansımaları karşımıza çıkabilmektedir. Yakın zamana kadar en yaygın periodontitis formu kronik periodontitis olarak adlandırılmaktaydı. Bu hastalık, yetişkinlerin büyük bir bölümünü etkilemekte ve yavaş ilerleme ile karakterizedir. Daha nadir görülen formu ise sistemik olarak sağlıklı genç bireylerde çok agresif ve hızlı ilerleyen kalıcı kemik kaybı ile karakterize, yakın zamana kadar agresif periodontitis olarak adlandırılmaktaydı. (Armitage, 1999). Ancak 2017'de, bu iki hastalık formunu ilerleme riskine göre farklı derecelerde yeniden sınıflandıran yeni bir periodontal hastalık sınıflandırmasına dahil edildi. Bu nedenle, daha önce "agresif periodontitis" olarak adlandırılan, şimdi Derece C periodontitis olarak

sınıflandırılmaktadır ve bu agresif hastalığın, azı dişlerini ve kesici dişleri etkilediği bilinen ve yakın zamana kadar "lokalize agresif periodontitis" olarak bilinen lokalize formu artık molar/keser tutulumlu derece C periodontitis olarak sınıflandırılmaktadır (Caton et al., 2018, Shaddox et al., 2021). Bu periodontitis formunun en karakteristik özellikleri ilk periodontal doku kaybının birinci molar dişlerde gözükmesi ve bu hastalığın etiyolojisinde en çok *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* bakterisinin rol oynaması sayılabilir. Ayrıca nadir görülmesi ve birey tarafından fark edilmeyen semptomlar göstermesi hastalığın ilk zamanlarında yakalanabilmesini zorlaştırmaktadır (Fine et al., 2018).

Bu olgu raporunun amacı, molar/keser tutulumlu evre III derece C periodontitisin cerrahisiz periodontal tedaviye verdiği yanıtı göstermektir.

2. OLGU

Hastanemize gelen 25 yaşındaki kadın hastanın klinik ve radyografik tetkikleri Oral Diagnoz bölümünde değerlendirilip kliniğimize yönlendirilmiştir. Sistemik hastalığı bulunmayan hastanın tek şikayeti üst ön bölge dişlerindeki sonradan gelişen diastemalar olduğu, bunun dışında uzun zamandır diş hekimine gitmediği ve bu nedenle rutin muayene için geldiği belirlenmiştir (Görsel 1).

Görsel 1. Hastanın ağız içi görüntüsü

Hastanın ilk muayenesi sırasında hem klinik hem de radyografik değerlendirmede özellikle keser ve molar dişlerde ilerlemiş periodontal doku kayıpları olduğu tespit edildi (Görsel 2). Hastaya dişlerinin ve dişetlerinin durumu anlatılıp, tedavi süreci açıklandı.

Görsel 2. Hastanın tüm ağız panoramik radyografı

Tedaviye başlamadan önce hastanın ağzında bulunan tüm dişlerinde klinik periodontal ölçüm yapıldı. Williams sondu (PDT, USA) kullanılarak mevcut her dişin altı yüzeyinde sondalama derinliği ve klinik ataşman seviyesi ölçümleri kaydedildi (Görsel 3). Ağızda bulunan tüm dişlerin kanama değerleri Ainamo ve Bay (1975) kanama indeksine göre var/yok şeklinde değerlendirilirken, plak değerleri plak boyayıcı ajan ile boyama yapılarak yine her dişin altı bölgesinde Quigley ve Hein (1962) plak indeksine (0-5 skorlu) göre kaydedildi.

Görsel 3. a: 12 no'lu dişin mezyal başlangıç sondalama derinliği ölçümü, b: 21 no'lu dişin distal başlangıç sondalama derinliği ölçümü, c: 26 no'lu dişin mezyal başlangıç sondalama derinliği ölçümü, d: 41 no'lu dişin distal başlangıç sondalama derinliği ölçümü, e: 32 no'lu dişin mezyal başlangıç sondalama derinliği ölçümü, f: 32 no'lu dişin distal başlangıç sondalama derinliği ölçümü

Klinik periodontal ölçüm yapıldıktan sonra plak boyayıcı ajan ile mevcut plak boyanıp gösterilerek hasta iyi ağız bakımı için motive edildi. Modifiye Bass tekniği ile diş fırçalama

öğretilip en uygun genişlikteki arayüz fırçasının kullanımı model üzerinde gösterildi. Sonra hastanın kendi ağzında uygulaması sağlandı. Bu seansta tüm dişlere ultrasonik kazıyıcı ile diş yüzeyi temizliği yapıldı. İkinci seansta ağız bakımı kontrol edildi ve normal fırça ile arayüz fırçası kullanımı kendi ağzında uygulatıldı, yaptığı yanlış uygulamalar düzeltildi. Hastaya diş ipi kullanımı anlatıldı. Sonraki seansda da hastaya motivasyon yapılarak ağız bakımı başarıları değerlendirildi. İlk seanstan sonraki 2 seansta hastanın ağzı ikiye bölünerek her seans iki yarım çene çalışılacak şekilde lokal anestezi (%2 lidocaine, epinephrine 1:100.000) uygulanarak Gracey küretlerle (PDT, ABD) kök yüzeyi düzleştirmesi işlemi yapıldı. Tedavi sırasında kullanılan Gracey küretlerin bıçak keskinliğinin iyi olabilmesi için seans öncesinde düzenli şekilde bileme yapıldı. Dişin her yüzeyinde en az 10 küret darbesi uygulanarak çalışıldı. Yeterli kök yüzeyi düzleştirmesi işlemi yapıldığını belirlemek amacıyla yeterliliğine ince uçlu bir muayene sondu ile çalışılan diş yüzeyinin pürüzlülüğü değerlendirildi. Her çalışılan yüzeyde işlemin tamamlanması için pürüzsüzlük hissinin alınmasına dikkat edildi.

Periodontal tedaviye başlamadan önce yapılan bu klinik periodontal ölçümler, cerrahisiz periodontal tedavi tamamlandıktan 3 ay sonra aynı şekilde tekrarlandı (Görsel 4). 3. ay sonunda hastanın sondalama derinliği fazla olan dişlerde sondalama derinliğinin azaldığı ve dişetlerinde enflamasyon bulgusu olmadığı belirlendi. Hasta destekleyici periodontal tedavi aşamasına alındı.

Görsel 4. a: 12 no'lu dişin mezyal 3. ay sondalama derinliği ölçümü, b: 21 no'lu dişin distal 3. ay sondalama derinliği ölçümü, c: 26 no'lu dişin mezyal 3. ay sondalama derinliği ölçümü, d: 41 no'lu dişin distal 3. ay sondalama derinliği ölçümü, e: 32 no'lu dişin mezyal 3. ay sondalama derinliği ölçümü, f: 32 no'lu dişin distal 3. ay sondalama derinliği ölçümü

3. SONUÇ

Periodontal hastalıklar ağrısız bir şekilde ilerleyen dişlerin destek dokularının kalıcı kaybı ile karakterize bir hastalıktır. Özellikle nadir görülen ve hızlı ilerleyen molar/keser tutulumlu derece c periodontitisin önüne geçilmesi için düzenli kontroller ve hastaların bilinçlendirilmesi oldukça önemlidir. Cerrahisiz periodontal tedavi yapıldıktan sonra hastanın rutin kontrollere

çağırılması ve motivasyon ile ağız bakım eğitiminin tekrarlanması şarttır. Ağız bakımının doğru şekilde uygulanması bu hastalığın önlenmesinde büyük öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

Ainamo, J., & Bay, I. (1975) Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. Int ent J, 25(4), 229-235.

Armitage G. C. (1999). Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. Annals of periodontology, 4(1), 1–6. https://doi.org/10.1902/annals.1999.4.1.1

Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., Mealey, B. L., Papapanou, P. N., Sanz, M., & Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. Journal of clinical periodontology, 45 Suppl 20, S1–S8. https://doi.org/10.1111/jcpe.12935

Deo P. N., Deshmukh R. (2019). Oral Microbiome: Unveiling the Fundamentals. J. Oral. Maxillofac. Pathol.: JOMFP. 23, 122. doi: 10.4103/jomfp.JOMFP_304_18

Fine, D. H., Patil, A. G., & Loos, B. G. (2018). Classification and diagnosis of aggressive periodontitis. Journal of periodontology, 89 Suppl 1, S103–S119. https://doi.org/10.1002/JPER.16-0712

Gotsman, I., Lotan, C., Soskolne, W. A., Rassovsky, S., Pugatsch, T., Lapidus, L., Novikov, Y., Masrawa, S., & Stabholz, A. (2007). Periodontal destruction is associated with coronary artery disease and periodontal infection with acute coronary syndrome. Journal of Periodontology, 78(5), 849–858. https://doi.org/10.1902/jop.2007.060301

Hajishengallis, G., & Lamont, R. J. (2012). Beyond the red complex and into more complexity: the polymicrobial synergy and dysbiosis (PSD) model of periodontal disease etiology. Molecular oral microbiology, 27(6), 409–419. https://doi.org/10.1111/j.2041-1014.2012.00663.x

Kim H., Kim S., Jung S. (2020). Instruction of Microbiome Taxonomic Profiling Based on 16S rRNA Sequencing. J. Microbiol. 58, 193–205. doi: 10.1007/s12275-020-9556-y

Kinane, D. F., Stathopoulou, P. G., & Papapanou, P. N. (2017). Periodontal diseases. Nature reviews. Disease primers, 3, 17038. https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.38

Quigley, G. A., & Hein, J. W. (1962) Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. J Am Dent Assoc., 65, 26-29.

Rosan B., Lamont R. J. (2000). Dental Plaque Formation. Microbes Infect. 2, 1599–1607. doi: 10.1016/S1286-4579(00)01316-2

Shaddox, L. M., Morford, L. A., & Nibali, L. (2021). Periodontal health and disease: The contribution of genetics. Periodontology 2000, 85(1), 161–181. https://doi.org/10.1111/prd.12357

THE EFFECT OF CITICOLINE ON PACLITAXEL-INDUCED SUPPRESSION OF LOCOMOTOR ACTIVITY

Dr. Öğr. Üyesi, Cemil Bayram
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0001-8940-8560
Arş. Gör., Mehmet Ali Yörük
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0002-2526-856X
Doç. Dr., Irmak Ferah Okkay
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0001-8836-9547
Doç. Dr., Ufuk Okkay
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0002-2871-0712

ABSTRACT

Cancer is a disease with a growing incidence that impairs the quality of life for many people. Paclitaxel is a chemotherapeutic drug widely used in cancer treatment, particularly effective against breast, lung, and ovarian cancers. Neurotoxicity and peripheral neuropathy can be observed as a result of chemotherapy with paclitaxel. Citicoline is an endogenous compound that demonstrates neuroprotective effects in various models of neurotoxicity. Therefore, this study aimed to investigate the potential therapeutic efficacy of citicoline on paclitaxel-induced neurotoxicity using a locomotor activity test as a behavioral assessment. For this purpose, 18 *Sprague dawley* rats were divided into three groups, each consisting of six animals: control, paclitaxel, and paclitaxel+citicoline. The control group did not receive any treatment during the study period. A single dose of 8 mg/kg intraperitoneal paclitaxel was administered to the paclitaxel and paclitaxel+citicoline groups. In the paclitaxel+citicoline group, 500 mg/kg intraperitoneal citicoline was administered following paclitaxel treatment. At the end of the study, the rats were placed in a locomotor activity apparatus to measure changes in locomotor activity. Movement analysis was performed separately for each rat in 10-minute intervals using sensors in the apparatus. The measurements revealed that paclitaxel adversely affected the distance traveled, resting time, and vertical movements in rats. In the citicoline-treated group, it was observed that the negative effects of paclitaxel on distance traveled, resting time, and vertical movement were mitigated. In conclusion, it was observed that citicoline application may have a therapeutic effect on locomotor activity-related movement changes caused by paclitaxel-induced neurotoxicity.

Keywords: *Citicoline, Paclitaxel, Neurotoxicity, Locomotor Activity, Cancer*

SİTİKOLİNİN PAKLİTAKSELİN SEBEP OLDUĞU LOKOMOTOR AKTİVİTE BASKILANMASI ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Kanser, insanların yaşam kalitelerini düşüren ve insidansı her geçen gün artan bir hastalıktır. Paklitaksel ise kanser tedavisinde yaygın olarak kullanılan kemoterapötik bir ilaçtır ve özellikle meme, akciğer ve yumurtalık kanserine karşı etkilidir. Paklitaksel ile yapılan kemoterapinin bir sonucu olarak nörotoksisite ve periferik nöropati gözlenebilmektedir. Sitikolin ise nörotoksisitenin çeşitli modellerinde nöroprotektif etki gösteren endojen bir bileşiktir. Bu sebeplerle bu çalışmada sitikolinin iyileştirici etkinliğinin paklitaksel nörotoksisitesi üzerindeki etkisinin bir davranış testi olan lokomotor aktivite testi aracılığıyla araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 18 adet *Sprague dawley* ırkı rat grup başına 6 hayvan olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Gruplar kontrol, paklitaksel ve paklitaksel+sitikolin olarak isimlendirildi. Kontrol grubuna deney süresince herhangi bir uygulama yapılmadı. Paklitaksel ve paklitaksel+sitikolin grubuna tek doz 8 mg/kg intraperitonel paklitaksel uygulandı. Paklitaksel+sitikolin grubuna paklitaksel uygulamasını takiben 500 mg/kg intraperitonel sitikolin uygulandı. Çalışma sonunda ratlar lokomotor aktivitelerindeki değişimlerin ölçülmesi amacıyla lokomotor aktivite düzeneğine alındı. Bu düzenekte her rattan ayrı ayrı olarak 10 dakikalık periyotlarda sensörler yardımıyla hareket analizi yapıldı. Ölçümler sonucunda paklitakselin ratlarda kat edilen mesafe, dinlenme süresi ve vertikal hareketlerde olumsuz bir durum gösterdiği tespit edilmiştir. Sitikolinin uygulanan grupta ise paklitakselin kat edilen mesafe, dinlenme süresi ve vertikal harekette gösterdiği olumsuz durumun düzeldiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak sitikolin uygulamasının paklitakselin sebep olduğu nörotoksisitede lokomotor aktiviteye bağlı hareket değişimlerini iyileştirici etkinliği olabileceği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : *Sitikolin, Paklitaksel, Nörotoksisite, Lokomotor aktivite, Kanser*

1. INTRODUCTION

Citicoline, also known as CDP-choline or cytidine 5'-diphosphocholine, is an endogenous compound that plays a vital role as an intermediary in the biosynthesis of phosphatidylcholine, a fundamental constituent of the cellular membrane (Wurtman et al., 2000). Citicoline is a chemical entity that is composed of cytidine and choline, which are covalently bonded via a diphosphate linkage (Secades and Frontera, 1995).

The pharmacological properties of Citicoline have been found to be varied, including but not limited to neuroprotection, neuroregeneration, and enhancement of cognitive function (Adibhatla and Hatcher, 2002). The substance's neuroprotective properties are attributed to its ability to stabilise cellular membranes, reduce oxidative stress, and promote the synthesis of neurotransmitters such as acetylcholine (Alvarez-Sabín and Román, 2013). Moreover, research has shown that citicoline has the potential to enhance cerebral blood flow and promote neuroplasticity (López-Coviella et al., 1995). Considerable investigation has been carried out regarding the potential therapeutic benefits of Citicoline in various neurological disorders,

encompassing but not restricted to stroke, traumatic brain injury, cognitive impairment, and neurodegenerative disorders such as Alzheimer's and Parkinson's diseases (Saver, 2008; Fioravanti and Yanagi, 2005). Additionally, the prospective remedial uses of citicoline have been investigated in relation to glaucoma, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), and mood disorders (Parisi et al., 2001; Secades, 2016).

Paclitaxel is a chemotherapeutic agent that is classified as a taxane drug and is derived from natural sources. Taxol was initially extracted from the bark of *Taxus brevifolia*, commonly known as the Pacific yew tree (Schiff et al., 1979). The substance's chemical composition consists of a complex tetracyclic diterpenoid, which is accompanied by an ester side chain (Rowinsky and Donehower, 1995). Paclitaxel's antitumor properties are ascribed to its capacity to promote microtubule assembly and stability, leading to the inhibition of cell division and consequent apoptosis (Jordan and Wilson, 2004). The unique mechanism of action is responsible for the drug's effectiveness against different types of malignancies, including breast, ovarian, and lung cancers, as well as Kaposi's sarcoma (Galsky et al., 2010).

The utilisation of Paclitaxel in cancer chemotherapy is prevalent, frequently in conjunction with other cytotoxic agents, with the aim of enhancing treatment efficacy (Joerger, 2016). Nonetheless, the utilisation of this substance is linked to diverse adverse effects such as peripheral neuropathy, myelosuppression, hypersensitivity reactions, and alopecia, as reported in previous studies (Lee and Swain, 2006). Paclitaxel is known to cause dose-limiting toxicities, among which peripheral neuropathy is a prevalent one. This condition is marked by sensory disturbances, pain, and motor deficits. (Seretny et al., 2014)

The assessment of motor function, spontaneous activity, and coordination in animal models is commonly performed through the utilisation of the locomotor activity test (Walsh and Cummins, 1976). The methodology entails observing the autonomous locomotive patterns of organisms within a regulated setting, such as an open field apparatus, and measuring their levels of physical activity during a predetermined timeframe (Seibenhener and Wooten, 2015). The assessment is a crucial tool in the assessment of the impact of pharmaceuticals, poisons, or genetic alterations on motor performance. It has played a pivotal role in comprehending the pathophysiology of diverse neurological and psychiatric ailments (Gould et al. 2009).

The locomotor activity assessment typically entails introducing an animal to an unfamiliar setting, such as an exposed area, and documenting its motion utilising video-tracking software or infrared sensors (Prut and Belzung, 2003). Multiple parameters can be evaluated, such as the overall distance traversed, frequency of rearing, and duration of stay in the central or peripheral regions of the equipment (Whishaw et al., 2001). The aforementioned measurements have the potential to offer valuable insights pertaining to the motor capabilities, exploratory tendencies, and levels of anxiety exhibited by the animals (Gouveia and Hurst, 2013).

The occurrence of peripheral neuropathy induced by Paclitaxel has been observed to result in the inhibition of locomotor activity, thereby exerting a considerable influence on the well-being of individuals with cancer who are undergoing chemotherapy (Staff et al., 2017). Variations in the severity of locomotor deficits have been observed among patients and may continue to persist even after the completion of chemotherapy. This can result in chronic pain, motor dysfunction, and impaired daily activities, as reported in previous studies (Smith et al., 2013).

Comprehending the fundamental mechanisms that underlie the locomotor suppression induced by paclitaxel and identifying viable therapeutic approaches to mitigate these effects are imperative for enhancing patient outcomes (Hershman et al., 2014).

Due to the established neuroprotective and neuroregenerative properties of citicoline, it holds promise in ameliorating the locomotor activity suppression caused by paclitaxel (Grieb, 2014). The potential protective effects of Citicoline may be attributed to its ability to stabilise neuronal cell membranes, facilitate the synthesis of neurotransmitters, and augment neuroplasticity. These mechanisms may potentially mitigate the neuropathic consequences of paclitaxel treatment, as suggested by previous studies (Silveri et al., 2008; Conant and Schauss, 2004). Moreover, the potential of citicoline to enhance cerebral blood flow could potentially aid in safeguarding motor function against neuropathy induced by paclitaxel (Gareri et al., 2015). The objective of this study is to examine the impact of citicoline on the reduction of locomotor activity induced by paclitaxel, in order to identify a potential therapeutic approach for enhancing motor function in cancer patients receiving paclitaxel therapy.

2. EXPERIMENTAL STUDIES

2.1. Reagents and Materials

Paclitaxel was purchased from Corden Pharma Latina SPA (Sermoneta LT, Italy). Citicoline was commercially obtained. All chemicals used in the study were of analytical grade.

2.2. Animals and Experimental Protocols

Female *Sprague-dawley* rats (250–300 g) were obtained from the Atatürk University Medical Experimental Research and Application Centre (ATADEM). Experimental procedures were approved by the Atatürk University Animal Experiments Local Ethics Committee (E-75296309). Rats were fed a standard diet and *ad libitum* water. The grouping of rats was performed as follows: Healthy control group; Paclitaxel group (single dose 8 mg/kg/i.p. Paclitaxel); Citicoline group (single dose 8 mg/kg/i.p. Paclitaxel followed by single dose 500 mg/kg/i.p. Citicoline). At the end of the experiment, locomotor activity measurements were taken, and then the animals were sacrificed.

2.3. Locomotor Activity Test

At the end of the study, a locomotor activity test was performed on the rats to detect impairments in anxiety and motor functions. In this test, rats were placed in square-shaped devices. A computer-assisted device was operated to measure the distance travelled, rest time, and vertical movements of the rats using sensors without external intervention. The test was repeated for each animal at 10-minute intervals (Yörük et al., 2022).

2.4. Statistical Analysis

The obtained data were analysed using the SPSS 20.00 software package and the Prism (GraphPad) programme in a double-controlled manner. The data were checked for a Gaussian distribution using the Shapiro-Wilk normality test. Since the test results showed a normal distribution, they were evaluated using a parametric test, the one-way ANOVA test, and the post hoc test, Tukey was ($p<0.05$).

3. RESULTS and EVALUATION

The results of the study showed that paclitaxel had a statistically significant negative effect on distance traveled, rest time and vertical movements (Figure 1, 2 and 3).

The use of citicoline together with paclitaxel treatment, on the other hand, statistically significantly reversed the negativity in distance covered, resting time and vertical movements (Figure 1, 2 and 3).

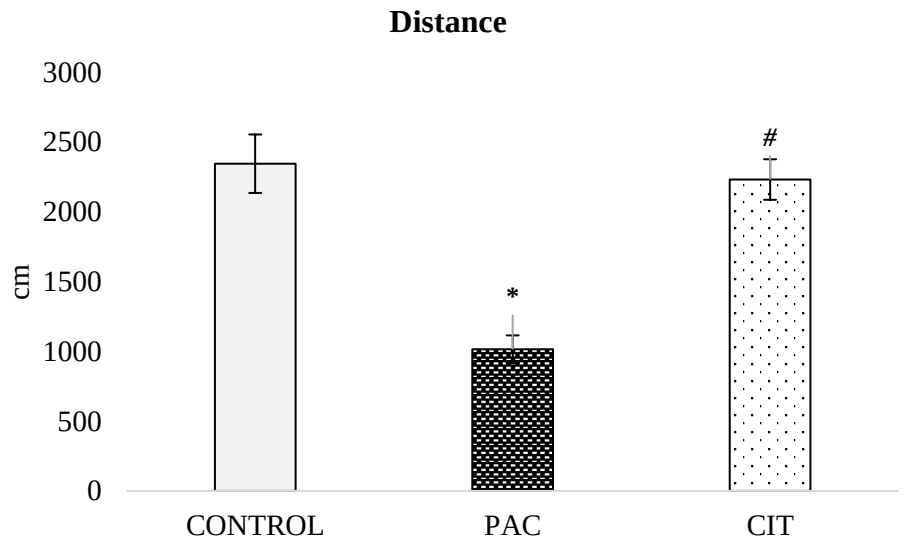


Figure 1. Effect of Paclitaxel and Citicoline on distance traveled (PAC: Paclitaxel, CIT: Citicoline)

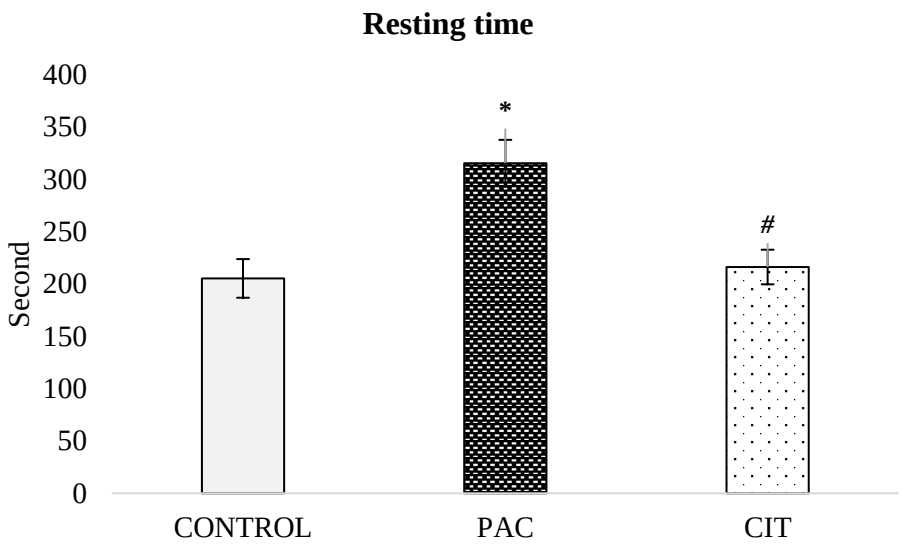


Figure 2. Effect of Paclitaxel and Citicoline on resting time (PAC: Paclitaxel, CIT: Citicoline)

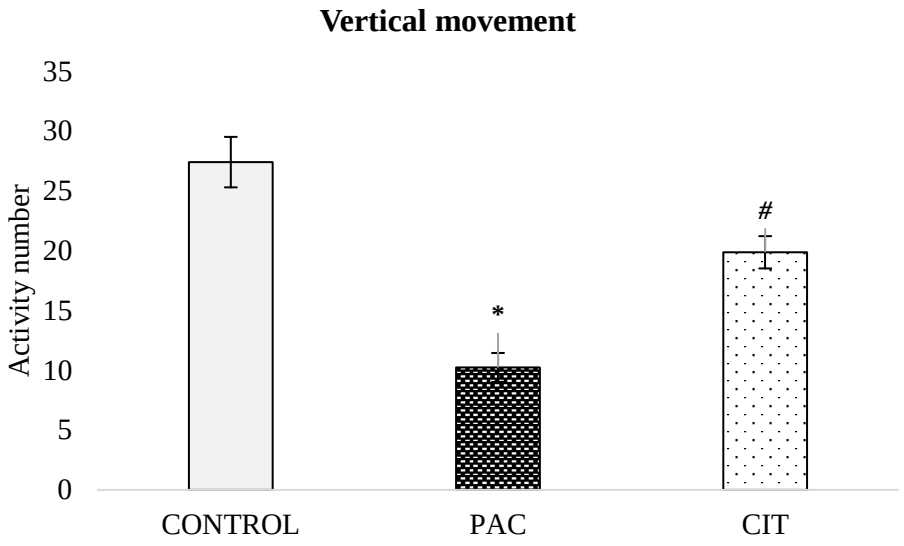


Figure 3. Effect of Paclitaxel and Citicoline on vertical movement (PAC: Paclitaxel, CIT: Citicoline)

This study investigated the effects of citicoline on locomotor activity changes in rat models of paclitaxel-induced neurotoxicity. Paclitaxel is an effective chemotherapeutic drug used to treat various types of cancer (Aitken and Curry, 2011; Okkay et al., 2021). In particular, paclitaxel treatment is recommended for solid tumours (Hacimuftuoglu et al., 2020; Rivera and Cianfrocca, 2015). However, neuropathic pain related to chemotherapy can be observed in cancer patients treated with paclitaxel (Karmakar et al., 2022). Paclitaxel chemotherapy causes damage to peripheral nerve fibres and can lead to neuronal injury. As a result, progressive loss in motor, autonomic, and sensory functions is observed. This functional decline ultimately results in a decrease in vital activities and quality of life (Caveletti and Marmiroli, 2010; Karmakar et al., 2022). Previous studies have found that paclitaxel treatment causes a decrease in motivation and movement (Contreras et al., 2021; Caillaud et al., 2020). Our study is consistent with these findings, revealing that paclitaxel negatively affected distance travelled, resting time, and vertical movements in rats. It is hypothesized that this outcome may be either a depressive consequence of the neurodegenerative damage caused by paclitaxel or a direct result of its effects on the central nervous system.

The effects of citicoline on locomotor changes in paclitaxel-induced neurotoxicity have not been previously investigated. However, earlier studies have shown that citicoline produces positive outcomes in terms of locomotor function in neurodegenerative conditions such as hepatic encephalopathy, seizures, amnesia, and cerebral ischemia (Alvarez et al., 1997; Farshad et al., 2020; Mankivska et al., 2022). Citicoline also has positive effects on depression, demonstrating its efficacy by enhancing the effectiveness of antidepressant substances or by modulating neurobehavioral and neurochemical parameters (Mankivska et al., 2022; Roohi-Azizi et al., 2018). Our findings are in line with these studies and show that citicoline alleviated neurotoxicity markers such as changes in distance travelled, resting time, and vertical movements. Although neurochemical parameters could not be measured due to the limitations of the study, it is estimated that citicoline promotes neurobehavioral recovery in parallel with neurochemical parameters based on previous research.

According to Okkay et al. (2021), the neurobehavioral impairment caused by paclitaxel is attributed to the active involvement of oxidative stress. Citicoline is also known to exhibit antioxidant properties (Shaffie and Shabana, 2019). Therefore, it is postulated that the observed neurobehavioral improvement by citicoline in our study may be mediated through antioxidant systems.

4. GENERAL EVALUATION and CONCLUSIONS

In conclusion, this study has demonstrated through locomotor parameters that endogenous citicoline in the body may provide protective effects against paclitaxel-induced neurotoxicity. Furthermore, the exogenous administration of this endogenous substance has positively influenced neurobehavioral parameters, providing evidence for its potential use as a promising neuroprotective agent. However, while the locomotor activity data do not provide definitive conclusions, further studies should support the effects and mechanisms of action of citicoline on the central nervous system and paclitaxel toxicity.

REFERENCES

[1] Adibhatla, R. M., & Hatcher, J. F. (2002). Citicoline mechanisms and clinical efficacy in cerebral ischemia. Journal of neuroscience research, 70(2), 133-139.

[2] Aitken, R. J., & Curry, B. J. (2011). Redox regulation of human sperm function: from the physiological control of sperm capacitation to the etiology of infertility and DNA damage in the germ line. Antioxidants & redox signaling, 14(3), 367-381.

[3] Alvarez, X. A., Vecino, B., Perea, J. E., Daniele, D., & Cacabelos, R. (1997). Citicoline antagonizes bromazepam-induced amnesia in rats. Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental, 12(6), 547-556.

[4] Álvarez-Sabín, J., & Román, G. C. (2013). The role of citicoline in neuroprotection and neurorepair in ischemic stroke. Brain Sciences, 3(3), 1395-1414.

[5] Caillaud, M., Patel, N. H., Toma, W., White, A., Thompson, D., Mann, J., ... & Damaj, M. I. (2020). A fenofibrate diet prevents paclitaxel-induced peripheral neuropathy in mice. Cancers, 13(1), 69.

[6] Cavaletti, G., & Marmiroli, P. (2010). Chemotherapy-induced peripheral neurotoxicity. Nature Reviews Neurology, 6(12), 657-666.

[7] Conant, R., & Schauss, A. G. (2004). Therapeutic applications of citicoline for stroke and cognitive dysfunction in the elderly: a review of the literature. Alternative medicine review, 9(1), 17-31.

[8] Contreras, K. M., Caillaud, M., Neddenriep, B., Bagdas, D., Roberts, J. L., Ulker, E., ... & Damaj, M. I. (2021). Deficit in voluntary wheel running in chronic inflammatory and neuropathic pain models in mice: Impact of sex and genotype. Behavioural brain research, 399, 113009.

[9] Farshad, O., Keshavarz, P., Heidari, R., Farahmandnejad, M., Azhdari, S., & Jamshidzadeh, A. (2020). The potential neuroprotective role of citicoline in hepatic encephalopathy. Journal of experimental pharmacology, 517-527.

[10] Fioravanti, M., & Yanagi, M. (2005). Cytidinediphosphocholine (CDP-choline) for cognitive and behavioural disturbances associated with chronic cerebral disorders in the elderly. Cochrane Database of Systematic Reviews, (2).

[11] Galsky, M. D., Dritselis, A., Kirkpatrick, P., & Oh, W. K. (2010). Cabazitaxel. Nature Reviews Drug Discovery, 9(9), 677-679.

[12] Gareri, P., Castagna, A., Cotroneo, A. M., Putignano, S., De Sarro, G., & Bruni, A. C. (2015). The role of citicoline in cognitive impairment: pharmacological characteristics, possible advantages, and doubts for an old drug with new perspectives. Clinical interventions in aging, 1421-1429.

[13] Gould, T. D., Dao, D. T., & Kovacsics, C. E. (2009). The open field test. Mood and anxiety related phenotypes in mice: Characterization using behavioral tests, 1-20.

[14] Gouveia, K., & Hurst, J. L. (2013). Reducing mouse anxiety during handling: effect of experience with handling tunnels. PloS one, 8(6), e66401.

[15] Grieb, P. (2014). Neuroprotective properties of citicoline: facts, doubts and unresolved issues. CNS drugs, 28, 185-193.

[16] Hacimuftuoglu, A., Mohammadzadeh, M., Taghizadehghalehjoughi, A., Taspinar, N., Togar, B., Nalcı, K. A., ... & Gundogdu, B. (2020). The analgesic effect of metformin on paclitaxel-induced neuropathic pain model in rats: by considering pathological results. Journal of Cancer Research and Therapeutics, 16(1), 34-39.

[17] Hershman, D. L., Lacchetti, C., Dworkin, R. H., Lavoie Smith, E. M., Bleeker, J., Cavaletti, G. & Loprinzi, C. L. (2014). Prevention and management of chemotherapy-induced peripheral neuropathy in survivors of adult cancers: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline. Journal of clinical oncology, 32(18), 1941-1967.

[18] Joerger, M. (2016). Treatment regimens of classical and newer taxanes. Cancer chemotherapy and pharmacology, 77, 221-233.

[19] Jordan, M. A., & Wilson, L. (2004). Microtubules as a target for anticancer drugs. Nature reviews cancer, 4(4), 253-265.

[20] Karmakar, V., Mohammad, F. S., Baeesa, S. S., Alexiou, A., Sivakumar, S. R., & Ashraf, G. M. (2022). Effect of Cliothosa aurivilli on Paclitaxel-induced Peripheral Neuropathy in Experimental Animals. Molecular Neurobiology, 59(4), 2232-2245.

[21] Lee, J. J., & Swain, S. M. (2006). Peripheral neuropathy induced by microtubule-stabilizing agents. Journal of Clinical Oncology, 24(10), 1633-1642.

[22] López-Coviella, I., Agut, J., Savci, V., Ortiz, J. A., & Wurtman, R. J. (1995). Evidence that 5′-cytidinediphosphocholine can affect brain phospholipid composition by increasing choline and cytidine plasma levels. Journal of neurochemistry, 65(2), 889-894.

[23] Mankivska, O. P., Chaika, N. V., & Skibo, G. G. (2022). Effects of Citicoline on Structural/Functional Consequences of Focal Ischemia of the Rat Brain. Neurophysiology, 53(2), 78-87.

[24] Okkay, U., Ferah Okkay, I., Cicek, B., Aydin, I. C., Ertugrul, M. S., Bayram, C., ... & Hacimuftuoglu, A. (2021). Achillea millefolium alleviates testicular damage in paclitaxel-intoxicated rats via attenuation of testicular oxido-inflammatory stress and apoptotic responses. Andrologia, 53(5), e14028.

[25] Parisi, V., Manni, G., Colacino, G., & Bucci, M. G. (1999). Cytidine-5′-diphosphocholine (citicoline) improves retinal and cortical responses in patients with glaucoma. Ophthalmology, 106(6), 1126-1134.

[26] Prut, L., & Belzung, C. (2003). The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review. European journal of pharmacology, 463(1-3), 3-33.

[27] Rivera, E., & Cianfrocca, M. (2015). Overview of neuropathy associated with taxanes for the treatment of metastatic breast cancer. Cancer chemotherapy and pharmacology, 75, 659-670.

[28] Roohi-Azizi, M., Torkaman-Boutorabi, A., Akhondzadeh, S., Nejatisafa, A. A., Sadat-Shirazi, M. S., & Zarrindast, M. R. (2018). Influence of citicoline on citalopram-induced antidepressant activity in depressive-like symptoms in male mice. Physiology & behavior, 195, 151-157.

[29] Rowinsky, E. K., & Donehower, R. C. (1995). Paclitaxel (taxol). New England journal of medicine, 332(15), 1004-1014.

[30] Saver, J. L. (2008). Citicoline: update on a promising and widely available agent for neuroprotection and neurorepair. Rev Neurol Dis, 5(4), 167-177.

[31] Schiff, P. B., Fant, J., & Horwitz, S. B. (1979). Promotion of microtubule assembly in vitro by taxol. Nature, 277(5698), 665-667.

[32] Secades, J. J. (2016). Citicoline: pharmacological and clinical review, 2016 update. Revista de neurologia, 63(S03), S1-S73.

[33] Secades, J. J., & Frontera, G. (1995). CDP-choline: pharmacological and clinical review. Methods and findings in experimental and clinical pharmacology, 17, 1-54.

[34] Seibenhener, M. L., & Wooten, M. C. (2015). Use of the open field maze to measure locomotor and anxiety-like behavior in mice. Journal of visualized experiments: JoVE, (96).

[35] Seretny, M., Currie, G. L., Sena, E. S., Ramnarine, S., Grant, R., MacLeod, M. R. & Fallon, M. (2014). Incidence, prevalence, and predictors of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a systematic review and meta-analysis. Pain®, 155(12), 2461-2470.

[36] Shaffie, N., & Shabana, M. E. (2019). Role of citicoline as a protective agent on toluene-induced toxicity in rats. Journal of The Arab Society for Medical Research, 14(1), 14.

[37] Silveri, M. M., Dikan, J., Ross, A. J., Jensen, J. E., Kamiya, T., Kawada, Y., & Yurgelun-Todd, D. A. (2008). Citicoline enhances frontal lobe bioenergetics as measured by

phosphorus magnetic resonance spectroscopy. NMR in Biomedicine: An International Journal Devoted to the Development and Application of Magnetic Resonance In vivo, 21(10), 1066-1075.

[38] Smith, E. M. L., Pang, H., Cirrincione, C., Fleishman, S., Paskett, E. D., Ahles, T. & Alliance for Clinical Trials in Oncology. (2013). Effect of duloxetine on pain, function, and quality of life among patients with chemotherapy-induced painful peripheral neuropathy: a randomized clinical trial. Jama, 309(13), 1359-1367.

[39] Staff, N. P., Grisold, A., Grisold, W., & Windebank, A. J. (2017). Chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a current review. Annals of neurology, 81(6), 772-781.

[40] Walsh, R. N., & Cummins, R. A. (1976). The open-field test: a critical review. Psychological bulletin, 83(3), 482.

[41] Whishaw, I. Q., Metz, G. A., Kolb, B., & Pellis, S. M. (2001). Accelerated nervous system development contributes to behavioral efficiency in the laboratory mouse: a behavioral review and theoretical proposal. Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology, 39(3), 151-170.

[42] Wurtman, R. J., Regan, M., Ulus, I., & Yu, L. (2000). Effect of oral CDP-choline on plasma choline and uridine levels in humans. Biochemical pharmacology, 60(7), 989-992.

[43] Yörük, M. A., Okkay, U., Savaş, A. B., Bayram, C., Sezen, S., Ertuğrul, M. S., & Hacımüftüoğlu, A. (2022). Behavioral Tests Used in Experimental Animal Models. Anatolian Journal of Biology, 3(2), 14-22.

EVALUATING THE EFFECTS OF *GİNKGO BİLOBA* ON DOXORUBICIN-INDUCED NEUROTOXICITY IN TERMS OF LOCOMOTOR ACTIVITY

Dr. Öğr. Üyesi, Cemil Bayram
Atatürk Üniversitesi, 0000-0001-8940-8560
Arş. Gör., Mehmet Ali Yörük
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0002-2526-856X
Doç. Dr., Irmak Ferah Okkay
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0001-8836-9547
Doç. Dr., Ufuk Okkay
Atatürk Üniversitesi, - 0000-0002-2871-0712

ABSTRACT

Cancer is a disease characterized by cells growing and multiplying uncontrollably, diverging from normal cells, and spreading to different regions of the body. Doxorubicin is a chemotherapy drug that is frequently utilized in cancer treatment. However, doxorubicin toxicity can become a serious issue. After doxorubicin treatment, damage occurs in central nervous system regions such as hippocampus, cortex and cerebellum. *Ginkgo biloba* is an herb that has been used for many years that has an effect on memory and cognitive functions. For these reasons, in this study, it was aimed to investigate the effect of the curative effect of *Ginkgo biloba* on the neurotoxicity of doxorubicin. Within the scope of the study *Sprague dawley* rats were divided into 3 groups with 6 animals in each. The groups were formed as control, doxorubicin and doxorubicin+*Ginkgo biloba*. The control group received no treatment throughout the study period. A single dose of 20 mg/kg/i.p. doxorubicin was administered to the doxorubicin and doxorubicin+*Ginkgo biloba* groups to induce neurotoxicity. Following doxorubicin treatment, the doxorubicin+*Ginkgo biloba* group received a 100 mg/kg dose of *Ginkgo biloba*. After the end of the study, locomotor activity measurements were collected from the rats. Locomotor activity measurements were made for each rat over a period of 10 minutes using sensors integrated in square cages. The results demonstrated that doxorubicin elicited neurotoxicity-related findings in distance traveled, resting time, and stereotypic movements. In the *Ginkgo biloba*-treated group, a therapeutic effect on locomotor activity was observed in terms of doxorubicin-induced neurotoxicity. These findings suggest the potential therapeutic efficacy of *Ginkgo biloba* in alleviating neurotoxicity caused by doxorubicin.

Keywords: *Ginkgo biloba, Doxorubicin, Neurotoxicity, Locomotor Activity, Cancer*

GİNKGO BİLOBA'NIN DOKSORUBİSİN KAYNAKLI NÖROTOKSİSİTE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN LOKOMOTOR AKTİVİTE AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Kanser hücrelerin normalden farklı olarak, kontrolsüz bir şekilde büyüdüğü, çoğaldığı ve vücudun farklı bölgelerine yayıldığı bir hastalıktır. Doksorubisin ise kanser tedavisinde sıklıkla kullanılan bir kemoterapi ilacıdır. Bununla birlikte doksorubisin toksisitesi ciddi bir sorun haline gelebilmektedir. Doksorubisin tedavisi sonrası hippocampus, korteks ve serebellum gibi merkezi sinir sistemi bölgelerinde hasar oluşmaktadır. *Ginkgo biloba* ise bellek ve bilişsel işlevler üzerinde etkisi olan uzun yıllardır kullanılan bir bitkidir. Bu sebeplerle bu çalışmada *Ginkgo biloba*nın iyileştirici etkinliğinin doksorubisin nörotoksisitesi üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında *Sprague dawley* ırkı 18 adet rat her birinde 6 hayvan bulunan 3 gruba ayrıldı. Gruplar kontrol, doksorubisin ve doksorubisin+*Ginkgo biloba* şeklinde oluşturuldu. Kontrol grubuna deney süresince herhangi bir uygulama yapılmadı. Doksorubisin ve doksorubisin+*Ginkgo biloba* gruplarına nörotoksisite oluşturma amacıyla tek doz 20 mg/kg/i.p. doksorubisin uygulandı. Doksorubisin+*Ginkgo biloba* grubuna doksorubisin uygulaması sonrası 100 mg/kg dozda *Ginkgo biloba* uygulaması yapıldı. Uygulamaların bitmesini takiben ratlardan lokomotor aktivite ölçümleri alındı. Lokomotor aktivite ölçümleri için her rattan 10 dakika boyunca olacak şekilde sensörler yardımıyla gerçekleştirildi. Elde edilen sonuçlarda doksorubisin kat edilen mesafe, dinlenme süresi ve sterotipik hareketlerde nörotoksisiteyi gösteren bulgular göstermiştir. *Ginkgo biloba* uygulanan grupta ise doksorubisinin sebep olduğu nörotoksisitede lokomotor aktivite açısından iyileştirici etkinlik tespit edilmiştir. Bu sonuçlar *Ginkgo biloba*nın doksorubisinin sebep olduğu nörotoksisite iyileştirici etkinliği olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : *Ginkgo biloba, Doksorubisin, Nörotoksisite, Lokomotor aktivite, Kanser*

1. INTRODUCTİON

Cancer is a disease in which cells grow, multiply and spread uncontrollably to different parts of the body (Ghosh, 2019). Today, cancer is considired as one of the most common causes of death and is among the most dangerous diseases (Anonymous, 2021; Weinberg, 1996).

The utilisation of Doxorubicin, an anthracycline antibiotic, is prevalent in chemotherapy for the treatment of different forms of malignancies such as breast cancer, lymphomas, and leukaemia (Tacar et al., 2013). Whilst the drug's antitumor effectiveness has been firmly established, it is accompanied by a plethora of adverse effects, including cardiotoxicity and neurotoxicity as noted before (Carvalho et al., 2014). These complications can drastically reduce the quality of life for patients undergoing chemotherapy. Among the adverse effects, neurotoxicity has emerged as a major concern (Joshi et al., 2010).

Doxorubicin-induced neurotoxicity may manifest through cognitive dysfunction, peripheral neuropathy, and impaired motor skills (Chiu et al., 2017). These neurological impairments can significantly impact patients's daily activities and long-term well-being (Arico et al., 1991). Doxorubicin causes peripheral neuropathy by damaging nerve cells (Cella et al., 2010).

Doxorubicin neurotoxicity causes damage to nerve cells in regions of the central nervous system, especially in the hippocampus, cortex and cerebellum. (Marques-Aleixo et al., 2016; Kwatra et al., 2016). The neurotoxic effects of this drug are associated with oxidative stress, inflammation, DNA damage and mitochondrial dysfunction in nerve cells. (Pal et al., 2012; Du et al., 2021). Oxidative stress is a condition caused by free radicals formed as a result of oxygen consumption of cells and increases in nerve cells during doxorubicin treatment. This can cause DNA, protein and lipid damage in nerve cells, and as a result, cell death can occur. (Pacifici and Davies, 1991). Doxorubicin can also trigger neuronal death by causing a decrease in the expression of neuroprotective markers (Du et al., 2018).

The investigation of natural compounds possessing neuroprotective characteristics, such as *Ginkgo biloba*, has been prioritised by researchers to alleviate the neurotoxic consequences of Doxorubicin (Mahadevan & Park, 2008). The extract of *Ginkgo biloba*, obtained from the foliage of the Ginkgo tree, has been employed for numerous millennia as a remedy for diverse medical ailments, such as cognitive impairments and memory loss associated with ageing. The leaf of the botanical specimen has been utilised for medicinal purposes in the treatment of diverse health conditions, such as cognitive impairment, anxiety, and respiratory ailments like asthma and bronchitis (Kaschel, 2011; Snitz et al., 2009). Sinitz et al. (2009) have demonstrated that the *Ginkgo biloba* botanical species possesses the ability to enhance memory and cognitive processes. Singh et al. (2019) have reported that a recent investigation has indicated that *Ginkgo biloba* may possess neuroprotective advantages owing to its antioxidant and anti-inflammatory characteristics. As per the findings of Abdel-Zaher et al. (2012), the aforementioned characteristics possess the capability to mitigate the inflammatory and oxidative stress adverse impacts that are commonly linked with chemotherapy drugs such as doxorubicin. According to the research conducted by Tchantchou et al. in 2007, the administration of intravenous *Ginkgo biloba* resulted in an enhancement of cerebral blood flow. The findings of this investigation indicate that *Ginkgo biloba* has the potential to alleviate the cognitive dysfunction induced by Doxorubicin.

Given this background, the primary objective of our research is to evaluate the effects of *Ginkgo biloba* on Doxorubicin-induced neurotoxicity, specifically in terms of locomotor activity. Locomotor activity, referring to the voluntary movement of an organism, serves as a reliable indicator of motor function and overall neurological health (Goulding et al., 2008). The aim of study is to evaluate the potential effect of *Ginkgo biloba* in mitigating chemotherapy-related neurotoxicity, by examining the changes in locomotor activity following Doxorubicin treatment.

2. EXPERIMENTAL STUDIES

2.1. Reagents and Materials

Doxorubicin was obtained from Koçak Farma İlaç ve Kimya Sanayi A.Ş. (Türkiye). *Ginkgo biloba* was purchased commercially. All chemicals were of analytical grade.

2.2. Animals and Experimental Protocols

Female *Sprague-dawley* rats (250–300 g) were obtained from Atatürk University Medical Experimental Research and Application Center (ATADEM). Rats were kept on a standard diet

and water *ad libitum*. Experimental procedures were approved by Atatürk University Animal Experiments Local Ethics Committee. The rats were divided into the following groups: Healthy control group; Doxorubicin group (Single dose 20 mg/kg/i.p.); *Ginkgo biloba* group (A single dose of 20 mg/kg/i.p. DOX followed by a single dose of 100 mg/kg *Ginkgo biloba*) . At the end of the experiment, the locomotor activity measurements of the animals were taken and then the animals were sacrificed.

2.3. Locomotor Activity Test

Locomotor activity test was performed at the end of the experiment in order to determine the deterioration in motor functions and anxiety states of the rats. The experiment was carried out repeatedly for each animal at 10-minute intervals. To perform the test, rats were placed in square shaped test setups. As a result of operating the device connected to the computer, distance, resting time and stereotypical movements of the rats were measured with the help of sensors without any external intervention (Yörük et al., 2022).

2.4. Statistical Analysis

The obtained data were analyzed with SPSS 20.00 package program and GraphPad program as double controlled. Test results were evaluated with the One Way ANOVA test, which is a parametric test. Tukey test was used to evaluate multiple comparison data ($p<0.05$).

3. RESULTS and EVALUATION

As a result of the study, it was observed that doxorubicin had a statistically significant negative effect on distance traveled, resting time and stereotypical movements (Figure 1, 2 and 3).

Administration of *Ginkgo biloba* following doxorubicin administration significantly reversed the deterioration in distance traveled, resting time, and stereotypical movements (Figure 1, 2 and 3).

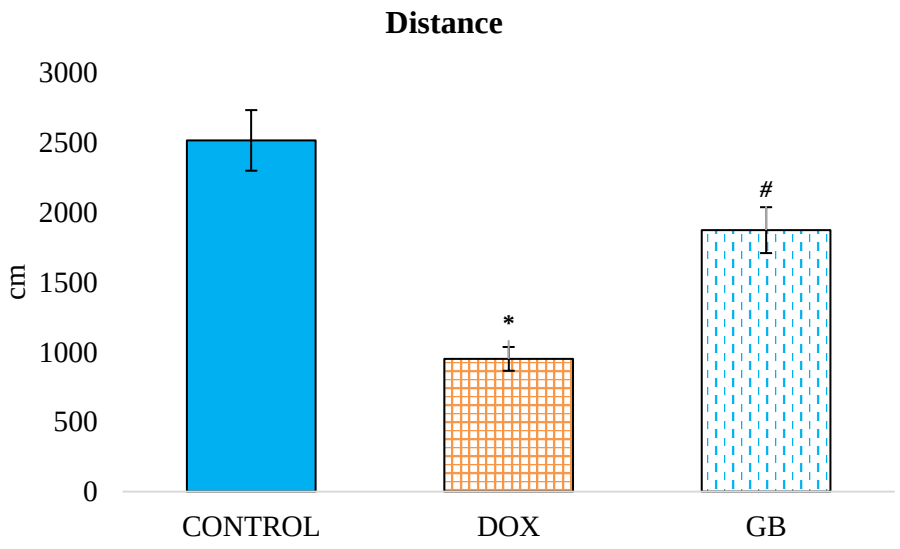


Figure 1. Effect of Doxorubicin and *Ginkgo biloba* on distance (DOX: Doxorubicin, GB: *Ginkgo biloba*)

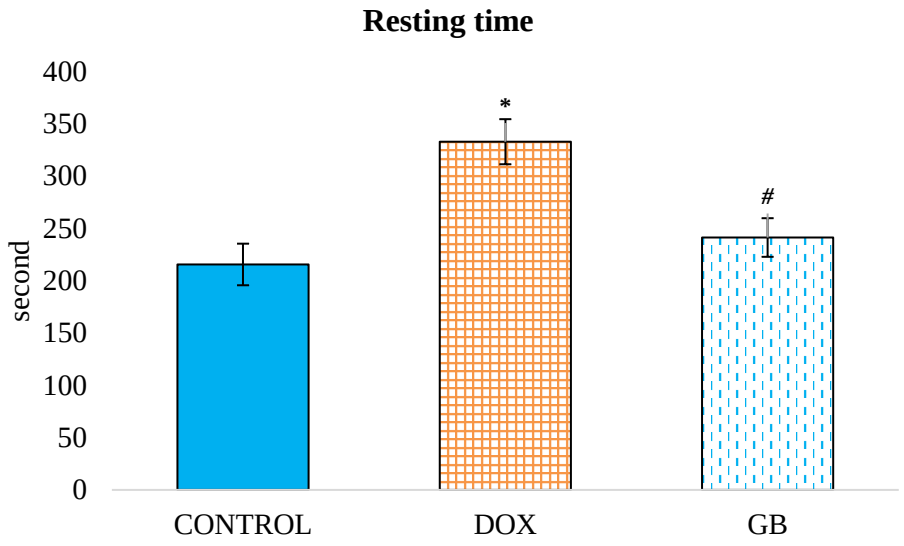


Figure 2. Effect of Doxorubicin and *Ginkgo biloba* on resting time (DOX: Doxorubicin, GB: *Ginkgo biloba*)

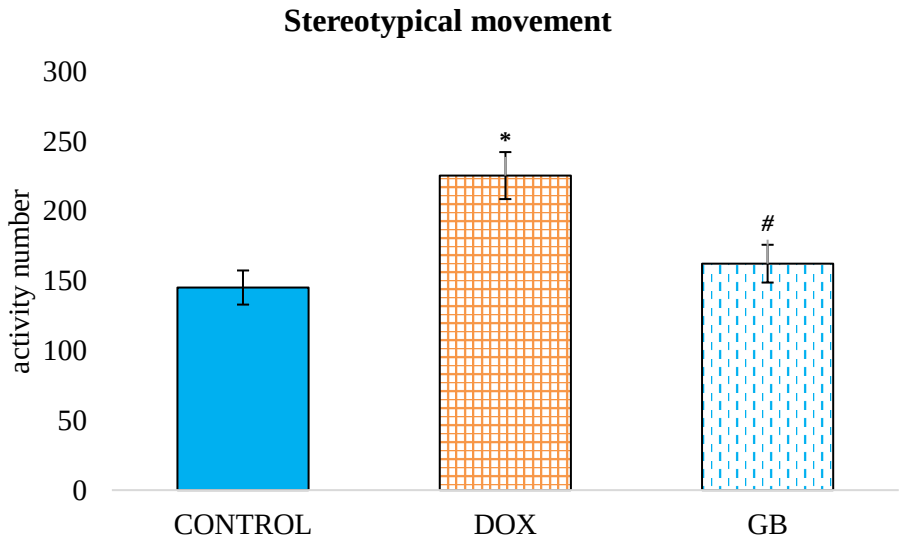


Figure 3. Effect of Doxorubicin and *Ginkgo biloba* on stereotypical movement (DOX: Doxorubicin, GB: *Ginkgo biloba*)

This study investigated the effects of doxorubicin and *Ginkgo biloba* administration on locomotor activity in rats. Although doxorubicin is considered a crucial compound in cancer treatment, it can cause neurotoxicity and cognitive impairment. These side effects can adversely affect the quality of life of cancer survivors (El-Agamy et al., 2018). The findings of this study revealed a decrease in distance travelled, resting time, and stereotypic movement, which are significant components of locomotor activity, following doxorubicin administration. Although this outcome is consistent with previous studies, there are also studies that report no effect of doxorubicin on locomotor activity (El-Agamy et al., 2018; Okudan et al., 2022; Kitamura et al., 2015; Rodynskii et al., 2018; Salas-Ramirez et al., 2015). Differences in doxorubicin dosage and duration, as well as the timing of locomotor activity tests, might account for the disparity observed in these studies where locomotor activity was unaffected.

Although the effect of *Ginkgo biloba* on locomotor activity in doxorubicin-induced neurotoxicity has not been previously investigated, earlier studies have demonstrated its therapeutic efficacy in Parkinson's disease and depression, positively affecting neurobehavioral and neurochemical parameters (Ahmad et al., 2005; Hoyer et al., 1999; Kuang et al., 2018; Rojas et al., 2011). Our findings are in line with these studies and revealed doxorubicin-induced neurotoxicity markers, such as changes in distance travelled, resting time, and stereotypic movements. Although we could not measure antioxidant and neurochemical parameters in our study due to existing limitations, previous research on different models suggests that the improvement in locomotor activity by *Ginkgo biloba* might be attributed to its effects on these parameters.

Depression is characterised by feelings of helplessness and mood disorders, leading to increased immobility and a state of stress in affected individuals (Villarroel and Terlizzi, 2020). *Ginkgo biloba* has been found to possess antidepressant activity (Rojas et al., 2011). Consequently, it is postulated that the observed therapeutic effect of *Ginkgo biloba* might be attributed to the alleviation of depression caused by doxorubicin toxicity.

Ginkgo biloba contains various flavonoids, kaempferol and quercetin glycosides, and ginkgolide compounds (Chen et al., 2010; Sabater-Jara et al., 2013). Previous studies have demonstrated the antidepressant effects of these compounds. These compounds or their metabolites can cross the central nervous system and exert an antidepressant effect (Sakakibara et al., 2006). The active role of these compounds in the observed increase in locomotor activity in our study is postulated.

4. GENERAL EVALUATION and CONCLUSIONS

In conclusion, this study provides evidence that *Ginkgo biloba* may offer protection against doxorubicin-induced neurotoxicity, suggesting its potential as a promising neuroprotective agent. However, further studies are needed to determine the effects and mechanisms of *Ginkgo biloba* on the central nervous system and doxorubicin toxicity.

REFERENCES

[1] Abdel-Zaher, A. O., Farghaly, H. S., El-Refaiy, A. E., & Abd-Eldayem, A. M. (2018). Protective effect of the standardized leaf extract of G inkgo biloba (EGb761) against hypertension-induced renal injury in rats. Clinical and Experimental Hypertension, 40(8), 703-714.

[2] Ahlemeyer, B., & Krieglstein, J. (2003). Pharmacological studies supporting the therapeutic use of Ginkgo biloba extract for Alzheimer's disease. Pharmacopsychiatry, 36(S 1), 8-14.

[3] Ahmad, M., Saleem, S., Ahmad, A. S., Yousuf, S., Ansari, M. A., Khan, M. B., & Islam, F. (2005). Ginkgo biloba affords dose-dependent protection against 6-hydroxydopamine-induced parkinsonism in rats: neurobehavioural, neurochemical and immunohistochemical evidences. Journal of neurochemistry, 93(1), 94-104.

[4] Anonim (2021). What is cancer? National Cancer Institute. https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer. (Erişim Tarihi: 24.03.2023)

[5] Arico, M., Pedroni, E., Nespoli, L., Vigano, M., Porta, F., & Burgio, G. R. (1991). Long term survival after heart transplantation for doxorubicin induced cardiomyopathy. Archives of disease in childhood, 66(8), 985-986.

[6] Carvalho, F. S., Burgeiro, A., Garcia, R., Moreno, A. J., Carvalho, R. A., & Oliveira, P. J. (2014). Doxorubicin-induced cardiotoxicity: from bioenergetic failure and cell death to cardiomyopathy. Medicinal research reviews, 34(1), 106-135.

[7] Cella, D., Huang, H., Homesley, H. D., Montag, A., Salani, R., De Geest, K., & Spirtos, N. M. (2010). Patient-reported peripheral neuropathy of doxorubicin and cisplatin with and without paclitaxel in the treatment of advanced endometrial cancer: results from GOG 184. Gynecologic oncology, 119(3), 538-542.

[8] Chen, Z. P., Sun, J., Chen, H. X., Xiao, Y. Y., Liu, D., Chen, J., & Cai, B. C. (2010). Comparative pharmacokinetics and bioavailability studies of quercetin, kaempferol and isorhamnetin after oral administration of Ginkgo biloba extracts, Ginkgo biloba extract phospholipid complexes and Ginkgo biloba extract solid dispersions in rats. Fitoterapia, 81(8), 1045-1052.

[9] Chiu, G. S., Maj, M. A., Rizvi, S., Dantzer, R., Vichaya, E. G., Laumet, G., & Heijnen, C. J. (2017). Pifithrin-μ Prevents Cisplatin-Induced Chemobrain by Preserving Neuronal Mitochondrial FunctionPFT-μ Protects against Cisplatin-Induced Chemobrain. Cancer research, 77(3), 742-752.

[10] Christie, L. A., Acharya, M. M., Parihar, V. K., Nguyen, A., Martirosian, V., & Limoli, C. L. (2012). Impaired Cognitive Function and Hippocampal Neurogenesis following Cancer ChemotherapyEffects of Cancer Chemotherapy on Cognition in Rats. Clinical cancer research, 18(7), 1954-1965.

[11] Du, J., Zhang, A., Li, J., Liu, X., Wu, S., Wang, B., & Jia, H. (2021). Doxorubicin-induced cognitive impairment: the mechanistic insights. Frontiers in oncology, 11, 673340.

[12] El-Agamy, S. E., Abdel-Aziz, A. K., Wahdan, S., Esmat, A., & Azab, S. S. (2018). Astaxanthin ameliorates doxorubicin-induced cognitive impairment (chemobrain) in experimental rat model: impact on oxidative, inflammatory, and apoptotic machineries. Molecular neurobiology, 55, 5727-5740.

[13] Ghosh, S. (2019). Cisplatin: The first metal based anticancer drug. Bioorganic chemistry, 88, 102925.

[14] Goulding, E. H., Schenk, A. K., Juneja, P., MacKay, A. W., Wade, J. M., & Tecott, L. H. (2008). A robust automated system elucidates mouse home cage behavioral structure. Proceedings of the National Academy of Sciences, 105(52), 20575-20582.

[15] Hoyer, S., Lannert, H., Nöldner, M., & Chatterjee, S. S. (1999). Damaged neuronal energy metabolism and behavior are improved by Ginkgo biloba extract (EGb 761). Journal of neural transmission, 106, 1171-1188.

[16] Joshi, G., Aluise, C. D., Cole, M. P., Sultana, R., Pierce, W. M., Vore, M., & Butterfield, D. A. (2010). Alterations in brain antioxidant enzymes and redox proteomic identification of oxidized brain proteins induced by the anti-cancer drug adriamycin: implications for oxidative stress-mediated chemobrain. Neuroscience, 166(3), 796-807.

[17] Kaschel, R. (2011). Specific memory effects of Ginkgo biloba extract EGb 761 in middle-aged healthy volunteers. Phytomedicine, 18(14), 1202-1207.

[18] Kitamura, Y., Hattori, S., Yoneda, S., Watanabe, S., Kanemoto, E., Sugimoto, M., & Sendo, T. (2015). Doxorubicin and cyclophosphamide treatment produces anxiety-like behavior and spatial cognition impairment in rats: Possible involvement of hippocampal neurogenesis via brain-derived neurotrophic factor and cyclin D1 regulation. Behavioural brain research, 292, 184-193.

[19] Kuang, S., Yang, L., Rao, Z., Zhong, Z., Li, J., Zhong, H., & Tang, X. (2018). Effects of Ginkgo biloba extract on A53T α-synuclein transgenic mouse models of Parkinson's disease. Canadian Journal of Neurological Sciences, 45(2), 182-187.

[20] Kwatra, M., Jangra, A., Mishra, M., Sharma, Y., Ahmed, S., Ghosh, P., & Khanam, R. (2016). Naringin and sertraline ameliorate doxorubicin-induced behavioral deficits through modulation of serotonin level and mitochondrial complexes protection pathway in rat hippocampus. Neurochemical research, 41, 2352-2366.

[21] MacLeod, J. E., DeLeo, J. A., Hickey, W. F., Ahles, T. A., Saykin, A. J., & Bucci, D. J. (2007). Cancer chemotherapy impairs contextual but not cue-specific fear memory. Behavioural brain research, 181(1), 168-172.

[22] Mahadevan, S., & Park, Y. (2008). Multifaceted therapeutic benefits of Ginkgo biloba L.: chemistry, efficacy, safety, and uses. Journal of food science, 73(1), R14-R19.

[23] Marques-Aleixo, I., Santos-Alves, E., Balca, M. M., Moreira, P. I., Oliveira, P. J., Magalhães, J., & Ascensao, A. (2016). Physical exercise mitigates doxorubicin-induced brain cortex and cerebellum mitochondrial alterations and cellular quality control signaling. Mitochondrion, 26, 43-57.

[24] Okudan, N., Belviranlı, M., & Sezer, T. (2022). Potential protective effect of coenzyme Q10 on doxorubicin-induced neurotoxicity and behavioral disturbances in rats. Neurochemical Research, 47(5), 1280-1289.

[25] Pacifici, R. E., & Davies, K. J. (1991). Protein, lipid and DNA repair systems in oxidative stress: the free-radical theory of aging revisited. Gerontology, 37(1-3), 166-180.

[26] Pal, S., Ahir, M., & Sil, P. C. (2012). Doxorubicin-induced neurotoxicity is attenuated by a 43-kD protein from the leaves of Cajanus indicus L. via NF-κB and mitochondria dependent pathways. Free radical research, 46(6), 785-798.

[27] Rojas, P., Serrano-García, N., Medina-Campos, O. N., Pedraza-Chaverri, J., Ögren, S. O., & Rojas, C. (2011). Antidepressant-like effect of a Ginkgo biloba extract (EGb761) in the mouse forced swimming test: role of oxidative stress. Neurochemistry international, 59(5), 628-636.

[28] Sabater-Jara, A. B., Souliman-Youssef, S., Novo-Uzal, E., Almagro, L., Belchí-Navarro, S., & Pedreño, M. A. (2013). Biotechnological approaches to enhance the biosynthesis of ginkgolides and bilobalide in Ginkgo biloba. Phytochemistry Reviews, 12, 191-205.

[29] Sakakibara, H., Ishida, K., Grundmann, O., Nakajima, J. I., Seo, S., Butterweck, V., & Terao, J. (2006). Antidepressant effect of extracts from Ginkgo biloba leaves in behavioral models. Biological and Pharmaceutical Bulletin, 29(8), 1767-1770.

[30] Singh, S. K., Srivastav, S., Castellani, R. J., Plascencia-Villa, G., & Perry, G. (2019). Neuroprotective and antioxidant effect of Ginkgo biloba extract against AD and other neurological disorders. Neurotherapeutics, 16, 666-674.

[31] Snitz, B. E., O'Meara, E. S., Carlson, M. C., Arnold, A. M., Ives, D. G., Rapp, S. R., & Ginkgo Evaluation of Memory (GEM) Study Investigators. (2009). Ginkgo biloba for preventing cognitive decline in older adults: a randomized trial. Jama, 302(24), 2663-2670.

[32] Tacar, O., Sriamornsak, P., & Dass, C. R. (2013). Doxorubicin: an update on anticancer molecular action, toxicity and novel drug delivery systems. Journal of pharmacy and pharmacology, 65(2), 157-170.

[33] Tchantchou, F., Xu, Y., Wu, Y., Christen, Y., & Luo, Y. (2007). EGb 761 enhances adult hippocampal neurogenesis and phosphorylation of CREB in transgenic mouse model of Alzheimer's disease. The FASEB Journal, 21(10), 2400-2408.

[34] Villarroel, M. A., & Terlizzi, E. P. (2020). Symptoms of depression among adults: United States, 2019 (pp. 1-8). Hyattsville, MD, USA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics.

[35] Weinberg, R. A. (1996). How cancer arises. Scientific American, 275(3), 62-70.

[36] Yörük, M. A., Okkay, U., Savaş, A. B., Bayram, C., Sezen, S., Ertuğrul, M. S., & Hacımüftüoğlu, A. (2022). Behavioral Tests Used in Experimental Animal Models. Anatolian Journal of Biology, 3(2), 14-22.

MAYMUN ÇİÇEĞİ (MONKEYPOX) VİRÜSÜ İNSANLAR İÇİN YENİ BİR TEHTİT Mİ?

Mesut DİREK[1], Mukadder MOLLAOĞLU[2]

ORCID iDs of the authors: M.D. 0000-0002-1801-2726; M.M. 0000-0002-9264-3059

[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas / Türkiye

[2] Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sivas / Türkiye

ÖZET

Maymun çiçeği (monkeypox) virüsü, Orta ve Batı Afrika'da endemik olan, çiçek hastalığı benzeri döküntülerle seyreden vaccinia ve variola gibi "poxviridae" ailesine ait maymun çiçeği virüsünün neden olduğu, yeniden önem kazanan zoonotik bir hastalıktır. Etiyolojik ajan, maymun çiçeği virüsü(mpox), enfekte maymunlardan izole edildikten sonra 1959'dan beri bilinmektedir ve insanlar arasında, özellikle Batı ve Orta Afrika'daki endemik ülkelerde olmak üzere 1970'lerden beri virülans bildirilmiştir. 1980 yılında çiçek hastalığının eradikasyonunun ilanı ve sonrasında çiçek aşısının uygulamasının durdurulması ile maymun çiçeği nadir de olsa özellikle Orta ve Batı Afrika'da görülen bir hastalık haline gelmiştir. Bununla birlikte, hastalık, insandan insana bulaşabilirliği ve endemik olmayan bölgelerde topluma yayılmasıyla ilgili özel endişelerle, 2022'de benzeri görülmemiş bir hızla yeniden ortaya çıktı. Mayıs 2022'de Dünya Sağlık Örgütü, Avrupa'dan başlayıp diğer bölgelere yayılan olağandışı sayıda vaka bildirimi nedeniyle bir salgın ilan etti ve 23 Temmuz 2022'de bu salgın uluslararası öneme sahip bir halk sağlığı sorunu ilan edildi. Dünya Sağlık Örgütü Avrupa, Amerika, Doğu Akdeniz, Batı Pasifik ve Güneydoğu'da 90'dan fazla ülkede (10 Nisan 2023 itibarıyla) 80.000'den fazla doğrulanmış ve şüpheli vaka bildirdiğinden, maymun çiçeği son zamanlarda küresel bir endişe haline gelmiştir. Bu derlemede uluslararası öneme sahip bir halk sağlığı acil durumu olarak ilan edilen ve yeniden ortaya çıkan bu viral hastalıkta epidemiyoloji, etiyoloji, patogenez, klinik özellikler, tanı ve tedavi yöntemleri bu ek olarak önleyici yaklaşımları ve en son aşı gelişmeleri ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Maymun Çiçeği Virüsü, Bulaşıcı Hastalık, Küresel Tehtit

IS MONKEYPOX VIRUS A NEW THREAT TO HUMANS?

ABSTRACT

Monkeypox virus is a re-emerging zoonotic disease caused by the monkeypox virus belonging to the "poxviridae" family, which also includes vaccinia and variola that cause smallpox-like rashes and are endemic in Central and West Africa. The etiological agent, monkeypox virus

(mpox), has been known since 1959 when it was isolated from infected monkeys, and virulence has been reported among humans, particularly in endemic countries in West and Central Africa, since the 1970s. Following the declaration of smallpox eradication in 1980 and subsequent cessation of smallpox vaccination, monkeypox became a rare disease mainly seen in Central and West Africa. However, due to special concerns about its ability to spread from person to person and spread to non-endemic areas, it re-emerged with unprecedented speed in 2022. In May 2022, the World Health Organization declared an outbreak due to an unusual number of reported cases spreading from Europe to other regions, and on July 23, 2022, this outbreak was declared an international public health emergency. The World Health Organization has reported more than 80,000 confirmed and suspected cases in over 90 countries (as of April 10, 2023) in Europe, the Americas, the Eastern Mediterranean, the Western Pacific, and Southeast Asia, making monkeypox a global concern in recent times. This review discusses the epidemiology, etiology, pathogenesis, clinical features, diagnosis and treatment methods, as well as preventive approaches and the latest vaccine developments in this viral disease declared as an international public health emergency.

Keywords: Monkeypox Virus, Infectious Disease, Global Threat.

Giriş

Maymun çiçeği, Poxviridae ailesinin bir ortopoksvirüs cinsi olan maymun çiçeği virüsünün neden olduğu nadir, sporadik, çiçek hastalığı benzeri zoonotik bir bulaşıcı hastalıktır. 1980 yılında çiçek hastalığının yok edildiğinin ilan edilmesi ve ardından çiçek aşısının durdurulmasıyla, özellikle Orta ve Batı Afrika'da maymun çiçeği nadir bir hastalık haline gelmiştir.Hastalık sıklıkla Orta ve Batı Afrika ülkelerinde, özellikle endemik olarak kabul edilen Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde görülmekteyken son birkaç yılda, Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri, Singapur ve İsrail, Afrika seyahat geçmişi olan bireylerde vakaların varlığını bildirmiştir.(Soheili ve ark. 2022, Tepetaş, Sungur 2022, Sklenovská, Van Ranst 2018)

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, 30 Haziran 2022 tarihinde polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile teyit edilen ilk maymun çiçek hastalığı vakasının bir hastaneye kabul edildiğini ve izole edildiğini sosyal medyadan bildirdi. (T.C. Sağlık Bakanlığı 2022)

Dünya Sağlık Örgütü Avrupa, Amerika, Doğu Akdeniz, Batı Pasifik ve Güneydoğu'da 90'dan fazla ülkede (10 Nisan 2023 itibarıyla) 80.000'den fazla doğrulanmış ve şüpheli vaka bildirdiğinden, maymun çiçeği son zamanlarda küresel bir endişe haline gelmiştir. Geçmişten önemli ölçüde farklı olarak, son zamanlarda bildirilen vakaların büyük çoğunluğunun endemik bölgelerle yerleşik bir seyahat bağlantısının olmaması, toplum içinde bulaşın söz konusu olması, kadın ve çocuklarda da görülmesidir. Maymun çiçeğinin bu kadar hızlı yayılmasına neden olan virüs nedeniyle yeni bir pandeminin başlayabileceğinden endişe edilmektedir. (DSÖ 2023, Tuna 2022)

Patogenez

Poxviridae familyasına, Chordopoxvirinae alt familyasına ve Orthopoxvirus cinsine ait olan maymun çiçeği virüsünden kaynaklanır. Variola virüsü (çiçek hastalığı virüsü) yakından ilişkilidir. Tarihsel veriler, aşı virüsü (başka bir ortopoksvirüs) ile çiçek aşısının maymun çiçeğine karşı yaklaşık %85 koruyucu olduğunu göstermiştir. Vücuda herhangi bir yoldan (orofarenks, naz ofarenks veya intradermal) viral girişten sonra, özellikle dendritik hücreler ve makrofajlar olmak üzere bağışıklık sistemi hücrelerini enfekte eder ve çoğalır. Bu hücreler daha sonra lenf düğümlerine göç eder ve küçük kan pıhtılarının oluşumuna yol açan endotel hücrelerini enfekte etmeye başlar. Virüs daha sonra kan dolaşımı yoluyla diğer dokulara ve organlara yayılarak çok çeşitli semptomlara neden olur. Bu, 21 güne kadar sürebilen ve genellikle 7 ile 14 gün süren kuluçka dönemi olarak kabul edilir. Bu, maymun çiçeği semptomlarının tipik olarak enfeksiyondan sonraki 7 ile 14 gün içinde ortaya çıktığı anlamına gelir. (Soheili ve ark. 2022, Bunge ve ark.2022, Dou ve ark.2023)

Prodromal semptomlar, lezyonlar görülmeden bir iki gün önce ortaya çıkar ve bunlar baş ağrısı, miyalji, sırt ağrısı, titreme, uyuşukluk, lenfadenopati ve sekonder vireminin neden olduğu ateşi içerir. Bundan sonra, vücudun diğer bölgelerine geçmeden önce sıklıkla önce yüzde bir kızarıklık belirir. Bu kızarıklık, kabuklanma ve ardından iyileşmeden önce çeşitli aşamalardan geçerek gelişir ve geçer. Bu süreçte hastalar virüsü yayabilir. Deri lezyonlarının gelişimi orofarenkste başlar. Virüs çoğalmaya devam ettikçe ciltte, solunum sisteminde ve diğer organlarda iltihaplanmaya ve hasara neden olur. Şiddetli vakalarda maymun çiçeği, ölümcül olabilen pnömoni, ensefalit veya septisemiye yol açabilir. Serum antikorları sıklıkla lezyonlar gelişmeye başladığında saptanabilir. (Adalja, Inglesby 2022, Dou ve ark.2023)

Genel olarak, bağışıklık sisteminin virüse verdiği yanıt, maymun çiçeği enfeksiyonunun seyrinde de büyük bir rol oynar; şiddetli veya hafif semptomlar, bağışıklık sisteminin yanıtının bir sonucu olabilir. Ayrıca maymun çiçeğinden iyileşme, virüse karşı bağışıklık sağlar, ancak uzun süreli olduğu bilinmemektedir. (Soheili ve ark. 2022, Babkin ve ark.2022)

Klinik bulgular

Mpox'un ilk semptomları ateş, vücut ağrıları, lenfadenopati ve baş ağrısını içerir. Yüz ve çevresindeki alanlar, gövdeden daha şiddetli etkilenir. Ağız ve vajinal mukoza zarları potansiyel olarak etkilenebilir. Ağız mukozal lezyonlar bir iki gün sonra ortaya çıkar, hemen ardından yüz ve avuç içi ve ayak tabanları dahil olmak üzere ekstremitelerde cilt lezyonları gelir. Döküntünün vücudun geri kalanına herhangi bir yayılması olabilir veya olmayabilir. Lezyonların sayısı birkaç ila binlerce arasında değişebilir. Lezyonlar sonraki iki ila dört hafta boyunca maküler, papüler, veziküler ve püstüler fazlardan ilerler. Lezyonlar sert, derin yerleşimli, 2-10 mm boyutlarında, eş zamanlı değişen lezyonlar olarak tanımlanır. Lezyonlar kabuklanmadan önce 5-7 gün püstüler fazda kalırlar. Takip eden yedi ila 14 gün içinde kabuklar gelişir ve pul pul dökülür ve birçok durumda hastalık semptomların başlamasından üç ila dört hafta sonra kendi kendine geçer. Tüm kabuklar döküldüğünde, hasta artık bulaşıcı sayılmaz. Su çiçeği gibi diğer hastalıklara kıyasla, maymun çiçeği lezyonlarının kabuklara dönüşmesi daha uzun sürer. Ek olarak, lezyonlar bir ila binlerce arasında değişebilir. Nispeten az sayıda bireyde kornea ve

konjonktival mukoza etkilenmiştir. (Yinka-Ogunleye ve ark.2019, Vaughan ve ark.2018, Silva ve ark.2020)

Lenfadenopati, maymun çiçeği virüsünün tanımlayıcı bir özelliği olarak kabul edilir ve maymun çiçeğini diğer çiçek hastalıklarından ayırt etmek için kullanılabilir. Maymun çiçeği çeşitli komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir. Ağır vakalarda, maymun çiçeği pnomoni, ensefalit ve sepsis gibi komplikasyonlara yol açabilir. Deri enfeksiyonları gibi ikincil bakteriyel enfeksiyonlar, maymun çiçeği hastalarında ortaya çıkabilir ve ciddi hastalıklara ve hatta ölüme neden olabilir. Bu, özellikle HIV/AIDS'li olanlar da dahil olmak üzere, bağışıklık sistemi zayıf olan kişiler için geçerlidir. (Vaughan ve ark.2020, Sklenovská, Van Ranst 2018)

Bulaşma

Monkeypox, öncelikle enfekte hayvanlardan, özellikle kemirgenlerden insanlara bulaşır. Hastalığın insanlara bulaşması, hastalıklı hayvan salgılarına ve dışkılarına maruz kalmayla ilişkilendirilmiştir. Maymun çiçek virüsü ısırma veya tırmalama yoluyla bulaşabilir ve daha kısa kuluçka süresi ile daha ciddi bir hastalığa neden olabilir. Maymun çiçeği virüsünün yayılması, egzotik evcil hayvanların uluslararası ticaretinden kaynaklanıyor olabilir. Virüs ayrıca tükürük veya mukus gibi enfekte solunum salgıları ile yakın temas veya deri lezyonları veya diğer vücut sıvıları ile temas yoluyla bir kişiden diğerine bulaşabilir. (Dou ve ark.2023, Al-Gburi, Namuq 2022)

Virüsün büyük ölçüde oral mukoza yoluyla yayıldığı görülmektedir. Çoğu vakalar erkekler arasında cinsel ilişki yaşayanlarda tespit edilmiştir, muhtemelen cinsel aktivite sırasında yakın temas nedeniyle, belirli topluluklar arasında yayılmaktadır. DSÖ maymun çiçeği virüsü kaynaklarının çoğunu eşcinsellerin oluşturduğu bilgisini paylaşmıştır. Şimdiye kadar bildirilen en uzun iletim zinciri altı ile dokuz bireydir. (Dou ve ark.2023, Patel, Patel 2023)

Tanı ve Tedavi

Monkeypox, şüpheli epidemiyolojik ve klinik bulgular temelinde teşhis edilir PCR testleri ile doğrulanır. Konjonktiva, ağız, penis, vajina veya anorektal bölgede mukozal lezyonlar dahil olmak üzere açıklanamayan akut döküntü ile başvuran hastalarda tanıdan şüphelenilmelidir. (Bunge ve ark.2022, Al-Gburi ve ark.2020)

Maymun çiçeğinin laboratuvar teyidi için önerilen numune tipi, lezyon yüzeyinden süründüler veya eksuda ve lezyon kabukları dahil olmak üzere deri lezyonu materyalidir. Yeterli viral DNA toplanmasını sağlamak için lezyondan süründü alınması kuvvetli bir şekilde yapılmalıdır. Maymun çiçeğinin histolojik özellikleri çiçek hastalığı, vaccinia ve sığır çiçeği hastalığına çok benzer, ancak onu herpes simpleks virüsü ve suçiçeği gibi diğer enfeksiyonlardan ayırt etmek için yararlıdır. (Vaughan ve ark.2022, Dou ve ark.2022)

Maymun çiçeğinin klinik tedavisine yaklaşım hem genel destekleyici bakımı hem de maymun çiçeği virüsüne karşı aktiviteye sahip antivirallerin kullanımını içerir. 2022 salgını sırasında hastaların yaklaşık yarısı lezyonlardan dolayı analjezik ilaçlara ihtiyaç duymuştur. Proktit tedavisinde topikal lidokain kullanılmış olup, kaşıntı tedavisinde ılık banyolar ve oral

antihistaminikler faydalı olmuştur. Dehidrate olan veya dehidratasyon riski taşıyan kişiler, daha yoğun ağrı yönetimi gerektiren kişiler ve ciddi hastalığı veya komplikasyonları olan kişiler için kateterizasyon gerektiren destekleyici bakım sağlanabilir. Yaygın anogenital ülserleri veya apseleri olan hastalarda drenaj, debridman ve yara tedavisi gereklidir. (Rizk ve ark.2022, Dou ve ark.2022)

Maymun çiçeği enfeksiyonuna karşı herhangi bir antiviral ajanın etkinliği, randomize veya randomize olmayan çalışmalarda değerlendirilmemiştir. Üç antiviral, tekovirimat, sidofovir ve brincidofovir (oral), maymun çiçeği tedavisi için potansiyel seçeneklerdir. Hayvan modellerine ve sağlıklı bireylerdeki güvenlik verilerine dayanarak çiçek hastalığının tedavisi için onaylanan bu antivirallerin, maymun hastalığına karşı da etkili olması beklenmektedir. (Soheili ve ark.2022, Bunge ve ark.2022)

Aşılama ve Önleme

Maymun çiçeğine karşı koruma sağlaması beklenen çiçek aşısı DSÖ tarafından 1980'lerden beri durdurulduğu için, nüfusun büyük bir kısmı maymun çiçeği virüsüne karşı savunmasızdır. Üçüncü nesil bir aşı modifiye vaccinia Ankara (MVA), çiçek hastalığı için Avrupa İlaç Ajansı tarafından kullanım izni almıştır ancak rutin bir aşılama başlatılmamıştır. (Tuna 2022, Al-Gburi, Namuq 2022)

Üçüncü nesil MVA aşısı, 4 hafta arayla iki doz halinde deri altından uygulabilmektedir. Bununla birlikte aşı kısıtlı olarak ulaşılabilir durumdadır. Health Canada ve Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından sağlanan kullanım izni, maymun çiçeğinin önlenmesine yönelik bir endikasyon içermektedir. Bir antiviral ajan olan tekovirimat, çiçek hastalığının tedavisi için Avrupa İlaç Ajansı, Health Canada ve Amerika Birleşik Devletleri FDA tarafından onaylanmıştır. Maymun çiçeği tedavisi için Avrupa Birliği'nde kullanımı da onaylanmıştır. (Rizk ve ark.2022, Soheili ve ark.2022)

Olası vaka ile karşılaşıldığında, standart enfeksiyon önleme ve kontrol önlemlerine ve el hijyenine dikkat edilmelidir. Hastalık şüphesi olan kişi cerrahi maske takmalıdır. Sağlık profesyoneli N95 maske, koruyucu gözlük veya siperlik, eldiven ve önlük gibi kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır. Klinik bulgular nedeniyle hastane koşullarında izolasyon gerekiyorsa, vaka standart enfeksiyon kontrol önlemlerine ek olarak temas izolasyonu şeklinde takip edilmelidir. (T.C. Sağlık Bakanlığı 2022, Tepetaş, Sungur 2022)

Kesin vaka ile karşılaşıldığında, standart enfeksiyon kontrol önlemleri eksiksiz uygulanmalı, el yıkamaya maksimum özen gösterilmeli ve hasta ile tamas en aza indirilmelidir. Vaka hastanede yatırılarak izole edilmelidir. Kesin vaka tanımına uyan kişi cerrahi maske takmalıdır. Sağlık personeli hastanın sağlık bakımında ve hizmet için hasta odasına girişlerde N95 maske, gözlük veya siperlik, eldiven ve önlük gibi kişisel koruyucu ekipman kullanmalıdır.

Kesin vakayla karşılaşıldığında, standart enfeksiyon kontrol önlemleri tamamen uygulanmalı, el yıkamaya maksimum dikkat gösterilmeli ve hastayla temas en aza indirilmelidir. Vaka hastanede tedavi edilmeli ve izole edilmelidir. Kesin vaka tanımına uyan kişi cerrahi maske takmalıdır. Sağlık personeli hasta odasına girdiğinde N95 maske, koruyucu gözlük, eldiven ve önlük gibi kişisel koruyucu ekipmanları kullanmalıdır. (T.C. Sağlık Bakanlığı 2022)

Sonuç

1980 yılında çiçek hastalığının yok edildiğinin ilan edilmesi ve ardından çiçek aşısının durdurulmasıyla, özellikle Orta ve Batı Afrika'da maymun çiçeği nadir bir hastalık haline gelmiştir. Bununla birlikte, hastalık, insandan insana bulaşabilirliği ve endemik olmayan bölgelerde topluma yayılmasıyla ilgili özel endişelerle, 2022'de benzeri görülmemiş bir hızla yeniden ortaya çıkmıştır.

Mayıs 2022'de Dünya Sağlık Örgütü, Avrupa'dan başlayıp diğer bölgelere yayılan olağandışı sayıda vaka bildirimi nedeniyle bir salgın ilan etmiş ve 23 Temmuz 2022'de bu salgın uluslararası öneme sahip bir halk sağlığı sorunu ilan edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü Avrupa, Amerika, Doğu Akdeniz, Batı Pasifik ve Güneydoğu'da 90'dan fazla ülkede (10 Nisan 2023 itibarıyla) 80.000'den fazla doğrulanmış ve şüpheli vaka bildirdiğinden, maymun çiçeği son zamanlarda küresel bir endişe haline gelmiştir.

İnsandan insana bulaşma olasılığı, sadece hane halkı üyeleri arasında değil, aynı zamanda hastalıklı bireylerle temas eden ve bakım sağlayanlar arasında da bir endişe kaynağıdır. Mevcut pandemik tehdit ortamı ışığında, maymun çiçeği hastalığının halk sağlığı açısından önemi hafife alınmamalıdır.

KAYNAKÇA

Adalja A, Inglesby T. (2022) A novel international monkeypox outbreak. Ann Intern Med.; 175:1175–6.

Al-Gburi S, Namuq Z (2022). A Review of the Recent Monkeypox Outbreak in 2022. Cureus 14(8): e27880. Doi:10.7759/cureus.27880

Babkin IV, Babkina IN, Tikunova NV. (2022) An update of orthopoxvirus molecular evolution. Viruses.; 14:388.

Bunge EM, Hoet B, Chen L, Lienert F, Weidenthaler H, Baer LR, et al. (2022) The changing epidemiology of human monkeypox—A potential threat? A systematic review. PLoS Negl Trop Dis 16(2): e0010141. https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010141

Dou, YM., Yuan, H. & Tian, HW. (2023). Monkeypox virüsü: geçmiş ve şimdiki zaman. *World J Pediatr* 19, 224–230. https://doi.org/10.1007/s12519-022-00618-1

DSÖ, (2023). https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox., Erişim tarihi: 20.04.2023

Patel V M, Patel S V (2023). Epidemiological Review on Monkeypox. Cureus 15(2): e34653. Doi:10.7759/cureus.34653

Rizk JG, Lippi G, Henry BM, Forthal DN, Rizk Y. (2022) Prevention and treatment of monkeypox. Drugs.; 82:957–63.

Silva NIO, de Oliveira JS, Kroon EG, Trindade GD, Drumond BP. (2020) Here, there, and everywhere: the wide host range and geographic distribution of zoonotic orthopoxviruses. Viruses.; 13:43.

Sklenovská N, Van Ranst M. (2018) Emergence of monkeypox as the most important orthopoxvirus infection in humans. Front Public Health.; 6:241.

Soheili, M., Nasseri, S., Afraie, M., Khateri, S., Moradi, Y., Mahdavi Mortazavi, S. M., & Gilzad-Kohan, H. (2022). Monkeypox: Virology, Pathophysiology, Clinical Characteristics, Epidemiology, Vaccines, Diagnosis, and Treatments. *Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*, *25*, 297–322. https://doi.org/10.18433/jpps33138

T.C. Sağlık Bakanlığı 2022 Maymun Çiçeği (Monkeypox) rehberi https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Bulasici-hastaliklar db/hastaliklar/monkeypox/Maymun_Cicegi_Hastaligimonkeypox_Rehberi_guncelleme.pdf

Tepetaş M., Sungur S. (2022) MAYMUN ÇİÇEĞİ VİRÜSÜ SALGINI. ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi.; 7(3): 550-556.

Tuna, A. (2022). MAYMUN ÇİÇEĞİ, GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 24 (2), 409-416. DOI: 10.24938/kutfd.1135547

Vaughan A, Aarons E, Astbury J, Brooks T, Chand M, Flegg P, et al. (2020) Human-to-human transmission of monkeypox virus, United Kingdom, October 2018. Emerg Infect Dis. ;26(4):782–785. pmid:32023204

Yinka-Ogunleye A, Aruna O, Dalhat M, Ogoina D, McCollum A, Disu Y, et al. (2019) Outbreak of human monkeypox in Nigeria in 2017–18: a clinical and epidemiological report. Lancet Infect Dis. ;19(8):872–879. pmid:31285143

YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TIBBİ HATA VE HASTA GÜVENLİĞİ KÜLTÜRÜ

Mesut DİREK[1], Mukadder MOLLAOĞLU[2]

ORCID iDs of the authors: M.D. 0000-0002-1801-2726; M.M. **0000-0002-9264-3059**

[1]Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas / Türkiye

[2]*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sivas / Türkiye*

ÖZET

Sağlık hizmetlerinde hasta güvenliği, hemşirelik bakımında kalitenin temel taşıdır. Hemşirelerin görevi ve sağlık kuruluşlarının amacıdır. Yoğun Bakım Ünitelerinde yüksek teknoloji ve karmaşık mönitorizasyon yöntemlerinin kullanımı, kritik hastaların bakım ve tedavisinin yapılması nedeniyle olası tıbbi hatalar, hasta güvenliği açısından yüksek risk oluşturmaktadır. Tıbbi hata, sağlık hizmeti sunumu sırasında gecikmiş, yanlış veya eksik müdahalelerin uygulanması, hastanın normal seyrinden çıkması istenmeyen hastalığı, yaşam kalitesinin düşmesi, uygun olmayan ekipman veya yöntemler nedeniyle çeşitli hastalıkların ortaya çıkması ve hatta ölümü içerir. Hasta güvenliği, sağlık hizmetleri sırasında meydana gelebilecek kazaları veya istenmeyen olayları önlemek, bu tür olayları engellemek, olumsuz sonuçları iyileştirmek ve güven kültürü oluşturmak gibi sağlık hedeflerinin gerçekleştirildiği bir uygulamadır.Hasta güvenliği kültürü oluşturmak, sağlık profesyonellerinin tutumlarını değiştirmeyi, takım çalışmasını geliştirmeyi, araştırma kanıtlarını uygulamaya dönüştürmeyi, hastaları sağlık sürecinde ortak olarak görmeyi ve sonuçlar için gerçekçi beklentileri içermeyi gerektirir. Güvenlik kültürü, hata olasılığını tanıma ile başlar ve sürekli öğrenme ve iyileştirme süreçlerinin yürütülmesini sağlar. Yoğun bakım üniteleri, hasta profili, fiziksel koşulları ve işgücü açısından özel birimlerdir. Hasta güvenliği uygulamaları titizlikle uygulanmalı, izlenmeli ve olası tıbbi hata riskleri ile çalışma ortamından kaynaklanan riskler konusunda farkındalık arttırılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Yoğun Bakım, Tıbbi Hata, Hasta Güvenliği Kültürü

MEDICAL ERROR AND PATIENT SAFETY CULTURE IN THE INTENSIVE CARE UNIT

ABSTRACT

Patient safety is the cornerstone of quality nursing care in healthcare services. It is the duty of nurses and the goal of healthcare institutions. The use of high technology and complex monitoring methods in Intensive Care Units creates a high risk for medical errors in terms of patient safety due to the care and treatment of critically ill patients. Medical error includes delayed, incorrect, or incomplete interventions during healthcare service delivery, undesired deviations from the patient's normal course of illness, a decrease in quality of life, the emergence of various diseases due to inappropriate equipment or methods, and even death. Patient safety is a practice that aims to prevent accidents or undesirable events that may occur during healthcare services, to prevent such events, to improve negative outcomes, and to create a culture of trust. Creating a culture of patient safety requires changing the attitudes of healthcare professionals, improving teamwork, applying research evidence, seeing patients as partners in the healthcare process, and having realistic expectations for outcomes. A safety culture starts with recognizing the probability of errors and ensures the implementation of continuous learning and improvement processes. Intensive care units are special units in terms of patient profile, physical conditions, and workforce. Patient safety practices should be applied meticulously, monitored, and awareness should be raised about the possible risks of medical errors and the risks arising from the work environment.

Keywords: Intensive Care, Medical Error, Patient Safety Culture

GİRİŞ

"İlk önce zarar verme" prensibi, güvenliğin ve kaliteli bakımın temel prensibidir. Hastanın güvenliği, sağlık hizmetleriyle ilgili hataların ve olumsuz etkilerin önlenmesi olarak tanımlanır. Dünya çapındaki hasta güvenliği hareketi, ilk olarak 1999'da Institute of Medicine (IOM) raporu "Hata yapmak insana özgüdür" raporu ile teşvik edilmiştir. (Dhingra-Kumar 2020, Özer ve ark.2015)

Söz konusu raporda; hasta güvenliği merkezi kurma, ülke genelinde bir raporlama sistemi geliştirme, hasta güvenliği programları oluşturma, hasta güvenliğine odaklanan performans standartları belirleme ve hasta güvenliğini artırmak için kanıtlanmış uygulamaların uygulanması gibi önemli önerilerden söz edilmektedir. (NPSF, 2015, Poulter, Lackland 2017)

Dünya genelinde yoğun bakım ünitelerindeki hasta güvenliği konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiş olsa da hala günlük bir sorun olarak devam etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlık hizmetlerinin sunumunda çeşitli hatalar tespit edilmiştir ve tüm hataların yaklaşık %50'si önlenebilir hatalardır. Küresel Hasta Güvenliği Eylem Planı 2021-2030, hastanelerin hata riskini azaltmak ve olumsuz olayların neden olduğu zararı azaltmak için hasta güvenliği kültürleri geliştirmesini önermektedir. (WHO 2020)

Tıbbi Hata

Tıbbi hata, "malpraktis, kusurlu uygulama" anlamına gelir. Tıbbi hatalar, sağlık hizmeti sunumu sırasında uygulanan gecikmiş, yanlış veya eksik müdahaleler, hastanın normal seyrinden çıkarak istenmeyen hastalıkların oluşması, yaşam kalitesinde azalma, uygun olmayan ekipman veya yöntemler nedeniyle çeşitli hastalıkların hatta ölümlerin meydana gelmesi anlamına gelmektedir. (Özer ve ark.2015, Somyürek, Uğur 2016)

Mevcut kanıtlar, düşük ve orta gelirli ülkelerde hastanelerde yılda 134 milyon olumsuz olaya ve 2,6 milyon ölüme neden olduğunu göstermektedir. Tahminlere göre, yüksek gelirli ülkelerdeki hastane bakımı alan her 10 hastadan biri zarar görmektedir. Birçok tıbbi uygulama ve bakımın riskleri, hasta güvenliği için önemli zorluklar oluşturmakta ve güvensiz bakımdan kaynaklanan zarar yükünü önemli ölçüde arttırmaktadır. (NPSF 2015, DSÖ 2020)

Yaklaşık on hastadan biri akut bakım alırken zarar görür ve bu olayların yaklaşık %30-50'si önlenebilir. Bu sorun sadece hastanelerle ilgili değildir, aslında on hastadan dördü birinci basamak sağlık hizmetlerinde ve ayaktan tedavi ortamlarında zarar görür ve bu bağlamlarda olayların yaklaşık %80'i önlenebilir. Dahası, bu sorun yüksek gelirli ülkelerin yanı sıra düşük ve orta gelirli ülkeleri de etkilemektedir. (Özer ve ark.2015, Jamshidi ve ark.2021)

Yoğun bakım ünitesinde sık karşılaşılan tıbbi hatalar

Yoğun bakım üniteleri, hasta bakım ihtiyaçlarının yoğun olduğu ve ileri teknoloji ile bakım hizmetlerinin sağlandığı alanlar olarak kabul edilir, kararlar hızlı bir şekilde alınır ve uzmanlık gerektirir. Yoğun bakım ünitelerinde verilen bakımın kalitesi ve güvenliğinin sağlanması, tıbbi hataların önlenmesi açısından büyük önem taşır. (Somyürek, Uğur 2016, Willis ve ark. 2018)

İlaç hataları

İlaç hataları; morbidite ve mortalite nedeniyle hasta güvenliğini tehdit eden en yaygın tıbbi hatalardan biridir. Hemşireler, her vardiya boyunca ilaç uygulamasına çoğu çalışma zamanlarını harcarlar ve ilaç hataları hemşirelerin mesleki olarak karşılaştıkları ilk sıradaki tıbbi hatalardır. İlaç talebinin alınmasından itibaren, hemşireler; ilacı hastaya sağlama, hazırlama, uygulama ve kaydetme, ilacın uygulamasından sonra hastadaki etkilerini izleme ve hastayı ilaçlar konusunda eğitme sorumluluğundadır. İlaç uygulama sürecinin birçok aşamasında yer alan hemşireler ilaç hatalarını azaltmada ve önlemede önemli bir rol oynamaktadırlar. (Dhingra-Kumar ve ark.2020, Acvı ve Aktan 2015)

İletişim hataları

İletişim, bir kaynaktan (kişi, kişiler veya organizasyon) diğer bir kişi veya insan grubuna (yazılı, sözlü, görsel veya beden dili yoluyla) bilgi, haber, düşünce, durum, duygu veya kültür aktarımıdır. Sağlık çalışanları arasındaki iletişim, bazen hasta bakım sürecini tamamlayan ve doğrudan hasta bakım sürecini etkileyen önemli bir unsurdur. İletişim, sağlık sürecinin her aşamasında önemli bir unsurdur. Etkili iletişim; zamanında, doğru, tam, belirsiz olmayan ve alıcısı tarafından anlaşılan iletişimdir, hataları azaltır ve hasta bakımında iyileşmelere neden

olur. İletişim, sağlık hizmetlerinin sunumunda sıkça meydana gelen tıbbi hatalara doğrudan neden olduğu için önemlidir. (Yöntem ve ark. 2019, Poulter, Lackland 2015)

Hasta teslimi, bir sağlık görevlisinden diğerine hasta özel bilgilerinin, sorumluluğunun veya yetkisinin standart iletişim teknikleri kullanılarak aktarıldığı bir süreçtir. Hasta tesliminin temel amacı, bir sağlık profesyonelinden diğerine doğru hasta bakımı, tedavi ve klinik bilgilerin doğru bir şekilde iletilmesidir. Teslimat, hastanın mevcut durumunu ve yakın gelecekte hastanın durumunda beklenen herhangi bir değişikliği içermelidir. Etkili iletişimi sürdürmek için kullanılan tekniklerden biri SBAR tekniğidir. (Çevik ve ark.2020, Eskici ve ark.2021)

Hasta düşmeleri

Yoğun bakım üniteleri, hastaların daha sıkı takip edildiği ve genellikle yatakta kaldıkları için düşmeler açısından daha kontrol altında olabileceği düşünülebilir, ancak düşmenin sonuçları, bireysel özelliklerinden dolayı yüksek risk altındaki yoğun bakım hastalarında daha ciddi olabilir. Yoğun bakım ünitesinde yatırılan her hasta, yüksek düşme riskine sahip olarak kabul edilmeli, geliştirilen ölçeklerle düşme riski değerlendirilmeli ve yüksek riskli hastalar için ek önlemler alınmalıdır. Yoğun bakım ekibinin mesleki davranışları, hastanın güvenliğini sağlamak ve hizmetleri etkili ve verimli bir şekilde sunmak açısından büyük önem taşır. Düşmelerin önlenmesi öncelikle hemşirenin sorumluluğundadır. (Makary, Daniel 2016, Barış, İntepeler 2017)

Basınç ülserleri

Yoğun bakım ünitelerinde tedavi ve bakım alan hastalar, fiziksel aktivite ve mobilizasyon nedeniyle basınç ülseri riski altındadır. Uzun süreli hastanede kalma, kullanılan ilaçlar (sedatifler, ağrı kesiciler ve kas gevşeticiler), mekanik ventilasyon yükü, yük kaldırma gibi faktörler de riski arttırır. Ayrıca, yoğun bakım ünitelerinde gözlemlerin sonunda ortaya çıkan fekal-üriner inkontinans, ishal, akıntı ve terleme gibi dokuya zarar veren etkilerin kontrolü de riski artıran faktörler arasındadır. Sonuçlar üzerinde en etkili kişi, çok disiplinli takımın sadık bir üyesi olan 24 saat bakım veren hemşirelerdir. Basınç yaralarının iyileştirilmesi, koruyucu önlemlerin yetersiz bakımı veya ihmal edilmesinin bir işaretidir. (Ingwu ve ark.2019, Lotfi ve ark.2019)

Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar

Sağlıkla hizmeti ilişkili enfeksiyonlar, bugün dünya genelinde birçok insanı etkilediği için sağlık hizmetlerinin güvenliği ve kalitesi için kritik bir konudur. Sağlık kurumlarında doğrudan veya dolaylı olarak meydana gelen bu enfeksiyonlar, ölüm ve hastalık nedenleri arasında en yaygın olanlardandır. Yoğun bakım ünitelerinde kullanılan invaziv müdahalelerin artması, teknoloji ile yaşam beklentisinin uzaması ve yoğun bakım ünitelerinde kalış süresinin uzamasıyla birlikte sağlıkla ilişkili enfeksiyonların görülme sıklığı artmaktadır. Yoğun bakım ünitelerinde yaygın olarak görülen enfeksiyonlar arasında ventilatörle ilişkili pnömoni, idrar yolu enfeksiyonları, santral kateterle ilişkili enfeksiyonlar bulunmaktadır. Enfeksiyon kontrolü, hasta güvenliğiyle yakından ilgili önemli bir konudur, yaşamı tehdit eder, ülke ve hasta

ekonomisini olumsuz etkiler ve hastanede kalış süresini uzatır. Tüm bu olumsuzlukları önlemek için enfeksiyon kontrolü önlemlerinin alınması ve süreçlere uygunluk sağlanması önemli adımlardır. (Avcı, Aktan 2015, Jamshidi ve ark.2021)

Hasta güvenliği kültürü ve hataların raporlanması

Hasta güvenliği kültürü, paylaşılan inançlar ve değerler temelinde bireysel ve örgütsel davranışın bütünleşmiş bir modelidir ve sürekli olarak hastane işlemlerinden kaynaklanabilecek zararları en aza indirmek için çalışır. Hasta güvenliği kültürü oluşturmak, sağlık profesyonellerinin tutumlarını değiştirmeyi, takım çalışması geliştirmeyi, araştırma kanıtlarını uygulamaya dönüştürmeyi, hastaları sağlık sürecinin ortakları olarak görmeyi ve gerçekçi sonuç beklentilerini içermeyi gerektirir. Güvenlik kültürü, hata olasılığını tanıyarak başlar ve sürekli öğrenme ve iyileştirme süreçlerinin yürütüldüğünden emin olur. Üst düzey liderlik sorumluluğu, güvenlik kültürü oluşturmak için hayati önem taşımaktadır. (Tarhan, Yıldırım 2021, Ko, Yu 2017)

Hata raporlama sistemlerinin hasta güvenliği kültürü açısından olumlu geri bildirimler sağlaması için, hatanın yapıldığı kişiler değil, kök nedenler vurgulanmalıdır. Hataların sayısını artırarak profesyonel uygulamaların iyileştirilmesi, hata soruşturma süreçleriyle ilgili süreçlerin belirlenmesi, elektronik kayıt sistemi kullanımından yararlanılması ve tüm çalışanların katılımıyla bir hasta güvenliği kültürünün oluşturulmasının çok önemli olduğu vurgulanmaktadır. Uzun vadede, hataların azaltılması, çalışanların cezalandırılma korkusu olmadan hataları bildirebilecekleri etkili bir raporlama sistemi kurularak mümkündür. (Eskici ve ark.2021, Jamshidi ve ark.2021)

Sağlık sistemleri, hataların kabulünü engelleyen ve öğrenmeyi engelleyen "suçlama ve utanç kültürü"nden vazgeçmeli ve geçmiş hatalardan fikirler sağlayan bir "güvenlik kültürü"nü teşvik etmelidir. Bir güvenlik kültürü, açık ve şeffaf bir ortamda ve organizasyonun tüm seviyelerinin dahil edilmesiyle oluşturulabilir. Bu bağlamda, sağlık kuruluşları için etkili bir raporlama sistemi, deneyimleri ve verileri (örneğin, olumsuz olaylar ve ramak kala olaylar) toplamalı ve profesyonellerden geri bildirim sağlamalıdır. Ayrıca, olumsuz olaylara karışan profesyonellerin desteklenmesi de önemlidir; bir olumsuz olayın "ikinci mağdurları", duygusal olarak travmatize olabilecek sağlık çalışanlarıdır. (Metin 2018, Dhingra-Kumar 2020)

Sonuç

Tıbbi hata, sağlık hizmetinin sunumu sırasında uygulanan gecikmiş, yanlış veya eksik müdahaleler, hastanın normal seyrinden çıkması istenmeyen hastalıklar, yaşam kalitesinde azalma ve uygun olmayan ekipman veya yöntemlerden kaynaklanan çeşitli hastalıkları ve hatta ölüm gibi sonuçları beraberinde getirir. Yoğun Bakım Ünitelerinde kritik hastaların takip ve bakımı nedeniyle olası tıbbi hatalar, hastanın güvenliği için yüksek risk oluşturmaktadır.

Hataları önlemek veya azaltmak, hataları tanıyarak ve onlardan ders alarak mümkündür. Çalışanların cezalandırma ve aşağılama korkusu olmadan hataları güvenli bir şekilde bildirebilecekleri sistemler tasarlanarak ve yapılan hatalardan ders alınarak olumlu bir güvenlik kültürü oluşturulabilir. Çalışanların hataları cezalandırılmaktan korkmadan bildirebilecekleri

etkili bir raporlama sistemi kurularak uzun vadede hatalar azaltılabilir. Özellikle hemşirelerin bu konuda aktif bir tutum sergilemeleri gerekmektedir. Bu yönde yapılacak çalışmalar ve eğitim planları sayesinde, tıbbi hataların en aza indirgenmesiyle hasta güvenliğinde ilerleme sağlanacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aslan Y. (2019) Hasta Güvenliği Kültürü: Olay/Hata Raporlama Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi Cilt 6 Sayı 1

Avcı, K., Aktan, T. (2015). Bir Sistem Sorunu Olarak Tıbbi Hatalar ve Hasta Güvenliği, Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5 (2): 48-54

Barış VK, İntepeler ŞS. (2017) Hasta düşmelerinin önlenmesinde teknoloji kullanımı. Sağlık Hemşirelik Yönetimi Derg. ;1(4):29-39.

Çevik B., Kav S., Uğurlu Z., Dogan N., Karakurt Ç., Erdoğan B. (2020) Hemşirelerin Hasta Teslimine İlişkin Görüşleri. Türk Hemşireler Derneği Dergisi.; 1(1): 39-52.

Dhingra-Kumar N, Brusaferro S, Arnoldo L. (2021) Patient Safety in the World. In: Donaldson L, Ricciardi W, Sheridan S, et al., editors. Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management [Internet]. Cham (CH): Springer; Chapter 8. doi: 10.1007/978-3-030-59403-9_8

Elsheikh A. M., Al Shareef M. A., Saleh B. S., & El-Tawansi M. Y. (2017). Assessment Of Patient Safety Culture: A Comparative Case Study Between Physicians And Nurses. Business Process Management Journal, 23(4), 792-810. doi:10.1108/BPMJ-02-2017-0029.

Eskici, G. T., Kanig, M., Uğur, E. & Seren, A. K. H. (2021). The Turkish version of the Patient Safety Competency Self-Evaluation Tool: A validity and reliability study. Nurse Education in Practice, 103229. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103229

Ingwu, J. A., Nwaordu, A. H., Opara, H., Israel, O. E., & Ogbogu, C. (2019). Caregivers' knowledge and practice toward pressure ulcer prevention in national orthopedic hospital, Enugu, Nigeria. Nigerian Journal of Clinical Cractice, 22(7), 1014-1021. https://europepmc.org/abstract/MED/31293270

Jamshidi, H., Hemmati Maslakpak, M. & Parizad, N. (2021). Does problem-based learning education improve knowledge, attitude, and perception toward patient safety among nursing students? A randomized controlled trial. BMC Nursing, 29, 20(1), 70. https://doi.org/10.1186/s12912-021-00588-1

Ko Y, Yu S. (2017) The relationships among perceived patients' safety culture, intention to report errors, and leader coaching behavior of nurses in Korea: a pilot study. *J Patient Saf.* ;13(3):175–183.

Lotfi, M., Aghazadeh, A. M., Asgarpour, H., & Nobakht, A. (2019). Iranian nurses' knowledge, attitude and behaviour on skin care, prevention and management of pressure injury: A

descriptive cross-sectional study. Nursing Open, 6(4), 1600-1605. https://doi.org/10.1002/nop2.365

Makary MA, Daniel M. (2016) Medical error-the third leading cause of death in the US. BMJ. ;353: i2139.

Metin, B. (2018). Hemşirelik hizmetlerinde hasta ve sevimli hata (Malpraktis). Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 5(1), 76-78. https://doi.org/10.5455/sad.13-1522802534

NPSF. (2015). Free from harm accelerating patient safety improvement fifteen years after to err is human, Boston.

Özer, Ö., ve ark. (2015). Tıbbi hatalı uygulamalar: Malpractise. Dicle Tıp Dergisi, 42(3), 394-397.

Poulter, N, R., Lackland, D, T. (2017). Comment on "Medication Without Harm: WHO's Third Global Patient Safety Challenge", The Lancet, Vol 389

Somyürek N, Uğur E. (2016) Yoğun bakım ünitelerinde hasta güvenliği kültürü oluşturma: Hemşire gözüyle tıbbi hatalar. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi; 3 (1): 1-7.

Tarhan ve Yıldırım (2021) Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'de Hasta Güvenliği, Tıbbi Hatalardan Öğrenme Kültürü, Sağ. Perf. Kal. Derg., (19): 46-98

Willis E, Harvey C, Thompson S, Pearson M, Meyer A. (2018) Work intensification and quality assurance: missed nursing care. *J Nurs Care Qual*. ;33(2): E10–E16.

World Health Organization (2020). Global Patient Safety Action Plan 2021–2030 Towards Zero Patient Harm in Health Care First Draft. https://www.who.int/docs/default-source/patient-safety/1st-draft-global-patient-safety-action-plan-august-2020.pdf

Yöntem, S., Güntürkün, F., Tokem, Y. & Kaplan, Y. C. (2019). İlaç Hatalarına Yönelik Hemşirelerin Bilgi ve Tutumlarının İncelenmesi. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 4 (2), 51-59. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/ikcusbfd/issue/48927/624139

AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMİ OLARAK JİGSAW TEKNİĞİ

Öğr. Gör. Dr., Fatma Zehra GENÇ
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği,
https://orcid.org/0000-0003-1861-8864

ÖZET

Öğrencilerin farklı öğrenme stilleri vardır ve özellikle araştırma yöntemleri, bioistatistik gibi derslerde öğrenci pasif konuma geçebilmektedir. Jigsaw tekniği, her öğrenciyi çözümün bir parçası haline getirerek, bilen öğrenciler ile henüz bilmeyen öğrenciler arasındaki ayrımı kaldırır, tüm öğrencilerin aktif katılım sağlamasını gerektirir. Teknik aynı zamanda öğrencilerin öğrenmenin en iyi yollarından birinin başkalarına öğretmek olduğunu anlamalarına yardımcı olur. Jigsaw öğrenme stratejisi, öğrencileri ders materyalleriyle ilgilenmeye, kendileri için hazırlanmaya, akran grupları arasında liderlik etmeye ve sunum yapmaya teşvik eden ve birbirlerini öğrenmeye teşvik eden bütünleşik öğrenme tekniklerinden biridir. Teknik, öğrencileri başarılı olmak için birbirine bağımlı kılan bir sınıf etkinliği düzenleme yöntemidir. Bu teknik sınıfları, her biri bir ödevin/konunun bir bölümünü oluşturan ve bittiğinde çalışmalarını sentezleyen gruplara ayırır. Teknik kalıcı öğrenmeyi destekleyen, öğrenci motivasyonunu geliştiren ve öğrenme deneyiminden alınan zevki artıran işbirlikli bir öğrenme yöntemidir.

Hemşirelik lisans derslerinden olan araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi için de öğrenci merkezli öğrenme programlarına gereksinim vardır. Araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi sağlık alanındaki eksiklikleri görebilmesi, bu konuda araştırmalar yapıp bilimsel rapor haline getirebilmesi, çalışma bulgularını akranları ile paylaşabilmesi, diğer çalışmaların yorumlanabilmesini, sorunların analiz edilebilmesini, hizmetlerin yönünün belirlenebilmesini ve verilen hizmetlerin sonuçlarının değerlendirilebilmesini içermektedir. Hemşirelik bölümünde ikinci ve üçüncü sınıfta verilen bu derslerin hedefi hemşirelik alanındaki literatürde yer alan araştırmaları okuyup analizini yapabilme, istatistiksel çözümlemeleri anlama ve alandaki bir çalışmanın istatistiksel çözümlemelerini tartışabilme gibi üst düzey beceriler beklenmektedir. Jigsaw tekniği, düşünme/derin öğrenme becerisini geliştirdiği, bilgi yönetimi becerilerini güçlendirdiği, grup içi ve bireysel motivasyonu artırdığı ve bireysel sorumlulukların alınmasına ve sosyal sorumluluk duygusunu geliştirmeye destek olduğu için araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi için iyi bir yöntem olabilir. Bu modelin kazanımları dikkate alınarak hazırlanan derlemede araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi için işbirlikli öğrenme yöntemlerinden olan jigsaw tekniği tanıtılacak, tekniğin uygulanışı açıklanacaktır.

Anahtar kelimeler: Aktif öğrenme, araştırma yöntemleri, biyoistatistik, jigsaw tekniği, hemşirelik eğitimi

JİGSAW TECHNIQUE AS AN ACTIVE LEARNING METHOD

ABSTRACT

Students have different learning styles and can become passive, especially in courses such as research methods and statistics. The Jigsaw technique removes the distinction between students who know and students who don't know yet by making each student part of the solution, requiring active participation from all students. The technique also helps students understand that one of the best ways to learn is to teach others. The Jigsaw learning strategy is one of the integrated learning techniques that encourage students to engage with course material, prepare for it themselves, lead and present in peer groups, and encourage each other to learn. The technique is a way of organizing classroom activities that makes students dependent on each other to succeed. The technique divides the class into groups, each of which forms part of an assignment/topic and synthesizes their work when finished. The technique is a collaborative learning method that promotes lasting learning, improves student motivation, and increases the enjoyment of the learning experience. Student-centered learning programs are also needed for the research methods and biostatistics course, one of the undergraduate nursing courses. The research methods and biostatistics lessons include seeing the deficiencies in the field of health, conducting research on this subject, making scientific reports, sharing the findings of the study with colleagues, interpreting other studies, analyzing problems, determining the direction of services and evaluating the results of the services provided. The aim of these courses given in the second and third year in the nursing department is to read and analyze the research in the literature in the field of nursing, to understand statistical analysis, and to discuss the statistical analysis of a study in the field. The jigsaw technique can be a good method for research methods and biostatistics courses because it develops thinking/deep learning skills, strengthens knowledge management skills, increases group and individual motivation, and supports taking individual responsibilities and developing a sense of social responsibility. In this review, the jigsaw technique, one of the cooperative learning methods for research methods and biostatistics courses, will be introduced and the application of the technique will be explained.

Keywords: Active learning, research methods, biostatistics, jigsaw technique, nursing education

GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknolojinin ilerlemesi bireyleri yaşam boyu öğrenmeye sevk etmektedir. Yaşam boyu öğrenmeye eğilimi artırmak için lisans eğitiminde ezbere dayalı eğitimi yerine öğrencilerin aktif ve etkin olarak öğrenme sürecine dâhil olacak programlar önem taşımaktadır (Filiz & Dikmen, 2017). Hemşirelik eğitiminde de öğrenci merkezli öğrenme programlarına gereksinim vardır (Judi & Sahari, 2013). Araştırma yöntemleri, araştırmanın önemi, süreci ile ilgili kavramları, yöntemlerini, problemi, planı ve uygulamayı yapabilmeyi amaçlayan hemşirelik lisans dersidir. Biyoistatistik sağlık alanındaki çalışmaların yorumlanabilmesini, sorunların analiz edilebilmesini, hizmetlerin yönünün belirlenebilmesini ve verilen hizmetlerin

sonuçlarının değerlendirilebilmesini içeren bir bilim dalı olup aynı zamanda hemşirelik lisans dersidir (Sümbüloğlu & Sümbüloğlu, 2019).

Hemşirelik mesleğinin öncüsü olan Florence Nightingale araştırmacı ve istatistikçi yönüyle bilinir. Bilimsel teknikleri kullanarak güvenilir sonuçları ortaya koyabilmek için hemşirelerin en azından temel araştırma becerilere ve istatistiksel bilgilere ihtiyacı vardır (Ilgaz, 202). Lisans eğitimi sürecinde bu bilgi ve becerileri kazandırmak kıymetlidir. Lisans eğitiminde öğrencilerin aktif ve etkin katılımını sağlamak amacıyla çeşitli aktif öğrenme yöntemleri kullanılmaktadır. Aktif öğrenme yöntemi olarak literatürde zihin haritalama (Riyanto vd., 2023) ve ters yüz sınıf (Mclaughlin & Kang, 2017; Ilgaz, 2022; Brearley vd., 2023; Yañez vd., 2023) yer almaktadır. Literatürde doğrudan araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi için işbirlikli öğrenme yöntemi olan jigsaw tekniği yer almamakla birlikte istatistik dersi için uygulanıp sonuçları değerlendirilen bir çalışma mevcuttur (Perkins & Saris, 2001).

Aktif rolü öğrencinin üstlendiği ve öğrencilerin gruplar halinde çalışmasına olanak sağlayan işbirlikli öğrenme araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi için iyi bir yöntem olabilir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin özgüvenlerini ve iletişim becerilerini arttıran, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisini geliştiren öğrenme yöntemidir (Shakerian vd., 2020; Montazeri Khadem vd., 2022). İşbirlikli öğrenme yöntemlerinin içinde hemşirelik eğitiminde kullanılan tekniklerden biri jigsaw tekniğidir. Bu teknik puzzle veya yapboz tekniği olarak da karşımıza gelebilir. Jigsaw tekniği, öğrencilere etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlamakta, düşünme/derin öğrenme becerisini geliştirmekte, bilgi yönetimi becerilerini güçlendirmektedir. Ayrıca grup içi ve bireysel motivasyonu artırmakta ve bireysel sorumlulukların alınmasına ve sosyal sorumluluk duygusunu geliştirmesine destek olan bir öğrenme tekniğidir (Leyva-Moral vd., 2016; Filiz & Dikmen, 2017; El-Refaie vd., 2023). Bu modelin kazanımları dikkate alınarak hazırlanan derlemede hemşirelik eğitimim araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi özelinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden olan jigsaw tekniği tanıtılacak, tekniğin uygulanışı açıklanacaktır.

JİGSAW TEKNİĞİ VE HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE KULLANIMI

Öğrencilerin farklı öğrenme stilleri vardır ve özellikle araştırma yöntemleri ve istatistik gibi derslerde öğrenci pasif konuma geçebilmektedir. Jigsaw tekniği, her öğrenciyi çözümün bir parçası haline getirerek, bilen öğrenciler ile henüz bilmeyen öğrenciler arasındaki ayrımı kaldırır, tüm öğrencilerin aktif katılım sağlamasını gerektirir. Teknik aynı zamanda öğrencilerin öğrenmenin en iyi yollarından birinin başkalarına öğretmek olduğunu anlamalarına yardımcı olur (Perkins ve Saris, 2001).

Jigsaw tekniği, öğrencileri başarılı olmak için birbirine bağımlı kılan bir sınıf etkinliği düzenleme yöntemidir. Bu teknik sınıfları, her biri bir ödevin/konunun bir bölümünü oluşturan ve bittiğinde çalışmalarını sentezleyen gruplara ayırır. Bu teknik kalıcı öğrenmeyi destekleyen, öğrenci motivasyonunu geliştiren ve öğrenme deneyiminden alınan zevki artıran işbirlikli bir öğrenme yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (https://www.jigsaw.org/). Jigsaw Classroom, 1970'lerin başında Elliot Aronson ve Teksas Üniversitesi ve Kaliforniya Üniversitesi'ndeki öğrencileri tarafından sunulan ve geliştirilen araştırmaya dayalı işbirlikli bir öğrenme tekniğidir

(https://www.jigsaw.org/). Bu bağlamda gruptaki herkes üzerine düşeni yapmalıdır ve her öğrencinin notu diğer öğrencilere bağlıdır (Leyva-Moral vd., 2016).

Jigsaw öğrenme stratejisi, öğrencileri ders materyalleriyle ilgilenmeye, kendileri için hazırlanmaya, akran grupları arasında liderlik etmeye ve sunum yapmaya teşvik eden ve birbirlerini öğrenmeye teşvik eden bütünleşik öğrenme tekniklerinden biridir (El-Refaie vd., 2023). Teknik, öğretmenlerin yardımıyla ve gözetiminde yapılmaktadır ve böylece öğrencilerin doğrudan katılımını sağlayarak öğrenme içgüdülerini harekete geçirmelerine yardımcı olur. Ayrıca öğrencilerin grup üyeleriyle akran desteği oluşturmalarına, derin düşünme ve algılarını genişletmelerine yardımcı olmaktadır. Düşünme ve problem çözme ile meşgul olmak için eşit fırsatlar sağlamaktadır (Aronson vd., 1978; Shakerian vd., 2020; El-Refaie vd., 2023). Bu yaklaşım, öğrencilerin bilişsel, üst bilişsel ve motivasyonel öğrenme alanlarına aktif katılımı için potansiyel sağlamakta ve öğrenme hedefleri belirlemelerine yardımcı olmaktadır (El-Refaie vd., 2023).

Hemşirelik eğitiminin hedefi eğitim ortamlarından edinilen bilgilerin klinik ortamlara ve topluma istenen sağlık sonuçlarına yönelik aktarılmasıdır. Hemşirelik eğitimi, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini kazandırmalı ve böylece öğrencinin akademik başarısını artırmalıdır (Abobaker vd., 2023). Hemşirelik literatürü incelendiğinde jigsaw tekniği çocukluk çağı kanserlerini anlamada (Yaz vd., 2023), doğum ve kadın hastalıkları hemşireliği becerilerini öğrenmede (Melinamani vd., 2017; El-Refaie vd., 2023) kullanılmıştır. Öğrencileri öğrenmeye dâhil etmenin ve aktif öğrenme için uygun bir platform oluşturmanın önemi göz önüne alındığında, jigsaw tekniğinin klinik becerilerin eğitiminin yanı sıra diğer teorik hemşirelik dersleri için kullanılması önerilmektedir (Sanaie vd., 2019). Shakerian vd. (2020) yaptığı metaanaliz çalışmasında dokuz makale incelenmiş ve bunların yedisinin hemşirelik öğrencileri ile yapıldığı ve araştırmaların çıktısı olarak öğrenme, performans, motivasyon, memnuniyet olduğu görülmektedir. Sanaie vd. (2019) çalışmasında jigsaw tekniğinin hemşirelik öğrencilerinin teorik eğitiminde öz düzenleme becerilerini öğrenmeyi ve akademik motivasyonu geliştirmek için kullanılabileceğini saptamıştır. On makalenin incelendiği sistematik derleme çalışmasında jigsaw tekniğinin öğrenme motivasyonunu artırdığı, derin öğrenmeyi geliştirdiği, eğlenceli öğrenme sağladığı, akademik başarıyı, özgüveni ve öz saygıyı artırdığı ve kişilerarası iletişimi teşvik ettiği belirlenmiştir. Bu tekniğin zorluğu olarak ise öğrenenlerin etkisiz katılımı, kalabalık sınıflar, parçalı öğrenme ve finalin olmaması olarak belirlenmiştir (Montazeri Khadem vd., 2022). Batdi (2014) jigsaw tekniğinin akademik başarıya etkisini belirlemek için yaptığı metaanaliz çalışmasında jigsaw tekniği ile yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, kalıcılık ve tutum puanları üzerinde etkili olduğu saptanmıştır. Darabi vd. (2023) halk sağlığı öğrencileri ile yürüttüğü yarı deneysel çalışmada jigsaw tekniğinin, öğrencileri öğretme-öğrenme sürecine dâhil ederek, öğrencilerin bilgilerini, performansını ve memnuniyetini artırabileceğini ve dersleri daha büyük bir ilgiyle ele almalarına yardımcı olabileceğini göstermiştir.

Van Dat (2016) çalışmasında işbirlikli jigsaw grubundaki öğrencilerin en çok başkalarıyla çalışmayı ve yardım almayı, bilgileri tartışmayı ve paylaşmayı ve başkalarına öğretmeyi takdir ettiğini ve keyif aldıkları belirlenmiştir. Araştırma yöntemleri dersinde hemşirelik öğrencileri ile birlikte jigsaw tekniği uygulanan çalışmada bu tekniğin işbirlikli öğrenmeyi arttığı, bilgi

yönetimi becerisini geliştirdiği fakat iş yükü gerektirdiği ve daha fazla çaba gerektirdiği saptanmıştır (Leyva-Moral vd., 2016). Leyva-Moral vd. (2016) çalışmasında da bu teknikten öğrencilerin genel memnuniyetinin oldukça düşük olduğunu ve bunun ana nedeninin de ağır iş yükü olduğunu saptamıştır. Perkins ve Saris (2001) istatistik eğitiminde jigsaw tekniğini kullanmıştır. Perkins ve Saris (2001) jigsaw tekniğinin öğrencilerin öğrenme deneyimini olumlu etkilediği, zaman kazandırdığı ve derslerin hızını değiştirdiği gibi olumlu yanlarını saptamıştır. Bunun aksine öğrencilerin bazılarının baskı altında hissettiği gibi olumsuz deneyimler de saptanmıştır (Perkins ve Saris, 2001).

Hemşirelikte lisans eğitiminde araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersi ikinci veya üçüncü sınıfta, zorunlu veya seçmeli, iki veya üç kredi (2-7 AKTS) olarak verilen matematik ve temel bilimler ağırlıklı olan derslerdir. Bu teknik hemşirelik öğrencilerinin araştırma yöntemleri ve biyoistatistik derslerinin teorik alt yapısını aldıktan sonra uygulanabilir. On dört haftalık eğitim öğretim sürecinin ilk 5-7 haftasında eğitici tarafından verilirken kalan süreçte jigsaw tekniği ile öğrenilen bilgilerin kalıcılığı sağlanabilir. Eğiticiler bu tekniğin avantajlarını, dezavantajlarını ve adımlarını göz önünde bulundurarak araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersinde aktif öğrenme yöntemi olarak tercih edebilir.

Jigsaw tekniğinin avantajları (Aronson vd., 1978; Leyva-Moral vd., 2016; Shakerian vd., 2020; Mohebbi vd., 2022; El-Refaie vd., 2023);

Öz yeterliliği artırma
Özyönetim becerisi kazanma
Başarı düzeyini artırma
Eleştirel düşünebilme
Problem çözme becerisi sağlama
Bilgi yönetimi becerisi kazanma
Akranlardan yeni stratejiler öğrenebilme
Benlik saygısını geliştirme ve benlik duygusu kazandırma
Liderlik becerileri geliştirme
Sosyal iletişim becerileri geliştirme
Yaratıcı davranışlar geliştirme
Ekip çalışmasını geliştirme

Jigsaw tekniğinin dezavantajları (Leyva-Moral vd., 2016; Akt. Sanaie vd., 2019; Montazeri Khadem vd., 2022);

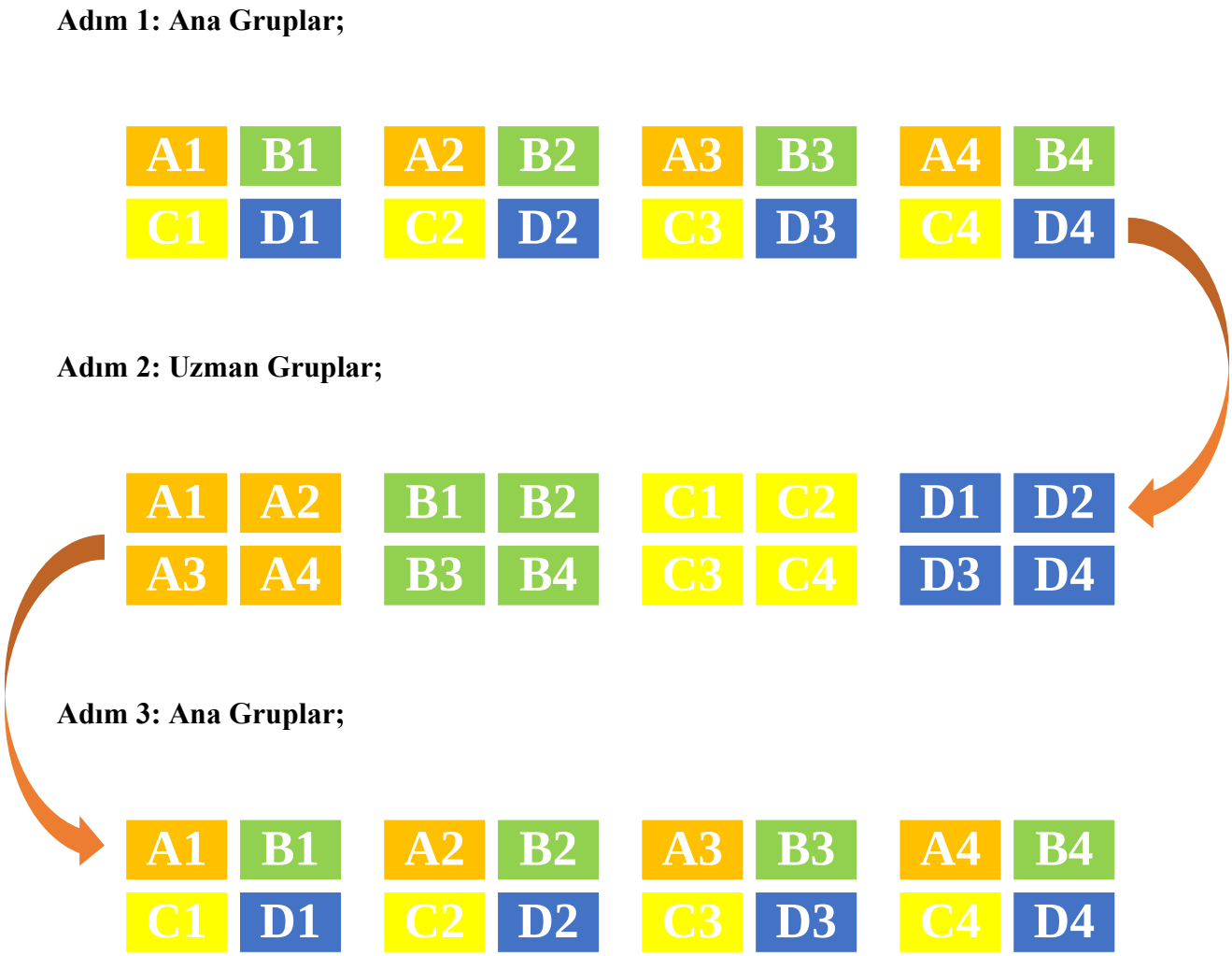
Öğrenenlerin etkisiz katılımı
Kalabalık sınıflar
Sınıf düzeni (kalabalık sınıflar)
Zaman yöntemi konusunda bilgi eksikliği
Parçalı öğrenme
Öğrenci/eğitici iş yükünü artırma
Eğiticilerin yeni öğretim yöntemlerine aşina olmaması
Eğiticilerin aktif ve etkili öğretim yöntemlerine ilişkin dağınık ve sınırlı bilgileri

Eğitim uygulamalarını değiştirmekle ilgilenen eğiticiler için yeni yaklaşımlar üzerine çalıştay eksikliği

Her eğitim yönteminin güçlü ve zayıf yönleri vardır. Jigsaw yönteminin zayıf yönlerini ortadan kaldırılarak, eğitim sisteminde yer verilerek öğrencilerin bilgileri ve akademik performansları üzerinde olumlu etkilere sahip olabileceği düşünülmektedir. Eğitici olarak bu tekniğin zorlukları olarak; öğretim üyelerinin yeni öğretim yöntemlerine aşina olmaması, öğretim üyelerinin aktif ve etkili öğretim yöntemlerine ilişkin dağınık ve sınırlı bilgileri, sınıf düzeni ve zaman yönetimi konularında bilgi eksikliği, eğitim uygulamalarını değiştirmekle ilgilenen öğretmenler için yeni yaklaşımlar üzerine bilgi eksikliği olarak belirlenmiştir (Akt. Sanaie vd., 2019; Montazeri Khadem vd., 2022).

Jigsaw Tekniğini geliştirmek için Aronson vd. (1978) tarafından önerilen adımlar ise şu şekildedir (https://www.jigsaw.org/);

Tüm sınıf, 5-6 öğrenciden oluşan küçük heterojen (ana) gruplara ayrılır.
Her grup içinde bir lider veya raportör seçilir.
Konular 5 veya 6 bölüme ayrılır.
Öğrencinin konuyla ilgili uzman olması için her öğrenciye bir bölüm atanır.
Her öğrenciye gerekli materyaller üzerinde çalışması için yeterli süre verilir.
Her konuda uzmanlardan oluşan, konunun güçlü ve zayıf yanlarını belirleyecek tartışma grupları oluşturulur ve öğrencilerin jigsaw gruplarına yapılacak sunum provaları sağlanır.
Öğrenciler jigsaw gruplarında toplanır.
Her uzman kendi bölümünü gruba açıklar. Grubun geri kalanı, kavramları açıklığa kavuşturmak için sorular sorar.
Öğretmen, süreci gözlemlemek için gruptan gruba geçer ve yalnızca grup liderinin çözemeyeceği sorunlar ortaya çıktığında müdahale eder.
Aktivitenin sonunda öğrenciler, aktivitenin önemini ve didaktik amacını gösteren bir sınav yapar.



Görsel 1. Jigsaw Tekniği dinamik gösterimi

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hemşirelik eğitimin üst düzey kazanımları hedefleyen lisans ikinci veya üçüncü sınıfta verilen araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersinde aktif öğrenme yöntemi olarak jigsaw tekniği kullanılabilir. Hemşirelik eğitiminde araştırma yöntemleri ve biyoistatistik dersinin yeniden yapılandırılmasında ve nitelikli hemşire mezunlar yetiştirmede kullanılabilecek bir öğretim tekniği olabilir. Öğrenmenin kalıcılığını da sağlayan bu teknik hemşirelik eğitim müfredatında aktif öğrenme yöntemi olarak tercih edilebilir. Mezuniyet sonrasında da hemşirelerin bu teknik ile araştırma yöntemlerini kullanarak araştırma becerisine biyoistatistik okuryazarlığını artırıp sağlık hizmetlerinde kullanabileceği alanlara teşvik edebilir. Jigsaw tekniği yeni bir beceriyi ilk denemede öğrenmek için tasarlanmamıştır. Bu bağlamda eğitimin teorik kısmı verildikten sonra bu tekniğin kullanılması önerilmektedir.

Öğrenci merkezli işbirliğe dayalı jigsaw metodunu kullanmadan önce akademisyen hemşirelere bu tekniğin öğretimi ve uygulamalı olarak gösterimi sağlanabilir. Eğiticinin eğitimi kapsamında jigsaw tekniğine yer verilebilir. Bu tekniği benimseme ve kullanma adına eğitimcilerin hazır

olup olmadıkları, uygulama için eğitim ortamları, bologna bilgi paketlerine entegre etme durumu ve eğitimcilerin iş yükü durumuna ilişkin bilgilerinde değerlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Abobaker, R. M., AL-Olimat, K. A., AlRuwaili, A. M., & Merghani, M. M. (2023). Effect of Lecture versus Jigsaw Teaching Strategies on Maternity Nursing Students' Attitudes and Academic Achievement. *Research Highlights in Disease and Health Research Vol. 4*, 73–94. https://doi.org/10.9734/bpi/rhdhr/v4/4824E

Aronson, E., Blaney, N., Stephin, C., Sikes, J., 1978. The Jigsaw Classroom. Sage Publishing, Beverly Hills, CA

Batdi, V. (2014). Jigsaw Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin Meta-Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *EKEV Akademi Dergisi*, *58*, 699-714.

Brearley, A. M., Rott, K. W., & Le, L. J. (2023). A Biostatistical Literacy Course: Teaching Medical and Public Health Professionals to Read and Interpret Statistics in the Published Literature. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 1–16. https://doi.org/10.1080/26939169.2023.2165987

Darabi, F., Karimian, Z., & Rohban, A. (2023). *Comparing the Effects of Jigsaw Cooperative Learning and Lecture on Health students' knowledge, performance, and satisfactio*. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2740614/v1

El-Refaie, F. A., Farouk, D. O. E.-S., Mousa, D. S., & Mustafa, D. S. A. (2023). *Effect Of Jigsaw Learning Strategy On Maternity Nursing Students Practical Achievements*. https://xianshiyoudaxuexuebao.com/detail.php?id=DOI:10.17605/OSF.IO/WRVXH

Filiz, N. Y., & Dikmen, Y. (2017). Hemşirelik Eğitiminde Aktif Öğrenme Yöntemlerinin Kullanımı: Jigsaw Tekniği. *Journal of Human Rhythm*, *3*(3), 145-150.

Ilgaz, A. (2022). Flipped Classroom with Interactive Videos Applied to Nursing Students in the Teaching of Biostatistics Knowledge: A Mixed-Method Study. *Journal of Nursology*, *25*(4), 245-253. https://doi.org/10.5152/JANHS.2022.2281132

Judi, H. M., & Sahari, N. (2013). Student Centered Learning in Statistics: Analysis of Systematic Review. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *103*, 844–851. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.406

Leyva-Moral, J. M., & Riu Camps, M. (2016). Teaching research methods in nursing using Aronson's Jigsaw Technique. A cross-sectional survey of student satisfaction. *Nurse Education Today*, *40*, 78–83. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.02.017

Melinamani, S., Francis, F., George, R., Pushpa, L. M., & Vergheese, S. (2017). The Jigsaw effect: Impact of Jigsaw learning technique on nursing students to learn the concepts of normal labor. *Asian Journal of Nursing Education and Research*, *7*(2), 181–184. https://doi.org/10.5958/2349-2996.2017.00037.4

Mclaughlin, J. E., & Kang, I. (2017). A Flipped Classroom Model For A Biostatistics Short Course. *Statistics Education Research Journal*, *16*(2), 441-453. https://doi.org/10.52041/serj.v16i2.200

Mohebbi, Z., Mortezaei-Haftador, A., & Mehrabi, M. (2022). Synchronous online lecturing or blended flipped classroom with jigsaw: An educational intervention during the Covid-19 pandemic. *BMC Medical Education*, *22*(1), 845. https://doi.org/10.1186/s12909-022-03915-5

Montazeri Khadem, A., Khoshkholgh, R., Vafi Sani, F., & Dolatabadi, Z. (2022). Using the Jigsaw (Puzzle) Method in Academic Environments: Benefits and Challenges. *Medical Education Bulletin*, *3*(2), 459–467. https://doi.org/10.22034/meb.2022.333390.1053

Öner, T. Ö., & Can, Ş. (2018). Sağlıkta Biyoistatistiksel Uygulamalar. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 39-45.

Perkins, D. V., & Saris, R. N. (2001). A 'Jigsaw Classroom' Technique for Undergraduate Statistics Courses. *Teaching of Psychology*, *28*(2), 111–113. https://doi.org/10.1207/S15328023TOP2802_09

Riyanto, A., Hamzah, S., & Hadiwinarto, H. (2023). Improvıng Biostatistics Understanding Using The Mind Mapping Learning Model. *Jurnal Scientia*, *12*(1), 24-27.

Sanaie, N., Vasli, P., Sedighi, L., & Sadeghi, B. (2019). Comparing the effect of lecture and Jigsaw teaching strategies on the nursing students' self-regulated learning and academic motivation: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, *79*, 35–40. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.022

Shakerian, S., Khoshgoftar, Z., Rezayof, E., & Amadi, M. (2020). The Use of the Jigsaw Cooperative Learning Technique for the Health Science Students in Iran: A Meta-Analysis. *Educational Research in Medical Sciences*, *9*(1), 1-8. https://doi.org/10.5812/erms.102043

Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V. (2019). Biyoistatistik. 19 Baskı, Ankara: Hatipoğlu Yayınları.

Van Dat, T. (2016). The Effects of Jigsaw Learning on Students' Knowledge Retention in Vietnamese Higher Education. *International Journal of Higher Education*, *5*(2), 236–253.

Yañez, A. M., Adrover-Roig, D., & Bennasar-Veny, M. (2023). Personality, Preferences, Satisfaction, and Achievement in a Biostatistics Course: Traditional versus Flipped Classrooms in Nursing Education. *Education Sciences*, *13*(2), 1-9. https://doi.org/10.3390/educsci13020197

Yaz, Ş. B., Sezer, H., & Başdemir, S. (2023). Evaluation of Jigsaw Technique in Nursing Students Learning About Childhood Cancer. *Journal of Nursology*, *26*(1), Article 1. https://doi.org/10.5152/JANHS.2023.22239

MARİE TİPİ BİSKÜVİLERDE BAYAT EKMEK UNU KULLANIMININ FİZİKSEL VE DUYUSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ[1]

Doktora Öğrencisi, Fatma Nur YEŞİL

[1]Mustafa Kemal Üniversitesi, - 0000-0002-4659-0072

Araştırma Görevlisi, Yeşim BEDİR

[2]Atatürk Üniversitesi, - 0000-0003-4756-7269

Profesör Doktor, Mehmet Murat KARAOĞLU

[3]Atatürk Üniversitesi, 0000-0002-9919-8824

ÖZET

Ülkemizde her yıl yaklaşık 2 milyar adet ekmek mikrobiyal bozulma olmaksızın sadece bayatlama sonucu çöpe atılmakta ve bu yolla büyük ekonomik kayıp yaşanmaktadır. İsrafın boyutlarının bu derece yüksek olduğu göz önünde bulundurulduğunda bayat ekmeklerin geri kazanılması ve yeniden değerlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir. İsrafın önüne geçebilmek ve yeni ürünlerin geliştirilmesi amacıyla, bu çalışmada bayat ekmeklerin sevilerek tüketilen atıştırmalık olan bisküvi üretimindeki kullanım olanakları araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada, kontrollü şartlarda ve oda sıcaklığında bayatlaması için 3 gün bekletilen ekmekler, bütün halde öğütülerek una dönüştürülmüştür. Elde edilen bayat ekmek unu, formülasyonda kullanılan un esasına göre, %0, %15, %30 ve %45 seviyelerinde marie tipi bisküvi üretiminde kullanılmıştır. Üretilen ürünler üzerinde yapılan analizler ile ürünlerin renk ve duyusal özellikleri incelenmiştir. Formülasyona ilave edilen bayat ekmek unu seviyesinin artmasıyla marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin L (açıklık/koyuluk) ve b (sarılık) renk değerlerinde genel olarak bir artış görülürken, a (kırmızılık) renk değerinde ise genel olarak bir azalış gözlemlenmiştir. Çalışmada bisküvi örnekleri görünüm, renk, genel koku, genel tat, aroma, gevreklik/sertlik, genel kabul edilebilirlik özellikleri açısından değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Bayat ekmek unu ilave seviyesinin artmasının, genel olarak, örneklerin görünüm, renk ve genel kabul edilebilirlik değerlerini azaltıcı yönde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bayat ekmek unu ilavesi, bisküvi örneklerinde genel koku üzerine olumsuz bir etkide bulunmazken, %45 ilave seviyesinde bayat ekmek unu ilavesi gevreklik/sertlik bakımından beğeniyi düşürmüştür. Genel tat ve aroma parametreleri bakımından ise %15 ve %30 bayat ekmek unu ilaveli bisküvi örnekleri kontrol grubu ile aynı puanları almıştır. Fiziksel ve duyusal özellikler bakımından bayat ekmek ununun %30 seviyesine kadar marie tipi bisküvi üretiminde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bayat ekmek unu, bisküvi, tüketim kalitesi.

[1] Bu çalışma FYL-2020-8702 no'lu proje ile Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından BAP projeleri kapsamında desteklenmiştir.

THE USE OF STALE BREAD FLOUR IN MARIE TYPE BISCUITS EFFECT ON PHYSICAL AND SENSORY PROPERTIES[2]

ABSTRACT

In our country, approximately 2 billion pieces of bread are thrown away every year as a result of staleness without microbial deterioration, and a great economic loss is experienced in this way. Considering that the extent of waste is so high, it is very important to recover and reuse stale bread. In order to prevent waste and to develop new products, in this study, the possibilities of using stale bread in biscuit production, which is a popular snack, were investigated. In this study, breads kept for 3 days to stale under controlled conditions and room temperature were ground into flour as a whole. The obtained stale bread flour was used in the production of marie type biscuits at the levels of 0%, 15%, 30% and 45%, based on the flour used in the formulation. The color and sensory properties of the products were examined with the analyzes made on the produced products. With the increase in the level of stale bread flour added to the formulation, a general increase was observed in the L (lightness/darkness) and b (yellowness) color values of the marie type (phyllo dough) biscuit samples, while a general decrease was observed in the a (redness) color value. In the study, biscuit samples were evaluated in terms of appearance, color, general smell, general taste, aroma, crispness/hardness, and general acceptability. It has been determined that the increase in the addition level of stale bread flour is generally effective in decreasing the appearance, color and general acceptability values of the samples. While the addition of stale bread flour did not have a negative effect on the overall odor of the biscuit samples, the addition of stale bread flour at an additional level of 45% decreased the appreciation in terms of crispness/hardness. In terms of general taste and aroma parameters, biscuit samples with 15% and 30% stale bread flour got the same scores as the control group. It has been concluded that stale bread flour can be used in marie type biscuit production up to 30% in terms of physical and sensory properties.

Keywords: Stale bread flour, biscuit, consumption quality.

[2] This research was supported by the Atatürk University Scientific Research Projects (BAP) Coordination Unit, within the scope of BAP projects, with the project numbered FYL-2020-8702.

1. GİRİŞ

Ekmeğin varlığı uygarlık tarihi kadar eskilere dayanmakta olup; içeriği, şekli ve üretim tekniği zamanla değişikliğe uğrasa da günümüzde dünyanın her yerinde üretilen ve tüketilen, önemli bir tahıl ürünüdür. Ucuz ve kolay ulaşılabilir olması, doyurucu oluşu, sahip olduğu nötr tat ve aromanın bıkkınlık hissi vermemesi gibi özelliklerinden dolayı ekmek beslenmemizde oldukça önem arz etmektedir (Ergun 2014; Ertürk vd. 2015; Yüksel and Kayacıer 2016). Ekmeğin bileşiminde yaklaşık; %52 karbonhidrat, %34,1 su, %8,5 protein, %3,7 yağ ve %1,7 kül bulunmakta olup 100 gr ekmek ortalama 270 kcal enerji sağlamaktadır (Yüksel 2014; Meral 2017). Ülkemizde günlük ekmek üretiminin yaklaşık 125 milyon adet olup, bireylerin günlük protein ihtiyacının yarısını, enerji ihtiyacının ise %56 sını tek başına ekmekten karşıladığı bildirilmektedir (Bal vd 2013; Çağrı 2016; Anonim 2018; Göksu 2019).

Ancak beslenme açısından oldukça önemli bir yere sahip olan ekmeğin raf ömrü oldukça kısadır. Pişirme işleminden sonra, ekmekte mikrobiyal bir bozulma olmamasına rağmen özellikle bileşiminde bulunan nişastada meydana gelen yapısal değişimlerden dolayı ekmeğin dokusu sertleşmekte ve bayatlamış olarak adlandırılan ekmek tüketiciler tarafından tercih edilmemektedir (Yüksel 2014). Dolayısıyla sağlık açısından bir sorun oluşturmamasına rağmen bayat ekmeklerin tüketilmesi duyusal olarak tercih edilmemektedir. Ayrıca ekmek sünme ya da küflenme gibi mikrobiyolojik bozulmalara uğramaktadır. Söz konusu durumlar ekmeğin raf ömrünü kısıtlamakta ve kısa sürede tüketilme zorunluluğu getirmektedir (Meral 2017).

Dünya genelinde en fazla israf edilen gıdaların tahıl ürünleri olduğu bilinmekte, bu ürünler içerisinde ise ekmek ilk sıralarda yer almaktadır (Ünüvar 2013, Meral 2017). İngiltere'de yapılan bir araştırmaya göre yılda 2.6 milyar ekmek dilimi ve 775 milyon küçük yuvarlak ekmeğin çöpe atıldığı ve yıl boyunca 328 bin ton ekmeğin israf edildiği belirlenmiştir. Çeşitli sebeplerden dolayı israf edilen ekmeklerin toplam maliyetinin ise, 1030 milyon €'u bulduğu ifade edilmiştir (Ünüvar 2013). Ülkemizde günde 101 milyon üretilen ekmeğin ve 95 milyonu tüketilmekte 6 milyon adedi ise israf edilmektedir. Bir yılda üretilen 37 milyar ekmeğin 2 milyarı çöpe atılmaktadır (Çağrı 2016). Bu durum buğday israfı olarak düşünüldüğünde ise karşılığı 542 bin tondur. Türkiye ekmek israfının yıllık maliyeti 1.5 milyar Türk Lirası olarak karşımıza çıkmaktadır (Ünüvar 2013, Öney 2015).

İsrafın boyutlarının bu denli yüksek olduğu göz önünde bulundurulduğunda bayat ekmeklerin geri kazanılması ve bir şekilde değerlendirilmesinin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ekmeğin bayatlamasını engellemek ve raf ömrünü uzatmak için birçok çalışma yapılmış olsa da bayatlama mekanizmasını yavaşlatmak için yeterince gelişme sağlanamamıştır (Yüksel 2014, Meral 2017).

Bu nedenle bayat ekmeklerin gıda ürünlerinin bileşiminde yer almasına yönelik çalışmalar güncelliğini ve önemini korumaktadır. Son yıllarda araştırmacılar bayat ekmekleri un haline getirerek kek, ekmek ve kurabiye gibi çeşitli gıda ürünleri geliştirmektedir ya da farklı geleneksel yöntemlerle bayat ekmekleri değerlendirme yoluna gitmektedirler. Ancak ekmekte israfla kaybedilen miktar çok fazla olduğu için bayat ekmeklerin geri kazandırılması ve değerlendirilmesine yönelik daha fazla bilimsel araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bisküvi hem ülkemizde hem de dünya üzerinde tüketimi oldukça yüksek olan bir atıştırmalıktır (Alioğlu 2019). Bisküvi; un, kabartıcı madde, şeker, şortening, emülgatör, aroma maddelerinin (vanilya gibi) ve su ile yoğrulmasıyla elde edilen hamurun, şekil verilip, bir süre dinlendirilmesi ve pişirilmesi sonucu hazırlanan, bir gıda maddesidir (Anonim, 2010). Bisküvi pratik, ayaküstü yenilebilmesinin yanında, yüksek besin kalitesine sahip oluşu, bayatlamadan uzun süre depolanabilmesi, tüketiciye hoş ve çeşitli lezzetler sunması, ucuz ve doyurucu olması gibi nedenlerden dolayı hazır gıda sektöründe gittikçe önemli bir yere sahip olmaktadır (Can 2015, Topaloğlu 2019). Gıda endüstrisi açısından bisküvi üretimi, ekonomik açıdan önemli sektörlerden birisidir (Demirel ve Demir 2018).

Bu çalışmada bayat ekmeklerin günlük hayatta yaygın bir şekilde tercih edilen ve gıda sektöründe önemli bir kısmı oluşturan atıştırmalık olan bisküvi üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması ve insan gıdası olarak daha fazla oranda yararlanılması amaçlanmıştır. Çalışmada, kontrollü şartlarda bayatlamaya bırakılan ekmekler, öğütülüp un haline getirilmiş ve daha sonra elde edilen bayat ekmek unları farklı seviyelerde (%0, %15, %30 ve %45) bisküvi formülasyonuna katılmıştır. Bayat ekmek unu ile üretilen bisküvi örneklerinde yapılan analizler ile fiziksel ve duyusal özellikler incelenmiştir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Materyal

Araştırmada bisküvi üretiminde kullanılan bayat ekmek ununu elde etmek amacıyla buğday unu, su, yaş maya ve tuz kullanılmıştır ve laboratuvar şartlarında ekmek üretimi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bisküvilerin üretiminde bisküvilik buğday unu, yağ (shortening), ayçiçek lesitini, amonyum bikarbonat, sodyum bikarbonat, sodyum asit pirofosfat, proteaz enzimi, invert şeker, pudra şekeri, etil vanilin, yağsız pastörize süt tozu Eti Gıda San. Ve Tic. A.Ş. firmasından temin edilmiştir.

Metot

Normal buğday ekmeği formülasyonunda 100 g un esasına göre maya (%2,5), tuz (%1,5) ve farinograf cihazında belirlenen su (% olarak) kullanılmıştır. Formülasyondaki tüm bileşenler yoğurucuda (Stephan UM 5 universal) 2 dk yoğurulduktan sonra, 160 g olarak kesilerek yuvarlak yapılmış olup fermentasyon kabininde (nispi nem: %80-85 ve sıcaklık: 30°C) 1 saat ana fermentasyona bırakılmıştır. Daha sonra, şekil verilen hamurlar tavalara yerleştirilerek %85 nispi nem ve 30°C'de proof yüksekliğine ulaşıncaya kadar fermentasyona tabi tutulduktan sonra 230°C'de 25 dk pişirilmiştir. Pişirilen ekmekler 1 saat soğutulup daha sonra çift katlı polietilen torbalara yerleştirilip ağızları sıkıca bağlanarak ambalajlanarak ve oda sıcaklığında (20ºC) 72 saat depolanarak bayatlamaları sağlanmıştır. Depolanmış ekmekler bütün halde 5 mm^3'lük parçalar halinde doğranarak 40ºC'de nem miktarları %8'e düşünceye kadar kurutulduktan sonra Buhler tipi laboratuvar değirmeninde (Buhler, 202, Uzwil ve Switzerland) una dönüştürülmüştür. Elde edilen bayat ekmek unları, formülasyonda kullanılan un esasına göre, %0, %15, %30 ve %45 seviyelerinde bisküvi üretiminde kullanılmıştır. Bisküvi üretimi Eskişehir'de faaliyet gösteren Eti Gıda San. ve Tic. A.Ş. firmasının AR-GE Merkezinde yapılmıştır.

Çizelge 1. Marie Tipi Bisküvi Üretim Akış Şeması

Karıştırma
(Bütün bileşenler, yüksek devirli mikserde, 12-14 dakika, Hamur sıcaklığı 38-40 °C)
⬇
Yufka açma

(Lab. tipi Rondo hamur açma makinesi)
⬇
Şekil veme (kalıp ile)
⬇
Pişirme

(200-220 °C'de 4-6 dakika)
⬇

Ambalajlama

Görsel 1. Bisküvi hamurlarının hazırlandığı yoğurucu

Bayat Ekmek Unu Kullanılarak Üretilen Bisküvilerde Yapılan Analizler

Renk Yoğunluğu Ölçümü

Bisküvilerde renk yoğunluğunu ölçmek amacıyla Minolta Colorimetre (CR-200, Minolta Camera Co., Osaka, Japan) cihazı kullanılmış olup Uluslararası Aydınlatma Komisyonunun (CIELAB) formülü uygulanmıştır. Üç boyutlu renk ölçümünü esas alan formülde; -b değerleri mavi, +b sarı renk, -a değeri yeşil, +a değeri kırmızı, L, 0=siyahtan 100= beyaza kadar olan açıklık-koyuluk yoğunluklarını ifade etmektedir (Elgün vd 2002).

Duyusal Analizler

Bisküvilerin duyusal analizleri Eti Gıda A. Ş'nin AR-GE laboratuvarında temel tat eğitimi alan 10 panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Bisküvi örnekleri görünüm, renk, genel koku, genel

tat, aroma, gevreklik/sertlik ve genel kabul edilebilirlik özellikleri açısından değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Parametrelerdeki değerlendirmeler 5 puanına sahip olan kontrol grubuyla karşılaştırılmış olup 5'ten küçük daha az beğeni, 5'ten büyük daha fazla beğeni şeklinde puanlanmıştır.

İstatistiksel Değerlendirme

Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS, (SPSS for Windows Release 10.0.1, 1999) paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulacak ve önemli çıkan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanarak karşılaştırılmıştır (Ernawati 2017).

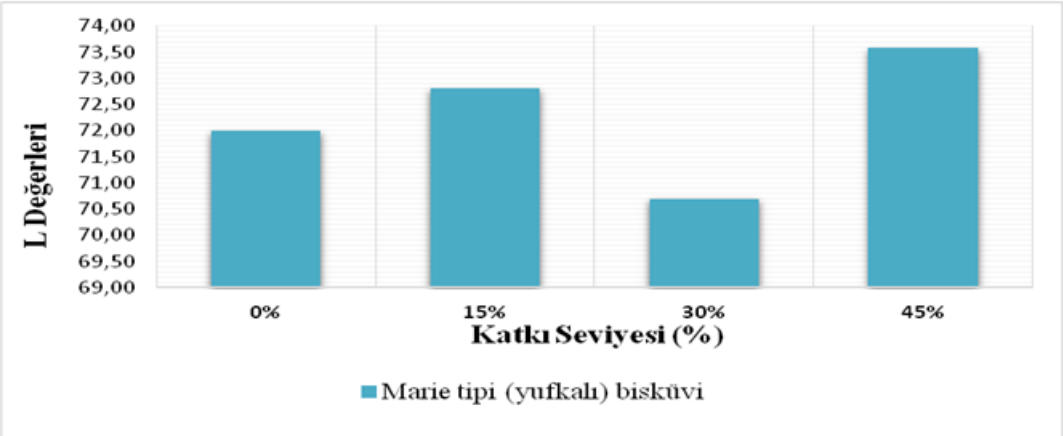
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çizelge 2: Farklı Seviyelerde Bayat Ekmek Unu Kullanılarak Elde Edilen Marie Tipi (Yufkalı) Bisküvi Örneklerinin Renk Değerlerine ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları ve Standart Hata Değerleri

Bayat Ekmek Unu Seviyesi (%)	N	L	a	b
0 (K)	2	71,61±0,19c	5,75±0,25b	30,13±0,14b
15	2	72,70±0,16b	4,16±0,00c	31,58±0,35a
30	2	70,61± 0,13d	6,34±0,05a	31,89±0,01a
45	2	73,46±0,18a	3,59±0,24d	29,11±0,04c

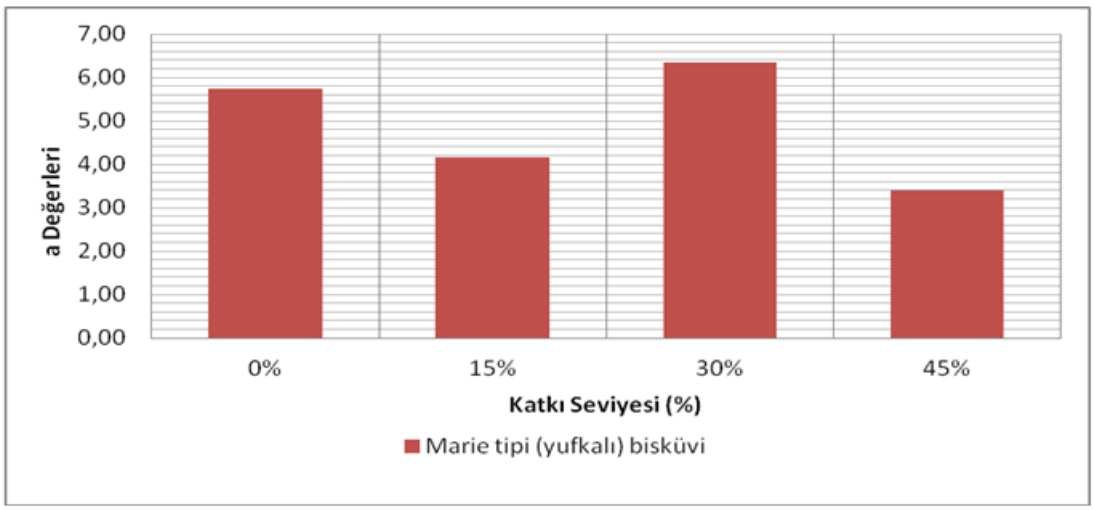
*Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak biririnden farksızdır ($p<0,05$).

Formülasyona ilave edilen bayat ekmek unu seviyesinin artmasıyla marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin L ve b renk değerlerinde genel olarak bir artış görülürken a renk değerinde ise genel olarak bir azalış gözlemlenmiştir (Çizelge 2).



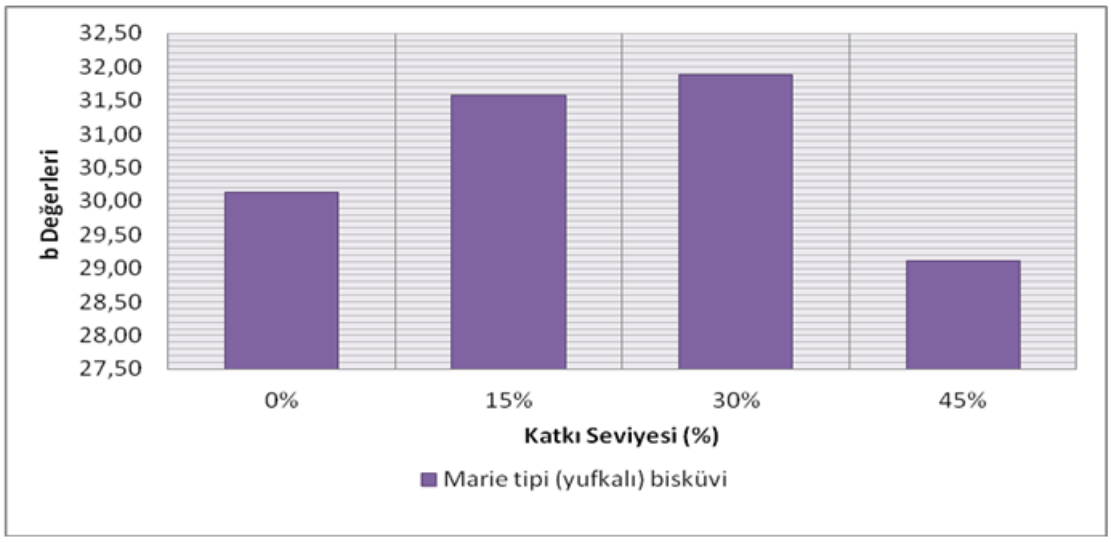
Görsel 2. Bayat ekmek unun farklı seviyelerde kullanılmasıyla yapılan marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin L renk değerleri

Bayat ekmek unu ilave seviyesinin artması marie tipi (yufkalı) bisküvi L renk değerlerinin genel olarak artış gösterdiği görülürken, en yüksek değer %45 ilave seviyesinde belirlenmiştir (Görsel 2).



Görsel 3. Bayat ekmek ununun farklı seviyelerde kullanılmasıyla yapılan marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin a renk değerleri

Bayat ekmek unu ilavesinin artması marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin +a (kırmızılık) renk değerleri üzerinde genel olarak azaltıcı yönde etki ettiği belirlenirken, en düşük a değerinin %45 seviyesinde ölçüldüğü görülmüştür (Görsel 3). Çiftçi (2018), yağı azaltılmış bisküvi üretmek amacıyla bisküvi formülasyonuna %25 ve %50 seviyelerinde kestane ve keçiboynuzu unu ilave ettiği çalışmasında a değerlerini 3.08-6,70 aralığında bulmuştur. Görsel 3 incelendiğinde, marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin bu sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir.



Görsel 4. Bayat ekmek ununun farklı seviyelerde kullanılmasıyla yapılan marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin b renk değerleri

Bayat ekmek unu seviyesinin artması ile bisküvi örneklerinde b değerinde %30 seviyesine kadar bir artış görülürken, %30 seviyesinden sonra b değerinde bir azalış meydana gelmiştir (Görsel 4).

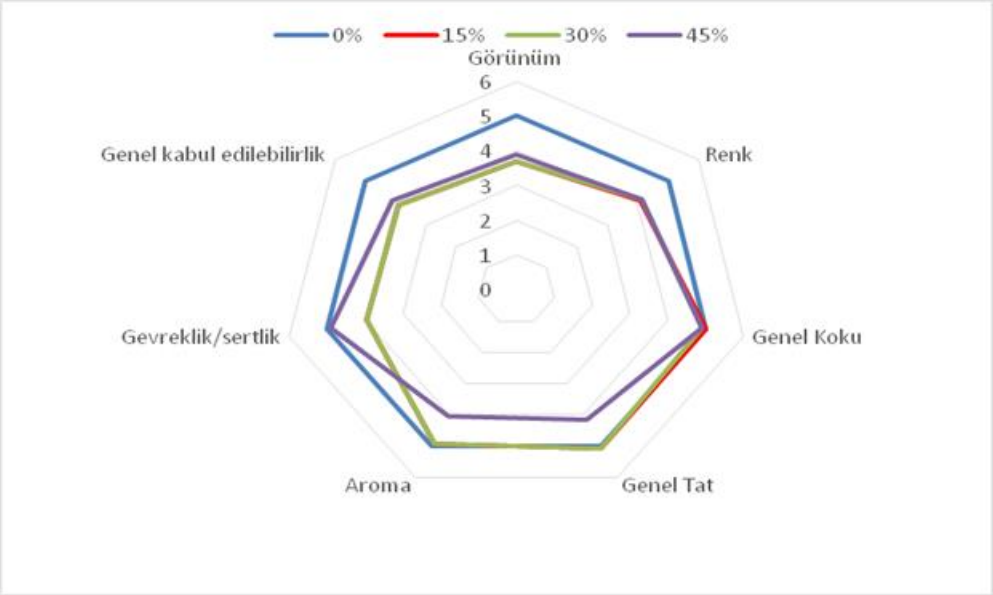
Çizelge 3: Farklı Seviyelerde Bayat Ekmek Unu Kullanılarak Elde Edilen Marie Tipi (Yufkalı) Bisküvi Örneklerinin Duyusal Analiz Değerlerine ait Duncan Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları ve Standart Hata Değerleri

Bayat Ekmek Unu Seviyesi (%)	N	Görünüm	Renk	Genel koku	Genel tat
0 (K)	2	5,00±0,00a	5,00±0,00a	5,00±0,00a	5,00±0,00a
15	2	3,70±0,42b	4,10±0,14b	5,05±0,07a	5,05±0,07a
30	2	3,65±0,50b	4,15±0,21 b	4,90±0,14a	5,05±0,07a
45	2	3,85±0,212b	4,15±0,21b	4,90±0,14a	4,15±0,21b

Çizelge 3 devamı:

Bayat Ekmek Unu Seviyesi (%)	N	Aroma	Gevreklik/Sertlik	Genel kabul edilebilirlik
0 (K)	2	5,00±0,00a	5,00±0,00a	5,00±0,00a
15	2	5,00±0,00a	4,05±0,07b	4,00±0,00b
30	2	5,00±0,14a	3,95±0,07b	3,90±0,14b
45	2	4,05±0,07b	4,90±0,14a	4,10±0,14bb

Çizelge 3'te görüldüğü gibi bayat ekmek unu ilave seviyesinin artmasının, genel olarak, örneklerin görünüm, renk ve genel kabul edilebilirlik değerlerini azaltıcı yönde etkili olduğu tespit edilmiştir.



Görsel 5: Bayat ekmek ununun farklı seviyelerde kullanılmasıyla yapılan marie tipi (yufkalı) bisküvi örneklerinin duyusal analiz değerleri

Bayat ekmek unu ilavesi, bisküvi örneklerinde genel koku üzerine olumsuz bir etkide bulunmazken, %45 ilave seviyesinde bayat ekmek unu ilavesi gevreklik/sertlik bakımından

beğeniyi düşürmüştür. Genel tat ve aroma parametreleri bakımından ise %15 ve %30 bayat ekmek unu ilaveli bisküvi örnekleri kontrol grubu ile aynı puanları almıştır (Görsel 5).

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Çalışmada, ülkemizde ve dünyada fazla miktarda bayatlayan ve çeşitli sebeplerden (örneğin ihtiyaç fazlası ekmek satın alımı) dolayı israf edilen ekmeklerin herhangi bir mikrobiyolojik bozulmaya uğramadan kontrollü bir şekilde bayatlamasının ardından elde edilen bayat ekmek unlarının, unlu mamuller içerisinde önemli bir yere sahip olan bisküvi üretiminde kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bu amaçla bayatlamış ekmekler, bütün halde değirmende öğütülerek un haline getirilmiştir. Bayat ekmeklerden elde edilen bu unlar yufkalı bisküvi (marie tipi) formülasyonlarına %0, %15, %30 ve %45 seviyelerinde katılarak bisküvi üretimi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre bayat ekmek ununun %30 seviyesine kadar marie tipi bisküvi üretiminde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma FYL-2020-8702 no'lu proje ile Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından BAP projeleri kapsamında desteklenmiştir. Atatürk Üniversitesi Rektörlüğüne teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Alioğlu. T., Tam Buğday Unlu Ekşi Hamurun Bisküvi Üretiminde Kullanımının Bisküvi Kalite Özelliklerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2019.

Anonim, 2010. Türk Standartları Enstitüsü, Bisküvi standardı (TS 2383), Ankara.

Anonim, 2018. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği. 9.10.2018- 28606 Sayılı (8.01.2021).

Bal, Z.E., Sayılı, M., ve Gözener, B., 2013. Tokat İli Merkez İlçede Ailelerin Ekmek Tüketimleri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (1).

Can, F., Portakal Kabuğu Tozunun Bisküvi Hamuru ve Bisküvi Kalitesi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 2015.

Çağrı, H., İsraf Sorunu: Türkiye'de Ekmek İsrafı Sorunu ve Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Hacı Bektaşi Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir, 2016.

Çiftçi, S., Yağı Azaltılmış Bisküvi Üretimi, Yüksek lisans Tezi, Fen Uludağ Üniversitesi, Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2018.

Demirel, H., Demir, M. K. (2018). Farklı Turunçgillerden Elde Edilen Albedolarin Bisküvi Üretiminde Kullanimi. Gıda, 43(3), 501-511. (Erişim tarihi: 18.07.2021)

Elgün, A., Certel, M., Ertugay, Z. ve Kotancılar, H.G. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Klavuzu, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Tesisi, ss. 206, Erzurum, 2002.

Ergun, R., Türkiye'ye Özgü Bazı Ekmek Türlerinin Glisemiks İndeks Değerlerinin Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014.

Ernawati, E., Sağlıklı Bir Atıştırmalık Olarak Keten Tohumu (Linum usitatissimum) İlave Edilmiş Balık Kraker Üretimi ve Kalitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir, 2017.

Ertürk, A., Arslantaş, N., Sarıca, D., Demircan, V., (2015). Isparta İli Kentsel Alanda Ailelerin Ekmek Tüketimi ve İsrafı. Akademik Gıda 13 (4): 291-298. (Erişim tarihi: 08.07.2021)

Göksu, F.F., Van İli İpekyolu İlçesinde İkamet Eden Hane Halklarının Ekmek Tüketim Davranışları, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 2019.

Meral, H., Farklı Koşullarda Bayatlamış Ekmeklerden Elde Edilen Unların Ekmek Kalitesi Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2017.

Öney, A., Bayat Ekmeklerin İnstant Tarhana Çorbası Üretiminde Kullanılması, Yüksek Lisan Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2015.

Ünüvar, A. Menengiç (Pistacia Terebinhus L.) ve Bazı Ekmek Katkı Maddelerinin Hamur Reolojik Özellikleri ve Ekmek Kalitesi Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2013.

Topaloğlu, K., Glutensiz bisküvi üretimi, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2019.

Yuksel, F. and Kayacıer, A., Utilization of stale bread in fried wheat chips: Response surface methodology study for the characterization of textural morphologic sensory some physicochemical and chemical properties of wheat chips. LWT-Food Science and Technology, 67: 89-98, 2016.

Yüksel, F., Bayat Ekmeğin Kızartılmış Buğday ve Mısır Cipsinde Kullanımı, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2014.

DEPOLAMA SÜRESİNİN YUFKALARDA DOKUSAL ÖZELLİKLER ÜZERİNE ETKİSİ[1]

Yl. Öğrencisi, Seda COŞKUN
Atatürk Üniversitesi, , 0000-0002-0688-9280
Dr. Öğrencisi Aslıhan HANOĞLU
Atatürk Üniversitesi, , 0000-0002-4772-5944
Prof. Dr. Mehmet Murat KARAOĞLU
Atatürk Üniversitesi, 0000-0002-9919-8824

ÖZET

Yufka, besleyici değeri, tokluk hissi oluşturması ve kolay ulaşılabilir olması nedeniyle yaygın olarak tüketilen önemli bir tahıl ürünüdür. Pratik kullanımı ile modern yaşam koşullarında sıklıkla tercih edilen bir gıda olan yufka kısa sürede çeşitli ürünler üretme imkanı sunmakta ve birçok gıdanın hazırlanmasında ara ürün olarak kullanılmaktadır. Dokusal özellikler, nihai ürün kalitesi, raf ömrü ve tüketici tercihleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olması nedeniyle yufka için en önemli kalite kriterlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Genel olarak kaliteli bir yufkanın kuru ve/veya yapışkan olmaması, kolaylıkla kopmaması ve elastik bir yapıya sahip olması gerektiği belirtilmektedir. Bu çalışmada, depolama süresinin yufkanın dokusal özelliklerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla üretilen yufka örnekleri farklı depolama periyotlarında (0, 3, 5 ve 7. gün) gerilim gevşeme ve germe testlerine tabi tutulmuştur. Genel olarak depolama süresinin yufkanın dokusal özellikleri üzerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olduğu belirlenmiştir. Depolama süresindeki artış yufka örneklerinin maksimum kuvvet değerlerini genel olarak artırıcı, minimum kuvvet değerlerini ise 3. güne kadar artırıcı daha sonra düşürücü yönde etkili olmuştur. Benzer şekilde depolama süresine bağlı olarak yufka örneklerinin maksimum-minimum kuvvet farkı değerlerinde genel olarak düşüş meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca depolama süresindeki artış ile birlikte yufka örneklerinin kopma kuvveti ve kopma uzunluğu değerlerinde genel olarak düşüş, deformasyon modülü değerlerinde ise artış meydana geldiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yufka, dokusal özellikler, depolama

[1] Bu çalışma FYL-2021-9426 no'lu proje ile Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından BAP projeleri kapsamında desteklenmiştir.

THE EFFECT OF STORAGE TIME ON TEXTURAL PROPERTIES IN PHYLLO (YUFKA) [2]

ABSTRACT

Phyllo is an important cereal product that is widely consumed due to its nutritive value, creating a feeling of satiety and being easily accessible product. With its practical use, phyllo, a food frequently preferred in modern living conditions, offers the opportunity to produce various products in a short time and is used as an intermediate product in preparation of many foods. Textural properties are among the most important quality criteria for phyllo because they have a significant impact on final product quality, shelf life and consumer preferences. In general, it is stated that a quality phyllo should not be dry and/or sticky, should not break easily and should have an elastic structure. In this study, it was aimed to examine the effect of storage time on textural properties of phyllo. For this purpose, produced phyllo was subjected to stress relaxation and stretching tests at different storage periods (0, 3, 5 and 7th days). In general, it was determined that storage time had a statistically significant effect ($p<0.01$) on textural properties of phyllo. The increase in storage time was effective in increasing maximum force values of phyllo in general and increasing minimum force values until the 3rd day and then decreasing it. Similarly, it was determined that there was a general decrease in maximum-minimum force difference values of samples depending on storage time. In addition, it was determined that breaking force and breaking length values of samples generally decreased with increase in storage time while deformation modulus values increased.

Keywords: Phyllo (yufka), textural properties, storage

1. GİRİŞ

Tahıl ve tahıl ürünleri günlük alınması gereken enerjinin önemli bir kısmını karşılaması bakımından insan beslenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Besleyici değeri, tokluk hissi oluşturması ve ucuz ve kolay ulaşılabilir bir ürün olması nedeniyle yufka tahıl ürünleri içerisinde özel bir yer tutmaktadır (Elgün vd., 2003). Yufka, buğday unun baklava ve böreklik çeşidine, içme suyu, yemeklik tuz ve gerektiğinde katkı maddeleri ilave edilip tekniğine uygun olarak hazırlanan hamurun açılarak kısmen pişirilmesi ile elde edilen yarı mamul olarak tanımlanmaktadır (Anonim, 1992). Pratik kullanımı ile modern yaşam şartlarında tüketicilerin oldukça sık tercih ettiği bir ürün olan yufka birçok gıdanın hazırlanmasında yarı mamul olarak kullanılmaktadır. Özellikle yoğun iş hayatına sahip insanların yemek hazırlama ve tüketime kısıtlı zaman ayırma zorunluluğu, kısa sürede çeşitli ürünler üretme imkânı sunan yufkaya olan talebin artmasına neden olmuştur (Çapçıoğlu, 2007; Arda ve Aydın, 2011).

Dokusal özellikler; nihai ürün kalitesi, raf ömrü ve tüketici tercihleri üzerinde önemli derecede etkili olması nedeniyle yufka için en önemli kalite kriterlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Genel olarak kaliteli bir yufkanın kurumuş ve/veya yapışkan olmaması, kolaylıkla kopmaması

[2] This research was supported by the Atatürk University Scientific Research Projects (BAP) Coordination Unit, within the scope of BAP projects, with the project numbered FYL-2021-9426.

ve elastik bir yapıya sahip olması gerektiği ifade edilmektedir. Ayrıca yufkadan yapılacak son ürünün kalitesini etkilemesi nedeniyle çok sert ya da çok yumuşak bir yapı arzu edilmemektedir. Uygun bir tekstüre sahip olmayan yufkalar nihai üründe önemli kalite problemlerine yol açmakta veya bazı son ürünlerin üretimi yapılamamakta ve bu durum üretici ve tüketiciler için ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Coşkuner vd., 1999; Ayaz, 2019). Bununla birlikte raf ömrü kısa bir ürün olan yufkanın bozulmasına müsaade etmeden kısa süre içerisinde tüketmek en iyi seçenek olsa da genel itibariyle satın alınan yufkaların hepsi tek seferde kullanılmamakta ve ilk kullanımdan artakalan parçalar belirli bir süre muhafaza edilmektedir (Erbaş vd., 2010). Bu bağlamda muhafaza süresi boyunca yufkanın dokusal özelliklerinde meydana gelen değişimler önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, depolama süresinin yufkanın bazı dokusal özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, üretilen yufka örnekleri farklı depolama periyotlarında (0, 3, 5 ve 7. gün) gerilim gevşeme ve germe testlerine tabi tutulmuş ve ürünün dokusal özelliklerinde meydana gelen değişimler incelenmiştir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Yufka üretiminde materyal olarak; yufkalık un (Çevikler Altınyazma yufkalık un), su ve tuz kullanılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Yufka Üretimi

Yufka üretimi Erzincan ilinde faaliyet gösteren İrem Yufka Firmasında gerçekleştirilmiştir. Öncelikle 50 kg un elekten geçirilip hamur yoğurma makinesine alındıktan sonra üzerine 30 lt su ve 2 kg tuz ilave edilmiştir. Karışım 30 dakika boyunca yoğrulmuş ve elde edilen hamur 30 dakika dinlendirildikten sonra büyüklükleri 130 g olan bezelere ayrılmıştır. Bezeler hamur açma makinesinde 60-70 cm büyüklüğünde açıldıktan sonra kızgın bir sac üzerine konularak her iki tarafı da 15 saniye pişirilmiş ve ardından ıslatılarak 2 saat boyunca dinlendirilmiştir. Dinlendirilmiş olan yufkalar ambalajlanarak oda sıcaklığında (20°C) 3, 5 ve 7 gün boyunca depolanmış ve belirtilen periyotlarda gerilim gevşeme ve germe testlerine tabi tutulmuştur.

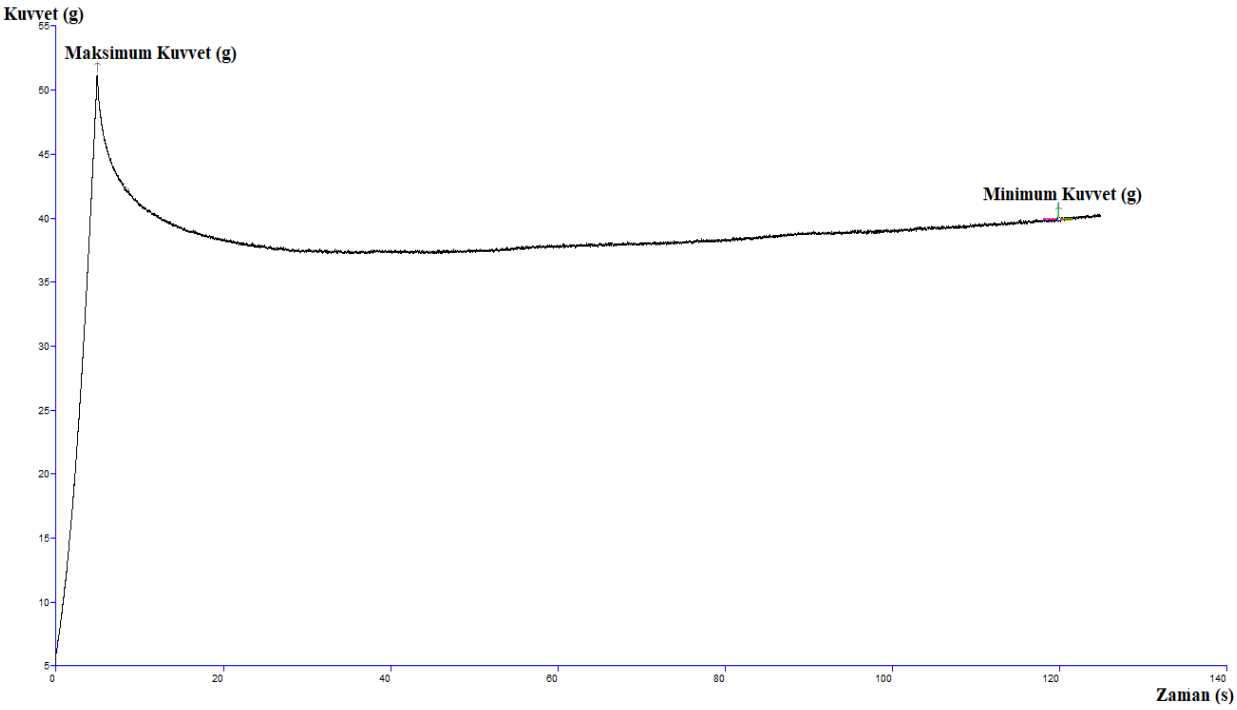
2.2.2. Gerilim Gevşeme Testi

Yufka örneklerinde gerilim gevşeme testi Tortilla/Pastry Burst Rig kullanılarak tekstür analiz cihazı (TA.XTplus, Stable Micro Systems Ltd, Godalming, Surrey, U.K.) ile Çizelge 1'de belirtilen koşullar altında yürütülmüştür. Elde edilen grafikten yufka örneklerinin maksimum kuvvet (g), minimum kuvvet (g) ve maksimum-minimum kuvvet farkı (g) değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Gerilim Gevşeme Testinin Yürütüldüğü Koşullar

Test Modu	Test Koşulları
Ön test hızı	1 mm/s

Test hızı	1 mm/s
Test sonrası hız	5 mm/s
Sıkıştırma oranı	% 10
Tetikleme gücü	5 g
Tetikleme uzaklığı	2,00 mm



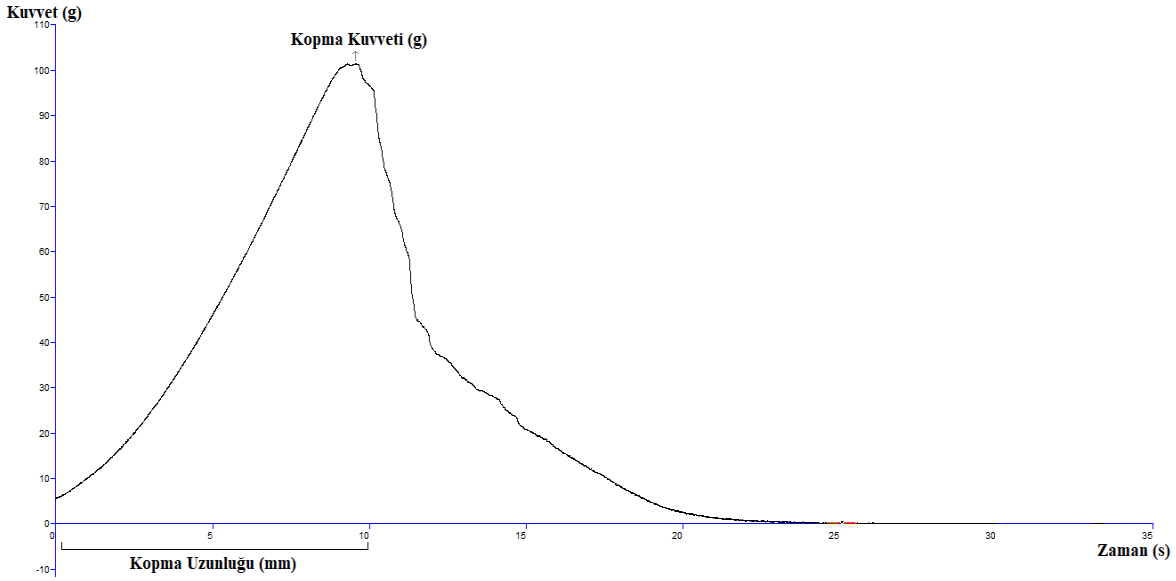
Görsel 1. Tipik Bir Gerilim Gevşeme Test Kurvesi

2.2.3. Germe Testi

Yufka örneklerinde germe testi Tortilla/Pastry Burst Rig kullanılarak tekstür analiz cihazı (TA.XTplus, Stable Micro Systems Ltd, Godalming, Surrey, U.K.) ile Çizelge 2'de belirtilen koşullar altında yürütülmüş ve elde edilen grafikten örneklerin kopma kuvveti (g), kopma uzunluğu (mm) ve deformasyon modülü (g/mm) değerleri hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Germe Testinin Yürütüldüğü Koşullar

Test Modu	Test Koşulları
Ön test hızı	1 mm/s
Test hızı	1 mm/s
Test sonrası hız	10 mm/s
Sıkıştırma oranı	% 10
Tetikleme gücü	5 g
Tetikleme uzaklığı	2 mm



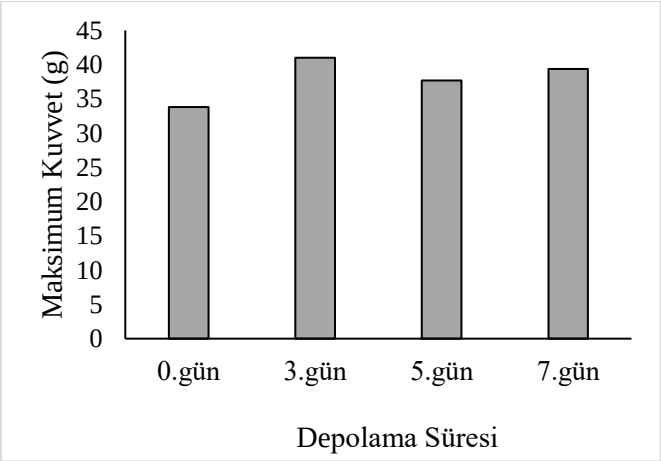
Görsel 2. Tipik Bir Germe Test Kurvesi

2.2.4. İstatistiksel Analiz

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS (SPSS for Windows Release 10.0.1, 1999) programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi uygulanarak karşılaştırılmıştır.

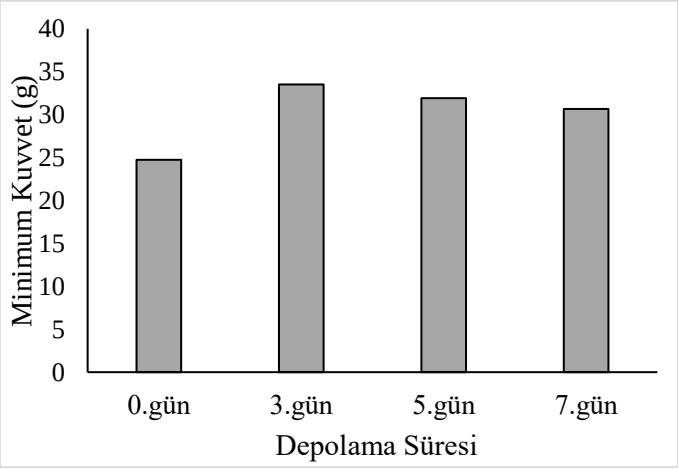
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Gerilim gevşeme testi yumuşak katı gıdaların viskoelastik özelliklerini karakterize eden mekanik bir test olarak tanımlanmakta olup bu test tüketicilerin algılayacağı duyusal özellikleri tespit etmeye yardımcı olmaktadır (Bourne, 2002; Bellido ve Hatcher, 2009). Yufka örneklerinin farklı depolama periyotlarındaki maksimum kuvvet değerleri Görsel 3'te verilmiştir. Depolama süresi yufka örneklerinin maksimum kuvvet değerleri üzerinde istatistiksel olarak çok önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olmuştur. Depolama süresinin artması yufka örneklerinin maksimum kuvvet değerlerini genel olarak artırıcı yönde etkili olmuştur. Maksimum kuvvet değerlerinin yüksek olması yufka yapısının sağlamlığı ile ilişkilendirilebilir.



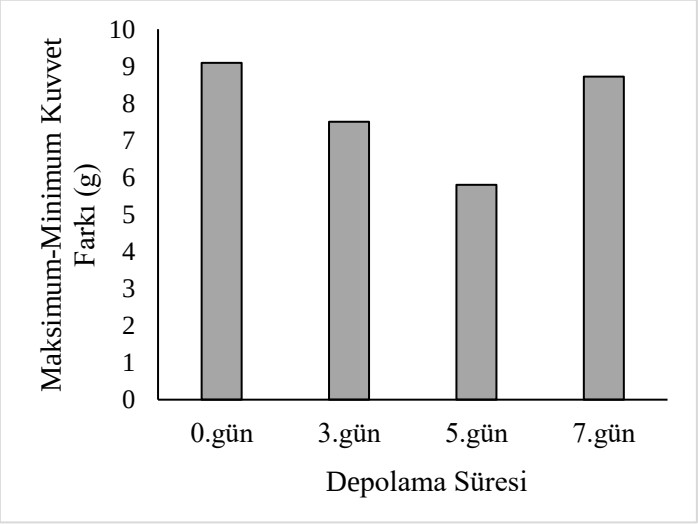
Görsel 3. Depolama Süresinin Yufka Örneklerinin Maksimum Kuvvet Değerleri Üzerine Etkisi

Yufka örneklerinin farklı depolama periyotlarındaki minimum kuvvet değerleri Görsel 4'te verilmiştir. Depolama süresi yufka örneklerinin minimum kuvvet değerleri üzerinde istatistiksel olarak çok önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olmuştur. Yufka örneklerinin mimimum kuvvet değerleri depolama periyodunun 3. gününe kadar artış sonrasında ise düşüş eğilimi sergilemiştir. En düşük minimum kuvvet değeri 0. güne ait yufka örneklerinde, en yüksek minimum kuvvet değeri ise 3. güne ait yufka örneklerinde tespit edilmiştir.



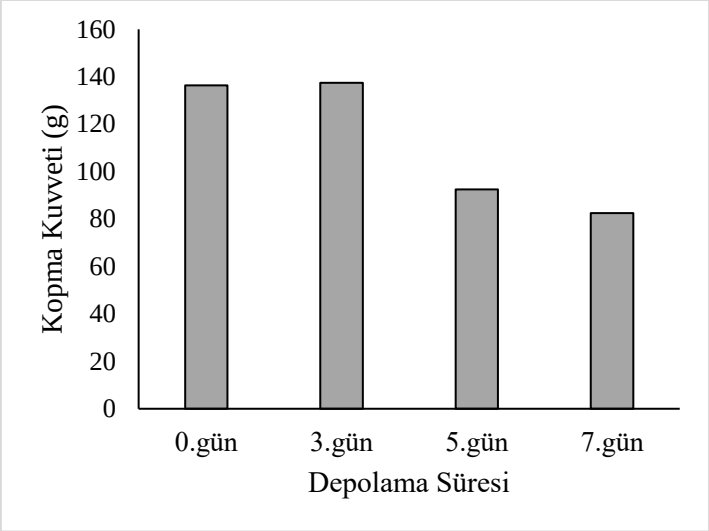
Görsel 4. Depolama Süresinin Yufka Örneklerinin Minimum Kuvvet Değerleri Üzerine Etkisi

Depolama süresi yufka örneklerinin maksimum-minimum kuvvet farkı üzerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde ($p<0.05$) etkili olmuştur. Depolama süresi arttıkça yufka örneklerinin maksimum-minimum kuvvet farkı değerleri genel olarak düşüş eğilimi sergilemiştir (Görsel 5). En yüksek maksimum-minimum kuvvet farkı değeri 0. güne yufka örneklerinde tespit edilirken en düşük değer 5. güne ait yufka örneklerinde belirlenmiştir.



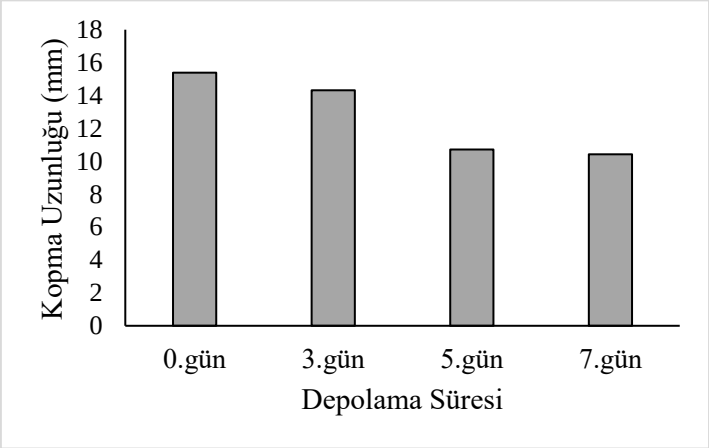
Görsel 5. Depolama Süresinin Yufka Örneklerinin Maksimum-Minimum Kuvvet Farkı Değerleri Üzerine Etkisi

Yufka örneklerinin farklı depolama periyotlarındaki kopma kuvveti değerleri Görsel 6'da verilmiştir. Depolama süresi yufka örneklerinin kopma kuvveti değerleri üzerinde istatistiksel olarak çok önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olmuştur. Depolama süresindeki artış yufka örneklerinin kopma kuvveti değerlerini genel olarak düşürücü yönde etkili olmuştur. Bununla birlikte en yüksek kopma kuvveti değeri 3. güne ait yufka örneklerinde en düşük değerler ise 7. güne ait örneklerde tespit edilmiştir.



Görsel 6. Depolama Süresinin Yufka Örneklerinin Kopma Kuvveti Değerleri Üzerine Etkisi

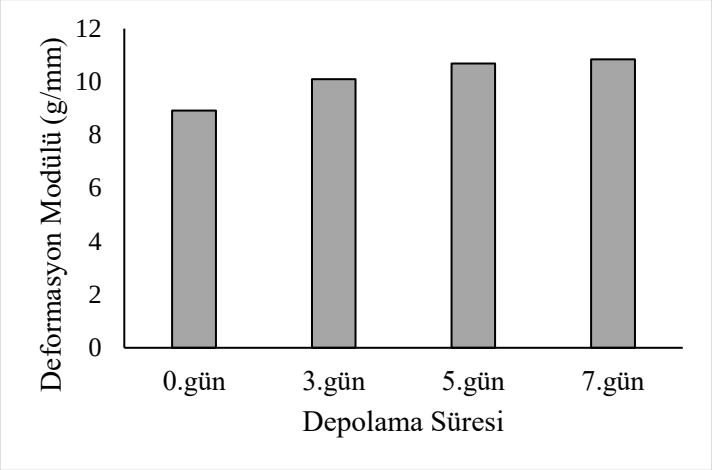
Depolama süresi yufka örneklerinin kopma uzunluğu değerleri üzerinde istatistiksel olarak çok önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olmuştur. Depolama süresi arttıkça yufka örneklerinin kopma uzunluğu değerleri kopma kuvveti değerlerindeki düşüşe bağlı olarak düzenli bir şekilde düşmüştür (Görsel 7). Uzayabilirlik, kopma işlemi için gereken ortalama mesafeyi ifade etmektedir. Kopma kuvveti değerleri azaldıkça, kopma uzunluğu değerlerinin de buna paralel olarak azaldığı ifade edilmektedir (Zeybekoğlu, 2018).



Görsel 7. Depolama Süresinin Yufka Örneklerinin Kopma Uzunluğu Değerleri Üzerine Etkisi

Deformasyon modülü (g/mm); örneğin kopma kuvveti (g) değerinin kopma uzunluğu (mm) değerine bölünmesiyle elde edilen değerdir. Depolama süresi yufka örneklerinin deformasyon modülü değerleri üzerinde istatistiksel olarak çok önemli düzeyde ($p<0.01$) etkili olmuştur.

Görsel 8'de görüldüğü gibi depolama süresi arttıkça yufka örneklerinin deformasyon modülü değerleri düzenli bir şekilde artmıştır. Germe testi sonucunda elde edilen kopma kuvveti, kopma uzunluğu ve deformasyon modülü değerleri yufkaların işlenebilirlik özellikleri hakkında bilgi vermektedir. Kopma kuvveti ve kopma uzunluğu değerlerinin yüksek, deformasyon modülü değerlerinin ise düşük olduğu yufka örneklerinin daha üstün işlenebilirlik özelliklerine sahip olduğunu söylemek mümkündür. Buna göre 0. güne ait yufka örneklerinin daha iyi işleme özelliklerine sahip olduğu söylenilebilir.



Görsel 8. Depolama Süresinin Yufka Örneklerinin Deformasyon Modülü Değerleri Üzerine Etkisi

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Yufka; tokluk hissi oluşturması, besleyici değeri ve kolay ulaşılabilir bir ürün olması nedeniyle yaygın bir şekilde tüketilen önemli bir tahıl yarı mamulüdür. Dokusal özellikler; raf ömrü, nihai ürün kalitesi ve tüketici tercihleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olması nedeniyle yufka için en önemli kalite kriterlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada, depolama süresinin yufkanın bazı dokusal özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Depolama süresindeki artış yufka örneklerinin maksimum kuvvet değerlerini genel olarak artırıcı, minimum kuvvet değerlerini ise 3. güne kadar artırıcı daha sonra düşürücü yönde etkili olmuştur. Benzer şekilde depolama süresine bağlı olarak yufka örneklerinin maksimum-minimum kuvvet farkı değerlerinde genel olarak düşüş meydana geldiği belirlenmiştir. Ayrıca depolama süresindeki artış ile birlikte yufka örneklerinin kopma kuvveti ve kopma uzunluğu değerlerinde genel olarak düşüş, deformasyon modülü değerlerinde ise artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, depolama süresinin artmasının yufkalarda dokusal özellikleri olumsuz etkilediği tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma FYL-2021-9426 no'lu proje ile Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinasyon Birimi tarafından BAP projeleri kapsamında desteklenmiştir. Atatürk Üniversitesi Rektörlüğüne teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Anonim, 1992. TS 10443. Yufka-Böreklik Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

Arda, Ş., Aydın, A., (2011). Hammadde kalitesi ile bazı hijyen parametrelerinin yufkanın mikrobiyolojik kalitesi arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi. 37(2): 135-147. https://dergipark.org.tr/en/pub/iuvfd/issue/18528/1 (Erişim Tarihi: 02.05.2023)

Ayaz, P., *Yufka Üretiminde British Retail Consortium (BRC) Global Standardının Uygulanması.* Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bursa, 2019.

Bellido G. G, Hatcher D. W., (2009). Asian noodles: Revisiting Peleg's analysis for presenting stress relaxation data in soft solid foods. Journal of Food Engineering, 92: 29-36. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.10.016 (Erişim Tarihi: 02.05.2023)

Bourne, M.C., Principles of objective texture measurement. In M.C. Bourne, (Ed.), Food texture and viscosity: Concept and measurement. San Diego, USA, 2002.

Coşkuner, Y., Karababa, E., Ercan, R., (1999). Düz Ekmeklerin Üretim Teknolojisi. Gıda. 24(2): 89-97. https://dergipark.org.tr/en/pub/gida/issue/6873/92021 (Erişim Tarihi: 02.05.2023)

Çapçıoğlu, G., *Yufka Üretiminde Uygulanan Farklı Proses Tekniklerinin Ürün Kalitesine Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2007.

Elgün A., Ergutay Z., *Tahıl İşleme Teknolojisi.* Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, Türkiye, 2003.

Erbaş, M., Uslu, M. K., Demir, M., Certel, M., (2010). Effects of extraction rates of wheat flour on phyllo (Yufka) properties at different storage temperatures. Cereal Chemistry, 87 (5), 398-402. https://doi.org/10.1094/CCHEM-02-10-0019 (Erişim Tarihi: 02.05.2023)

Zeybekoğlu Baş, N., *İzmir ve Sahil Kuşağı Yufka Üretimine Uygun Buğday Çeşit/Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi ve Yufkalığa Uygun Yeni Buğday Çeşit/Hatlarının Saptanması.* Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2018.

INVESTIGATION OF THE PHYSIOCHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY OF FRUIT YOGURT SOLD IN ELAZIG PROVINCE[1]

Dr. Pelin DEMIR

Firat University, 0000-0002-0824-1672

ABSTRACT

This research was conducted to determine some quality parameters of 25 fruit yogurt samples (strawberry, forest fruit, blueberry, apricot, fig, mango, peach) sold in Elazig province. For this purpose, physicochemical (pH, acidity, fat, dry matter, starch, peroxidase, heat treatment) and microbiological (total mesophilic aerobic bacteria, psychotrophic bacteria, *Lactobacillus-Leuconostoc-Pediococcus*, lactic streptococcus, proteolytic and lipolytic microorganism, coliform, *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus-Micrococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. and yeast-mold) analyzes of fruit yoghurt samples were performed. It was determined that 14 samples (8%) did not comply with the Turkish Food Codex Fermented Dairy Products Communiqué and Turkish Standards Institute yoghurt standard regarding acidity value (%l.a.). Presence of starch in 91 (52%), peroxidase in 91 (52%) and heat treatment tests in 147 (84%) of the samples were positive. In the 161 (92%) samples coliform, *Enterobacteriaceae* and *Staphylococcus-Micrococcus*; and in the 154 (88%) of yeast and mold microorganisms were observed to be less than <1.0 $\log_{10}$CFU/g of. Total psychrophilic bacteria, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. have not emerged in any of these samples (<1.0 $\log_{10}$CFU/g). There is only a statistical significance observed in proteolytic bacteria between fruit yogurt groups ($P \leq 0.05$). The lowest number (5.36 $\log_{10}$CFU/g) of proteolytic bacteria was observed in forest fruit; the highest (7.02 $\log_{10}$CFU/g) was determined in yogurt with figs. As a result, it was concluded that the microbiological quality of the examined fruit yogurt samples was not adequate for the hygienic conditions. It is thought that hygienic conditions were not considered during the production process and it could pose a risk to public health.

Keywords: Fruit flavored, microbiological quality, physicochemical quality, yogurt

[1] Firat University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology, 23119 Elazig, Turkiye

DESIGN OF PHOTOVOLTAIC THERMAL HYBRID SYSTEM AND TEMPERATURE CONTROL FOR IMPROVING EFFICIENCY

Kemal Tuğrul Yıldırım [1], Alkım Gökçen [1], Mehmet Uğur Soydemir [1], Savaş Şahin [1]

[1] Izmir Katip Celebi University, Department of Electrical and Electronics Engineering, 0009-0003-4562-9021, 0000-0002-8131-388X, 0000-0002-2327-1642, 0000-0003-2065-6907

ABSTRACT

This study presents a design of a photovoltaic thermal hybrid system that aims to control of a solar panel's surface temperature for improving panel efficiency and to obtain a hot water source from the solar panel. The designed hybrid system consists of the related solar panel that converts solar energy into electrical energy, an insulated copper pipeline to control the solar panel temperature and obtain a hot water source, a tank that supplies water to the solar panel, and a motor-controlled pump for circulating the water through the system. A microcontroller card gathers the data such as the solar panel surface temperature, the internal temperature of the tank, and the water level measured via sensors. When the solar panel surface temperature rises, to improve the solar panel efficiency, the solar panel surface temperature is controlled using a water-cooling process which is managed by a microcontroller at the point where the system's energy efficiency is optimized. The water-cooling process is provided using a proportional controller which drives the motor of the pump and cold water which is delivered to the solar panel through pipes with the pump.

Keywords: Photovoltaic Thermal System, Water-Cooling, Proportional Controller

1. INTRODUCTION

Industrial progress is fueling the continuous growth in energy demand. The depletion of fossil resources underscores the growing significance of shifting towards renewable energy sources. [1]. These sources have great importance as they provide environmentally friendly and clean energy production. Solar energy is a highly preferred source of renewable energy owing to its low production costs, and it is commonly generated through the use of photovoltaic (PV) systems. In PV systems, an increase in solar panel surface temperature can have negative effects on solar panel efficiency. As the temperature increases in solar panels, the electrons inside move more and increase the electrical resistance. The decrease of the open circuit voltage and fill

factor of a solar cell can lead to a decline in its efficiency. [2]. Research findings indicate that a rise in temperature of 1°C for a PV panel operating at 35°C results in a decrease of 0.5% in the panel's efficiency [3]. Similarly, an increase in the temperature of a PV panel from 25°C to 75°C causes a decline in its electrical efficiency from 17.8% to 15.5%. [4]. Therefore, temperature management in the PV panel is very important. Reducing the temperature of the PV panel to 35°C might improve efficiency. To mitigate the effects of high temperature on solar panels, either air-cooled or water-cooled systems can be employed for cooling purposes. Such cooling systems aim to improve energy efficiency by reducing the solar panel temperature.

In literature, a water spray-based system for cooling PV systems was developed with a mathematical model to control the system and a cooling model employed to estimate the duration required for the PV panels to attain a temperature of 35°C. Taking into consideration the conditions of the working environment, it has been calculated that the PV panel cools at a rate of 2 °C/min. [5]. In another study, the electrical efficiency was better by lowering the solar panel surface temperature together with the water tube array placed behind the PV panel and containing rainwater. It was observed that the average electrical efficiency improved between 0.5% and 1% and the maximum temperature reduction reached 1-2°C [6]. In developing a hybrid cooling system, to prevent the loss of efficiency due to the heating of PV panels with a hybrid cooling system using ventilation and water coolants simultaneously. Improvement initiatives have led to a substantial 22.5% increase in the PV panel efficiency. [7]. In a PV-assisted water pumping system, the water flow is regulated by pipe connections and direct contact between the water and the PV module surface. The system output was improved between 4% and 10% [8]. A water-cooling system is used behind the PV module. According to the images obtained from the camera, the maximum temperatures on the PV panel surfaces were 51°C on the front surface of the PV panel, 42°C on the back surface of the PV module without an integrated water-cooling system, and 39°C on the back surface of the PV module with the cooling system [9].

The paper is presented as follows: In section two, the design of the Photovoltaic Thermal (PVT) Hybrid System is presented, along with an analysis of the panel's efficiency and a description of the proportional controller employed. In the third section, the results of the experimental study are presented, the findings of analyzing the impact of the controller algorithm on the system performance. In the fourth section, the main findings of the experimental study and recommendations for future studies are presented.

2. EXPERIMENTAL RESEARCH

2.1. Design of Photovoltaic Thermal Hybrid System

The designed PVT Hybrid System includes a variety of sensors, including light intensity, temperatures, humidity, voltage, current and water level sensor, a tank that includes cold water beginning, a motor-controlled pump, two microcontroller boards, a solar panel, and insulated copper pipelines. For the solar panel, a Poly-crystalline-Si panel with a size of 350x290x18mm and a weight of 1.2 kg was used in the Photovoltaic Thermal (PVT) Hybrid System. The

specifications of the solar panel used are given in Table 1. A copper plate is fixed behind the solar panel. There are copper tubes included in this plate.

Table 1 Solar Panel Specifications Used in the System

Maximum Power (Pmax)	10.5 W
The Voltage at Maximum Power (Vmp)	17.5 V
The Current at Maximum Power (Imp)	0.58 A
Open Circuit Voltage (Voc)	21.7 V
Short Circuit Current (Isc)	0.63 A
Maximum System Voltage	1000 V
Maximum Over-Current Rating	8 A

The diagram of the PVT Hybrid System is shown in Figure 1.

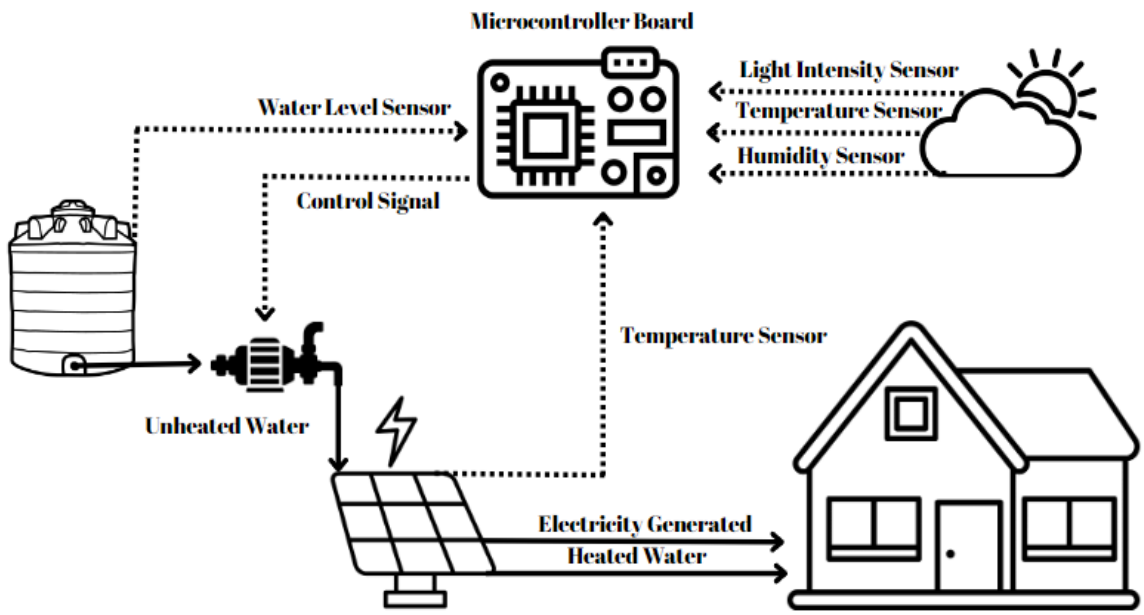


Figure 1 Photovoltaic Hybrid System

Raspberry Pi and Arduino were used as microcontroller boards in this system. Arduino and Raspberry Pi communicated with each other by serial communication. The sensors send the analog and digital data to Arduino and then to Raspberry Pi via serial communication. Herein, Arduino is used for analog-digital converter purposes. When the temperature sensor measuring the surface temperature of the solar panel exceeds 35 degrees Celsius, Raspberry Pi sends a signal to the water pump with the motor driver circuit for pumping water into the system. The water pump sends the water in the tank to the system through pipes. In this way, water passes through the lower part of the heated and less efficient solar panel. Hence, copper pipes are utilized to transfer the temperature of the solar panel to the water. The water heats up and the

surface of the solar panel cools down. Consequently, this system improves both the efficiency of the solar panel and generates heated water as a byproduct. The system also records the water level in the tank. The water tank level sensor measures the water level in the tank and shares this information with the electronic board. When the water level falls below a particular level, it indicates a malfunction of the water tank. Figure 2 shows the water-cooling process flowchart.

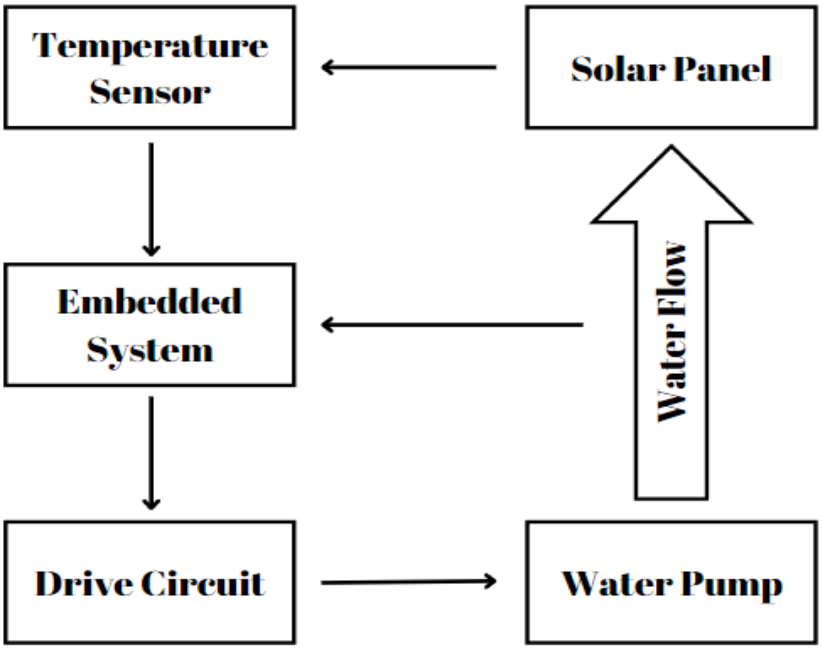


Figure 2 Water-cooling Process Flowchart

The efficiency (η) of photovoltaic (PV) panels refers to how effectively they convert sunlight into electricity. The efficiency of photovoltaic (PV) panels is calculated using the formula:

$$\eta = \frac{P}{IA} \tag{1}$$

where P is the power generated from the PV panels (measured in watts), A is the surface area of the panels (measured in square meters), and I is the solar irradiance incident on the panels (measured in watts per square meter). This formula was used to determine the efficiency.

2.2. Proportional Controller (P)

The P controller calculates an output variable as a directly proportional function of the error signal (the difference of the current output value from the target or desired output value). In this instance, the system's objective is to increase the solar panel's efficiency and maintain its surface temperature within a predetermined range.

Calculated for the P controller is the temperature differential between the surface temperature of the solar panel as recorded by a temperature sensor and the desired temperature value. This difference is multiplied by the proportional coefficient in the P controller and the result of this calculation is used as a control signal for the water pump. The P controller's proportional coefficient in the system is 8. When the solar panel's surface temperature exceeds the desired level, the control signal is used to operate the water pump through the motor drive circuit.

The P controller controls the output using the feedback provided by the system. In this case, the feedback is provided by the temperature sensor and gives information about the surface temperature of the solar panel. The P controller stops the water pump when the surface temperature of the solar panel is below the target value. The simple control loop is shown in Figure 3.

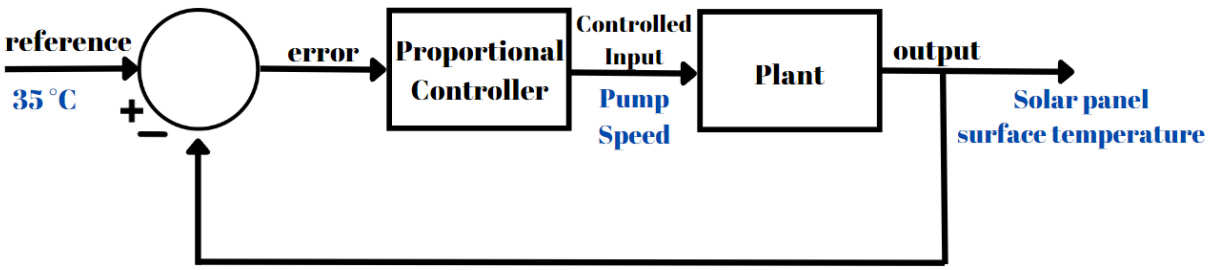


Figure 3 Simple Feedback Control Loop

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this system, the efficiency of the solar panels was improved by passing water from the water tank with a water pump in a controlled manner with copper plates and copper pipes adhered to the back of the solar panel with thermal paste. The back surface of the solar panel is shown in Figure 4 and the entire system is shown in Figure 5.

Figure 4 Back Surface of the Solar Panel

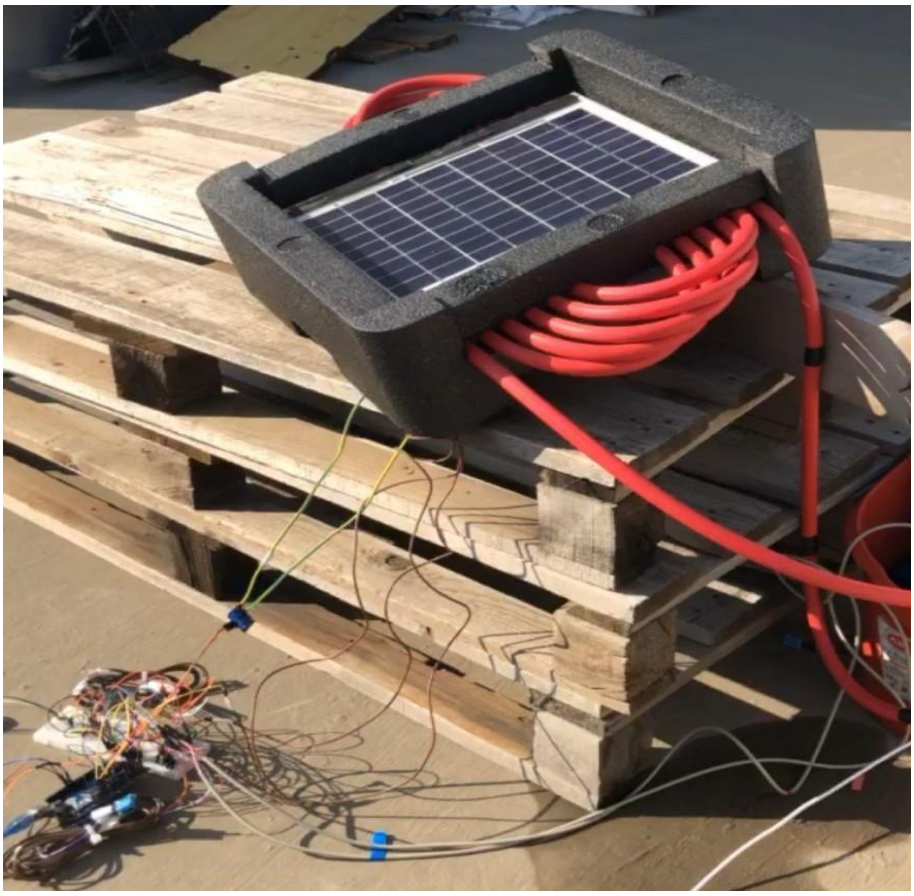


Figure 5 Photovoltaic Thermal Hybrid System

The experiment was started in the morning on an April day, the solar panel was monitored in real time, and the process was recorded. The experiment period was 5 hours. The sampling time of the experiment is 1 second. The data received from the sensors were transferred to the Raspberry in real time. When the surface temperature of the solar panel exceeds 35 degrees Celsius, water flow was provided into the motor system from the water tank. P controller was used to provide the speed of the motor that provides water flow. In this way, the speed of the water flow varies according to the solar panel temperature. As the surface temperature of the solar panel increased, the flow rate of water increased. Water flow continued until the solar panel surface temperature dropped below 35 degrees Celsius. Below 35 degrees Celsius, the pump is completely stopped.

Figure 6 shows the P controller's tracking performance of the surface temperature of the solar panel to the reference temperature of 35 degrees Celsius with respect to the time of the experiment in terms of seconds. Figure 7 shows the changes in air temperature during the experiment. There is a depiction in Figure 8 indicating the variations in power generated by the solar panel. Figure 9 displays the recorded values of the water temperature as it enters the system for the purpose of cooling the solar panel when its surface temperature exceeds the predefined reference temperature. Figure 10 corresponds to the calculated efficiency using Eq.

1. Towards the end of the experiment period, efficiency was improved than the beginning, and it has a value of around 8.5%.

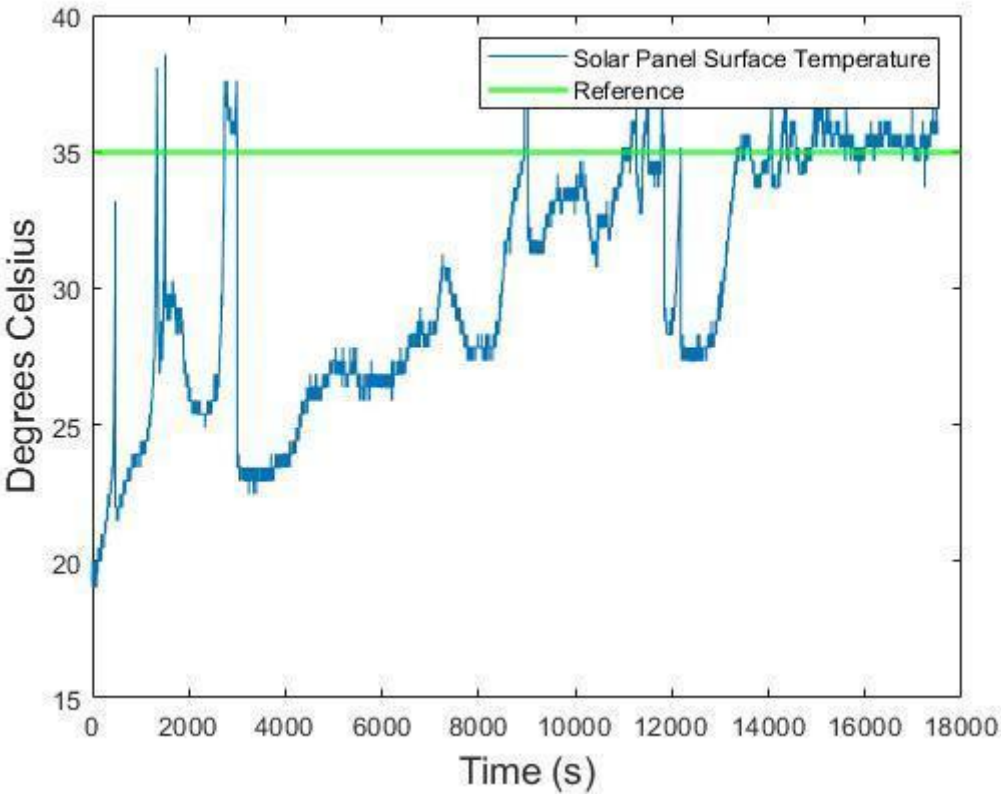


Figure 6 Solar Panel Surface Temperature

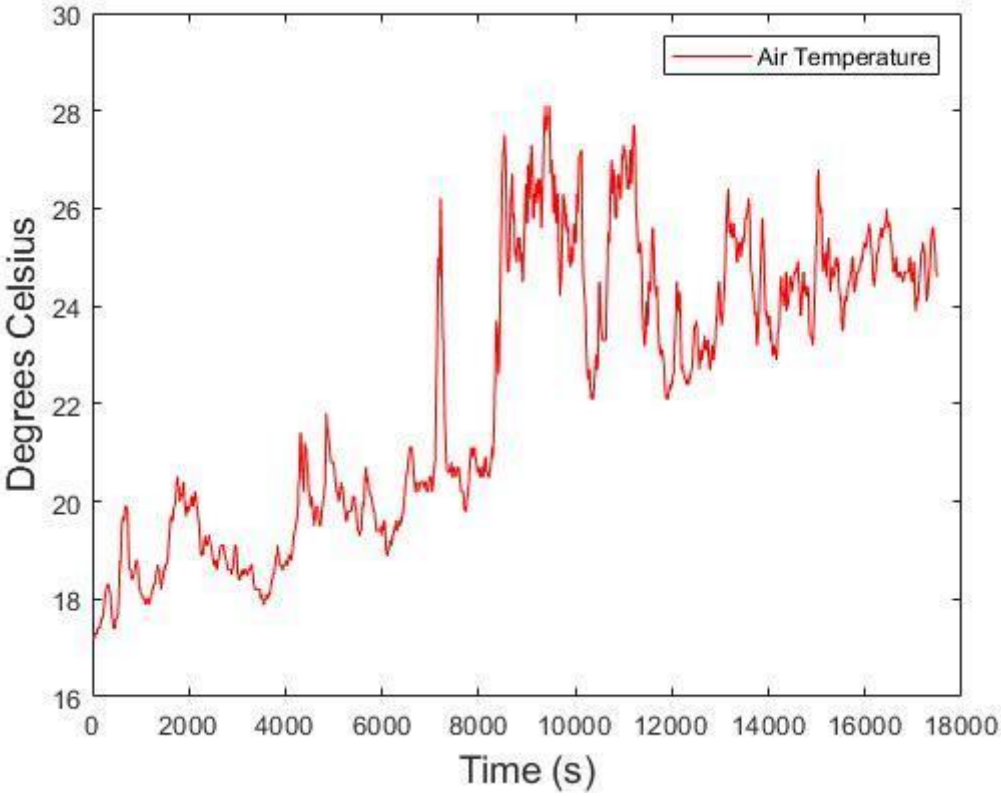


Figure 7 Air Temperature

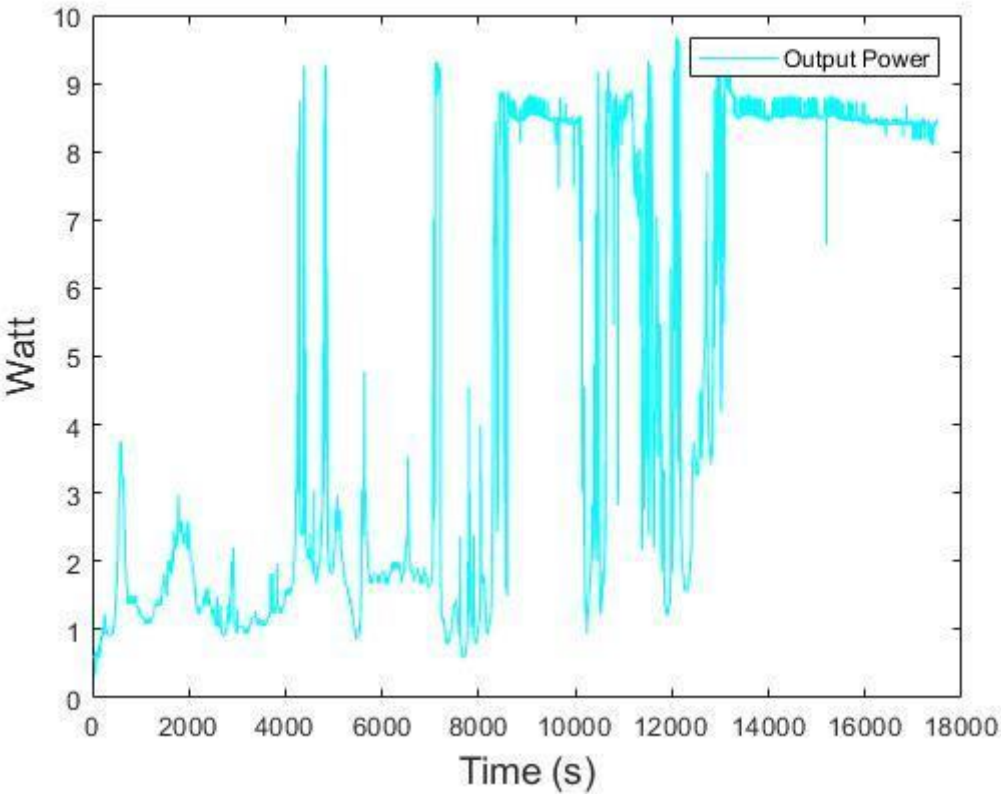


Figure 8 Output Power

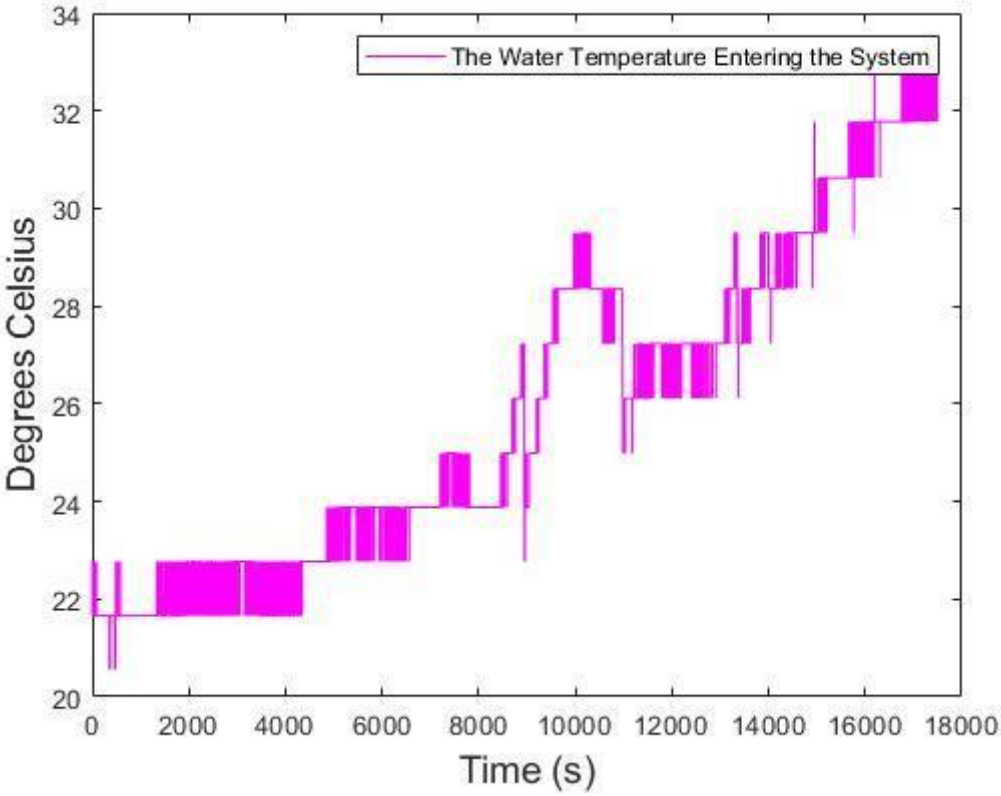


Figure 9 The Water Temperature Entering the System

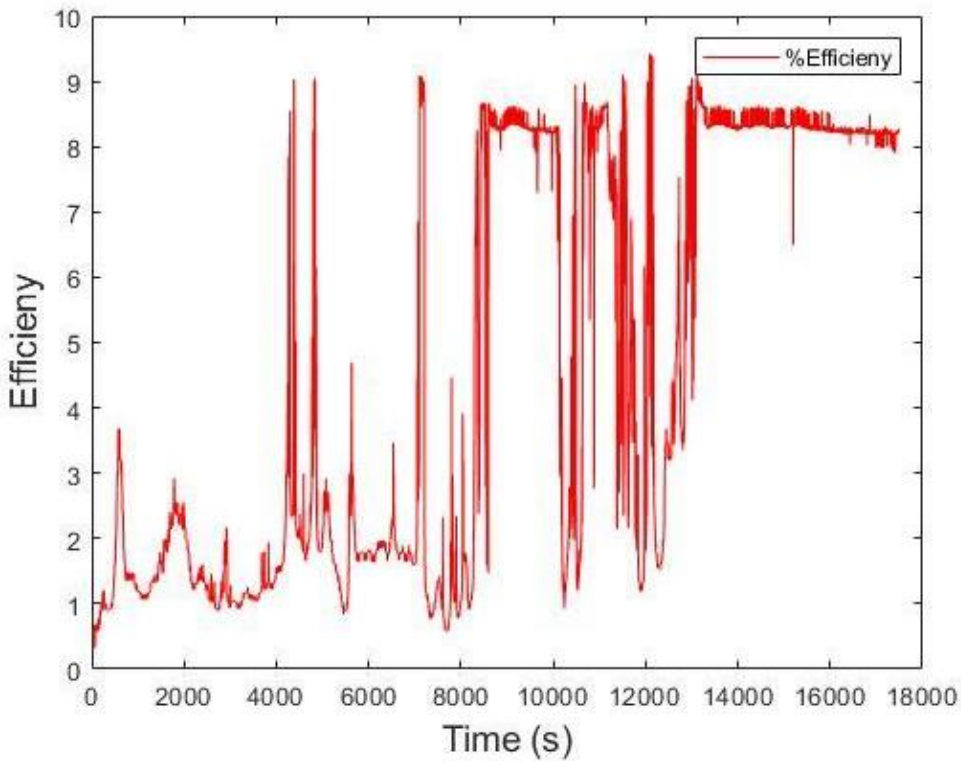


Figure 10 Solar Panel Efficiency

4. CONCLUSIONS

In this research, the surface temperature of the solar panel is controlled by passing water from a water tank with a water pump through copper pipes fixed behind the solar panel with a P controller. The P controller algorithm is tested for a given reference temperature. The results obtained are analyzed. As a result of the investigations, it was seen that the solar panel efficiency was improved. In future studies, a neural network for modeling the system can be created with the obtained data and this system model can be used to improve the efficiency of the solar panel with reinforcement learning.

5. ACKNOWLEDGE

This work is supported by the Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBITAK) under 2209A – Research Project Support Programme for Undergraduate Students with project number 1919B012204019.

REFERENCES

[1] Shahzad, U. (2012). The need for renewable energy sources. energy, 2, 16-18.

[2] Ehtishaan, M., & Saifee, M. R. (2016). Simulation based intelligent water cooling system for improvement the efficiency of Photo-voltaic module. International Journal of Computer Science and Mobile Computing, 5(7), 535-544.

[3] Md Sakib Bin Ehtesham, Shahrokh Ahmad, Yi Sui; Water cooling system of PV pa AIP Conference Proceedings 25 February 2021; 2324 (1): 050013.

[4] Farah H. M. Nasir and Yusnira Husaini 2018 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 341 012019

[5] Moharram, K.A., Abd-Elhady, M.S., Kandil, H.A., El-Sherif, H., 2013. Enhancing the performance of photovoltaic panels by water cooling. Ain Shams Eng. J. 4 (4), 869–877.

[6] Kumar, P., & Dubey, R. (2018). Efficiency Improvement of Photovoltaic Panels by Design Improvement of Cooling System using Back Water Cooling Tubes. Int. J. Eng. Res. Technol, 7(01), 74-77.

[7] Rickric, O.. (2020). Hybrid Cooling System for Solar PV Panel. International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. 8. 4079-4083. 10.30534/ijeter/2020/08882020.

[8] Odeh, Saad & Behnia, M.. (2009). Improving Photovoltaic Module Efficiency Using Water Cooling. Heat Transfer Engineering. 30. 499-505. 10.1080/01457630802529214.

[9] Alboteanu IL, Ocoleanu CF, Bulucea CA. Cooling system for photovoltaic module. 2012, p. 133–8.

DESIGN OF A MICROCONTROLLER-BASED MODULE FOR ESTIMATION STATE OF HEALTH AND STATE OF CHARGE OF UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY BATTERIES USING REGRESSION MODELS

Yaren Bahar[1], İbrahim Tanağardıgil[2], Mehmet Uğur Soydemir[3], Savaş Şahin[4]

[1] Izmir Katip Celebi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir, Turkey, 0009-0005-1341-1743

[2] Tescom Sanayi ve Ticaret Company, Department of Research and Development, Izmir, Turkey, 0000-0002-5977-6482

[3] Izmir Katip Celebi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir, Turkey, 0000-0002-2327-1642

[4] Izmir Katip Celebi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electrical and Electronics Engineering, Izmir, Turkey, 0000-0003-2065- 6907

ABSTRACT

In this study, a microcontroller-based module design is presented to be used to estimate the durability of uninterruptible power supply systems using lead acid batteries connected in series by applying machine learning regression models in State of Health (SOH) and State of Charge (SOC) estimation. The microcontroller in the module has been used to obtain a dataset of voltage, current, and temperature values of serial-connected batteries for the charge-discharge process. In addition, an electronic circuit was developed in which the appropriate charge-discharge process for batteries. The charge and discharge status of the batteries is controlled by relays that are in electronic circuit. The communication between the microcontroller and the electronic circuit is realized with RS-485 serial communication protocol. With the dataset obtained after the charging and discharging of each battery, the dataset was used in machine learning regression methods to make SOH and SOC estimates of the batteries. Root Mean Square Error (RMSE) metric and R^2 score results were used to evaluate the performance of the regression models. Among created regression models, the random forest regression model is more accurate in the means of RMSE and R^2 score for SOH and SOC estimation of the batteries.

Keywords: Uninterruptible Power Supply, State of Charge, State of Health

INTRODUCTION

The type and volume of data gathered across many platforms have increased in recent years as a result of the quick development of information technology and the widespread usage of the Internet. Data processing offers a good potential to produce noteworthy outcomes because it allows for the extraction

of useful information from data [1]. When it is aimed to access valuable information from big data sets, machine learning approaches, which are a sub-branch of artificial intelligence, form the basis [2].

Energy Storage Systems (ESS) that consist of battery packs connected in series are commonly utilized to power electrical devices including booster converters, Uninterruptible Power Supply (UPS), and electric vehicle systems [3]. To maximize the battery's potential within an ESS, it is crucial to effectively manage the charging and discharging process, which requires precise measurement of State of Health (SOH) and State of Charge (SOC) [4]. Once these measurements were obtained, machine learning regression models were employed to predict the SOH and SOC models [5].

A study about the examination of battery health was examined. For predicting health status, data sets from NASA, CALCE, and A123 were utilized. Application and comparison of machine learning regression techniques such as artificial neural networks, relevance vector machines, and Gaussian process regression were made. The Gaussian process regression method was the most accurate result [6].

A study handled the SOC for lithium-ion batteries. When the study was studied, it became clear that the SOC estimate was done using machine learning regression techniques. These three techniques are regression using random forest, support vectors, and neural networks. They used the dynamic stress test and the US06 highway drive cycle battery data for the estimating process. The effectiveness of the regression techniques was compared using the MAE and COD performance measures. It was discovered that the Random Forest (RF) regression algorithm produced the best accurate results [7].

The goal of this study was to continuously evaluate the SOC and SOH values of series-connected battery packs during both charging and discharging. The serially connected batteries under consideration were tested using 12V-9A lead-acid UPS batteries. Lead acid-type batteries are a widely used form of energy storage and play a significant role in applications for self-production. Despite having low energy densities, they are inexpensive, dependable, and easily accessible [8].

The developed system includes a microcontroller-based data acquisition card, sensors, relays, and an electronic circuit that controls the charge-discharge status. Depending on the usage, a variety of communication ports and protocols may be utilized to monitor the UPS electrical variable information [9]. RS232 and RS485 serial communication protocols are frequently employed [10]. The data obtained from batteries were transferred to the computer environment with RS-485 serial communication protocol.

With the dataset obtained after the charging and discharging of each battery, the dataset was used in machine learning regression methods to make SOH and SOC estimates of the batteries. The Random Forest Regression model is the most accurate one among the ones developed for estimating the SOH and SOC of batteries in terms of means of RMSE and R^2 score.

The remaining sections are as follows. The second section gives a summary of the module that was constructed, the data analysis findings, and the regression models that were applied. The

third section compares the findings of this research with the estimation results obtained using the models. The final section presents the conclusion of the study.

2. METHODS

2.1. The Developed Module

The developed module comprises of microcontrollers, 12V-9A serially connected lead acid batteries, ACS712 current sensor, DS18B20 temperature sensors, Raspberry Pi 3B+ single board computer, relays, and a computer as shown in Figure 1.

The microcontroller in the designed system is used to obtain a dataset of the voltage, current, and temperature values of batteries connected in series. A voltage divider circuit is used to measure the voltage. ACS712 current sensor and DS18B20 digital temperature sensor are used for current and temperature measurement. An electronic circuit has been developed in which the appropriate charge-discharge process is performed for batteries. The charging and discharging status of the batteries is controlled by software embedded in the Raspberry Pi 3B + Single-Board Computer and relays in the electronic circuit. RS-485 serial communication protocol provides communication for the electronic circuit and the microcontroller.

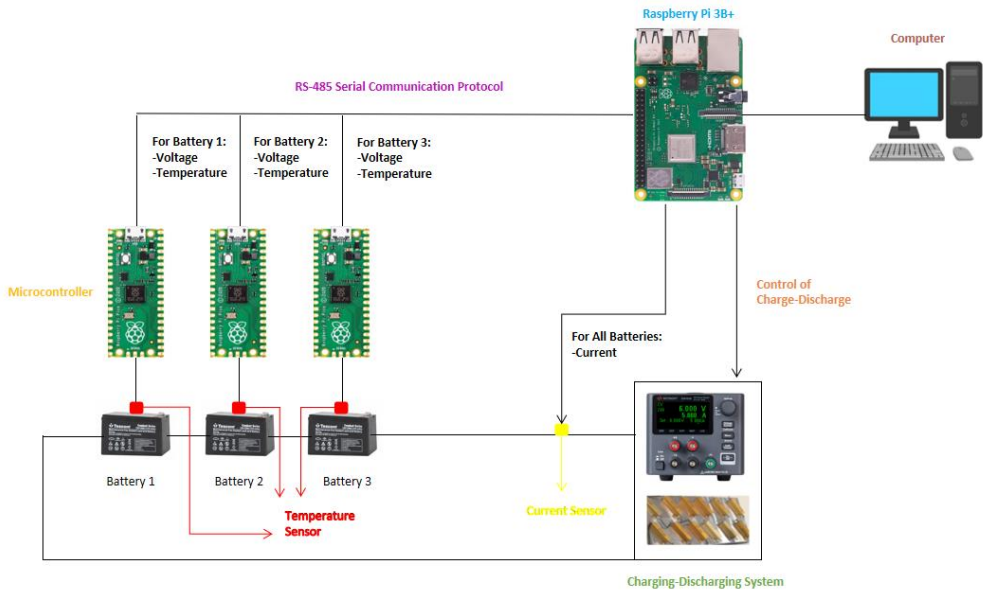


Figure 1. The Developed Module

In Figure 2, the developed system was given. The microcontroller is used to obtain charge-discharge data of batteries that are connected serially. A voltage divider circuit is used to measure the voltage, and the related voltage value is obtained by the analog-to-digital converter (ADC) input of the microcontroller. The ACS712 current sensor operates based on the Hall effect principle, allowing it to measure both alternating current (AC) and direct current (DC) [11]. The sensor's output is connected to the ADC pin of the microcontrollers. The necessary transformations that give the current value are transferred to the software environment via the formula. DS18B20 temperature sensor has a temperature range of operation from -50°C to 125°C and ±0.1°C measurement error for measuring a temperature [12].

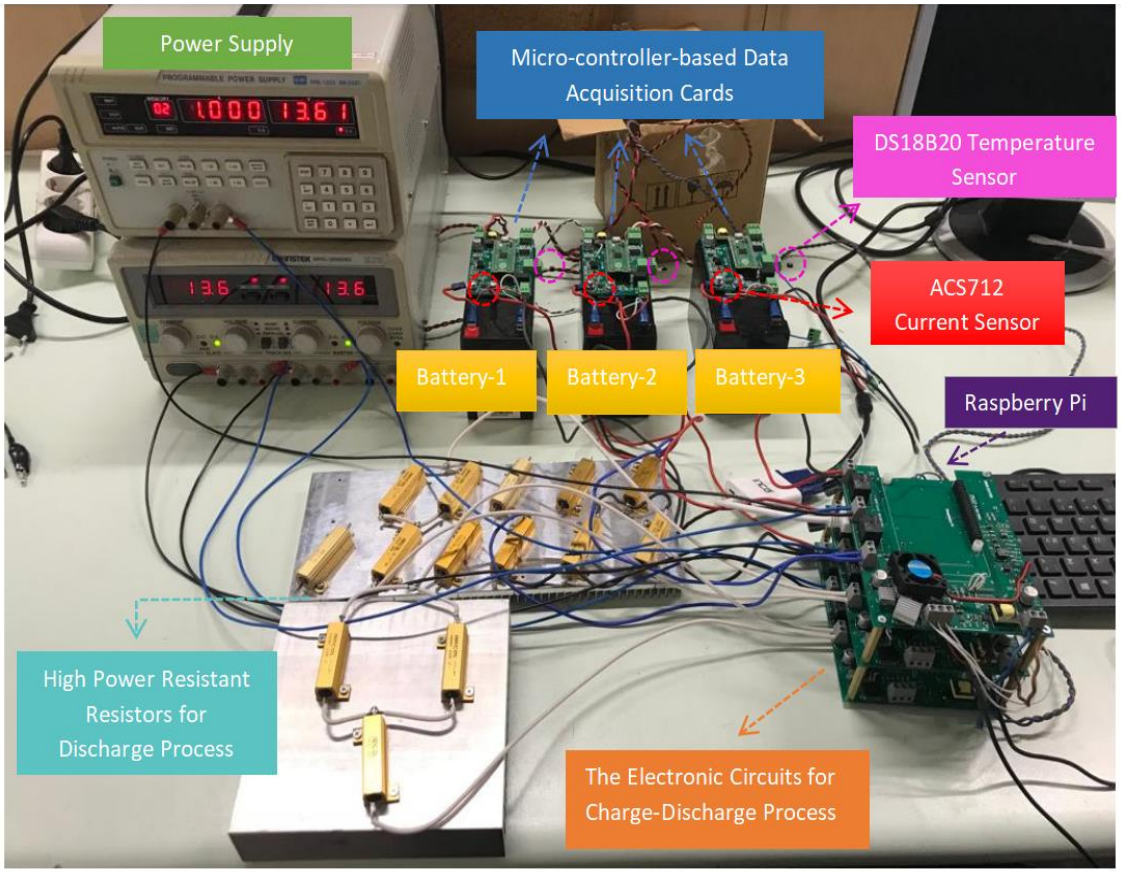


Figure 2. The Developed System

For implemented systems, Figure 3 illustrates the flow chart which relates to obtaining related measurements and communication.

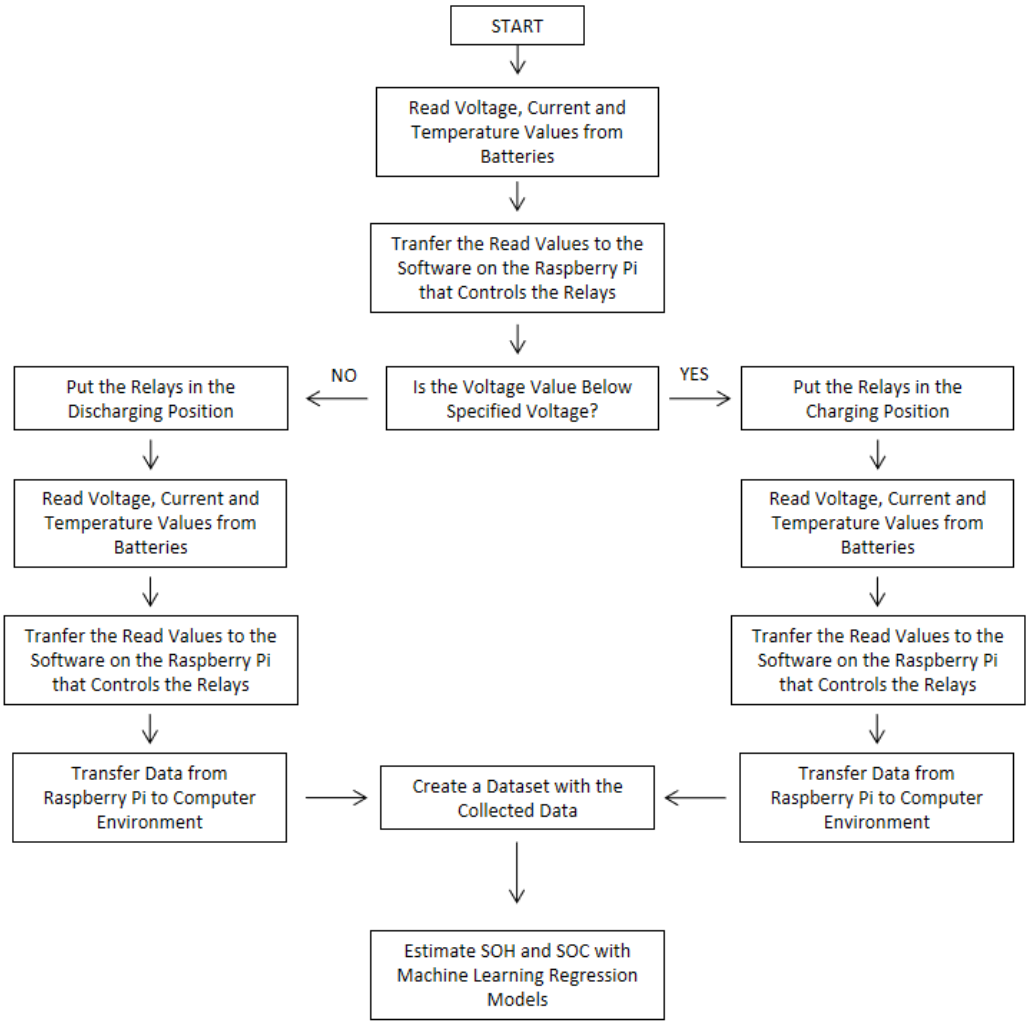


Figure 3. Flow Chart of the Algorithm in the Developed System

2.2. Machine Learning Regression Models

With the development of technology, machine-learning methods are developed to minimize the most fundamental differences between humans and machines. Machine learning aims at making machines learn without specific programming and involves different algorithms. In this way, it is possible to evaluate the information correctly and make decisions with high accuracy [13].
In this study, voltage, current, and temperature data obtained by continuous monitoring of serial-connected batteries were adjusted and made suitable for machine learning, and battery life estimation was made by regression modeling. There may be a dependency or independence relationship between the variables used for regression modeling. The goal of this modeling is to either identify which independent variables have a greater impact on the dependent variable or to develop a model that most precisely describes the dependent variable utilizing the independent variables [14]. The algorithms used in the study are given in Figure 4.

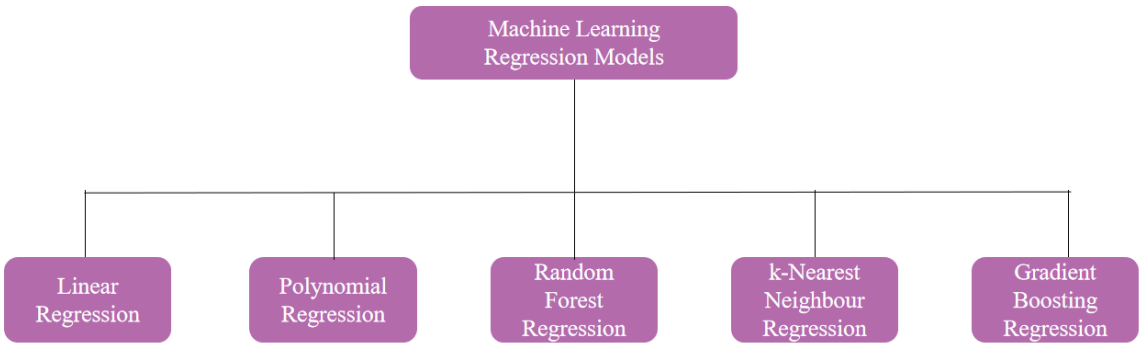


Figure 4. The Implemented Machine Learning Regression Methods

2.2.1. Linear Regression

In supervised learning, the linear regression model is often used [15], as it is capable of producing the most relevant results based on the dataset. The following equation represents a general linear regression model.

$$y = \beta_0 + \beta_1 \times x \qquad (1)$$

Here, y is the dependent when x is the independent variable, β_0 is the constant for regression, and β_1 is the slope.

2.2.2. Polynomial Regression

Polynomial regression is an estimation technique utilized for data sets that do not exhibit a linear distribution. The following equation is a general polynomial regression equation:

$$y = \theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 {x_2}^2 \qquad (2)$$

Here, y is the dependent variable, θ_0 is the constant of regression, x_1 is the first independent variable, θ_1 is the coefficient for x_1, x_2 is the second independent variable, θ_2 is the coefficient for x_2.

2.2.3. Random Forest Regression

Combining decision trees is the foundation of the classification and regression technique known as Random Forest (RF). By averaging the numerical values received from decision trees, it makes estimations. The classification of each tree in the forest is done for a specific sample. The forest then uses a voting method to select the sample's class. A single choice for the forest is made using the findings of numerous decision trees, producing more accurate predictions [16]. RF Regression creates regression trees using X training data, described as $X =$

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. In this way, each tree produces k outputs and can be described as $T_1(x), T_2(x), \dots \dots T_k(x)$ [17]. The prediction in RF is obtained by computing the average of the estimated values from all trees, using the equation presented in Equation 3.

$$RF\ (X) = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^{k} T_k(x) \qquad (3)$$

2.2.4. K-Nearest Neighbor (KNN) Regression:

The supervised learning method K-Nearest Neighbors (KNN) is primarily employed in machine learning for categorization issues. It classifies data points based on their proximity to the nearest neighbor, determined by a fundamental constant. KNN technique creates a numerical value in regression issues by averaging the values of the K training points that are closest to the test point (x_t). The Euclidean distance can be used to calculate the distance between a given point and each of the training points [18].

$$d(x_t, x_i) = \sqrt{\sum_{n=1}^{N} w_n (x_{t,n} - x_{i,n})^2} \qquad (4)$$

Here, N is the number of properties, $x_{t,n}$ and $x_{i,n}$ are nth property values of x_t and training point x_i, respectively. w_n is the amount of weight put on the nth feature.

2.2.5. Gradient Boosting (GB) Regression

It is defined as the loss function. The loss function is a metric used to gauge the effectiveness of the model and demonstrates how well-matched the model's coefficients are to the fundamental data [19].

$$F(x\ ;\ P) = F(x; \{\beta_m, \alpha_m\}_1^M) = \sum_{m=1}^{M} \beta_m\, h(x;\ \alpha_m) \qquad (5)$$

Here, $F(x\ ;\ P)$ indicates x function with P parameters, β is the weight of each node, α and P are parameters in the model. $\varphi(P)$ is the likelihood function of the loss function $F(x\ ;\ P)$.

$$\varphi(P) = E_{y,x} L(y, F(x; P)) \qquad (6)$$

The derivative is used to determine the direction with the fastest decrease in the loss function if the m-1 number is taken from the number of models.

$$g_m = \{g_{jm}\} = \left\{\left[\frac{\partial_\varphi(P)}{\partial_{pj}}\right]_{p=p_{m-1}}\right\} \qquad (7)$$

The subsequent step involves designating the direction of the gradient for the likelihood function.

$$\rho_m = arg\, min\varphi(\rho_{m-1} - \rho_m g_m) \qquad (8)$$

$$f_m(x) = -\rho_m g_m(x) \qquad (9)$$

3. RESULTS AND DISCUSSION

Regression models were applied using the voltage, current, and temperature measurements collected from series-connected lead acid batteries. For the purpose of estimating the SOH and SOC of UPS batteries, a data set was gathered, and the data set was then examined using machine learning algorithms. Regression models such as Linear, Polynomial, Random Forest, KNN, and Gradient Boosting Regression were employed in this study and models effectiveness are evaluated in Root Mean Square Error (RMSE) and R^2score results

RMSE is the average of all squared errors. Additionally, it is a statistical tool used to assess how well the data fit the regression line. It gives a percentage number between 0 and 1, with a value closer to 1 indicating more training accuracy [20].

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}{n}} \qquad (10)$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y}_i)^2} \qquad (11)$$

Here, n symbolizes the number of observations, y_i actual and $\hat{y}_i$ is predicted value for equation 10. In equation 11, $\bar{y}_i$ symbolizes the mean of the response variables.

The values of the performance measurements of regression models are shown in Table. 1 for the charging states and the discharge states in Table. 2.

Regression Models	RMSE Score	R^2 Score
Linear Regression	1.44650	0.98901
Polynomial Regression	1.14061	0.99488
Random Forest Regression	0.14670	0.99999
KNN Regression	0.08529	0.99997
Gradient Boosting Regression	0.28173	0.99998

Table 1. Charge Situation Performance Metrics

Regression Models	RMSE Score	R^2 Score
Linear Regression	2.24090	0.97928
Polynomial Regression	1.42710	0.99554
Random Forest Regression	0.04360	0.99999
KNN Regression	0.19362	0.99998
Gradient Boosting Regression	0.18180	0.99992

Table 2. Discharge Situation Performance Metrics

4. CONCLUSION

Using SOC and SOH values during the charge and discharge phases, this study was created to assess the durability of UPS systems that utilize serially connected battery sets to assure the long life of these batteries. Regression models were built to estimate the SOC using the observations of voltage, current, and temperature. The SOC estimation error during the charge phase was bigger than the SOC estimation error during the discharge process. Utilizing the time-dependent fluctuation of the SOC estimate during the charging and discharging processes, the estimation of SOH was obtained. Among created regression models, the Random Forest Regression model is more accurate in the means of RMSE and R^2 score for SOC and SOH estimation of the batteries.

ACKNOWLEDGE

This work is supported by the Scientific and Technical Research Council of Turkey (TUBITAK) under 2209B-Research Project Support Programme for Undergraduate Students with project number 1139B412201554.

REFERENCES

[1] Atalay, M., & Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamalari-artificial intelligence and machine learning applications in big data analysis. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *9*(22), 155-172.

Sathya, R., & Abraham, A. (2013). Comparison of supervised and unsupervised learning algorithms for pattern classification. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, *2*(2), 34-38.

Hannan, Mohammad A., MS Hossain Lipu, Aini Hussain, and Azah Mohamed. "A review of lithium-ion battery state of charge estimation and management system in electric vehicle applications: Challenges and recommendations." Renewable and Sustainable Energy Reviews 78 (2017): 834-854.

Cacciato, M., Nobile, G., Scarcella, G., & Scelba, G. (2016). Real-time model-based estimation of SOC and SOH for energy storage systems. IEEE Transactions on Power Electronics, 32(1), 794-803

Fahrmeir, L., Kneib, T., Lang, S., & Marx, B. (2013). Regression models. In Regression (pp. 21-72). Springer, Berlin, Heidelberg.

Hu X, Che Y, Lin X, Onori SJIToTE. Battery health prediction using fusion-based feature selection and machine learning. 2020;7(2):382-98.

Sidhu MS, Ronanki D, Williamson S, editors. State of charge estimation of lithium-ion batteries using hybrid machine learning technique. IECON 2019-45th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society; 2019: IEEE.

Marchildon, J., Doumbia, M. L., & Agbossou, K. (2015, November). SOC and SOH characterisation of lead acid batteries. In *IECON 2015-41st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society* (pp. 001442-001446). IEEE.

Hazen, Mark E. (2003), Understanding Some Basic Recommended Standards for Serial Data Communications - A comparison of RS-232, RS-422 and RS-485. High Performance Analog, Intersil Corporation.

Chai, Y., Sun, J.Y., Gao, J., Tao, J.L., Ji, J., Bao, F.H. (2008), Improvement of I2C Bus and RS-232 Serial Port under Complex Electromagnetic Environment. 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering.

Marhoon, H. M., & Taha, I. A. (2018). Design and implementation of intelligent circuit breaker for electrical current sensing and monitoring. *International Journal of Core Engineering & Management (IJCEM)*, *11*(4), 39-50.

Zhao, X., Li, W., Zhou, L., Song, G. B., Ba, Q., & Ou, J. (2013). Active thermometry based DS18B20 temperature sensor network for offshore pipeline scour monitoring using K-means clustering algorithm. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, *9*(6), 852090.

Mohammed, M., Khan, M. B., & Bashier, E. B. M. (2016). *Machine learning: algorithms and applications*. Crc Press.

Çokluk, Ö. (2010). Lojistik regresyon analizi: Kavram ve uygulama. *Kuram ve uygulamada eğitim bilimleri*, *10*(3), 1357-1407.

Hasan AJ, Yusuf J, Faruque RB, editors. Performance comparison of machine learning methods with distinct features to estimate battery SOC. 2019 IEEE Green Energy and Smart Systems Conference (IGESSC); 2019: IEEE.

Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, *45*(1), 5-32.

Sidhu MS, Ronanki D, Williamson S, editors. State of charge estimation of lithium-ion batteries using hybrid machine learning technique. IECON 2019-45th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society; 2019: IEEE.

Hu C, Jain G, Zhang P, Schmidt C, Gomadam P, Gorka TJAE. Data-driven method based on particle swarm optimization and k-nearest neighbor regression for estimating capacity of lithium-ion battery. 2014;129:49-55.

Natekin, A., & Knoll, A. (2013). Gradient boosting machines, a tutorial. *Frontiers in neurorobotics*, *7*, 21.
Berecibar M, Devriendt F, Dubarry M, Villarreal I, Omar N, Verbeke W, et al. Online state of health estimation on NMC cells based on predictive analytics. 2016;320:239-50.

MICROCONTROLLER BASED POWER LINE COMMUNICATION SYSTEM DESIGN FOR PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS

Sait Kağan KALAYLI[1], Bahadır YEŞİL[2], Alkım GÖKÇEN[3], Savaş ŞAHİN[4]

[1]İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Engineering and Architecture
ORCID ID: 0009-0001-8936-5086

[2]Baylan Ölçü Aletleri San. Ve Tic. A.Ş, Research and Development Department
ORCID ID: 0000-0002-9622-2593

[3]Baylan Ölçü Aletleri San. Ve Tic. A.Ş, Research and Development Department
ORCID ID: 0000-0002-8131-388X

[4]İzmir Kâtip Çelebi University, Faculty of Engineering and Architecture
ORCID ID: 0000-0003-2065-6907

ABSTRACT

This study presents a developed new module in order to control, monitor and plan various maintenance/repair processes for photovoltaic energy systems. A microcontroller-based power line communication (PLC) system has been designed. In the designed system, the energy measurements of the solar panel, inverter and energy meter were observed. The developed system consists of an embedded system in which the observed values are analyzed, the system elements are controlled according to the output and aiming to maintain the energy generation process. The microcontroller used in the embedded system is programmed with the C programming language to enable communication and data transmission. A human-machine interface is developed for observing the measured values, system parameters and energy levels. PLC technology is used to transfer the measurement data to the computer environment. PLC technology consists of a server module and meter modules. A fault detection algorithm is designed by observing/comparing the power generated in the solar panel, the energy level transferred to the inverter and the energy level in the energy meter. According to the detected energy level, the system is characterized as at fault or functioning properly. The effects of the developed system on energy consumption are analyzed and the results are presented.

Keywords: Renewable Energy, Microcontroller, Power Line Communication, Fault Detection.

1. INTRODUCTION

Fossil fuel consumption is overgrowing with population growth and urbanization. The increase in usage of non-renewable energy consumption causes fossil fuel reserves to be diminished [1].

Consequently, the depletion of fossil fuel reserves makes renewable energy sources more important [2]. Photovoltaic energy (PV) is a prominent example of renewable energy sources that is generated from sunlight. It has numerous advantages over other renewable energy sources. The primary advantage of solar energy is its abundance. In just a single hour, the sun radiates enough energy to satisfy the global energy demand for a full year [3]. In photovoltaic systems; the efficiency, power output, reliability and security of the system as a whole can be significantly impacted by faults in any of its components such as modules, connection lines and inverters. Rapid detection and correction of these faults are crucial to prevent negative consequences. If left unresolved, certain types of faults like arc faults, ground faults, and line-to-line faults may pose a fire hazard [4]. Similar to any other energy generation system, to prevent faults or detect the faults at early stages, it is crucial to have a monitoring system to track variables such as solar irradiance, temperature, voltage, current and power output [5]. To ensure the reliable and efficient operation of photovoltaic systems, a comprehensive monitoring system is essential. Monitoring systems play a critical role in detecting and diagnosing faults, optimizing performance, and prolonging system lifespan [6].

This study, designed a system to control, monitor and plan various maintenance/repair processes for photovoltaic energy systems by bringing Power Line Communication (PLC) capability to the system components of the photovoltaic energy system. The designed system consists of a Mono-crystalline solar panel with a 205W maximum power generation capacity and 36 (4 x 9) cell , a server module and two meter modules for power line communication, an inverter, an energy meter and a STM32F407VG microcontroller. In the designed system, server module operates as a master module to the meter modules. The server module is used to send queries to meters modules and receive desired data from the meter modules. The server module establishes communication between meter modules and the microcontroller. The communication between server module and meter modules establihed through power line communication protocols. And the communication between server module and microcontroller established through UART serial communication protocol.

The subsequent sections of the paper are structured as follows: The second section provides a succinct overview of the materials and methods used in the system. The third section details the results of the experimental study. Finally, the fourth section presents the primary conclusions of the study and presents suggestions for future studies.

2. EXPERIMENTAL RESEARCH

2.1. Peripheral Units

The sun emits solar irradiance [7]. And the photovoltaic technology uses PV cells composed of semiconductor materials to absorb the sun's irradiance and transform it into electrical energy [8]. When photons from sunlight strike the PV cells, PV cells excite electrons in the semiconductor material, creating an electric current that can be harnessed as electricity. A solar panel uses arrays of PV cells to generate electrical energy from sunlight. For the solar panel, a Mono-crystalline panel with 205W maximum power

generation capacity and 36 (4 x 9) cell was used. The panel used in the designed system is shown in Figure 1.

Figure 1. Solar Panel

Server module operates as a master module to the meter modules. The server module is used to send queries to meters modules and receive desired data from the meter modules. The server module establishes communication between meter modules and the microcontroller. The communication between the server module and meter modules was performed by power line communication protocols, while communication between the server module and microcontroller established via the UART serial communication protocol. The server module used in the designed system is shown in Figure 2.

Figure 2. Server Module

Meter modules work as slave modules to the server module and they are connected to the system components to be measured which are solar panel and energy meter. After receiving queries from the server module, the meter modules answers with desired data. The meter modules for power line communication used in the designed system is shown in Figure 3.

Figure 3. Meter Modules

An inverter is a vital component of a photovoltaic system that transfrom the solar panel generated direct current (DC) into alternating current (AC) that is suitable for use in electrical grids. Inverters play a crucial role in ensuring that the maximum power generated by the PV system is delivered to the load, which increases the overall efficiency of the system [9]. The inverter used in the designed system is shown in Figure 4.

Figure 4. 300 Watt 24V Inverter

In PV systems, to accurately measure the power generated and measure possible user consumption, energy meters are important aspect. This is where import-export energy meters take place. These meters are designed to measure both the import and export of electricity to and from the grid, and they are essential for PV systems that are connected to the grid. The energy meter used in the designed system is shown in Figure 5.

Figure 5. Electronic Energy Meter

In the designed system for the microcontroller, STM32F407VG microcontroller featuring 1-Mbyte Flash memory, 32-bit Arm Cortex-M4 processor with FPU core and 192-Kbyte RAM was used. After the experiment starts, once every hour the microcontroller sends a command to the server module to send a queries to the meter modules. In return for this queries, the meter modules connected to solar panel and energy meter, transmit the voltage, current and power values of the components. The microcontroller used in the designed system is shown in Figure 6.

Figure 6. STM32F407VG Microcontroller

2.2. Power Line Communication

Power line communication is a method of communication that allows devices to communicate with each other by using the existing electrical infrastructure as a medium for data transmission [10].

The mechanism of PLC involves a carrier harmonic signal injection into the power line. A receiver equipped with a filter that is specifically tuned to this carrier frequency can distinguish the injected signal from the frequency of the power line voltage.

Subsequently, this carrier can be modulated to encode and transmit data. This process allows eliminating the need for additional dedicated communication lines [11].

2.3. Design of the System

The designed Microcontroller Based Power Line Communication System consists of a Mono-crystalline solar panel with a 205W maximum power generation capacity, a server module and two meter modules for power line communication, an inverter, an energy meter and STM32F407VG microcontroller featuring 1-Mbyte Flash memory, 32-bit Arm Cortex-M4 processor with FPU core and 192-Kbyte RAM

The detailed specifications of the utilized solar panel in the system are given in Table 1.

Table 1. Specifications of the Solar Panel Used in the System

Maximum Power (Pmax)	205 W (± 3%)
The Voltage at Maximum Power (Vmp)	21.38 V
The Current at Maximum Power (Imp)	9.62 A
Open Circuit Voltage (Voc)	25.94 V
Short Circuit Current (Isc)	10.01 A
Maximum System Voltage	DC 1000 V
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Number	36 (4 x 9)
Size	1490 x 680 x 30 mm
Weight	11 kg
Temprature Coefficient of Voc	-0.33 %/°C
Temprature Coefficient of Isc	0.04 %/°C
Temprature Coefficient of Pmax	-0.44 %/°C

The diagram of the system is indicated in Figure 7.

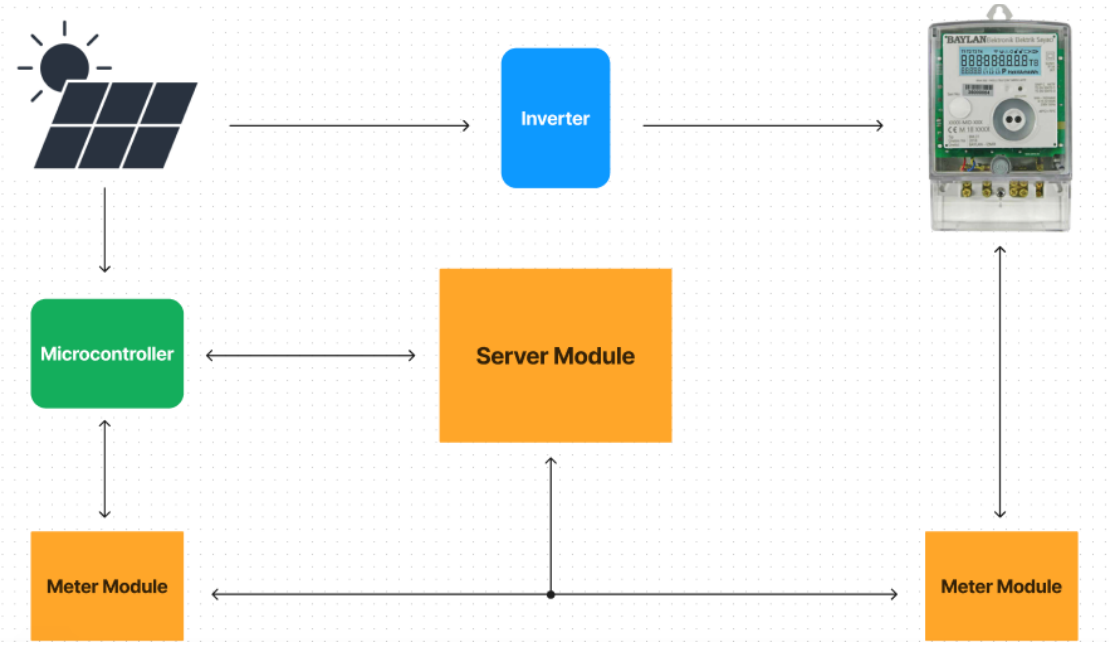


Figure 7. System Diagram

The system, which operates according to the wiring diagram shown in the Figure 7, works as follows:

STM32F407VG was used as microcontroller board in this system. The microcontroller used in the system is programmed with C programming language to enable communication between PLC modules and system components. After the experiment starts, once every hour the microcontroller sends a command to the server module to send a queries to the meter modules. The meter modules are specifically designed for measuring voltage, current and power values of the system components they are connected to. In return for this queries, the meter modules connected to solar panel and energy meter, returns the voltage, current and power values of the components and transmits it to the server module. The server module and meter modules establish communication using power line communication protocols, while communication between the server module and microcontroller occurs via the UART serial communication protocol. Figure 8 shows the communication system setup.

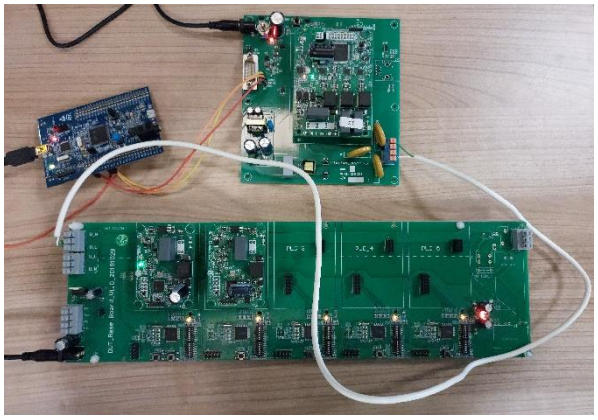


Figure 8. Communication System Setup

3. RESULTS AND DISCUSSION

In this system, it is aimed to bring power line communication capability to the photovoltaic energy systems. With this feature, no additional communication lines were needed. As a result of reducing the cost and designing a functional system, the efficiency was improved and the power consumption is reduced.

After constructing the system setup, it was used to measure the power of the solar panel and energy meter for a period of time. The experiment was started at 08:00 o'clock, the system variables was monitored in real time, and the process was recorded until 17:00 o'clock. The experiment period was 9 hours. The output power of the solar panel and energy meter from 08:00 o'clock to 17:00 o'clock for one day is shown in the Table 2. The power level on solar panel and energy meter was quite similar for each test hour. Consequently, we can say that the system works without any faults. As a result of the measurements, the power data presented in Figure 9.

Table 2. Output Power Values on the Solar Panel and Energy Meter for Given Hour of a Day

Hours of a Day	Power on Solar Panel (W)	Power on Energy Meter (W)
08:00	173.303	170.904
09:00	177.929	175.862
10:00	181.493	179.636
11:00	193.630	191.240
12:00	203.490	200.020
13:00	205.081	201.138
14:00	188.946	187.949
15:00	150.911	148.351
16:00	104.260	103.250
17:00	49.649	47.579

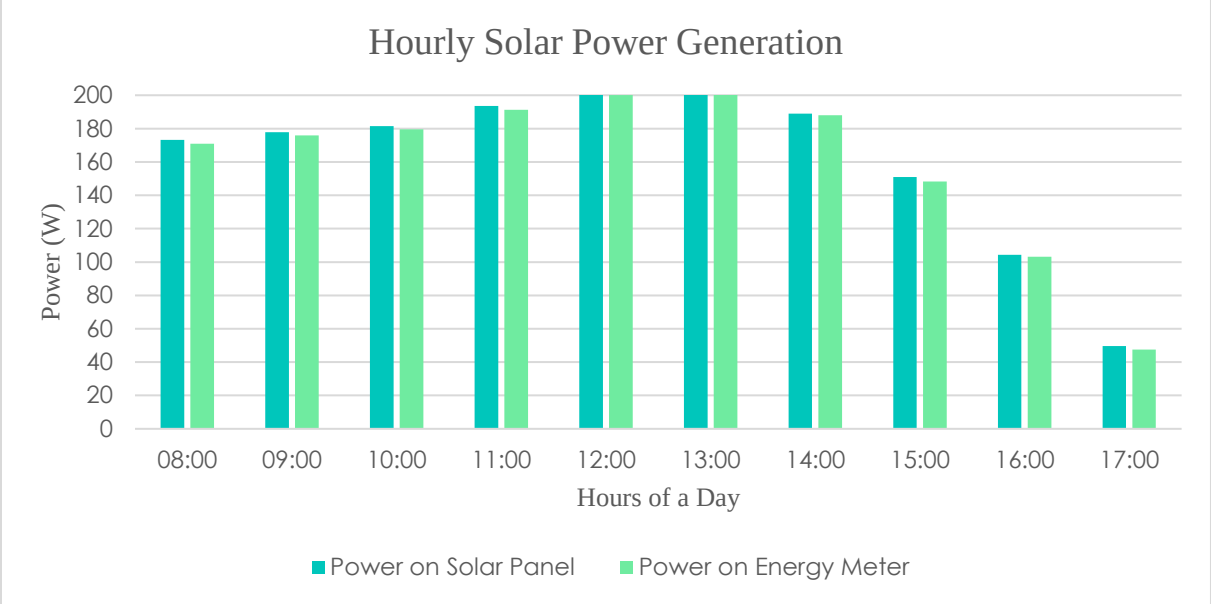


Figure 9. Power Generation versus Time

4. CONCLUSIONS

This study designed and tested microcontroller based power line communication system for a photovoltaic energy system. The developed system consists of an embedded system in which the observed values are analyzed, the system elements are controlled according to the output and aiming to maintain the energy generation process. The microcontroller used in the embedded system is programmed with the C programming language to enable communication and data transmission. In the designed system, the power measurements of the solar panel and energy meter were observed.

The power on the solar panel and energy meter was succesfully checked by examining the data received from the modules connected to the system. The transfer of voltage, current and power data from the meter modules to the server module was performed by PLC communication protocols, while communication between the server module and microcontroller performed via the UART serial communication protocol. The PLC protocol can be quickly and successfully applied to transmit and receive data.

According to the detected power level, the system is characterized as at fault or functioning properly. The effects of the developed system on energy consumption are analyzed and the results are presented. For the future works, Machine Learning algorithms can be applied by creating a dataset from the obtained data to improve efficiency of the system.

5. ACKNOWLEDGE

This work is supported by The Scientific And Technological Research Council Of Turkey (TUBITAK) under the scope of 2209B - Industry Oriented Research Project Support Programme for Undergraduate Students with project number: 1139B412202679.

REFERENCES

[1] Shafiee, S., & Topal, E. (2009). When will fossil fuel reserves be diminished? Energy policy, 37(1), 181-189.

[2] Shahzad, U. (2012). The need for renewable energy sources. energy, 2, 16-18.

[3] Lewis, N. S., & Nocera, D. G. (2006). Powering the planet: Chemical challenges in solar energy utilization. Proceedings of the National Academy of Sciences, 103(43), 15729-15735.

[4] Mellit, A., Tina, G. M., & Kalogirou, S. A. (2018). Fault detection and diagnosis methods for photovoltaic systems: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 91, 1-17.

[5] Katyarmal, M., Walkunde, S., Sakhare, A., & Rawandale, U. S. (2018). Solar power monitoring system using IoT. Int Res J Eng Technol (IRJET), 5(3), 2395-0056.

[6] Triki-Lahiani, A., Abdelghani, A. B. B., & Slama-Belkhodja, I. (2018). Fault detection and monitoring systems for photovoltaic installations: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 82, 2680-2692.

[7] Ryle, M., & Vonberg, D. D. (1948). An investigation of radio-frequency radiation from the sun. Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences, 193(1032), 98-120.

[8] Hains, A. W., Liang, Z., Woodhouse, M. A., & Gregg, B. A. (2010). Molecular semiconductors in organic photovoltaic cells. Chemical reviews, 110(11), 6689-6735.

[9] Rashid, M. H. (2009). Power electronics: circuits, devices, and applications. Pearson Education India.

[10] Yousuf, M. S., & El-Shafei, M. (2007). Power line communications: An overview-part i. 2007 Innovations in Information Technologies (IIT), 218-222.

[11] Galli, S., Scaglione, A., & Wang, Z. (2011). For the grid and through the grid: The role of power line communications in the smart grid. Proceedings of the IEEE, 99(6), 998-1027.

TARİHİ KÖPRÜLERDE DEPREM ETKİLERİ 'ADANA MİSİS KÖPRÜSÜ ÖRNEĞİ'

EARTHQUAKE EFFECTS ON HİSTORİCAL BRİDGES 'ADANA MİSİS BRİDGE EXAMPLE'

Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN

Çukurova Üniversitesi, - ORCID ID: 0000-0002-0025-6589

ÖZET

Toplumların ulaşım sistemi üzerinde yer alan köprüler, ticari, iktisadi, askeri, sosyal ve kültürel konulara hizmet eden yararlı yapılar olarak, kültür tarihinde yerlerini almışlardır. Sivil mimari eserlerimiz olan tarihi köprülerimiz, toplumun ekonomik ve ticari gelişmesine katkı sağlayacak olan kervan ve posta yolları üzerinde inşa edilmiştir. Misis Köprüsü, Ceyhan Nehri üzerinde, Adana'nın Yüreğir ilçesine bağlı Misis Beldesinde yer almaktadır. Köprü taş köprülerimiz içinde Roma devri eserlerinden olup günümüze kadar özelliklerini kaybetmeden ayakta kalabilmiş önemli örneklerden biridir. Tarihi köprü imparator Konstantin (306-337) tarafından IV. yüzyılda yaptırılmış, imparator Justinianus (527-565) tarafından onartılmıştır. Yakın geçmişe gelinceye kadar tarihte birçok kez onarım ve müdahale görmüştür. Adana Ceyhan'da 27.06.1998 tarihinde meydana gelen depremden sonra kullanılamaz duruma gelen köprünün kısa zamanda restorasyonu gerçekleştirilmiş ve kullanıma açılmıştır. 06.02.2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş depremlerinden sonra bölgesindeki tarihi yapılarda deprem hasarları oluşmuş birçok taş yapıda yıkılmıştır. Deprem gibi doğal etkiler altında köprüler, kısmen ya da tamamen hasar görmektedir. Restorasyon sonrası yirmi beş yıldır kullanımda olan tarihi köprünün deprem etkisi altındaki son durumunu ve performansını değerlendirmek bu çalışmanın başlıca amacıdır. Yapıda gerçekleştirilen onarım ve güçlendirmeler sonrası yaşamış olduğu son depremlerin yapısal durumuna etkilerinin neler olduğu, yapının kullanımında değişiklik olup olmadığı gibi soruların yanıtlarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Çalışmada deprem etkilerine maruz kalmış tarihi yığma taş kemer köprüde oluşan hasarlar ve hasarlara karşı gerçekleştirilen onarım yöntemleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Misis Köprüsü, Taş Köprü, Yapım Tekniği, Yapısal Performans, Deprem Etkisi

ABSTRACT

Bridges on the transportation system of societies have taken their place in the history of culture as useful structures that serve commercial, economic, military, social and cultural issues. Our historical bridges, which are our civil architectural works, were built on the caravan and postal routes that will contribute to the economic and commercial development of the society. Misis Bridge is located on the Ceyhan River, in Misis Town of Adana's Yüreğir district. Among our

stone bridges, the bridge is one of the works of the Roman period and is one of the important examples that have survived until today without losing its features. The historical bridge was built by Emperor Constantine (306-337) IV. It was built in the century and was repaired by the emperor Justinian (527-565). Until the recent past, it has been repaired and intervened many times in history. The bridge, which became unusable after the earthquake in Adana Ceyhan on 27.06.1998, was restored in a short time and put into use. After the Kahramanmaraş earthquakes that took place on 06.02.2023, many stone structures that had earthquake damage in the historical buildings in the region were destroyed. Bridges are partially or completely damaged under natural effects such as earthquakes. The main purpose of this study is to evaluate the current state and performance of the historical bridge, which has been in use for twenty-five years after restoration, under the effect of earthquakes. It is very important to determine the answers to questions such as what the effects of the last earthquakes experienced after the repairs and reinforcements in the building were on the structural condition, and whether there was a change in the use of the building. In the study, the damage to the historical masonry arch bridge, which was exposed to the effects of earthquakes, and the repair methods against the damage were tried to be evaluated.

Keywords: Misis Bridge, Stone Bridge, Construction Technique, Structural Performance, Earthquake Effect

1. GİRİŞ

Toplumların ulaşım sistemleri, tarihi süreç boyunca gelişim göstermiş ve bu süreçte köprüler, ulaşım ağındaki önemli yapılar olarak yerlerini almışlardır. Köprüler, sadece fiziksel bir bağlantı işlevi görmekle kalmamış, aynı zamanda ekonomik, ticari, askeri, sosyal ve kültürel açılardan da büyük bir öneme sahip olmuşlardır. Tarihi köprülerimiz de bu açıdan oldukça değerli eserlerdir ve toplumun geçmişteki ekonomik ve ticari gelişmesine tanıklık etmektedirler. Ülkemizde, Roma, Doğu Roma, Selçuklu, Osmanlı ve Erken Cumhuriyet dönemlerine ait bir çok taş köprü tespit edilmiştir[1].

Tarihi köprüler, ulaşımın yanı sıra su yapısı olarak da değerlendirilmektedir. İlter (1978) belirttiği gibi, köprüler eskiden sadece doğanın ulaşımı engelleyen kısımları aşmak için yapılan yapılar olarak görülürdü. Ancak köprülerin işlevi, toplumların gelişimine paralel olarak ticari, iktisadi, askeri, sosyal ve kültürel konularda hizmet eden yararlı yapılar olarak genişledi. Ayrıca, yapıldıkları dönemde ve bölgede toplumsal gelişmişliğin bir göstergesi oldukları ve birçoğunun adeta birer mühendislik ve/veya mimarlık harikası olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, tarihi köprüler sadece ulaşımı sağlayan yapılar olarak değil, aynı zamanda toplumsal, kültürel ve tarihi değerlerimizi korumak adına da büyük bir önem taşımaktadır[2].

Misis Köprüsü, Adana'nın Yüreğir ilçesine bağlı Misis Beldesi'nde yer alan bir tarihi köprüdür. Roma İmparatoru Konstantin tarafından 4. yüzyılda inşa edilmiş ve imparator Justinianus döneminde onarılmıştır. Yıllar içinde birçok onarım ve müdahale görmüş olan köprü, 1998 yılındaki Adana depreminde hasar görmüş ve kısa sürede restore edilerek kullanıma açılmıştır.

Son olarak 2023 yılındaki Kahramanmaraş depremlerinde bölgedeki birçok tarihi yapının yıkılmasına rağmen, Misis Köprüsü'nün hala ayakta kalması, sağlam bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.
Bu çalışma, Misis Köprüsü'nün deprem etkilerine maruz kalması durumunda performansını ve yapısal durumunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Köprüdeki olası hasarları ve yapısal değişiklikleri belirleyerek, restorasyon sonrası kullanımının ne kadar etkili olduğunu göstermeyi hedeflemektedir. Bu amaçla, yapıda gerçekleştirilen onarım ve güçlendirme çalışmaları, son depremlerin yapının performansına etkisi ve yapıda herhangi bir değişikliğin olup olmadığı gibi konular ele alınmaktadır.

2.TARİHİ KÖPRÜLERİN ÖNEMİ VE ADANA MİSİS KÖPRÜSÜ

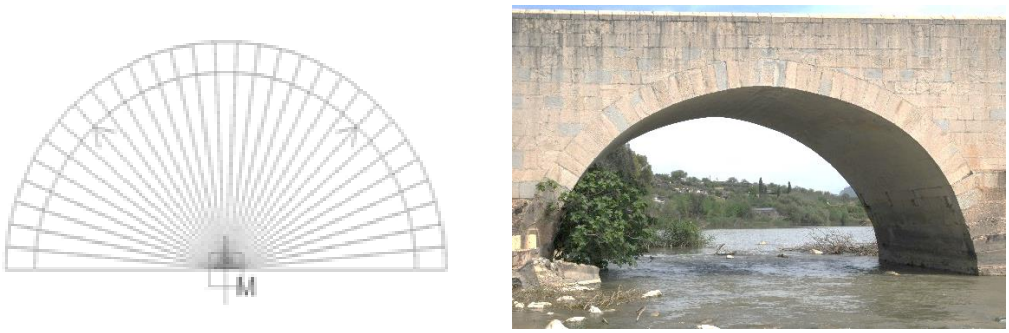
Tarihi köprüler, sadece ulaşımı sağlamak için yapılmış yapılar olarak değil, aynı zamanda yapıldıkları dönem ve bölgedeki toplumsal, ekonomik ve kültürel gelişmişliğin de birer göstergesidir. Geçmişin elçileri olarak, tarihi köprülerin her bir özelliği, yapım tekniği ve kullanılan malzemeleri, geçmişten getirdikleri mesajları almak için değerlendirilmelidir. Tarihi köprüler, zamanın en ileri mühendislik ve mimarlık bilgileri kullanılarak yapılmıştır. Bu nedenle, köprülerin yapımındaki teknik bilgi ve ustalık, o dönemdeki medeniyetlerin gelişmişlik düzeyleri hakkında önemli ipuçları vermektedir. Ayrıca köprüler, yapıldıkları dönemlerdeki sosyal, ekonomik ve kültürel yapının bir yansımasıdır. Örneğin, ticari ve askeri amaçlar için yapılmış köprüler, o dönemdeki ekonomik ve askeri gücün bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

2.1. Taş Kemer Köprülerde Yapım Tekniği ve Temel Sistemleri

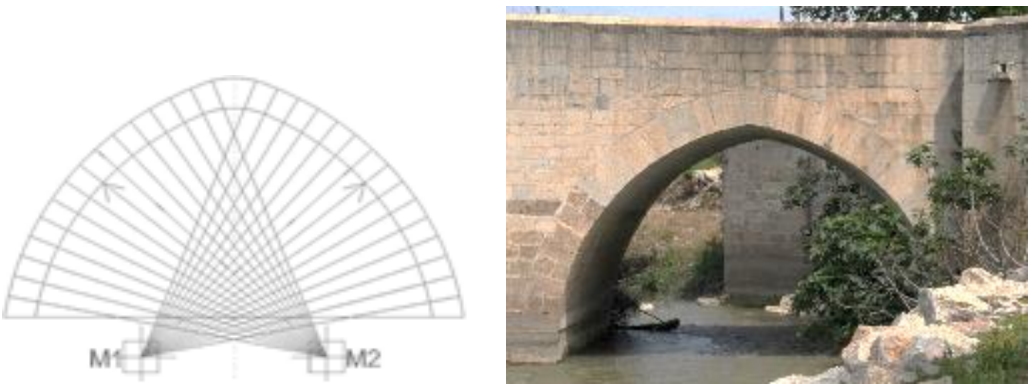
Anadolu'da Roma ve Doğu Roma dönemi köprülerinin çoğunda büyük ölçekli taş bloklar kullanılmış ve bu blokların bir arada tutulması için çeşitli kenet sistemleri geliştirilmiştir. Selçuklu ve Osmanlı dönemi köprülerinde ise bağlayıcı olarak horasan harcı kullanılmıştır. Ayrıca, temel ve üst yapıda zıvana ve kenetler de kullanılmıştır. Bu dönemde yapılan çok açıklıklı köprülerin birçoğunun temelleri ahşap ızgaralar üzerine veya ahşap kazıklar üzerine inşa edilmiştir. Taş kemer köprüler, taş blokların birbirine kemer şeklinde dizilerek oluşturulduğu, tarihi köprülerin en önemli türlerinden biridir. Bu köprüler, yapım teknikleri ve temel sistemleri bakımından oldukça özgün özellikler göstermektedir. Ülkemizde, Roma, Doğu Roma, Selçuklu, Osmanlı ve Erken Cumhuriyet dönemlerine ait, günümüze kadar ulaşmayı başaran toplam 1493 adet köprü bulunmaktadır. Yurt dışında ise, çoğunluğu Bosna-Hersek'te olmak üzere Osmanlı Dönemine ait 306 adet köprü tespit edilmiştir[3].

Yapım Tekniği: Taş kemer köprüler, taş blokların birbirine kemer şeklinde dizilmesiyle oluşturulur. Bu işlem, özel bir teknikle gerçekleştirilir. İlk önce, köprünün iki yanında ayaklar inşa edilir. Ardından, ayaklar üzerine kemerin oturacağı kalıp taşları yerleştirilir. Daha sonra, kemer taşları teker teker yerleştirilerek kemer oluşturulur. Bu işlem, taş blokların özel kesimleri sayesinde mümkün olur. Taş blokların kesimi ve yerleştirilmesi, uzman işçiler tarafından özenle yapılır.

Kemer Geometrisi: Köprünün ayakta kalmasını sağlayan yapı, taşıyıcı öğelerin yapımıyla başlar. Taş köprülerde bu öğe, kemerdir. Kemer geometrisindeki gelişmeler zaman içinde değişmiştir[4]. Roma ve Doğu Roma dönemi köprülerinde genellikle dairesel kemerler kullanılırken; Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde ise daha gelişmiş bir teknik olan sivri veya basık sivri kemerler tercih edilmiştir (Görsel 1,2).



Görsel 1. Misis Köprüsünde Tek Merkezli Kemer Düzenlemesi

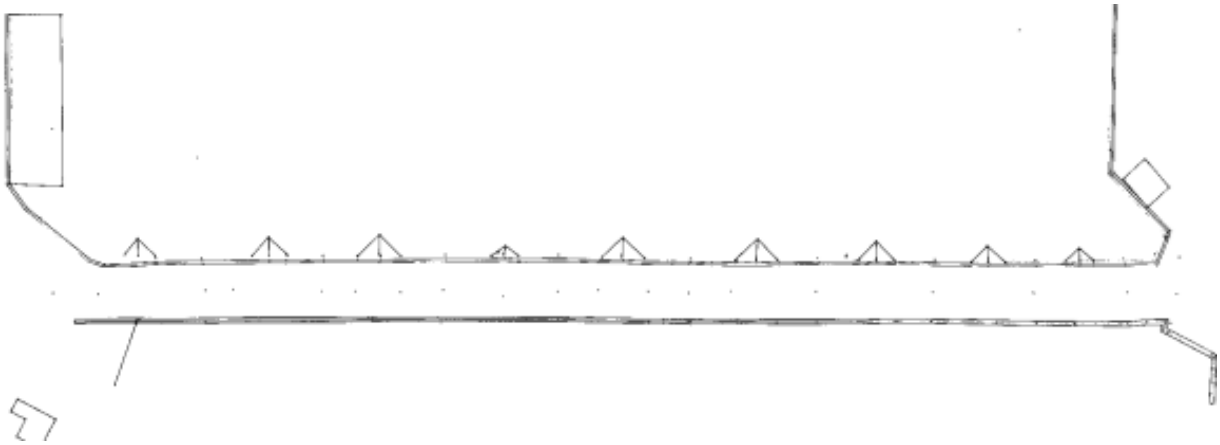


Görsel 2. Misis Köprüsünde Çift Merkezli Kemer Düzenlemesi

Köprü yapısında en önemli taşıyıcı öğe kemerdir ve üzerine binen yükler kemer öğeleri aracılığıyla basınç şeklinde diğer taşıyıcı öğelere aktarılır. Kemerin taşıyıcı görevini tam olarak yerine getirebilmesi için, kemer taşlarının doğru yerleştirilmesi son derece önemlidir. Kemer taşlarının derz doğrultuları, yayın merkezine doğru birleşmeli ve kilit taşı tam olarak kemer açıklığının merkezinde yer almalıdır. Kemer geometrisinin doğru bir şekilde hesaplanması ve uygulanması, köprünün stabilitesi için kritik bir faktördür.

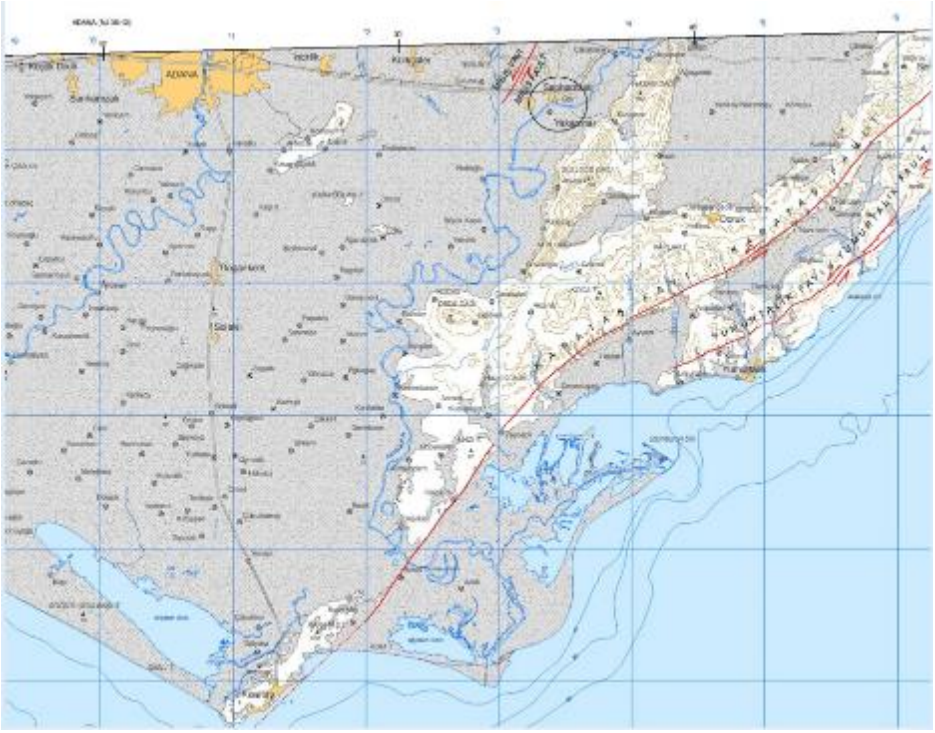
2.2. Misis Köprüsü ve Yapısal Değerlendirmesi

Misis Adana ilinde, Adana-Ceyhan yolu üzerindedir. Bir bucak merkezi olan Misis, Ceyhan (Pyramus) nehrinin kuzey kıyısında ‘Eski Misis’ ve ‘Yeni Misis’ olmak üzere iki mahalleden meydana gelmiştir. Misis köprüsü, nehrin kuzeyindeki Yakapınar ve güneyindeki Geçitli beldelerini birbirine bağlayarak işlevini bu güne kadar sürdürmüştür. Evliya Çelebi Seyahatname’sinde köprünün başında küçük bir han olduğunu yazmaktadır. Misis Köprüsü, Adana ilinde bulunan ve Roma Dönemi'nde inşa edilmiş bir köprüdür. Ceyhan Nehri üzerinde bulunan köprü, 135.5 metre uzunluğunda ve 9 gözlüdür (Görsel 3). Köprünün temel sistemi, büyük taş bloklarının birbirine demir kenetlerle bağlanmasıyla oluşturulmuştur.



Görsel 3. Misis Köprüsü Planı (1998 yazar arşivi)

Adana Misis Köprüsü, yakın geçmişte 27 Haziran 1998 Adana-Ceyhan Depremi'nde hasar görmüştür. Restorasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş ve köprü tekrar kullanıma açılmıştır. Ancak, 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş'ta meydana gelen depremler sonrasında köprünün performansı ve dayanıklılığını yeniden değerlendirmek için gözlem ve tespitler yapılmıştır. Yapısal durumun değerlendirilmesi ve hasarların tespiti için, yapısal analizler ve alan çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yapısal analizler, köprünün statik ve dinamik davranışlarının incelenmesi için kullanılmıştır. Alan çalışmaları kapsamında, köprünün görsel incelemesi yapılmış, yapı elemanlarının durumu belirlenmiş ve hasarlı bölgeler tespit edilmiştir. Ayrıca, köprünün temel, ayak, kemer ve üstyapı elemanlarındaki yapısal durumları incelenmiştir. Misis Köprüsü ve Misis, Karataş ve Yumurtalık fay hattına yakın konumlanmıştır (Görsel 4).



Görsel 4. Misis Köprüsü ve Misis, Karataş ve Yumurtalık Fay Hattı

Misis köprüsü, Adana'daki Seyhan nehri üzerinde olan Taşköprü ile yaşıttır. Köprünün kitabesi yoktur. 7.70 mt eninde olan köprünün en büyük kemer açıklığı 11.20 metredir. Anıt bir eserdir. Selyaranlar ve kemerler üzerinde kabartma halinde rölyefler (rozetler) vardır. Köprünün yapımında killi kireç taşı kullanılmıştır. Zaman içinde köprüye bazı müdahalelerde bulunulduğu tespit edilmiştir.

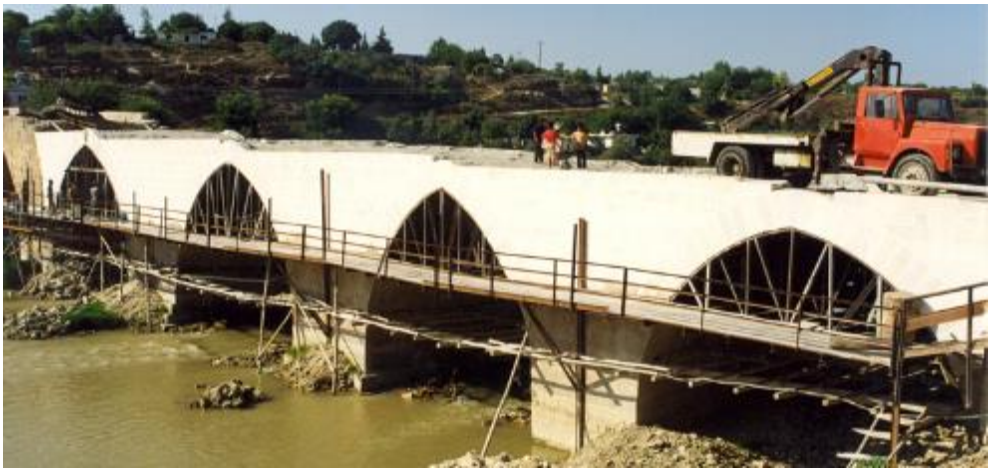
Köprünün restitüsyon ve restorasyon projelerinin raporları incelendiğinde;1948 yılında yapılan tadilatlarla, köprü üzerine alt beton dökülerek su yalıtımı uygulanmış ve köprü kenarlarında beton bloklar yapıldığı belirtilmiştir. Köprü daha sonra asfaltla kaplanmış ve çatlama belirtileri gösteren kısımların tamir edildiği anlatılmıştır. 27 Haziran 1998 tarihli Adana Depremi, köprüde önemli hasarlar meydana getirmiştir. Köprünün 8. ayağında bir çökme gerçekleşmiş ve bu ayakla bağlantılı kemerlerde çatlaklar oluşmuştur. Deprem sonrasında 6, 7 ve 8. kemerlerde çatlaklar görülmüş ve 7. ile 8. kemerlerin doğu cephelerinde kemer kenarlarından taş dökülmeleri olmuştur. Restorasyon uygulaması ile bütün kemer ve tonozlar yenilenmiştir (Görsel 5).

Taş Köprülerde Meydana Gelen Hasarlar: Köprülerin stabilitesini en çok etkileyen faktörlerden biri, temellerin oturduğu zeminin nehir tabanı seviyesindeki değişikliklerdir. Bu değişiklikler sonucu, temeller oyularak açığa çıkabilir ve köprünün yıkılmasına neden olabilir. Ayrıca, zamanla ırmak yatağı dolacak ve su seviyesi yükselecektir. Bu durum, taş malzemenin bozulmasına ve kemerin stabilitesinin bozulmasına neden olacaktır. Sıcaklık, don, rüzgâr ve bitki oluşumu gibi diğer faktörler de köprülerin hasar görmesine neden olabilir. Depremler ve savaşlar da köprülerde ciddi hasarlara yol açabilmektedir.

Teknik Araştırmalar Deprem Etkileri: Restorasyon uygulama projelerinin nitelikli ve uygulanabilir olabilmesi için, öncelikle yapının ve yapıya ait sorunların iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda yapılacak teknik araştırmalar, köprünün sağlıklı bir şekilde restorasyonuna olanak sağlamak adına oldukça önemlidir[5]. Bu teknik araştırmalar arasında köprüden sondaj yoluyla alınacak karot numuneleriyle, orijinal malzemelerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerinin tespiti yer almaktadır. Bunun yanı sıra yapı ve üzerinde bulunduğu zeminin tanımlanması için jeolojik-jeoteknik araştırmalar yapılırken, köprü ve yakın çevresindeki dere tabanının topografik haritası çıkarılarak akarsu rejimine etki eden taban profilinin köprü temeliyle ilişkisi belirlenir. Ayrıca, sismik araştırmalar, hidrolojik araştırmalar, iklimsel ve meteorolojik araştırmalar ve doğrusal elastik sonlu elemanlar yöntemi ile yapısal analiz çalışmaları da gerçekleştirilerek köprü restorasyonu için gerekli nitelikli ve uygulanabilir projeler hazırlanmaktadır. Bu dönemde inşa edilen köprülerin birçoğunda, sağlam zeminlerde ahşap ızgaralar üzerine inşa edilmiş temeller kullanılırken, taşıma gücü zayıf bataklık zeminlerde ise ahşap kazıklar üzerine temel sistemi uygulanmıştır. Bu temel sistemi, büyük boyutlu bir **'elastomer mesnet'** ile desteklenerek, zemin ile yapının tabanı arasına **esnek enerji sönümleyici elemanlar** yerleştirilmiştir. Bu sayede, zeminden yapıya aktarılan deprem kuvvetleri azaltılmıştır[3].

Misis köprüsü muntazam kesme taşlarla yapılmıştır. Roma devri eseri olan köprü orta kısma doğru yükselmektedir. Ayakların önündeki selyaranlar memba tarafta sivri, mansap tarafta ise

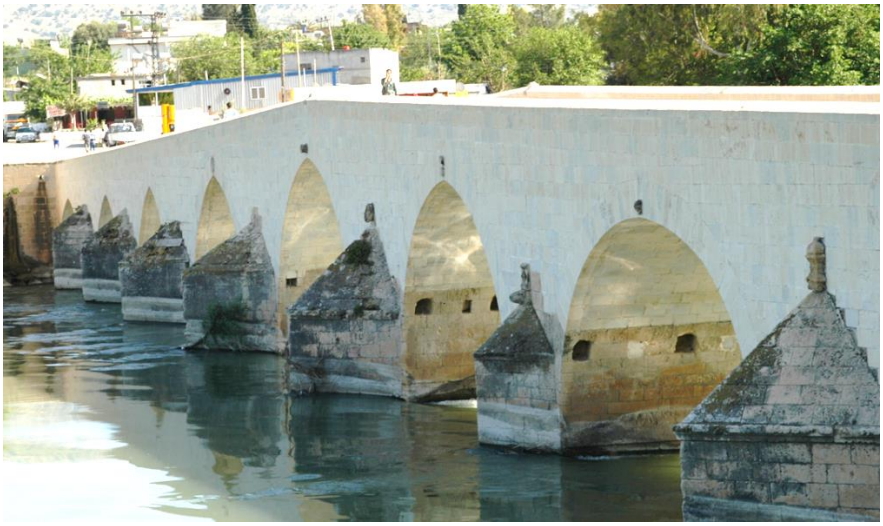
köşeli takviye çıkıntısı şeklindedir. 2'si tam tonoz olmak üzere diğerleri sivri 9 adet kemerden meydana gelmektedir.



Görsel 5. Misis Köprüsü 1998 Restorasyonu (yazar arşivi)

Yapılan incelemeler sonucunda, köprünün deprem etkisi altında hasar görmüş olduğu belirlenmiştir. Ancak, yapılan restorasyon ve güçlendirme çalışmalarının yapıya olumlu katkıları olduğu tespit edilmiştir (Görsel 5,6,7).

Görsel 6. Misis Köprüsü 2005 Mansap (yazar arşivi)



Görsel 7. Misis Köprüsü 2005 Memba (yazar arşivi)

Görsel 8. Misis Köprüsü 2005 Mansap Köprü Ayağı Görünüş (yazar arşivi)

Görsel 9. Misis Köprüsü 2023 Mansap Görünüş, Köprü Ayağı 1. Göz Tonoz Taşlarında Açılma

06.02.2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş depremlerinden sonra Görsel 9'da görülebileceği gibi ayak üzerindeki tonoz taşlarında açılmalar oluşmuştur (Görsel 8,9).

Görsel 10. Misis Köprüsü 2023 Memba Görünüş

Hasar gören korkuluk ve tempan (kılıf duvarı) taşları mansap ve memba yönlerinde kemer kilit taşları hizalarında açılmalar yapmıştır (Görsel 10,11,12).

Görsel 11. Misis Köprüsü Korkuluk Duvarlarında ve Yol Kaplamasında Açılmalar

Görsel 12. Misis Köprüsü Korkuluk Duvarlarında Açılmalar

Görsel 13. Toplu Taşıma Aracı Geçişleri 2023

Görsel 14. Taşıma Kapasitesi

Tarihi köprünün taşıma kapasitesi 10 ton olarak belirlenmiş olmasına rağmen, toplu taşıma araçları tarafından kullanılan köprü üzerinde gözlemlenen ağırlık, belirtilen kapasitenin üzerinde ve yaklaşık 25 ton civarındadır. Bu durum, köprünün yapısal dayanıklılığı ve güvenliği açısından önemli bir endişe kaynağı oluşturmaktadır (Görsel 13, 14).

Görsel 15. Köprü Mansap Cephesi 6.,7.,8. Gözlerin Kemerlerinde Açılma ve Çatlaklar

Görsel 16. Misis Köprüsü Korkuluk Duvarlarında ve Yol Kaplamasında Açılmalar

Görsel 17. Misis Köprüsü Korkuluk Duvarlarında Açılmalar

Görsel 18. Misis Köprüsü Açılan Korkuluk ve Tempan (kılıf duvarı) Taşları

Görsel 19. Misis Köprüsü Açılan Korkuluk ve Tempan (kılıf duvarı 5. Göz) Taşları

Köprünün performansının artırılması için, güçlendirme müdahaleleri kapsamlı bir restorasyon projesi dahilinde yapılmalıdır. Bu öneriler arasında, köprünün daha sıkı denetim altında tutulması, belirli aralıklarla bakım çalışmalarının yapılması, gerekirse ek güçlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi acil olarak gündeme alınmalıdır. Hasar gören korkuluk ve tempan (kılıf duvarı) taşları, kemer içlerinde ayakların hizasında meydana gelen açılma ve hareketler restorasyon sonrası yapılan müdahalelerle özgün köprü ayakları arasında taşıma sorunlarının olduğunun göstergesidir (Görsel 15,16,17,18,19). Depremle birlikte aşırı yüklü araç geçişleri bu problemleri giderek arttırmaktadır. Tarihi köprülerin taşıyıcı sistemleri genellikle basınç kuvvetleri ile çalışır. Ancak, su akışı, deprem gibi yatay yükler hem basınç hem de çekme gerilimleri oluşturabilir. Bu nedenle, restorasyon çalışmalarında, orijinal yapıya ait esnek temel bağlantı sistemi korunarak, temelin rijit hale getirilmesine neden olacak uygulamalardan kaçınılmalıdır. Restorasyon sırasında, köprüde kullanılan taş malzemenin niteliklerine uygun taşlar ve orijinal harç karışım oranlarına uygun harçlar kullanılmalıdır.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde köprünün deprem ve kullanılan araçların ağırlığının artması nedeniyle hasar gördüğü görülmektedir. Özellikle 2023 Kahramanmaraş depremlerinden sonra hasarlar meydana geldiği görülmektedir. Bu nedenle köprünün korunması ve gelecek nesillere aktarılması için gerekli önlemlerin alınması büyük önem taşımaktadır.

Tarihi köprüler, sadece birer mimarlık harikası olmaları nedeniyle değil, aynı zamanda geçmişin birer yaşayan tanığı olarak da büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, koruma ve restorasyon çalışmaları yapılırken, köprünün tarihi dokusu ve özgün yapısı korunarak, gelecek nesillere aktarılması hedeflenir.

Köprülerin ana fonksiyonu ulaşımı sağlamak olduğundan, öncelikle emniyetli bir geçiş sağlamak için stabil olmaları gerekmektedir. Köprülerin onarımında, öncelikle stabiliteyi etkileyen faktörlerin ortadan kaldırılması ve kullanılacak malzemelerin bu doğrultuda seçilmesi önemlidir. Köprülerin özgün yapım tekniği detaylı bir şekilde incelenmeli ve kemer geometrisi doğru bir şekilde analiz edilerek, stabilitesi bozulan taşıyıcı kemerlerin tempan duvarlarının özgün haline getirilmesi sağlanmalıdır. Taşköprü gibi tarihi yapıların sadece kültürel mirasımız değil, aynı zamanda mühendislik başarısı ve tarihi geçmişimizin bir parçası olduğu unutulmamalıdır. Bu yapıların korunması ve bakımı sadece bugünkü nesillerin sorumluluğu değil, aynı zamanda gelecek nesillerin de hakkıdır.

KAYNAKÇA

[1] Bozkurt, O.,(1952), Koca Sinan'ın köprüleri; İstanbul, Türkiye

[2] Çulpan C., (1975), Türk Taş Köprüleri, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara, Türkiye

[3] Ener,E., Sert,H., (2010/3), "Taş Köprü Restorasyonlarına Yönelik Teknik Araştırmalar ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi", Karayolları Bülteni, Sayı:570, KGM, Ankara, Türkiye

[4] Goykoviç M., (1989), Eski Taş Köprüler, Belgrad, Yugoslavya

[5] lter, F. 'Osmanlılara Kadar Anadolu Türk Köprüleri', Karayolları Genel Müdürlüğü Yayını, No:244, Ankara, 1978.

ANADOLU'DA GELENEKSEL KERPİÇ MİMARİ MİRASI: DİVRİĞİ ÖRNEĞİ

TRADİTİONAL EARTHEN ARCHİTECTURE HERİTAGE IN ANATOLİA: THE EXAMPLE OF DİVRİGİ

Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN

Çukurova Üniversitesi, - ORCID ID: 0000-0002-0025-6589

ÖZET

Kent kültürünün ve kent kimliğinin önemli bir parçası olan tarihi çevrelerin gelecek nesillere aktarılması en önemli sorumluluklardan biridir. Kentlerin mimari devamlılığı, tarihi mekan ve yapıların korunması ile sağlanabilir. Bu aynı zamanda yaşanabilir ve kimlik tarihi kentsel mekanların çağdaş mekanlarla bütünleşmesine yardımcı olur. Günümüzde tarihi yerleşim ve yapıların dokusunun bozulması, sosyal ve kültürel yapının değişmesi, ekonomik koşulların getirdiği bakımsızlık ve ilgisizlik sorun haline gelmiştir. Divriği'nin tarihi dokusu ve kültürel varlıkları, tarihi evleri, konakları, ahşap minareli camileri ve bulundukları yerleşim, belli bir dönemin yaşamını yansıtan en önemli kültür ürünleri arasındadır. Tespit ve belgeleme çalışmaları, kentsel sit alanı kapsamına alındıkları günden itibaren geçen zaman diliminde sınırlandırılmıştır. Alanda yeni yapılanma ve diğer sebeplerden dolayı hızlı bir bozulma süreci görülmektedir. Çalışma kapsamında Divriği'nin tarihi kent dokusunda gerçekleşen restorasyonlar tanıtılarak, uygulama ve müdahaleler analiz edilmektedir. Konak ve camilerin yerel yapım teknikleri ve malzemeleri tanıtılarak, koruma çalışmalarında karşılaşılan sorunlar ve uygulamalar değerlendirilmiştir. 19. yüzyıl Divriği evleri, konakları, ahşap minareli mahalle camileri, yerleri ve yöresel malzemeleri çalışma kapsamında ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Binalar özelinde önerilen müdahaleler ve yapım teknikleri sunulmuştur. Çalışma sonuçlarının alanda yapılacak yeni tasarım ve kentsel düzenlemeler için veri oluşturması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapım tekniği, yapı malzemeleri, Divriği evleri, Divriği camileri

ABSTRACT

One of the most important responsibilities is to transfer the historical environments that are an important part of the urban culture and urban identity to future generations. The continuity of the city's architecture can be ensured through the preservation of historical places and structures. This also helps integrate livable and identity-historical urban spaces with contemporary spaces. Today, the deterioration of the texture of historical settlements and structures, changes in social and cultural structure, neglect and indifference brought by economic conditions have become a problem. Divriği's historical texture and cultural assets, historical houses, mansions, wooden minaret mosques, and the settlements they are in are among the most important cultural products that reflect a period of life. Documentation and identification studies have been limited since they were included in the urban conservation area. Rapid deterioration is observed in the area due to new construction and other reasons. Restoration works carried out in the historical

urban texture of Divriği are introduced and their implementations and interventions are analyzed in the scope of the study. Local construction techniques and materials of mansions and mosques are introduced and the problems and applications encountered in protection works are evaluated. 19th-century Divriği houses, mansions, wooden minaret neighborhood mosques, locations, and regional materials are discussed in detail within the scope of the study. Proposed interventions and construction techniques for individual buildings are presented. The aim is for the study results to provide data for new designs and urban planning to be carried out in the area.

Keywords: Construction technique, building materials, Divriği houses, Divriği mosques

1. GİRİŞ

Geleneksel kerpiç mimarisi, kerpiç olarak bilinen doğal bir malzeme kullanılarak yapılmış olan geleneksel yapılardan oluşan mimari bir mirastır. Kerpiç, toprak, çamur, saman ve bazen de diğer organik malzemelerin karışımından oluşan bir yapı malzemesidir. Yüzyıllardır dünyanın birçok bölgesinde kerpiç binalar inşa edilmiştir. Kerpiç binalar, yerel malzemelerden yapıldığı için, doğal kaynakların kullanımı ve yerel işçilikten faydalanılmıştır. Kerpiç mimarisi, insanların yerel iklim ve çevre koşullarına uygun olarak tasarlanmış ve inşa edilmiş yapılar yaratmalarına olanak tanımaktadır. Buna ek olarak, kerpiç yapılar güçlü, dayanıklı ve yalıtımlıdır. Geleneksel kerpiç mimari, özellikle sıcak ve kuru iklimlerde yaygındır. Örneğin, Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Güney Asya gibi bölgelerde, birçok eski yapı kerpiçten yapılmıştır. Ayrıca, Latin Amerika, İspanya ve İtalya gibi bazı Avrupa ülkelerinde de kerpiç mimari örnekleri mevcuttur[1]. Geleneksel kerpiç mimari mirası, bu yapıların tarihi, kültürel ve mimari önemi nedeniyle korunması gerektiği anlamına gelir. Ancak, modern yapı teknolojilerinin gelişmesi, kerpiç yapıların korunması ve restorasyonu konusunda zorluklar yaratmaktadır. Bu nedenle, geleneksel kerpiç mimari mirasının korunması ve sürdürülmesi için özel önlemler alınması gerekmektedir.

Divriği, Türkiye'nin orta Anadolu bölgesinde yer alan tarihi ve kültürel miras açısından zengin bir ilçedir ve geleneksel mimari özelliklerini koruyan önemli bir merkezdir. Kerpiç, Divriği'deki en yaygın yapı malzemelerinden biridir ve bölgedeki mimari dokunun önemli bir parçasını oluşturur. Özellikle, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerine ait tarihi yapıları, mimarisi ve kültürel özellikleri ile dikkat çeker. Bu yapıların çoğu, geleneksel kerpiç mimarisi kullanılarak inşa edilmiştir[2]. Divriği'de bulunan geleneksel kerpiç mimarisi, çoğunlukla ahşap ve taş yapılarla birlikte kullanılmıştır. Kerpiç, toprak, su ve saman gibi malzemelerin karıştırılmasıyla elde edilen bir yapı malzemesidir. Bölgede sıklıkla kullanılan kerpiç, çeşitli boyutlarda ve kalınlıklarda yapı taşlarına dönüştürülerek, inşa edilen yapıların temel malzemesi olmuştur[3].

Divriği'deki kerpiç yapılar, genellikle tek veya iki katlıdır ve kare veya dikdörtgen planlıdır. İnşa edildikleri dönemlerde, evlerin alt katları genellikle ahır veya depo olarak kullanılırken, üst katlar yaşam alanları olarak tasarlanmıştır. Kerpiç yapılar, genellikle ahşap strüktürde toprak örtülü ve avlulara sahiptir. Günümüzde, Divriği'deki kerpiç yapıların korunması ve

restorasyonu önemli bir konudur. Bu yapılar, zamanın etkileri, doğal afetler ve insan müdahaleleri nedeniyle zarar görmüş ve bozulmuştur. Ancak, bu yapıların korunması ve restorasyonu, bölgenin kültürel mirasının korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından önemlidir.

2. DİVRİĞİ'DE TARİHİ YAPILAR VE KÜLTÜREL VARLIKLAR

Divriği, Anadolu, Selçuklu, Azerbaycan ve Türkistan mimari tarzlarının karışımını yansıtan tarihi yapıları ile ünlüdür. İlçede bulunan tarihi yapılar, Selçuklu ve beylikler dönemlerine ait kümbetler, camiler, medreseler, arastalar, kervansaraylar, köprüler, hanlar ve konaklardan oluşmaktadır. Bunların en ünlüsü, UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan ve 13. yüzyılda inşa edilmiş olan Divriği Ulu Cami ve Darüşşifadır.

Divriği'deki tarihi yapıların büyük çoğunluğu kerpiç, taş ve ahşap gibi doğal malzemelerden yapılmıştır. Bu yapıların çoğu, sadece birkaç katlı olup genellikle üst katlara ahşap merdivenlerle çıkılmaktadır. Kerpiç yapılar, üst katlardaki ağırlığı azaltmak için ahşap konstrüksiyonda ve hımış tekniğinde dolgu duvarlarla inşa edilmiştir. Divriği'deki evler de genellikle kerpiçten yapılmıştır. Bu evler, tek veya iki katlı olup genellikle avlulu yapılar şeklindedir. Avlular, aile üyelerinin bir arada yemek yediği, sohbet ettiği ve günlük işlerini yaptığı yerlerdir. Selamlık avlusu ve harem avlusu 'ayaz' konut tipolojisinde yer alır. Ayaz denilen bahçeyle buluşan toyhanelerin açıldığı diğer avlu Divriği konut geleneğine özgüdür. Divriği evleri, geleneksel Türk evlerine benzer şekilde, ahşap tavanlar, yaşmaklı alçı süslemeli ocaklar ve geniş camlı pencereler ile karakterizedir. Bu yapılar, turistler tarafından yoğun bir şekilde ziyaret edilmekte ve Divriği'nin turizm potansiyelini artırmaktadır. Ancak, bazı yapıların restorasyonu henüz tamamlanmamış veya bakımsız kalmış durumdadır.

Evler genellikle ailelerin yaşadığı yerlerdir ve geleneksel mimari özelliklerini korurlar. Dış cephelerde çok az ahşap kaplama kullanılır ve evlerde kerpiç veya taş duvarlarla çevrili avlular bulunur. Divriği'deki camiler genellikle ahşap minareleriyle tanınır. Bu minareler, kerpiç evlerde olduğu gibi geleneksel yöntemlerle yapılmıştır (Görsel 1,2). Camilerin bazıları tek katlıyken, bazılarında ise mahfil katı vardır. İç mekânlar, genellikle kerpiç duvarlar ve ahşap tavanlarla dekore edilmiştir. Hem evler hem de camiler, doğal malzemelerden yapılmıştır ve yerel ustalar tarafından inşa edilmiştir. Bu binalar, Divriği'nin kültürel mirasının önemli bir parçasını oluşturur ve bölgenin tarihi, sosyal ve kültürel yapısını yansıtır. Ancak, bu binaların korunması ve restorasyonu için yeterli kaynaklar ve ilgi yoktur. Bu nedenle, birçok bina hızlı bir bozulma süreci içindedir.

Görsel 1. Divriği Evleri 1930

Görsel 2. Sivas Evleri ve Konakları 1930

Görsel 3. Divriği Tarihi Kent Dokusu 1940 (yazar arşivi)

Kentteki temel faaliyet konutlardır ve yerleşim içinde diğer kullanımlar, yerleşim sakinlerine hizmet edebilecek düzeyde ticari ve hizmet faaliyetleridir. Endüstriyel faaliyetlerin hiçbiri kent dokusu içinde bulunmamaktadır. Divriği yerleşmesi, zengin bir birikime sahip olması açısından hem şehirsel dokusu bütünlüğü ve korunmuşluğu, hem de içerisinde bulundurduğu sivil mimarlık örnekleri ile dikkat çekmektedir. Yerleşmenin yapılaşma karakterinde ise, geniş bahçeler içinde inşa edilmiş iki katlı kerpiç yapılar öne çıkmaktadır. Divriği'de, Mengücekler döneminden beri, anıtsal mimari yapıların inşasında taş malzeme kullanılmıştır. Kale Camii, Ulu Cami, Darüşşifa, türbeler ve diğer anıtsal yapılar, taşın ana malzemesiyle inşa edilmiştir. Ancak, bu taş yapım geleneği konut mimarisinde kullanılmamıştır. Konutlar, genellikle ahşap çatkı arası kerpiç dolgu sistemiyle inşa edilmiştir. Taş örgü kullanılsa bile, evlerin sadece temel duvarlarında yer almıştır. Yapısal elemanlarda sert ve uzun ömürlü ağaçlar tercih edilirken, bezeme yapılacak yüzeylerde ise kolay işlenebilen ağaçlar seçilmiştir.

Görsel 4- 5. Divriği Tarihi Kent Dokusunda Geleneksel Konutlar

Özellikle zemin katlarda, suya dayanıklılığı ile bilinen ve kolay çürümeyen ardıç ağacı, taşıyıcı ahşap direklerde kullanılmıştır. Tavan kirişlemelerinde de ardıç ağacı tercih edilmiştir ve kallenguçlu tavanlarda bu ağaçlar görülebilmektedir. Nakışlı tavanlarda, ahşap kirişlemenin alt yüzeyi geniş tahtalarla kaplanarak üzerine bezeme yapılmaktadır. Bu tavanların yapımında, ahşabın kolay işlenebilen yumuşak ağaçlardan seçildiği görülmektedir (Görsel 3,4,5).

2.1. Geleneksel Yapılarda Kerpiç Uygulaması

Divriği'de, geleneksel sivil mimari örnekleri arasında kerpiç, ahşap ev ve konaklar yer almaktadır. Bu yapıların günümüze kadar korunmuş örnekleri, planlama, işlevsellik ve süsleme açısından benzersizdir. Divriği yerleşmesi, şehir dokusunun bütünlüğü ve korunmuşluğu yanı sıra sivil mimarlık örnekleri açısından zengin bir tarihi birikime sahiptir. Yerleşmedeki yapılaşma karakterinin ilk dikkat çeken özellikleri, geniş bahçeler içinde yer alan iki katlı kerpiç yapılarıdır. Divriği'deki geleneksel sivil mimaride, evler geniş manzaralı sokağa, avluya ve bahçeye doğru planlanmıştır. Asıl cepheleri avluya yönelik olup, selamlık bölümünde bulunan başodaları hem sokağa hem de avluya açılan taşmalarla süslenmiştir. Evlerin bir cephesi kıbleye doğru yerleştirilmiştir ve odalar genellikle dikdörtgen şeklindedir. Giriş kapıları genellikle odaların dip köşesine yerleştirilmiştir. Ayrıca, Anadolu evlerinde nadiren görülen ‘Nimseki’ ve ‘Toyhane’ gibi mekânlar da Divriği evlerinde oluşturulmuştur.

Görsel 6. Tarihi Dokuda Geleneksel Kerpiç Divriği Evleri ve Konakları

Ahşap süslemeler özellikle tavanlar, kapılar, yüklükler ve dolaplar gibi yerlerde kullanılmıştır. Divriği evlerinde tavanlar üç şekilde görülmektedir: mertek (kaplamasız) tavanlar, düz tavanlar ve nakışlı tavanlar (yıldızlı tavanlar). Mertek tavanlar, malzeme kalitesine göre Kallenguç (kırlangıç) ve Hampoş tavanlar olmak üzere ikiye ayrılır. Nakışlı tavanlar, ince işçiliği ve motiflerin güzelliği ile ahşap süslemenin en yoğun uygulandığı örneklerdir ve Çarkıfelekli ve İşlemeli tavanlar olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Alçı süslemeler ise genellikle evlerin selamlık bölümlerinde yer alan ocak ve çiçekliklerde görülmektedir. Ocak ve çiçekliklerde ise barok tarzındaki bitkisel motiflere sıkça rastlanmaktadır.

Cephe tipolojisi ve plan tiplerinin oluşumunda sokak avlu ilişkisi, selamlık cümle kapısı (dış kapı) konumlanışı karakteristik özellikler içerir. Genel olarak iki katlı yapılmışlardır(Görsel 6).

Görsel 7. Tevrüzlü Konağı Ayaz Cephesi

Divriği evleri 'Orta Anadolu evleri' grubunda değerlendirilebilir. Evlerin inşasında '**hımış**' tekniği kullanılmıştır. Bu teknik, ahşap çatkıların içinin ve boşluklarının kerpiçle doldurulmasıdır. Tarihi dokudaki mahalle mescitleri, camiler, okullar dükkânlar ve resmi binalar bu teknikle inşa edilmiştir. Zemin katlarda, yığma kerpiç duvarlar ve ahşap taşıyıcılar birlikte kullanılmıştır (Görsel 7). Kerpiç mukavemetini arttırmak için, kireç, kıtık ve samanında kerpiç çamuruna katıldığı görülmektedir. Geleneksel konutlarda kerpiç uygulaması üç farklı şekilde görülmektedir[4].

Yığma sistem kerpiç konutlar ve mescitler; Kerpiç malzemelerin arasında taşıyıcı unsur olarak ahşap bulunmayan blok kerpiçlerle taşıyıcı duvarların yapıldığı sistemlerdir. Bu tür yapılara yığma 'masif' kerpiç denilmektedir. Örgüler ahşap hatıllarla desteklenmektedir. Hatıllar duvarın iki yüzüne yerleştirilen 10-12 cm lik kare kesitli ardıç ağaçlarıdır (Görsel 8,9).

Görsel 8 - 9. Ahşap Minareli Mahalle Mescitleri

Görsel 10. Yığma Sistem Kerpiç Konaklar

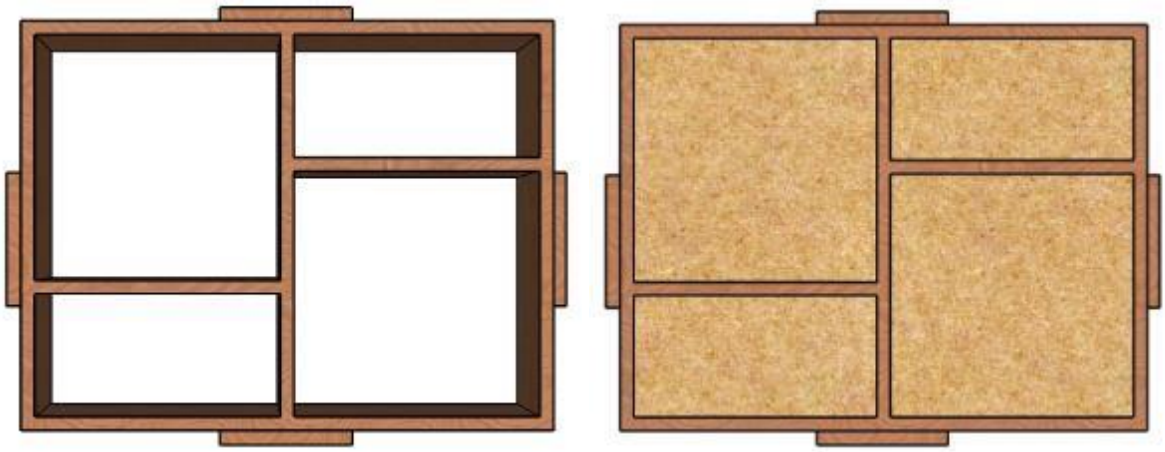
Görsel 11. Yığma ve Karma Sistem Kerpiç Konaklar

Duvar sistemi dışında, düşeyde ahşap dikmeler düzenlenerek hem taşıyıcı sistem desteklenmiş hem de açıklıkların geçilmesi kolaylaştırılmıştır (Görsel 10,11). Masif (yığma) kerpiç duvarlarla örgü tekniği ana ve kuzu adları ile biri diğerinin yarısı kadar olan iki ayrı büyüklükte

kerpiçle yapılan duvarlardır. Divriği kerpiç uygulamalarında ana kerpiç tuğla boyutları; 50-38 cm uzunluğunda, 25-18 cm eninde ve 8-12 cm kalınlığındadır. Kerpiç yapılar, geleneksel ev yapımında önemli bir yere sahiptir. Bu yapıların yapımında kullanılan malzemelerin doğru oranlarda karıştırılması, dayanıklılık ve uzun ömürlü olmaları açısından son derece kritiktir. Toprak ve saman oranı genellikle hacim olarak yarı yarıya seçilmektedir. Kerpiç yapımında, malzemelerin üç gün boyunca farklı saatlerde sulanarak karıştırılması ve çamurun ekşitilmesi gerekmektedir. Bu sayede samanın lifleri ayrılarak toprağı daha iyi tutması ve bağlayıcı olabilmesi sağlanmaktadır. Dökülecek kerpiç sayısına göre uygun döküm alanı seçilmeli ve soğuk havalarda kerpiç dökülmemelidir. Havaların ısısına bağlı olarak, karıştırma ve bekletme süresi üç günlük bir süreye kadar arttırılabilir. Özellikle Ede Evi restorasyonu kerpiç uygulamasında, kireç katılmaması ve malzemelerin doğru şekilde hazırlanması, yapıların sağlamlığı ve dayanıklılığı açısından son derece önemlidir (Görsel 12,13,14).

Görsel 12 - 13. Yığma Sistem Kerpiç Divriği Evi (Ede Evi Restorasyonu)

Ede evi uygulamasında 36x36x12 cm ana kerpiç boyutu, 18x36x12 cm kuzu kerpiç boyutu olarak özgün malzemesinden belirlenmiştir. 36-50 cm aralığında kalıp boyutları farkı yapılarda tespit edilmiştir.



Görsel 14. Ana Kuzu Kerpiç Kalıbı (Ana:36/36/12 cm, Kuzu:36/18/12 cm)

Duvar kalınlıkları, kerpiç boyutlarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Düz toprak damlar taşıyıcı ahşap kirişler, kirişler arasının ahşapla kapatılması üst örtüde sıkıştırılmış toprak

tabakası düzenlenmesi (dam örtü sistemi) yapıların karakteristik özelliğidir. Mahalle mescitleri de bu yapım tekniğinde tek katlı üretilmiştir.

Ahşap iskelet arası kerpiç dolgulu konutlar; Hımış olarak adlandırılan bu yapım sistemi, Orta Anadolu'da Sivas ve Divriği'de yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Hımış tarzı mimari, evlerin yanı sıra camiler, mescitler, okullar ve resmi binalar gibi diğer yapıların da inşasında kullanılmıştır (Görsel 15).

Ahşap iskelet arası kerpiç dolgulu duvar sistemi konutların üst katlarında veya ahşap karkas taş veya kerpiç duvar sisteminin üzerinde uygulanmaktadır[6]. Kerpiç boyutları 15x25x50 cm olan kerpiçlerle hımış dolgular, ara bölücü duvarlar inşa edilmektedir. Zemin katlarda ve taşıyıcı olan duvarlarda, 15x50x50 boyutlu kerpiçlerle yığma duvarlar inşa edilmiştir (analı –kuzulu).

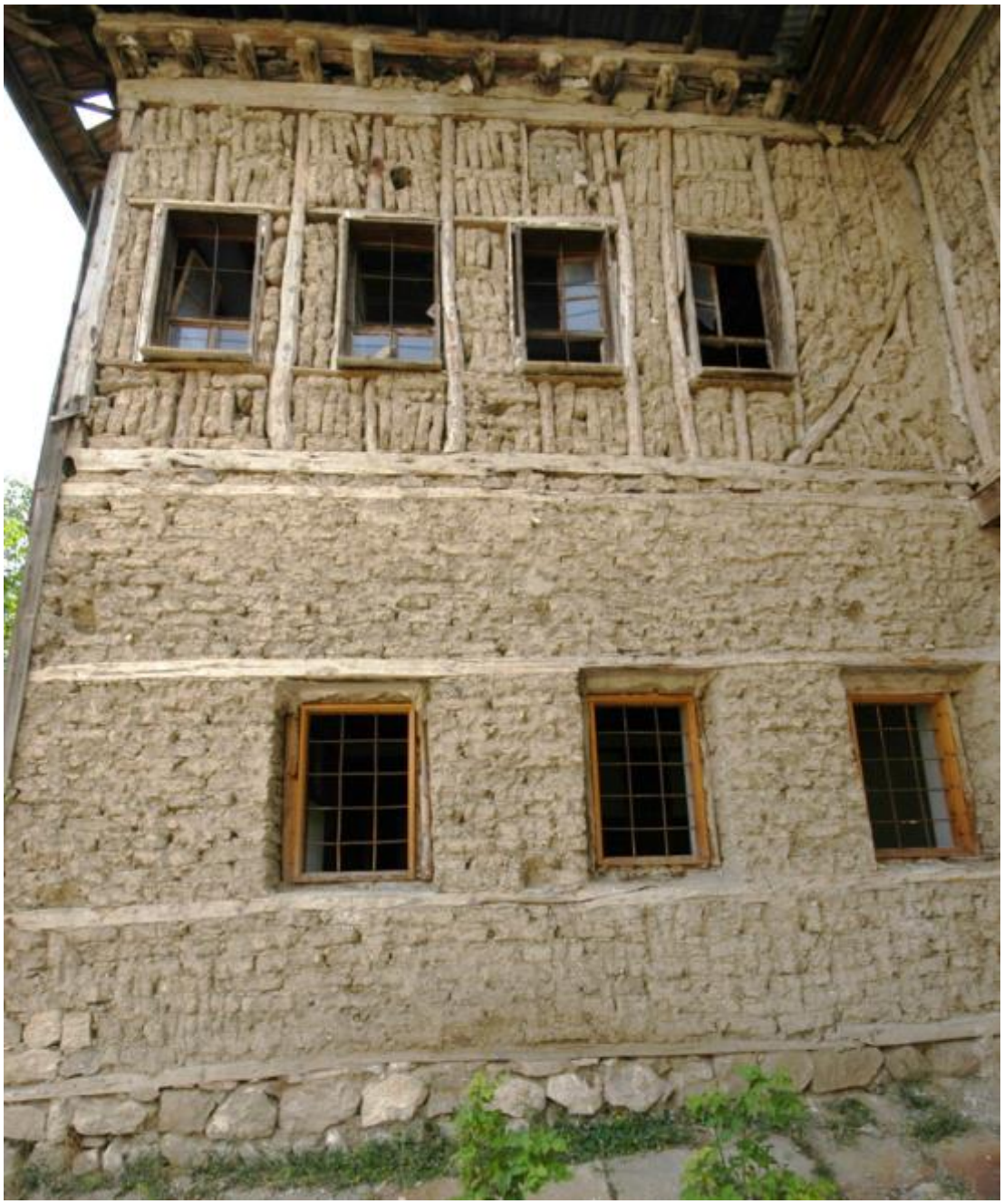
Görsel 15. Ahşap İskelet Arası Kerpiç Dolgulu Sistem, Sivas 2020 (Hımış Tekniği)

Görsel 16. Karma Sisten Kerpiç Konutlar, Sivas 2020

Strüktürü oluşturan ahşap iskelet sistem düşeyde ana ve ara dikmeler yardımıyla ve yatayda kirişleme sistemi ile birlikte kurgulanmaktadır. Bu sistemde ana taşıyıcı ahşap olup dolgu için kerpiç kullanılmaktadır. Ahşap taşıyıcıların aralığı kerpiç boyutuna göre düzenlenmektedir. Divriği evlerinde üst katlarda ve bölücü duvarlarda, kerpiç dolgulu ahşap karkas taşıyıcı duvarlar kullanılmıştır. Ahşap sistem içinde kerpiç bloklar, yatay çapraz veya düzenli örgüyle bir arada kullanılmaktadır. Duvarlar daha hafif ve stabil hale bu teknikle gelebilmektedir[5]. Isı yalıtımı sağlaması sebebiyle kerpiç, çoğunlukla tercih edilen malzeme olarak kullanılmaktadır. Bu sistemde duvarların iç ve dış yüzeyleri saman katkılı çamur sıvayla sıvanmaktadır. Çamur sıva 'bağdadi sistem' denilen Divriği yöresinde meteris duvar olarak adlandırılan ahşap elemanların (çıtaların) üzerine de uygulanabilmektedir. Bu yapı sisteminde üst örtü döşeme

kirişlerinin üzeri ahşap elemanlarla kapatılarak sıkıştırılmış toprak uygulaması (dam örtü sistemi) düzenlenmektedir. Yakın dönemde bu toprak damların üzerine kırma çatı sistemi uyarlanarak kiremit örtü kaplanmıştır.

Karma sistem kerpiç konutlar; Divriği geleneksel dokusunda iki katlı konut ve konak mimarisinde görülen yapım sistemidir. Karma sistem olarak tanımlanan yapım sistemi geleneksel konut mimarisinde yaygın olarak kullanılmıştır. Yer katının yığma sistemde, üst katlarda ahşap iskelet arası dolgunun (hımış) birlikte kullanıldığı sistemlerdir. İç duvarlar ve üst katlar genellikle ahşap iskelet arası kerpiç dolgu olarak inşa edilmiştir (Görsel 16, 17).



Görsel 17. Karma Sisten Kerpiç Konutlar, Divriği Mühürdarzade Konağı

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Yöresel mimarimizde kerpiç malzeme kullanımı, coğrafya ve iklim koşulları, yerel yapı geleneği, ekonomik imkânlar ve diğer çeşitli faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Örneğin, kerpiç malzeme kullanımının yaygın olduğu alanlarda, yerel toprakların uygun özelliklere sahip olması ve diğer malzemelere erişimin sınırlı olması nedeniyle tercih edilir.

Ancak kerpiç malzeme, yapıların dayanıklılığı, yangın güvenliği ve diğer konularda bazı sınırlamalar getirebilir. Bu nedenle, bazı yörelerde taş, ahşap veya diğer malzemeler de kullanılmıştır. Ayrıca, modern yapı teknolojisi geliştikçe ve yeni malzemeler ortaya çıktıkça, yöresel mimaride kullanılan malzemelerde de değişiklikler görülebilir. Yöresel mimaride kerpiç malzeme kullanımı sadece ekonomik bir tercih değil, aynı zamanda coğrafi, kültürel ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir. Kerpiç yapılarımız, sudan ve nemden etkilenebilir ve bu nedenle düzenli bakım ve onarım gerektirebilirler. Ancak, doğru yöntemlerle üretilip güçlendirildiklerinde uzun ömürlü olabilirler.

Kerpiç yapıların güçlendirilmesi için farklı yöntemler kullanılabilir. Örneğin, çatıların ve duvarların su yalıtımı, çevresel faktörlere dayanıklı kaplamalar veya yalıtımlar, toprak altı suyu yönetimi, temellerin güçlendirilmesi ve diğer teknikler uygulanabilir. Ayrıca, kerpiç yapıların sürdürülebilirliği için çeşitli adımlar atılabilir. Örneğin, yerel kerpiç üreticilerinin desteklenmesi, geleneksel yapım tekniklerinin korunması ve yeniden keşfedilmesi, yenilikçi çevresel tasarım ve teknolojilerin kullanımı desteklenmelidir. Tarihi çevrelerin korunması ve gelecek nesillere aktarılması konusunda farkındalığı artırmak ve bu konuda yapılan çalışmalara katkı sağlamak hedeflenmektedir. Divriği'deki geleneksel kerpiç mimarisi, Anadolu'nun zengin kültürel mirasının önemli bir parçasıdır. Bu mimari, yerel iklim koşullarına ve malzeme olanaklarına uygun bir şekilde tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Yapıların taşıyıcı sistemleri, yerel yapısal özelliklere dayanmaktadır ve ahşap, taş, kerpiç gibi yerel malzemeler kullanılarak oluşturulmuştur. Bunlar, sadece yapıların dayanıklılığını ve estetiğini arttırmakla kalmamış, aynı zamanda bölgedeki sosyal ve kültürel yaşamı da yansıtmıştır.

Bununla birlikte, Divriği'deki geleneksel kerpiç mimarisi ve kültürel mirası, bakımsızlık ve ilgisizlik nedeniyle tehdit altındadır. Restorasyon çalışmaları, bu mimarinin korunması ve gelecek nesillere aktarılması için önemlidir. Bu çalışmalar sırasında, yapılarda kullanılan yerel malzemelerin ve yapım tekniklerinin korunması, yapılarda yapılacak müdahalelerin uygunluğunun değerlendirilmesi, tarihi dokunun bozulmasının önlenmesi gibi konuların dikkate alınması gerekmektedir.

Sonuç olarak, Divriği'deki geleneksel kerpiç mimarisi, Anadolu'daki zengin kültürel mirasımızın önemli bir parçasıdır ve korunması için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu yapıların sürdürülebilirliği, geçmişimizin bir parçası olan kültürel mirasımızın korunması açısından önemlidir. Bu nedenle, kerpiç yapıların korunması ve sürdürülebilirliği için gerekli adımlar atılmalıdır.

KAYNAKÇA

[1] Acun, S., Gürdal, E., (2003), "Yenilenebilir Bir Malzeme: Kerpiç ve Alçılı Kerpiç", Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, Ankara, 427: 71-77.

[2] Çelebi, R., (1979), "Kerpiç Yapım Yöntemleri ve Kullanımı Üzerine Bir İnceleme", Doçentlik Tezi, İDMMA, Mimarlık Bölümü, ss. 176, İstanbul.

[3] Çelebi, M.,R., (2012), Anadolu Kerpiç Mimarlığı, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.

[4] Kömürcüoğlu, E.A, (1962), "Yapı Malzemesi Olarak Kerpiç ve Kerpiç İnşaat Sistemleri" İTÜ Matbaası, İstanbul.

[5] Türkçü, Ç., (2000), "Yapım", Birsen Yayınevi, İstanbul.

[6] UNESCO. (2018). Kerpiç Yapılar ve Sürdürülebilirlik. Erişim tarihi: 10 Mayıs 2023, https://whc.unesco.org/en/news/1889/.

MPPT İÇİN BULANIK DENETLEYİCİNİN PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ

Ahmet Fatih MUSTAFA

Kocaeli Üniversitesi, - 0009-0002-2516-9358

Dr. Meral ALTINAY

Kocaeli Üniversitesi, - 0000-0001-9929-3023

ÖZET

İnsanoğlu bir önceki yüzyılda başlattığı ve hâlen 21. yüzyılın ilk çeyreğinde sürdürdüğü sanayi ve teknoloji atılımında sürdürülebilir temiz enerji problemi ile yüzleşmektedir. Tükenmekte oluşu bir yana zararlı etkilerinden dolayı da fosil yakıtların terk edilmeye başlanmış olması ve giderek artan enerji ihtiyacı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına zemin hazırlamıştır. Bu noktada güneş dünyamızdaki sonu gelmez en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olarak öne çıkmaktadır. Güneş ışığını elektrik enerjisine çeviren sistemlerin ne derece faydalı olabileceği, kullanılacak dönüştürücü tercihine ve seçilen maksimum güç noktası takibi (MPPT) algoritmalarının değişken ortam şartlarındaki performansına bağlıdır. Bu çalışma güneş panellerinden maksimum gücü çekmek ve takip etmek için bilinen algoritmik yöntemleri ve donanımsal yapıları kapsamlı bir şekilde ortaya koyar. Çalışmada, Mamdani tipi bulanık mantık denetleyicisi, performansının iyileştirilmesi için bir genetik algoritma ile birlikte kullanılmıştır. Fotovoltaik sistem, MATLAB/Simulink ortamı kullanılarak maksimum güç noktası izleme için modellenmiş ve simüle edilmiştir. Güneş ışığında değişiklikler yapılarak uygulanan testler, geliştirilen genetik algoritmalı Mamdani tipi bulanık kontrol ünitesinin, geliştirilmemiş olanından daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: maksimum güç noktası takibi (MPPT), bulanık mantık denetleyicisi, genetik algoritma

1. GİRİŞ

Bir enerji olarak elektriğin geleneksel yollarla elde edilmesinde sudan (hidroelektrik), fosil yakıtlardan ya da nükleer enerjiden faydalanmak hâlâ ön planda olmasına karşın yenilenebilir enerji kaynakları her geçen gün daha da önem kazanmaktadır [1]. Fosil yakıtların tükenmekte oluşu ve sera gazlarının artan emisyonu bir yana, insanoğlu ve çevre arasındaki dengenin korunmaya devam etmesi için yenilenebilir enerji kullanımının son derece önemli olduğunu söylemek mümkündür [2].

Alternatif enerji kaynakları arasından PV (photovoltaic) sistemlerin ön plana çıkmasının nedenleri arasında düşük bakım maliyeti, gürültüsüz çalışması, tamamıyla çevre dostu oluşu bulunur. Bunlara ek olarak, modüler yapılı olmasının getirdiği, çok düşük güçlerden yüksek güçlere kadar, ihtiyaca göre uyarlanabilir olması bir diğer sebeptir. Ayrıca güvenilir ve yakıt gerektirmez oluşları da bu nedenlere eklenmelidir. Bu sistemlerde kullanılan PV modüllerinin kendileri, sistemde kullanılan diğer elektronik sistem bileşenlerine göre daha uzun ömürlüdür. Bu da PV sistemlerinin uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır. Ancak uygulamada geniş yer gereksinimine ihtiyaç duyulur. Ayrıca, PV sistemleri diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına nazaran düşük verimlidir ve ışıma miktarının az olması bu verimi daha da düşürür [3].

Ülkemizde Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yürütülen çalışmalar, Türkiye'nin coğrafi konumu sayesinde yüksek bir güneş enerjisi potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Görsel 1.1'de Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA) görülmektedir [6]. Türkiye'ye gerekli yatırımların yapılması durumunda, diğer Avrupa ülkelerinde yapılacak yatırımlara kıyasla daha çok verim alınması mümkündür [7].

Güneşten üretilen elektrik enerjisi fotovoltaik enerji olarak adlandırılır. Esasen PV, silikon gibi bir yarı iletken malzemenin, kadmiyum klorür ve galyum arsenit gibi yarı iletken malzeme sınıfına giren bileşiklerin, elektronik özelliklerini kullanarak, güneş ışığını doğrudan elektrik enerjisine dönüştürme işlemini gerçekleştirir. Güneş ışığının elektrik enerjisine dönüşümü fotovoltaik hücreler adı verilen elektronik yapılar aracılığıyla gerçekleşir [9].

Güneş enerjisi sistemlerinin kurulum maliyeti ve güneş panellerinin düşük verimi göz önüne alındığında FV panellerden maksimum verimde faydalanılması gerekmektedir. FV sistemlerinin sabit ışınım ve sıcaklık koşullarında çıkış güç eğrisinde tek bir maksimum nokta vardır. PV sistemlerin P-V eğrisinde tek bir maksimum nokta olmasından dolayı verimliliği artırmak, PV sistemlerinde MPPT (Maximum Power Point Tracker, Maksimum Güç İzleyicisi) kullanarak mümkün olur. MPPT, PV sisteminden maksimum gücü çekmeyi amaçlar. Bu doğrultuda geliştirilen teknikler dolaylı ve doğrudan denetim şeklinde iki başlık altında toplanır [23].

2. MPPT ALGORİTMASI

2.1. Bulanık Mantık MMPT Tekniği

Son yıllarda, FV sistem çalışmalarında bulanık mantık kullanımı önemli ölçüde artmıştır [23]. Yapılan uygulamalar, bulanık mantık MPPT kontrolörlerinin değişen atmosferik koşullar altında iyi sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ancak, unutulmamalıdır ki, bulanık kontrol yapısının performansı, kullanıcı bilgisine veya tasarımı gerçekleştiren kişinin hata ve kural tabanlarını uygun bir şekilde oluşturmasına bağlıdır. FV sistemlerinde bulanık mantığın kullanımının artmasının nedeni, dayanıklı ve diğer kontrol yöntemlerine göre sistem modelinin tam olarak bilinmesi gerekliliğinin olmamasıdır.

Bulanık mantık yapısı üç ana kısımdan oluşur: bulanıklaştırma, çıkarım mekanizması ve durulayıcı. Giriş değişkenleri, bir üyelik fonksiyonu kullanılarak dilsel verilere dönüştürülür. Çıkarım mekanizmasında, bir dizi EĞER-İSE kurallar tabanı kullanılarak kontrolör davranışı belirlenir. Durulayıcı kısmında ise yine üyelik fonksiyonları kullanılarak dilsel veriler anlamlı sayısal verilere dönüştürülür. Bütün bu tanımlamalar ve kurallar tabanı oluşturulduktan sonra bulanık mantık kontrolörün çıkışı, DC-DC dönüştürücünün anahtarlama sinyali D olmaktadır. Bulanık mantık MPPT kontrolörleri genellikle hata E ve hatanın değişimi ΔE olmak üzere iki girişli olarak tasarlanır [43].

Bulanıklaştırma yöntemi farklı üyelik fonksiyonları (trapezoidal, üçgen ve çan biçimli üyelik fonksiyonu gibi) kullanarak gerçek değerleri bulanık değerlere çevirir. Bu yöntemde, üyelik düzeyleri arasındaki değişimler yumuşak ve sürekli bir şekilde gerçekleşir ve bir nesnenin üyelik seviyesi 0 ila 1 arasında değişebilir. Nesnenin üyelik seviyesi 0 ise, bulanık kümeye üye değildir ve 1 ise kümenin tam üyesidir. Üyelik fonksiyonları, uygulamalarda sıkça kullanılan üçgen, yamuk ve çan biçimli fonksiyonlar arasında yer alır [44].

2.2. Bulanık Mantık MPPT Tekniği ve Genetik Algoritma

İki tür bulanık mantık denetleyicisi vardır. Mamdani tipi bulanık kontrolörler ve Sugeno tipi kontrolörler birbirinden sadece bulanık girdiye bağlı olarak gerçek çıktıyı elde etme yolunda farklılık gösterir, çünkü ilk kontrolör çıkışını durulaştırma tekniğine bağlı olarak alırken, ikinci kontrolcü ise ağırlıkların ortalaması alınarak yapılır ve her bir kontrolcünün kullanım alanları tahmine ve örneklere dayalı sistemlerdedir [15].

Geleneksel olarak yapay zekâ deneyleri, insan davranışlarını tekrarlamaya çalışarak (en akıllı canlılar olarak), yazılım alanında uygulamaya çalışmıştır ve bu yaklaşım belirli bir başarı elde etmiştir. Ancak, önceki insan davranışlarının simülasyonu bir şekilde kısıtlı kalmıştır, çoğu insanın önceden çözebildiği bazı problemleri çözme konusunda başarısız olmuştur. Bu noktada, hesaplamalı zekâ yöntemleri olarak bilinen yöntemler, örneğin evrimsel hesaplama, insan deneyimine dayanmadan karmaşık problemleri çözmek için bilgisayarları donatmıştır. Genetik algoritmaların fikri, evrimsel hesaplamanın bir parçası olarak resmi olarak 1970 yılında Michigan Üniversitesi'nden bilgisayar bilimleri profesörü John Holland tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya atıldı. Genetik algoritmaların çalışma prensibi, aşağıdaki adımlarla açıklanabilir:

1. Her kromozom, bir sorunun çözümü için bir çözüm sunan genlerin bir grubundan oluşan, kromozomların bir grubundan oluşan başlangıç nüfusunu rastgele olarak oluşturur.

2. Nüfustaki her kromozomun uygunluk değeri hesaplanır. Her çözümün uygunluğu, aradığımız en iyi çözümden ne kadar uzak olduğuna bağlı olarak değerlendirilir.

3. Yeni nesil üretmek için çaprazlama işlemine tabi tutulacak kromozomlar seçilir. Seçim işlemi, bu alanda önerilen yöntemlere göre gerçekleştirilir ve seçim işlemi, çözümün uygunluğunun ikinci nesile geçiş için ne kadar uygun olduğuna dayanır ve uygunluk fonksiyonu tarafından belirlenir.

4. Seçim işleminden sonra, çaprazlama ve mutasyon işlemleri gerçekleştirilir.

5. Adım 2'den başlayarak işlem yeniden başlatılır.

Başlangıç nüfusu (population), sorunun rastgele çözümlerinin oluşturulduğu bir işlemdir ve bu çözümlere kromozomlar denir. Bu kromozom sayısı, sorunun türüne ve boyutuna göre değişir ve bu kromozomlar, ikili kodlama (Binary Encoding) veya değer kodlama (Value Encoding) yöntemlerinden biri kullanılarak temsil edilir. İkili kodlama, genetik algoritmalarında çözümlerin temsilinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Her çözüm (kromozom) sıfır veya bir gibi iki bit dizisi şeklinde kodlanır [55]. Seçimin ana hedefi, iyi çözümlerin korunmasını ve kötü çözümlerin elemesini sağlamaktır. Bu, genetik algoritmanın temelinde yer alan "en uygunun hayatta kalması" prensibiyle gerçekleştirilir ve bu sayede iyi çözümlerin kopyaları korunarak kötü çözümlerin yerini alır. Her kromozom, sahip olduğu uygunluk fonksiyonunun değerine bağlı olarak bir sonraki nesilde kalma veya kopyalama şansına sahiptir [57]. Optimal kromozom seçimi için birçok yöntem ve teknik bulunmaktadır. En yaygın seçim yöntemlerinden bazıları olan Roulette Wheel Selection (Rulet Seçimi) ve Stochastic Universal Sampling Selection (Rastgele Evrensel Örnekleme Seçimi) yöntemleridir.

Genetik algoritmanın hedefi, çözümü daha da iyileştirmek veya daha optimal hale getirmek için ardışık nesillerin oluşturulmasına devam etmektir. Bu amaçla, genetik algoritma durma koşulu olarak belirli bir ölçümü kullanır ve bu ölçüm, soruna göre değişebilir. En önemli durma koşullarından biri, klasik ölçümlerdir. Bu ölçüm, nesillerin sayısının önceden belirlenmesine dayanır ve belirli bir sayıda nesil oluşturulduktan sonra, mevcut nesilde herhangi bir gelişme olmazsa, genetik algoritma durur [64].

Uygunluk fonksiyonları, genetik algoritma tarafından üretilen çözümlerin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu değerlendirmeler temel alınarak, daha iyi çözümler seçilir ve gelecekteki çözümlerin geliştirilmesine yardımcı olunur. Uygunluk fonksiyonlarının türleri vardır.

1- Güç hatasının karesi için entegrasyon grafiği aşağıdaki ilişki ile verilir:

$$UygunlukFonksiyonu = \int_0^\infty E^2(t)dt \tag{5.1}$$

Bu fonksiyon, hata değerlerini hesaplama hızındaki hızıyla karakterize edilir ancak yüksek titreşimlerde yanlış hata değerleri verir.

2- Güç hatasının mutlak değerinin integrali aşağıdaki ilişki ile verilir:

$$UygunlukFonksiyonu = \int_0^\infty |E(t)|dt \tag{5.2}$$

Bu fonksiyon hata değişikliklerine yüksek tepki verir ve hata değerlerini hızlı bir şekilde hesaplayabilir. Önerilen sistem, maksimum güç noktası izleme yolunun doğrusal olmayan olması ve çözüm alanının çok büyük olması nedeniyle milyonlarca çözüm arasından en iyi

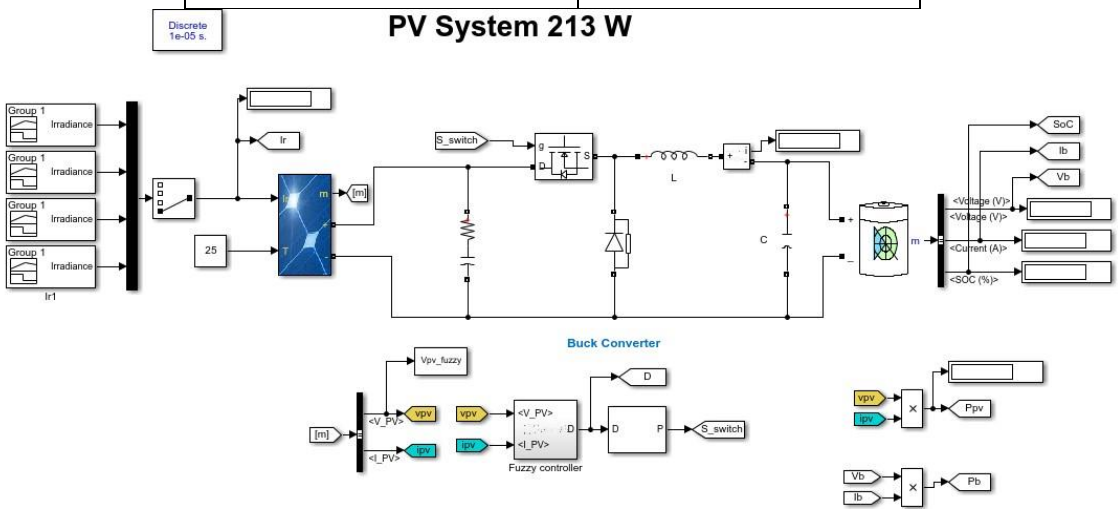
çözümü bulmak son derece zordur, bu nedenle en iyi çözüme ulaşmak için genetik algoritma uygulanmıştır.

3. MATLAB/SİMULİNK SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

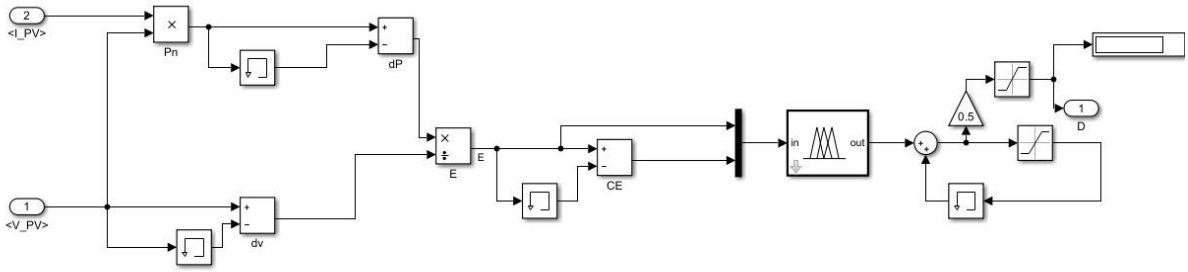
Çizelge 3.1'de Soltech 1STH-215-P PV modülünün (200W) özellikleri yer almaktadır. Görsel 3.1'de önerilen fotovoltaik sistemin modellenmesi görülmektedir. Hata E ve hata değişiminin bulanık denetleyicinin girişlerinde modellenmesi Görsel 3.2'de yer alır. PWM (Darbe Genişlik Modülasyonu) oranının modellenmesi ve voltaj azaltıcı DC-DC dönüştürücünün (Buck Converter) modellenmesi sırasıyla Görsel 3.3 ve Görsel 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.1: MPPT Bulanık Denetleyicinin (LFC) Genetik Algoritma (AG) tarafından tasarımı

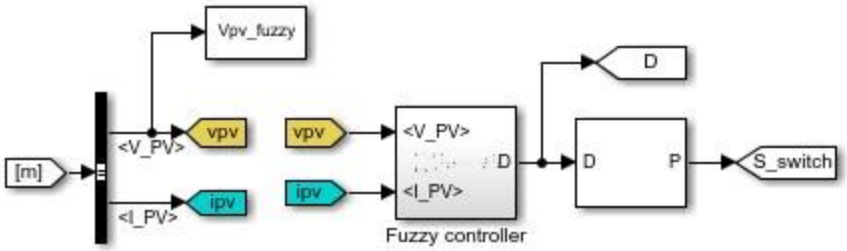
Parameters	Valeur
Pmp (W)	200
Imp (A)	3.5
Vmp (V)	17.1
Isc (A)	3.8
Voc (V)	21.1
RS (O)	0.008 x 36
Isc (K°)	Æ 10^{-3} 1.1
Kd (K°)	80 Æ 10^{-3}
NS	36



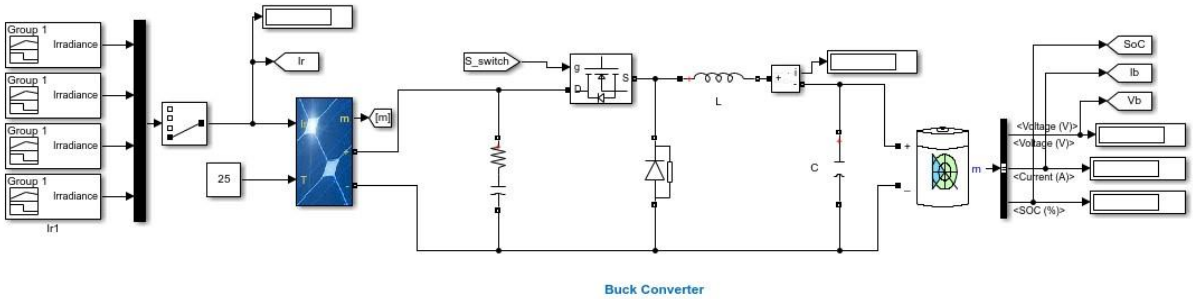
Görsel 3.1: Önerilen fotovoltaik sistem modeli



Görsel 3.2: Bulanık denetleyicinin hata değeri E'nin ve hata değişikliği CE'nin hesaplama modeli



Görsel 3.3: PWM modellemesi



Görsel 3.4: Buck dönüştürücü modeli

Her kontrol değişkeni beş aidiyet fonksiyonuna tanımlanır. Üçgensel ve anti-simetrik teknik fonksiyonları giriş değişkenlerinin (E ve ΔE) uç değerlerini kullanırken, Çıkış değişkeni (ΔD) için Singleton fonksiyonları kullanılır.

Aidiyet fonksiyonlarına ilişkin dilbilimsel terimler şunlardır: PB (Büyük Pozitif), PS (Küçük Pozitif), ZE(Sıfır), NS (Küçük Negatif) ve NB (Büyük Negatif).

Önceden açıklanan AG algoritması, bulanık mantık kontrol ünitesinin özelliklerini iyileştirmeyi mümkün kılmalıdır. Bunu yapmak için, GA parametrelerinin değerlerini seçerek, aşağıdaki parametreler uygulanarak aşağıdaki popülasyon oluşturulur:

Popülasyon sayısı (N): 32 birey
Çaprazlama işlemi: Sürekli değişkenler için çaprazlama olasılığı (Pc) 0.8 olarak ayarlanır.
Mutasyon: Sürekli değişkenler için mutasyon oranı (Pm) 0.4 ve dağılım göstergesi n kullanılır.

Sonlandırma kriteri: Maksimum nesil sayısı 40 (itMax) olduğunda veya uygunluk fonksiyonunun minimum değerine ulaşıldığında durdurma kriteri uygulanır.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

4.1 Sabit Koşullar Altında Çalışma

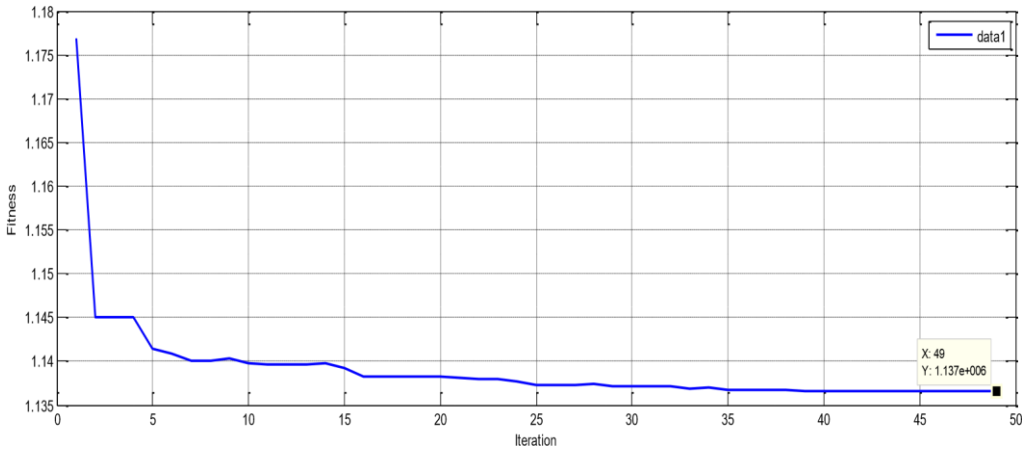
Bu bölüm, değişken ışınım ve sıcaklık koşulları altında bir fotovoltaik sistem için maksimum güç noktası takibinin (MPPT) akıllı kontrol yöntemini tartışmaktadır. Karşılaştırma yapmak için performansı ile tutarlılığından dolayı MPPT tabanlı bir bulanık mantık kontrol birimi seçmek uygun görüldü.

Standart koşullar olan T=25°C ve güneş ışığı 1000W/m^2 değerleri alınır. Bu simülasyon, işletme noktasının MPP noktasıyla karşılaştırılması için kullanılır. Ayrıca, bu noktanın etrafındaki dalgalanmaların neden olduğu kayıpların değerlendirilmesinde de kullanılır.

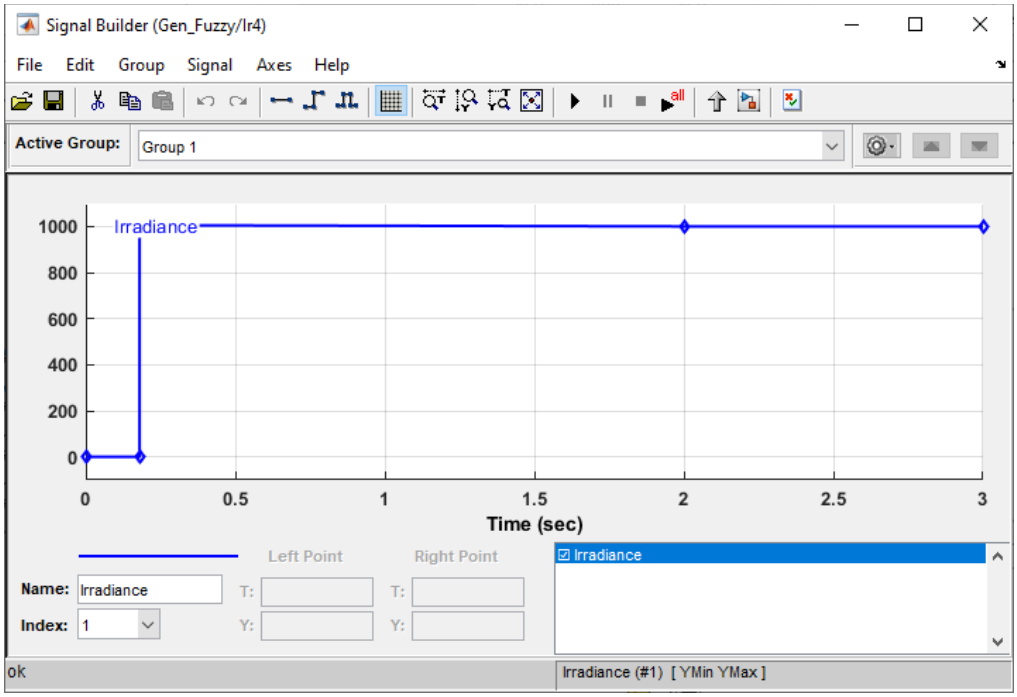
Görsel 4.1 numaralı görsel, kontrol ünitelerinin standart koşullara (T=25°C ve 1000 W/m^2) verdiği tepkileri göstermektedir.

Görsel 4.2 numaralı görselde, en düşük amaç fonksiyonu değerinin nesil sayısı ile değişimi gösterilmektedir. GA'nın en iyi sonuca (J=1370000) doğru yaklaştığı son nesilden en iyi bireyin temsil ettiği değerler, gerekli parametreleri vermektedir.

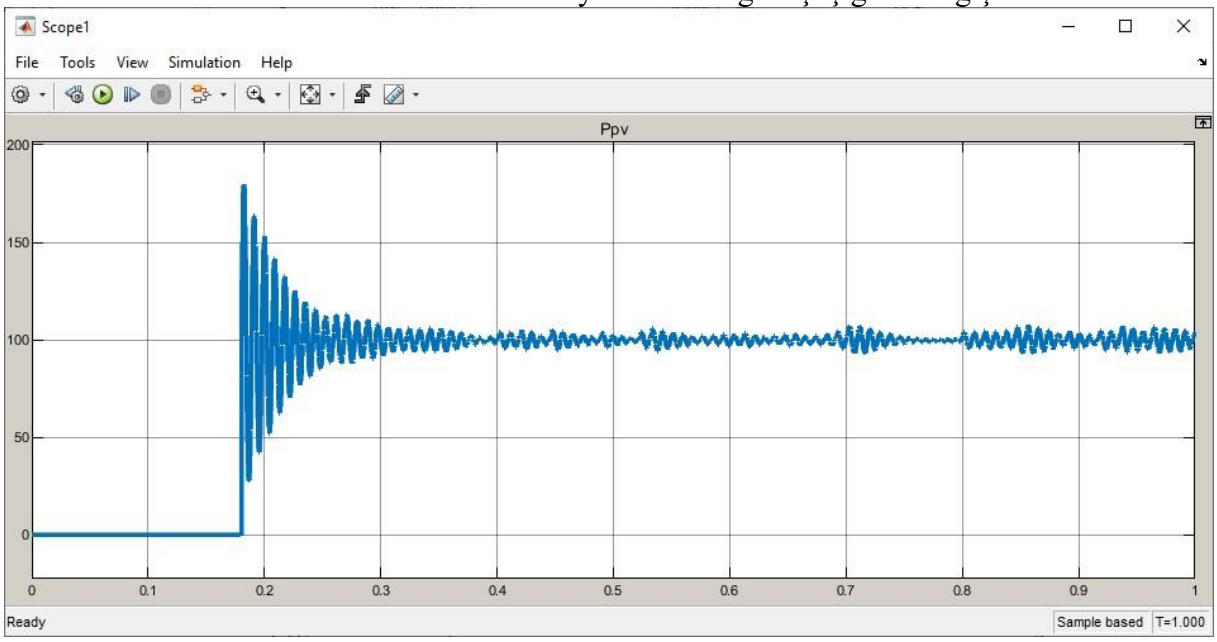
Görsel 4.3 ile 4.6 numaralı görseller, 50 nesilden sonra elde edilen en iyi çözümün elektriksel özelliklerini göstermektedir.



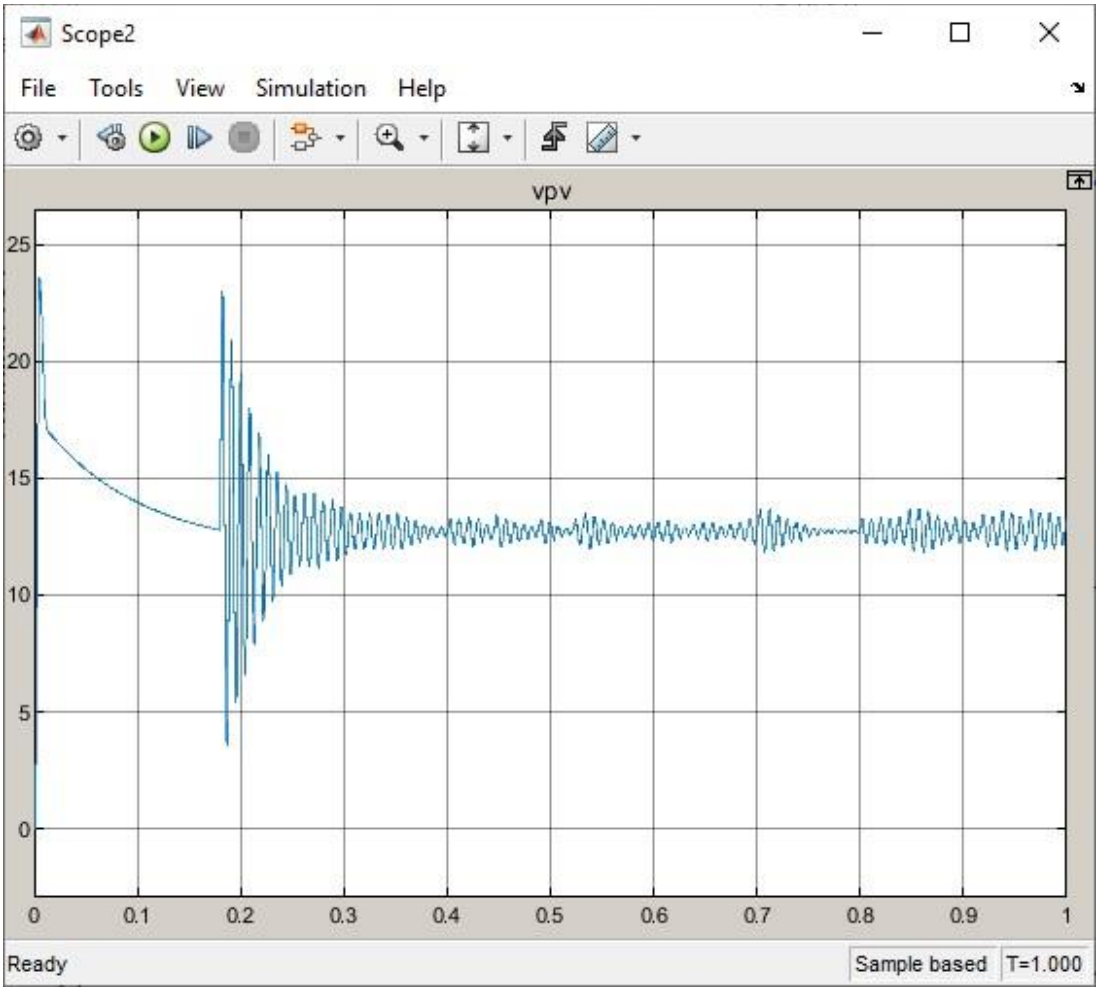
Görsel 4.1: Nesiller boyunca objektif fonksiyon yakınsaması



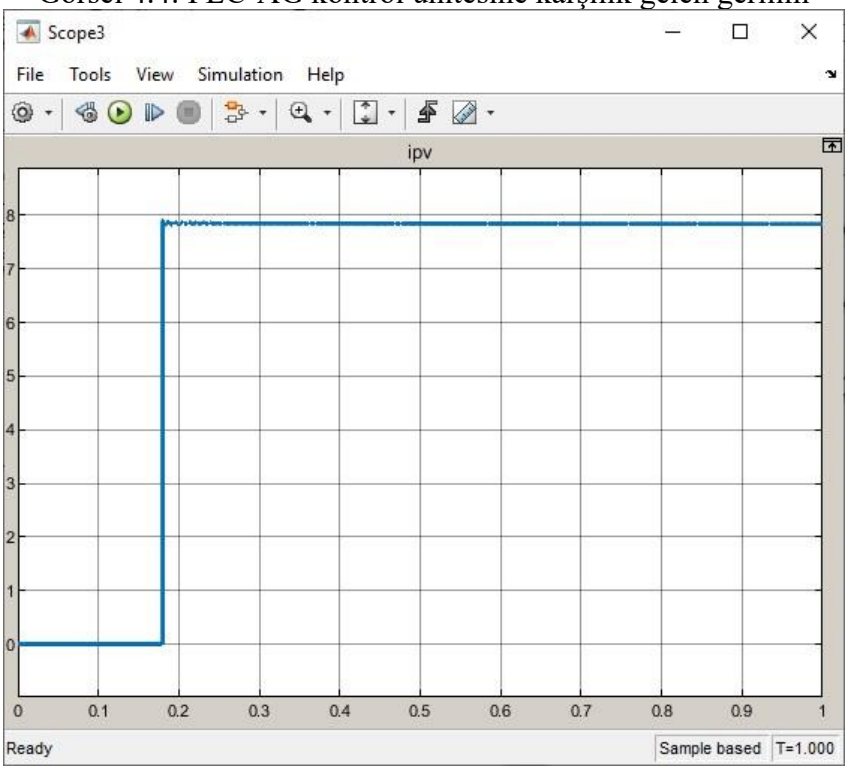
Görsel 4.2: Zamanın bir fonksiyonu olarak güneş ışığının değişimi



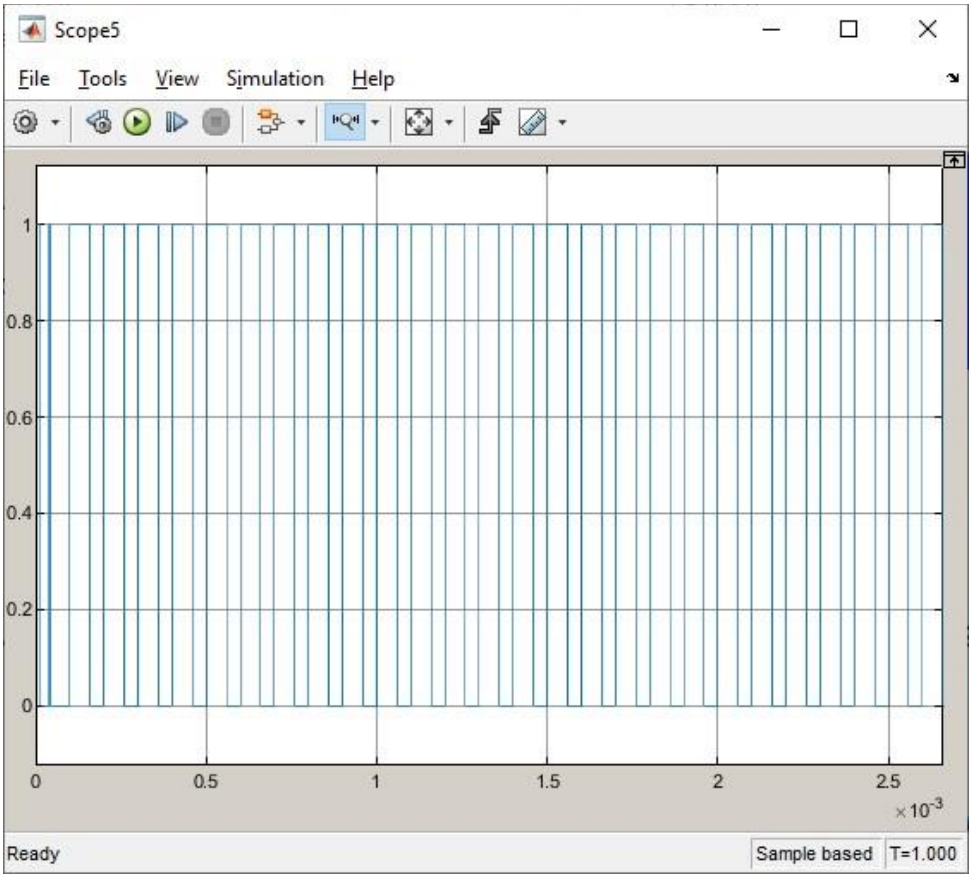
Görsel 4.3: FLC-AG kontrol ünitesine karşılık gelen güç



Görsel 4.4: FLC-AG kontrol ünitesine karşılık gelen gerilim



Görsel 4.5: FLC-AG kontrol ünitesine karşılık gelen akım

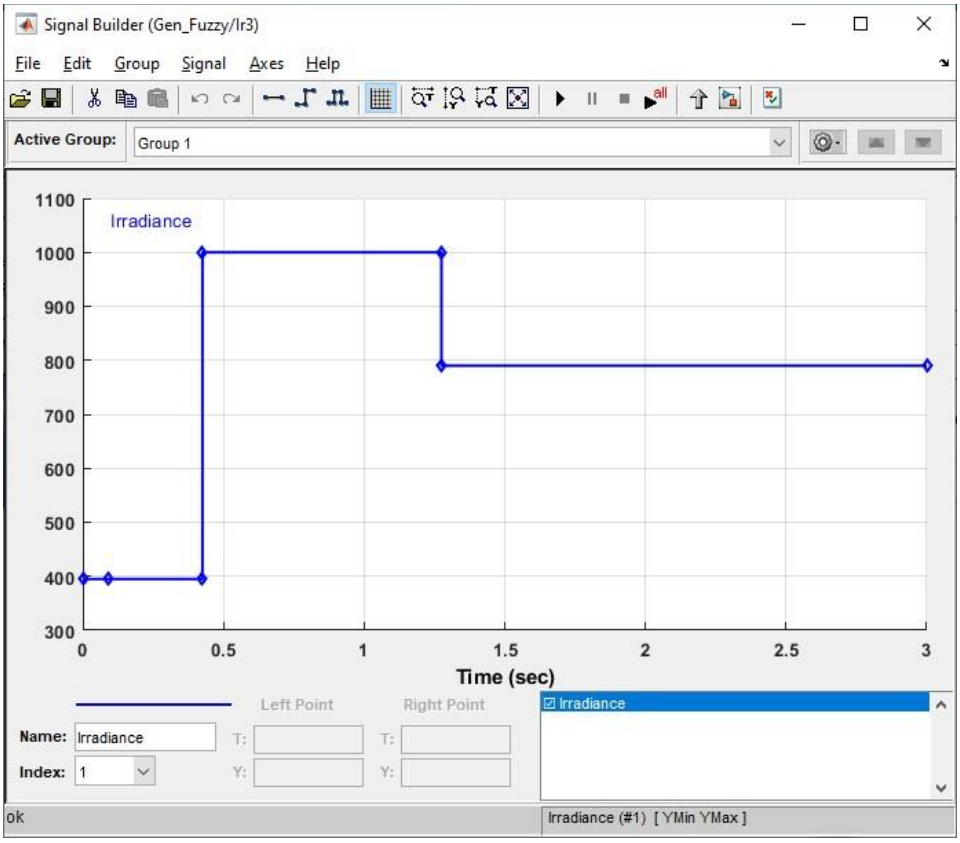


Görsel 4.6: FLC-AG kontrol ünitesine karşılık gelen işletme döngüsü

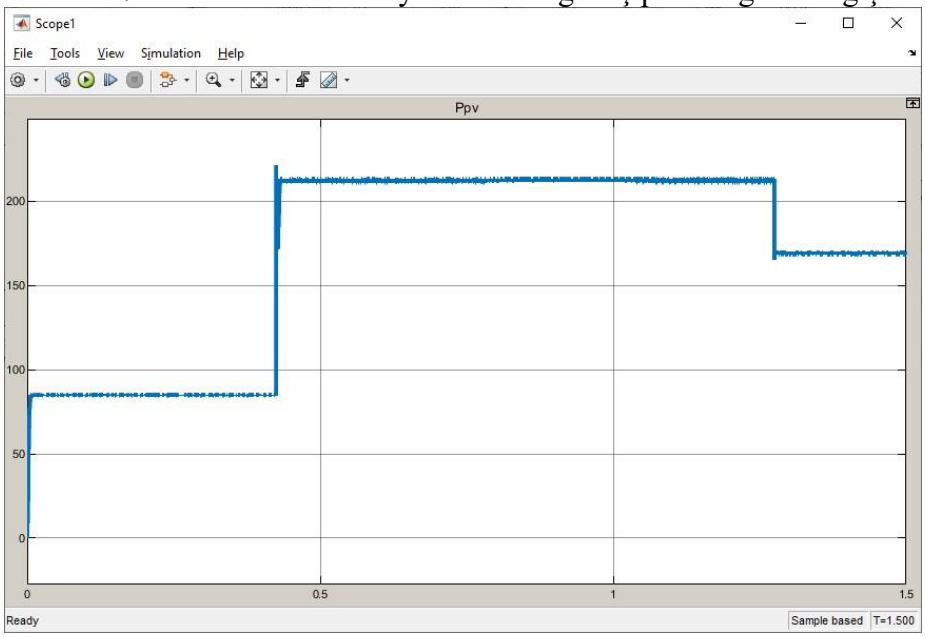
Elde edilen simülasyon sonuçlarından, kontrol ünitesinin daha iyi performansa ve kararsızlıklar olmadan istikrarlı bir duruma sahip olmasına, daha hızlı bir tepki süresine sahip olduğu anlaşılır.

4.2 Karşılaştırmalı Çalışma

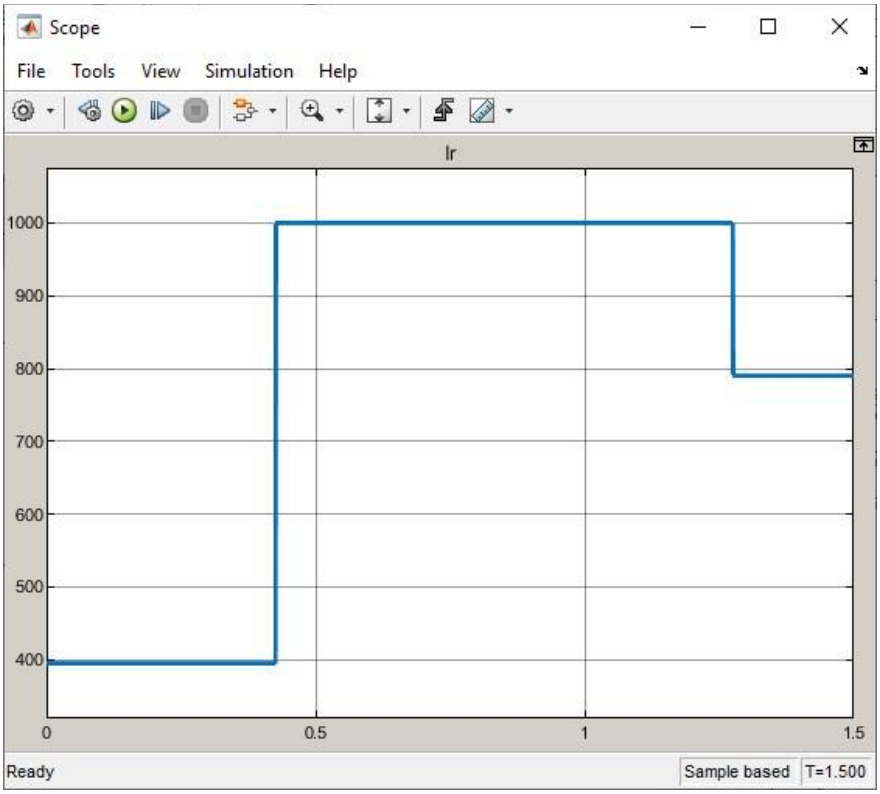
İzleme mekanizmalarının zaman tepkilerini değerlendirmek için, hava koşullarındaki değişikliklere maruz bırakılırlar. Sistem davranışını iklim değişikliği ile karşı karşıya bırakmak için, aşağıdaki testlere tabi tutulacaklardır: İlk olarak, sabit sıcaklık (25 °C) korunurken, güneş ışığı şiddeti adım sinyali (500-700-1000 W/m^2) ile değiştirilir. Görsel 4.7, kontrol ünitelerinin (genetik algoritma ile iyileştirilmiş sisli MPPT) P_{PV} tepkilerini göstermektedir.



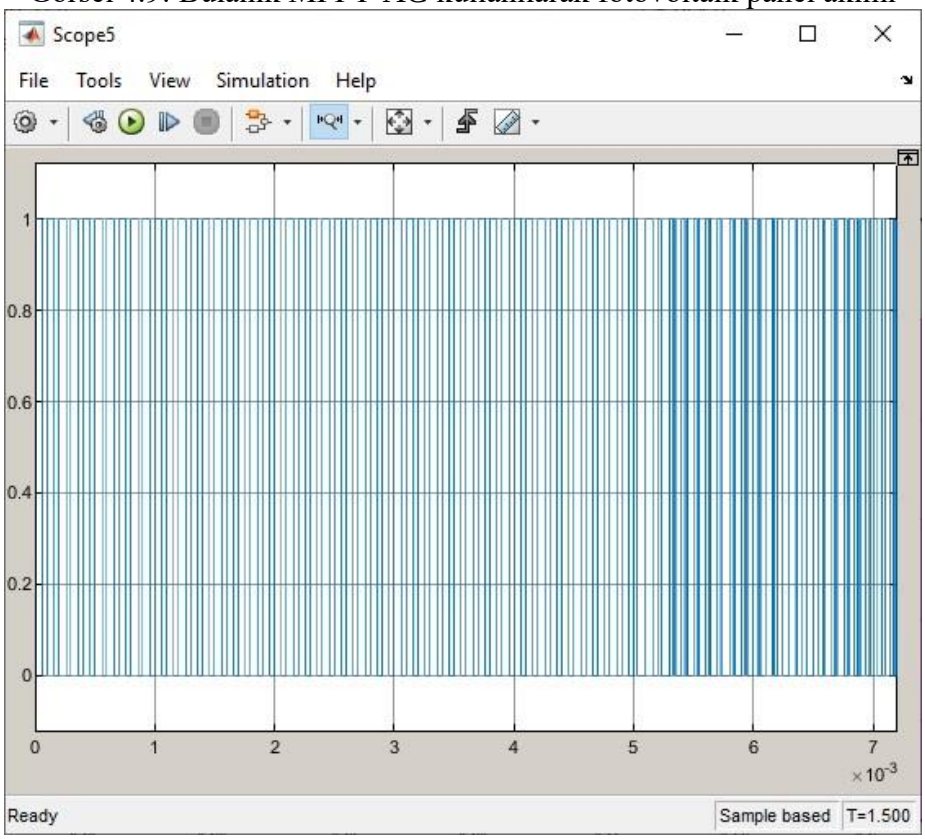
Görsel 4.7: Zamanın bir fonksiyonu olarak güneş parlaklığının değişimi



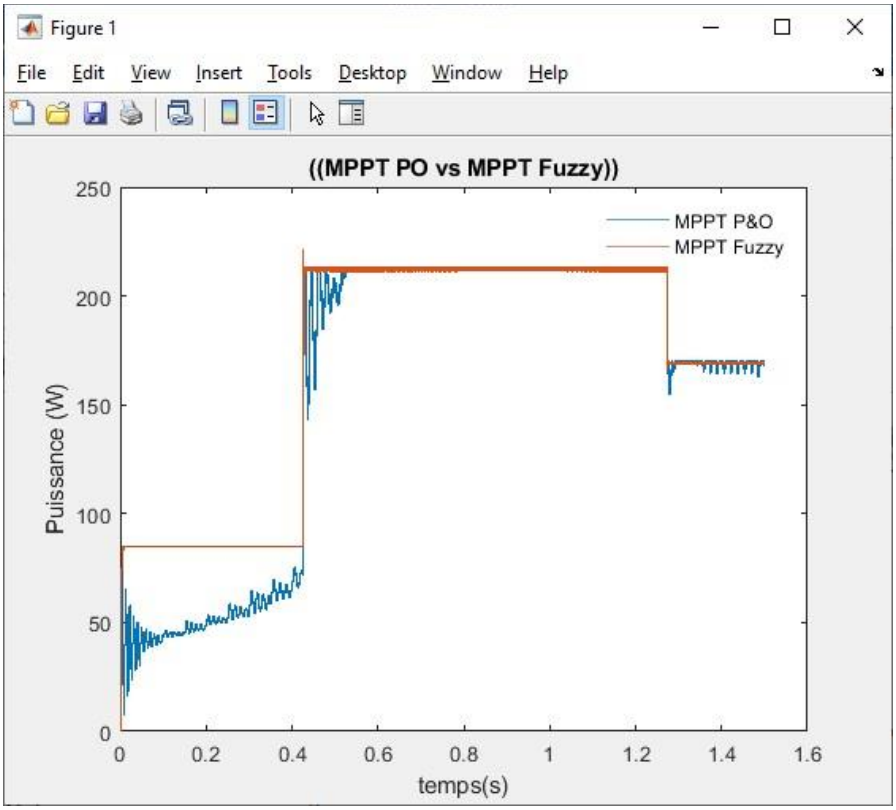
Görsel 4.8: Bulanık MPPT-AG kullanılarak fotovoltaik panel gerilimi



Görsel 4.9: Bulanık MPPT-AG kullanılarak fotovoltaik panel akımı



Görsel 4.10: Bulanık MPPT-AG kullanılarak fotovoltaik panel işletme döngüsü sinyali.



Görsel 4.11: Sabit sıcaklıkta (T=25°C) güneş ışığı seviyesinin arttırılması (500-700-1000 W/m^2) durumunda, kontrol ünitelerinin (Fuzzy MPPT ve P&O MPPT) tepkileri

Fuzzy-GA MPPT ve P&O MPPT kontrol ünitelerinin simülasyonu ile farklı aydınlatma değerleri için fotovoltaik jeneratörden farklı çıkış sonuçları elde edildi. Bu sonuçlar, P&O kontrol ünitesinin doğru çalışmasını doğrulamaktadır. P&O kontrol ünitesi, hızlı bir tepki süresine sahiptir. Fuzzy-GA MPPT kontrol ünitesi ile maksimum nokta takibinde minimum enerji dalgalanma oranı, farklı koşullara karşı daha az enerji kaybı ve farklı hava koşullarına karşı güçlü bir tolerans sağlanmaktadır.

Bu bölümde, fotovoltaik jeneratörün enerjisini maksimize etmek için bulanık MPPT kontrolünü genetik algoritma (AG) ile iyileştirme yöntemi tanıtıldı. Elde edilen simülasyon sonuçları, AG'nin bulanık kontrol ünitesinin özelliklerini bulma ve geliştirme etkinliğini doğrulamak için kullanıldı. Güneş ışığındaki değişikliklere karşı dayanıklılık testleri, geliştirilmiş bulanık kontrol ünitesinin, geliştirilmemiş olanından daha iyi performans gösterdiğini gösterdi.

KAYNAKÇA

[1] Jou, H., Chiang, W., Wu, J., A Novel Maximum Power Point Tracking Method for the Photovoltaic System, Power Electronics and Drive Systems, 2007. PEDS '07. 7th International Conference, p.p.619 – 623, 27-30 Nov. 2007

[2] Enslin, J. H. R., Maximum Power Point Tracking: A Cost Saving necessity in Solar Energy Systems, 16th IEEE Annual Industrial Electronics Society Conference, Pacific Grove, CA, USA, 1073-1077, 1990.

[3] Kazutaka, I., Takeaki, M. (2007). A Single Sensor Type MPPT Control Method for PV Generation Systems, Power Electronics and Applications, 2007 European Conference on; p.p. 1-10; 2-5 Sept. 2007.

[4] Kanunu, Y.E. (2008). Yenilenebilir Enerji Teşvikleri, Teknik Rapor.

[5] Alves R., Souza A., Photovoltaic Power Systems Program - Annual Report, Teknik Rapor 1, arXiv: 1011.1669v3, 2014.

[6] Erdem Z., Maksimum Güç İzleyicisi Tasarımı. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

[7] Boukli M., Omar H., Conception et Réalisation d'un Générateure Photovoltaique Muni d'un Convertisseur MPPT pour une Meilleure Gestion Energétique, These de Magister, Universite Abou Bakr Belkaid-Tlemcen, 2010.

[8] Reisi R. A., Moradi H. M., Jamasb, S., Classification and comparison of maximum power point tracking techniques for photovoltaic system: A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 19, 433–443, http://dx.doi.org/10.1016/j.rser. 2012.11.052, 2013.

[9] Abduljabar J.S., Bulanık mantık yöntemleri kullanılarak gazlı içeceklerde karbondioksit kontrolü. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 2011.

[10] Gerglud O., Analysis and experimental validation of various photovoltaic system models, PhD-thesis, McGill University Montreal, Canada, 2002.

[11] KORA, P., YADLAPALLI, P., Crossover Operators in Genetic Algorithms: A Review International Journal of Computer Applications (0975 – 8887), Volume 162, No 10, Mart 2017.

[12] BAJPAI, P., Genetic Algorithm – an Approach to Solve Global Optimization Problems, Indian Journal of Computer Science and Engineering, Vol .1, 2013, No 3, 199-206, 2013.

[13] GUO, C., YANG, X., A Programming of Genetic Algorithm in Matlab7.0, Modern Applied Science,Vol. 5, No. 1, Ocak 2011.

PREPARATION, STABILITY, AND SYNTHESIS OF NANOFLUIDS FOR HEAT TRANSFER ENHANCEMENT IN COMPACT HEAT EXCHANGERS

Dr. Fatma OFLAZ, Firat University, Automotive Engineering,

ORCID NO: 0000-0002-9636-5746

Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN, Erciyes University, Mechanical Engineering,

ORCID NO: 0000-0003-3829-9477

ABSTRACT

With the developing industry, the demand for high efficiency, sustainable, more compact heat exchangers has increased. There are limitations in this area due to the poor thermophysical properties of typical fluids and the high heat energy dissipation caused by severe thermal loads. Nanofluids are preferred by researchers to increase energy efficiency owing to their better thermophysical characteristics. The biggest obstacle to nanofluids is their stability. Nanofluid stability is affected by several parameters, like nanoparticle type, size, and shape, in addition to the preparation technique. The goal of the current study is to determine how various parameters affect the thermophysical characteristics of nanofluids during preparation and synthesis. The effect and suitability of using nanofluids in heat exchangers on performance have been reviewed. It is believed that this extensive study will shed light on researchers to support the research and successful use of nanofluids.

Keywords

Nanofluid, Stability, Thermophysical properties, Heat exchanger

INTRODUCTION

In various industries, including power plants, agricultural industries, pulp industries, and chemical industries, heat exchangers are utilized to transfer heat [1]. The use of conventional fluids with low thermal conductivity in heat exchangers reduces efficiency and increases the size of the heat exchanger. Heat exchangers can be made small and highly effective with the use of nanofluids that have better thermal thermophysical properties than the conventional fluid used. Nanofluids have several advantages such as large specific surface area, higher stability, and less pumping power over conventional liquids [2].

SYNTHESIS METHODS OF NANOFLUIDS

In the two-step method used to synthesize nanofluids, nanoparticles are created physically or chemically in the first step. In the second step, the nanoparticles produced by ultrasonication are dispersed into the base liquids.as shown in Figure 1.

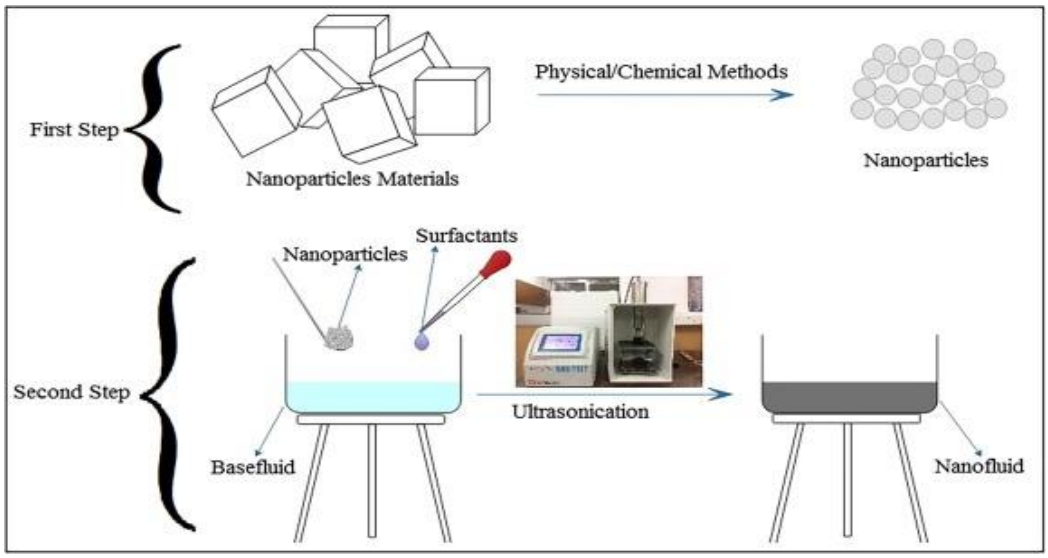


Fig. 1. Nanofluid preparation by two step method [3].

In the two-step method, which is usually used for mass production, there is a possibility of aggregation of nanoparticles in the base fluid due to the strong Van der Waal force. Ultrasonic vibration, pH change, and surfactant can be used to prevent aggregation, which causes to a decrease in thermal conductivity.

As seen in Figure 2, in a one-step method, the vaporization and liquid chemical method are used to deposit the nanoparticles directly into the base liquid. Because this method excludes the potential for nanoparticle storage, drying, transfer and dispersion, nanoparticle aggregation decreases and suspension stability is improved.

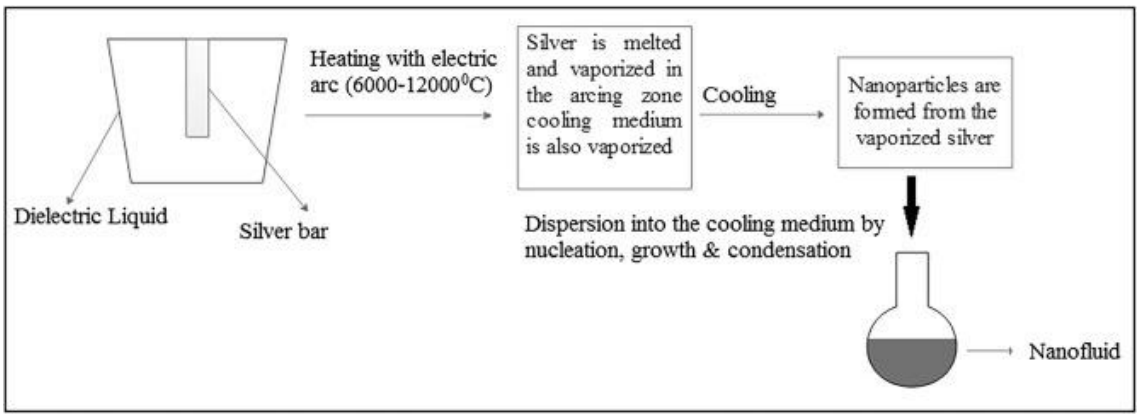


Fig. 2. Nanofluid preparation using the SANSS one-step method [4].

THERMO PHYSICAL PROPERTIES OF NANOFLUIDS

Thermal conductivity

The thermal conductivity mechanism [5] for nanofluids is recognized and widely accepted as shown in Figure 3. The research demonstrated that ultrasonication, pH, surface modification, temperature, base fluid, nanoparticle size and shape, concentration all had an impact on the thermal conductivity of nanofluids [5].

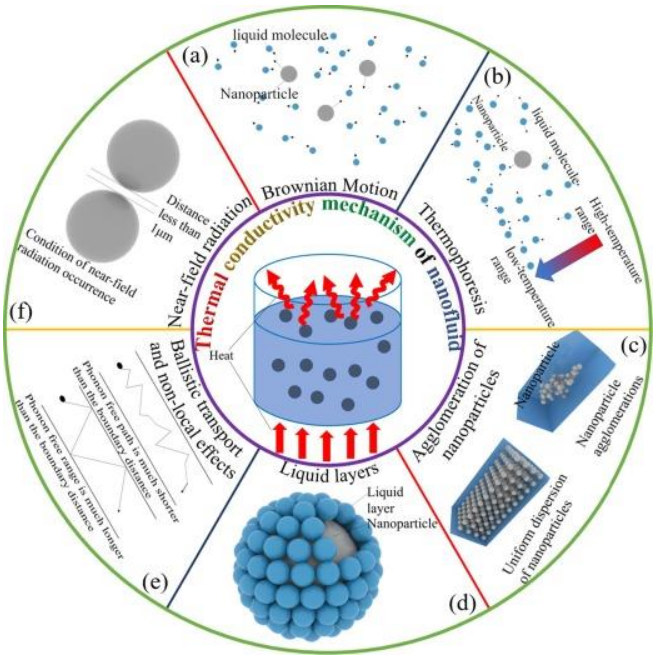


Fig. 3. Thermal conductivity mechanism of nanofluids [5].

Several studies have been performed to explore ways to increase the thermal conductivity of nanofluids. The commonly used and compared equations were created by Maxwell [6] (Equation 1.1), Hamilton and Crosser [7] (Equation 1.2) and Wasp [8] (Equation 1.3).

$$k_{nf} = k_{bf}\left[\frac{2k_{bf} + k_{np} + 2\varphi\left(k_{np} - k_{bf}\right)}{2k_{bf} + k_{np} - \varphi\left(k_{np} - k_{bf}\right)}\right] \tag{1.1}$$

$$k_{nf} = k_{bf}\left[\frac{k_{nf} + (n-1)k_{bf} - (n-1)\varphi\left(k_{bf} - k_{nf}\right)}{k_{nf} + (n-1)k_{bf} + \varphi\left(k_{bf} - k_{np}\right)}\right] \tag{1.2}$$

$$k_{nf} = k_{bf}\left[\frac{2k_{bf} + k_{np} - 2\varphi\left(k_{bf} - k_{np}\right)}{2k_{bf} + k_{np} + \varphi\left(k_{bf} - k_{nf}\right)}\right] \tag{1.3}$$

Viscosity

The internal flow resistance of the nanofluid is referred to as its viscosity. High viscosity fluids reduce pressure and need more power to pump, which reduces process efficiency. Because the nanofluid has a lower viscosity than liquids with micro-sized particles, it helps to reduce the pressure drop in a flow channel, conserving pumping power. The shear rate and time, particle size and shape, volume fraction, pH, nanolayer, surfactant, temperature, base fluid characteristics, and particle aggregation are some of the factors that affect the viscosity of a nanofluid [9]. Many theoretical and experimental formulations have been created as calculating dynamic viscosity values with nanoparticle dispersion is critical. Einstein [10] (Eq. 1.1), Brinkman [11] (Eq. 1.2) , and Batchelor [12] (Eq. 1.3) constructed the most basic theoretical models.

$$\mu_{nf} = \mu_{bf}(1 + 2.5\varphi) \tag{1.1}$$

$$\mu_{nf} = \mu_{bf}\frac{1}{(1-\varphi)^{2.5}} \tag{1.2}$$

$$\mu_{nf} = \mu_{bf}(1 + 2.5\varphi + 6.5\varphi^2) \tag{1.3}$$

3.3. Density

A fundamental thermophysical term known as density defines the mass of a liquid per volume of liquid. The nanofluids have a higher density than the comparable base fluids due to the dispersed nanoparticles high density, which alters the liquid's friction factor, pressure drop, Reynolds number, and Nusselt number when introduced. The most commonly used equation [13] to calculate the nanofluid density is given in the Equation 1.4

$$\rho_{\mathrm{nf}} = \varphi\rho_{np} + (1-\varphi)\rho_{bf} \tag{1.4}$$

3.4. Specific Heat

The specific heat capacity of a nanofluid is a crucial thermophysical feature that can determine whether it is suited in order to be used as a heat transfer fluid. The specific heat, which affects the heat transfer capacity, is affected by the volumetric concentration, the specific heat capacity of the nanoparticles and the base fluid, and the temperature. Basically, the following two equations are taken into account in calculating the specific heats of nanofluids [14,15].

Model I – without using density:

$$c_{p,nf} = \varphi . c_{p,np} + (1-\varphi)c_{p,bf} \tag{1.5}$$

Model II — using density:

$$c_{p,nf} = \frac{\varphi.(\rho c)_{p,np} + (1-\varphi)(\rho c_p)_{bf}}{\varphi.\rho_{,np} + (1-\varphi).\rho_{,bf}} \quad (1.6)$$

THE APPLICATION OF NANOFLUIDS IN COMPACT HEAT EXCHANGER

Han et al. [16] examined the effects of Al_2O_3 water nanofluid volume concentration and inlet temperature variation on heat transfer performance.

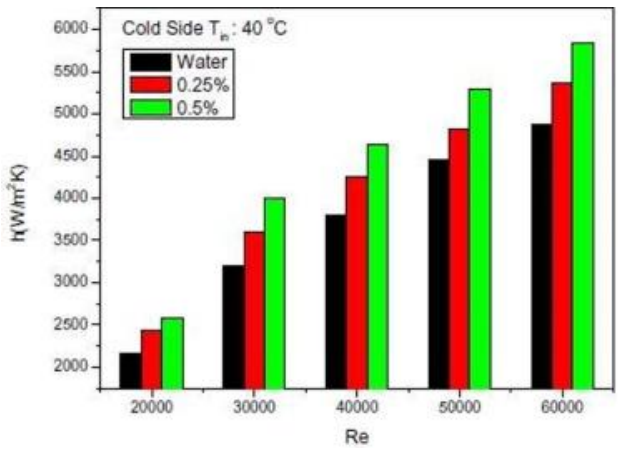


Fig.4. Heat transfer coefficient changes with Reynolds Number [16].

The research indicated that as temperature and nanoparticle volume concentration increased, so did the heat transfer. As the nanoparticle volume concentration increased from 0.25% to 0.5%, the increase in the heat transfer coefficient increased from 9.7% to 19.6%.

Oflaz et al. [17] examined the effects of volume concentration on heat transfer by using different concentrations (0.5–1.25%) of SiO_2 nanofluids in the heat exchanger. They determined that the addition of SiO_2 nanoparticles to distilled water significantly increases the convection heat transfer coefficient, while the pressure drop is negligible. They used nanofluids instead of pure water at 0.5%, 0.75, 1 and 1.25 weight fractions, respectively, the Nusselt number increased on average 1.06, 1.1, 1.14, and 1.19. The friction coefficient increased at rates of 1.09, 1.12, 1.16, and 1.21, respectively, for the weight fractions of 0.5%, 0.75%, 1%, and 1.25%. It was observed that the maximum PEC value was 1.12 at 1.25% vol concentration and 0.98 at 0.5% vol concentration.

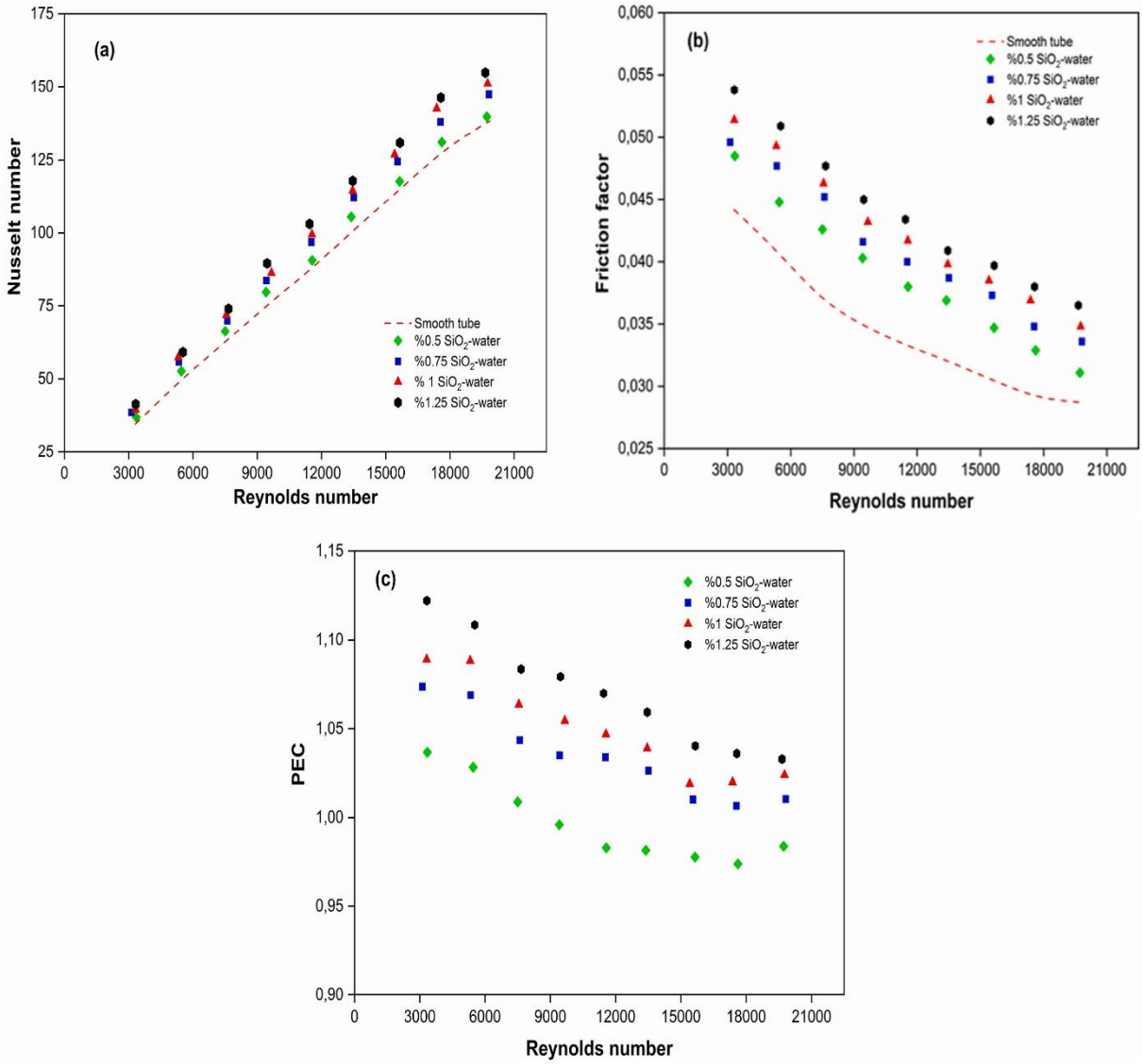


Fig. 5. Nu, f, and PEC change with the change of Reynolds number [17].

The thermal performance of the use of Fe_3O_4 ethylene glycol-water nanofluid as a coolant in a helical coil heat exchanger was investigated experimentally by Alklaibi et al. [18]. At 0.2% vol and 2.0% vol nanoparticle concentrations, the heat transfer coefficient of the nanofluid increased by 13.42 and 54.32%, respectively, at a flow rate of 2 lt/min, while the heat transfer coefficient increase value at the same volume concentration at a flow rate of 6 lt/min. increased to 19.52% and 88.95%, respectively.

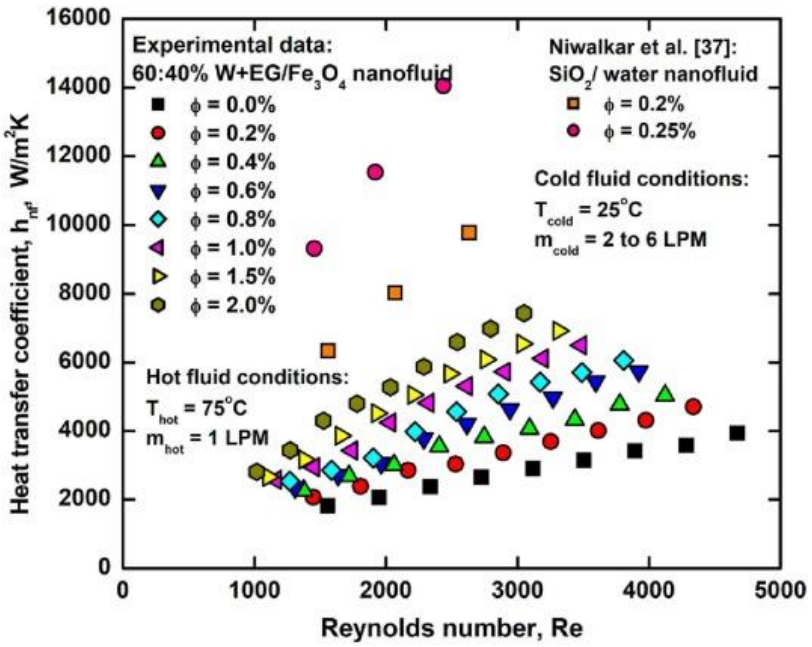


Fig. 6. Change of heat transfer coefficient versus Re number of Fe_3O_4/60:40% W + EG nanofluid and SiO_2/water nanofluid [18].

CONCLUSION

The main aim of this study is to present a comprehensive analysis of the effects of various parameters such as different thermophysical properties of nanofluids, synthesis of nanoparticles and preparation of nanofluids on heat transfer enhancement and to examine their applications in heat exchangers.

For large capacity nanofluids, the two-step process is more suited and cost-effective than the one-step method.

The nanoparticle concentration was found to have the most significant impact on the key parameter and to be inversely correlated with an increase in thermal conductivity. The convective heat transfer coefficient increases as the temperature and weight concentration of the nanofluid increase.

The biggest barrier to commercialization of nanofluids is their stability.

Nanofluids could show exceptional long-term stability If manufactured using the right procedures.

The thermal conductivity and viscosity of the nanofluid were found to increase (up to a point) with decreasing particle size and increasing particle volume percentage.

The thermal performance of heat exchangers is in most cases enhanced by the use of nanofluids as the working medium.

REFERENCES

[1] Chaurasia, S.R. and Sarviya, R.M. 2019. Experimental thermal performance analysis of fluid flow in a heat exchanger pipe with novel double strip helical screw tape inserts for utilization of energy resources. **Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects**.

[2] Timofeeva, E. V., Yu, W., France, D.M., Singh, D., and Routbort, J.L. 2011. Nanofluids for heat transfer: An engineering approach. **Nanoscale Research Letters**. **6** (1), 1–7.

[3] Kumar, A. and Subudhi, S. 2019. Preparation, characterization and heat transfer analysis of nanofluids used for engine cooling. **Applied Thermal Engineering**. **160** (June), 114092.

[4] Lo, C.H., Tsung, T.T., and Lin, H.M. 2007. Preparation of silver nanofluid by the submerged arc nanoparticle synthesis system (SANSS). **Journal of Alloys and Compounds**. **434–435** (SPEC. ISS.), 659–662.

[5] Dey, D., Kumar, P., and Samantaray, S. 2017. A review of nanofluid preparation, stability, and thermo-physical properties. **Heat Transfer - Asian Research**. **46** (8), 1413–1442.

[6] Maxwell, J.. 1881. A treatise on electricity and magnetism. **Clarendon Press.**

[7] R. L. Hamilton and O. K. Crosser. 1962. Thermal Conductivity of Heterogeneous Two-Component Systems. **Ind. Eng. Chem. Fund.. 1(3)** 187–191.

[8] E.J. Wasp, J.P.K. 1977. Solid–liquid flow: slurry pipeline transportation. **Ser. Bulk Mater. Handl. (United States)),1.**

[9] Mahbubul, I.M., Saidur, R., and Amalina, M.A. 2012. Latest developments on the viscosity of nanofluids. **International Journal of Heat and Mass Transfer**. **55** (4), 874–885.

[10] A., E. 1906. Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen. **Annal. Phys. 324 289–306.**

[11] H.C., B. 1952. The viscosity of concentrated suspensions and solutions. **J. Chem. Phys. 20 571.**

[12] G.K, B. n.d. The effect of Brownian motion on the bulk stress in a suspension of spherical particles. **J. Fluid Mech.,. 83** 97–117.

[13] Choi, S.U.S. 1995. Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles. **American Society of Mechanical Engineers, Fluids Engineering Division (Publication) FED**. **231** 99–105.

[14] Mahian, O., Kolsi, L., Amani, M., Estellé, P., Ahmadi, G., Kleinstreuer, C., et al. 2019. Recent advances in modeling and simulation of nanofluid flows-Part I: Fundamentals and theory. **Physics Reports**. **790** 1–48.

[15] Qiu, L., Zhu, N., Feng, Y., Michaelides, E.E., Żyła, G., Jing, D., et al. 2020. A review of recent advances in thermophysical properties at the nanoscale: From solid state to colloids. **Physics Reports**. **843** 1–81.

[16] Han, D., He, W.F., and Asif, F.Z. 2017. Experimental study of heat transfer enhancement using nanofluid in double tube heat exchanger. **Energy Procedia**. **142** 2547–2553.

[17] Oflaz, F., Keklikcioglu, O., and Ozceyhan, V. 2022. Investigating thermal performance of combined use of SiO2-water nanofluid and newly designed conical wire inserts. **Case Studies in Thermal Engineering**. **38** (August), 102378.

[18] Alklaibi, A.M., Chandra Mouli, K.V.V., and Syam Sundar, L. 2023. Experimental investigation of heat transfer and effectiveness of employing water and ethylene glycol mixture based Fe3O4 nanofluid in a shell and helical coil heat exchanger. **Thermal Science and Engineering Progress**. **40** (June 2022), 101739.

EFFECT OF SURFACTANTS AND SONICATION PROPERTIES ON STABILITY OF NANOFLUIDS

Dr. Fatma OFLAZ, Firat University, Automotive Engineering,

ORCID NO: 0000-0002-9636-5746

Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN, Erciyes University, Mechanical Engineering,

ORCID NO: 0000-0003-3829-9477

ABSTRACT

Nanofluid is a brand new coolant that increases heat transfer via a colloidal suspension, but its stability poses a question mark for potential industrial uses. The most important parameter for obtaining stable nanofluids is the nanofluid preparation step. The homogeneously dispersed nanofluid provides stability, resulting in higher thermophysical properties and lower viscosity increases. This present study intends to summarize and examine the effects of surfactant addition, pH value, and ultrasonication parameters in detail to examine the stability of nanofluids. Ultrasonic processing is one of the preferred methods to transform large nanoparticle clusters into smaller clusters and individual nanoparticles. It was determined that enhancement of the ultrasonication time and power made nanofluids more stable, which increased heat transfer and resulted in higher thermal conductivity, reduced viscosity increases, and reduced pressure drops. The addition of optimum weight surfactants to the nanofluid increased the zeta potential value. Making the nanofluid more stable increased the heat transfer as expected.

Keywords

Nanofluids, Stability, Surfactant, Ultrasonic treatment, Ultrasonication time

INTRODUCTION

Nanofluids, which have a wide range of applications and were first introduced in 1990 [1], have not yet been commercialized due to their limited stability. Ultrasonication, which takes to piece up nanoparticle clusters and reduces their size, is among the most efficient methods of increasing the stability of nanofluids [2]. Studies have shown that ultrasonication time and power are crucial factors that influence nanofluid stability [3–5]. Another method of dealing with agglomeration and stability problems is the addition of surfactant. The attractive force that causes surface tension between the base liquid and the molecules is disrupted by the addition of absorbent surfactants. With the change of interface between the nanoparticles and the base fluid, the surface tension decreases, stabilizing the suspension holding the nanoparticles in the

base fluid. The use of surfactants increases the thermal conductivity of nanofluids by controlling their dispersibility [6–8]. Another method used for the stability of nanofluids is pH modification of nanofluids. Due to strong electrostatic repulsive forces, pH modification can increase stability as the electro-kinetic properties of nanofluids directly affect their stability [9–11]. The aim of this work is to describe and comprehensively analyze the impacts of ultrasonication parameters, pH value, and surfactant addition on the stability of nanofluids.

THE EFFECTS OF ULTRASONICATION TIME AND POWER

The ultrasonication process utilizes an ultrasonic homogenizer or ultrasonic bath to disperse nanoparticles into base liquids, reduce particle size, remove particle agglomeration, and generate and precipitate particles. Sonication method is much more successful and powerful in nanoparticle dispersion compared to ultrasonic bath [12].

Amrollahi et al. [13] investigated the effects of ultrasonication time on stability, sonicating nanofluids at 0.5% to 2.5% volume concentration for up to 24 hours. As stated in the results, extending the sonication period led to smaller clusters and a more stable nanofluid, as seen in Figure 1.

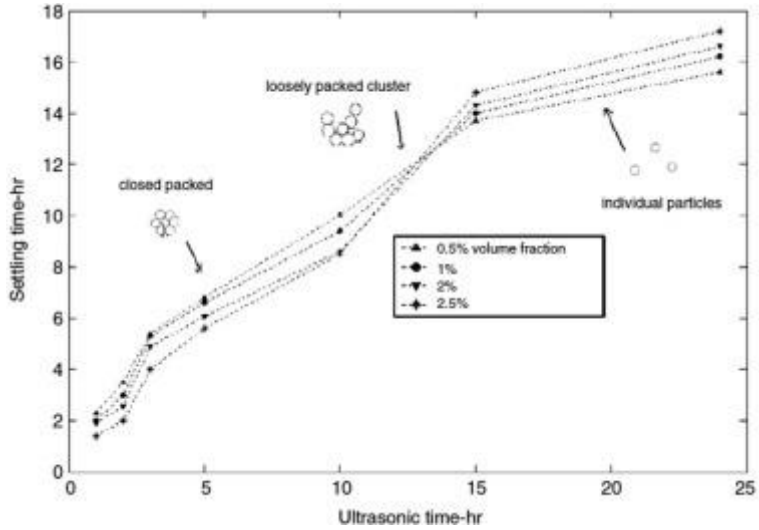


Fig. 1. The effect of ultrasonication time on nanofluid settlement [13].

The effect of various ultrasonication times between 1 and 40 minutes on the particle size distribution of the CaCO3 (20–50 nm)–water nanofluid was assessed by Zhu et al [14]. They discovered that increasing the ultrasonication period decreased the particle size distribution in the nanofluid but enhancement of the ultrasonication time after 20 minutes did not have much effect. (Figure 2)

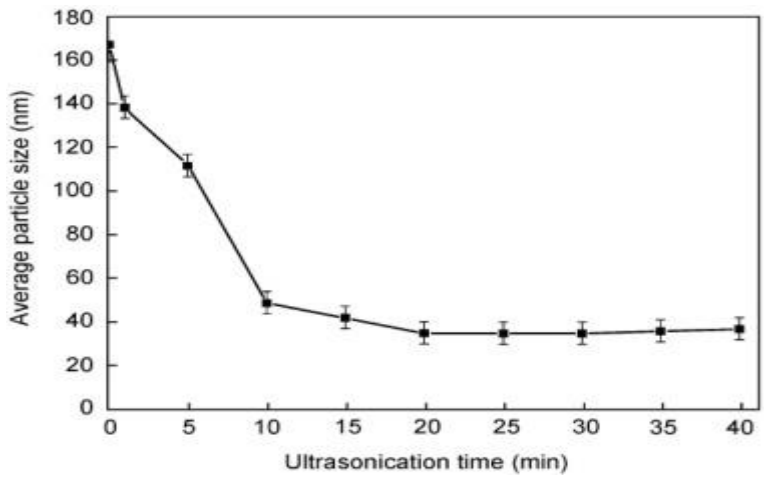


Fig. 2. The relationship between changes in particle size distribution and ultrasonication time [14].

In research [15] that examined the impact of increasing the ultrasonication period on thermal conductivity, it was discovered thermal conductivity peaks and subsequently begins to fall at an ideal point. In the studies on viscosity [16], it is seen that an increase in the ultrasonication time causes the viscosity of nanofluids to decrease up to a specific point for various nanofluids. The heat transfer improvement outcomes were analyzed [17], and it was discovered that using ultrasonic treatment increased heat transfer and decreased pressure drop.

THE EFFECTS OF SURFACTANTS

One of the methods applied to stabilize nanofluids is the addition of surfactant. The intermolecular attraction force between the base liquid molecules that causes surface tension can be disrupted by adding the surfactant, which has an absorbent structure. Surfactant increases the stability of the suspension by lowering surface tension and altering the interface. Surfactants have been proven to affect nanofluid dispersibility and have a direct effect on the increase in thermal conductivity in nanofluids.

Mostafızur et al. [6] studied the effects of surfactant usage on stability suspending nanoparticles and various surfactants in methanol. They observed that the Z-mean values in the Al_2O_3-methanol nanofluid with and without SDS surfactant increased significantly, as indicated in Figure 3.

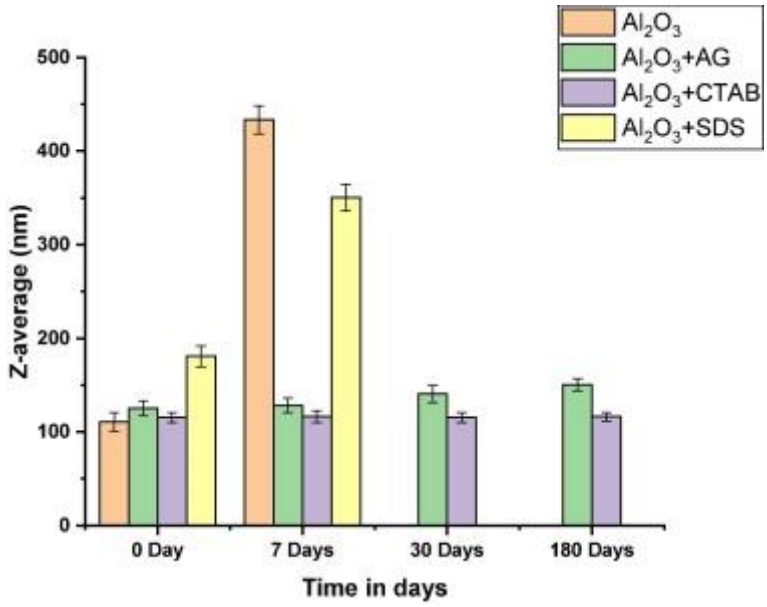


Fig. 3. The effect of using different surfactants on stability [6].

In contrast to SDS, Z-mean values of Al_2O_3-methanol nanofluid remained constant with the addition of CTAB, and the value was slightly increased with SDS. CTAB surfactant had the greatest zeta potential value when the zeta potentials of various nanofluid added surfactants were measured as shown in Figure 4.

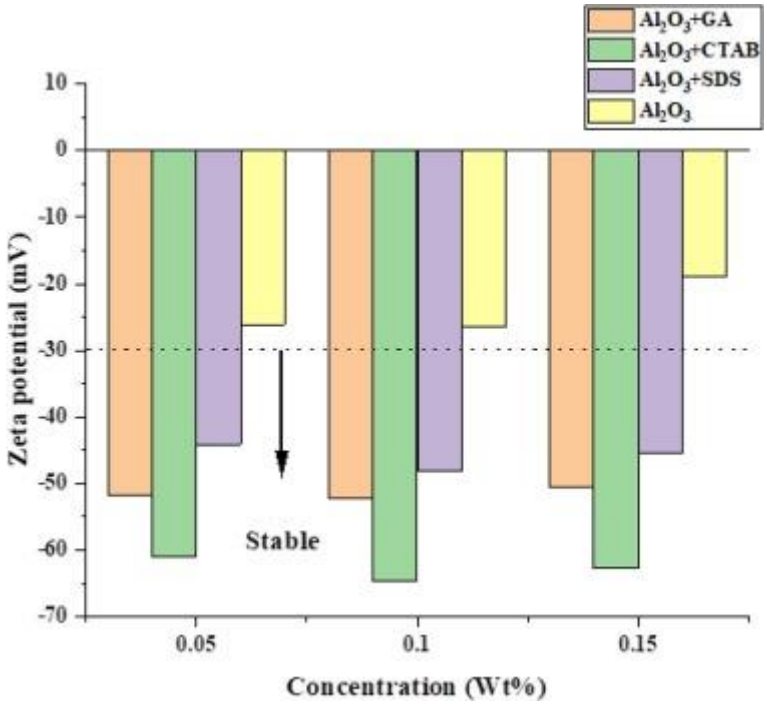


Fig. 4. The zeta potential of Al_2O_3-methanol nanofluids with various surfactants [6].

Askar et al. [18] examined the effects of adding additives to nanofluids on zeta potentials, an increase in zeta potential was noticed with the addition of surfactant.

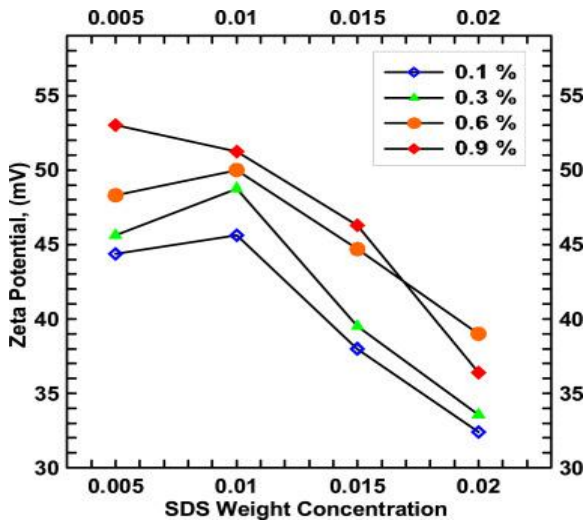


Fig. 5. The effect of SDS surfactant use at different weight ratios on the zeta potential [18].

The highest zeta potential for surfactant concentrations was reported as 1%, where the amount of additive was equal to the number of nanoparticles. It was observed that the stability deteriorated as the amount of surfactant in the nanofluid increased as shown in Figure 5.

THE EFFECTS OF pH ON STABILITY

When the pH of the nanofluids is changed, the surface of the nanoparticles changes, which supports the stability of the dispersed nanoparticles [19]. The zeta potential and thus the stability of the nanofluid will change when the pH of the nanofluid changes. Since the repulsive force between nanoparticles prevents aggregation and coagulation, a sufficient zeta potential is required to generate sufficient repulsion in the nanoparticles for excellent stability. The pH of a nanofluid can be adjusted as needed by combining it with an alkaline or acidic solution. Wang et al. [11] investigated the heat transfer effects of nanofluids using different pH and different SDBS surfactants.

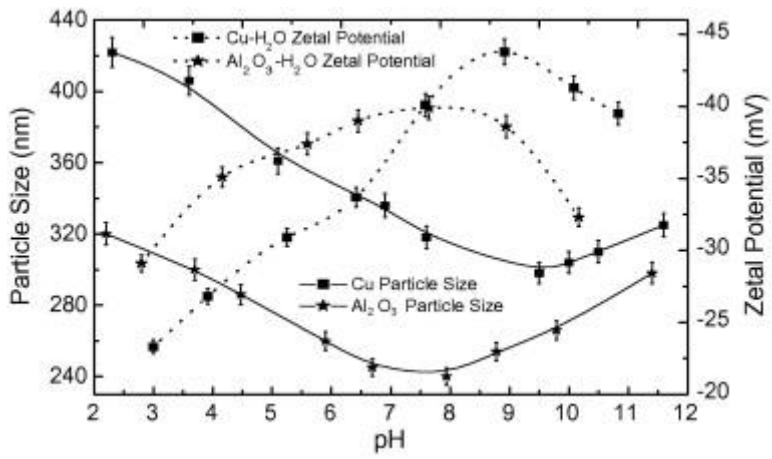


Fig. 6. Effects of pH on the zeta potential SDBS [11].

It was observed that the nanoparticles were negatively charged by adding SDBS dispersant, and the repulsive forces increased with the increase of their net negative charge. Compared to the two nanofluids, it can be found that both behave similarly with pH change and have an optimized pH value.

CONCLUSIONS

This study presents the latest developments in nanofluid research focusing on the effect of surfactants and sonication properties on stability. As a result of the research, the following results were obtained. It has been concluded enhancement of the ultrasonication time and power made nanofluids more stable, which increased heat transfer and resulted in higher thermal conductivity, reduced viscosity increases, and reduced pressure drops. Optimum weight surfactants added to the nanofluid were associated with enhancement of the zeta potential value, which improved the stability of the suspension and increased heat transfer. thus the thermal performance will also decrease.

REFERENCES

[1] Choi, S.U.S. 1995. Enhancing thermal conductivity of fluids with nanoparticles. **American Society of Mechanical Engineers, Fluids Engineering Division (Publication) FED**. **231** 99–105.

[2] Sandhya, M., Ramasamy, D., Sudhakar, K., Kadirgama, K., and Harun, W.S.W. 2021. Ultrasonication an intensifying tool for preparation of stable nanofluids and study the time influence on distinct properties of graphene nanofluids – A systematic overview. **Ultrasonics Sonochemistry**. **73** 105479.

[3] Xian, H.W., Sidik, N.A.C., and Saidur, R. 2020. Impact of different surfactants and ultrasonication time on the stability and thermophysical properties of hybrid nanofluids. **International Communications in Heat and Mass Transfer**. **110** (November 2019),.

[4] Mahbubul, I.M., Elcioglu, E.B., Amalina, M.A., and Saidur, R. 2019. Stability, thermophysical properties and performance assessment of alumina–water nanofluid with emphasis on ultrasonication and storage period. **Powder Technology**. **345** 668–675.

[5] Asadi, A., Alarifi, I.M., Ali, V., and Nguyen, H.M. 2019. An experimental investigation on the effects of ultrasonication time on stability and thermal conductivity of MWCNT-water nanofluid: Finding the optimum ultrasonication time. **Ultrasonics Sonochemistry**. **58** (April),.

[6] Mostafizur, R.M., Rasul, M.G., and Nabi, M.N. 2022. Effect of surfactant on stability, thermal conductivity, and viscosity of aluminium oxide–methanol nanofluids for heat transfer applications. **Thermal Science and Engineering Progress**. **31** (April), 101302.

[7] Lei, J., Luo, Z., Qing, S., Huang, X., and Li, F. 2022. Effect of surfactants on the stability, rheological properties, and thermal conductivity of Fe3O4 nanofluids. **Powder Technology**. **399** 117197.

[8] Mehta, B. and Subhedar, D. 2022. Synthesis and characterization of γ-Al2O3-Water

nanofluid with and without surfactant. **Materials Today: Proceedings**. **62** 418–425.

[9] Leong, K.Y., Najwa, Z.A., Ku Ahmad, K.Z., and Ong, H.C. 2017. Investigation on Stability and Optical Properties of Titanium Dioxide and Aluminum Oxide Water-Based Nanofluids. **International Journal of Thermophysics**. **38** (5), 1–15.

[10] Witharana, S., Palabiyik, I., Musina, Z., and Ding, Y. 2013. Stability of glycol nanofluids - The theory and experiment. **Powder Technology**. **239** 72–77.

[11] Wang, X. ju, Zhu, D. sheng, and yang, S. 2009. Investigation of pH and SDBS on enhancement of thermal conductivity in nanofluids. **Chemical Physics Letters**. **470** (1–3), 107–111.

[12] Mahbubul, I.M., Elcioglu, E.B., Saidur, R., and Amalina, M.A. 2017. Optimization of ultrasonication period for better dispersion and stability of TiO2–water nanofluid. **Ultrasonics Sonochemistry**. **37** 360–367.

[13] Amrollahi, A., Hamidi, A.A., and Rashidi, A.M. 2008. The effects of temperature, volume fraction and vibration time on the thermo-physical properties of a carbon nanotube suspension (carbon nanofluid). **Nanotechnology**. **19** (31), 24–26.

[14] Zhu, H., Li, C., Wu, D., Zhang, C., and Yin, Y. 2010. Preparation, characterization, viscosity and thermal conductivity of CaCO3 aqueous nanofluids. **Science China Technological Sciences**. **53** (2), 360–368.

[15] Ruan, B. and Jacobi, A.M. 2012. Ultrasonication effects on thermal and rheological properties of carbon nanotube suspensions. **Nanoscale Research Letters**. **7** 1–14.

[16] Mahbubul, I.M., Chong, T.H., Khaleduzzaman, S.S., Shahrul, I.M., Saidur, R., Long, B.D., et al. 2014. Effect of ultrasonication duration on colloidal structure and viscosity of alumina-water nanofluid. **Industrial and Engineering Chemistry Research**. **53** (16), 6677–6684.

[17] Amiri Delouei, A., Sajjadi, H., Izadi, M., and Mohebbi, R. 2019. The simultaneous effects of nanoparticles and ultrasonic vibration on inlet turbulent flow: An experimental study. **Applied Thermal Engineering**. **146** (March 2018), 268–277.

[18] Askar, A.H., Kadhim, S.A., and Mshehid, S.H. 2020. The surfactants effect on the heat transfer enhancement and stability of nanofluid at constant wall temperature. **Heliyon**. **6** (7), e04419.

[19] Choudhary, R., Khurana, D., Kumar, A., and Subudhi, S. 2017. Stability analysis of Al2O3/water nanofluids. **Journal of Experimental Nanoscience**. **12** (1), 140–151.

CASE BASED REASONING TECHNOLOGY FOR MEDICAL DIAGNOSIS

Abdel-Badeeh M. Salem

professor with the Department of Computer Science, Faculty of Computer and Information Sciences, Ain Shams University, Cairo, Egypt

Abstract:

Case based reasoning (CBR) methodology presents a foundation for a new technology of building intelligent computeraided diagnoses systems. This Technology directly addresses the problems found in the traditional Artificial Intelligence (AI) techniques, e.g. the problems of knowledge acquisition, remembering, robust and maintenance. This paper discusses the CBR methodology, the research issues and technical aspects of implementing intelligent medical diagnoses systems. Successful applications in cancer and heart diseases developed by Medical Informatics Research Group at Ain Shams University are also discussed.

Keywords: Medical Informatics, Computer-Aided MedicalDiagnoses, AI in Medicine, Case-Based Reasoning.

DETECTION OF DIABETIC SYMPTOMS IN RETINA IMAGES USING ANALOG ALGORITHMS

Daniela Matei, Radu Matei

Technical University of Iasi, Romania, Faculty of Electronics and Telecommunications

Abstract:

In this paper a class of analog algorithms based on the concept of Cellular Neural Network (CNN) is applied in some processing operations of some important medical images, namely retina images, for detecting various symptoms connected with diabetic retinopathy. Some specific processing tasks like morphological operations, linear filtering and thresholding are proposed, the corresponding template values are given and simulations on real retina images are provided.

Keywords: Diabetic retinopathy, pathology detection, cellular neural networks, analog algorithms.

ARRIVING AT AN OPTIMUM VALUE OF TOLERANCE FACTOR FOR COMPRESSING MEDICAL IMAGES

Sumathi Poobal, G. Ravindran

center for Medical Electronics, Anna University, Chennai, India as a research scholar, and working as Professor in Department of ECE, KCG College of Technology, Chennai., India

Abstract:

Medical imaging uses the advantage of digital technology in imaging and teleradiology. In teleradiology systems large amount of data is acquired, stored and transmitted. A major technology that may help to solve the problems associated with the massive data storage and data transfer capacity is data compression and decompression. There are many methods of image compression available. They are classified as lossless and lossy compression methods. In lossy compression method the decompressed image contains some distortion. Fractal image compression (FIC) is a lossy compression method. In fractal image compression an image is coded as a set of contractive transformations in a complete metric space. The set of contractive transformations is guaranteed to produce an approximation to the original image. In this paper FIC is achieved by PIFS using quadtree partitioning. PIFS is applied on different images like , Ultrasound, CT Scan, Angiogram, X-ray, Mammograms. In each modality approximately twenty images are considered and the average values of compression ratio and PSNR values are arrived. In this method of fractal encoding, the parameter, tolerance factor Tmax, is varied from 1 to 10, keeping the other standard parameters constant. For all modalities of images the compression ratio and Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) are computed and studied. The quality of the decompressed image is arrived by PSNR values. From the results it is observed that the compression ratio increases with the tolerance factor and mammogram has the highest compression ratio. The quality of the image is not degraded upto an optimum value of tolerance factor, Tmax, equal to 8, because of the properties of fractal compression.

Keywords: Fractal image compression, IFS, PIFS, PSNR, Quadtree partitioning.

HASTANELERDEKİ TIBBİ ATIK YÖNETİMİ POLİTİKALARI; TIBBİ ATIKLARIN TOPLANMA VE DÖNÜŞTÜRÜLME SÜRECİ

Prof. Dr. Handan Ertaş

Selçuk Üniversitesi, 0000-0003-1794-0296

Nisa GÜLPINAR GÜRSES

Selçuk Üniversitesi, 0009-0005-5008-9458

ÖZET

Atık kavramı basit bir şekilde açıklandığında herhangi bir üretim veya tüketim süreci sonucunda ortaya çıkan istenmeyen maddeler olarak tanımlanır. Günümüz dünyasında gelişimin ve değişimin hızlı olmasıyla birlikte teknolojinin ve sanayileşmenin artmasıyla atık üretimi de hızla artmıştır. Köyden kente göç, hızlı nüfus artışı gibi etmenler bazı çevresel sorunlara neden olmuştur Tıbbi atık ise sağlık ünitelerindeki işlemler sırasında ortaya çıkan enfeksiyöz, patolojik ve kesici-delici atıklardan oluşan atıkların tamamını oluşturur. Günümüzde hastalıkların artması, pandemi vb. tüm dünyayı ilgilendiren hastalıkların meydana gelmesiyle tıbbi atık üretimi de artmıştır. Bu nedenle tıbbi atıkların hastanelerde toplanma ve ayrıştırılma süreci ayrıca bir önem kazanmıştır. Ülkemizde de tıbbi atık oluşumuna neden olan üniteler atıklarını üzerinde uluslararası biyotehlike amblemi bulunduran torba, kesici-delici alet kapları, taşıma konteynerleri ile geçici depolama birimlerine ulaştırılır. Belediyeler buralardan kendileri veya yetkilendirdikleri firmalar aracılığıyla lisanslı tıbbî atık taşıma araçlarıyla bu atıkları alıp bertaraf sahasına götürüp bertarafını yapmakla sorumludurlar. Bu çalışma ülkemizde tıbbi atık politikaları, tıbbi atıkların toplanma ve dönüştürülme süreci hakkında bilgi vermek amacıyla yapılmıştır. Araştırma için atık, tıbbi atık, atık yönetimi, Türkiye anahtar kelimeleri kullanılarak Science Direct, Pubmed, Web of Science veri tabanlarında yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen 19 makaleden yararlanılarak oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Atık, Tıbbi Atık, Atık Yönetimi, Türkiye

MEDICAL WASTE MANAGEMENT POLICIES IN HOSPITALS; COLLECTION AND TRANSFORMATION PROCESS OF MEDICAL WASTE

ABSTRACT

When the concept of waste is explained simply, it is defined as undesirable substances that arise as a result of any production or consumption process. With the rapid development and change in today's world, the production of waste has also increased rapidly with the increase in technology and industrialization. Factors such as migration from the village to the city and rapid population growth have caused some environmental problems. Today, the increase in diseases,

pandemics, etc. With the occurrence of diseases that concern the whole world, the production of medical waste has also increased. For this reason, the process of collecting and separating medical wastes in hospitals has gained importance. In our country, the wastes of the units that cause the formation of medical waste are delivered to the temporary storage units with bags, sharps-drilling tool containers, transport containers with the international biohazard emblem. Municipalities are responsible for taking these wastes with licensed medical waste transport vehicles from these places themselves or through the companies they have authorized, taking them to the disposal site and making their disposal. This study was carried out in order to give information about the medical waste policies, the collection and conversion process of medical waste in our country. It was created by using the keywords of waste, medical waste, waste management, Turkey for the research, using 19 articles obtained as a result of the literature search made in Science Direct, Pubmed, Web of Science databases.

Keywords: Waste, Medical Waste, Waste Management, Turkey

1.GİRİŞ

Dünyada yaşanan nüfus değişimleri, teknolojik gelişmeler, sanayileşmenin artışı köyden kente göçüşle beraber hızlı kentleşme bazı çevre sorunları oluşturmuştur. Kaynakların bilinçsiz kullanımıyla birlikte tüketim sorunu ortaya çıkmıştır. Bilinçsiz tüketimle kaynakların hızlı tüketimi atık problemini gündeme getirmiş bu önemli bir çevre sorunu olmuştur (Ertaş ve Güden, 2019, s.54)

Teknolojide yaşanılan gelişmelerle birlikte bilimsel araştırmalarda da önemli bir artış görülmüştür. Sağlık alanında yaşanan gelişmelerle birlikte tıp alanında da ilerlemeler sağlanmıştır. Bu ilerlemelerle birlikte toplumu ve insan hayatını tehdit eden atık üretimi de artmıştır (Eryılmaz ve Demirarslan, 2020, s.90).

Literatürde atık kavramı için birçok farklı tanımlama yapılmıştır. En sade ve basit biçimde atık kavramı tanımlanacak olursa herhangi bir üretim veya tüketim sonucunda ortaya çıkan istenmeyen maddelerdir (Öktem, 2016, s.136).

Endüstrinin hızlı bir şekilde gelişmesiyle sağlık sektörüne daha fazla ihtiyaç duyulmaya başlamıştır. Bu ihtiyaç beraberinde yeni sağlık tesislerinin kurulmasına neden olmuştur. Sağlık tesislerinin artması beraberinde tıbbi atık üretimini arttırmıştır (Durmuşcan ve Gök, 2019,s.135).

2. TIBBİ ATIK KAVRAMI

Sağlık üniteleri hizmetlerinin sunumu sonucunda ortaya çıkan tehlikeli maddelere tıbbi atık denilmektedir. Sağlık hizmet atığı (healthcare waste), tıbbi atık (medical waste), tıbbi tehlikeli atık (medical hazardous waste) kavramları birbirlerini kapsayacak şekilde veya birbirlerinin yerine kullanılabilmektedir (Küçük, 2013; Ertaş ve Güden, 2019).

Tıbbi atıklar tek başına sağlık kuruluşlarının oluşturduğu atıklardan ibaret değildir. Veteriner klinikleri, araştırma ve proje merkezleri, deneysel uygulama laboratuarları ve evde yapılan bazı

sağlık uygulamaları (insülin vb. hormon enjeksiyonları) sonucunda açığa çıkan atıklarda tıbbi atık kapsamında yer alır (Akbolat et al., 2011).

Son yıllarda nüfusun hızlı artmasıyla birlikte sağlık hizmetlerine olan ihtiyaç da artmış bu da yeni sağlık tesislerinin kurulmasında etkili olmuştur. Koronavirüs hastalığı (COVİD-19) gibi tüm dünyayı etkileyen pandemilerde tıbbi atık üretiminin artmasına neden olmuştur (Polat, 2022).

3. TIBBİ ATIKLARIN SINIFLANDIRILMASI

Tıbbi atıklardan kaynaklı maliyetlerin artması gelişmiş ülkelerde az gelişmiş ülkelere göre daha azdır. Bunun en önemli nedeni ise atığın kaynağında ayrıştırılmasıdır. Atıkların kaynağında doğru şekilde ayrıştırılmaması hem atık üretimini hem de maliyeti arttırmaktadır. Bu nedenle tıbbi atıkların diğer atıklardan doğru şekilde ayrıştırılması ve sınıflandırılması gerekmektedir (Aktaş, 2014, s.100).

Tıbbi atıkları kendi içerisinde üç kategoride incelemek mümkündür. Patolojik atıklar, kesici-delici atıklar ve enfeksiyöz atıkları kapsayan tehlikeli atıkların toplamı tıbbi atıkları oluşturur (Akbolat et al., 2011; Aktaş, 2014; Ertaş ve Güden, 2019).

3.1. PATOLOJİK ATIKLAR

Yapılan cerrahi işlemlerin ardından ortaya çıkan doku, organ, vücut parçaları, otopsi ve anatomi çalışmaları sonrasında ortaya çıkan parçalar, abortus (düşük) sonrası çıkan insan fetüsleri, deneysel uygulama laboratuarlarında yapılan deneyler sonucunda çıkan hayvan cesetleri patolojik atıkları oluşturur(Akbolat et al., 2011).

3.2.KESİCİ- DELİCİ ATIKLAR

Enjektör iğnesi, lanset, bistüri, iğne içeren diğer kesiciler, lam-lamel, kırılmış cam parçaları, ilaç ampul şişeleri vb. atıklardır. Delme, batma, sıyrık ve yaralanmalara neden olabilecek atıkların hepsine kesici- delici atık denir. Bu atıklar üzerinde “ Dikkat! Kesici Delici Tıbbi Atık” ibaresi ve uluslararası biyotehlike amblemi yer alan plastik kaplarda biriktirilerek toplanır (Aktaş, 2014, s.101).

3.3. ENFEKSİYÖZ ATIKLAR

Bu tıbbi atık türüne maruz kalındığında maruz kalan kişinin enfeksiyon kapmasına neden olacağından dolayı enfeksiyöz atık denilmiştir. Bu atıkların içerisinde enfeksiyona neden olabilecek patojenler (virüs, bakteri, mantar vb.) bulunmaktadır. Enfekte atıklara

Kan ve kan ürünüyle temas eden her türlü tıbbi yada sarf malzemeler,
Hastalardan alınan kan, idrar ve kültür numuneleri,
Laboratuarlarda yer alan tıbbi cihazlardan açığa çıkan atıklar,
Diyaliz ünitelerinde tedavi esnasında meydana gelen atıklar,
Bulaşıcı hastalık barındıran hastaların vücut sıvıları ve bu sıvılarla temas eden maddeler,
Deneysel uygulama laboratuarlarda, veteriner kliniklerindeki hayvanlara ait vücut sıvılarıyla temas eden malzemeler

Örnek olarak gösterilebilir (Akbolat et al., 2011; Aktaş, 2014; Ertaş ve Güden, 2019; WHO,2020).

4. TIBBİ ATIKLARIN YÖNETİMİ

Hastaneler ve sağlık kuruluşları karmaşık sistemlerdir. Birçok iş kolunu bünyesinde barındırırlar. Bu nedenle toplumun her kesiminden hizmet alan ve veren insanları bünyesinde barındırırlar. Hasta ve çalışan sayısının fazla olması nedeniyle atık üretimi sürekli artmaktadır (Ciplak & Kaskun, 2015).

Türkiye de tıbbi atıklar ile ilgili ilk çalışmalar 09.08.1983 tarih ve 2872 sayılı Çerçeve Kanunu ve bu kanuna bağlı olarak çıkarılan 20.05.1993 tarih ve 21586 sayılı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY) ile başlamıştır (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,2005).

Yönetmelikle birlikte tıbbi atıklara neden olan kuruluşların atıklarını toplumun sağlığına ve çevreye zarar teşkil ederek doğrudan ya da dolaylı bir şekilde verilmesi önlenmiştir. Atıkların kaynağında ayrıştırılarak toplanması, üniteler içerisinde güvenli şekilde taşınması, geçici olarak depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine yönelik politikaların idari, hukuki ve teknik detayların belirlenmesi amaçlanmıştır (Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,2005).

Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 2005 yılında yayınlanan Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre sağlık kuruluşları tıbbi atıklarını kendi bünyesinde toplayıp depolamak ve ilgilenmek zorundadır. Aynı şekilde belediyelerde bu atıkların toplanması, taşınması ve bertarafından yasal olarak sorumludur. Çevre ve Orman Bakanlı ise kuruluşların atık yönetimini TAKY 'ye uygun şekilde yönetildiğinden emin olmak için hizmetin denetiminden sorumludur(Ciplak & Barton, 2012).

Tıbbi atık yönetimi, toplumu ve çevreyi bulaşıcı hastalıkların yayılmasından ve zararlı emisyonlardan korumak için küresel öneme sahip bir konu haline gelmiştir. Atık yönetiminin birincil amacı, atık minimizasyonu sağlamak ve geri dönüşümü artırmaktır. Bu uygulamalar için üç hedef belirlenmiştir: atığın azaltılması, geri dönüşüm ve yeniden kullanımdır(Sürme & Maraş, 2022).

Tıbbi atıkların sağlık çalışanlarına, hastalara ve çevreye zarar vermemesi için atık yönetiminden sorumlu kişilerin gerekli bilgi, tutum ve davranışlara sahip olması gerekmektedir. Ayrıca sağlık kuruluşlarında atıkların ayrıştırılması, tıbbi atıkların kontrol altına alınması ve zararsız hale getirilmesi için etkin bir yönetim planının oluşturulması kaçınılmazdır(Ozder et al., 2013).

5. TIBBİ ATIKLARIN AYRIŞTIRILMASI

Sağlık ünitelerinde atıklar toplanırken dikkatli davranılmalıdır. Tıbbi atıklar diğer atıklardan kaynağındayken ayrıştırılması gerekir. Bunun içinde özellikle hastanelerde yöneticilerin gerekli önlemleri almaları gerekir. Atık yönetim planlarının uygun bir şekilde hazırlanması, atıkların bu plan doğrultusunda ayrıştırılması ve ayrı ayrı taşınması gerekmektedir(Birpınar et al., 2009).

Tıbbi atıklar mutlaka üretim noktasında ayrıştırılmalıdır. Ayrılan tüm atıklar, Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde tarif edildiği gibi torbalarda saklanmalıdır. Tıbbi atıklar günlük olarak toplanmalı ve bertaraf alanına taşınmalıdır(Uysal & Tinmaz, 2004)

Türkiye de üretilen tıbbi atık miktarı, üretilen toplam atık miktarının önemli bir kısmını oluşturması nedeniyle etkin bir ayrıştırma mekanizması geliştirilmesi gerekmektedir. Atıkların kaynağında doğru şekilde ayrıştırılması için sağlık ünitelerinde çalışan tüm personel eğitilmelidir. Atıkların uygun şekilde ayrıştırılması finansal açıdan da büyük öneme sahiptir. Doğru şekilde ayrıştırılmayan atıklar, atık üreticisi için ciddi maliyet oluşturur (Akbolat ve ark., 2011; Aktaş,2014; Ertaş ve Güden, 2019)

5. TIBBİ ATIKLARIN TOPLANMASI VE BERTARAF EDİLMESİ

Toplam tıbbi atık miktarının önemli bir kısmı kâğıt, cam ve gıda artıkları gibi kimyasal olarak aktif olmayan malzemeleri içeren tehlikesiz atık iken, geri kalan kısmı kimyasallar, keskin nesneler, farmasötikler ve yüksek konsantrasyonlarda ağır metaller içerebilir bu nedenle tehlikeli atık olarak sınıflandırılır (WHO 2018).

Bu atıklar, çevresel etkilerinin yanı sıra başta sağlık çalışanları olmak üzere insanlar için ciddi sağlık ve güvenlik riskleri oluşturmaktadır (Birpınar ve ark., 2009).

Sağlık kuruluşlarında atıklar ayrıştırılırken tehlikeli ve tehlikeli olmayan atık şeklinde ayrıştırılması yapıldıktan sonra toplanmalıdır. Kimyasal, genotoksik, sitotoksik ve radyoaktif atıklar, tehlikeli atıkları oluşturduğundan bu atıklarda infeksiyöz atıklar ve kesici delici atıkların yanında yer almalıdır. Böylece atık üreticisi için maliyet azaltılırken bertaraf edilmesi gereken atık miktarı doğru belirlenmiş olur. Çevre dostu bir yaklaşım sağlanmış olur (Aktaş,2014; Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,2005).

Tehlikeli olmayan malzemeler içeren tıbbi atıklar ise herhangi bir özel işleme tabi tutulmadan düzenli olarak bertaraf edilebilir (WHO 2017).

Aktaş (2014)' ın yaptığı çalışmada "Ülkemizde Çevre ve Orman Bakanlığının "Tıbbi Atık 2010" raporunda yataklı tedavi kurumların da günde 237.6 ton ve yılda 83.391,94 ton ve ayaktan tedavi hizmetlerinde günde 35.4 ton ve yılda 13.663,13 ton olmak üzere toplam 270 ton/ gün ve 98.422,915 ton/yıl atık üretildiği bildirilmektedir. Aynı raporda ülkemizde %50 kireçle gömme, %34 sterilizasyon ve %16 yakma yöntemlerinin kullanıldığı belirtilmektedir. Aynı raporda tıbbi atıkların ülke genelinde sterilize edilmeden bertarafı önlemek hedeflenmektedir." Bu nedenle atıkların kaynağında doğru şekilde ayrıştırılıp bertaraf edilmesi önem kazanmaktadır (Aktaş, 2014, s.103).

KAYNAKÇA

Akbolat, M., Oğuz, I., Cemile, D., & Çimen, M. (2011). Sağlık çalışanlarının tıbbi atık bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi(3), 131-140.

Birpınar, M. E., Bilgili, M. S., & Erdoğan, T. (2009). Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. Waste Management, 29(1), 445-448. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2008.03.015

Ciplak, N., & Barton, J. R. (2012). A system dynamics approach for healthcare waste management: a case study in Istanbul Metropolitan City, Turkey. Waste Manag Res, 30(6), 576-586. https://doi.org/10.1177/0734242x12443405

Ciplak, N., & Kaskun, S. (2015). Healthcare waste management practice in the West Black Sea Region, Turkey: A comparative analysis with the developed and developing countries. J Air Waste Manag Assoc, 65(12), 1387-1394. https://doi.org/10.1080/10962247.2015.1076539

Ozder, A., Teker, B., Eker, H. H., Altındis, S., Kocaakman, M., & Karabay, O. (2013). Medical waste management training for healthcare managers - a necessity? J Environ Health Sci Eng, 11(1), 20. https://doi.org/10.1186/2052-336x-11-20

Polat, E. G. (2022). Medical waste management during coronavirus disease 2019 pandemic at the city level. International Journal of Environmental Science and Technology, 19(5), 3907-3918. https://doi.org/10.1007/s13762-021-03748-7
Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. Yayınlandığı Resmi Gazetenin Tarih ve Sayısı: 22.07.2005/25883

Atık 2010 Yılı Durum Raporu, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 31.12.2012

Ertaş, H., & Güden, M. A. (2019). Hastanelerde Tibbi Atik Yönetimi. Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi, (1), 53-67.

Eryılmaz, H., & Demirarslan, K. O. (2020). 2012-2018 yılları tıbbi atıklarının nüfus ile ilişkilendirilmesi ve mevcut bertaraf yöntemlerinin incelenmesi.

Öktem, B. (2016). Atık yönetiminde entegre uygulama. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 6(2/1), 135-147.

Durmuşcan, Ö., Gök, M., & Sağlığı, İ. Türkiye'de Tıbbi Atık Sorunları Ve Çözüm Önerileri

Küçük, A. (2013). Tıbbi atık yönetiminin ekonomisi. Sayıştay Dergisi, (90), 73-95.

Sürme, Y., & Maraş, G. (2022). Recycling, responsible consumption and nursing: A qualitative study of surgical nurses' recycling and medical waste management. Journal of Nursing Management, 30(8), 4514-4522.

Uysal, F., & Tinmaz, E. (2004). Medical waste management in Trachea region of Turkey: suggested remedial action. Waste Manag Res, 22(5), 403-407. https://doi.org/10.1177/0734242x04045690

Health-care waste (who.int) Safe management of wastes from health-care activities, 2nd ed. Erişim tarihi:06.05.2023

[1]YAŞLILARIN SAĞLIKLI YAŞAM BİÇİMİ DAVRANIŞLARI VE BAŞARILI YAŞLANMA DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Seda Nur Ünal

Selçuk Üniversitesi, 0000-0002-0526-1651

Prof. Dr. Handan Ertaş

Selçuk Üniversitesi, 0000-0003-1794-0296

ÖZET

Bu çalışmada, Konya ilinde yaşayan 65 yaş ve üstü bireylerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ile başarılı yaşlanma düzeyleri ve ilişkili faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini 201.451 kişi, örneklemini ise 400 kişi oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin toplanmasında demografik veri formu Formu, Başarılı Yaşlanma Ölçeği ve Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Ölçeği-II kullanılmıştır. Erkeklerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve başarılı yaşlanma düzeylerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Evli bireyler daha yüksek başarılı yaşlanma seviyelerine sahiptir. Eğitim düzeyi ve gelir düzeyi yüksek olan yaşlıların sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve başarılı yaşlanma düzeyleri daha yüksektir. Başarılı yaşlanma ile sağlıklı yaşam biçimi davranışları arasında pozitif ve orta derecede anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Önümüzdeki yıllarda yaşlı insan sayısında beklenen artışı ve başarılı yaşlanmada yaşam tarzı faktörlerinin belirleyicilerini belgeleyen çalışmalarla birleştiğinde, bu çalışma başarılı yaşlanmanın değişen yönlerini anlamayı ve teşvik etmeyi ulusal bir öncelik haline getirebilir.

Anahtar Kelimeler: Başarılı Yaşlanma, Sağlıklı Yaşam Tarzı Davranışları, Yaşam Kalitesi

A RESEARCH ON EXAMINING HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS AND LEVEL OF SUCCESSFUL AGING OF THE ELDERLY

ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the healthy lifestyle behaviors and successful aging levels and related factors of individuals aged 65 and over living in Konya. The population of the research consists of 201.451 people and the sample is 400 people. Demographic data form Form, Successful Aging Scale and Healthy Lifestyle Behaviors Scale-II were used to collect research data. It has been observed that men have higher levels of healthy lifestyle behaviors

[1] Bu çalışma "Yaşlıların yaşam kalitesi, sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve başarılı yaşlanma düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma: Konya ili örneği" isimli tezden üretilmiştir.

and successful aging. Married individuals have higher levels of successful aging. The healthy lifestyle behaviors and successful aging levels of the elderly with higher education and income levels are higher. A positive and moderately significant relationship was found between successful aging and healthy lifestyle behaviors. Combined with studies documenting the expected increase in the number of older people and the determinants of lifestyle factors in successful aging in the coming years, this work could make understanding and promoting the changing aspects of successful aging a national priority.

Keywords: Successful Aging, Healthy Lifestyle Behaviors, Quality Of Life

INTRODUCTİON

The world population and the elderly population are increasing rapidly. While the population aged 65 and over made up 8.5% of the world's population in 2015, this rate is expected to double in 2050. This demographic change is explained by the ease of access to food, improvements in food quality and food safety, easier access to health services, the effectiveness of public health strategies, and the increase in life expectancy as a result of positive developments in living conditions (Courtin et al., 2014). In order to ensure successful and healthy aging, it is necessary to understand disease risk factors and the determinants of health and disease.

People have different ways of aging based on their genetic profile and lifestyle behaviors (Tosato et al., 2007). Access to health services, nutritional quality, smoking, level of physical activity, participation in social life, anxiety and social life status are among the factors affecting aging (Passarino et al., 2016). Aging, more specifically, successful aging is related to the lifestyle behaviors of individuals rather than their genetic predispositions. (Passarino et al., 2016). Previous studies showed that unhealthy lifestyle behaviors lead to greater disease risk and increased healthcare costs (Joseph et al., 2017). In studies conducted in the literature, it has been found that individuals with healthy lifestyle behaviors have a longer life expectancy and a higher quality of life. (Ding et al., 2016). Even at an advanced age, adopting healthy lifestyle habits appears to have strong benefits for health and well-being (Woo et al., 2002). Therefore, there is an urgent need to develop a broad, comprehensive, and effective intervention for multiple healthy lifestyle factors.

If it is assumed that health is the driving force of successful aging and also that aging is associated with an increased risk for diseases and loss in functioning, aging would be expected to be associated with a gradual decline in well-being. Contrary to this expectation, many studies concluded that general well-being reaches its lowest level in middle age but then increases until old age following a curvilinear pattern (Carr, 2019). These studies revealed that it is possible to age successfully and emphasized the importance of the concept of successful aging.

The successful aging model of Rowe and Kahn is the most cited successful aging model, which is the basis of many studies today. This concept, which was expressed in the article "Human Aging: Usual and successful" published by Rowe and Kahn in 1987 in Science journal, has been involved in the scientific literature with related concepts such as "active aging", "positive

aging", "healthy aging" since then (Rowe and Kahn, 1987; Bülow and Soderqvist, 2014). According to this model, successful aging is defined as

1. avoidance of disease and injury

2. maintenance of high physical and cognitive function

3. continuous active participation in activities (Rowe and Kahn, 1997).

According to this model, all three criteria must be met in order to mention successful aging. Rowe and Kahn's model has challenged the view that aging consists of inevitable decline and suggested that age-related loss may be due in part to changeable factors. Furthermore, this model includes maintenance of physical functioning and active participation in life in old age (Rowe and Kahn, 1997). Successful aging is associated with sociodemographic factors , lifestyle habits , and environmental factors (Troutman et al., 2011; Gutierrez et al., 2018;Blanco-Molina et al., 2019; Foscolou et al., 2020).

Although the aging of the population is a global concern, aging patterns and processes also differ from country to country and within countries (Davies and James, 2011). It is necessary to understand how people age successfully in order to perform on-site interventions. Relevant studies can inform the assessment of needs for the growing older adult population by identifying where, how, and under what conditions the elderly age successfully and where they age unsuccessfully at regional and local levels.

This study aimed to examine the healthy lifestyle behaviors and levels of successful aging of individuals aged 65 and over living in Konya and related factors. Moreover, this study is important in terms of contributing to the literature since it is the first to discuss the relationship between successful aging and healthy lifestyle behaviors.

METHOD

The research is a descriptive quantitative research conducted on elderly individuals over the age of 65. Quantitative research is research that aims to reach precise and generalizable results using numerical data (Karasar, 2016; Şahin ve gürbüz, 2017). In order to carry out the study, written permission dated 29 January 2020 and numbered 2020/46 was obtained from Selcuk University Faculty of Health Sciences Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee.

This observational cross-sectional study was conducted with voluntary and easy-to-reach individuals aged over 65 residing in Konya. The World Health Organization (WHO) considers the stage of old age to be 65 years of age and older. In this context, individuals aged 65 years and older living in the central districts of Konya (Selcuklu, Meram, Karatay) were included in the study. The population of the research consisted of 201.451 individuals and the sample consisted of 400 individuals. According to the sample calculation method for certain universes, the recommended sample size is 384 people, with an acceptable error rate of ±5%, with a 95% confidence interval.47 A simple random sampling method was used in the study. The data of the study were collected between March-April 2021 by using the face-to-face survey method. The interviews were held in the homes of the participants. Volunteers aged 65 and over, easy to reach, were included in the study.

Demographic data form, which were created by scanning the relevant literature for basic demographic findings the Successful Aging Scale (SAS), Healthy Lifestyle Behaviors Scale-II (HLSB-II), were used in the research. In the study, SAS was used to measure the levels of successful aging of the participants. SAS was developed by Reker (2009) and its validity and reliability study was carried out by Hazer and Ozsungur (2017). It consists of two dimensions (Healthy Lifestyle, Coping with Problems) and 10 items. While the Cronbach's Alpha coefficient for the overall scale was found to be 0.90; In sub-dimensions, this value was found to be over 0.70. The lowest and highest possible scores to be obtained from thescale were 10 and 70, respectively. The higher the score, the greaterthe perception of successful aging is. HLSB-II, developed by Walker et al. (1987) and tested for Turkish compatibility by Bahar et al., was used in the study. HLSB-II consists of 52 items and 6 sub-dimensions: mental development, health responsibility, physical activity, diet, interpersonal relationships, and stress management. The Cronbach alpha coefficient of the entire scale was 0.97 and the Cronbach alpha coefficient was above 0.70 for all the dimensions of the scale. As the scores obtained from the scale and sub-dimensions increase, it is interpreted that the person has a healthy life profile.

Verbal consent was obtained from the participants during the collection of the data. After the data are collected in the research, the computer environment it has been transferred. The SPSS 25.0 program was used for the analysis of the data. Percentage distributions, mean, standard deviation, minimum and maximum values in the evaluation of research findings has been used. As a result of the normality test performed, parametric tests were used because the data showed compliance with the normal distribution.

RESULT

Chart 1. Sociodemographic information of the participants

Gender	**N**	**%**
Men	164	41
Women	236	59
Age	**N**	**%**
65-74	257	64,3
75-84	101	25,3
85 and over	42	10,4
Marital Status	**N**	**%**
Married	228	57
Single	6	1,5
Widowed/divorced	166	41,5

İncome	**N**	**%**
Less than 1000 TL	46	11,5
1000-1999 TL	75	18,8
2000-3999 TL	161	40,3
More than 4000 TL	118	29,5
Education	N	%
Primary school and below	91	22,8
Secondary school	106	26,5
High school	128	32
Bachelor's and over	75	18,7
Hoby(gardening, wood painting etc.)	N	%
Yes	217	54,3
No	183	45,7
Participation in Physical Activities	N	%
Yes	213	53,3
No	187	46,7
Perceived Social Support	N	%
Strong	237	59,3
Weak	163	40,7
Lifestyle	N	%
Own house/alone	168	42
Own house/with family	232	58
Pet	N	%
Yes	148	37
No	252	63

n=400 *P<0,05

Of the participants, 59% were female; 57% were married; 41.5% were widowed or divorced. 63.3% of the participants were between the ages of 65-74 and 25.3% were between the ages of 75-84. Of the participants, 40.3% had an income of 2000-3999 TL; 29.5% had an income of 4000 TL or more; 18.8% had an income of 1000-1999 TL; 11.5% had an income of less than 1000 TL. It was observed that 54.3% of the participants had hobbies such as hobby garden and wood painting and 53.3% had participated in physical activities such as weekly/daily walks. 59.3% of the participants had a strong perception of social support and 40.7% had a weak perception of social support. 57.8% of the participants had been living in their own house with their families and 63% of them had pets.

Chart 2. Independent sample one-way analysis of variance between age, income, marital status, education and scale means

	Age	n	Mean	Std	F	p	Post-Hoc (scheffe)
Successful Aging	1.65-74 2.75-84 3.85 and over	257 101 47	3.40 3.05 2.42	0.62 0.72 0.41	65.07	0,00*	1>2,3
Healthy Lifestyle Behaviors	1.65-74 2.75-84 3.85 and over	257 101 47	2.46 2.31 2.17	0.43 0.40 0.29	11.02	0,00*	1>2,3
	Marital Status	n	Mean	Std	F	p	Post-Hoc (scheffe)
Successful Aging	1.Married 2.Single 3.Widewed /divorced	228 6 166	2.85 1.80 2.58	0.69 0.00 0.73	11.68	0,00*	1>2,3
Healthy Lifestyle Behaviors	1.Married 2.Single 3.Widewed /divorced	228 6 166	2.52 2.41 2.35	0.43 0.51 0.41	1.21	0.29	
	Income	n	Mean	Std	F	p	Post-Hoc
Successful Aging	1. Less than 1000 TL 2.1000-1999 TL	46 75	2.45 3.36	0.61 0.46	82.49	0.00*	4>2

	3.2000-3999 TL 4.More than 4000 TL	161 118	2.37 3.37	0.58 0.60			
Healthy Lifestyle Behaviors	1. Less than 1000 TL 2.1000-1999 TL 3.2000-3999 TL 4.More than 4000 TL	46 75 161 118	2.14 2.19 2.50 2.46	0,27 0,31 0,44 0,44	11,02	0,000*	4<1,2 3<1,2
	Education	n	Mean	Std	F	p	Post-Hoc
Successful Aging	1.Primary school and Below 2.Secondary school 3.High school 4.Bachelor's and over	91 106 128 75	2.08 2.93 2.48 3.17	0.63 0.75 0.62 0.24	52.88	0.00*	4>1,2,3
Healthy Lifestyle Behaviors	1.Primary school and Below 2.Secondary school 3.High school 4.Bachelor's and over	91 106 128 75	2.22 2.36 2.45 2.52	0.33 0.42 0.43 0.45	8.97	0.00*	4>2 3>1

n=400 *P<0.05

According to the test results, the mean SAS score of married individuals was high. However, the mean SAS and HLSB-II scores of the individuals aged 64-75 were higher compared to the individuals aged 75-84 and 85 and over. Individuals with a bachelor's or higher degree had higher mean SAS and HLSB-II scores.

Chart 3. Independent sample t-test between participation in gender, physical activities, hobby, pet ownership status, social support, lifestyle and scale means

	Participation in Physical Activities	**n**	**Mean**	**SD**	**t**	**p**
Successful Aging	Yes No	164 236	3.14 3.14	0.50 0.50	14.48	0.00
Healthy Lifestyle Behaviors	Yes No	164 236	2.53 2.22	0.44 0.34	7.76	0.00
	Pet	**n**	**Mean**	**SD**	**t**	**p**

Successful Aging	Yes No	148 252	2.75 2.56	0.65 0.75	2.66	0.00
Healthy Lifestyle Behaviors	Yes No	148 252	2.45 2.35	0.43 0.41	2.33	0.02
	Lifestyle	**n**	**Mean**	**SD**	**t**	**p**
Successful Aging	Owner house/alone Owner house/with family	168 232	2.33 3.17	0.54 0.64	13.41	0.00
Healthy Lifestyle Behaviors	Owner house/alone Owner house/with family	168 232	2.27 2.47	0.44 0.34	-4.93	0.00
	Perceived Social Support	**n**	**Mean**	**SD**	**t**	**p**
Successful Aging	Strong Weak	237 163	3.20 2.33	0.54 0.64	14.01	0.00
Healthy Lifestyle Behaviors	Strong Weak	237 163	2.50 2.22	0.44 0.34	7.17	0.00
	Hobby	**n**	**Mean**	**SD**	**t**	**p**
Successful Aging	Yes No	217 183	2.98 2.95	0.62 0.45	7.90	0.00
Healtyh Lifestyle Behaviors	Yes No	217 183	2.46 2.31	0.44 0.39	3.53	0.00
	Gender	**n**	**Mean**	**SD**	**t**	**p**
Successful Aging	Male Female	164 236	2.79 2.54	0,67 0,74	3.48	0.01
HealtyhLifestyle Behaviors	Male Female	164 236	2.44 2.35	0,44 0,41	1.94	0.04

n=400 *P<0.05

According to the analysis result, those who had any hobby, those who owned a pet, and those who regularly participated in physical activities had higher mean SAS and HLSB-II scores. According to the table, the mean SAS and HLSB-II scores of individuals who had been living at their own houses with their families and those who had a strong perception of social support were higher.

Chart 4. Correlation Analysis for the Relationship Between Successful Aging and Healthy Lifestyle Behaviors

	Successful Aging	**Healthy Lifestyle Behaviors**
1. Successful Aging	1	0.49**
2. Healthy Lifestyle Behaviors	0.49**	1

N=400 *= p<0.05 **p<0.001

According to the results of the correlation analysis, a positive and moderate relationship was found between HLSB-II and SAS. (r=0.491) (p<0.005).

Table 5. Regression Analysis for The Relationship Between Successful Aging And Healthy Lifestyle Behaviors

Dependent variable	İndependent variable	B	Std	(β)	t	P	R	R^2	F	p
Successful Aging	Healthy Lifestyle Behaviors	4.68	0.18	0.49	25.98	0.00	0.49	0.24	126.38	0.001

According to the results of the analysis, it is seen that the healthy lifestyle behaviors of individuals have a positive and moderately significant effect on successful aging levels. It has been observed that 24% of the successful aging variable is explained by the healthy lifestyle behavior, which is the independent variable in the model.

According to the results of the analysis, the mean SAS total score was found x̄=56.34, the maximum value was 70, and the minimum value was 22. The mean score of the HLSB-II was x̄=132.2, the minimum value was 80, and the maximum value was 163.

DISCUSSİON

As the older adult population continues to increase, ensuring a high level of quality of life for individuals of all ages may become a public health concern. The primary goal in aging policies is to increase the number of healthy years and improve the quality of life of individuals. Within the scope of the active and healthy aging mission of the World Health Organization, there is a need to develop healthy lifestyle behaviors of the elderly in order to increase their quality of life, protect and improve their health status, and protect them from diseases.

In the literature, there are many cohort studies in which the predictors of successful aging are examined (Bosnes et al., 2019; Newman et al., 2003; Vaillan and Mukamal, 2001;Haveman-Nies 2001; Guralnik and Kaplan, 1989; Strawbrigde et al., 1996; Newman et al., 2003; Ford et al., 1999; Ford et al., 2000). These studies reported an association between healthy and successful aging and healthy lifestyle behaviors such as not smoking and not consuming alcohol (Newman et al., 2003;Haveman, 2001; Ford et al., 2000), being physically active (Strawbridge et al.,1996;Vaillant and Mukamal, 2001; Newman et al., 2003; Leveille et al., 1999), balanced diet and weight maintenance (Guralnik and Kaplan, 1989; Leveille et al., 1999), consuming fruits and vegetables daily (Atallah et al., 2018). Our study and studies in the literature showed that individuals who have more than one healthy lifestyle behavior in middle age and old age are more advantageous in terms of successful aging. In their cohort study, Newman et al. (2003) emphasized the importance of changeable behavioral factors in the prevention of several important chronic diseases in old age. Lifestyle is the modifiable one among many factors that affect physical functioning (Martin et al., 2009). For this reason, lifestyle changes have been recognized as an important aspect of treatment programs in geriatric medicine (Fuente Mde et al., 2011; Rejeski et al., 2005). Previous studies showed that unhealthy lifestyle behaviors lead to greater disease risk and increased healthcare costs (Joseph et al., 2017). Studies have shown that unhealthy lifestyle behaviors lead to increased health care costs and disease risk (Ding et al., 2016). Even at a very advanced age, adopting healthy lifestyle habits appears to have strong benefits for health and well-being (Woo et al., 2002).

The mean overall score of the participants on SAS was 56.34. Due to the closeness of the mean overall score to the maximum score it can be interpreted that the successful aging criteria of the elderly individuals were at a good level. This score was found to be 54.34 in the study conducted by Fertelli and Deliktas (2020) and 53.54 in the study of Aksu (2020).

According to the analysis results, the mean overall SAS score of men was higher than that of women. This finding is supported by many studies. (Garcia et al., 2011; Maccora et al., 2018; Nosrati et al., 2012; Arias-Merino et al., 2012; Shi et al., 2016; Li et al., 2014; Cosco et al, 2017; Herr et al., 2016; Hsu et al., 2012). However, some studies in the literature concluded that women age more successfully (Kars and Deliktas, 2020; Kozar et al., 2013). It is thought that this difference arises due to socioeconomic differences and that men are more advantageous compared to women in accessing necessary services (UN Women, 2002). It can be interpreted that the difference is caused by cultural and regional characteristics as well as individual factors. As a result of the study, it was seen that the individuals in the 64-75 age group had the highest SAS score average. In the study conducted by Arios-Merino et al. (2012) with elderly individuals in Mexico, it was similarly observed that the level of successful aging decreased as the age increased.

The mean SAS score of married individuals was higher than that of single and widowed/divorced individuals. In addition, the mean SAS scores of individuals living in their own home with their families were higher than those living alone. There have been many studies in the literature supporting this finding (Ng et al., 2009; Pietrzak et al., 2014; Li et al., 2006). Bowling and Iliffe (2006) concluded in their study that married individuals have higher

successful aging scores. In studies on successful aging, it has been determined that married individuals have better health status than single individuals (Liu and Umberson, 2008).

In the study, it was determined that there is a significant result between income and successful aging. In the literature, it was observed that the health status of the elderly individuals with high income is higher and that their mental and cognitive functions are better. Studies also showed that the increase in the income level of elderly individuals positively contributes to successful aging (Enkvist et al., 2012; Laditka and Laditka, 2003; D. Carr et al., 2000). The level of education is likely to affect the successful aging of a person. In the study, it was concluded that the SAS score average of individuals with undergraduate and higher education level is higher than the averages of other groups. There is evidence of positive effects of socioeconomic status and education level on health outcomes (Deci and Ryan, 2008). In addition, higher education level was determined as a positive variable affecting successful aging in studies (Hamid et al., 2012; Ng et al., 2009).

In the study, a significant difference was found between participation in physical activities such as daily short walks, stretching movements, and regular exercise and successful aging. This finding is supported by studies (Vaillant and Mukamal, 2001; Elwood et al., 2013). It was previously reported that regular physical activity contributes to successful aging (Ng, 2009). In the study of Gopinath et al. (2018), elderly individuals were divided into three groups: those aged with high success, those ages with moderate success, and deceased. According to the results of the study, it was concluded that participation in physical activities is a variable associated with successful aging, that the participation of individuals in the high success group in physical activities was quite high, and that those who died had low participation in physical activities. Individuals with a strong perception of social support had a higher mean SAS score than those with a low perception of social support. In the study conducted by Montross et al. (2006) with 205 adults aged 60 and over, a positive relationship was found between successful aging and the frequency of visiting family and the number of friends. Bosnes et al. (2019) emphasized the importance of lifestyle behaviors for successful aging and found that social support is among the important predictors of successful aging. Furthermore, the mean successful aging score was found to be higher in those who owned a pet and who had hobbies in daily life compared to those who did not own a pet and who did not have any hobbies. Previous studies reported that the activities related to handicrafts and visual arts strengthen the mental and psychological functions of the elderly and increase social participation. (Park et al., 2019; Cao et al., 2016; Karatay and Akkus, 2011).

The general mean score of the participants on HLSB-II was 133.2. Due to the closeness of the general average score to the maximum score, it can be interpreted that the healthy lifestyle behaviors of the elderly individuals are at a good level. In the literature, the general scale score was reported to be 127.33 in the study of Polat and Bayrak Kahraman (2013), 148.91±11 in the study of Motaghi and Dolatabadi (2016), 143.8 in the study of Celik et al. (2017), 123.74 in the study of Kulakci et al. (2012), and 123.12 in the study of Yuvakgil (2017).

It was observed that male participants had higher HLSB-II score averages. Earlier et al. (2012), Softa et al. (2016), Vatansever et al. (2015), Yin et al. (2013), Duncan et al. (2014) support this finding. In a study carried out by the Ministry of Health, it was found that women eat healthier

than men, prefer less salt and healthier fats and that men participate in physical activity more than women (Dinc Horasan, 2013a). Vatansever et al. (2015) concluded that men are more physically active and that the reason for this is that men spend more time outside the house than women. In the studies of Yilmaz and Caglayan (2016), it was concluded that women have a better healthy lifestyle than men. The mean HLSB-II score of individuals aged 64-75 was found to be higher than the mean scores of individuals aged 75-84 and 85 and over. In the study conducted by Hinrichs et al. (2010) with 1304 elderly individuals aged over 65, it was concluded that healthy lifestyle behaviors such as doing sports are influenced by gender, education, age, and perceived health status. Accordingly, the sample aged under 76 was found to be more physically active than the older ones. Elderly individuals need interventions for the protection and improvement of health in order to lead an independent and quality life in daily life (Tishler et al., 2000; Kim et al., 2006). Despite the positive results of health-promoting activities on the elderly, studies showed that the level of participation in these activities is still very low (Resnick, 2001; Resnick, 2003b). In the study conducted by Resnick (2003), it was observed that older individuals who are in good health and younger individuals were more willing to participate in low-calorie diets. Studies in the literature support our findings. Accordingly, it was seen that elderly individuals who are at a younger age, who are married, who have high cognitive and health status, are more willing to participate in health-promoting practices (Resnick 2001).

It was seen that individuals with high income and education levels had higher mean HLSB-II scores. In society, a decrease in education and income levels causes an increase in unhealthy behaviors (Spring et al., 2015). Ozarslan (2013), Ege et al. (2003), Ozkaraman et al. (2016), Sohng et al. (2002) reported that healthy lifestyle behaviors increase as the level of education increases. It is known that income level, which is one of the most important determinants of health, has an effect on lifestyle factors such as quality of life, physical activity, diet, and harmful habits

In the study, a significant difference was found between having any hobby, participating in regular physical activities, and accompanying a living thing and healthy lifestyle behaviors among the elderly. Pets have positive effects on their owners such as companionship, increase in physical activity, and increase in socialization (Goodnow et al., 2015). It is known that especially animal owners are engaged in many physical activities in order to meet some of the needs of the living thing they are accompanying. These activities include playing games, taking a walk, feeding. Studies in the literature demonstrated that individuals who own animals have higher physical activity levels (Parslow and Jorm, 2003; Mullersdorf, 2009). In the study conducted by Fredriksen-Goldsen et al. (2015) with old homosexual individuals, it was found that leisure activities are a potential health-promoting behavior among older homosexual adults, being consistent with other studies on elderly adults in the general population.

CONCLUSION

Today, where the elderly population is increasing rapidly, the results of this study emphasize the importance of changeable behavior patterns for successful aging and can be effective for necessary interventions. In addition to determining the characteristics of people who age successfully, revealing the importance of healthy lifestyle behaviors can form the basis for

attempts to increase the rate of successful aging individuals. Such interventions are likely to be cost-effective since related interventions and measures can help reduce the increased costs of health care later in life. Combined with the expected increase in the number of elderly individuals in the coming years and the works documenting the determinants of lifestyle factors in successful aging, these attempts can make the understanding and promotion of changeable aspects of successful aging a national priority.

REFERENCES

Arias-Merino, E. D., Mendoza-Ruvalcaba, N. M., Arias-Merino, M. J., Cueva-Contreras, J., & Vazquez Arias, C. (2012). Prevalence of successful aging in the elderly in Western Mexico. *Current gerontology and geriatrics research*, *2012*.

Atallah, N., Adjibade, M., Lelong, H., Hercberg, S., Galan, P., Assmann, K. E., & Kesse-Guyot, E. (2018). How healthy lifestyle factors at midlife relate to healthy aging. *Nutrients*, *10*(7), 854.

Bahar, Z., Beşer, A., Gördes, N., Ersin, F., & Kıssal, A. (2008). Sağlıklı yaşam biçimi davranışları ölçeği II'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, *12*(1), 1-13.

Blanco-Molina, M., Pinazo-Hernandis, S., & Tomás, J. M. (2019). Subjective well-being key elements of successful aging: A study with lifelong learners older adults from Costa Rica and Spain. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *85*, 103897.

Bosnes, I., Nordahl, H. M., Stordal, E., Bosnes, O., Myklebust, T. Å., & Almkvist, O. (2019). Lifestyle predictors of successful aging: A 20-year prospective HUNT study. *PloS one*, *14*(7), e0219200.

Bowling, A., & Iliffe, S. (2006). Which model of successful ageing should be used? Baseline findings from a British longitudinal survey of ageing. *Age and ageing*, *35*(6), 607-614.

Bülow, M. H., & Söderqvist, T. (2014). Successful ageing: A historical overview and critical analysis of a successful concept. *Journal of Aging Studies*, *31*, 139-149.

Cao, W., Cao, X., Hou, C., Li, T., Cheng, Y., Jiang, L., ... & Yao, D. (2016). Effects of cognitive training on resting-state functional connectivity of default mode, salience, and central executive networks. *Frontiers in aging neuroscience*, *8*, 70.

Cosco, T. D., Stephan, B. C., Brayne, C., Muniz, G., & CFAS, M. (2017). Education and successful aging trajectories: A longitudinal population-based latent variable modelling analysis. *Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement*, *36*(4), 427-434.

Courtin, E., Jemiai, N., & Mossialos, E. (2014). Mapping support policies for informal carers across the European Union. *Health policy*, *118*(1), 84-94.
Çelik, A., Kin, Ö. K., & Karadakovan, A. (2017). Huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerde yalnızlık durumu ve sağlıklı yaşam biçimi davranışları. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *2*(3), 17-23.

Davies, A., & James, A. (2016). *Geographies of ageing: Social processes and the spatial unevenness of population ageing*. Routledge.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian psychology/Psychologie canadienne*, *49*(1), 14.

Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., Van Mechelen, W., ... & Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, *388*(10051), 1311-1324.

Duncan, M. J., Kline, C. E., Vandelanotte, C., Sargent, C., Rogers, N. L., & Di Milia, L. (2014). Cross-sectional associations between multiple lifestyle behaviors and health-related quality of life in the 10,000 Steps cohort. *PloS one*, *9*(4), e94184.

Elwood, P., Galante, J., Pickering, J., Palmer, S., Bayer, A., Ben-Shlomo, Y., ... & Gallacher, J. (2013). Healthy lifestyles reduce the incidence of chronic diseases and dementia: evidence from the Caerphilly cohort study. *PloS one*, *8*(12), e81877.

Enkvist, Å., Ekström, H., & Elmståhl, S. (2012). What factors affect life satisfaction (LS) among the oldest-old?. *Archives of gerontology and geriatrics*, *54*(1), 140-145.

Ford, A. B., Haug, M. R., Stange, K. C., Gaines, A. D., Noelker, L. S., & Jones, P. K. (2000). Sustained personal autonomy: a measure of successful aging. *Journal of aging and health*, *12*(4), 470-489.

Fredriksen-Goldsen, K. I., Kim, H. J., Shiu, C., Goldsen, J., & Emlet, C. A. (2015). Successful aging among LGBT older adults: Physical and mental health-related quality of life by age group. *The Gerontologist*, *55*(1), 154-168.

Gopinath, B., Kifley, A., Flood, V. M., & Mitchell, P. (2018). Physical activity as a determinant of successful aging over ten years. *Scientific reports*, *8*(1), 1-5.

Guralnik, J. M., & Kaplan, G. A. (1989). Predictors of healthy aging: prospective evidence from the Alameda County study. *American journal of public health*, *79*(6), 703-708.

Gutiérrez, M., Calatayud, P., & Tomás, J. M. (2018). Motives to practice exercise in old age and successful aging: A latent class analysis. *Archives of gerontology and geriatrics*, *77*, 44-50.

Hamid, T. A., Momtaz, Y. A., & Ibrahim, R. (2012). Predictors and prevalence of successful aging among older Malaysians. *Gerontology*, *58*(4), 366-370.

Haveman-Nies, A. (2001). *Dietary quality, lifestile factors and healthy ageing in Europe*. Wageningen University and Research.

Herr, M., Arvieu, J. J., Robine, J. M., & Ankri, J. (2016). Health, frailty and disability after ninety: results of an observational study in France. *Archives of gerontology and geriatrics*, *66*, 166-175.

Hinrichs, T., Trampisch, U., Burghaus, I., Endres, H. G., Klaaßen-Mielke, R., Moschny, A., & Platen, P. (2010). Correlates of sport participation among community-dwelling elderly people in Germany: a cross-sectional study. *European Review of Aging and Physical Activity*, *7*(2), 105-115.

Hsu, H. C., & Jones, B. L. (2012). Multiple trajectories of successful aging of older and younger cohorts. *The Gerontologist*, *52*(6), 843-856.

Joseph, P., Leong, D., McKee, M., Anand, S. S., Schwalm, J. D., Teo, K., ... & Yusuf, S. (2017). Reducing the global burden of cardiovascular disease, part 1: the epidemiology and risk factors. *Circulation research*, *121*(6), 677-694.

Karatay, G., & Akkuş, Y. (2011). The effectiveness of a stimulation program on cognitive capacity among individuals older than 60. *Western journal of nursing research*, *33*(1), 26-44.

Kulakçı, H., Kuzlu Ayyıldız, T., Emiroğlu, O. N., & Köroğlu, E. (2012). Huzurevinde Yaşayan Yaşlıların Öz Yeterlilik Algılarının Ve Sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi.

Laditka, J. N., & Laditka, S. B. (2003). Increased hospitalization risk for recently widowed older women and protective effects of social contacts. *Journal of Women & Aging*, *15*(2-3), 7-28.

Leveille, S. G., Guralnik, J. M., Ferrucci, L., & Langlois, J. A. (1999). Aging successfully until death in old age: opportunities for increasing active life expectancy. *American Journal of Epidemiology*, *149*(7), 654-664.

Liu, H., & Umberson, D. J. (2008). The times they are a changin': Marital status and health differentials from 1972 to 2003. *Journal of health and social behavior*, *49*(3), 239-253.

Martin, H. J., Syddall, H. E., Dennison, E. M., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2009). Physical performance and physical activity in older people: are developmental influences important?. *Gerontology*, *55*(2), 186-193.

Montross, L. P., Depp, C., Daly, J., Reichstadt, J., Golshan, S., Moore, D., ... & Jeste, D. V. (2006). Correlates of self-rated successful aging among community-dwelling older adults. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *14*(1), 43-51.

Motaghi, M., & Dolatabadi, E. D. (2016). Lifestyle of elderly people of Isfahan's villages in Iran in 2014. *International Journal of Humanities and Cultural Studies (IJHCS) ISSN*, *2356*, 5926.

Newman, A. B., Arnold, A. M., Naydeck, B. L., Fried, L. P., Burke, G. L., Enright, P., ... & Cardiovascular Health Study Research Group. (2003). Successful aging: effect of subclinical cardiovascular disease. *Archives of internal medicine*, *163*(19), 2315-2322.

Ng, T. P., Broekman, B. F., Niti, M., Gwee, X., & Kua, E. H. (2009). Determinants of successful aging using a multidimensional definition among Chinese elderly in Singapore. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *17*(5), 407-416

Özsungur, F., & Hazer, O. (2017). Başarılı Yaşlanma Ölçeği (BYÖ) Türkçe Versiyonu. International Journal of Education Technology and Scientific Researches, 2(4), 184-206.

Park, S., Choi, B., Choi, C., Kang, J. M., & Lee, J. Y. (2019). Relationship between education, leisure activities, and cognitive functions in older adults. *Aging & mental health*, *23*(12), 1651-1660.

Parslow, R. A., & Jorm, A. F. (2003). Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease: another look. *Medical journal of Australia*, *179*(9), 466-468.

Pietrzak, R. H., Tsai, J., Kirwin, P. D., & Southwick, S. M. (2014). Successful aging among older veterans in the United States. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *22*(6), 551-563.

Polat, Ü., & Kahraman, B. B. (2013). Yaşlı bireylerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve algılanan sosyal destek arasındaki ilişki. *Fırat Tıp Dergisi*, *18*(4), 213-218.

Reker, G. T. (2009). A brief manual of the Successful Aging Scale (SAS). *DOI*, *10*(2.1), 4238-720.

Resnick B. Health Promotion Practices of Older Adults: Testing an Individualized Approach. Journal of Clinical Nursing.2003;12:46-55.

Rowe, J. W., & Kahn, R. L. (1987). Human aging: usual and successful. *Science*, *237*(4811), 143-149.

Shi, W. H., Zhang, H. Y., Zhang, J., Lyu, Y. B., Brasher, M. S., Yin, Z. X., ... & Shi, X. M. (2016). The status and associated factors of successful aging among older adults residing in longevity areas in China. *Biomedical and Environmental Sciences*, *29*(5), 347-355.

Softa, H., Bayraktar, T., & Uğuz, C. (2016). Yaşlı bireylerin algılanan sosyal destek sistemleri, sağlıklı yaşam biçimi davranışları ve etkileyen faktörler. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, *9*(1), 1-12.

Sohng, K. Y., Sohng, S., & Yeom, H. A. (2002). Health-promoting behaviors of elderly Korean immigrants in the United States. *Public Health Nursing*, *19*(4), 294-300.

Spring, B., King, A. C., Pagoto, S. L., Van Horn, L., & Fisher, J. D. (2015). Fostering multiple healthy lifestyle behaviors for primary prevention of cancer. *American Psychologist*, *70*(2), 75.

Strawbridge, W. J., Cohen, R. D., Shema, S. J., & Kaplan, G. A. (1996). Successful aging: predictors and associated activities. *American journal of epidemiology*, *144*(2), 135-141.

Tishler, J., McCarthy, E. P., Rind, D. M., & Hamel, M. B. (2000). Breast cancer screening for older women in a primary care practice. *Journal of the American Geriatrics Society*, *48*(8), 961-966.

Tosato, M., Zamboni, V., Ferrini, A., & Cesari, M. (2007). The aging process and potential interventions to extend life expectancy. *Clinical interventions in aging*, *2*(3), 401.

Troutman, M., Nies, M. A., Small, S., & Bates, A. (2011). The development and testing of an instrument to measure successful aging. *Research in gerontological nursing*, *4*(3), 221-232.

United Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs Population Division. (2019), "World Population Prospects: The 2017 Revision Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.www.tuik.gov.tr, 18.11.2020

Vaillant, G. E., & Mukamal, K. (2001). Successful aging. *American Journal of Psychiatry*, *158*(6), 839-847.

Vatansever, Ş.,Ölçücü, B.,Özcan, G., & Çelik, A. (2015). Orta Yaşlilarda Fiziksel Aktivite Düzeyi Ve Yaşam Kalitesi İlişkisi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, (2), 63-73.

Woo, J., Ho, S. C., & Yu, A. L. M. (2002). Lifestyle factors and health outcomes in elderly Hong Kong Chinese aged 70 years and over. *Gerontology*, *48*(4), 234-240.

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI OLAN BİREYLERDE, EVDE UZUN SÜRELİ OKSİJEN TEDAVİSİ KULLANIMINA BAĞLI ALEV İLİŞKİLİ YANIK YARALANMALARI: SİSTEMATİK DERLEME

Uzm. Hem. Şemsinur ABDULKERİM[1], Prof. Dr. Naile BİLGİLİ[2]

[1] Hacettepe Üniversitesi, Erişkin Hastanesi İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi, 0000-0001-5178-3023

[2]Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, - 0000-0002-7639-0303

Özet

Amaç: bu sistematik derleme, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı **(**KOAH) olan bireylerde evde uzun süreli oksijen tedavisi kullanımına bağlı alev ilişkili yanık yaralanmalarının nedenleri ve sonuçlarını tartışmayı amaçlamaktadır.

Yöntem: KOAH'ı olan bireylerde evde uzun süreli oksijen tedavisi kullanımına bağlı alev ilişkili yanık yaralanmalarının nedenleri ve sonuçlarını belirlemek için Google schoolar, Pubmed, Science Direct, Cochrane, ULAKBİM ulusal veri tabanları kullanılarak tarama yapılmıştır. Tarama İngilizce ve Türkçe dilinde, her iki dilde birbirlerinin karşılığı olan 5 anahtar kelime ile yapılmıştır. Tarama sonucunda araştırma kapsamına 13 çalışma alınmıştır.

Bulgular: Evde uzun süreli oksijen tedavisi kullanımına bağlı gelişen yanık vakalarının büyük bir çoğunluğu tedavi sırasında sigara içilmesi nedeniyle meydana gelmiştir. Yanık yaralanmalarında etkilenen bölge genellikle yüz bölgesidir. Yanık yüzey alanı küçük olmasına rağmen bireylerde inhalasyon hasar riski bulunmaktadır. KOAH'lı bireylerin önemli bir kısmı tedavi sırasında sigara içmenin zararlarını bilmelerine rağmen sigara içmeye devam etmektedir.

Sonuç: İncelenen çalışmalarda, KOAH'lı bireylerde evde uzun süreli oksijen tedavisi kullanımına bağlı alev ilişkili yanık yaralanmaların genellikle tedavi sırasında sigara içilmesine bağlı olarak meydana geldiği, yaralanmalara bağlı genellikle yüz bölgesinde yanıklar meydana geldiği, bireylerin tedavi sırasında sigara içmeye devam etmeleri nedeniyle güvenlik sorunlarının ortaya çıktığı, yaralanmalara bağlı sağlık bakım kuruluşlarında tıbbi ve ekonomik maliyetlerin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda, KOAH'lı bireylerde evde uzun süreli oksijen tedavisi reçetelenmesinden önce sigaranın bıraktırılması, uzun süreli oksijen tedavisinin kullanımı sırasında meydana gelebilecek yangın ve yaralanmalara karşı güvenlik tedbirlerinin öğretilmesi yararlı olacağı bildirilmektedir.

Anahtar Kelimeler; KOAH, Evde Bakım, Hemşirelik, Sigara içme, Yanık, Oksijen tedavisi

Abstract

Aim: This systematic review was conducted to determine the causes and consequences of flame-related burn injuries associated with long-term use of oxygen therapy at home in individuals with COPD.

Method: In order to determine the causes and consequences of flame-related burn injuries associated with long-term use of oxygen therapy at home, individuals with COPD have been scanned using Google databases, Pubmed, Science Direct, Cochrane, ULAKBİM national databases. The screening was carried out in English and Turkish, with 5 keywords corresponding to each other in both languages. As a result of the screening, 13 studies were included in the research.

Results: The majority of burns related to long-term use of oxygen therapy at home occurred due to smoking during treatment. The affected area in burn injuries is usually the facial area. Although the burn surface area is small, there is a risk of inhalation damage in individuals. A significant number of individuals with COPD continue to smoke despite knowing the harm of smoking during treatment.

Conclusion: In the studies examined, safety problems have arisen in individuals with COPD due to the long-term use of oxygen therapy at home, flame-related burn injuries usually occur due to smoking during treatment, burns usually occur in the face area due to injuries, and individuals continue to smoke during treatment. It has been determined medical and economic costs occur in health care institutions due to injuries. Accordingly, it would be beneficial to stop smoking before prescribing long-term oxygen therapy at home in COPD, and to teach safety precautions against fire and injuries that may occur during the use of long-term oxygen therapy

Key Words: COPD, Home care, Nursing, Smoking, Burn, Oxygen inhalation therapy,

GİRİŞ

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), sıklıkla zararlı partikül ya da gazlara belirgin maruziyetin neden olduğu havayolu ve/veya alveolar anormalliklere bağlı, inatçı solunumsal semptom ve havayolu kısıtlanması ile karakterize önlenebilir ve tedavi edilebilir yaygın bir hastalıktır (GOLD, 2018). Dispne, egzersiz kapasitesinde azalma, yorgunluk, gündüz uyuklama, entelektüel becerilerde bozulma, anksiyete ve depresyon gibi semptomlarla ilerleyiş gösteren hastalığa bağlı olarak ciddi hipoksemi meydana gelmektedir (Pavlov ve ark., 2018). Evde uzun süreli oksijen tedavisi (USOT) başta KOAH olmak üzere astım ve çeşitli akciğer

hastalıkları, nöromüsküler hastalıklar, konjestif kalp yetmezliği gibi hastalıklarda hipokseminin tedavisinde kullanılan yöntemlerden biridir (Assimacopoulos ve ark., 2016). Hipokseminin tedavisine yönelik günde 15 saat ve üzeri uygulanan uzun süreli oksijen tedavisinin sağ kalımı arttırdığı, bilişsel fonksiyonların iyileştirilmesinde etkili olduğu bildirilmektedir (GOLD, 2018; Dal Negro ve ark., 2015). Ancak USOT kullanan KOAH'lı bireyler oksijen ilişkili yanık yaralanmalarına maruz kalabilmektedirler. Bireyler USOT sırasında açık alevden kaçınmaları konusunda bilgilendirilmiş olsalar da zamanla bu bilgileri unutabilmekte veya dikkate almamaktadırlar (Schoch, 2016; Carlos ve ark., 2016). Bu çalışmada KOAH'lı bireylerde USOT sırasında gelişen yanıkların sıklığı ve nedenlerinin belirlenmesi ve sağlık profesyonellerinin konu ile ilgili farkındalığının arttırılması amaçlanmaktadır.

Araştırma sorusu

1-Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerde açık alev ilişkili meydana gelen yanık yaralanmalarının nedenleri nelerdir?

2-Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerde açık alev ilişkili meydana gelen yanık yaralanmalarının sonuçları nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Tasarımı

Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerde açık alev ilişkili meydana gelen yanık yaralanmalarının nedenleri ve yanık yaralanmalarının bu bireyleri nasıl etkilediğini inceleyen çalışma, sistematik derleme türündedir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerde meydana gelen yanık vakaları ile ilgili yapılan deneysel, kohort, vaka-kontrol, kesitsel ve tanımlayıcı çalışmalardan online tam metne ulaşılan araştırmalar dahil edilmiştir. Ayrıca Ocak 2010- Mart 2023 tarihleri arasında ulusal/uluslararası hakemli bir dergide, yayın dili Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanmış çalışmalar ve kalite değerlendirmesinden orta ve yüksek puan alan çalışmalar sistematik derlemeye dahil edilmiştir.

Tarama Stratejisi

Çalışmada, Ocak 2010- Mart 2023 yılları arasında konu ile ilgili yayınlar veri tabanlarında geriye yönelik olarak tarandı. Çalışmalara ulaşmak için anahtar kelimelerin oluşturulmasında İngilizce anahtar kelimeler için MeSH (Medical Subjects Headings) ve İngilizce anahtar

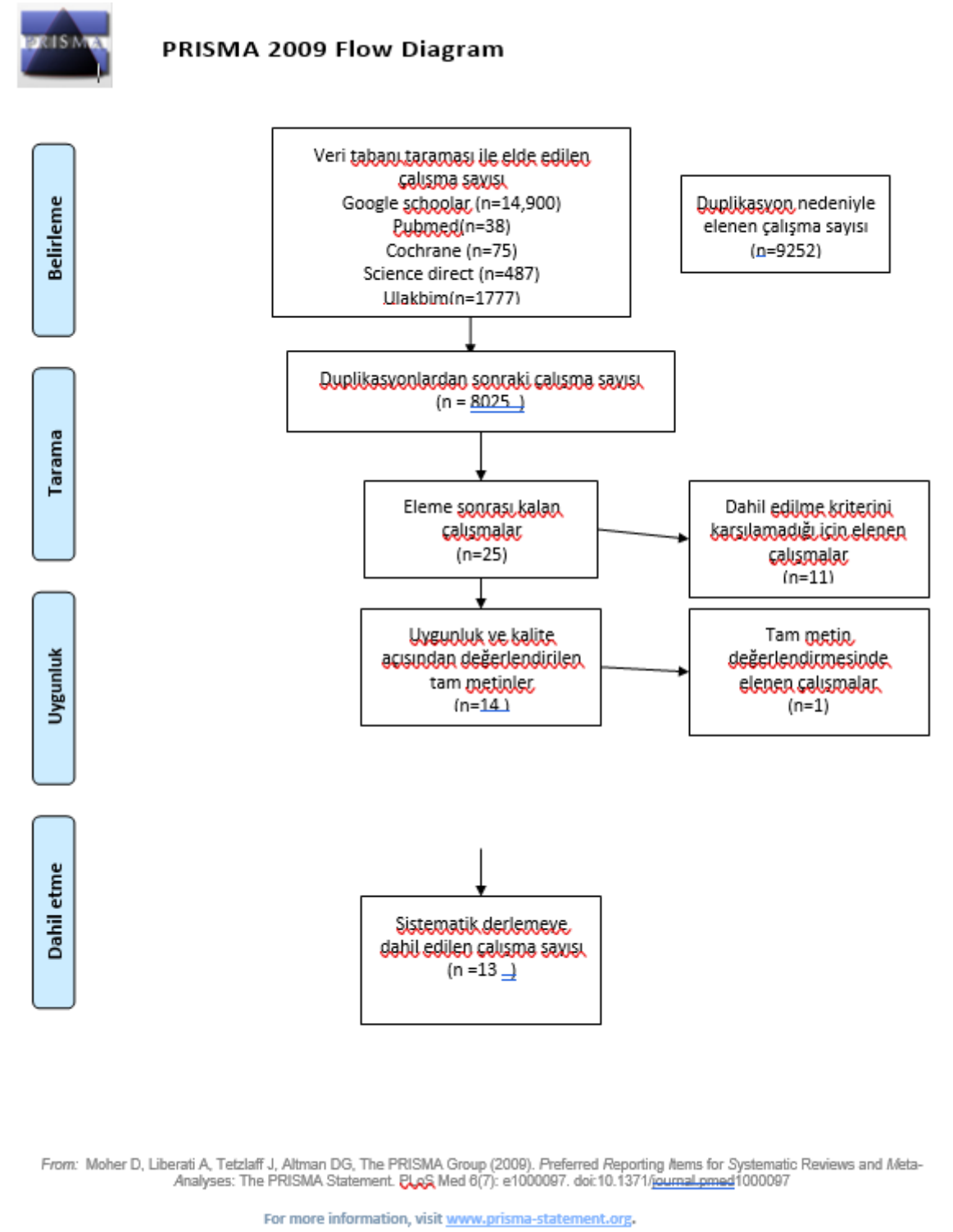
kelimelerin Türkçe karşılığını oluşturmak için Türkiye Bilim Terimleri içeriğinden yararlanıldı. Bu doğrultuda oluşturulan anahtar kelimeler; "KOAH" (COPD), "tedavi (therapy), oksijen (oxygen) "yanık" (burn), "yaralanma" (injury) gibi anahtar kelimeler ve çeşitli kombinasyonları ile Google schoolar, Pubmed, Science Direct, Cochrane, ULAKBİM ulusal veri tabanları kullanılarak tarama yapıldı. Toplam 17.277 makaleye ulaşıldı, bu çalışmalardan 9252 tanesi tekrarlı çalışmalar olduğu için elendi. Geriye kalan 8025 çalışma uygunluk ve kalite açısından değerlendirildi. Literatürde anahtar kelimeler ve kombinasyonları ile ulaşılan, araştırmaya alınma ve dahil edilme kriterlerine uygun 13 çalışma sistematik derlemeye dahil edildi (Şekil 1).

Çalışmaların Seçilme Süreci

Çalışmaların seçim sürecinde öncelikle çalışmalar, veri tabanı taramasını yapan birinci araştırmacı tarafından çalışma başlığının uygunluğu açısından değerlendirilmiş ve konu başlığı dahil etme kriterlerini karşılamayan çalışmalar elenmiştir. Daha sonra özetler dahil edilme ve kalite açısından her iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve ortak kararla çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaların seçiminde JBI Critical Appraisal Checklist for Systematic Reviews and Research Syntheses ölçütleri dikkate alınmıştır (Aromataris ve ark., 2015).

Raporlama

Çalışmanın raporlanmasında PRISMA'nın sistematik derleme ve meta-analizler için 2009 yılında yayınladığı "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses (PRISMA)" yazım rehberi kullanılmıştır (Moher ve ark., 2015).



Şekil 1: PRISMA akış diagramı

Araştırmanın sınırlılıkları

Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerde meydana gelen yaralanmalar ile ilgili yapılan çalışma sayılarının az olması, hayati risk nedeniyle konu ile ilgili deneysel araştırmaların yapılamaması, yapılan çalışmalarda kullanılan metot ve örneklem büyüklüğünün farklı olması çalışmanın kısıtlılıkları olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Bu çalışmadaki makalelerin tamamı İngilizce yazılmıştır. Çalışmaların üçü kohort, ikisi vaka kontrol, yedisi tanımlayıcı, biri kesitsel çalışmadır. Araştırmaların dokuzu Amerika'da, yapılmış olup, Kanada, İsveç, Avusturya, Avusturalya'da da birer tane yapılmıştır. Çalışmaların tamamı hekimler tarafından yapılmıştır.

İncelenen çalışmalarda örneklem büyüklükleri farklılık göstermektedir. Tanash ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan kohort çalışmasında örneklem sayısının en fazla (n=12.497), Litt ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan tanımlayıcı çalışmada da en az (n=6) olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya alınan tüm bireylerin yaş otalaması değişmekle birlikte en yüksek yaş ortalaması 75, en düşük yaş ortalaması 62'dir. Çalışmaya alınan bireylerin tamamı evde uzun süreli oksijen tedavisi kullanmaktadır. Bandaralage ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan tanımlayıcı çalışmada evde USOT kullanan bireylere tedavi sırasında sigara içilmesinin tehlikelerinin bildirilmesine rağmen %11'i sigara içmeye devam etmektedir (Bandaralage ve ark., 2019). Evde USOT kullanımı sırasında gelişen sekonder yanık vakalarının büyük bir çoğunluğu tedavi sırasında sigara içilmesi nedeniyle meydana gelmiştir. Vakaların tamamında yüz bölgesinde yanık meydana gelmiştir.

Yazar /yıl	Tasarım /örneklem büyüklüğü	Amaç	Veri toplama araçları	Çalışma sonuçları	Ölçütler
Assimacopoulos ve ark.,/ 2016	Retrospektif kohort/ n=957	Amerikan Yanık Birliği, Ulusal Yanık Havuzu'nun 2002-2011 yılları arasında evde USOT kullanımı sırasında sigara içenlerde meydana gelen yanık yaralanmaları oranları ve kaynak tüketimini ortaya çıkarmak	Amerikan Yanık Birliği, Ulusal Yanık Havuzu veri tabanı	Takibin yapıldığı 10 yıllık süre içerisinde gelen vaka sayısı yılda 50'den 200'e yükselerek %14'lük bir artış göstermiştir (p<0.001). 2002 yılında evde USOT kullananlardaki yanık oranı, o yıl içerisindeki tüm yanık vakalarının %0,413'ünü oluştururken, bu oran 2010 yılında %0,940'a yükselmiştir. Evde USOT kullanan yanıklarda, başlıca yaralanma nedeni %83 sigara içilmesidir. Diğer yaralanma nedenleri mum ve tütsü yakma (%3), soba (%3), kibrit ve çakmaklar (%2), açık alevler (%1), ağır aletler (%1), elektrik (%1) ve diğer mekanizmalar (%6)'dır. Evde USOT kullanan yanık vakalarının yaş ortalaması 63,9'tür. Diğer yanık vakalarına oranla evde USOT kullanan vakalarda, yanık görülme hızı iki kat (p<0.001), solunum yetmezliği hızı 3,5 kat, pnömoni görülme hızı 2 kat, mekanik ventilasyon ihtiyacı 5 kat (p<0.001) daha fazladır. Ayrıca inhalasyon hasarı hızı 4,5 kat, ölüm oranı 2 kat daha fazladır (p<0.001). Çok değişkenli analiz sonucunda (%95CL), kadın cinsiyet (OR; 1.11(1.02-1.20), p=0.011), siyahi ırk (OR; 1.57(1.43-1.72), P<0.001), ileri yaş (OR; 1.06 (1.05-1.06), p< 0.001), alkolizm (OR; 1.25 (1.07-1.46), p=0.05), konjestif kalp hastalığı (OR; 1.50 (1.24-1.81), p<0.001), böbrek hastalığı (OR; 3.41(2.38-4.87), p<0.001), inhalasyon hasarı (OR;	İnsidans Odds Ratio

				3.21(2.94-3.49), p<0.001) yanık yaralanması ölüm oranlarını arttıran faktörler olarak bulunmuştur.	
Meena ve ark.,/ 2014	Vaka-kontrol/ n=2836 (vaka grubu n= 709, kontrol grubu n= 2127)	KOAH'lı bireylerde yanık yaralanması ve USOT ilişkili risk faktörlerinin belirlenmesi	medicare ulusal veri tabanı kayıtlarının (2001-2010) yıllarına ait %5'lik kısmı	Bireylerin yaşı >66'dır. Vaka grubuna, kontrol grubuna oranla daha fazla USOT reçete edilmiştir. Sırasıyla vaka %43,9, kontrol %30,2, (p<0.0001). yanık yaralanması olan vakalar, yanık yaralanması olmayanlara oranla daha düşük sosyoekonomik düzeye sahiptir (p<0.0001). Yanık yaralanmalarının %86'sı oksijen reçetesinden sonraki ilk 30 günlük sürede meydana gelmiştir. USOT ilişkili yanık yaralanmalarının %53'ünde, USOT ilişkili olmayan yanık vakalarının %38'i ile karşılaştırıldığında, yüz, boyun veya el bölgesinde yaralanma meydana gelmiştir (p<0.001). USOT ilişkili yanık yaralanmasına bağlı vakaların %4,7'sinde ölüm meydana gelmiştir. Yapılan lojistik regresyon analizine göre USOT kullananlarda, USOT kullanmayanlara göre yanık yaralanması meydana gelme riski 2.386 (%95 CI; 1.620-3.513) daha fazladır.	Odds Ratio
Sharma ve ark.,/ 2015	Vaka-kontrol ve retrospektif kohort/ vaka grubu n=685, kontrol grubu n= 2055, kohort n= 352,256	Evde USOT kullanımı ilişkili yanık yaralanması riskinin değerlendirilmesi ve bu yaralanma gelişiminde ilişkili olan risk faktörlerinin belirlenmesi	>66 yaş üstü medicare kullanıcısı KOAH'lı bireylerin 2001-2010 yıllarına ait kayıtları	Bireylerin tamamının yaşı >66'dır. Vaka-kontrol çalışmasında, Çoklu değişkenli koşullu lojistik regresyon analizine göre; oksijen reçetelenmesini takip eden 90 günlük süre içerisinde yanık yaralanması geçirme riski 2.43 (%95 CI; 1.57-3.78) kat artmaktadır. Oksijen tedavisi reçete edilen yanık yaralanmalı bireylerde 30 günlük mortalite oranı %4,82, oksijen tedavisi reçete edilmeyen yanık yaralanması olanlarda %0,49'dur (p<0.001). Lojistik regresyon analizine göre; KOAH'lı yanık yaralanması olan bireylerde, yanık yaralanması olmayanlara kıyasla 30 günlük süre içerisinde	Odds Ratio Tehlike oranı (HR)

				öngörülmeyen ölüm oranı 10.35 kat (%95 CI; 5.07-21.12) daha fazladır. Kohort çalışmasında, çok değişkenli analiz sonucuna göre; oksijen reçete edilen KOAH'lı bireylerde yanık yaralanması tehlike oranı (HR) 1.68 (%95 CI; 1.42-2.00) olarak bulunmuştur. Yanık yaralanması diğer risk faktörleri erkek cinsiyet (HR, 1.40, %95 CI; 1.19-1.66), düşük sosyoekonomik düzey (HR, 2.22, %95CI; 1.84-2.69), 3 veya daha fazla komorbidite varlığı (HR, 1.34, %95CI; 1.06-1.70) olarak bulunmuştur.	
Tanash ve ark.,/ 2015	Kohort/ n=12,497	Sağlık kuruluşlarına başvuru gerektiren USOT ilişkili yanık yaralanması oranını tahmin etmek	İsveç ulusal solunum yetmezliği veri tabanına 1992-2009 yılları arasında USOT kullanımı nedeniyle yapılan kayıtlar	Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ortalaması 72±9, bireylerin %75'i KOAH nedeniyle USOT kullanmaktadır. Toplamda yıllık 27,890 USOT tedavi teşhisi konulan vakalardan 17 bireyde USOT sırasında yanık yaralanması meydana gelmiştir. 17 bireyin 5'inde inhalasyon hasarı, 12'sinde cilt yaralanması meydana gelmiştir. Yıllık USOT sırasında yanık yaralanması meydana gelme oranı 61/100,000 (%95 CI; 36-98)'dir. Yanık yaralanması ilişkili 2 ölüm meydana gelmiştir.	insidans
Al Kasis ve ark.,/ 2014	Tanımlayıcı /n=109	Bir yanık merkezine 2006-2012 yılları arasında evde USOT sırasında yanık yaralanması ve inhalasyon hasarı geçirenler ile diğer mekanizmalarla eşdeğer yaralanması olan bireyler ile karşılaştırılması	Connecticut Yanık merkezi kayıtları, Charlson Komorbidite skoru	Çalışmaya alınan 109 hastanın 14'ünde evde USOT kullanımı ilişkili yanık yaralanması meydana gelmiştir. 14 hastanın tamamı KOAH'tır ve yanık yaralanmasının evde USOT sırasında sigara içilmesi nedeniyle meydana geldiği düşünülmektedir. Evde USOT ilişkili yanık yaralanması olan hastaların yaş ortalaması 63,8±7,72'dir. Total vücut yüzey yanık alanı ortalaması %4'tür. Charlson komorbidite skoruna göre; USOT ilişkili yanık yaralanması olanlar diğer yanık yaralanması olan gruba göre daha yüksek komorbidite skoruna sahiptir (4,0 ve 2,5,	Tanımlayıcı istatistikler

				p=0.02). Ortalama hastanede kalış süresi 4,8 gündür. 14 hastanın kişi başı hastane maliyeti 78,418±86,344 USD, toplam hastane maliyeti 1,097,860 USD'dir. Diğer grubun yaş ortalaması 62.5±8.98, total vücut yüzey yanık alanı ortalaması 4.0±0.03, ortalama hastanede kalış süresi 13,4 gün, kişi başı hastane maliyeti 116,102 ±107,799 USD'dir.	
Lit ve ark.,/ 2012	Tanımlayıcı/ n=6	Yanık merkezine evde USOT kullanımı ilişkili yanık yaralanması ile kabul edilen hastaların 2007-2012 yılları arasında geriye dönük incelenmesi	Çalışma için oluşturulan veri toplama formu (demografik özellikler, hastanede kalış süresi, yanık şiddeti, tedavi ve sonuçları)	Çalışmaya alınan olası evde USOT ilişkili yanık yaralanması olan hastaların sayısı 6'dır. Hastaların tamamı KOAH'lı bireylerden oluşmaktadır ve yaş ortalaması 72, yanık yaralanmalarının %66,7'si sigara ilişkili meydana gelmiş, %33,3'ü de mum yakma nedeniyle meydana gelmiştir. Hastaların total vücut yüzey yanık alanı %17'dir ve 6 hastanın 5'inde yüz yanığı meydana gelmiştir. Ortalama hastanede kalış süreleri 25 gündür. Bir hasta yaralanmanın 18. gününde çoklu organ yetmezliği nedeniyle ölmüştür.	Tanımlayıcı istatistikler
Carlos ve ark.,/ 2016	Tanımlayıcı/ n=55	Yanık merkezine evde USOT sırasında sigara içmeye bağlı gelişen yanık nedeniyle 2008-2013 yılları arasında başvuran hastaların retrospektif olarak incelenmesi	Yanık merkezi veri tabanı	Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması 62, hastaların %96'sı KOAH tedavisi için evde USOT kullanmaktadır. Hastaların %51'i entübe edilmiş, %33'ünde inhalasyon hasarı bulguları mevcuttur. Hastaların %72'sinin total vücut yüzey yanık alanı %5'in altındadır. Yanıkların %87'si yüz bölgesinde meydana gelmiştir. Ortalama hastanede kalış süresi 8,6 gündür. Hastaların %14,5'i ölmüştür. Hastaların %14,5'inde sigara-USOT ilişkili yaralanma meydana geldiği tespit edilmiştir. Tıbbi kayıtlarda hastaların %27'sinin madde kulllanım öyküsü olduğu tespit edilmiştir. Taburcu olan vakaların %78'i eve USOT ile taburcu edilmiştir.	Tanımlayıcı istatistikler

Wolf ve ark.,/ 2017	Tanımlayıcı / n= 123	Gaziler Sağlık İdaresi kayıtlarında Evde USOT kullanımı sırasında meydana gelen ani yanık yaralanmaları vakalarının 2009-2015 yılları arasında retrospektif olarak incelenmesi	Gaziler sağlık idaresi kayıtları	Çalışmaya alınan 123 vakanın %81'i yaralanmış, %19'u ölmüştür. Yaralananların yaş ortalaması 66,5, ölenlerin yaş ortalaması 66,3'tür. Ani yanıkların %90'ı sigara içme nedeniyle meydana gelmiştir. Vakaların %37'sinde birden fazla komorbid hastalık bulunmaktadır.	Tanımlayıcı istatistikler
Bandaralage ve ark.,/ 2019	Tanımlayıcı / n=291	USOT tedavisi ilişkili istenmeyen sonuçlarının 2014-2017 yılları arasındaki kayıtlarının değerlendirilmesi	The Gold Cold Hospital kayıtları	Çalışmaya alınan bireylerin yaş ortalaması 75, %57'si KOAH'tır. Tüm vakaların %11'i sigara içmeye devam etmektedir. Sigara içmeye devam eden vakaların hiçbirinde üç yıllık period içerisinde yanık yaralanması meydana gelmemiştir. 4 vakada USOT ilişkili hastane başvurusu gerekmiştir. Bu vakaların 3'ü KOAH nedeniyle evde USOT kullanmaktadır ve oksijen tüpüne bağlı düşme nedeniyle hastaneye başvurmuştur.	Tanımlayıcı istatistikler
Amani ve ark.,/ 2012	Tanımlayıcı/ n=86	Evde USOT ilişkili entübasyon ihtiyacı olan hastaların inhalasyon hasarlarının 2000-2010 yılları arasındaki kayıtlarının değerlendirilmesi	Yanık merkezi kayıtları	Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması 64'tür. Hastaların %91'i KOAH nedeniyle evde USOT kullanmaktadır. Hastaların total vücut yüzey yanık alanı ortalaması %2'dir. Ortalama hastanede kalış süresi 7,5 gündür. Yanıkların %87'si sigara nedeniyle, %5'i soba yakarken, %2'si mum ışığı nedeniyle, %5'i elektrik kıvılcımı nedeniyle meydana gelmiştir. Entübasyon uygulanan 32 hastanın %22'sinde inhalasyon hasarı saptanmıştır.	Tanımlayıcı istatistikler
Galligan ve ark.,/ 2014	Kesitsel/ n= 1249	Massachusets bölgesinde bulunan evde bakım yardımcılarının,	Çalışma için oluşturulmuş veri formu	Çalışmaya süresince toplamda 3,484 hastaya ziyaret yapılmıştır. Hastaların %25'i sigara içmektedir. Evde bakım yardımcılarının %19'u ziyaret sırasında ikinci el sigara maruziyeti yaşamışlarıdır. İkinci el	Tanımlayıcı istatistikler

		evde USOT kullanan bireylere yönelik ev ziyaretlerinde karşılaştıkları güvenlik probleminin belirlenmesi		sigara maruziyeti evde bakım yardımcıları için hem sağlık hem de güvenlik nedeniyle tehlike oluşturduğu belirtilmektedir.	
Lat ve ark.,/ 2017	Retrospektif kohort/ n= 158	2010-2015 yılları arasında evde USOT reçete edilen KOAH'lı bireylerde yangın ilişkili olayların görülme sıklığının belirlenmesi	Central Texas Veterans Health Care System verileri	Çalışmaya alınan 158 bireyin 152'si erkektir ve analizler bu bireyler üzerinden yapılmıştır. 152 bireyin 50'si aktif sigara içicisidir. Çalışma süresince 9 kişide yangın ilişkili olay meydana gelmiş, bu vakaların tümünün yangın sırasında aktif olarak sigara içtikleri belirlenmiştir. Sigara içenlerde yangın ilişkili olay meydana gelme olasılığı, sigara içmeyenlerde yangın ilişkili olay meydana gelme olasılığından 43.5 kat (5.02-5721) daha fazladır ($p<0.001$).	İnsidans
Murabit ve Tradget/ 2012	Tanımlayıcı/ n= 17	1999-2008 yılları arasında evde USOT ilişkili yanık yaralanması olan bireylerin retrospektif olarak incelenmesi	Çalışmanın yapıldığı hastanenin veri tabanı	Çalışmaya alınan 17 hastanın tamamı KOAH nedeniyle evde USOT kullanmaktadır. Yaş ortalaması 69,1±2,5, ortalama hastanede kalış süresi 42.8±12.5'dir. Yanık yaralanmalarının çoğunluğu evde USOT sırasında sigara içilmesi nedeniyle meydana gelmiştir.	Tanımlayıcı istatistik

Tablo 1: Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmaların özellikleri (n=13)

TARTIŞMA

İncelenen çalışmalarda evde USOT kullanımı sırasında meydana gelen yanık yaralanmalarının en temel sebebi tedavi sırasında sigara içilmesidir (Assimacopoulos ve ark., 2016; Al Kassis ve ark., 2014; Litt ve ark., 2012; Carlos ve ark., 2016; Wolff ve ark., 2017; Amani ve ark., 2012; Lat ve ark., 2017; Murabit ve Tredget, 2012). Meydana gelen yanık yaralanmalarında etkilenen bölgenin genellikle yüz bölgesi olduğu saptanmıştır (Tanash ve ark., 2015; Sharma ve ark., 2015; Murabit ve Tredget, 2012; Meena ve ark., 2014; Lat ve ark., 2017; Amani ve ark., 2012; Carlos ve ark., 2016; Al Kassis ve ark., 2014; Assimacopoulos ve ark., 2016; Litt ve ark., 2012). Yanık vakalarının toplam vücut yüzey yanık alanı %2-%5 arasında değişmektedir (Amani ve ark., 2012; Murabit ve Tredget, 2012; Assimacopoulos ve ark., 2016; Al Kassis ve ark., 2014; Carlos ve ark., 2016). Murabit ve Tredget (2012)'in çalışmasında KOAH'lı bireylerde evde USOT kullanımı sırasında meydana gelen yanık yaralanmalarında yanık yüzey alanı küçük olsa da inhalasyon risklerinin daha fazla olduğu, bu hasta popülasyonun yaşlı olması nedeniyle hastanede kalış sürelerinin daha uzun olduğu bildirilmektedir (Murabit ve Tredget, 2012). İncelenen çalışmalarda evde USOT ilişkili meydana gelen yanık yaralanmalarının ortalama hastanede kalış sürelerinin 7,2-42,8 gün arasında değiştiği saptanmıştır (Amani ve ark., 2012; Assimacopoulos ve ark., 2016; Carlos ve ark., 2016; Al Kassis ve ark., 2014; Litt ve ark., 2012; Murabit ve Tredget, 2012). Meena ve arkadaşları (2014)'nın yaptığı vaka-kontrol çalışmasında evde USOT kullanımı ile ilişkili yanık vakalarının genellikle tedavinin başlanmasını takiben ilk 30 gün içerisinde meydana geldiği, evde USOT kullanımının yanık ilişkili yaralanma olaylarının meydana gelmesinde 2.386 kat (95% CI;1.620-3.513) daha fazla risk oluşturduğu saptanmıştır (Meena ve ark., 2014). Sharma ve arkadaşları (2015)'nın yaptığı vaka-kontrol çalışmasında evde USOT başlanmasını takiben ilk 90 günlük süre içerisinde yanık yaralanması meydana gelme riski 2.43 kat daha fazladır (95% CI, 1.57–3.78) ve ilk 30 günlük süre içerisinde KOAH'lı yanık yaralanması olan bireylerin yanık yaralanması olmayan bireylere kıyasla öngörülemeyen ölüm riski 10.35 kat (95% CI, 5.07-21.12) daha fazladır (Sharma ve ark., 2015). Assimacopoulos ve arkadaşları (2016)'nın yaptığı retrospektif kohort çalışmasında diğer yanık vakaları ile karşılaştırıldığında evde USOT ilişkili yanık yaralanması olan bireylerde 3,5 kat daha fazla solunum yetmezliği riski, 5 kat daha fazla mekanik ventilasyon ihtiyacı riski ve iki kat daha fazla pnömoni riski ($p<0.001$) bulunduğu bildirilmekte, ayrıca kohort süresince evde USOT sırasında meydana gelen yanık yaralanma oranının %14'lük bir artış gösterdiği bildirilmektedir (Assimacopoulos ve ark., 2016). Lat ve arkadaşları (2017)'nın yaptığı çalışmada USOT kullanan KOAH'lı bireyler içerisinde aktif

sigara içenlerde alev ilişkili yaralanma riski sigara içmeyenlere oranla 43.5 kat ($p<0.001$) daha fazla bulunmuştur (Lat ve ark., 2017). İncelenen çalışmalar içerisinde Sharma ve arkadaşları (2015) ve Meena ve arkadaşları (2014)'nın çalışmasında evde USOT sırasında yanık yaralanması meydana gelme olasılığı düşük sosyoekonomik düzey ile ilişkili bulunmuştur (Sharma ve ark., 2015; Meena ve ark., 2014). Sharma ve arkadaşları (2015)'nın yaptığı retrospektif kohort çalışmasında yanık yaralanma riski erkek cinsiyette 1.40 kat, 3'ten fazla komorbit hastalığa sahip olmak ise 1.34 kat daha fazla arttırmaktadır (Sharma ve ark., 2015). Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerin sigara içmeye devam ediyor olması sadece kendi sağlık ve güvenlikleri için tehlike oluşturmakla kalmayıp, onlara bakım veren bireyler için de iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır. Galligan ve arkadaşları (2015)'nın yaptığı kesitsel ve nitel çalışmada Massachusets bölgesinde bulunan evde bakım yardımcılarının bakım verdiği evde USOT kullanan bireylerin %25'nin aktif sigara içicisi olduğu, dolayısıyla bu bireylere bakım veren evde bakım yarımcılarının da ikinci el sigara maruziyeti yaşadıkları ve ziyaretleri esnasında bakım verdikleri bireylerin USOT esnasında sigara içmeleri nedeniyle kaygı duydukları bildirilmektedir (Galligan ve ark., 2015). Evde USOT kullanımı sırasında meydana gelen yanık ilişkili yaralanmalar sağlık kuruluşları için önemli bir maliyet oluşturmaktadır. Al Kasis ve arkadaşları (2014)'nın yaptığı çalışmada her bir evde USOT ilişkili yanık yaralanma vakasının ortalama maliyeti 74,418 ABD dolarıdır (Al Kasis ve ark., 2014). İncelenen çalışmalarda KOAH'lı bireylerde evde USOT sırasında yangın ilişkili yaralanmaların en önemli nedeninin sigara olduğu, mümkünse USOT reçetesinden önce sigaranın bıraktırılması, KOAH tanı ve tedavi rehberlerinde evde USOT ile ilgili kısımlara yaralanma ve güvenlik sorunları ile ilgili aydınlatıcı bilgilendirmelerin yer alması, evde bakım hizmetinde çalışan profesyonellere yönelik bu konuda oryantasyon eğitimlerinin verilmesi, oluşabilecek yaralanmaların önlenmesi için multidisipliner yaklaşım sergilenmesi önerilmektedir (Assimacopoulos ve ark., 2016; Sharma ve ark., 2015; Al Kassis ve ark., 2014; Litt ve ark., 2012; Carlos ve ark., 2016; Wolff ve ark., 2017; Galligan ve ark., 2015; Lat ve ark., 2017; Murabit ve Tredget, 2012).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalarda KOAH'lı bireylerde evde USOT kullanımı sırasında meydana gelen yaralanma olaylarının değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmalara alınan bireylerin geneli geriatrik popülasyondaki bireylerden oluşmaktadır. Çalışmalarda yanık ilişkili yaralanma olaylarının değerlendirilmesinde farklı metotlar kullanılmış olsa da yaralanmaların en temel nedeni aktif sigara içiciliğidir. Evde USOT sırasında meydana gelen açık alev ilişkili

yaralanmaların etkilediği vücut yüzey alanı küçük olmakla birlikte genellikle yüz bölgesini etkilemektedir. Meydana gelen yanık yaralanmaları KOAH'lı bireylerde inhalasyon hasarı oluşturma potansiyeline sahiptir. Bu yaralanmaların sağlık hizmet sağlayıcılarına da yüksek maliyeti olabilmektedir. Evde USOT sırasında bireylerin sigara içmeleri KOAH'lı bireylere bakım veren evde bakım profesyonelleri için de iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike oluşturmaktadır. KOAH'lı bireylere evde USOT reçete edildiğinde sigaranın bıraktırılmasına yönelik eğitimlerin verilmesi, belli aralıklarla bireylerin verilen talimatlara uyup uymadığının takip edilmesi, KOAH tedavi kılavuzlarında evde USOT ile ilgili kısımlara güvenlik tedbirlerine yönelik uyarılara yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir.

KOAH'lı bireylerde evde USOT sırasında meydana gelen alev ilişkili yanık yaralanmalarının önlenmesine yönelik, bireylerin USOT öncesi sigarayı bırakmalarının sağlanması önerilmektedir. KOAH'lı bireylere evde USOT başlandığında özellikle açık alev ilişkili yangın ve yanık tehlikelerinin bireylere, ailelerine ve bakım vericilerine anlaşılır bir dille ayrıntılı olarak anlatılması yararlı olacaktır. Evde USOT kullanan KOAH'lı bireylerin bakım veren evde bakım hemşirelerinin konu ile ilgili oryantasyon eğitiminden geçirilmesi, yapılan her ev ziyareti sırasında KOAH'lı bireylerin sigara içme durumunun sorgulanması, USOT sırasında birey, aile fertleri ve varsa bakım vericisinin alev ilişkili yaralanma ile ilgili farkındalığının sorgulanması ve ihtiyaç duyulan konularda bireylerin bilinçlendirilmesi, USOT sırasında açık alev ilişkili yaralanmaların önlenmesi veya azaltılmasında yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

Al Kassis, S., Savetamal, A., Assi, R., Crombie, R. E., Ali, R., Moores, C., Najiar, A., Hansen, T., Ku, T. & Schulz III, J. T. 2014. Characteristics of patients with injury secondary to smoking on home oxygen therapy transferred intubated to a burn center. *Journal of the American College of Surgeons*, 218**,** 1182-1186.

Amani, H., Lozano, D. D. & Blome-Eberwein, S. 2012. Brother, have you got a light? Assessing the need for intubation in patients sustaining burn injury secondary to home oxygen therapy. *Journal of Burn Care & Research*, 33**,** e280-e285.

Aromataris, E., Fernandez, R., Godfrey, C. M., Holly, C., Khalil, H. & Tungpunkom, P. 2015. Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and reporting of an umbrella review approach. *International journal of evidence-based healthcare*, 13**,** 132-140.

Assimacopoulos, E. M., Liao, J., Heard, J. P., Kluesner, K. M., Wilson, J. & Wibbenmeyer, L. A. 2016. The national incidence and resource utilization of burn injuries sustained while smoking on home oxygen therapy. *Journal of Burn Care & Research*, 37**,** 25-31.

Bandaralage, S. P. S., Denniss, A. R., Syed, M. & Sriram, K. B. 2019. Long-term oxygen therapy-related adverse outcomes resulting in hospitalisation: 3-year experience of an Australian metropolitan health service. *Internal medicine journal*, 49**,** 1435-1437.

Carlos, W. G., Baker, M. S., Mcpherson, K. A., Bosslet, G. T., Sood, R. & Torke, A. M. 2016. Smoking-Related Home Oxygen Burn Injuries: Continued Cause for Alarm. *Respiration*, 91**,** 151-5.

Dal Negro, R. W., Bonadiman, L., Bricolo, F. P., Tognella, S. & Turco, P. 2015. Cognitive dysfunction in severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with or without Long-Term Oxygen Therapy (LTOT). *Multidisciplinary respiratory medicine*, 10**,** 17.

Galligan, C. J., Markkanen, P. K., Fantasia, L. M., Gore, R. J., Sama, S. R. & Quinn, M. M. 2015. A growing fire hazard concern in communities: home oxygen therapy and continued smoking habits. *New solutions: a journal of environmental and occupational health policy*, 24**,** 535-554.

GOLD. 2018. *Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease Pocket Guide To Copd Diagnosis, Management, And Prevention, A Guide For Health Care Professionals, 2018 Edition* [Online]. Available: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2018/02/WMS-GOLD-2018-Feb-Final-to-print-v2.pdf [Accessed 17.12 2019].

Lat, T., Sikka, P., Pattison, R., Coppin, J., Giri, B. & Bhat, U. 2017. Fire-Related Incidents and Safety Profile in Veterans Prescribed Long-Term Oxygen Therapy. *Chest*, 152**,** A807.

Litt, E. J., Ziesche, R., Happak, W. & Lumenta, D. B. 2012. Burning HOT: revisiting guidelines associated with home oxygen therapy. *International journal of burns and trauma*, 2**,** 167.

Meena, R., Sharma, G., Kuo, Y.-F., Zhang, W., Nishi, S. P. & Duarte, A. G. 2014. Burn Injury Associated With Domiciliary Oxygen Use In Patients With COPD. *B46. CASINO ROYALE: COPD TREATMENT, VOLUME REDUCTION SURGERY, AND SUPPLEMENTAL OXYGEN.* American Thoracic Society.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. 2009. PRISMA 2009 flow diagram. *The PRISMA statement*, 6**,** 0.1371.

Murabit, A. & Tredget, E. E. 2012. Review of burn injuries secondary to home oxygen. *Journal of Burn Care & Research*, 33**,** 212-217.

Pavlov, N., Haynes, A. G., Stucki, A., Jüni, P. & Ott, S. R. 2018. Long-term oxygen therapy in COPD patients: population-based cohort study on mortality. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 13**,** 979-988.

Schoch, F. R. O. D. 2016. Tobacco Smoking Kills Slowly, while Smoking on Oxygen Is a Burning Issue. *Respiration*, 91**,** 271-272.

Sharma, G., Meena, R., Goodwin, J. S., Zhang, W., Kuo, Y.-F. & Duarte, A. G. Burn injury associated with home oxygen use in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Mayo Clinic Proceedings, 2015. Elsevier, 492-499.

Tanash, H. A., Huss, F. & Ekström, M. 2015. The risk of burn injury during long-term oxygen therapy: a 17-year longitudinal national study in Sweden. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 10**,** 2479.

Wolff, K. B., Soncrant, C., Mills, P. D. & Hemphill, R. R. 2017. Flash burns while on home oxygen therapy: tracking trends and identifying areas for improvement. *American journal of medical quality*, 32**,** 445-452.

EBELİK MESLEĞİ VE EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİSİNİN YERİ

Öğr. Gör. Dr. Elif DAĞLI
Çukurova Üniversitesi Abdi Sütcü
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Adana, Türkiye
0000-0002-4608-8904

Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Ebelik Bölümü, Kütahya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-7927-2361

ÖZET

Amaç: Ebelik mesleği ve eğitiminde yapay zeka teknolojilerinin yeri literatür taranarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: “Artificial intelligence”, “Midwifery”, “Midwifery education”, “healthcare” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Scholar, Pubmed ve Cochrane Library veri tabanları taranmıştır.

Bulgular: Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte sağlık hizmetlerinde de teknolojinin önemli yer edinmeye başladığı görülmektedir. Günümüzde artan nüfus, kronik hastalıklar, salgınlar gibi dikkat çeken pek çok durumdan dolayı sağlık hizmet sunumunda yeni yollar aranmaktadır. Dijitalleşmenin etkisi ile birlikte bu yollardan bir tanesinin yapay zekâ teknolojisi olduğu düşünülmektedir. Literatürde, gelişen teknoloji ve değişen yaşam standartları nedeniyle sağlık hizmetlerinde anne ve fetüs sağlığı, düzenli gebelik takipleri, erken tanı-tedavi, prenatal tarama testlerinde maliyet etkinliği gibi nedenlerle kadın sağlığında yapay zekâ yöntemlerinden yararlanıldığı belirtilmektir. Henüz ebelik alanında yapay zekâ uygulamaları başlangıç aşamasındadır. Ancak yapay zekâ teknolojisinin ebelerin zamanı etkin kullanmada, iş yükünü azaltmada, verimliliği artırmada, tıbbi hataları azaltmada, iş akışını düzenlemede, bakım planı hazırlamada ebelerin memnuniyetlerinin; yanı sıra düzenli gebelik takipleri, gebelerin doğuma hazırlık eğitimlerine ulaşmasını, bireyselleştirilmiş bakım ile kadınlarında ebelik hizmetlerinden memnuniyetlerinin artmasını sağlayabilir.

Sonuç: Tıbbın durmaksızın gelişim gösterdiği günümüzde, yapay zekâ uygulamaları gelecekte tıbbın ayrılmaz bir parçası olacaktır. Ebelik alanında da henüz kullanılmaya başlanmıştır. Ebelerin ve ebelik öğrencilerinin yapay zekânın kavramları, uygulanabilirliği ve üretkenliğin artması için makinelerin yanında bir çalışma alanında verimli bir şekilde nasıl çalışacakları ve beceriler geliştirme konusunda eğitilmeleri önemlidir. Bu konuda yapılan çalışmaların artması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, Ebelik, Ebelik eğitimi

Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte sağlık hizmetlerinde de teknolojinin önemli yer edinmeye başladığı görülmektedir. Günümüzde artan nüfus, kronik hastalıklar, salgınlar gibi dikkat çeken pek çok durumdan dolayı sağlık hizmet sunumunda yeni yollar aranmaktadır. Dijitalleşmenin etkisi ile birlikte bu yollardan bir tanesinin yapay zekâ teknolojisi olduğu düşünülmektedir (Hardy & Harvey, 2020).

Son birkaç yıldır, yapay zekâ teknolojisinin sağlık alanında kullanımına ilgi artmaktadır. Dünya çapında yaşanan teknolojik ilerlemeye paralel olarak, yeni öğrenme algoritmaları, teoriler ve ileri bilgi işlem gücü devreye girdikçe yapay zekâ yetenekleri büyük ölçüde gelişerek, teorik modellerden pratik kullanıma olan boşluğu doldurmuştur (Fry, 2019). John McCarthy tarafından ilk kez yapay zekâ kavramı, zeki makineler/bilgisayar programları mühendisliği olarak tanımlanmıştır (Cirban Ekrem & Daşıkan, 2021). Başka tanıma göre de; algılama, mantık yürütme ve karar verme gibi insana özgü bilişsel işlevi makinenin taklit etmesidir (Bali ve ark., 2019). Alan Turing (1950), yapay zekânın kurucularındandır. Turing testiyle, bilgisayar davranışı, bilişsel görevlerde insan seviyesinde performans sunması gerçeğine dayanıyordu (Mintz & Brodie, 2019). 1960'lardan itibaren savunma sanayide, finans/denetim sistemleri, bilgisayar/video oyunları, otomotiv/telekomünikasyon sistemleri olmak üzere çeşitli sektörlerde yapay zekâ teknolojisi kullanılmıştır. 1980'ler ve 1990'larda, yapay zekâya olan ilgide bir artmıştır. Son yıllarda yapay zekâ hızla gelişmiş tir ve insanların yaşam tarzlarını değiştirmiştir. Yapay zekânın gelişimi, ulusal rekabet gücünü artıran ve güvenliği koruyan, dünyadaki ülkeler için önemli bir kalkınma stratejisi haline gelmiştir. 2016'da yapay zekâ araştırmalarına yapılan yatırımların en büyük kısmı, diğer sektörlerle karşılaştırıldığında sağlık uygulamalarına yapılmıştır (CB Insights Research, 2017).

Yapay zekânın, idari ve klinik amaçlar için sağlık alanında kullanıldığı görülmektedir. İdari amaçla kullanımında; sağlık/dokümantasyon yönetimi, kapasitenin verimli kullanılması, hataların/usulsüzlüklerin azaltılması, maliyet ve kalite yönetimi gibi durumlar sayılabilir (Liao ve ark., 2015). Klinik amaçlı kullanımında ise erken tanı ve acil müdahale, test sonuç takibi ve erken müdahale, görüntüleme analiz araçları, yapay zekâ destekli robotik ameliyat, kişiye özel tedavi, tedavi sonrası klinik karar desteği, ilaç tedavi takibi ve ilaç geliştirme, palyatif bakım gibi durumlar üzerinde durulmaktadır (Akalın & Veranyurt, 2021; Güzel vd., 2022).

Sağlık alanında yapay zekânın kullanılmaya başlanması ile bazı avantaj ve dezavantajlarla karşılaşılacağı belirtilmektedir (Huang & Rust, 2018; Wang & Wang, 2022). Literatürde yapay zekanın avantajları; hastalıkların erken ve doğru tanılanması, yeni tedavi yöntemlerinin gelişmesini sağlama, sağlık hizmetinde maliyetleri azaltma, geniş çaptaki verileri etkin bir şekilde yönetme, bireyselleştirilmiş sağlık hizmetlerinin sunumunu kolaylaştırma, tıbbi hataları azaltma, sağlık eğitiminde öğrenmeyi destekleme olarak belirtilmektedir (Davidson & Boland, 2020; Iftikhar vd., 2020; Delanerolle vd., 2021; Ekrem vd., 2020). Dezavantajları ise; hastalara dokunmanın, iletişimin ve göz temasın olmadığı tedavi ve bakım aşamaları, olası güvenlik açıklarını kötü niyetli kişilerin zararlı eylemlerinde kullanabilmesi, birçok etik ikilemi ortaya çıkarması, yapay zekâ ile ilgili uygulamaların geliştirilmesinin emek gerektiriyor olması olarak sayılmaktadır (Keskinbora, 2019; Iftikhar vd., 2020; Delanerolle vd., 2021).

Literatürde gelişen teknoloji ve değişen yaşam standartları nedeniyle sağlık hizmetlerinde anne/fetüsün sağlığını geliştirmede, doğum öncesi izlemde, erken tanı ve tedavide, prenatal taramalarda maliyet azaltmada etkin olup ebelik alanında yapay zekâ yöntemlerinden yararlanıldığı belirtilmektedir (Davidson & Boland, 2020). Kadın sağlığı, gebelik, doğum ve lohusalık dönemine yönelik uygulamalar sanal alemde hasta eğitimleri, hastane verilerin kodlanması, meme kanseri risk tayininde, uterus miyomu ile ilişkili faktörlerin saptanması, yüksek riskli gebelerde preterm eylem riskinin belirlenmesi, gebelikte hastalıkların taraması ve yönetimi, uzaktan gebelik takibi, fetal sağlığın takibi, postpartum depresyonun tanılanması, embriyo ve oositlerin kalitesinin sınıflandırılması, invitro fertilizasyon tekniklerinin geliştirilmesi, over, serviks, endometrium kanserlerini tanılamada, sınıflandırmada ve nüks riskinin belirlenmesi ve gebelikte bilinçli ilaç kullanımı gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Amisha vd, 2019; Rodriguez-Ruiz vd., 2019; Kayhan-Tetik & Çolak, 2019; Chavez-Badiola vd., 2020; Ekrem vd., 2020; Cirban-Ekrem & Daşıkan, 2021). Gebelikte tanı koymada, bakım/tedavi olanaklarını geliştirmek, risklileri erken dönemde saptamak, gebelerin yaşam kalitelerini yükseltmek, gebelikte görülen hastalıkların yönetimini sağlamak, anne/yenidoğan mortalite/morbiditesini azaltmak, fetüs gelişimi, elektronik izlem ve genetik taramalarda yapay zekâ uygulamaları mevcuttur (Delanerolle vd., 2021 Henüz ebelik alanında yapay zekâ uygulamaları başlangıç aşamasındadır. Ancak yapay zekâ teknolojisinin ebelerin zamanı etkin kullanmada, iş yükünü azaltmada, verimliliği artırmada, tıbbi hataları azaltmada, iş akışını düzenlemede, bakım planı hazırlamada ebelerin memnuniyetlerinin; yanı sıra düzenli gebelik takipleri, gebelerin doğuma hazırlık eğitimlerine ulaşmasını, bireyselleştirilmiş bakım ile kadınlarında ebelik hizmetlerinden memnuniyetlerinin artmasını sağlayabilir.

Ebelik eğitimi teorik ve klinik bilgi birikimine dayanan, pratik beceri gerektiren bir bilim ve sanattır (Hazar & Gültekin, 2019). Tıp ve teknolojik ilerlemeler, değişen ihtiyaçlar nedeniyle ebelik eğitimi ve ebelik bakım uygulamalarının teknoloji ile desteklenmesi önem taşımaktadır. Bu nedenle ebelik eğitiminde teknolojik öğrenim yöntemlerinin kullanımı modern ebelik anlayışının gelişimine katkı sağlayacaktır. Bu anlayış doğrultusunda uygulayıcı, eğitici, profesyonel, araştırmacı, danışmanlık gibi rolleri üstlenen modern ebelik, bilişsel, duyusal ve psikomotor öğrenme alanlarını kapsayan eğitim sisteminde yapay zekâ teknolojileri önemli bir yer alacaktır. Üç boyutlu yazıcılar kullanılmasıyla gerçek dokuların taklit edildiği maketler oluşturulmasıyla ebelik öğrencilerinin eğitimlerinde kullanılması modellerin üzerinde uygulama yapmaları sağlanabilir (Iftikhar vd., 2020)

Tıbbın durmaksızın gelişim gösterdiği günümüzde, yapay zekâ uygulamaları gelecekte tıbbın ayrılmaz bir parçası olacaktır. Ebelik alanında da henüz kullanılmaya başlanmıştır. Ebelerin ve ebelik öğrencilerinin yapay zekânın kavramları, uygulanabilirliği ve üretkenliğin artması için makinelerin yanında bir çalışma alanında verimli bir şekilde nasıl çalışacakları ve beceriler geliştirme konusunda eğitilmeleri önemlidir. Bu konuda yapılan çalışmaların artması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

[1] Akalın, B., Veranyurt, Ü., *Sağlık Hizmetleri ve Yönetiminde Yapay Zekâ,* Acta Infologica, 5(1), 231-240, 2021.

[2] Amisha, Malik, P., Pathania, M., Rathaur, V.K. *Overview of Artificial Intelligence In Medicine.* J Family Med Prim Care. 8(7), 2328-2331, 2019.

[3] Bali, J., Garg, R., Bali, R.T. *Artificial Intelligence in Healthcare and Biomedical Research: Why a Strong Computational/ Artificial Intelligence Bioethics Framework İs Required?* Indian Journal of Ophthalmology, 67, 3-6, 2019.

[4] *CB Insights Research. Healthcare Remains the Hottest Artificial Intelligence Category for Deals.* 2017. https://www.cbinsights.com/research/artificial-intelligence-healthcare-startups-investors.

[5] Chavez-Badiola, A., Farias, A.F.S., Mendizabal-Ruiz, G., Garcia-Sanchez, R., Drakeley, A.J., GarciaSandoval, J.P. *Predicting Pregnancy Test Results after Embryo Transfer by Image Feature Extraction and Analysis Using Machine Learning*. Scientific Reports. 10, 4394, 2020.

[6] Cirban-Ekrem, E., Daşıkan, Z. *Perinatal Dönemde Yapay Zekâ Teknolojisinin Kullanımı.* Eurasian Journal of Health, 5(2):147-162, 2021.

[7] Davidson, L., Boland, M.R. *Enabling Pregnant Women and their Physicians to Make Informed Medication Decision using Artificial Intellgence.* Journal of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. 47, 305-318, 2020.

[8] Delanerolle, G., Yang, X., Shetty, S., Raymont, V., Shetty, A., Phiri, P., et al. *Artificial Intelligence: a Rapid Case for Advancement in The Personalization of Gynaecology/Obstetric and Mental Health Care.* Women's Health. 17, 1-20, 2021.

[9] Ekrem, Ö., Salman, O.K.M., Aksoy, B., İnan, S.A. *Yapay Zekâ Yöntemleri Kullanılarak Kalp Hastalığının Tespiti.* Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi. 8(5), 241-254, 2020.

[10] Fry, H. *Hello World: How to Be Human in the Age of the Machine.* Black Swan, 2019.

[11] Güzel, Ş., Dömbekci, H. A., Fettah, E. *Yapay Zekânın Sağlık Alanında Kullanımı: Nitel Bir Araştırma*. Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(4), 509-519, 2022.

[12] Hardy, M., Harvey, H. *Artificial Intelligence in Diagnostic Imaging: Impact on the Radiography Profession,* The British Journal of Radiology, 93(1108), 1-7, 2020.

[13] Hazar, H.U., Gültekin, S. *Ebelik Eğitiminde Simülasyon Kullanımı.* Life Sciences, 14(3), 74-83, 2019.

[14] Huang, M. H., Rust, R. T. *Artificial Intelligence in Service*. Journal of service research, 21(2), 155-172, 2018.

[15] Iftikhar, P., Kuijpers, M.V., Khayyat, A., Iftikhar, A., M.D.D. Sa. *Artificial Intelligence: a New Paradigm in Obstetrics and Gynecology Research and Clinical Practice*. Cureus. 12(2), e7124, 2020.

[16] Jeong, G.H. A*rtificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning in Women's Health Nursing*. Korean Journal of Women Health Nursing. 26(1), 5-9, 2020.

[17] Kayhan-Tetik, B., Çolak, C. *Myoma Uteri ile İlişkili Faktörlerin Yapay Sinir Ağı Modeli ile Tahmini*. 4. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Aile Hekimliği Kongresi, 330-333, İzmir, 2019.

[18] Keskinbora, K.H. *Medical Ethics Considerations on Artificial Intelligence.* Journal of Clinical Neuroscience. 64, 277-282, 2019.

[19] Liao, P.H., Hsu, P.T., Chu, W., Chu, W.C. *Applying Artificial Intelligence Technology to Support Decision-Making in Nursing: a Case Study in Taiwan*. Health Informatics Journal, 21(2), 137-148, 2015.

[20] Mintz Y, Brodie R. *Introduction to Artificial Intelligence in Medicine.* Minim Invasive Ther Allied Technol. 28, 73-81, 2019.

[21] Rodriguez-Ruiz, A., Krupinski, E., Mordang, J.J., Schilling, K., Heywang-Köbrunner, S.H., Sechopoulos, I., Mann, R.M. *Detection of Breast Cancer with Mammography: Effect of an Artificial Intelligence Support System*. Radiology. 290(2), 1-10, 2019.

[22] Wang, Y.Y., Wang, Y.S. *Development and Validation of an Artificial Intelligence Anxiety Scale: an Initial Application in Predicting Motivated Learning Behavior,* Interactive Learning Environments, 30(4), 619-634, 2022.

NORMALLEŞEN DOĞUMLAR VE DOĞUM MEMNUNİYETİ ÜZERİNE DOĞUM ORTAMININ ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
Ebelik Bölümü, Kütahya, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-7927-2361
Öğr. Gör. Dr. Elif DAĞLI
Çukurova Üniversitesi Abdi Sütcü
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Adana, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-4608-8904

ÖZET

Amaç: Doğum ortamının kadınların doğum şekli tercihi ve doğum memnuniyetlerine etkisinin literatür taranarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: “Birt room”, “ideal birth environment”, “birth satisfaction” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Scholar, Pubmed ve Cochrane Library veri tabanları taranmıştır.

Bulgular: Her kadının doğum eylemi kendine özgü olup, doğum olayının algılanması kadından kadına değişmektedir. Doğum algısı kadınların kişisel özellikleri, doğum sırasında uygulanan gereksiz müdahaleler, sağlık çalışanlarının iletişimi, doğum ortamı gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Ancak, son zamanlarda kadınların olumlu algılanan doğum deneyimi edinmeleri için fiziksel doğum ortamının öneminden sıkça bahsedilmektedir. Olumlu doğum algısına sahip kadınların doğum korkusu azalmakta, doğum süreci olumlu yönde etkilenmekte, müdahaleli vajinal doğum ve sezaryen oranları azalmaktadır. Ayrıca olumlu doğum algısı, kadınların doğum memnuniyetleri üzerinde pozitif etki oluşturarak hem anne-bebek ilişkisinin güçlenmesine hem de kadınların gelecekteki gebelik ve doğumlarına olumlu bakış açısı kazandırarak doğumların normalleşmesine katkı sağlayacaktır. Doğum ortamının fizyolojik önemi ilk olarak, oksitosin salınımının büyük ölçüde çevresel faktörlere bağlı olduğunu savunan Michel Odent tarafından desteklenmiştir. Sakin, samimi ve destekleyici olarak algılanan bir ortam oksitosin salınımını kolaylaştırırken; stres, kaygı ve korku uyandıran ortam ise vücudu savaşa veya kaçmaya hazırlayan katekolaminlerin salınımını tetiklemektedir.

Sonuç: Doğum sürecindeki kadınların hem komplikasyon risklerini en aza indiren yüksek kaliteli bir bakıma hem de tanıdık, sakin, güvenli ve emniyetli bir ortama ihtiyaçları vardır. Bu şekilde temel ihtiyaçları karşılanan kadınların hormonal sistemi en iyi şekilde çalışabilir; fizyolojik ve sağlıklı bir doğum süreci gerçekleşebilir Dolayısıyla doğumların normalleşmesi, tüm kadınların doğumlarını doğal ve konforlu bir şekilde deneyimlemeleri ve doğum memnuniyetleri adına, doğum fizyolojisini destekleyen doğum ortamlarının tasarlanması oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Normalleşen doğumlar, doğum memnuniyeti, doğum odası, ideal doğum ortamı

Doğum, bir kadının fiziksel ve zihinsel sağlığını ve bebek ile olan ilişkisini etkileyen hayatındaki önemli bir olaydır (Fenaroli vd., 2019). Kadın vücudunun fizyolojik yapısına en uygun olan ve mümkün olduğunca müdahale edilmeden gerçekleştirilen doğum şekli normal doğumdur (Aydoğdu, Uzun & Özsoy, 2018). Her kadının doğum eylemi kendine özgü olup, gerek doğum olayının algılanması gerek ise bu deneyimin yorumları kadından kadına değişmektedir (Namujju, 2018). Kadının yaşayacağı muhteşem bir deneyimin veya ömür boyu hatırlayacağı olumsuz bir doğum hikâyesinin anahtarı olan doğum algısı, kadınların %5-30'u tarafından olumsuz olarak bahsedilmektedir (Aktaş & Aydın,2018). Doğum algısı kadınların kişisel, dini, sosyokültürel ve obstetrik özellikleri, doğumda meydana gelebilecek yaralanmalar, acil sezaryen olma durumu, doğum yapabilecek yetenekte olmadığını düşünme, doğumun nasıl olacağını bilmeme, kontrol kaybı yaşama, doğum sırasında uygulanan gereksiz müdahaleler, sağlık çalışanlarının iletişim becerileri, eylem süresince alınan destek, doğum ortamı gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Taheri & Takian, 2018; Jouhki, Souminen & Astedt-Kurki, 2017). Ancak, son zamanlarda kadınların olumlu algılanan doğum deneyimi edinmeleri için fiziksel doğum ortamının öneminden sıkça bahsedilmektedir (Fahy & Parratt, 2006; Adams, 2016). Olumlu algılanan bir doğum deneyimi, kadının yeni annelik rolünü benimsemesi, özgüvenlerinin ve otonomilerinin artırılması dâhil olmak üzere kadın için uzun süreli faydalarla ilişkilidir (Larkin, Begley & Devane, 2009). Diğer yandan negatif bir doğum deneyimi depresyon, post travmatik stres bozukluğu, emzirme ve anne-çocuk ilişkisi, artan doğum korkusu gibi birçok istenmeyen ve ömür boyu sürebilecek psikolojik etkilere yol açabilmektedir (Namujju, 2018).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), tüm kadınlar için "olumlu doğum deneyimini" önemli bir hedef noktası olarak kabul etmektedir (WHO, 2019). Olumlu /pozitif doğum deneyimi; yetenekli, bilgili ve nazik sağlık çalışanı ve eylemde destek olan kişinin uygulamaları ve sürekli duygusal destek ile psikolojik ve klinik açıdan tehlikesiz alanda sağlıklı bebeğin doğması olarak tanımlanmaktadır (WHO, 2018). Olumlu doğum algısına sahip kadınların doğum korkusu azalmakta, doğum süreci olumlu yönde etkilenmekte, müdahaleli vajinal doğum ve sezaryen doğum oranları azalmaktadır. Ayrıca olumlu doğum algısı, kadınların doğum memnuniyetleri üzerinde pozitif etki oluşturarak hem anne-bebek ilişkisinin güçlenmesine hem de kadınların gelecekteki gebelik ve doğumlarına olumlu bakış açısı kazandırarak doğumların normalleşmesine katkı sağlayacaktır (Jafari, Mohebbi & Mazloomzadeh, 2017).

Doğum memnuniyeti; sağlık bakım hizmetinin kalite göstergesi olarak kabul edilen, destek bakım algısı, kendi beden kontrolü, kişisel destek ve tıbbi müdahalelerle değerlendirilebilen, fiziksel ve psikososyal faktörlerin etkilediği önemli bir kavramdır (Bilgin vd., 2018). Memnuniyet objektif değerlendirilmesi güç ve çok boyutlu bir kavramdır. Ancak kadınların doğum memnuniyetleri için temel faktörler; gebelik döneminde doğuma iyi hazırlanması, bu süreçte saygı ve destek görmesi, etkili bir iletişimin sürdürülmesi, doğumda oto kontrolünü kaybetmemesi, konforlu bir doğum yaşaması, gebenin rahat ettiği ve istediği pozisyonda doğumun gerçekleşmesi, gereksiz tıbbi müdahalelerin uygulanmaması ve uygun ağrı giderici yöntemlerin kullanılması olarak sayılabilir (Martin & Martin, 2013). Doğumda memnuniyeti

sağlamak büyük ölçüde kadının doğumdaki konforunu sağlamak ile ilişkilidir. Travay ve doğumdaki fizyolojik sürecin anlayamadığımız bazı yönleri olsa da, bire bir ebe desteği ile birlikte doğum fizyolojini destekleyen huzurlu bir doğum ortamının doğumu daha konforlu hale getirerek kadınlar için önemli bir fark yaratacağını söylemek mümkündür (Hodnett vd., 2013).

Ülkemizde dâhil, son 100 yılda çoğu yüksek ve orta gelirli ülkelerde doğumların çoğu hastane ortamlarında gerçekleşmekte olup, bu ortamların travay ve doğum sonuçlarını nasıl etkilediğine yönelik artan bir ilgi vardır (Hodnett, Downe & Walsh, 2012). Ancak, doğum odalarının tasarımında kanıta dayalı bir yaklaşımı destekleyebilecek bilgi azdır. Son yıllarda hastane ortamlarında sezaryen doğum, doğum indüksiyonu ve oksitosin infüzyonu gibi tıbbi müdahalelerin artmasıyla, ortamın doğum fizyolojisini nasıl destekleyebileceğini anlamak önemlidir (Olza vd., 2020). Araştırmalar, doğum ortamının kadınların doğum deneyimini, müdahale oranlarını, doğum şeklini ve intrapartum analjezi gereksinimlerini etkilediğini göstermiştir (Hodnett vd., 2012). Hastane ortamlarında doğum bakımının kalitesini iyileştirmek için fiziksel ve psikososyal ortamın kadınların kişisel tercihlerine dayandırılması gerekir, çünkü kadınların kontrol duygusuna sahip olduğu olumlu bir doğum deneyimi hem doğum sonrası dönemde hem de yaşam boyu kadın üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Hodnett, 2002).

Doğum ortamının fizyolojik önemi ilk olarak, oksitosin salınımının büyük ölçüde çevresel faktörlere bağlı olduğunu savunan Michel Odent tarafından desteklenmiştir. Tüm memeli canlılardaki doğum çalışmaları karanlık, sıcak, özel ve korumalı bir çevrenin önemini vurgulamıştır ki bu, birçok modern hastanenin doğum biriminde yaygın olan çevreyle tam bir tezat oluşturmaktadır. Sakin, samimi ve destekleyici olarak algılanan bir ortam oksitosin salınımını kolaylaştırırken; stres, kaygı ve korku uyandıran ortam ise vücudu savaşa veya kaçmaya hazırlayan katekolaminlerin salınımını tetiklemektedir (Odent, 1987). Artan oksitosin üretimi kadını doğuma hazırlarken, aynı zamanda rahatsızlığını hafifletebilecek daha yüksek seviyelerde endorfin üretmektedir (Byrom & Downe, 2021). Sayıner ve arkadaşlarının ratlar üzerinde çevresel koşulların doğum hormonları ve doğum eylemi sürecine etkisinin araştırıldığı çalışmada, yapılan müdahaleler, doğum ortamı, doğum pozisyonu, gürültü gibi birçok faktörün doğumun fizyolojisini etkilediği ve ister evde ister hastanede doğum ortamının buna göre iyi organize edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Sayıner vd., 2021). Kadınlar için doğum ortamı ne kadar tanıdık ve misavirperver görünürse, ses ve ışık azaltılırsa, doğumun ilerlemesi daha iyi olacaktır, çünkü doğumda yer alan mekanizmaların işlevi optimize edilecektir (Byrom & Downe, 2021).

Dünya genelinde, normal doğumu desteklemek ve kadınları normal doğuma teşvik etmek için çeşitli alternatif doğum ortamları tasarlanmaktadır. Tasarım ve bakım modelleri farklılıklarına rağmen, doğum yapan kadınların kaygısını azaltmayı, hareket özgürlüğünü ve kişisel kontrolünü teşvik etmeyi amaçlayan bu tür doğum ortamları, doğum odalarının geleneksel hastane odaları gibi görünmemesi gerektiği şeklinde ortak bir felsefede buluşmaktadır (Hodnett vd., 2012). Rahat ve tanıdık bir ortam, tıpkı bir "ev hissi" uyandıran doğum ortamları kadınlara güçlü bir özerklik ve bedensel kontrol sağlama alanı olarak tanımlanmaktadır (Williams, 2002).

Sağlık hizmet ortamının sağlık sonuçlarını etkilemedeki rolü, Florence Nightingale'in çevre teorisini geliştirdiği on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından beri kabul edilmektedir (Medeiros, Enders & Lira, 2015). Nightingale, havalandırma, temizlik, ışık, renk ve gürültü

gibi belirli tasarım öğelerinin sağlık açısından çok önemli olduğunu gözlemlemiştir. İyileşmenin gerçekleşmesi için mümkün olan en iyi koşulları destekleyen ortamlar tasarlamanın ve bunun için bireyin çevre ile etkileşimini her zaman dikkate almanın önemini vurgulamıştır (Ekman vd., 2015). Bu durum ortamın doğum yapan kadınların deneyimlerini ve doğum sonuçlarını etkileyebileceğinin düşünüldüğü maternal bakım hizmetleri için de geçerlidir. Bu bağlamda Fahy ve arkadaşları tarafından geliştirilen Doğum Alanı Teorisi'nde doğum ortamının etkisi kadın merkezli bakış açısı ile anlatılmıştır. Teoride "denetim ortamı" ve "özel oda" olarak 2 tür doğum ortamı tanımlanmıştır. Gözetim alanı, maternal-fetal sağlık durumu izlemek için teknolojinin hakim olduğu klinik ve steril alanlara sahip hastane ile yakından ilişkili ortamlardır. Özel alan ise, kadınların mahremiyetini, huzur ve rahatlığını sağlamak için ev ortamı gibi tasarlanmış ve korkuyu azaltmayı, güvenliği sağlamayı, kadının gücünü ve kontrolünü hissetmesini amaçlayan bir ortam olarak tanımlanır. Bu teoriye göre, bir doğum ortamı "özel alan" dan ne kadar uzak olursa, kadının endişe ve korku duyma olasılığı o kadar artmış, fiziksel ve duygusal iyilik hali o kadar azalmış olacaktır (Fahy & Parratt, 2006; Fahy, Foureur & Hastie, 2009). Doğum sürecindeki kadınların hem komplikasyon risklerini en aza indiren yüksek kaliteli bir bakıma hem de tanıdık, sakin, güvenli ve emniyetli bir ortama ihtiyaçları vardır. Bu şekilde temel ihtiyaçları karşılanan kadınların hormonal sistemi en iyi şekilde çalışabilir; fizyolojik ve sağlıklı bir doğum süreci gerçekleşebilir (Foureur, 2008; Berg vd., 2019). Dolayısıyla doğumların normalleşmesi, tüm kadınların doğumlarını doğal ve konforlu bir şekilde deneyimlemeleri ve doğum memnuniyetleri adına, doğum fizyolojisini destekleyen doğum ortamlarının tasarlanması oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

[1] Adams, E.D. *Birth Environments, The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing,* 30(3), 224-227, 2016.

[2] Aktaş, S., Aydın, R. *Fundal Bası Uygulamasının Maternal ve Fetal Sağlık Üzerine Etkisi ve Bu Uygulamada Sağlık Profesyonellerinin Sorumlulukları,* Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 7, 86-92, 2018.

[3] Aydoğdu, S.G.M., Uzun, B., Özsoy, Ü. *Ebelik Öğrencilerinin Normal Vajinal Doğum Yapma Konusundaki Görüşleri,* Androl Bul, 20, 78-84, 2018.

[4] Barilaro, D., Barone, G., Crupi, V., Majolino D. *Characterization of Archeological Findings by FT-IR Spectroscopy,* Spectroscopy, April, 20,4, 2005.

[5] Berg, M., Goldkuhl, L., Nilsson, C., Wijk, H., Gyllensten, H., Lindahl, G., Moberg, K.U., Begley, C. *Room4Birth-The Effect of an Adaptable Birthing Room on Labour and Birth Outcomes for Nulliparous Women at Term With Spontaneous Labour Start: Study Protocol for a Randomised Controlled Superiority Trial in Sweden,* Trials, 20(1), 1-12, 2019.

[6] Bilgin, N.Ç., Ak, B., Potur, D.C., Ayhan, F. *Doğum Yapan Kadınların Doğumdan Memnuniyeti ve Etkileyen Faktörleri.* Journal of Health Science and Profession, 5(3), 342-352. 2018.

[7] Byrom, S., Downe, S. (Sayıner & Çömezoğlu, Çev.) Doğumun Sessiz Çığlıkları, Akademisyen Kitabevi, Ankara, 2021.

[8] Ekman, I., Hedman, H., Swedberg, K., Wallengren, C. C*ommentary: Swedish Initiative on Person Centred Care*, BMJ, 350, h160, 2015.

[9] Fahy, K., Parratt, J. *Birth Territory: a Theory of Midwifery Practice*, Women Birth, 19, 45-50, 2006.

[10] Fahy, K., Foureur, M., Hastie, C. *Birth Territory and Midwifery Guardianship: Theory for Practice*, Education and Research, Edinburgh, England, 2009.

[11] Fenaroli, V., Molgora, S., Dodaro, S., Svelato, A., Gesi, L., Molidoro, G. *The Childbirth Experience: Obstetric and Psychological Predictors in Italian Primiparous Women*, BMC Pregnancy and Childbirth, 19, 419, 2019.

[12] Foureur, M. *Creating Birth Space to Enable Undisturbed Birth.* Birth Territory and Midwifery Guardianship, Theory for Practice, Education and Research. New York, NY: Elsevier, 57-77, 2008.

[13] Hodnett, E.D. *Pain and Women's Satisfaction with the Experience of Childbirth: a Systematic Review*, Ame J Obstet Gynecol, 186, 160-72, 2002.

[14] Hodnett, E.D., Downe, S., Walsh, D. *Alternative versus Conventional İnstitutional Settings for Birth*, Cochrane Database Syst Rev, 8, 2012.

[15] Hodnett, E.D., Gates, S., Hofmeyr, G.J., Sakala,C. *Continuous Support for Women during Childbirth*, Cochrane database of systematic reviews, 7, 2013.

[16] Jafari, E., Mohebbi, P., Mazloomzadeh, S. *Factors Related to Women's Childbirth Satisfaction in Physiologic and Routine Childbirth Groups*, Iran J Nurs Midwifery Res, 22(3), 219-24. 2017.

[17] Jouhki, M.R., Souminen, T., Astedt-Kurki, P. *Giving Birth on our own Terms- Women's Experience of Chilbirth at Home*, Midwifery, 53, 35-41. 2017.

[18] Larkin, P., Begley, C., Devane, D. *Women's Experiences of Labour and Birth: an Evolutionary Concept Analysis*, Midwifery, 25(2), 49-59, 2009.

[19] Martin, H.C.J., Matin, R.C. *Development and Psychometric Properties of the Birth Satisfaction Scale-Revised (BSS-R)*, Midwifery, 30, 610-616, 2013.

[20] Medeiros, A.B.A., Enders, B.C., Lira, A.L.B.C. *The Florence Nightingale's environmental theory: a critical analysis*. Escola Anna Nery, 19, 518-524, 2015.

[21] Namujju, J., Muhindo, R., Mselle, L.T.,Waiswa, P., Nankumbi, J., Muwanguzi, P. *Childbirth Experiences and their Derived Meaning: a Qualitative Study among Postnatal Mothers in Mbale Regional Referral Hospital, Uganda.* Reproductive health, 15(1), 183, 2018.

[22] Odent, M. *The Fetus Ejection Reflex.* Birth, 14(2), 104-105, 1987.

[23] Olza, I., Uvnas-Moberg, K., Ekstrom-Bergstrom, A., Leahy-Warren, P., Karlsdottir, S.I., Nieuwenhuijze, M., Villarmea, S., Hadjigeorgiou, E., Kazmierczak, M., Spyridou, A., Buckley, S. *Birth as a Neuro-Psycho-Social Event: an Integrative Model of Maternal Experiences and their Relation to Neurohormonal Events during Childbirth.* PLoS ONE, 15(7), e0230992, 2020.

[24] Taheri, M., Takian, A., Taghizadeh, Z., Jafari, N., Sarafraz, N. *Creating a Positive Perception of Childbirth Experience: Systematic Review and Meta-Analysis of Prenatal and Intrapartum Interventions*, Reproductive Health, 15, 73-85, 2018.

[25] WHO. 2018. *Recommendations: Intrapartum Care for a Positive Childbirth Experience*, Geneva: World Health Organization. Erişim Linki: https://www.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260178/9789241550215-eng.pdf (Erişim Tarihi: 25.04.2023)

[26] WHO. 2019. *Recommendations: Intrapartum Care for a Positive Childbirth Experience*, WHO: Geneva, Switzerland. Erişim Linki: https://www.who.int/publications/i/item/9789241550215 (Erişim Tarihi: 25.04.2023)

[27] Williams, A. *Changing Geographies of Care: Employing the Concept of Therapeutic Landscapes as a Framework in Examining Home Space*, Social Science Medicine, 55, 141-154, 2002.

GEBELİKTE YOGA UYGULAMALARININ ANNE VE BEBEK SAĞLIĞINA ETKİLERİ: BİR DERLEME ÇALIŞMASI

Öğrenci Ebe Saliha AGAMBERDİ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,0009-0007-5344-5504
Dr. Öğr. Üyesi Esra SARI
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 0000-0002-7990-9844

ÖZET

Yoga, zihin ve bedenin buluşarak bütüncül bir yaklaşım ortaya çıkarması olarak tanımlanır ve MÖ 400'lü yıllardan günümüze kadar uzanmaktadır. Günümüzde bir yaşam biçimi ve bilimi olarak kabul edilen yoga uygulamasının insan bedenine olan faydaları yapılan çalışmalarda kanıtlanmıştır. Bu faydalar arasında kas gücünü arttırma, vücut esnekliği sağlama, anksiyete, stres ve ağrıyı azaltma gibi önemli etkiler yer almaktadır.

Kadın vücudu, özellikle gebelik dönemi boyunca psikolojik ve fizyolojik olarak büyük değişimler yaşamaktadır. Bu dönemde normal dönemlerden farklı ve daha fazla olarak kas kuvvetinin artması, vücudun esnek olması ve daha sakin bir süreç geçirilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle, gebelik döneminde yoga uygulamaları vazgeçilmez bir yöntem olarak tercih edilmektedir.

Yapılan araştırmalar, yoga uygulamalarının doğum eylemi sırasında ve sonrasında da anne ve bebek sağlığı için önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, bu alanda çalışan tüm sağlık profesyonellerinin, özellikle ebelerin konu hakkındaki bilgi düzeyi ve deneyimlerinin arttırılması, yapılan çalışmaların desteklenmesi gerekmektedir.

Yoga, beden ve zihin sağlığı için önemli bir uygulamadır ve gebelik dönemi de dahil olmak üzere hayatın her aşamasında faydaları kanıtlanmıştır. Bu nedenle, yoga uygulamalarının yaygınlaştırılması ve desteklenmesi sağlık ve mutluluk için önemli bir adım olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, gebelik yogası, yoga

GİRİŞ

Sanskritçe kökenli "yug/yuj" sözcüklerinden türetilen "bağlamak, birleştirmek, bütünlük" anlamlarına sahip olan yoga, beden ve zihin uygulamalarını birleştirerek bütüncül bir yaklaşım sergileyen bir yaşam biçimi ve bilimidir. Yoga, en eski kalıntıları ile MÖ 400'lü yıllarda Hindistan ile Pakistan arasında yer alan bir bölgedeki taş oymalarda görülmüştür (Şahin ve Gürkan, 2021; Akarsu ve Rathfsch, 2018). Doğuda 5000 seneye yakındır uygulanan yoga, ilk olarak 1820'lerde Hindistan'ın tenha ormanlarında sadece erkekler tarafından mistik bir uygulama şeklinde yapılabilirken, 1920'lerin başında bilim araştırmacısı olan Jagannath Gune kurduğu sağlık ve yoga araştırma merkeziyle bir egzersiz haline gelmiştir (Alkan ve Özçoban, 2017). Bugün yoga, hiçbir din ya da inanış biçimi olmayan felsefik bir sistem olarak tüm dünya

tarafından bilinmektedir. Yoga'nın babası olarak kabul edilen Hindu bir mistik ve filozof olan Maharişi Patanjali, yazdığı Yoga Sutraları (Yoga Vecizeleri) eserinde sistemi ilkelendirmiştir. Sistem 8 basamaktan (astanga) oluşmaktadır. Bunlar; Yama (evrensel ahlak kanunlarına uyum), Niyama (bireyin öz benlik ve disiplin kazanması, pozitif hakimiyet), Asana (yoga duruşları), Pranayama (solunumun düzenli olmasını sağlayan nefes egzersizleri), Pratyahara (zihni dış dünyadan ayırarak içe odaklanma, duyuların kontrolü), Dhrana (dikkatin bir noktaya yönlendirilmesi, konsantrasyon) ve Dhyana (derin düşünme, meditasyon halidir) (Şahin ve Gürkan,2021; Akarsu ve Rathfsch, 2018).

Son yıllarda, tüm dünyada ve ülkemizde gebelerin giderek rağbet ettiği ünlenmiş bir uygulama haline gelen yoga, gebelikte de olumlu etkilere sahiptir (Alkan ve Özçoban, 2017; Akarsu ve Rathfsch, 2018). Gebeler üzerinde yapılan bir çalışmada, 10 hafta uygulanan yoga'nın gebelerin anksiyete durumunu azaltıp daha sakin olmalarını sağladığı; mental ve fiziksel sağlığın iyileşmesinde etkili olduğu görülmüştür (Smith, Hancock, Blake-Mortimer, & Eckert, 2007).

Gebelikte Yoga

Gebelik dönemi; kadın vücudunun anatomik, fizyolojik, psikolojik değişimlerini yaşadığı; sevinç, korku, stres gibi duyguları hissettiği, aynı zamanda homeostaziyi koruyarak fetüs ihtiyaçlarını karşıladığı oldukça karmaşık ve eşssiz bir dönemdir (Şahin ve Gürkan, 2021). Bu nedenle kadının sağlıklı bir gebelik ve doğum deneyimi yaşaması için diğer birçok konu gibi egzersiz konusunda da desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir (Köken ve Yılmazer, 2007; Yargıç, Karayılan, Dönmez, 2014). Yapılan çalışmalar, insan vücuduna düzenli yapılan egzersizlerin önemli katkılar sağladığını göstermekte ve gebelik gibi doğal bir süreçte de egzersizlerin faydalarından ve öneminden bahsetmektedir (Alkan ve Özçoban, 2017). Shatku ve ark. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, 18-40 yaş aralığındaki 322 gebelikte, egzersizlerin gebelik öncesinde, sırasında ve sonrasında anne ve bebek sağlığına olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir. (Shatku R, Shehu Z, Tare M., 2014). Gebelik ve doğum sürecinde, sakin bir ruh haline, kontrol edilmiş bir nefese, kas gücüne ve vücut esnekliğine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaçları karşılamak için, bütüncül bir yaklaşım sergileyen ‘yoga’, gebelik ve doğum sürecinin başarolı bir şekilde ilerleyebilmesi için uygulanan bir egzersizdir (Akarsu ve Rathfsch, 2018). Kusaka ve arkadaşları (2016), yapmış oldukları çalışmada yoganın anksiyete düzeyini oldukça azalttığını belirtmişlerdir (Yurtsal ve Eroğlu, 2018). Sharma ve Branscum (2015) çalışmasında, gebelikte uygulanan yoganın doğum eyleminde anne-bebek bağlanması; apgar skoru değerlendirilmesi gibi durumlarda pozitif değişimler olduğunu göstermiştir (Sharma ve Branscum, 2015). Yoga, gebelik döneminde uterus ve perine kaslarının güçlenmesine, kan basıncının düzenlenmesine, dengeli kilo alımına ve fazla kilo alımının engellemesine, idrar sorunları ve ödem gibi sık rastlanan gebelik problemlerinin çözümüne yardımcı olur. Ayrıca gebeliğin üç trimestere ayrılması nedeniyle yoga uygulamaları bu dönemlere özgü olarak düzenlenerek, tüm trimesterlerde ihtiyaçları karşılayabilmek için bütüncül bir yaklaşım sergiler (Alkan ve Özçoban,2017).

Birinci Trimesterde Yoga

İlk trimester, gebelerin bulantı, kusma ve halsizlik gibi şikayetleri yaşadığı ve düşük yapma riskinin yüksek olduğu bir dönemdir. Bu nedenle, gebeler yogaya bu dönemde sıcak bakmazlar ve zorlayıcı uygulamalardan kaçınmalıdırlar. Bu dönemde, yalnızca gebeliğe ve doğuma karşı bir tutum geliştirmeyi hedefleyen uygulamalar tercih edilmelidir. Bu nedenle 1. trimester yoga uygulaması sırasında, daha çok nefes egzersizleri ve gevşeme hareketleri yapılmalı ve vücudun dinlenmesi sağlanmalıdır. Bu uygulama 5 dakika nefes çalışması, 25 dakika yoga asanaları, 15 dakika anne-bebek etkileşimi olmak üzere toplam 45 dakika sürebilir (Akarsu ve Rathfsch, 2018). Musfirowative ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında ilk trimesterde yapılan yoga uygulamalarının annelerin konfor seviyesini arttırdığını; Beddoe ve arkadaşlarının (2009) çalışmasında ise yoganın fiziksel ve zihinsel sağlığı olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. (Tığlı,2019).

İkinci Trimesterde Yoga

Kadınlar, kendilerini daha enerjik hissettiği gebeliğin 13-27. haftalarını kapsayan 2. trimesterde artık yoga asanalarında daha ileri seviyelere çıkabilirler. İlk trimesterdeki şikayetler azalmış olmasına rağmen büyüyen uterusla birlikte karın, kasık ve bel ağrıları artmaktadır. Bu nedenle göbek gevşekliği sağlanmalı ve karına baskı yapılmamalıdır. Daha çok bacak gücünün geliştirilmesi, kalça ve pelvisin açılması için ayakta yapılan asanalar uygulanmalıdır. Yaklaşık bir saat süren bu uygulamalar, 5 dakikalık nefes çalışmaları,40 dakikalık yoga asanaları ve 15 dakikalık ise anne-bebek etkileşimini içermelidir (Akarsu ve Rathfsch, 2018). Khalajzadeh Shojaei ve Mirfaizi (2012) çalışmaşında 2. ve 3. trimesterlerde uygulanan yoga asanalarının anksiyete düzeyini olumlu yönde etkilediklerini gözlemlemişlerdir (Alkan ve Özçoban,2017).

Üçüncü Trimesterde Yoga

Üçüncü.trimester, gebelik döneminin son dönemi olan 28-40. Haftalar arasındadır. Bu dönemde yoga, doğuma ruhsal ve bedensel olarak hazırlanmayı, bebeğin doğru şekilde doğum kanalına yerleşmesini sağlamayı ve doğum eyleminde gebelikten kaynaklanabilecek ihtiyaçları karşılayacak şekilde uygulanmayı içeren bir dönemdir. Doğum eylemine yaklaşıldığı için bebeğin ağırlığı vena cava inferior üzerine baskı yapmaktadır. Bundan dolayı sırtüstü asanaların azaltılması aynı zamanda bu dönemde artan relaksin hormonu da tendomlarda ve ligamentlerde gevşemeye neden olduklarından gerilmeyi arttıracak duruşlardan da uzak durulması gerekmektedir. Ayrıca doğum eylemi sırasında uygulayanabilecek nefes egzersizleri de bu dönemde öğretilmelidir. Üçüncü trimesterde 40 dakikalık bir yoga seansı yapılabilir ve bu seans, 5 dakikalık nefes egzersizleri, 20 dakikalık yoga asanaları ve diğer trimesterlerde olduğu gibi 15 dakikalık anne-bebek etkileşimi ve meditasyondan oluşmaktadır (Akarsu ve Rathfsch,2018). Yapılan bir araştırmada haftada en az 3 kez 30 dakikalık yoga uygulamalarının 10 hafta boyunca yapılmasının, doğum eylemini kısalttığı ve doğum ağrısını azalttığı tespit edilmiştir (Tığlı,2019).

Gebelikte Yoganın Etkileri

Gebelik döneminde, büyük değişimlerin yaşanmasıyla birlikte hem fizyolojik hem de psikolojik farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu durum olumlu duyguların yanı sıra olumsuz duyguları da

doğurabilir. Ancak, olumsuz değişimlerin en aza indirilmesi ve olumlu değişimlerin desteklenmesi hedeflenmelidir. Yoganın diğer egzersizler gibi gebelik süreci ve doğum eyleminde hem fiziksel hem de psikolojik olumlu etkileri olduğu, daha doğru ve kontrollü nefes alıp verilmesinin sağlanması, kasların daha etkin hale getirilmesi ve gevşemenin en iyi şekilde yapılması gibi kadının bedensel ve ruhsal olarak hazır olmasının gerektiği son dönemlerde giderek artan çalışmalarla desteklenmekte ve önerilmektedir (Şahin ve Gürkan, 2021).

Psikolojik Etkileri

Gebelik, annelik duygusunun başlamasıyla birlikte heyecan ve mutluluğun yüksek olduğu bir dönem olsa da anksiyete, stres, depresyon gibi olumsuz duyguların da ortaya çıkarak kadınların ruhsal durumunu etkilediği bir süreçtir. Bu değişimler, kadınlar tarafından kaygılı bir bekleyişe dönüştürülebilmektedir (Alkan ve Özçoban,2017). Yoga, dopamin ve serotonin hormonlarını etkileyerek ruhsal değişimlerin kontrolünü sağlayarak, gevşemeyi destekleyen, parasempatik sinir sistemini aktive ederek stresi azaltan ve diğer birçok noktada fayda sağlayarak kaygılı bekleyişi azaltmaya yardımcı olan bir egzersizdir. Bu nedenle yoga, anne adayları için önemli bir destek sağlamaktadır (Şahin ve Gürkan, 2021).

Davis ve ark. (2015) 23'ü kişilik deney (yoga yapan) ve 23'ü kişilik kontrol grubuna ayrılan anksiyete ve depresyon yaşayan toplam 46 gebe üzerinde yaptıkları bir çalışmada 28.gebelik haftasından itibaren 8 hafta boyunca haftada bir gün 75 dakikalık süreyle yapılan yoga derslerine katılmalarını ve evde izlemeleri için yoga CD'leri vermiş, daha sonra ise her gün yaptıklarını yazmalarını; günlük tutmalarını istemişlerdir. Edinburgh Postnatal Depresyon Skalası (EPDS), Olumlu ve Olumsuz Etki Ölçeği-Olumsuz Alt Ölçeği (PANAS-N), Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri Sürekli Alt Ölçeği (STAI-T), Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri Durumluk Alt Ölçeği (STAI-S) ile 8 hafta değerlendirildikleri çalışma sonucunda deney grubunda kontrol grubuna göre anksiyete ve depresyon durumlarının oldukça azaldığı görülmüştür (Davis et al., 2015).

Field ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada 96 kişilik gebe grubundan 48 kişilik yoga grubu ve 48 kişilik sosyal destek grubu oluşturmuştur. Gebeliğin 22.haftasından itibaren 12 hafta ve haftada bir gün 20 dakika olacak şekilde 46 kişilik yoga grubu yoga derslerini almışlardır. Geri kalan 46 kişilik grubuna ise aynı zaman diliminde sosyal destek eğitimleri verilmiştir. Yapılandırılmış Klinik Görüşme Depresyon (SCID) ölçeği, Epidemiyolojik Araştırmalar Depresyon Ölçeği Merkezi (CES-D), EPDS, Duygu Durum Profili (POMS), Anksiyete Durum Envanteri (STAI), Sinirlilik Durum Envanteri (STAXI) kullanılarak yapılan değerlendirmede tüm katılımcılardan öncesi ve sonrası olmak üzere kortizol seviyelerine bakmak için tükürük örnekleri alınmıştır. Çalışma sonucunda yoga grubundaki gebelerin depresyon, anksiyete, sinirlilik durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunmuşken sosyal destek grubunda bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Field et al., 2013). Ön test ve son test yapılan bir deneysel çalışmada da yoga yapan gebelerin anksiyete oranının %72.2'den %60'a, depresyon oranının %65.9'dan %57.1'e öfke ve düşmanlık oranının ise %77.2'den %48.6'ye düştüğü saptanmıştır (Kusakaet al., 2016).

Fizyolojik Etkileri

Gebeliğin oluşumuyla birlikte kas değişiklikleri, total kan hacminin yükselmesiyle kan akışının artması, fetüsün büyümesi ve rahmin kapladığı alanın artması sonucunda diyaframın yükselmesi, göğüs kafesinin genişlemesi, kilo alımının artması ve vücut değişiklikleri gibi fizyolojik farklılıkların da anne adaylarını olumsuz etkilediği bilinmektedir (Karadağ ve Kırca,2019). Yapılan çalışmalar, yogayı gebelerin yaşadığı bu olumsuzlukları en aza indirip fiziksel güçlerini arttırarak gebelik ve doğum sürecine daha iyi hazırlamalarını sağlayan bir uygulama olarak ortaya koymaktadır (Şahin ve Gürkan, 2021). Elsamra (2018)'nın gebeliğin 14. haftasında başlanılmış haftada 3 kez 15-60 dakikalık seanslarla ve her seans sırasında 3'er dakikalık aralar verilerek 250 primipar gebe üzerinde 8 hafta boyunca yaptığı çalışmanın sonucunda ödem, varis ve uyku bozukluklarının yoga yapan gebelerde yapmayan gebelere kıyasla çok daha az olduğu gözlemlemiştir (Elsamra,2018). Yoganın gebelikte gelişen pelvik ve lumbar ağrının üzerine etkisini inceleyen Martins ve Silva (2014)'nın yaptıkları çalışmada pelvik ve lumbar ağrı yaşayan 60 gebe kadınla 30 kişilik deney 30 kişilik kontrol grubu oluşturularak 30 kişilik deney grubuna 12-32.gebelik haftalarında 10 haftalık haftada bir gün ve her gün 1 saat olacak şekilde yoga dersleri verilmiştir. Kontrol grubu ise aynı zaman periyodunda resim ve yazı içeren bir oryantasyon eğitimi almıştır. Her iki grubun da görsel analog skala (VAS) ile ağrıları 10 hafta öncesine göre değerlendirilmiştir. 10 hafta sonunda çalışmanın bitmesiyle ortaya çıkan sonuçlarda yoga grubuyla kontrol grup arasında anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır. 10 (%17) kadın lumbar, 12 (%20) kadın pelvik ve 38 (%63.3) kadın da lumbopelvik ağrıya sahip olan gebelerle yapılan bu çalışma sonucunda yoga grubunun %71.4'ü ağrılarını 0 olarak nitelerken kontrol grubunun%20.8'i 0 olarak nitelendirmiştir. Ağrı ortalamaları ise yoga grubunda başlangıçta 6 iken 0'a düşmüş; kontrol grubununda 7'den 4.5'e düşmüştür (Martins & Silva 2014).

Chen ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında, 16. gebelik haftasında olan 48 deney, 48 kontrol grubu olmak üzere 96 kişi çalışmaya dahil edilmiş. 20 hafta süren çalışmada 70 dakikalık seanslarla yoga uygulanmış. 16.gebelik haftasından 34. gebelik haftasına kadar 4 hafta da bir tekrarlanarak gebelerden tükürük örneği alınmış. Çalışmanın sonucunda yoga yapan deney grubu gebe kadınlarının kortizol seviyeleri kontrol grubundaki gebe kadınlara oranla çok daha düşük; immunoglobulin A seviyeleri daha yüksek ve aynı zamanda yoga yapan gebelerin bebekleri yapmayanlara göre daha fazla kilo ile doğdukları saptanmıştır (Chen, Yang, Chou,Li, Chang & Liaw,2017). Ayrıca Hayasa ve Shimada'nın 2018 yılında yaptığı bir araştırmada tükürük amilaz seviyeleri ve uyku parametreleri değerlendirilmiş ve araştırma sonucunda yoganın tükürük a-amilaz seviyelerini oldukça düşürdüğü ve gece uykusunu oldukça anlamlı şekilde verimli yapıp uzattığı bulunmuştur (Hayase & Shimada, 2018). Yapılan diğer bir çalışmada da 8 hafta boyunca haftada 3 kez yapılan yoganın gebelikte sık görülen sorunlardan biri olan bel ağrısını topikal jel ve ısı yöntemlerine göre daha fazla iyileştirdiği saptanmıştır (Kumar et al., 2016).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gebelik döneminde ağrı, halsizlik, yorgunluk, güçsüzlük, stres, kaygı, uyku problemleri gibi psikolojik ve fizyolojik değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimler hem anne hem de fetüs

sağlığına olumsuz etki yapabilir. Ancak yapılan çalışmalar, yoga uygulamasının doğru tekniklerle yapıldığında bu değişimlerin üstesinden gelmeye ve gebelik sürecini desteklemeye yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca yoga, doğum eylemini kolaylaştırdığı, süreyi kısalttığı ve fetüs sağlığına iyi geldiği bildirilmiştir. Bu nedenle, yoganın bütüncül yaklaşımı ile gebelik, doğum ve doğum sonrası dönemlerde anne, fetüs ve yenidoğan sağlığını iyileştirdiği sonucuna varılmaktadır. Bu sonuçlar göz önünde bulundurularak, anne adaylarının konu hakkında daha fazla bilgilendirilmesi ve hekim, hemşire ve ebelerin konuda danışmanlık hizmeti sunması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

[1] Şahin, E. Ş., Gürkan, Ö. C., Gebelikte Yoga, 1.Uluslararası 3. Ulusal Doğuma Hazırlık Eğitimi ve Eğiticiliği Kongresi, İzmir, 2018.

[2] Akarsu, R. H., Rathfsch, G., Sihirli Bir Yol: Gebelik Yogası A Magic Way: Pregnancy Yoga. *Smyrna Tıp Dergisi, 57-61*,2018.

[3] Alkan, E., Özçoban,F. A., Yoganın Gebelik, Doğum Ve Doğum Sonuçları Üzerine Etkisi, *Smyrna Tıp Dergisi, 64*-71,2017.

[4] Köken, G.,Yılmazer, M. Gebelik Ve Egzersizler *Turkiye Klinikleri J Gynecol Obst, 17*, 385-392,2007.

[5] Yargıç, M. P., Karayılan, Ş. Ş., Dönmez, G., Gebelik ve Egzersiz. *Spor Hekimliği Dergisi*, *49*(3), 091-098,2014.

[6] Ağaoğlu, S.,Kadın Sağlığı Ve Egzersiz, *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, *6*(2), 67-72,2015.

[7] Shatku R., Shehu Z., Tare M., The İmpact of Physical Activity Before and After Pregnancy, International Association of Physical Education and Sport Girls and Women (IAPESGW), International Gender and Sport Symposium, Abstract Book, Hacettepe University Faculty of Sport Science, Ankara, 2014.

[8] Smith, C., Hancock, H., Blake-Mortimer, J. Ve Eckert, K., Stres ve Kaygıyı Azaltmak İçin Randomize Karşılaştırmalı Bir Yoga ve Gevşeme Denemesi, *Tıpta Tamamlayıcı Tedaviler*, *15* (2), 77-83,2007.

[9] Tığlı, A. A. Gebelik ve Yoga. *Anne Çocuk*, İstanbul, 2019.

[10] Davis, K., Goodman, S. H., Leiferman, J., Taylor, M., & Dimidjian, S., Depresyon ve Anksiyete Belirtileri Olan Hamile Kadınlar İçin Randomize Kontrollü Bir Yoga Çalışması. *Klinik Uygulamada Tamamlayıcı Tedaviler*,*21*(3), 166-172,2015.

[11] Kusaka, M., Matsuzaki, M., Shiraishi, M., & Haruna, M., Immediate Stress Reduction Effects of Yoga During Pregnancy: One Group Pre–Post Test. *Women and Birth*, *29*(5), E82-E88, 2016.

[12] Field, T., Diego, M., Delgado, J. & Medina, L.Yoga And Social Support Reduce Prenatal Depression, Anxiety And Cortisol. Sciverse Scienecedirect, 17(4), 397-403,2013.

[13] Karadağ, A., & Kırca, N. Prenatal Ve Postnatal Yoganın Maternal Etkileri. *Atatürk Üniversitesi Kadın Araştırmaları Dergisi*, *1*(1), 47-56,2013.

[14] Elsamra, M.A., Effect Of Yoga Exercises On The Course Of Pregnancy, Labour And Puerperium. Indian Journal Of Obstetrics And Gynecology Research, 5(1), 72-76,2018.

[15] Martins, R. F. & Silva, J. L. P., Treatment Of Pregnancy-Related Lumbar And Pelvic Girdle Pain By The Yoga Method: A Randomized Controlled Study. The Journal Of Alternative And Complementary Medicine, 20(1), 24-31, 2014.

[16] Chen, P. J., Yang, L., Chou, C.C., Li, C.C., Chang, Y.C. & Liaw, J.J., Effects Of Prenatal Yoga On Women's Stress And İmmune Function Across Pregnancy: A Randomized Controlled Trial. Complementary Therapies İn Medicine, 31, 109-117,2017.

[17] Hayase, M., & Shimada, M., Effects Of Maternity Yoga On The Autonomic Nervous System During Pregnancy. Journal Of Obstetrics And Gynaecology Research, 44(10), 2018.

[18] Kumar, P. B., Shetty, H., Biliangady, H., & Kumar, D., Efficacy Of Yoga On Low Back Pain & Disability İn Primi Gravidas. International Journal Of Physiotherapy, 3(2), 182-185,2016.

AFET SONRASI PSİKOSOSYAL DESTEK VE PSİKOSOSYAL UYGULAMALAR

Merve Kaya Çelik*[1] Gülseren KESKİN[2]

1; Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Afet Tıbbı Yüksek Lisans Programı,İzmir,Türkiye
ORCID kodu: 0000-0002-2488-4192
2;Ege Üniversitesi Atatürk SHMYO, Bornova, İzmir, Turkiye

ÖZET

İnsanlar hayatları boyunca birçok krizle karşılaşmakta ve bu krizlerden farklı şekillerde etkilenmektedirler. Afetler yaşanılan krizlere örnek olarak gösterilir. Doğal afetler deprem sel çığ gibi veya insan kaynaklı afetler terör patlamalar bireysel veya toplumsal düzeyde derin etkilere sebep olurlar. Psikolojik ilk yardım ise travmatik olaylar yaşayan bireylere erken dönem uygulanan psikososyal yaklaşımdır. Özellikle birden fazla etkilenen kişinin olduğu durumlarda kişilerin psikolojik veya fiziksel gereksinimlerinin belirlenmesini sağlar. Psikolojik ilk yardımın amacı bireylere travmatik olay sonrası olası akut travmatik stres tepkileri hakkında destek olmak, olağan yaşam koşullarına dönmeyi kolaylaştırmaya yardımcı olmaya ve bundan sonraki süreçte yaşanabilecek herhangi bir durumda baş edebilme becerisi sağlamaktır. Psikososyal destek hizmetleri çok disiplinli bir şekilde ele alınan bütüncül hizmetlerdir. Günümüzde afetler sonrası yürütülen insani yardım faaliyetlerinin ayrılmaz bir parçası olduğu görülmektedir. Bu çalışmada afetlerde uygulanan psikososyal uygulamalar hakkında, kırılgan gruplar olarak adlandırılan uygulanan psikolojik destek hizmetleri hakkında litaratür çalışmaları incelenerek onların ışığında bilgiler verilecektir.

Anahtar kelimeler: Psikososyal destek, psikososyal uygulama, afet psikolojik ilkyardım

GİRİŞ

Doğal afetler ve acil durumlar, küresel olarak bireyler ve topluluklar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Son on yılda afetler yılda ortalama 60.000 kişinin ölümüne neden olmuştur. Afetlere yol açan doğal afetler, tayfun ve deprem gibi kuvvetlerin neden olduğu afetler iken, insan kaynaklı afetler, savaşlar veya terör eylemleri gibi insan kararlarının neden olduğu afetlerdir. Afetlerin çoğu geniş bir coğrafi alanı etkileyebilir, altyapıda büyük miktarda hasara neden olabilir, büyük can kayıplarına neden olabilir (Zahos et al, 2022). Afetlerin olumsuz etkilerinden bazıları, mevcut sosyal ağları bozan, topluluk kaynaklarına zarar veren ve bireylerin yaralanmasına neden olan beklenmedik doğa ve büyük ölçekli yıkımdan kaynaklanmaktadır. Bir olayın afet olarak tanımlanabilmesi için sonuçlarının yaşamın normal akışını bozan ve can ve mal kaybına sebep olması gerekmektedir. Genellikle ani gelişmesi, çok fazla can ve mal kayıplarına yol açması sebebiyle ortaya çıkardığı yıkımların iyileştirilebilmesi uzun bir süreçte mümkün olabilmektedir (Koç, 2005;Özcan, 2018).

Afet sonrası insanlar, ölümle veya kendilerinin veya başkalarının ciddi şekilde yaralanmasıyla sonuçlanan durumlarla karşılaştıklarında güçlü duygusal ve fiziksel sıkıntı

tepkileri yaşayabilirler. Yoğun korku duyguları ve kişinin ölebileceğini ya da ciddi şekilde yaralanabileceğini düşünmesi de yoğun sıkıntı duygularına neden olabilir.Bu durumlar doğrudan yaşanabilir veya tanık olunabilir. Değerli eşyaların, topluluk simgelerinin ve yerle olan bağlantıların kaybı da psikososyal sıkıntıya neden olabilir. İnsanların zor deneyimlere nasıl tepki verdikleri, deneyimin doğasına, dayanıklılıklarına, yaşlarına ve kişiliklerine, destek sistemlerine ve olağan başa çıkma yöntemlerine, olayın üzerinden ne kadar zaman geçtiğine ve önceki deneyimlere bağlıdır (Redcross, 2020). Bu aşamada psikosoyal müdaheleler önemlidir.

Psikososyal müdahaler ise afetler sonrası bireylerin iyilik hallerinin sağlanabilmesi için, ihtiyaçlar belirlenerek durumla baş edebilme ve yardım sağlayan kişilerin desteklenmesi için yapılan tüm hizmetlere denir (Şavur E,2010). Afet sonrası ortaya çıkabilecek psikolojik uyumsuzlukların önlenmesi aile ve toplum ilişkilerinin düzenlenmesi, etkilenenlerin normal yaşam koşullarına geri dönmesi sürecinde kişinin kendi kapasitesini farketmesi ve güçlenmesinin sağlanması, toplumda gelecekte yaşanılacak muhtemel afet ve acil durumlarla baş edebilme becerilerinin arttırılması ve yardım için giden çalışanların desteklenmesini içeren ve afet döngüsünün her aşamasında yürütülen çok kapsamlı hizmetler bütünüdür (Kızılay, 2008). Afetten ve acil durumdan etkilenen kişilerin güvenlik, sağlık gibi temel ihtiyaçlarının karşılanması, psikolojik ilk yardımı akut dönem, psiko-eğitim, paylaşım grupları vb çalışmaları orta vadede kişiye özgü terapi yaklaşımlarını, uzun vadede psikososyal destek çalışmaları olarak basamaklandırılabilir. (Hausley & beutler,2007)

Psikososyal müdahale araçları ihtiyaç ve kaynak belirleme, psikolojik ilk yardım, eğitim, toplumu harekete geçirme sosyal iyileştirme ve çalışana destek olarak sınıflandırılır. Afetler sonrası birçok travmaya maruz kalan bireyler, yaşadıklarından sonra psikolojik desteğe ihtiyaç duymaktadır. Dünya sağlık örgütüne göre psikolojik ilk yardım, ciddi krizler yaratan olaylar sonrasında, maruz kalan insanları desteklemek için, insani, destekleyici pratik yardım, başka bir deyişle acı çeken desteğe yardıma ihtiyaç duyan bireylere sunulan destekleyici müdahaleler olarak tanımlamaktadır.

Psikolojik ilk yardımın amacı en kısa sürede acı çeken insanlara duygularını ifade ederek rahatlama imkanı sunmak, yaşadıkları olayları anlamlandırmalarına yardımcı olmak, ve temel psikolojik bilgileri vermektir.Psikolojik ilkyardım psikolojik hizmetlerin en temel aşamasıdır. Sonraki süreçte daha kapsamlı çalışmalar ve uzun vadede uzman desteği ve psikoterapi süreci izlemektedir. Psikolojik ilk yardım kişileri zorlamayan pratik bakım ve destek sağlamak, ihtiyaç ve kaygıları belirlemek, insanların temel ihtiyaçlarını karşılamalarına yardımcı olmak, insanları konuşmaya zorlamadan dinlemek, kişileri olası zararlardan korumak konularını içermektedir.(WHO 2011)

Afet sonrası görülen psikolojik etkiler her bireyde farklı şekilde görülebilir. Bunun sebepleri kişilik özellikleri, daha önce var olan mevcut travmalar, yaşadığı olayların şiddeti, sosyal destek durumu veya çevresel faktörler olabilir. Afetler sonrası 3 temel durum meydana gelir. Bazı insanlar hızla toparlanıp hayatlarına devam edebilir; bazıları toparlanması daha uzun süren yaralar alır; bazıları ise afetlerin ardından daha da büyür gelişir hayata uyum sağlar (travma sonrası büyüme). Afet sonrası ruhsal sorunlar dört farklı süreçte meydana gelir. Birinci süreç psikolojik şok sürecidir. Bu süreç 24 saatten daha uzun sürebilir. Kişilerde unutkanlık, halisünasyon, katılaşma gibi fizyolojik tepkiler görülebilir. Her şeyin bir rüya olduğunu düşünme, korku, kaygı, suçluluk gibi duygular gözlemlenebilir. İkincil süreç tepki sürecidir. İki ya da altı gün sonrası görülmektedir. Bu süreçte kişiler sinirli kaygılı güvensizlik duyguları

içindedir. Fizyolojik belirtilerde bulantı, çarpıntı, sürekli hareketlilik görülebilir. Depresyon, kendini yalnız hissetme, diğer insanlardan soyutlama gibi durumlar görülür. Üçüncü süreç ise farkındalık sürecidir. Olaydan bir hafta sonrası görülebilir. Kişiler olayı hatırlamak istemez. Yas sürecindedir. Duygu yoğunluğu yaşanır. Dördüncü süreç ise iyileşme sürecidir. Afetten uzun bir zaman sonra sürece uyum sağlamaya çalışır. Kabullenme, sakinlik, iyilik hali görülür. Afet süreci hayatın bir gerçeği olarak kabullenilmeye başlanır. Kişi normal yaşamaya dönmeye ve gelecekle ilgili hayaller kurmaya başlar (Arıca F,2023). Sosyal destek, bir felaketten kurtulmayı kolaylaştırabilir. Psikososyal destek, kişisel destek, psikolojik ilk yardım, duygusal ve ruhsal bakım, sosyal yardım, vaka desteği ve vaka yönetimi, danışmanlık, akıl sağlığı hizmetlerinden toplum bilgilendirme oturumları ve toplum katılımına kadar değişebilir (Redcross, 2020).

Afetlerden kısa bir süre sonra, etkilenenlere yardım etmek için birçok yardım türü seferber edilir. Sosyal destek, bireylere ihtiyaç duyduklarında hazır olarak algılanan ve gerçek yardımı sağlayan sosyal etkileşimleri ifade eder. Araştırmalar, insanların zorluklar karşısında farklı kaynaklardan sosyal destek aradıklarını göstermiştir. Ancak, afet sonrası bağlamlarda, sağlayıcıların çeşitliliği (örneğin, yerel yönetim, ulusal ve uluslararası insani yardım kuruluşları, özel gönüllüler ve hayatta kalanlar) ve farklı ihtiyaçları olan çok sayıda etkilenen insan nedeniyle, desteğin sağlanması son derece zordur. Genel olarak, insanlar resmi ve gayri resmi kanallardan sosyal destek alabilirler. Resmi sosyal destek, bireye iktidardaki kişilerden veya resmi kuruluşlardan dış yardım alma yeteneği sağlar. Gayri resmi destek, yakın aile, yakın arkadaşlar ve komşular gibi homofonik ağların üyeleri arasındaki etkileşimler yoluyla oluşturulur. Bireysel düzeyde, afet yardımının sağlanması, yardım alanlar ve yardım sağlayanlar arasındaki etkileşimler yoluyla sağlanır. Örneğin, bir afet mağduru yerel hükümet yetkililerinden yiyecek ve giyecek (somut destek), bir sivil toplum kuruluşu gönüllüsünden kişisel bakım tavsiyesi (bilgi desteği) ve ailesinden ve arkadaşlarından ilgi, sevgi ve umut ifadeleri alabilir. Duygusal destek) (Oloruntoba et al, 2018; Shang et al, 2022).

Afetle yakın anlamlı bir kavram olan acil durum ise AFAD tarafından büyük fakat yerel imkanlarla baş edilebilen, ani gelişen ve hızlı müdahale gerektiren tüm durumlar olarak tanımlanır. Farklı zamanlarda ve farklı büyüklüklerde gerçekleşen afetler sırasında veya sonrasında gerek afete doğrudan maruz kalan bireylerde gerekse dolaylı yoldan maruz kalan bireylerde afetin yıkıcı bir sonucu olarak psikolojik etkiler görülür. Psikolojik destek sağlanmadığında kişiler çeşitli ruhsal hastalıklarla karşı karşıya gelmekte ve birlikte yaşadığı bireylere de zarar verebilmektedir (Kukuoğlu 2018). Bu yüzden afetler sonrası bireylerin psikolojik desteğe ihtiyacı vardır. Sosyal destek felaketten kurtarmayı kolaylaştırabilir. Sosyal temaslar ayrıca potansiyel sağlık tehlikeleri ve sağlığı iyileştirme fırsatları hakkında bireyin başka türlü farkında olamayacağı önemli bilgileri yayarak fiziksel sağlığı ve esenliği kolaylaştırır (Oloruntoba et al, 2018).

Psikososyal desteğin risk ve dirençlilik, saha deneyimi ve uzman mutabakatı üzerine yapılan araştırmalardan elde edilen beş temel unsuru vardır. Bu unsurlar psikolojik ilk yardım yaklaşımının temelini oluşturur. İnsanlar psikolojik ilk yardım sağlarken bu ilkeleri akılda tutmalıdır. Psikososyal desteğin unsurları şunlardır: 1) Güvenliği sağlama 2) Sakinliği teşvik etmek 3) Bağlanabilirliği teşvik etmek 4) Öz yeterliliği ve grup yeterliliğini teşvik etmek 5) Umut aşılamak. (Redcross, 2020)

1. **Güvenliği sağlama:** İnsanların afet ya da kitlesel şiddet olaylarının ardından yaşadıkları olumsuz psikolojik tepkiler, tehdit altındayken, tehlikedeyken ya da kendilerine ya da sevdiklerine yönelik bir tehdit algıladıkça da devam edecektir. Güvenlik sağlanırken insanları zarar tehdidinden uzaklaştırmak veya maruz kalmalarını azaltmak, insanların gıda, su, barınma, mali ve maddi yardım gibi temel ihtiyaçlarını karşılamalarına yardımcı olmak, insanların acil tıbbi yardım almasına yardımcı olmak, fiziksel ve duygusal rahatlık sağlanması, bu temel ihtiyaçların nasıl karşılanacağı konusunda çeşitli yöntemlerle tekrarlanan, basit ve doğru bilgiler sağlamak önemlidir.
2. Sakinliği teşvik etmek: Bazı kaygı, sıkıntı ve olumsuz psikolojik tepkiler normaldir ve travmatik bir olayın ardından verilen sağlıklı tepkilerdir. Çoğu insan günler veya haftalar içinde yönetilebilir duygu seviyelerine geri döner. Bununla birlikte, devam eden negatif belirtiler, uzun vadeli ruh sağlığı bozuklukları oluşabilir. Stres reaksiyonlarının normalleştirilmesi önemlidir. Bunun için afete maruz kalanların duygularını paylaşmak isterlerse, konuşmaya zorlamadan dinlenilmesi, stresli durumlardan veya acil durumun görüntülerine, seslerine ve kokularına maruz kalmaktan olabildiğince uzak bir ortam sağlanılması önemlidir. Sakinliği teşvik etmenin diğer yolları şunları içerebilir:
3. Bağlanabilirliği Teşvik Etmek: Krizlerin ardından, sosyal destek faaliyetlerine ve ağlarına erişim, duygusal anlayış, bilgi paylaşımı, tepkileri normalleştirme ve sorunları çözme fırsatlarını artırır. Kültürler arası araştırmalar, sosyal desteğin daha iyi duygusal refah ve kitlesel travmayı takiben iyileşme ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Krizin ardından mümkün olan en kısa sürede bireylerin sevdikleriyle yeniden bağlantı kurmaları ve sosyal bağlantıları güçlendirmeleri iyileşme için kritik öneme sahiptir.
4. **Öz yeterliliği teşvik etmek:** Kişinin hayatındaki olumlu sonuçlar üzerinde kontrol duygusuna sahip olması genellikle psikolojik olarak faydalıdır. Krizlerin ardından insanlar, önlerindeki görevlerin üstesinden gelme yeterliliğine sahip olmadıklarını hissedebilirler. Öz yeterliliği teşvik etmek için İnsanları kendi ihtiyaçlarını karşılamaya dahil edilmesi, karar vermelerine yardımcı olmak ve sorunları öncelik sırasına koymalarına ve çözmelerine yardımcı olmak önemlidir.
5. **Umut aşılamak.** Kriz zamanlarında iyimser kalanların, travma sonrasında olumlu sonuçlar alma olasılığı daha yüksektir. Bunun nedeni, insanların gelecekleri için makul bir ölçüde umut besleyebilmeleridir. İnsanların iyileşeceği beklentisini iletmek, orada olmak/yardım etmeye istekli olmak, insanlara duygularının normal olduğu konusunda güvence vermek umut aşılmada önemlidir(Redcross, 2020).

Empati ve duyarlılık yoluyla etkilenenlere psikolojik destek vermek, psikiyatrik desteğe ihtiyacı olanları belirlemek ve gerekli birimlere yönlendirmek, yardım çalışmalarının tümünü etkilenen toplumun nüfus yapısı, sosyakültürel özelliklerine uygun olarak yürütmek, bireylerin, toplumun ve kurumların ihtiyacı olan bilgileri duyurmak, toplum katılımı ve gönüllülüğün desteklenmesi yoluyla bireylerin kendi kendine yardım becerileri geliştirmesini desteklemek, toplumda var olan hizmetlerle toplumsal ihtiyaçların buluşmasını sağlamak ayrıca ihtiyaç duydukları psikosyal destek hizmetlerini sağlamak temel ilkeleridir (Altun F.2023) .

SONUÇ

Ülkemiz günümüze kadar yaralarını sarmakta uzun yılarını harcadığı büyük depremler yaşamıştır ve kişilerde travmalara sebep olmuştur. Bu yüzden psikolojik destek büyük önem arz etmektedir. Afetin bütün aşamalarında bu konular dahil edilmeli, afetin yaralarını sadece fiziksel olarak değil psikolojik olarakta bir bütün halinde sarılmalıdır. Psikolojik hizmetler

destekleyici uygulamalardır ve bireyleri, grupları topluma geri kazandırabilmek, normal yaşam koşullarına döndürebilmek açısından hayati önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Afetlerde ve Travmatik Olaylarda Psikolojik Destek (2011), Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Erişim, 25.01.2021, http:// www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_ pdf/Afet%20Ve%20Travmalarda%20Psikolojik%20Destek. Pdf
2. Arıca, F. , Çakır, C. & Kağnıcı, D. (2023). Kırılgan Gruplar Özelinde Afetlerde Psikososyal Hizmetler . Afet ve Risk Dergisi , 6 (1) , 176-187 . DOI: 10.35341/afet.1173165
3. Altun, F. (2016). Afetlerde Psikososyal Hizmetler: Marmara ve Van Depremleri Karşılaştırmalı Analizi . İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 4 (8-9) , 183-197
4. Alakara Özcan,G (2018) afetlerde psikososyal destek hizmetlerinin afad' da çalışan sosyal çalışmacılar tarafından değerlendirilmesi (tez no: 514835) (yüksek lisans tezi hacettepe üniversitesi https://tez.yok.gov.tr/ulusaltezmerkezi/tezdetay.jsp?id=qw7hc8woarhbvt8qfn_svg&no=df7wwvmoıznw9lhı-ooauq
5. Australian Psychological Society (2020). Psychological First Aid: Supporting people affected by disaster in Australia. Australian Red Cross Third edition published by: Australian Red Cross 2020. https://www.redcross.org.au/globalassets/cms/first-aid/psych-first-aid-booklet-lq.pdf
6. Çetiner, M. & İlhan, T. (2022). Psikolojik Danışmanlar ve Rehber Öğretmenlerin Krize Müdahale Deneyimlerinin İncelenmesi . Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi , 7 (2) , 268-282 . https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubad/issue/74645/1131726
7. Housley, J., & Beutler, L. E. (2007). Treating victims of mass disaster and terrorism. 21(5).
8. Kukuoğlu, A. (2018). Doğal Afetler Sonrası Yaşanan Travmalar ve Örnek Bir Psikoeğitim Programı, Afet ve Risk Dergisi 1(1), 39-52.
9. Özkan, B., & Kutun, F. Ç. (2021). Afet psikolojisi. Sağlık Akademisyenleri Dergisi, 8(3), 249-256.
10. Şavur, E. & Arslan Tomas, S. (2010). Terör olayları sonrasında psikososyal destek hizmetleri . Kriz Dergisi , 18 (1) , 45-58 . DOI: 10.1501/Kriz_0000000310
11. Oloruntoba, R., Sridharan, R., & Davison, G. (2018). A proposed framework of key activities and processes in the preparedness and recovery phases of disaster management. *Disasters*, *42*(3), 541–570. https://doi.org/10.1111/disa.12268
12. Shang, F., Kaniasty, K., Cowlishaw, S., Wade, D., Ma, H., & Forbes, D. (2022). The impact of received social support on posttraumatic growth after disaster: The importance of both support quantity and quality. *Psychological trauma : theory, research, practice and policy*, *14*(7), 1134–1141. https://doi.org/10.1037/tra0000541
13. Zahos, H., Crilly, J., & Ranse, J. (2022). Psychosocial problems and support for disaster medical assistance team members in the preparedness, response and recovery phases of natural hazards resulting in disasters: A scoping review. *Australasian emergency care*, *25*(3), 259–266. https://doi.org/10.1016/j.auec.2021.12.005

ÜNİVERSİTE HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNDE DUYGUSAL İŞLEMLEME VE UYKU KALİTESİ

Tuğçe AKYOL

Ordu Üniversitesi, - 0009-0001-3431-7757

Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN

Ordu Üniversitesi, - 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Duygusal işlemleme, kişinin duygusal sıkıntılar yaşaması, zaman içerisinde bu duygusal sıkıntıların şiddetinin azalması, kişinin normal davranış ve tutumuna devam edebilmesidir. Duygusal işlemleme sürecindeki bir bozukluk; olayları algılamada, süreci etkin idame ettirmede ve olumsuz duyguları ayırt etmede gecikmeye, uzamalara ve yetersizliğe sebep olur. Sonucunda korkular, takıntılar, kâbuslar, saplantılar, olumsuz düşüncelerle karşı karşıya kalınmaktadır. Depresyon, stres, fibromiyalji, kronik yorgunluk gibi durumların anlaşılmasında da duygusal işlemleme kavramı, katkı sağlamaktadır.

Üniversite dönemi, ergenliğin bitip, yeni ve zorlu bir dönemin başladığı psikososyal açıdan karmaşık bir dönemdir. Üniversite öğrencilerinin stres, anksiyete ve depresyon gibi ruhsal problemleri sıkça yaşadıkları da araştırmalarla ortaya konmuştur. Bu rahatsızlıkların saptanması ve değerlendirilmesi açısından duygusal işlemleme kavramı, önemlidir. Duygusal işlemleme kavramının yanı sıra bu rahatsızlıklara zemin hazırlayan 'uyku kalitesi' de psikolojik iyi oluşta etkili olan bir kavramdır. Psikosomatik hastalıklardan olan yorgunluk, depresyon, konfüzyon ve yaşam memnuniyetinin düşmesi uyku kalitesinin kötü olmasıyla ilgilidir. Üniversite öğrencilerinde uyku kalitesinin düşmesinin daha fazla psikolojik sağlık problemi ortaya çıkardığı anlaşılmıştır.

Bu nedenlerle hemşirelik öğrencilerinde duygusal işlemleme sürecindeki herhangi bir bozukluk dikkatle ele alınmalı, sebepleri ve sonuçları dikkatle değerlendirilmelidir. Aynı zamanda hemşirelik öğrencilerinde psikosomatik rahatsızlıkların önüne geçebilmek için uyku kalitesinin iyileştirilmesi önem arz etmektedir. Bu derlemenin amacı, üniversite hemşirelik öğrencilerinde duygusal işlemleme ve uyku kalitesini incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Duygusal işlemleme, uyku kalitesi, üniversite, hemşirelik

1.GİRİŞ

1.1. Duygusal işlemleme nedir?

Duygusal işlemleme, duyguların altında yatan bellek yapılarının değiştirilmesidir (Foa ve Kozak, 1986). Günümüz koşullarında daha da önemli hale gelen duygusal işlemleme kavramı, Rachman (1980) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Bir başka tanıma göre duygusal işlemleme, kişinin duygusal sıkıntılar yaşaması, zaman içerisinde bu duygusal sıkıntıların şiddetinin azalması, kişinin normal davranış ve tutumuna devam edebilmesidir (Rachman, 2001).

1.2. Duygusal işlemleme süreci

Kişiler arasında duyguların algılanması ve verdiği tepkiler farklılık göstermektedir. Bu durum, yaşam etkinliklerimizi, hayata olan uyumumuzu etkiler. Yaşanan deneyimleri yanlış yorumlayan, olaydan kaçınma davranışı gösteren, duygularının farkına varamayan veya duygularına normalden çok odaklanarak yaşayan, olumsuz duyguları geride bırakamayıp günlük yaşam aktiviteleri etkilenen kişiler olabilmektedir (Demir, 2021). Bu durumu Foa ve Kozak (1991), yaşanılan olumsuz duyguların etkisinin ve yeniden hatırlanmasının olumlu duygulara göre daha yüksek sıklıkta olmasından kaynaklandığını söylemektedir. Bu tarz durumlar farklı psikopatolojileri beraberinde getirmektedir. Literatürde bazı araştırmacılar rahatsızlık uyandıran bu durumları fark edemeyen veya engel olamayan, kaçınan insanların sorunun çözümü için, sorunla tekrar uygun şekilde yüzleşmesinin etkili bir yol olduğunu savunmaktadırlar (Foa ve Kozak,1986).

Duygusal işlemleme sürecindeki bir bozukluk; olayları algılamada, süreci etkin idame ettirmede ve olumsuz duyguları ayırt etmede gecikmeye, uzamalara ve yetersizliğe sebep olmaktadır. Duygusal işlemlemedeki bu engeller, kişiyi fiziksel hastalıklar karşısında da dayanıksız hale getirmektedir (Şaşıoğlu ve ark., 2013). Rachman'ın stresli yaşam olaylarını işleme biçimi olarak ele aldığı duygusal işlemleme terimi, başarı ile sonuçlanamayan duyguları özümseyemeyen ve yüksek uyarılmayla karşı karşıya kalan insanlarda birçok soruna yol açmaktadır. Bu insanlar, günlük yaşam olaylarına konsantre olmakta güçlük çekerler. Korkular, takıntılar, kâbuslar, saplantılar, olumsuz düşüncelerle karşı karşıya kalırlar. Bununla ilgili yaşanan olay küçükse, günlük sorunlar çok önemli sonuçlara yol açmayabilir fakat ciddi deneyimler, ciddi bozukluklara kadar götürebilir (Baker ve ark., 2003). Yeme bozuklukları, bulimia klinik olarak duygusal işlemlemede bir sorun olduğunda gözlemlenir (Bruch, 1985). Bununla birlikte travma sonrası stres bozukluğu (Rauch ve ark., 2000; Williams ve ark., 2006), sosyal anksiyete bozukluğu (Lorberbaum ve ark., 2004; Tillfors ve ark., 2001), özgül fobi (Dilger ve ark., 2003; Veltman ve ark., 2001), panik bozukluklar (van den Heuvel ve ark., 2005), obsesif kompulsif bozukluk gibi bozukluklarda, olumsuz duygusal işlemleme olduğu vurgulanmaktadır (Etkin ve Wager, 2007). Depresyon, stres, fibromiyalji, kronik yorgunluk gibi durumların anlaşılmasında da duygusal işlemleme kavramı, katkı sağlamaktadır (Baker ve ark., 2007; Bucci, 1997; Coughlin Della Selva, 2006).

1.3. Uyku kalitesi

Uyku; belli süreyle, periyodları olan ve kişinin duyusal uyaranlarla uyandırılabildiği bilinçsizlik durumu olarak tanımlanmaktadır (Irak, 2005). Bohr; uykuyu kişinin bedenini, aklını ve ruhunu yeniden şarj etmek için bir molaya gereksinim duyduğunda sorumluluğundan ve stresinden arınması olarak tanımlar. Psikolojik ve fiziksel durumun onarılması ve yenilenmesi, bağışıklık sistemin güçlenmesi, hafızanın kuvvetlenmesi, beyin gelişimi, enerji depolanması, bedensel büyüme ve gelişme, gibi birçok durum uyku sırasında gerçekleştirilmektedir (Geddes ve Andreasen, 2020). Uyku verimliliğin ve üretkenliğin yanı sıra konsantrasyon ve hafıza gibi biliş düzeyini etkileyen işlevleri de pozitif yönde etki etmekte (Potter ve Perry, 2005; Öztürk, 2003), psikolojik ve fiziksel yenilenmeye katkı sağlamaktadır (Potter ve Perry, 2005). Uyku kalitesi; bir gecedeki uyanma sayısı, uykunun süresi ve latensi ve gibi uykunun nicelik içeren yönlerini ele aldığı gibi; uykunun derinliği ve dinlendiriciliği gibi niteliksel yönlerini de içerir (Üstün ve Çınar, 2011). Kişinin sağlığındaki bir bozulma kendini, uyku düzensizliği ile ortaya çıkarabileceği gibi; uyku düzenindeki herhangi bir bozulma da sağlık ve yaşamsal faaliyetler üzerinde doğrudan etkiye sebep olabilmektedir (Tosunoğlu, 1997).

1.4. Üniversite öğrencilerinde duygusal işlemleme ve uyku önemi

Üniversite dönemi, ergenliğin bitip, yeni ve zorlu bir dönemin başladığı psikososyal açıdan

karmaşık bir dönemdir (İnanç ve ark, 2004). Bunun yanında hemşirelik öğrencilerinin gerek dersleri gerek klinik uygulamaları ve hasta ile primer olarak karşılaşmaları onlarda en düşük ruhsal belirti olarak stres ve anksiyetenin görülmesine ve ilerleyen dönemlerde de depresyon gibi ruhsal sorunlarla karşılaşmaya sebebiyet verebilmektedir (Öner ve Üstün, 2013). Yapılan çalışmalar, Türkiye'de en sık görülen ruhsal sorunların anksiyete ve depresyon olduğunu göstermektedir (Gümüş ve Zengin, 2018). Üniversite öğrencilerinin stres, anksiyete ve depresyon gibi ruhsal problemleri sıkça yaşadıkları da araştırmalarla ortaya konmuştur (Fawzy ve Hamed, 2017; Nerdrum ve ark., 2006; Ovuga ve ark., 2006). Konuyla ilgili 69.054 öğrencinin katılımıyla yapılan bir araştırmada, üniversite öğrencilerindeki ruhsal problemlerin yaygınlığı stres için %24.7 (17.093), anksiyete için %27.5 (18.970) ve depresyon için %16.1 (11.133) olarak bulunmuştur (Wathelet ve ark., 2020). Yine ergenler üzerinde yapılan başka bir araştırmada, Amerika'daki ergenlerin yaklaşık olarak 40 milyonunun anksiyete bozukluğu yaşadığı bulunmuştur. Bunların %75'lik bölümünün ilk ataklarını 22 yaşlarında yaşadığı (ADAA, 2010); bireylerin aşırı stres, anksiyete ve depresyona uzun süre maruz kalması ve bununla baş etmede yetersizlik göstermesi sonucunda tükenmişliğe dönüşebildiği görülmektedir.

Tükenmişlik, birebir insanlarla etkileşim halinde olan meslek gruplarında daha sık görülmektedir (Kaya ve Arıöz, 2014). Akademik, psikososyal ve mesleki gelişimler yönüyle kritik bir dönem olan üniversite döneminde tükenmişliğin ele alınması, incelenmesi ve saptanması mühimdir (Aydın ve ark., 2017). Bu rahatsızlıkların saptanması ve değerlendirilmesi açısından duygusal işlemleme kavramı, önemlidir. Bu sebeple, psikosomatik hastalıkların, bu rahatsızlıkların oluşumunda duygusal işlemlemenin etkisinin belirlenmesi, terapötik iletişimin duygusal işlemleme üzerine etkisinin, duygusal işlemlemenin duygusal iyi oluşla ilişkisinin incelenmesi, önemlidir (Baker ve ark. 2015; Gay ve ark. 2019). Hemşirelik, insan bakımı üzerine temelli bir meslek grubudur (Aysan ve ark., 2014). Dolayısıyla psikosomatik rahatsızlıkların incelenmesi, sebeplerinin anlaşılması önemlidir. Duygusal işlemleme kavramının yanı sıra bu rahatsızlıklara zemin hazırlayan 'uyku kalitesi' de psikolojik iyi oluşta etkili olan bir kavramdır.

Psikosomatik hastalıklardan olan yorgunluk, depresyon, konfüzyon ve yaşam memnuniyetinin düşmesi, uyku kalitesinin kötü olmasıyla ilgilidir (Pilcher ve ark., 1997). Gençlerin üniversiteye başladıktan sonra değişen yaşam tarzları, uyku kalitelerini de etkilemiş olup, üniversite öğrencilerinin çoğunluğu akademik ve sosyal yaşantılarındaki yoğunluk nedeniyle düzensiz uyumaktadır (Pilcher ve ark., 1997). Uyku kalitesi, nitelik ve nicelik olarak kötü olduğunda emosyonel değişkenlikler, dikkat bozuklukları, varsanı ve sanrılar görülebilir. Buna bağlı olarak bireylerin çalışma ve sosyal yaşamları, ekonomik durumları, mental sağlıkları etkilenebilmektedir (Günaydın, 2014; Roth ve ark. 2006). Öğrencilerde uykusuzluk akademik başarının düşmesine bunun yanında anlama güçlüğü, hafıza problemleri, konsantrasyonda bozulma, anksiyete, sinirli olma, yorgunluk gibi fiziksel ve psikososyal sorunlara sebep olabilmektedir (Schneider ve ark., 2010).

Liu ve ark. (2008) araştırmasında uyku kalitesi ile psikolojik sağlık kavramlarının ilişkili olduğunu, uyku kalitesi kötü olan üniversite öğrencilerinde daha fazla psikolojik sağlık problemi ortaya çıktığı belirlenmiştir. Üniversite öğrencilerinde uyku sorunları ile beraber yorgunluğun da sık bulunduğu; erkek öğrencilerin %45.8'inin, kız öğrencilerin %48.9'unun yorgunluk yaşadığı görülmüştür (Lee ve ark., 2007).

2. SONUÇ

Bütün uygulamaları insanlar ile olan, bu yüzden dikkatli olmaları ve açık bir zihne sahip olmaları gereken sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin, sağlıklı yaşam alışkanlıkları kazanmaları ve ruhsal açıdan iyi bir ruh halinde olmaları önemlidir (Karatay ve ark., 2016).

Yapılan çalışmalarda uyku kalitesinin psikolojik iyi oluşla ilgisi olduğu ortaya konmuştur. Duygusal işlemleme sürecini etkin idame ettirebilen bireylerinde duygusal iyi oluş ve kaliteli uyku yönünden pozitif farklar görüldüğü literatür incelemesi ile anlaşılmaktadır. Uyku kalitesinde ve duygusal işlemlemede yaşanan sorun bireyi stres, anksiyete, tükenmişlik gibi sorunlarla karşı karşıya bırakmaktadır. Dolayısıyla sağlıklı yaşam tarzı parametreleri arasında yer alan uyku kalitesinin sağlanması, ruhsal parametreler arasından da duygusal işlemlemenin ele alınması ve incelenmesi, bütüncül sağlığa katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Arıöz, A., Kaya, D. (2014). Ebe ve hemşire öğrencilerinde tükenmişlik düzeyi ve etkileyen faktörler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 89-99.

Anxiety Disorder Association of America. (2010). Facts. Retrieved from http://www.adaa.org/finding-help/helpingothers/college-students/facts.

Aydın, D., Berna, A. & Baydemir, S. (2017). Hemşirelik öğrencilerinde tükenmişlik ve etkileyen faktörler. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *7*(1), 19-23.

Aysan, E., Karaköse, S., Zaybak, A., & İsmailoğlu, E. G. (2014). Üniversite öğrencilerinde uyku kalitesi ve etkileyen faktörler. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 7(3), 193-198.

Baker, R., Holloway, J., Thomas, P. W., Thomas, S., & Owens, M. (2004). Emotional processing and panic. *Behaviour Research and Therapy*, *42*(11), 1271-1287.

Baker, R., Thomas, S., Thomas, P. W., & Owens, M. (2007). Development of an emotional processing scale. *Journal of Psychosomatic Research*, *62*(2), 167-178.

Bucci, W. (1997). Symptoms and symbols: A multiple code theory of somatization. *Psychoanalytic Inquiry*, *17*(2), 151-172.

Bruch, H. (1985). Four decades of eating disorders. *Handbook of Psychotherapy for Anorexia Nervosa and Bulimia*, *7*, 18.

Cole, J. D., & Kazarian, S. S. (1988). The level of expressed emotion scale: a new measure of expressed emotion. *Journal of Clinical Psychology*, *44*(3), 392-397.

Coughlin Della Selva, P. (2006). Emotional processing in the treatment of psychosomatic disorders. *Journal of Clinical Psychology*, *62*(5), 539-550.

Demir, E. (2021). Duygular ve duygu durumlarının örgütsel davranış alanında kullanımı. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *6*(11), 180-195.

Dilger, S., Straube, T., Mentzel, H. J., Fitzek, C., Reichenbach, J. R., Hecht, H., ... & Miltner, W. H. (2003). Brain activation to phobia-related pictures in spider phobic humans: an event-related functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Letters*, *348*(1), 29-32.

Etkin, A., & Wager, T. D. (2007). Functional neuroimaging of anxiety: a meta-analysis of emotional processing in PTSD, social anxiety disorder, and specific phobia. *American Journal of Psychiatry*, *164*(10), 1476-1488.

Fawzy, M., & Hamed, S. A. (2017). Prevalence of psychological stress, depression and anxiety among medical students in Egypt. *Psychiatry Research*, *255*, 186-194.

Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1986). Emotional processing of fear: exposure to corrective information. *Psychological Bulletin*, *99*(1), 20.

Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1991). Emotional processing: Theory, research, and clinical implications for anxiety disorders. *Emotion, Psychotherapy, and Change*, 21-49.

Geddes, J. R., & Andreasen, N. C. (2020). *New Oxford Textbook of Psychiatry*. Oxford University Press, USA.

Gümüş, F., Zengin, L. (2018). Hemşirelik öğrencilerinde anksiyete, depresif belirti sıklığı ve ilişkili faktörler. *Van Tıp Dergisi*. 25, 527-534.

Günaydın, N. (2014). Bir devlet hastanesinde çalışan hemşirelerin uyku kalitesi ve genel ruhsal durumlarına etkisi. *Journal of Psychiatric Nursing/Psikiyatri Hemsireleri Dernegi*, 5(1).

Irak, M., & İşleyişi, U. (2005). Farklı bir bilinçlilik durumu: Uyku. Pivolka Dergisi, 4(16), 3-7.

İnanç, N., Savas, H. A., Tutkun, H., Herken, H., & Savas, E. (2004). Gaziantep Üniversitesi Mediko-Sosyal Merkezi'nde psikiyatrik açıdan incelenen öğrencilerin klinik ve sosyo-demografik özellikleri. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, *5*(4), 222.

Karatay, G., Baş, N. G., Aldemir, H., Miyase, A., Bayır, M., & Onaylı, E. (2016). Hemşirelik bölümü öğrencilerinin uyku alışkanları ve etkileyen etmenlerin incelenmesi. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, *3*(1), 16-22.

Lane, R. D., Quinlan, D. M., Schwartz, G. E., Walker, P. A., & Zeitlin, S. B. (1990). The Levels of Emotional Awareness Scale: A cognitive-developmental measure of emotion. *Journal of Personality Assessment*, *55*(1-2), 124-134.

Lee, Y. C., Chien, K. L., & Chen, H. H. (2007). Lifestyle risk factors associated with fatigue in graduate students. *Journal of the Formosan Medical Association, 106*(7), 565-572.

Liu, X., Zhao, Z., Jia, C., & Buysse, D. J. (2008). Sleep patterns and problems among Chinese adolescents. *Pediatrics, 121*(6), 1165-1173.

Lorberbaum, J. P., Kose, S., Johnson, M. R., Arana, G. W., Sullivan, L. K., Hamner, M. B., ... & George, M. S. (2004). Neural correlates of speech anticipatory anxiety in generalized social phobia. *Neuroreport*, *15*(18), 2701-2705.

Nerdrum, P., Rustøen, T., & Rønnestad, M. H. (2006). Student psychological distress: a psychometric study of 1750 Norwegian 1st-year undergraduate students. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *50*(1), 95-109.

Ovuga, E., Boardman, J., & Wasserman, D. (2006). Undergraduate student mental health at Makerere University, Uganda. *World psychiatry*, *5*(1), 51.

Öner Altiok, H., & Üstun, B. (2013). The Stress Sources of Nursing Students. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *13*(2), 760-766.

Öztürk, M. (2003). Hastanede Yatan Yetişkin Hastaların Uyku Gereksinimlerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.*

Potter, P. A., Perry, A. G., Stockert, P., & Hall, A. (2009). Fundamentals of nursing 7th edition. *Philadelphia: Mosby*.

Pilcher, J. J., Ginter, D. R., & Sadowsky, B. (1997). Sleep quality versus sleep quantity: relationships between sleep and measures of health, well-being and sleepiness in college students. *Journal of Psychosomatic Research*, 42(6), 583-596.

Rachman, S. (1980). Emotional processing. *Behaviour Research and Therapy*, *18*(1), 51-60.

Rachman, S. (2001). Emotional processing, with special reference to post-traumatic stress

disorder. *International Review of Psychiatry*, *13*(3), 164-171.

Rauch, S. L., Whalen, P. J., Shin, L. M., McInerney, S. C., Macklin, M. L., Lasko, N. B., ... & Pitman, R. K. (2000). Exaggerated amygdala response to masked facial stimuli in posttraumatic stress disorder: a functional MRI study. *Biological Psychiatry*, *47*(9), 769-776.

Roth, T., Jaeger, S., Jin, R., Kalsekar, A., Stang, P. E., & Kessler, R. C. (2006). Sleep problems, comorbid mental disorders, and role functioning in the national comorbidity survey replication. *Biological Psychiatry, 60*(12), 1364-1371.

Şaşıoğlu, M., Gülol, Ç., & Tosun, A. (2013). Aleksitimi kavramı. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *5*(4), 507-527.

Schneider, M. L. D. M., Vasconcellos, D. C., Dantas, G., Levandovski, R., Caumo, W., Allebrandt, K. V., ... & Hidalgo, M. P. L. (2011). Morningness–eveningness, use of stimulants, and minor psychiatric disorders among undergraduate students. *International Journal of Psychology, 46*(1), 18-23.

Taylor, G. J. (1984). Alexithymia: Concept, measurement, and implications for treatment. *American Joumal of Psychiatry*, 141, 725-732.

Tillfors, M., Furmark, T., Marteinsdottir, I., Fischer, H., Pissiota, A., Långström, B., & Fredrikson, M. (2001). Cerebral blood flow in subjects with social phobia during stressful speaking tasks: a PET study. *American Journal of Psychiatry*, *158*(8), 1220-1226.

Tosunoğlu, A. (1997). Hastanede yatan yetişkin hastaların uyku gereksinimlerini etkileyen etmenlerin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.

Van den Heuvel, O. A., Veltman, D. J., Groenewegen, H. J., Witter, M. P., Merkelbach, J., Cath, D. C., ... & van Dyck, R. (2005). Disorder-specific neuroanatomical correlates of attentional bias in obsessive-compulsive disorder, panic disorder, and hypochondriasis. *Archives of General Psychiatry*, *62*(8), 922-933.

Veltman, D. J., Tuinebreijer, W. E., Winkelman, D., Lammertsma, A. A., Witter, M. P., Dolan, R. J., & Emmelkamp, P. M. (2004). Neurophysiological correlates of habituation during exposure in spider phobia. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *132*(2), 149-158.

Wathelet, M., Duhem, S., Vaiva, G., Baubet, T., Habran, E., Veerapa, E., ... & D'Hondt, F. (2020). Factors associated with mental health disorders among university students in France confined during the COVID-19 pandemic. *JAMA Network Open*, *3*(10), e2025591-e2025591.

Williams, L. M., Kemp, A. H., Felmingham, K., Barton, M., Olivieri, G., Peduto, A., ... & Bryant, R. A. (2006). Trauma modulates amygdala and medial prefrontal responses to consciously attended fear. *Neuroimage*, *29*(2), 347-357.

HEMŞİRELERDE İŞ PERFORMANSINI İYİLEŞTİRMEDE PSİKOLOJİK DAYANIKLILIK VE UYKU KALİTESİ

Tuğçe AKYOL
Ordu Üniversitesi, - 0009-0001-3431-7757
Doç. Dr. Nevin GÜNAYDIN
Ordu Üniversitesi, - 0000-0002-5382-6354

ÖZET

Hemşire, birey, aile ve toplumun, ihtiyaçlarını belirleyip bu kapsamda hemşirelik bakımını planlama, uygulama, değerlendirme ve denetlemekle görevli meslek grubudur. Psikolojik dayanıklılık, zorluklar ve sorunlarla karşı karşıya gelindiğinde, başarı için toparlanma, başarıya odaklanma ve bu süreçte amacını sürdürebilme olarak tanımlanmaktadır. Psikolojik dayanıklılık, fiziksel ve ruhsal sağlığı olumlu etkileyen bir faktördür. Doktorların ve hemşirelerin iş performansları sağlık hizmetlerinin etkili ve verimli şekilde sürdürülmesi için çok önemlidir. İş performansı belirli bir işin yerine getirilerek tamamlanmasıdır. Bireyin iş performansında kişisel faktörlerin önemi büyüktür. Psikolojik dayanıklılık, iş performansını olumlu etkileyen bir kişisel faktördür. Hemşirelik, çalışma şartları gereği 24 saat hizmet sunan bir meslek grubudur. Gece vardiyasında çalışmak iş performansını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Gece vardiyasında ortaya çıkan başlıca sorunlar; uykusuzluk, stres, korku, endişe, vb şeklinde sıralanmaktadır. Uyku kalitesinin iyi düzeyde olması, kişilerin işlerindeki verimliliklerini artırmaktadır. Hemşirelerin uyku kalitelerinin düşük olması yaygın ve önemli bir sorundur. Uyku kalitesi bozukluğu ile iş verimi arasındaki ilişkiye bakıldığında, uyku kalitesi düşük olan hemşirelerin olumsuz etkilendiği belirtilmektedir.

Bu nedenlerle hemşirelerin iş performansını arttırmak için en önemli fizyolojik faktörlerden olan uyku kalitesinin iyileştirilmesi, kişisel faktörlerden olan psikolojik dayanıklılığın arttırılması önem arz etmektedir.

Bu derlemenin amacı, hemşirelerde psikolojik dayanıklılığı ve çalışma hayatında psikolojik dayanıklılıktan etkilenen faktörler olan iş performansı ve uyku kalitesini incelemektir.

Anahtar Kelimeler: İş performansı, psikolojik dayanıklılık, uyku kalitesi, hemşire

GİRİŞ

Hemşire, birey, aile ve toplumun, ihtiyaçlarını belirleyip bu kapsamda hemşirelik bakımını planlama, uygulama, değerlendirme ve denetlemekle görevli meslek grubudur. Bunun yanı sıra, bakımın kalitesini ve sonuçlarını değerlendirerek hizmet verirken bu sonuçlardan faydalanır ve gerekli iyileştirme çalışmasını yapar (Hemşirelik Yönetmeliği, 2010).

Geçmişte de günümüzde de, sağlık hizmetlerindeki iş gücünün büyük bir kısmını yüklenen hemşirelik mesleği, sağlık sisteminin en elzem ve kopmaz parçalarındandır (Alev Aşkın, 2019).

Psikolojik dayanıklılık kavramı, "yapılan iş fark etmeksizin kendini adamak, yaşamdaki farklılaşan süreçlere açık olmak ve olayların denetimini elinde tutmaya inanmak" olarak ifade edilmektedir (Judkins ve ark., 2006). Ayrıca diğer bir ifadeye göre psikolojik dayanıklılık,

zorluklar ve sorunlarla karşı karşıya gelindiğinde, başarı için toparlanma, başarıya odaklanma ve bu süreçte amacını sürdürebilme olarak tanımlanmaktadır (Richardson,2002). Coutu (2002)'ya göre "gerçeğin olduğu biçimde kabulü, derin bir inanç, güçlü benimsenen değerlerle destekleme, yaşamı anlamlı kılma, olağanüstü bir doğaçlama yeteneği" psikolojik dayanaklılık alt boyutları olarak ifade etmektedir.

Psikolojik dayanıklılık, fiziksel ve ruhsal sağlığı olumlu etkiler. Ayrıca strese neden olan olumsuz etkileri de azalttığı saptanmıştır (Kobasa, 1982). Bireylerin yaşadıkları olayları algılayış biçimleri, olumsuz durumlarla baş etme şekilleri ve gösterdikleri tutumları, değişkenlik gösterir. Bir kişinin stresli durumlarda sağlığının ve performansının olumsuz etkilenmemesi, stresli durumlarda kişilerin pozitif kalabilmesi psikolojik dayanıklılığın göstergesidir (Yalçın, 2013).

Friborg ve ark. (2005), psikolojik dayanıklılığın incelenmesinin gerekliliğini, stres ve negatif olayları giderebilmenin ortaya çıkarılması ve bu sayede personel alımlarında iş beklentileri yüksek olduğu işlerde işe uygun personelin istihdamının sağlanmasının kolaylaştırılması nedenine bağlar (Akt: Bitmiş ve ark., 2013, ss.29-30). Örneğin, öz yeterliliği yüksek olan bireylerin iyimser bakış açısıyla geleceğe dair besledikleri umut, kendini toparlama yeteneği ve psikolojik dayanıklılığı yüksek olduğundan; belirlenen amaçlara ulaşabilmek adına gerekli gayretlerin sarf edilmesi ayrıca istikrarını korumada daha kararlı oldukları söylenebilir. Bu açıdan psikolojik dayanıklılığın oluşması için umut, öz yeterlilik ve iyimserlik kavramları alt unsurlar olarak ifade edilebilir (Yılmaz ve Yılmaz, 2016). Aynı zamanda bağlılık (Youssef ve Luthans, 2007), iş tatmini (Larson ve Luthans, 2006; Britton, 2008; Larrabee ve ark, 2010), kavramsal olarak ölçülebilirliği ve özellikle iş yerindeki performans (Coutu, 2002), psikolojik dayanıklılık kavramının çeşitli eğitim ve uygulamalarla geliştirilebilir olması (Masten, 2001), boyutlarıyla da ilişkili olması bu kavramın organizasyon açısından önemini vurgulamaktadır. Friborg ve ark. (2005) psikolojik dayanıklılığı; bireysel yeterlilik, sosyal kaynaklar, aile uyumu, sosyal yeterlilik ve yapısal stil olmak üzere beş alt boyutta değerlendirmişlerdir. Bireysel yeterlilik; kişinin kendine olan sevgisini ve özgüveni, hayata dair gerçekçi yönelimleri, geleceğe umutla bakmasını ifade eder ve 'gelecek algısı' ve 'kendilik algısı' olarak iki alt boyuta ayrılır. Yapısal stil; kişinin günlük hayatı sürdürebilme becerisini, organizasyon yapmasını ve planlamasını ifade eder. Sosyal yeterlilik; kişinin dışa dönüklüğü ve çevreye olan uyum yeteneğidir. Aile uyumu; kişinin ailesiyle olan uyumunu ve yardımlaşmasını ifade eder. Sosyal kaynaklar; kişinin yakın çevresi yani aile, akraba ve arkadaşlarından oluşan yakın çevresinden algıladığı destektir (Friborg ve ark., 2005).

Araştırmalara göre psikolojik dayanıklılığı yüksek bireyler zor durumlara daha iyi uyum sağlayıp zorluklarla karşı karşıya geldiğinde daha fazla strateji üretebilmektedir (Mayardomo-Rodriguez, 2015).

Doktorların ve hemşirelerin iş performansları sağlık hizmetlerinin etkili ve verimli şekilde sürdürülmesi için çok önemlidir (Top ve ark., 2010). Bireyin yaptığı işte başarılı olması demek iyi bir kariyer, prestij ve iş doyumunu da beraberinde elde etmesidir (Tuncer, 2012). Bu konu ile ilgili yapılan araştırmalar, kişilik özelliklerinin; yönetimin stratejileri, liderlik, kariyer ve iş performansı gibi değişkenlerle ilişkili olduğunu göstermiştir. Hasta bakım kalitesinin değerlendirmesi için hemşirelerin iş performansları önemli bir göstergedir (Gözel ve ark., 2017).

Alan yazın incelendiğinde hemşirenin iş performansının kavramsal açıdan tanıtılması ve tanımlanması açısından yeterli düzeyde bilgi bulunmadığı görülmektedir (Brasler, 1993, s: 158; Redd ve Alexander, 1997, s: 46; Slayer, 1995). Belirli bir işin yerine getirilerek tamamlanması iş performansı olarak kabul edilir. Yani bir kişinin belirlenen görevi yerine getirmek adına çabaları sonucunda ulaştığı başarının düzeyidir (Yıldız ve ark., 2014: 235-236). Bloch (1975),

ise benzer şekilde iş performansını "işi yapma şekli ve süreci" olarak ifade etmektedir. Borst (1983), hemşire iş performansını "hemşireler tarafından hastalara bakım sunma şekli veya süreci" olarak tanımlamaktadır. (Hayajneh, 2000, s: 10-12).

Hemşirelik, çalışma şartları gereği genellikle 24 saat hizmet sunan bir meslek grubudur. Hastanelerin hemşirelerine yönelik uyguladıkları birtakım vardiya sistemleri vardır. Vardiya uygulamaları Glazner, (1990) ile Harvey ve Hannah (1986), gündüz vardiyasında çalışanların gece çalışanlara göre daha yüksek iş performansı sergilediklerini bulmuşlardır. Gece vardiyasında çalışmak iş performansını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Bunların başlıcaları; uykusuzluk, stres, korku, endişe gibi birçok duygudur (Glazner, 1990, s: 45).

Uyku kalitesi, kişinin kendini yeni güne hazır ve zinde hissetmesidir. Uyku kalitesi bir gecedeki uyanma sayısı, uyku süresi, uyku latensi gibi uykunun niceliksel yönlerini ele aldığı gibi uykunun dinlendiriciliği ve derinliği gibi kişisel yönleri de içerir (Ertekin, 1998). Günümüzdeki çalışma koşulları, sağlık sorunları, insanların sosyal yaşam, hayat şekli, kişisel sıkıntıları gibi etkenler insanların uyku kalitesini etkileyebilmektedir (Soyuer ve ark., 2012). Uyku kalitesinin kaliteli olması kişilerin işlerindeki verimli olmalarını artırmaktadır (Selvi ve ark., 2010).

Uyku kalitesindeki bozulmalar insanların duygu, düşünce ve adaptasyonlarında bozulmalara sebep olur. Eğer kişi yeterli uyuyup dinlenmemiş ise iş ve günlük hayatta olumsuz sonuçlara, yaşamı tehdit eden kazalara neden olabilir (Üstün ve Yücel, 2011). Hemşirelerin uyku kalitelerinin düşük olması yaygın ve önemli bir sorundur (Chien ve ark., 2013; Ghalichi ve ark., 2013).

Hayati risk taşıyan ünitelerde hastalara bakım ve tedavi veren sağlık profesyonellerinin uyku bozuklukları yaşaması iş stresinin artmasına, yaptıkları tedavi ve bakımlarda odak sorunu yaşamalarına, performanslarının düşmesine sebep olur. Bunun sonucunda ise hastaların hayatını tehlikeye sokabilecek hatalar yapma risklerinin artmasına neden olabileceği unutulmamalıdır (Çoban ve ark., 2011).

Uyku bozuklukları ve tükenmişlik, hemşireleri iş performansı, verimlilik, üretken olma, görev yürütme hızı ve denetim açısından etkilemektedir (Coffey ve ark., 2019). Hemşirelerin uyku kalitelerindeki düşüklük yaygın ve önemli bir sorundur. (Chien ve ark., 2013; Ghalichi ve ark., 2013). Hemşirelerin çalışma performansına bakıldığında gündüz çalışma performansının geceye göre daha yüksek olduğu ifade edilmektedir. Yani hemşirelerin gündüz daha aktif oldukları söylenebilir (Fitzpatrick ve ark., 1999). Hemşirelerin iş performansının uyku kalitesinin yeterli olmaması ile düşebileceği düşünüldüğünde, belirlenen aynı kaynaklarla işi doğru yapma düzeyinin uyku kalitesi düşük hemşirelerde daha düşük olduğu söylenebilir. Bu sebeple, hemşire verimliliği ile uyku kalitesi arasındaki ilişkiyi belirlemek gerekmektedir (Park ve ark., 2018).

Japonya'da 4407 hemşire üzerinde çalışan Suzuki ve ark. (2005) vardiyalı çalışan hemşirelerin gündüz uykululuğunu %26 oranında bulmuştur. Uyku kalitesi bozukluğu ile iş verimi arasındaki ilişkiye baktıklarında, uyku kalitesi düşük olan hemşirelerin kötü etkilendiğini gece saat 03:30-05:30 arasında en düşük düzeyde olduğunu saptamışlardır (Parkes ve ark., 1993). Ayrıca dönüşümlü olarak gece nöbeti olan hemşirelerin, sürekli gece çalışan hemşirelerden daha düşük performans gösterdiğini ifade etmişlerdir (Bilir ve Yıldız, 2004). Hemşirenin kalitesiz uyku uyuması hasta bakımına yansıyacağından verimsiz bir bakım sergileyeceği düşünülmektedir. Hastalara verdikleri bakım kalitesi ile hemşire çalışma listesi arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada, uzun süre çalışan hemşirelerin uyanık kalmadaki zorluklar nedeniyle hastanın güvenliği açısından olumsuz durumlar oluşturabileceğini bulmuşlardır (Sagherian ve ark., 2017).

Ball ve ark. (2017) İngiltere'de hemşirelerin kendi bildirdiği etkiler ve çalışılan şift sayısı, şift uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 78 akut bakım hastanesinde çalışan hemşireleri incelemişlerdir. Yapılan araştırmada on iki saat veya daha fazla şift uzunluğunda çalışan hemşirelerin, sekiz saat veya daha az şift uzunluğunda çalışan hemşirelere göre daha düşük kalitede hasta bakımı sağladığını bulmuşlardır. Ayrıca, 12,5 saatten daha uzun bir şiftte çalışan hemşirelerin daha az çalışan hemşirelere göre ilaç hatası yapma riskinin üç kat daha fazla olduğunu da ifade etmişlerdir (Zaree ve ark., 2018).

Ayar ve Karaman (2022) uyku problemi olan hemşirelerin psikolojik dayanıklılıklarının düşük olduğunu dolayısıyla uyku zorluklarının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Uyku problemi yaşayan hemşirelerde uyku durumu, tükenmişlik, mutsuzluk, sosyal yaşamda uyumsuzluk, iletişim sorunları, hafıza ve konsantrasyon sorunları, ruhsal sorunlar, bulunduğu yere oryante olma sıkıntısı gibi durumlar oluşabilmektedir (Luz ve ark., 2011).

İş ortamında psikolojik dayanıklılık ve iş performansını inceleyen çalışmalar incelendiğinde psikolojik dayanıklılıkla iş performansının aynı yönde bir korelasyon gösterdiği görülmektedir (Coutu, 2002; Sutcliffe ve Vogus, 2003; Youssef ve Luthans, 2005). Psikolojik dayanıklılığı yüksek olan bireyler, yaratıcı değişime uygun; yaşadıkları güçlük, belirsizlik ve başarısızlık gibi olumsuz durumlar karşısında da olumlu yönde gelişim gösterebilme ve esnek davranabilmektedir (Coutu, 2002; Luthans ve ark., 2006; Waite ve Richardson, 2004). Ayrıca psikolojik dayanıklılık seviyesi yüksek olan kişilerin işlerinde yüksek verim sağladıkları ve buna bağlı olarak yüksek performans sağladıkları görülmektedir (Akçay, 2011). Psikolojik dayanıklılığı yüksek olan bireylerin eski performanslarını çok kısa bir sürede yakalayıp yaşadıkları değişiklikleri ve yenilikleri iş performanslarına daha kolay aktarabilmektedir (Luthans ve ark., 2005).

Psikolojik dayanıklılığın, başarıya yönelik derin inancı, kuvvetli değerlere sahip olma, karmaşık ve sıkıcı olaylar karşısında doğaçlama çözüm üretme yeteneklerini ortaya çıkarma ve gerçek yaşam tabanlı bir tarzı kabul edilmesi konularını içermektedir (Coutu, 2002). Dayanıklılığı yüksek olan bireylerin, karşılaştıkları olumsuz durumlara takılmayıp kendi özlerine dönebilen bununla kalmayıp yaşadıkları olumsuz durumlarla kendilerine ders ve anlam çıkarabilen kişilerdir (Korkmazer ve ark., 2016: s. 273). Bu durumlardan hareketle psikolojik dayanıklılığın iş performansıyla pozitif yönlü bir ilişkisi olduğu düşünülmektedir. Erkuş ve Fındıklı (2013), iş performansıyla psikolojik dayanıklılık arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca psikolojik dayanıklılığı yüksek olan bireylerin çalışma şartlarının olumsuz olması durumunda bile iş performansını artırabildiklerini ifade etmiştir. Bu duruma yüksek derecede esnek bireylerin değişime adapte olmaları, sıkıntılarla başa çıkma konusunda ısrarcı olmaları ve yaratıcı olmalarının neden olduğu söylenebilir. Bakıldığında günümüzde hızlı değişimler gösterebilen yerlerdeki performansın artış sağlaması bu durumun bir göstergesidir (Luthans ve ark., 2006, s. 254). Özellikle hemşirelerin artan iş performans düzeyleri sağlık kurumlarının rekabet gücünü artırmakla kalmayıp aynı zamanda sağlık sisteminin etkin işleyişini de hızlandırmaktadır (Hoşgör ve ark., 2020). Hemşirelerde psikolojik dayanıklılığın yüksek olmasının, genel iyilik halindeki artış, güçlü psikolojik sağlık, gelişen iş ilişkileri, artan mesleki yaşam kalitesi ve artan iş tatmini ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Delgado ve ark., 2017). Ayrıca psikolojik sağlamlık hemşirelerin özgüven ve özerklik düzeylerini olumlu yönde etkilemekte, mesleki becerilerini geliştirmekte, iş ve yaşam doyumlarını artırmakta, tükenmişlik, depresyon gibi ruhsal sorunları azaltmakta ve işten ayrılma cesaretlerini kırmaktadır (Çam ve Büyükbayram, 2017).

SONUÇ

Farklı birimlerde hayati önem taşıyan işler yapan sağlık profesyonellerinin uyku sorunları ile karşı karşıya kalmaları performanslarını etkileyerek yaptıkları tedavi ve bakımlarda odaklanamamalarına, iş stresinin artmasına sebep olur. Bunun sonucunda geri dönüşsüz hatalar oluşabilme riski ciddi düzeyde artmaktadır. (Çoban ve ark., 2011). Yapılan çalışmalar incelendiğinde iş performansı ve psikolojik dayanıklılık arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu söylenebilir. Hemşirelerde artan psikolojik dayanıklılık iş doyumunun artmasına, genel ruh halinde iyileşmeye, meslekten tatmin olma ve genel ruh halinde de iyileşmeye neden olmaktadır. (Delgado ve ark., 2017). Bu sebepler dikkate alındığında sağlık alanı için iş performansının elzem olduğu unutulmamalıdır. Sağlık alanında primer olarak çalışan hemşirelerin uyku kalitelerinin ve psikolojik dayanıklıklarının iş performansıyla ilişkisi yadsınmamalıdır. Yapılacak iyileştirme çalışmalarının literatür ışığında diğer kavramları da pozitif yönde etkileyeceği görülmektedir. Dolayısıyla uyku kalitesinin sağlanması ve sürdürülmesi aynı zamanda psikolojik dayanıklılığın ele alınması, iş performansının artırılması alana katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Akçay, V. H. (2011). Pozitif psikolojik sermaye kavramı ve işletmelerde sürdürülebilir rekabet üstünlüğünü sağlamadaki rolü. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *13*(1), 73-98.

Aşkın, A. (2019). Sağlık çalışanlarının (doktor ve hemşireler) serbest zaman faaliyetlerine katılım zamanları ile algılanan stres düzeyleri, psikolojik dayanıklıkları arasındaki ilişkinin analizi (SBÜ Dr. Siyami Ersek Gögüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi örneği). Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.

Ayar, D., & Karaman, M. A. (2022). Hemşirelerin psikolojik dayanıklılık düzeyleri ile yaşam dengeleri arasındaki ilişki. *Gevher Nesıbe Journal of Medıcal And Health Scıences*, *7*(17), 99-110.

Bakanlığı, S. (2010). Hemşirelik Yönetmeliği. *Resmi Gazete*, (27515), 20100308-4.

Ball, J., Day, T., Murrells, T., Dall'Ora, C., Rafferty, A. M., Griffiths, P., & Maben, J. (2017). Cross-sectional examination of the association between shift length and hospital nurses job satisfaction and nurse reported quality measures. *BMC Nursing*, *16*(1), 1-7.

Bilir, N., & Yildiz, A. N. (2004). İş sağlığı ve güvenliği. *Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları*, 247-62.

Bitmiş, GM., Sökmen, A., & Turgut, H. (2013). Psikolojik dayanıklılığın tükenmişlik üzerine etkisi: örgütsel özdeşleşmenin aracılık rolü. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *15*(2), 27-40.

Brasler, M. E. (1993). Predictors of clinical performance of new graduate nurses participating in preceptor orientation programs. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, *24*(4), 158-165.

Britton, K. (2008). Increasing job satisfaction: Coaching with evidence-based interventions. *Coaching: An International Journal of Theory, Research and Practice*, *1*(2), 176-185.

Chien, M. Y., Chang, Y. J., Lee, P., Yang, P. C., & Wu, Y. T. (2013). Electrophysiologic changes with incremental exercise in obstructive sleep apnea. *Muscle & Nerve*, *48*(2), 212-218.

Coutu, D. L. (2002). How resilience works. *Harvard Business Review*, *80*(5), 46-56.

Coffey, L. C., Skipper Jr, J. K., & Jung, F. D. (1988). Nurses and shift work: effects on job performance and job-related stress. *Journal of Advanced Nursing*, *13*(2), 245-254.

Çam, O., & Büyükbayram, A. (2017). Hemşirelerde psikolojik dayanıklılık ve etkileyen faktörler. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, *8*(2), 118-126.

Çetinol, T., & Özvurmaz, S. (2018). Hemşirelerde uyku kalitesi ve ilişkili faktörler. *Medical Sciences*, *13*(4), 80-89.

Çoban, S., Yılmaz, H., Ok, G., Erbüyün, K., & Aydın, D. (2011). Yoğun bakım hemşirelerinde uyku bozukluklarının araştırılması. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, *9*(1), 59-63.

Delgado, C., Upton, D., Ranse, K., Furness, T., & Foster, K. (2017). Nurses' resilience and the emotional labour of nursing work: An integrative review of empirical literature. *International Journal of Nursing Studies*, *70*, 71-88.

Erkuş, A., & Fındıklı, M. A. (2013). Psikolojik sermayenin iş tatmini, iş performansı ve işten ayrılma niyeti üzerindeki etkisine yönelik bir araştırma. *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, *42*(2).

Ertekin, Ş. (1998). *Hastanede yatan hastalarda uyku kalitesinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Fitzpatrick, J. M., While, A. E., & Roberts, J. D. (1999). Shift work and its impact upon nurse performance: current knowledge and research issues. *Journal of Advanced Nursing*, *29*(1), 18-27.

Friborg, O., Barlaug, D., Martinussen, M., Rosenvinge, J. H., & Hjemdal, O. (2005). Resilience in relation to personality and intelligence. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *14*(1), 29-42.

Ghalichi, L., Pournik, O., Ghaffari, M., & Vingard, E. (2013). Sleep quality among health care workers. *Archives of Iranian Medicine*, *16*(2), 0-0.

Glazner, L. K. (1990). Shift work and its effects on fire fighters and nurses. *Occupational Health & Safety (Waco, Tex.)*, *61*(7), 43-6.

Gözel, G., Atmaca, G. D., & Durat, G. (2017). Hemşirelerin kişilik özellikleri ile iş performansları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *3*(1), 11-16.

Hayajneh, Ahmed Y. (2000), Identification of the Influence of Organizational Variables on Hospital Staff Nurses' Job Performance, The University of Iowa Nursing PhD, Thesis, Graduste College The University of Iowa City, Iowa, USA.

Harvey, B. J., & Hannah, T. E. (1986). The relationship of shift work to nurses' satisfaction and perceived work performance. *Canadian Journal of Nursing Research Archive*, 5-14.

Judkins, S., Massey, C., & Huff, B. (2006). Hardiness, stress, and use of ill-time among nurse managers: is there a connection?. *Nursing Economics*, *24*(4), 187.

Kobasa, S. C. (1982). Commitment and coping in stress resistance among lawyers. *Journal of Personality and social Psychology*, *42*(4), 707.

Korkmazer, B., Kılınçarslan, M. G., & Şahin, E. M. (2019). Üniversite Öğrencilerinde İnternet Bağimliliğinin Depresyon Ve Anksiyete İle İlişkisi. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, *13*(4), 548-552.

Larrabee, J. H., Wu, Y., Persily, C. A., Simoni, P. S., Johnston, P. A., Marcischak, T. L., ... & Gladden, S. D. (2010). Influence of stress resiliency on RN job satisfaction and intent to stay. *Western Journal of Nursing Research*, *32*(1), 81-102.

Luthans, F. (2002). The need for meaning of positive organizational behavior. Journal of Organizational Behavior, 23 (6), 695–706. DOI: 10.1002/job.165

Luthans, F., & Youssef, C. M. (2004). Human, social, and now positive psychological capital management: Investing in people for competitive advantage. Organizational Dynamics, 33 (2), 143–160. doi:10.1016/j.orgdyn.2004.01.003

Luthans, F., Youssef, C. M., & Avolio, B. J. (2006). Psychological Capital. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/ acprof:oso/9780195187526.001.0001

Luthans, F., Avolio, B. J., Walumbwa, F. O., & Li, W. (2005). The psychological capital of Chinese workers: Exploring the relationship with performance. *Management and Organization Review*, *1*(2), 249-271.

Luz, E. M. S., Marqueze, E., & Moreno, C. (2011). Job satisfaction and sleep quality in nursing professionals. *Sleep Science*, *4*(2), 49-51.

Masten, A. S. (2001). Ordinary magic: Resilience processes in development. *American Psychologist*, *56*(3), 227.

Mayordomo-Rodríguez, T., García-Massó, X., Sales-Galán, A., Meléndez-Moral, J. C., & Serra-Añó, P. (2015). Resilience patterns: Improving stress adaptation based on an individual's personal features. *The International Journal of Aging and Human Development*, *80*(4), 316-331.

Park, E., Lee, H. Y., & Park, C. S. Y. (2018). Association between sleep quality and nurse productivity among Korean clinical nurses. *Journal of Nursing Management*, *26*(8), 1051-1058.

Parkes KR. Human Factors, Shift Work, and Alertness In The Offshore Oil Industry, Health and Safety Executive - Offshore Technology Report. https://www .citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1. sitesinden 01.03.2023 tarihinde alınmıştır.

Redd, M. L., & Alexander, J. W. (1997). Does certification mean better performance?. *Nursing Management*, *28*(2), 45.

Richardson, G. E. (2002). The metatheory of resilience and resiliency. *Journal of Clinical Psychology*, *58*(3), 307-321.

Sagherian, K., Clinton, M. E., Abu-Saad Huijer, H., & Geiger-Brown, J. (2017). Fatigue, work schedules, and perceived performance in bedside care nurses. *Workplace Health & Safety*, *65*(7), 304-312.

Selvi, Y., Kandeğer, A., & Sayın, A. A. (2016). Gündüz Aşırı Uykululuğu. *Current Approaches in Psychiatry/Psikiyatride Guncel Yaklasimlar*, *8*(2).

Sutcliffe KM, Vogus TJ, (2003). Organizing for resilience. *Positive Organizational Scholarship*, K. Cameron, J.E. Dutton, R.E. Quinn, Eds. San Francisco: Berrett-Koehler, 94-110.

Suzuki, K., Ohida, T., Kaneita, Y., Yokoyama, E., & Uchiyama, M. (2005). Daytime sleepiness, sleep habits and occupational accidents among hospital nurses. *Journal of Advanced Nursing*, *52*(4), 445-453.

Soyuer, F., Şenol, V., & Elmalı, F. (2012). Huzurevinde kalan 65 yaş ve üstündeki bireylerin, fiziksel aktivite, denge ve mobilite fonksiyonları. *Cep*, *542*(235), 40-62.

Top M., Gider, Ö., Ünalan, D. (2010). Hastane sektöründe iş performansını etkileyen örgütsel değişkenlerin (faktörlerin) incelenmesi: kayseri ve kocaeli illerindeki hemşireler üzerine bir alan araştırması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yönetim Dergisi*, *21*(66), 71-96.

Tunçer, P. (2012). Değişen insan kaynakları yönetimi anlayışında kariyer yönetimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *31*(1), 203-233.

Üstün Y, Yücel ŞÇ. (2011). Hemşirelerin uyku kalitesinin incelenmesi. *Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanatı Dergisi*, *4*(1), 29-38.

Yalçın, S. (2013). İlköğretim okulu öğretmenlerinin mesleki tükenmişlik düzeyleri ile stres, psikolojik dayanıklılık ve akademik iyimserlik arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.

Yıldız, S., Savcı, G., & Kapu, H. (2014). Motive edici faktörlerin çalışanların iş performansına ve işten ayrılma niyetine etkisi. *Yönetim ve Ekonomi*, *21*(1), 233-249.

Yılmaz, A. ve Yılmaz, H. U. (2016). Pozitif psikolojik sermayenin algılanan performans düzeyine etkisinde örgütsel adanmışlığın aracılık rolü: bir hizmet işletmesinde araştırma. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(3), 129-144.

Youssef, C. M., & Luthans, F. (2005). A positive organizational behavior approach to ethical performance. *Positive Psychology in Business Ethics And Corporate Responsibility*, 1-22.

Zaree, T. Y., Nazari, J., Jafarabadi, M. A., & Alinia, T. (2018). Impact of psychosocial factors on occurrence of medication errors among Tehran public hospitals nurses by evaluating the balance between effort and reward. *Safety and Health at Work*, *9*(4), 447-453.

Waite, P. J., & Richardson, G. E. (2004). Determining the efficacy of resiliency training in the work site. *Journal of Allied Health*, *33*(3), 178-183.

GEBELİKTE PSİKOSOSYAL SAĞLIK

Ebe Eda SEVER

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 0000-0002-6015-6897

Dr. Öğr. Üyesi Esra KARATAŞ OKYAY

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 0000-0002-6443-8277

ÖZET

Gebelik süreci kadınlar için bazı önemli psikososyal değişimlerin yaşandığı evredir. Gebeliğin normal süreçte ilerlemesi için gebenin psikososyal yönden değerlendirilmesi en az fiziksel değerlendirilmesi kadar önem taşımaktadır. Gebelikte psikososyal sağlık birçok faktörden etkilenir. Kadının gebelikte psikososyal sağlığı; kadının sosyoekonomik durumu, eğitim düzeyi, geçirilen gebelik ve doğum deneyimi, eş ile ilişki, çocuk sayısı, annenin geçmiş ruhsal hastalıkları, annenin gebelik hakkında yeterli ve doğru bilgiye sahip olup olmaması, sosyal destek gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Gebelerde psikososyal sağlığın iyi durumda olması fetüs, gebe ve yenidoğan sağlığı için önemlidir. Gebelik dönemi, gebede stres oluşturma ihtimali yüksek faktörlerle karşılaşılan bir dönemdir. Doğum öncesi izlemlerde gebelerin psikososyal sağlık açısından değerlendirilmesine özen gösterilmelidir. Gerekli ve yeterli önlemlerin alınması, doğum öncesi bakımın kalitesini artırabilir. Yetersiz sosyal desteğe, belirli demografik ve obstetrik özelliklere sahip gebelerin doğum öncesi izlem ve bakımlara katılma olasılıkları daha düşüktür. Bu bağlamda ebelere büyük görev düşmektedir. Ana-çocuk sağlığı alanında çalışan ebelerin etkinliğini artırabilmek amacıyla eğitim programları düzenlenmeli ve farkındalık oluşturulmalıdır. Bu derleme, özellikle kırılgan grup içerisinde yer alan gebelerin psikososyal sağlık durumlarının incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Derlemede gebelerin psikososyal sağlık durumlarının incelenmesi amacıyla, doküman incelemesi yönteminden yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, Psikososyal Sağlık, Kadın.

GİRİŞ

Gebelik, yüzyıllardır kadınların hayatında psikolojik olarak iyilik hali ve mutluluk dönemi olarak bilinmektedir. Fakat bu görüş günümüzde artık kabul görmemektedir (Özorhan ve ark., 2014). Gebelik kadınlar için yeni sorumlulukların alındığı, psikososyal düzenin, iş ve aile görevlerinin değiştiği, yeni role adapte olmaya çalışılan bir kriz dönemi olabilmektedir (Körükçü ve ark., 2017). Bu nedenle sıkıntı, stres ve kaygı oluşturabilecek birçok etkenle karşı karşıya kalma riskinin fazla olduğu gebelik döneminin sağlıklı bir şekilde atlatılması önem taşımaktadır (Koyuncu ve Yılmaz, 2015).

PSİKOSOSYAL SAĞLIK

Kişinin sosyal anlamda tam bir iyilik halini ifade etmektedir. Psikososyal sağlık hem psikolojik hem de sosyal iyilik hallerini içerir. Ayrıca kişinin genel olarak duygusal, zihinsel ve sosyal açıdan iyi olmasını içeren daha karmaşık bir kavramdır (Bekmezci ve Özkan, 2015).

GEBELİKTE PSİKOSOSYAL DEĞİŞİKLİKLER

Gebelik sürecinde, anne ve bebeğin sağlığını tehdit eden çeşitli riskler bulunmaktadır. Bu riskler fizyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerden kaynaklanır. Fizyolojik riskler anne veya bebeğin sağlık durumunu etkileyen tıbbi koşullar içermektedir. Psikolojik riskler annenin gebelik sürecinde yaşadığı duygusal ve zihinsel stres, depresyon, anksivete gibi faktörlerden kaynaklanır. Sosyal riskler ise, annenin sosyal durumundan kaynaklanmaktadır (Derman, 2020).

Trimesterlere göre gebelerin yaşadığı durumlar aşağıda kısaca belirtilmiştir:

Birinci Trimester

Gebeliğin ilk haftaları, bir kadın için karmaşık duygular içerir ve gebelik algısı kadından kadına değişmektedir. Bulantı, kusma, gastrik rahatsızlık, yorgunluk, uyku hali gibi hamilelik belirtileri, anne adayının fiziksel rahatsızlık hissetmesine ve libidosunun azalmasına neden olmaktadır. Gebe kadınlar gebeliğin planlı ve isteyerek olduğunu söyleseler bile çoğu zaman hem eşleri hem de kendileri çocuk sahibi olmak konusunda endişeler yaşayabilmektedir (Özkan ve Demirci, 2018).

İkinci Trimester

İkinci trimester, genellikle kadının gebelik belirtilerine ve fiziksel değişikliklere daha iyi uyum sağladığı bir dönem olarak kabul edilir. Bu dönemde, gebelik ilerledikçe uterus büyümeye devam eder ve gebelik belirtileri, özellikle yorgunluk, bulantı ve kusma gibi belirtiler genellikle azalır. Ayrıca, fetüsün hareketlerinin hissedilmesi, anne adayının gebelikle ilgili olumlu duygular yaşamasına ve beden imajının pozitif etkilenmesine yol açabilir (Derman, 2020).

Üçüncü Trimester

Beden imajındaki değişiklikler kadının gebeliğe ve cinselliğe karşı tutumunu etkileyebilmektedir. Gebelik dönemi boyunca vücut şekli değişebilir, kilo alabilir, ciltte lekelenme ve çatlaklar gibi değişiklikler görülebilir. Bu değişiklikler, kadının kendine olan güvenini etkileyebilir ve cinsel hayatına yansıyabilir. Ayrıca, duygusal bağımlılık ve destek arayışları da artabilir. Gebelik süreci, kadının duygusal olarak daha hassas ve kırılgan olmasına yol açmaktadır. Doğum korkusu da bu dönemde başlamaktadır (Derman, 2020).

GEBELİKTE PSİKOSOSYAL SAĞLIĞI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Gebelikte psikososyal sağlık; gebenin eğitim düzeyi, geçirdiği gebelik öyküsü, doğum deneyimleri, gebeliğin planlı ve isteyerek olması, çocuk sayısı, gebelik konusunda eksik ve yanlış bilgiye sahip olması, gebenin geçirmiş olduğu ya da var olan hastalığı, ailenin

sosyoekonomik durumu gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Körükçü ve ark., 2017; Boybay ve Dereli, 2015).

GEBELİK VE RUH SAĞLIĞI

Gebelikte ruh sağlığının iyi olması hem anne hem de fetüs için çok önemlidir. Gebelikte var olan depresyon ve anksiyete belirtilerini doktorlar gebelikle ilgili hormonal değişimlere bağlamaktadır. Gebelikte yaşanan depresyon ve anksiyete, annenin gebeliği uyku ve iştah bozukluklarıyla geçirmesine, duygu durum bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu da fetüsün fiziksel ve ruhsal gelişimini olumsuz etkilemektedir (Çalık ve Aktaş, 2011). Ayrıca gebelik sırasında yaşanan depresyon ve anksiyete gebenin kendine zarar verme riskini arttırmaktadır (Bedaso ve ark., 2021). Gebelik esnasında meydana gelen depresyon ve stres gebelik, doğum ve doğum sonu dönem komplikasyonlarında artışa sebep olduğu ve yenidoğanın sağlığını olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir. Doğumda cerrahi müdahaleler başta olmak üzere distosi, preterm eylem ve preeklampside artış, yenidoğanda düşük doğum ağırlığı ve düşük apgar skoru, intrauterin gelişme geriliği stresin ve depresyonun sebep olduğu durumlar arasındadır (Çalık ve Aktaş, 2011).

GEBELİK VE DOĞUM KORKUSU

Tokofobi, gebelik ve doğum sürecine dair yoğun korkuların yaşandığı bir durumdur ve kadınların psikososyal sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Doğum korkusunun şiddetli ve patolojik bir şekli olarak da tanımlanmaktadır. Tokofobik belirtiler uzman yardımı gerektirir ve doğum sürecinde destek sağlanması önemlidir (Puşuroğlu, 2021).

Gebelikte psikososyal sağlığı olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerin başında doğum korkusu gelmektedir. Gebelik sırasında meydana gelen doğum korkusu psikolojik, biyolojik ve sosyal faktörlerden kaynaklanmaktadır (Nerum, 2016). Biyolojik olarak doğum sürecinin ağrılı olacağına dair korkular, gebelerin doğum korkusunu etkilemektedir. Psikolojik olarak gebelerin kişilik yapıları, geçmişte yaşadıkları travmatik olaylar, anne olma sürecine ilişkin beklenti ve duygular doğum korkusunu etkilemektedir. Sosyal olarak ise gebenin ekonomik zorluklar yaşaması doğum korkusunu etkilemektedir (Körükçü ve ark., 2017). Yaşanılan kötü doğum deneyimleri, abortuslar, vajinal doğumun ürkütücü ve tehlikeli olduğunun düşünülmesi gebenin kendisiyle ilişkilidir. Doğum esnasında meydana gelebilecek beklenmedik komplikasyonlar ve doğum ağrısı ise olayın biyolojik ve tıbbi boyutu ile alakalıdır. Ayrıca sağlık personellerinin gebeyle yeteri kadar ilgilenmemesi, gebeyi her aşamada bilgilendirmemeleri ve gebeye yeterli düzeyde açıklama yapmamaları gebenin doğum sırasında büyük korkular yaşamasına sebep olmaktadır (Lianne ve ark., 2015).

İSTENMEYEN GEBELİKLER

Bazı kadınlar gebeliğe ve bu sürece olumlu olarak bakmakta; olgunluk, kendini gerçekleştirme, mutluluk ve neşe kaynağı olarak belirtmektedir. Bazı kadınlar ise bu durumu olumsuz olarak algılamakta; sinir, stres, depresyon, endişe ve baskıların yaşanacağı dönem olarak ifade etmektedirler (Altınçelep, 2011; Sözeri, 2011). Gebeliğini kabul eden ve etmeyen gebelerde bazı farklı durumlar ortaya çıkmaktadır. Gebeliğini kabullenen gebelerde; gebe olmaktan mutlu

olma, iyi hissetme, fiziksel sıkıntıları tolere edebilme, gebelikten hoşlanma, doğumla başa çıkabileceği inancı, özgüven gibi durumlar mevcuttur. Gebeliğini kabul etmeyen, istemeyen gebelerde ise; üzüntü ve mutsuzluk, gebelikten kaynaklı bunalma ve depresyon hissi, gebelikten dolayı sürekli pişman olma, her zaman hasta olacağı inancı ve yaşamının daha da kötüleşeceği düşüncesi gibi durumlar söz konusudur (Özorhan ve ark., 2014). Gebeliğin istenme durumu uyum sürecine olumlu yönde katkı sağlarken, gebeliğin istenmemesi sıkıntılı ve zorlu bir gebelik sürecine neden olmaktadır (Gençer ve Ejder Apay, 2020). Gebeliklerini kabullenmekte sıkıntı yaşayan gebelerin, gebelik sürecine ve anneliğe uyumlarının düşük olduğu, doğum korkusunu çok daha fazla yaşadıkları belirtilmiştir. Gebeliğini kabullenmiş ve gebeliğe uyumun yüksek olduğu gebelerde ise doğum öncesi bakım alma oranlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Demirbaş ve Kadıoğlu, 2014).

RİSKLİ GEBELİK

Gebelik sürecinde maternal veya fetal sağlığı tehdit eden birçok risk faktörü bulunmaktadır ve bu risk faktörleri gebeliği yüksek riskli hale getirebilir. Erken doğum, plasenta previa, servikal yetmezlik, gebelik hipertansiyonu, çoğul gebelik, uterin irritabilite, fetal büyüme geriliği ve kanama gibi durumlar yüksek riskli gebeliklere örnek olarak verilebilir. Bu nedenle, bu risk faktörlerinin erken teşhisi ve tedavisi, anne ve fetüs sağlığı açısından son derece önemlidir (Özçetin ve Erkan, 2019). Yüksek riskli bir durumun gelişmesi, gebelik sürecindeki stresi artırabilir ve gebeyi duygusal, ruhsal, mental ve fizyolojik olarak daha fazla etkileyebilir (Rezaee ve Framarzi, 2014).

GEBELİKTE PSİKOSOSYAL SAĞLIĞIN KORUNMASI VE SÜRDÜRÜLMESİNDE EBENİN ROLÜ

Gebeliğe ve anneliğe uyumda etkili olan önemli faktörlerden biri de gebeliğin istenmesi durumudur. Bu sebeple sağlık profesyonelleri tarafından gebelik öncesi eğitimler yaygınlaştırılmalı, gebelikle ilgili detaylı bilgilendirmeler yapılmalı ve riskler anlatılmalıdır. Danışmanlık hizmeti verilerek gebenin gebeliği kabullenmesi konusu desteklenmelidir. Ayrıca gebelik ve aile planlaması eğitimleri eşlerle birlikte verilmeli, sürece eş ve aile dahil edilerek gebeye destek sağlanmalıdır. Böylelikle gebenin sürece uyum düzeyi olumlu etkilenecektir (Döner Güner ve ark., 2021). Gebeliğinde depresyon belirtileri gösteren gebelere ise problemleriyle başa çıkabilmeleri için psikiyatrik yardım ve danışmanlık hizmeti verilmelidir. Anne adaylarının gebelik sürecine uyum sağlamaları için psikolojik ve fizyolojik değişimlerle ilgili eğitimler verilmeli ve anne adayı desteklenmelidir (Zaman ve ark., 2018). Doğum korkusu yaşayan anne adaylarına uygun bakım verilerek doğum korkusu azaltılabilir. Ayrıca doğum korkusunu azaltmak için gebelik öncesinden eğitimlere başlanmalı, gebelik ve doğum süresince bakımlara devam edilmelidir. Doğum korkusunda azalma meydana gelen gebelerde doğum süresi, oksitosin kullanımı, sezaryen doğum oranları ve postpartum dönemindeki psikolojik sorunlar azalmaktadır. Doğum korkusunun azaltılması noktasında sağlık çalışanlarına da önemli sorumluluklar düşmektedir. Sağlık çalışanları korkunun azaltılması yönündeki girişimler hakkında kendilerini geliştirmeli ve eksik bilgilerini tamamlamaları gerekmektedir (Çiçek ve Mete, 2015). Yüksek riskli gebelerin sağlık durumları ise yakından takip edilmelidir. Yakın takip sayesinde, olası risklerin erken teşhisi ve tedavisi yapılabilir ve olası

komplikasyonlar önlenebilir. Ayrıca, yüksek riskli gebeliklerde gebelik takibi, anne ve fetüs sağlığı açısından son derece önemlidir. Bu takipler sayesinde, gebelik süreci boyunca anne ve fetüsün sağlığı gözlemlenir ve gerektiğinde müdahale edilir, böylece gebelik komplikasyonlarının azaltılması sağlanır (Rezaee ve Framarzi, 2014). Psikososyal sağlığın iyi olmadığı durumlarda, özellikle gebelik gibi yaşam krizleri barındıran dönemlerde ruh sağlığı sorunlar görülme riski artar. Riskli gebelerde psikososyal sağlığın daha düşük olduğu ve gebelik sürecindeki psikososyal değişikliklerin depresvon düzeyini ve diğer ruh sağlığı sorunlarını artırdığı tıbbi literatürde belirtilmektedir (Gümüşdaş, 2014). Bu ruhsal sorunlar, maternal morbidite ve mortalite hızını artırarak anne ve fetüs sağlığını olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, gebelik sürecinin ve sonrasının sağlıklı geçirilebilmesi için psikososyal sağlığa da önem verilmelidir. Gebelerin ruhsal ihtiyaçlarının değerlendirilmesi ve gereksinimlerinin karşılanması, gebelerin ruhsal sağlığı açısından son derece önemlidir. Bu sayede, ruhsal sorunların erken teşhisi ve tedavisi yapılabilir, böylece olası komplikasyonlar önlenebilir. Ayrıca, gebelerin ruhsal sağlığının iyi olması, gebelik sürecinin daha sağlıklı geçmesine ve annenin bebeğine daha iyi bakabilmesine yardımcı olabilir (Özçetin ve Erkan, 2019).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gebeliğin istenme durumu, eş desteği, olumlu benlik algısı, gebeye verilen sosyal destek, gebelerin eşleriyle uyumu gebelerin psikososyal sağlık düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir. Bu sebeple gebeliğin kabulü noktasında biz ebelere büyük sorumluluklar düşmektedir. Gebeye her türlü destek sağlanmalı, meydana gelen fiziksel ve psikolojik değişikliklere adaptasyon sürecinde bilgilendirilmeler yapılmalı, eğitimler verilmeli ve gerekli durumlarda gebe uzmana yönlendirilmelidir. Gebelerin doğuma bilinçli olarak hazırlanmaları, memnuniyet düzeylerini ve öz güvenlerini artırmakta, doğum sürecini daha etkin yönetebilmelerini ve aktif bir şekilde doğuma katılabilmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda, ebe/ hemşire gibi sağlık profesyonellerinin doğuma hazırlık eğitimlerinde aktif rol alarak, gebelerin gebelik ve doğum algısını olumlu yönde etkilemekte, gebelik sürecinde uyumu kolaylaştırmakta, annenin ve bebeğin bakımının sağlıklı şekilde sürdürülmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca gebelik öncesi, gebelik süreci ve postpartum dönemdeki izlemler başta ebeler olmak üzere tüm sağlık profesyonelleri tarafından psikososyal açıdan değerlendirilmeli, gerekli ve yeterli destek sağlanmalıdır. Gebelik öncesi eğitimler olabildiğince yaygınlaştırılmalı, gebelikle ilgili detaylı bilgilendirilmeler yapılmalıdır. Özellikle psikolojik açıdan etkilenen gebelere psikolojik destek sağlanmalıdır. Depresyon annenin iyilik halini ve fetüsü olumsuz yönde etkilemekte, postpartum depresyona zemin hazırlamaktadır. Bu sebeple erken tanı konulması ve tedavi sürecinin başlanması noktasında sağlık profesyonellerine önemli görev düşmektedir. Ayrıca gebelerin kendilerini güvende ve psikolojik olarak iyi hissetmeleri sağlanmalıdır. Doğum korkusu olan gebeler gebe okuluna yönlendirilmeli ya da korkusunun kaynağı öğrenilerek bilgilendirilmeler yapılmalıdır. Süreç gebeye detaylı şekilde riskleriyle birlikte anlatılmalıdır. İstenmeyen gebeliklerin önüne geçebilmek için ise polikliniğe gelen kadınlara aile planlaması hakkında bilgi verilmelidir.

KAYNAKÇA

Altınçelep, F. *Gebelerdeki prenatal distres düzeyinin belirlenmesi. Unpublished master thesis,* Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2011.

Bedaso, A., Adams, J., Peng, W., Sibritt, D. *The relationship between social support and mental health problems during pregnancy: a systematic review and meta-analysis*. Reprod Health; Jul 28;18(1):162, 2021.

Bekmezci, H., Özkan, H. *Gebelikte psikososyal sağlık bakım, prenatal bağlanma ve ebe-hemşirenin sorumlulukları,* 2015.

Boybay, K. S., Dereli, Y. S. *Son trimester nullipar gebelerde bazı sosyo-demografik ve obstetrik özelliklerin psikososyal sağlık düzeyine etkisi.* Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi; 31:53–66, 2015.

Çalık, K. Y., Aktaş, S. *Gebelikte depresyon: sıklık, risk faktörleri ve tedavisi.* Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar;3(1):142-62, 2011.

Çiçek, Ö., Mete, S. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi; 8 (4), 263-268, 2015.

Demirbaş, H., Kadıoğlu, H. *Prenatal dönemdeki kadınların gebeliğe uyumu ve ilişkili faktörler.* MÜSBED;4:200–6, 2014.

Derman, G. *Son trimesterdeki gebe kadınların psikososyal sağlık durumunun doğum korkusu ve eş desteği ile ilişkisi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü), 2020.

Döner Güner, P., Bölükbaşı, H., Tezcan, E., Gözükara, İ., Hakverdi, A. U., Özer, C. *Prenatal dönemdeki gebe kadınların gebeliğe ve anneliğe uyumu ile ilişkili faktörler.* Kafkas J Med Sci 2021; 11(1):45–51.

Gençer, E., Ejder Apay, S. *Gebeliğin istenme durumu öznel mutluluğu etkiler mi?* Psikiyatri Hemşireliği Dergisi; 11(2): 88-97, 2020.

Gümüşdaş, M., Apay, S. E., Özorhan, E. *Riskli olan ve olmayan gebelerin psiko-sosyal sağlıklarının karşılaştırılması.* Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi, 1(2), 32-42, 2014.

Koyuncu, S. B., Yılmaz, S. M. *Son trimester nullipar gebelerde bazı sosyo-demografik ve obstetrik özelliklerin psikososyal sağlık düzeyine etkisi.* Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 31(2), 53-66, 2015.

Körükçü, Ö., Deliktaş, A., Aydın, R., Kabukçuoğlu, K. *Gebelikte psikososyal sağlık durumu ile doğum korkusu arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Clin Exp Health Sci, 7: 1-6, 2017.

Lianne, S., Jocelyn, T., Debra, K.C., Kathleen, B., Jenny, G., Jennifer, F. *Factors associated with childbirth self-efficacy in Australian childbearing women.* BMC ;15:29, 2015.

Nerum, H. *Maternal request forces are ansection due to fear of childbirth: Can it be changed through crisis-oriented counseling.* Birth; 33: 221-8, 2016.

Özçetin, Y. S. Ü., Erkan, M. *Yüksek riskli gebelerde psikolojik sağlamlık, algılanan stres ve psikososyal sağlık*. Çukurova Medical Journal, 44(3), 1017-1026, 2019.

Özkan, F.S., Demirci, N. *Factors affecting delivery preference of primigravida Women: A qualitative study.* Türkiye Klinikleri, 10(2):103-114, 2018.

Özorhan, E. Y., Ejder, A.S., Şahin, A. Ö. *Gebelikte ruh sağlığı.* Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik E-Dergisi, 2(3): 33-42, 2014.

Puşuroğlu, M. *Tokofobi*. Aksaray Üniversitesi Tıp Bilimleri Dergisi, 2(3), 34-38, 2021.

Rezaee R, Framarzi M. *Predictors of mental health during pregnancy.* Iran J Nurs Midwifery Res;19:S45, 2014.

Sözeri, C. *Gebelikte psikososyal sağlığın değerlendirilmesinin doğum sonu depresyonu belirlemedeki etkisi.* Unpublished master thesis, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2011.

Zaman, F. K., Özkan, N., Toprak, D. *Gebelikte depresyon ve anksiyete.* Konuralp Tıp Dergisi;10(1):20-25, 2018.

EBELİK HİZMETLERİNDE ETİK KARAR VERME SÜRECİ

Ebe Eda SEVER

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, -0000-0002-6015-6897

ÖZET

Etik kökenini 'töre' kelimesinden alır. Gelenek, görenek anlamına gelir. Bireylerin davranışlarının temelini inceler. Hem kuramsal hem uygulamaya dayanmakta olup ayrıca toplumsal değerleri de kapsamaktadır. Soyut değerleri içerir. Ebelikte etiğin önemli olduğuna dair birden fazla sebep sıralanabilir. Ama en önemlisi ebelik mesleğinde etik; hastalar, ebeler ve meslek için vazgeçilmez bir unsurdur. Etik rehberlerimiz biz ebelere, nasıl davranmamız gerektiği konusunda yol göstericidir. Ayrıca etik karar verme ebelerin profesyonel kimliğini güçlendirir, ebeleri ve hastaları korur, profesyonel olgunluğa dikkat çeker. Ebeler, etik kurallara uygun davranarak ebelik mesleğinin bütünlüğünü desteklerler. Böylece toplum tarafından kamu yararı olarak kabul edilmeye değer bir meslek haline katkıda bulunurlar. Sağlık profesyonelleri hastanın sağlığını en üst düzeyde korumak ve iyileştirmek için kararlar alırlar. Ancak ebelerin etik karar verme düzeyi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Bunlar; mesleki bilgi ve beceri, deneyim, ekip üyeleriyle iletişim, çalışılan kurumdan kaynaklanan çeşitli faktörler şeklindedir. Literatür incelendiğinde ebelerin en çok yaşadıkları etik ikilemler arasında; doktor istemi, yanlış ilaç uygulaması, görev ve sorumluluklarının belirsizliği, tedavi hakkında bilgi verilmemesi ve hasta üzerinde izinsiz araştırma yürütülmesi yer almaktadır. Bu derlemede ebelik hizmetlerinde profesyonel etik, temel etik ilkeler, etik karar verme süreci, etik karar verme modelleri, etik karar vermeyi etkileyen faktörler ve etik karar verme sürecinde ebelerin rolleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etik, Etik Karar Verme, Ebelik.

GİRİŞ

EBELİK HİZMETLERİNDE PROFESYONEL ETİK

Bir meslek olarak ebelik, sanat ile bilimi birleştiren, etik değerler üzerine inşa edilen profesyonel bir sağlık disiplinidir. Ebeler mesleki birliklerinin bulunması ve teknik bilgiyi iyi bir şekilde kullanmaları sebebiyle profesyoneldir (Demir Dikmen ve ark., 2014). Bir mesleğin profesyonel olmasının gereklerinden biri de mesleki etik kodlara sahip olmasıdır (Özdemir, 2019). Ebelerin etik kod ve mesleki değerleri bilmeleri, ebelik bakımı ve uygulamasının kalitesini arttırarak ebelik mesleğinin toplumsal statüsünün yükselmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca etik kodlar ebelerin çalışma hayatlarında karşılaştıkları etik sorunların çözümlenmesinde rehberlik sağlayabilmektedir. Ebeler etik kodlar sayesinde karşılaştıkları etik sorunlarla nasıl başa çıkacaklarını ve en iyi şekilde nasıl hareket edeceklerini öğrenebilirler. Ebeler etik kodların anlamını ve uygulamasını öğrenerek hasta mahremiyetine saygı göstermeli,

tıbbi gizliliği korumalı, bilimsel araştırma ve uygulama standartlarına uymalı ve hastaların eşit, adil ve saygılı bir şekilde tedavi edilmesini sağlamalıdır (Durgun ve ark., 2018).

Profesyonel ebelik teorisine göre ebenin profesyonelliğinde beş ölçüt vardır. Bunlar:

- Profesyonel bakım
- Profesyonel bilgi
- Mesleki yeterlilik
- Kişilerarası yetkinlikler
- Kişisel ve mesleki gelişim (Halldorsdottir ve Karlsdottir 2011).

TEMEL ETİK İLKELER

Etik ilkeler etik sorunların çözümünde, ikilemlerin ortadan kaldırılmasında ve etik görüşlerin savunulmasında rol alan önemli faktörlerdir. Temel etik ilkeler araştırmacılar, denetleyiciler hatta vatandaşlar tarafından insan üzerinde yapılan araştırmaların etik konularını anlamak için genelleştirilmiştir. Bu yolla insanlar üzerinde yapılan araştırmaların etik kurallara uygun olarak gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca bu araştırmalarda ortaya çıkabilecek problemlerin çözümüne yönelik yol gösterici üç temel etik ilke bulunmaktadır. Bunlar; kişiye saygı, yararlılık ve adalet ilkesidir (Beauchamp, 1989; Arda, 1994; Ersoy, 2015).

1. KİŞİYE SAYGI (ÖZERKLİK) İLKESİ

Sağlık uygulaması ve bakım sırasında hastanın bireysel haklarına dikkat edilmesi noktasında önemli yer tutan özerklik kavramı, hastanın özgür iradesiyle karar vermesine ve seçim yapabilmesine olanak tanımaktadır. Özerklik, hastaların uygulamaya katılmasını kabul etmesi veya reddetmesi, uygulamanın amacı ve yöntemleri hakkında bilgi sahibi olması, uygulama süreci ve sonucu hakkında bilgilendirilmesi gibi konularda özgür iradesiyle karar vermesine olanak sağlamaktadır (Ersoy, 2015).

Özerkliğe saygı ilkesi çocukların özerkliğinin gelişimine katkı sağladığı için çocuklar açısından önemli ve gerekli olduğu belirtilmektedir. Bu ilke çocukların uygulamalara katılımında özgür iradelerine saygı gösterilmesini, bilgilendirilmiş onamlarının alınmasını, uygulamanın amaç ve yöntemleri hakkında anlayabilecekleri şekilde bilgilendirmeler içermektedir. Bu sayede çocukların gereksiz uygulama ve bakımlardan korunması ve uygulamaya aydınlatılmış katılımı sağlanması amaçlanmaktadır (Ersoy, 2015).

2. YARARLILIK İLKESİ

Toplumun yararına olabilecek uygulama ve bakımın bireylerin haklarını çiğnemek veya tehlikeli olabileceği izlenimiyle yanlış anlaşılabileceğini, ancak klinik uygulamalarda yararlılık ilkesinin asıl olarak uygulamanın maliyet, risk ve faydalarının dengelenmesine odaklandığı belirtilmektedir. Bu ilke bakım ve uygulamada kullanılan yöntemlerin ve tedavilerin, uygulamaya katılanların yaşam kalitesini ve sağlık durumunu iyileştireceği veya hastalıkların tedavisinde kullanılabileceği gibi olumlu sonuçlar sağlayacak mı, yoksa uygulamaya

katılanlarda istenmeyen yan etkilere neden olacak mı sorularına yanıt arar. Ayrıca yararlılık ilkesi katılımcıların haklarına ve güvenliğine saygı duyulması gerektiği anlamına gelmektedir. İlke araştırmacının uygulamasını hazırlarken yarar-zarar dengesini göz önünde bulundurmasını, yararlı olma, zarar vermeme kuralına uymasını istemektedir (KAHY, 2014).

3. ADALET İLKESİ

Uygulama ve bakım sırasında yararların ve problemlerin tüm taraflar arasında adil bir şekilde dağıtılması gerekmektedir. Bu, uygulamaların sonuçlarının güvenilirliğini ve etkililiğini arttırmaktadır. Ancak bu ölçütlerin kullanılmaması, uygulamaların objektifliğini, güvenilirliğini ve kabul edilebilirliğini etkilemektedir. Ayrıca, uygulamanın insanlar üzerinde yarattığı potansiyel etkilerin de adil bir şekilde dağıtılmamasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, uygulayıcılar uygulamalarını yürütürken etik ve adalet ilkelerini göz önünde bulundurmaları önemlidir (ACNM, 2008).

Bakım ve uygulamalarda, gönüllülerin gizliliği ve mahremiyeti, etik ilkelerin temel taşlarından biridir. Uygulayıcılar hastaların kimliklerinin korunması, verilerin gizliliğinin sağlanması ve kullanımlarının sınırlanması gibi konularda hassas davranmaları gerekmektedir. Bu ölçütlere uyulmaması gönüllülerin mahremiyet haklarını ihlal edebilir ve güvenliği tehlikeye atabilmektedir. Ayrıca bu durum uygulamanın güvenirliğini de etkileyebilir. Çünkü gönüllülerin bilgilerinin korunmaması, katılımcıların uygulamaya olan güvenlerini azaltabilmektedir. Bu nedenle araştırmacıların verilerin toplanması, saklanması ve kullanımı konularında gönüllülerin mahremiyet haklarını gözetmeleri, etik ve adil bir yaklaşımı benimsemeleri önemlidir. Bu, uygulamanın güvenirliği ve saygınlığı açısından da son derece önemlidir (ACNM, 2008).

ETİK KARAR VERME SÜRECİ

Etik problemlerle karşı karşıya kalan insanlar, etik karar verme sürecini takip ederek doğru kararları alabilmektedirler. Etik karar verme süreci, etik probleminin tanımlanması, gerçeklere dayalı problemle ilgili bilgi edinilmesi ve olası seçenekler arasında etik ilkelere uygunluğun değerlendirilmesi gibi adımlardan oluşmaktadır. Ancak, karar verme süreci bazı faktörler tarafından karmaşık hale getirilebilmektedir (Ağaçdiken ve Aydoğan, 2017). Bu faktörler, kişinin tavırları, deneyimleri, inançları, bilgisi, aile ilişkileri, kültürü, profesyonel standartları, kurum politikaları, acil durumlar gibi etkenlerdir (Dönmez ve ark., 2022). Bu faktörler, karar verme sürecini etkilemektedir ve farklı seçenekler arasında tercih yapmayı zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle, etik karar verme sürecinde doğru bilgi ve etik ilkelere dayalı değerlendirmeler yapılması, karar verme sürecinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi ve doğru bir şekilde ele alınması gerekmektedir. Bu şekilde, etik karar verme süreci doğru şekilde yönetilebilir ve doğru kararlar alınabilir (Üstün, 2016).

Etik karar verme sürecinde ilk adım, durumun etik bir boyutunun olduğunun farkında olmak ve bunu kabul etmektir. Bunun için, etik bilgi ve etik sorun ayırt etme yeteneğine sahip olmak önemlidir. Bu yeteneğe sahip olan kişiler, etik açıdan doğru veya yanlış olanı belirlemekte daha başarılı olmaktadırlar. Ayrıca etik karar verme sürecinde etik duyarlılığında önemli bir rolü

vardır (Filizöz ve ark., 2015). Etik duyarlılık, kişilerin etik sorunları tanıma, etik konulara hassasiyet gösterme ve bu sorunları çözmek için etik ilkeleri kullanma yeteneğidir. Bu nedenle etik duyarlılık, etik karar verme sürecinin önemli bir parçasıdır ve etik karar verme sürecinin başarısında etkili bir rol oynamaktadır (Tosun, 2021). Sonuç olarak, etik karar verme süreci karmaşık bir yapıya sahip olsa da, önceliği durumun etik bir boyutu olduğunu kabul etmek, etik bilgi ve duyarlılıkla hareket etmek önemlidir. Bu şekilde doğru kararlar alınabilmekte ve etik standartlara uygun bir şekilde hareket edilebilmektedir (Utlu, 2016).

EBELİKTE ETİK KARAR VERME MODELLERİ

MEMET MODELİ

Kişilerin etik karar verme süreçlerini etkileyen çevresel faktörler başta olmak üzere, birçok faktör bulunmaktadır. İlkel etik karar verme modelleri incelendiği zaman insanların genellikle sadece kendi çıkarlarını veya yakın çevrelerini dikkate alarak sosyal taraflarını, işe koşmadıkları görülmüştür. Birkaç farklı model olsa da Foster ve Lasser, Ebelik Bakım Modelini benimsemişlerdir. Bu modeli yansıtan ve kendi etik düşünme modeli olan MEMET'i açıklarken modelin arkasında bazı disiplinlerin olduğunu belirtmişlerdir. Bu disiplinler; cinsiyet araştırmaları, psikoloji, ebelik ve uygulamalı etik, feminist eleştirel düşüncedir (Ersoy ve ark., 2015).

MEMET, Carol Gilligan'ın (1982) ahlak teorisine ve Capra'nın (1996) sistemler teorisine dayandırılmaktadır. Ayrıca etiği, ekolojik bakışı ve şefkatli bakımı birlikte değerlendirerek Ebelik Bakım Modeli ile sentezleyerek etik düşünme modeli ortaya çıkarmıştır. Modelin içerisinde bulunan kavramlar şu şekilde sınıflandırılmıştır: ebe-hasta ilişkisi, destek ağı, uygulama ortamı, kültürel çevre ve geleneksel yapı (Türken, 2019).

EBE- HASTA İLİŞKİSİ

Modelin merkezinde yer alır. Ebenin hastadan kendini soyutlamasını hoş görmez ve elit bir uzman olmaktan ziyade hastayla 'profesyonel arkadaşlık' dengesinin korunması gerektiğini savunur. Ebe- gebe ilişkisini etkileyen bazı etmenler bulunmaktadır. Bunlar; ebenin sahip olduğu bilgi ve deneyim, gebe ile iletişim şekli, gebenin iletişim şekli, ebenin kendine ait özellikleri, kendini ebe olarak nasıl gördüğü, gebenin bakımı ile ilgili vermiş olduğu kararlar, sosyo-ekonomik durumu şeklinde sıralanmaktadır. Ebelerin etik düşünme ve karar verme durumu ise ebe ile gebenin ilişkisi içerisinde bulunan destek ağı, kültürel çevre ve geleneksel yapı, uygulama ortamı ile etkileşim halinde olup hepsi bir çemberde yer almaktadır (Türken, 2019).

DESTEK AĞI

Ebe, gebeyi doğum öncesi ve doğum sırasında desteklemekle sorumludur ancak gebenin eşi, annesi, diğer çocukları, hemşireler, hekimler gibi sağlık profesyonelleri de destek ağının bir parçasıdır ve gebenin deneyimini etkileyebilirler. Gebelik ve doğum süreci, sadece bir kadın ve bir ebe arasında geçen bir deneyim değildir. Ebe, gebeye sadece tıbbi destek sağlamakla kalmaz, aynı zamanda onun duygusal ve psikolojik ihtiyaçlarını da karşılamak için bir destek

ağı oluşturur. Bu destek ağı, gebeyi etkileyen herkesi içerebilir ve bu nedenle doğum öncesi ve doğum sırasında herkesin gebenin yanında olması önemlidir. Bu şekilde, gebelik ve doğum süreci, sadece bir kadının değil, bir topluluğun deneyimi haline gelmektedir (Türken, 2019).

Doğum sürecinde destek ağında bulunan kişiler, etik karar sürecini etkilemektedir. Bu kişilerin farklı bakış açıları, değerler ve inançlarının olması, ebe veya sağlık profesyonellerinin alacakları kararları zorlaştırabilmekte veya kolaylaştırabilmektedir. Ebe veya sağlık profesyonelleri, gebeliği sonlandırmak veya müdahaleli bir doğum yapmak gibi zorlu kararlar almak durumunda kalabilmektedir. Bu kararlar, gebeyi ve bebeği etkileyen ciddi sonuçlar doğurabilir. Bu nedenle, destek ağındaki kişilerin farklı görüşleri bu kararları alırken etik karar alma sürecini zorlaştırabilir. Sağlık profesyonelleri destek ağındaki biriyle konuşarak veya destek ağındaki danışarak karar alabilirler. Bu şekilde farklı bakış açılarına ve değerlere sahip kişilerin görüşlerini birleştirerek daha sağlıklı karar süreci oluşturulabilmektedir (Ersoy ve ark., 2015).

UYGULAMA ORTAMI

Bir uygulama ortamının farklı yapıları doğum sürecinin gerçekleştirilmesinde farklı şekillerde etkili olabilmektedir. Doğru bir uygulama ortamı fiziksel, kurumsal, sosyal ve politik yapıların tümünü dikkate alarak tasarlanmalıdır. Bu şekilde doğum süreci daha sağlıklı ve güvenli hale gelebilir. Hastanelerdeki ebe rolü, hastane politikalarına ve kurallarına uygun olarak belirlenmektedir ve ebe-hasta ilişkisi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Ancak hastane kuralları ve politikaları, ebelerin profesyonel davranışlarını, tıbbi uygulamalarını ve etik değerlerini korumalarını sağlamak için de gereklidir. Bu nedenle ebe-hasta ilişkisi, hastane kuralları ve politikaları ile birlikte ele alınmalıdır. Sistemin içerisinde bulunan öğeler birbirlerini etkilemekte ebe-gebe ilişkisi de uygulama ortamından etkilenmektedir (Türken, 2019).

KÜLTÜREL ÇEVRE

Ebenin rollerini toplum, resmi yetkililer ve bakım standartları şekillendirebilmektedir. Kültürel çevre yasalar, kurullar, etik kodlar ile birlikte ebenin etik düşüncesini oluşturup değiştirebilmektedir. Geleneksel yapı, uygulama ortamı, destek ağı ve kültürel çevre oluşan teknolojiyle ilişkilidir. Gelişen, sürekli ilerleyen bilim ve teknoloji kültür ve modellerimizi oluşturup etkilemektedir (Ersoy ve ark., 2015).

Ebeler işlerine yeterince değer verilmeyen bir kültür içerisinde kadınlar başta olmak üzere ailelere hizmet vermektedir. Bu nedenle ebeler meslekte güç arayışına girebilmektedir. MEMET'in merkezinde yer alan ebe-hasta ilişkisini ortaya çıkarmak gerekmektedir (Çakır, 2016).

Özetle MEMET'e göre geleneksel yapı kültürel çevreyi oluşturur, kültürel çevre uygulama alanını etkiler, destek ağı uygulama kapsamı alanına girer ve tüm bunların ortasında ebe-hasta ilişkisi vardır. Bu yüzden bu model ebeler için uygulanabilir yeni bir model olabilir. Model ebelere etik düşünmeyi öğretmek için kullanılabilir. Çünkü modelin önemli işlevlerinden birisi de etik düşünmeyi öğretmektir. Ayrıca model ebeleri karar verme aşamasında zorda bırakan ve

yetersiz kalan modellerin aksine ebelere bu süreçte rehberlik etmeyi vadetmektedir (Çakır, 2016).

THOMPSON & THOMPSON'IN BİYOETİK KARAR VERME MODELİ

Ebelerin çoğu Thompson ve Thompson tarafından oluşturulan ve 2004 yılında güncellenen bu modele aşinadır. Çünkü model geniş çapta ebelik literatürünü içermektedir. Biyoetik karar verme modeli ebeler ve diğer sağlık profesyonellerinin çözüme ulaştırdığı ve değerlendiremeye aldığı etik ikilemler için adım adım bir süreç oluşturur (Odabaş ve Çoban, 2021). İlk üç adımda bilgilerin toplanması ve etik endişelerin tanımlanması yer almaktadır. Kültürel değerler ile farklı bakış açıları önem arz etmektedir. Sonraki üç adım bireysel farkındalığı ve farklı bakış açılarına olan saygı ile hoşgörünün altını çizerek ahlaki durum ve değerleri içermektedir. Yedinci adımdan dokuzuncu adıma kadar her şeyin dikkatlice düşünülmesi, oluşabilecek potansiyel sonuçların çeşitliliği, karar verme ve eylemin planlanması ile ilgilidir. Son adım ise değerlendirme aşamasıdır (Çakır, 2016). Her adım fazlaca zaman, şeffaflık ve mantıklı düşünme gerektiren kriterler sağlar. Bunlar; eleştirel düşünme, zaman, bütünlük, şefkat ve karar verme noktasında ahlaki değerleri göz önünde bulundurmadır. Model problem çözme aracı olarak değerlidir ancak ebelik uygulamalarında etik karar vermenin ilişkisini yansıtamamıştır (Thompson, 2007).

Adım 1: olayları tanımlamak için durumu gözden geçirme

Adım 2: olayları açıklığa kavuşturmak ve anlamak için ilave bilgilerin toplanması

Adım 3: durumdaki etik konu ve endişeleri belirleme

Adım 4: etik endişelerdeki kişisel ve mesleki ahlak durumlarını tanımlama

Adım 5: durumdaki asıl bireylerin ahlaki durumlarını belirleme

Adım 6: varsa eğer değer çatışmalarını tespit etme

Adım 7: ihtiyaç duyulan kararı kimin vermesi gerektiğinin belirlenmesi

Adım 8: her birinin beklenen sonucu ile eylemlerin çeşitliliğinin belirlenmesi

Adım 9: eyleme karar verme ve uygulama

Adım 10: kararın/eylemin gözden geçirilip değerlendirilmesi (Thompson ve Ament, 2007).

DECIDE MODELİ

Etik karar verme süreci ebelik-hemşirelik sürecine benzemektedir. Ebe ve hemşirelerin doğru kararlar verebilmesi için uygulamaya yönelik etik rehberler geliştirilmesi önemlidir. Bu rehberler etik karar verme sürecinde kullanılacak olan modellere ayrıntılı şekilde yer vermelidir. Karar verme anlamına gelen ingilizce 'decide' kelimesini temel alan hatırlanması kolay bir model geliştirilmiştir (Utlu, 2016).

D:	Define the Problem	Sorunu tanımlamak
E:	Ethical Review	Etik açıdan gözden geçirme
C:	Consider the Options	Tüm seçenekleri göz önünde bulundurma
I:	Investigate Outcomes	Sonuçları araştırmak
D:	Decide on Action	Eyleme geçmeye karar vermek
E:	Evaluate the Results	Sonuçların değerlendirilmesi (Foster ve Lasser, 2015).

ETİK KARAR VERMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Ebe ve hemşirelerin etik karar verme becerisine sahip olmaları ve etik karar verme becerisi geliştirmeleri için eğitim almalarının önemlidir. Bu ebe-hemşirelerin iyilik hallerine katkıda bulunabilmeleri için gereklidir. Çünkü ebe ve hemşireler sağlık bakımında önemli bir rol oynarlar ve hastaların refahını etkileyen kararlar alırlar. Bu nedenle ebe-hemşirelerin etik karar verme becerisi geliştirilerek hasta bakımının kalitesi arttırılabilir ve hastaların hakları korunabilir (Küçük ve ark., 2017).

Etik karar verme sürecini bir bütün olarak ele almak gerektiği ve sürecin birçok farklı faktörlerden etkilendiği belirtilmektedir. Özellikle bireyin kültürel çevresi, yaşam deneyimleri, inançları ve bilişsel becerileri gibi unsurların, etik karar verme sürecinde önemli bir rol oynayabileceği ifade edilmektedir. Bu ifade aynı zamanda etik karar verme sürecinin kişisel ve sosyal faktörlerin bir kombinasyonu olduğunu vurgulamaktadır. Bu faktörler kişinin düşünce yapısını ve değerlerini şekillendiren unsurlardır ve bu nedenle etik karar verme sürecine doğrudan etki ederler. Bununla birlikte farklı kültürlerin, inançların ve yaşam deneyimlerinin farklı etik kodları ve değerleri de benimsediği göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle bir bireyin etik karar verme sürecindeki faktörleri belirlerken bu farklılıkları da dikkate almak önemlidir (Görgülü ve Dinç, 2007; Ujvarine, 2008; Park ve ark., 2012).

Hemşire-ebelerin karar verme becerileri hasta bakımının kalitesi üzerinden doğrudan etkiye sahiptir. Bu nedenle etik kavramının doğru bir şekilde anlaşılması ve uygulanması, hemşire-ebelerin etik açıdan doğru kararlar almalarını sağlayabilir. Ayrıca eğitimsel ve çevresel faktörlerin etik kavramı üzerinde önemli etkisi vardır. Ebe-hemşirelerin doğru bir şekilde eğitilmesi etik kavramının daha iyi anlaşılmasına ve uygulanmasına yardımcı olur. Bununla birlikte etik kavramının doğru bir şekilde uygulanabilmesi için ebe ve hemşirelerin çalıştığı ortamın da etik değerlere uygun olması gerekmektedir (Küçük ve ark., 2017).

ETİK KARAR VERME SÜRECİNDE EBENİN ROLÜ

Ebelerin de perinatal ve yenidoğan hemşireleri gibi sağlık bakımı verenlerin, bakım verdikleri bireylerin özellikleri nedeniyle daha fazla etik sorunlarla karşılaşabileceği belirtilmektedir. Bu

kişilerin bakım verdikleri gebe kadınlar ve yenidoğanlar, sağlıkla ilgili konuların yanı sıra etik ve sosyal konular da içeren karmaşık bir dizi sorunla karşı karşıya kalabilmektedirler. Örneğin doğum öncesi, doğum sırası ve doğum sonrası dönemde gebelerin ve yenidoğanların sağlığına yönelik kararlar almak için etik sorunlar ortaya çıkabilir (Esen, 2013; Türken, 2019). Bu kararlar, yaşamsal önem taşıyabileceğinden, etik değerlerin ve ilkelerin dikkate alınması gerekmektedir. Sonuç olarak sağlık bakımı verenlerin etik yaklaşımı, sağlık bakımının kalitesini arttırmada önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle ebelerin etik ilkeleri ve değerleri göz önünde bulundurarak karar vermesi önemlidir (Aderemi, 2016).

Ebelerin meslek etiğine uyması onların sorumluluğuna girmektedir. Sağlık sektöründe çalışan ebeler hastaların hayatlarını etkileyen önemli kararlar almaktadır ve bu nedenle mesleklerinde etik ilkeleri takip etmeleri beklenmektedir. Meslektaşları, hastalar ve toplumun geneli ebelerin etik ilkeleri takip etmeleri ve profesyonel davranış sergilemeleri konusunda beklenti içine girmektedirler. Ayrıca ebeler etik kodlara uygun davranmamaları durumunda suçluluk duygusu hissedebilmektedir. Mesleki etik ilkeleri takip etmeme veya yanlış kararlar almaları durumunda hem mesleki itibarlarını hem de hastaların hayatını riske atmış olabilmektedirler. Ebelerin etik kodlarına uygun hareket etmeleri, sadece sorumlulukları değil aynı zamanda görevleri ve suçluluk duygularıyla da ilişkilidir (Larsson ve Hilli 2016).

Ebelere hastaların haklarını savunma sorumluluğu yüklenirken aynı zamanda etik ilkeleri ihlal etme potansiyeli taşıyan seçimler yapmak zorunda kalabilmektedirler. Bu durumda ebelere hem hastanın haklarını savunma hem de etik ilkeleri takip etme yükümlülüğü düşer (Yıldırım ve ark., 2014). Ancak bu iki yükümlülük arasında bir çatışma yaşanabilir ve ebelere bir etik ikilem yaşatır. Karar verirken hem hastanın haklarını koruma hem de etik ilkleri ihlal etmeme konusunda zor bir seçim yapmak zorunda kalabilirler. Bu durumda ebelere düşen görev etik ilkeleri takip ederek hastanın haklarını korumak ve çatışma yaşandığı durumlarda en doğru kararları vermektir (Aderemi, 2016).

Kadınların doğumda son karar verici olduğu belirtilmektedir. Ancak karar verme süreci karmaşık olabileceği ve kadının bazı durumlarda karar verme yeteneğinin etkilenebileceği ifade edilmektedir. Bu durumda ebelerin doğum sürecinde karar verme sürecine aktif olarak dahil olması ve kadının doğumda alacağı kararları desteklemesi gerekmektedir. Karar verme sürecinde ebelere düşen sorumluluk, kadınların doğumda karar verme yeteneklerinin etkilendiği durumlarda uygun kararları alabilmek için çalışmaktır. Bu sayede ebeler doğum sürecine daha sağlıklı şekilde katılacaklardır (Jefford ve ark., 2010).

Ebeler doğum öncesi, doğum ve doğum sonu dönemlerde tedavi ve bakım hizmetleri sürecinde kendi değer ve ilkelerinden kaynaklanan farklar sebebiyle bazen zorlandıkları durumlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. En uygun kararın nasıl verilebileceği ve en sağlıklı nasıl davranılacağı konusunda zorluklar yaşayabilirler. Bu durumlarda ortaya etik ikilemler çıkabilmektedir. Uygulama esnasında etik ikilem yaşayan ebeler etik ilkeleri baz alarak çözüm oluşturmak zorundadır (Aydın ve ark., 2017).

KAYNAKÇA

Aderemi, R. A. *Ethical Issues in Maternal and Child Health Nursing: Challenges Faced By Maternal and Child Health Nurses and Strategies for Decision Making.* Int J Med Biomed Res; 5(2):67-76, 2016.

Ağaçdiken, S., Aydoğan, A. *Hemşirelerde empatik beceri ve etik duyarlılık ilişkisi.* Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(2), 122-129, 2017.

American College of Nurse-Midwives (ACNM). *American College of Nurse Midwives code of ethies with explanatory statements.* Silver Spring, MD: Author, 2008.

Arda, B. *Bilimsel araştırmalar ve etik.* Tıbbi Etik. 2(3): 141- 143, 1994.

Aydın, Y., Dikmen, Y., Kalkan, S.C. *Ebelik Öğrencilerinin Hasta Bakım Uygulamalarında Etik Duyarlılıklarının İncelenmesi.* J Contemp Med; 7(2):168-74, 2017.

Beauchamp, TL. Walters, LR. *Contemporary Issues in Bioethics.* Third. Edition. Wadsworth Publishing Company. Belmont, CA, 1989.

Çakır, M. *Etik düşünmek için yeni bir model: MEMET (Professional Ethics in Practice kitabının değerlendirmesi, I. R. Foster & J. Lasser)*. İş Ahlakı Dergisi, 9, 311–315, 2016.

Demir Dikmen, Y., Yönder, M., Yorgun, S. *Hemşirelerin Profesyonel Tutumları ile Bunu Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi.* Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi ;17(3): 158-164, 2014.

Dönmez, A., Yeyğel, Ç., Kılınç, D. *Sağlık hizmet uygulamalarında etik karar verme süreci.* IZTU Journal of Medical and Health Sciences, 1(2), 65-74, 2022.

Durgun, S.K., Şen, S., Tayhan, E. *Ulusal ve Uluslararası Ebelik Etik Kodları.* Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi; 5(4):218-223, 2018.

Ersoy, N., Özcan, M., Ergin, A. *Ebelik Uygulamalarında Profesyonel Etik.* Ankara: Nobel Yayıncılık, 2015.

Ersoy, N. *Araştırma Etiği.* Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, SBD15-1/1, 2015.

Esen, B. *Yenidoğan yoğun bakım ebe ve hemşirelerinin etik ikilemleri ve mesleki profesyonellik düzeyleri ile ilişkisi* (Doctoral dissertation, Marmara Universitesi (Turkey)), 2013.

Filizöz, B., Mesci, G., Aşcı, A., Bağcıvan, E. *Hemşirelerde etik duyarlılık: Sivas ili merkez kamu hastanelerinde bir araştırma.* İş Ahlakı Dergisi, 8(1), 47-66, 2015.

Foster, I.R., Lasser, J. *Ebelik Uygulamalarında Profesyonel Etik,* Çev.Ed. Ersoy N, Özcan M, Ergin A, Nobel Akademik Yayıncılık, 2015.

Görgülü, R.S., Dinç, L. *Ethics in Turkish nursing education programs.* Nurs Ethics;14:741–52, 2007.

Halldorsdottir, S., Karlsdottir, S. *The Primacy of the Good Midwife in Midwifery Services: An Evolving Theory of Professionalism in Midwifery.* Scandinavian Journal of Caring Sciences ; 25: 806-817, 2011.

Jefford, E., Fahy, K., Sundin, D. *A review of the literature: Midwifery decision-making and birth.* Women and Birth ; 23: 127-134, 2010.

Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete. Sayı: 29041, Tarih: 25 Haziran 2014.

Küçük, S., Uysal, N., Çalbayram, N., Kahriman, İ., Altundağ, S., Gönenç, İ. *Hemşirelik Öğrencilerinin Etik Karar Verme Düzeyleri ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi.* ACU Sağlık Bilimleri Dergisi. (3):157-162, 2017.

Larsson, A, Hilli, Y. *The ethos of caring within midwifery: A history of ideas study*. Nursing Ethics:1-11, 2016.

Odabaş, R. K., Çoban, A. *Thompson & Thompson Biyoetik Karar Verme Modeli Kullanılarak Adölesan Bir Gebenin Bildiriminde Etik Karar Verme Süreci.* Ebelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(2), 139-146, 2021.

Özdemir, S. *Türkiye'de Ebelik Lisans Düzeyinde Etik Eğitimin ve Öğrencilerin Etik Durumunun Değerlendirilmesi.* Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, 2019.

Park, J.H, Kim, Y.S., Kim, W.O. *The present status and future directions of nursing ethics education.* Korean Journal of Medical Ethics Education ;12:251–60, 2009.

Thompson, J. E. *Professional ethics.* In L. A. Ament (Ed.). Professional issues in midwifery (pp.277-300). Sudbury, MA: Jones and Bartlett, 2007.

Tosun, H. *Sağlık bakım uygulamalarında etik duyarlılık.* Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi, 3(1), 101-104, 2021.

Türken, H. *Doğum Deneyimi Olan Ebelerin Etik İkilem Yaşantıları.* Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Manisa, 2019.

Ujvarine, A.S. *Ethics in Hungarian nursing education programs.* Nurs Ethics ;15:696–7, 2008.

Utlu, N. *Hastane Ortamında Hemşirelerin Etik Yaklaşımı ve Etik İkilemler.* İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi; 29:17-35, 2016.

Üstün, Ç. *Etik ve ahlak konusuna genel bakış*. İçinde: Üstün Ç (ed.). Hemşirelikte etik karar verme. 2.basım. Ege Üniversitesi Basımevi: İzmir; s: 1-15, 2016.

Yıldırım, G., Koçkanat, P., Duran, Ö. *Ulusal ebelik kodları ve meslek değerleri.* Sted, 23(4), 148-154, 2014.

HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN KANGURU BAKIMI HAKKINDAKİ ALGI VE BİLGİLERİNİN BELİRLENMESİ

(DETERMINATION OF NURSING STUDENTS' PERCEPTIONS AND KNOWLEDGE ABOUT KANGAROO CARE)

Lisans Öğrencisi, Aleyna ATAKUL
Selçuk Üniversitesi,
Lisans Öğrencisi, Murat DİŞARI
Selçuk Üniversitesi,
Profesör, Fatma TAŞ ARSLAN
Selçuk Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0001-5584-6933

ÖZET

Amaç: Araştırma bir hemşirelik fakültesinin üçüncü sınıf öğrencilerinin kanguru bakımı hakkında algılarını ve bilgilerini belirlemek amacıyla tanımlayıcı türde planlanmıştır.

Yöntem: Araştırma Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi üçüncü sınıfa kayıtlı 150 öğrenci ile Nisan-Haziran 2022 tarihleri arasında yürütülmüştür. Verilerinin toplanmasında Öğrenci Bilgi Formu, KB Algı Formu ve KB Bilgi Formu kullanılmıştır. Çalışmanın yürütülmesinden önce etik kurul onayı ve kurum izni alınmıştır. Verilerin analizi SPSS 22 paket programında, değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı verilerde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma kullanılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmada öğrenciler; KB'nın ebeveynlik rolünü cesaretlendireceği (%98,6), ebeveyn ve bebek arasındaki bağlılık sürecini geliştireceği (%98), YYBÜ'inde bakım kalitesini artırdığı (%96) ve hasta bakımını kesintiye uğratmayacağını (%84) ifade etmiştir. Öğrencilerin KB bilgi maddelerine ilişkin doğru cevap ortalamasının 12,293±1,862 olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yaş ve cinsiyet dağılımları ile KB bilgi puanları arasında fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Sonuç: Sonuç olarak öğrencilerin kanguru bakımı hakkında bilgi puanlarının orta düzeyde olduğu ve yaş ve cinsiyet dağılımları ile KB bilgi puanları arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Hemşirelik öğrencilerin KB uygulaması hakkındaki algı ve bilgilerini iyileştirmek ve uygulamaya aktarılmasını sağlayabilmek için teorik eğitimde daha fazla yer verilmesi ayrıca klinik uygulama kapsamında bu konulara yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kanguru bakımı; algı; bilgi; hemşirelik öğrencisi

SUMMARY

Aim: The research was planned as a descriptive study in order to determine the perceptions and knowledge of the third year students of a nursing faculty about kangaroo care (KC).

Methods: The research was carried out between April-June 2022 with 150 students enrolled in the third year of the Faculty of Nursing at Selcuk University. Student Information Form, KC Perception Form and KC Information Form were used to collect the data. Ethics committee approval and institutional permission were obtained before the study was conducted. The analysis of the data was evaluated in the SPSS 22 package program. Number, percentage, mean and standard deviation were used in descriptive data. Independent groups t test was used to compare the data.

Results: In the study, students stated that KC would encourage the role of parenting (98.6%), improve the bonding process between parent and baby (98%), increase the quality of care in the NICU (96%) and not interrupt patient care (84%). It was determined that the correct answer average of the students regarding the KC information items was 12,293±1,862. It was observed that there was no difference between the age and gender distributions of the students and their BP knowledge scores ($p>0.05$).

Conclusion: As a result, it was determined that the students' knowledge scores about kangaroo care were at a moderate level and there was no difference between age and gender distributions and KC knowledge scores. In order to improve the perception and knowledge of nursing students about KC practice and to enable them to be transferred to practice, it is recommended to give more space in theoretical education and to include these subjects within the scope of clinical practice.

Keywords: Kangaroo care perception; information; nursing student

GİRİŞ

Prematüre doğum küresel bir sorun olup, dünyada her 7 çocuktan 1'i düşük ağırlıkla doğduğu bildirilmektedir ve erken doğuma bağlı meydana gelen komplikasyonlar yenidoğanlarda önde gelen ölüm nedenlerinden biridir (UNICEF 2019). Bebek ölümünü azaltması "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefine" ulaşmada en önemli hedeflerden biridir ve bu hedefe ulaşmada gerçekleştirilebilecek uygulamalardan biri de kanguru bakımıdır (Guenther ve ark 2017).

Prematüre bebekler gelişimlerinin tamamlamadan doğmaları sonucu birçok nörogelişimsel problemlerle karşılaşmaktadır (Chung ve ark 2020). Norogelişimsel problemleri azaltmak ve oluşumunu engellemede kanguru bakımı uygulaması önerilmektedir (Altimier ve Phillips 2016). Kanguru bakımı (KB), anne ve prematüre bebek arasında ten tene temas olarak tanımlanmıştır (WHO 2003). KB uygulaması ebeveynin çıplak göğsü üzerinde sadece bezi kalacak şekilde bebeğin yatırılması ve ebeveynle bebeğin yüzlerinin birbirine dönük olmasıdır. KB, "kanguru anne bakımı" olarak ya da "ten tene temas" "kanguru bakımı" olarak da isimlendirilebilmektedir. (WHO 2003, Kostandy ve Ludington-Hoe 2019).

Kanguru bakımının bebek, ebeveyn başta olmak üzere sağlık çalışanına ve kuruma birçok yararı olduğu yıllardır süregelen araştırmalarla ortaya konmaktadır. Boundy ve ark. 124 çalışmayı dahil ettikleri bir meta-analiz çalışmasında kanguru bakımının mortaliteyi düşürdüğü, neonatal sepsis, hipotermi, hipoglisemi ve hastaneye yeniden yatış riskini azalttığı, sadece anne sütü ile emzirme başarısını artırdığı, KB alan yenidoğanlarda daha düşük ortalama solunum hızı ve ağrı ölçümleri ve daha yüksek oksijen saturasyonu olduğu belirlenmiştir (Boundy ve ark. 2016). Bir başka meta-analiz çalışmasında kanguru anne bakımı, emzirmeye erken başlamayı teşvik ettiği ve bu doğrultuda sağlık kuruluşlarının prematüre ve düşük doğum ağırlıklı bebekler için kanguru anne bakımını uygulaması gerektiği bildirilmiştir (Mekonnen ve ark 2019). KB'nın bilişsel ve motor gelişimi desteklediği görülmüştür (Akbari 2018). Bir başka meta-analiz çalışmasında kanguru bakımının hastaneye yeniden yatışı azalttığı, ebeveyn memnuniyetini desteklediği belirtilmiştir (Jafari ve ark 2019).

Sonuç olarak kanguru bakımının bebekler ve ebeveynleri için yararları üzerine pek çok araştırma bulunmaktadır. Kanguru bakımının erken doğmuş bebeklerin sonuçlarını iyileştirmek için etkili bir müdahale olduğu ve yenidoğan bakımı için rutin bir uygulama olarak önerildiği kapsamlı bir şekilde kabul edilmektedir (WHO 2003). Ülkemizde yenidoğan hemşireliği uygulamasında kanguru bakımının hemşire kararı ile yapılabileceği görülmektedir (Resmi Gazete 2011). Bu alanda uygulamaların geliştirilmesi ve desteklenmesi hemşirelik mesleğinin lisans eğitimi ile başlanılması vurgulanmaktadır. KB konusu hemşirelik lisans eğitiminin bazı derslerinde yer alabilmektedir. Hemşirelik öğrencilerin kanguru bakımının etkileri konusunda farkındalıkları olması ile mesleki uygulamalarına yön vereceği aşikardır. Ancak hemşirelik öğrencilerinin KB konusu ile ilgili algı ve bilgileri hakkında az şey bilinmektedir. Bu bağlamda hemşirelik öğrencilerinin kanguru bakımı konusunda algı ve bilgilerinin değerlendirilmesi eğitimcilere ışık olabilecektir. Konu ile ilgili durum saptaması varsa eksikliklerin

tanımlanmasına fırsat sağlayacak ve çalışma sonuçları yeni eğitim planı oluşturulmasına dayanak oluşturacaktır.

Araştırma amacı: bir hemşirelik fakültesinin üçüncü sınıf öğrencilerinin kanguru bakımı hakkında algılarını ve bilgilerini belirlemektir.

Araştırma Soruları

1. Hemşirelik öğrencilerinin kanguru bakımı hakkında algıları nedir?
2. Hemşirelik öğrencilerinin kanguru bakımı hakkında bilgileri nedir?
3. Hemşirelik öğrencilerinin demografik özellikleri ile kanguru bakımı hakkında bilgi puanları farklı mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Türü

Bu araştırma, tanımlayıcı olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman

Araştırma Nisan 2022 – Ocak 2023 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi'nde yürütülmüştür.

Çalışmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi üçüncü sınıfa kayıtlı olan öğrenciler oluşturmuştur. Fakültenin üçüncü sınıfına kayıtlı öğrenci sayısı 202'dir. Kanguru bakımı konusunun ders müfredatı çerçevesinde üçüncü sınıfta yer alan Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği dersleri kapsamında teorik ve klinik uygulama olarak yer alması sebebiyle bu sınıf seçilmiştir. Çalışmanın tüm evreni olan 202 öğrenciye ulaşılması hedeflenmiştir. Ancak çalışma sonucunda toplam 150 öğrenciye ulaşılmıştır.

Araştırmaya Alınma Ölçütleri

Hemşirelik üçüncü sınıfına kayıtlı olma

Araştırmaya katılmaya gönüllü olma ·

Araştırmadan Dışlama Ölçütleri

Öğrencinin kayıt dondurması veya başka bir yükseköğretim kurumana geçiş yapması

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Öğrenci Bilgi Formu, KB Algısı Formu ve KB Bilgi Formu kullanılmıştır.

Öğrenci Bilgi Formu

Bu form öğrencinin yaş, cinsiyet bilgilerini sorgulamaktadır.

Kanguru Bakım Algı Formu

Kanguru Bakım Algı Formu araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanmıştır (Engler ve ark 2002, Sellick ve ark 2006, Almutairi, Ludington-Hoe 2016, Al-Shehri ve Binmanee 2019). Öğrencilerin KB hakkında algılarını sorgulayan formda; "KB ebeveynlik rolünü cesaretlendirir", "KB YYBÜ'inde bakım kalitesini artırır", "KB ebeveyn ve bebek arasındaki bağlılık sürecini geliştirir" gibi 13 maddeden oluşturuldu. Form Çocuk Hemşireliği alanında üç uzmana gönderilecek ve uzman görüşleri alınarak ankete son şekli verilmiştir.

Kanguru Bakımı Bilgi Formu

Kanguru Bakım Bilgi Formu araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanmıştır (Engler ve ark 2002, Sellick ve ark 2006, Almutairi, Ludington-Hoe 2016, Al-Shehri ve Binmanee 2019). Bilgi formu 22 sorudan oluşturulmuş olup sorulara "Evet" ve "Hayır" olmak üzere yanıtlar verilmesi istenmiştir. Katılımcıların doğru yanıtları 1 (bir) puan ve yanlış yanıtları 0 (sıfır) puan olarak değerlendirilmiştir. Bilgi puanı minimum alınabilecek puan 0 iken maksimum alınabilecek puan 22'dir. İlgili forma alanından üç uzman görüşü alınarak son şekli verilmiştir.

Verilerin toplanması

Araştırma verileri; ilgili fakülteden kurum izni ve araştırma etik kurul izni alındıktan sonra Nisan – Haziran 2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Öğrencilere veri toplama öncesinde araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya gönüllü katılımları ile yazılı bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Verile öğrencilerin ders boşluklarında ve sınıf ortamında araştırmacı gözetiminde toplanmıştır. Ayrıca bazı öğrencilere online platform üzerinden anket formlarının toplanması sağlanmıştır. Veri toplama araçları yaklaşık 10-15 dk da doldurulmuştur.

Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde lisanslı SPSS Statistical Package for Social Sciences) 22.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normalliği Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı verilerde sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma

kullanılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak p<0,05 olan değerler anlamlı kabul edilmiştir.

Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmaya başlamadan önce Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Klinik Olmayan Araştırmalar etik kurulundan etik kurul izni ve ilgili fakülteden araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izin alınmıştır. Çalışma öncesinde araştırmaya katılacak olan öğrencilere araştırmanın amacı açıklanarak Bilgilendirilmiş Onam Formu ile yazılı onamları alınmıştır.

BULGULAR

Tanımlayıcı Özellikler

. Öğrencilerin %57,3'ünün 20-21 yaş aralığında ve %74'ünün kadın olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Tanımlayıcı özellikler

	Sayı (n)	**Yüzde (%)**
Yaş		
20-21 yaş	86	57,3
23-24 yaş	64	42,7
Cinsiyet		
Kadın	111	74,0
Erkek	39	26,0

Hemşirelik Öğrencilerinin Kanguru Bakımı Hakkında Algıları

Öğrencilerin büyük çoğunluğu KB'nın ebeveynlik rolünü cesaretlendireceği (%98,6), ebeveyn ve bebek arasındaki bağlılık sürecini geliştireceği (%98), YYBÜ'inde bakım kalitesini artırdığı (%96) ve hasta bakımını kesintiye uğratmayacağını (%84) ifade etmiştir. Öğrenciler, KB'nın sadece emziren anneler için geçerli olmadığını (%77,3), bazı hastalar için uygulanabilir olmadığını (%88,6), hemşireleri yatağa/küvöze bağlı tutacağı (%80), tüm ebeveynlere sunulması gerektiğini (%88) belirtmişlerdir. Son olarak öğrenciler KB hakkında, preterm bebeklere yarar sağlayacağı (%96,6), ebeveynlerin bebekleriyle ilgilenmede daha güvenli hissetmelerine yardımcı olacağı (%94), bebeğin sonuçlarını iyileştireceği (%98), ebeveyn ve hemşire arasında ekip çalışması örneği olduğu (%92,6) ve KB hakkında bilgi edinilmesi öğrencilerin daha iyi bir hemşire olması konusunda yardımcı olacağını ifade etmiştir (Tablo 2).

Tablo 2.Öğrencilerin kanguru bakım algısı

	Evet		Hayır	
	n	%	n	%
KB ebeveynlik rolünü cesaretlendirir.	148	98,6	2	1,4
KB ebeveyn ve bebek arasındaki bağlılık sürecini geliştirir.	147	98	3	2
KB YYBÜ'inde bakım kalitesini artırır.	144	96	6	4
KB,hasta bakımını kesintiye uğratır.	24	16	126	84
KB sadece emziren anneler için geçerli olmalıdır.	34	23,7	116	77,3
KB bazı hastalar için uygulanabilir değildir.	133	88,6	17	12,4
KB hemşireleri yatağa/küvöze bağlı tutar.	120	80	30	20
KB, YYBÜ'deki tüm ebeveynlere sunulmalıdır.	132	88	18	12
KB preterm bebeklere yarar sağlayacaktır.	145	96,6	5	3,4
KB, ebeveynlerin preterm bebekleriyle ilgilenmede daha güvenli hissetmelerine yardımcı olur.	141	94	9	6
KB bebeğin sonuçlarını iyileştirir.	147	98	3	2
KB hakkında bilgi edinmem daha iyi bir hemşire olmam konusunda bana yardımcı olacaktır.	143	95,3	7	4,7
KB verirken ebeveyn ve hemşire arasında gereken ekip çalışması örneğidir.	139	92,6	11	7,4

Hemşirelik Öğrencilerinin Kanguru Bakımı Hakkında Bilgileri

Hemşirelik öğrencilerinin KB hakkında bilgilerine ilişkin bulgular Tablo 3'de verilmiştir. Öğrenciler, bebeklerin KB uygulamasından memnun görünürler (%34), yalnızca hasta bebeklerde kullanılabilir (19,5), KB uygulamasında oksijen satürasyonunda azalma olur (%27,3), fototerapideki bebeklerde alabilir (%81,3), KB sırasında bradikardik ataklar yaşanır (%89,3) maddelerine evet cevabını vermişlerdir. Çalışmada, IV'li bebeklerin KB'na alınabileceği (%52), solunum düzenini geliştirdiği (%45,3), 28 haftalık gebelikten düşük olanlarıda kontrendike olduğu (%84,7), erken doğmuş bebeklerin KB duyarlı olmadığı (%28,7), tıbbi açıdan preterm bebeklerin bakımı için güvenli bir alternatif yaklaşım olduğu (%45,4), KB sırasında bebeklerin çoğunun ateşinde düşüş yaşanabileceği (%89,3), KB'nın olabildiğince kısa uygulanmalı (%92,6), annelerin süt miktarını artırdığı (39,4), bebekte derin uykuya katkı sağlar (%55,3), arteriyel damar yoluna sahip bebeklere KB uygulanmaz (%35,4) şeklinde yanıtlar vermişlerdir. Çalışmada, bebeğin ebeveynin göğsüne aktarımının fizyoloji açısından en stresli kısım olduğu (%88,6), KB'nın bebeklerde enfeksiyon riskinde artışa neden olabileceği (%76,6), anne ve bebeğin doğum stresini ve anksiyetesini azaltabileceği (%83,3), ailenin diğer üyeleri ile uygulanabileceği (%91,3), hemşirelik bakımı olarak rutin uygulanabileceği (%92), ebeveyn bebek ilişkisini artırabileceği (%96,6) ve yenidoğanlarda beyin gelişiminin bozulma riskini azaltabileceği (%95,3) ifade edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Öğrencilerin Kanguru Bakımı Hakkında Bilgisi

	Evet		Hayır	
	n	%	n	%
Kanguru bakımı yalnızca hasta olan yenidoğanlar için kullanılabilir	29	19,5	121	80,6
Bebekler KB uygulamasından memnun görünürler	51	34	99	66
Oksijen terapisi alan bebeklerin KB esnasında oksijen saturasyonunda azalma görülür	41	27,3	109	72,6
Fototerapideki bebekler KB alabilirler.	122	81,3	28	18,6
Bebekler genellikle KB sırasında daha fazla bradikardik ataklar yaşarlar	134	89,3	16	10,6
Periferik IV'li bebekler KB'na alınabilir.	78	52	72	48
KB'nin apneyi azaltarak preterm bebekler de solunum düzenini geliştirdiği gözlenmiştir	68	45,3	82	54,6
KB 28 haftalık gebelikten az bebeklerde kontrendikedir	127	84,7	23	15,3
Yenidoğanlar, özellikle erken doğmuş bebekler, olgunlaşmamış sinir sistemleri nedeniyle kanguru bakımına hiç duyarlı değildir	43	28,7	107	71,3
KB tıbbi açıdan preterm bebeklerin bakımı için güvenli bir alternatif yaklaşım olarak kabul edilir	68	45,4	72	54,6
KB sırasında bebeklerin çoğunun ateşinde düşüş yaşanır	134	89,3	16	10,7
Kanguru bakımı olabildiğince kısa uygulanmalıdır	139	92,6	11	7,4
KB uygulaması annelerinin süt miktarının arttırır	59	39,4	91	60,6
KB'nın bebekte derin uykuya katkı sağlar	83	55,3	67	44,7
Arteriyel damar yoluna sahip bebeklere KB uygulanmaz	53	35,4	97	64,6
Ebeveynin göğsüne bebeğin aktarımı fizyoloji açısından en stresli kısımdır	133	88,6	17	11,4
KB'ye uygulanan bebeklerde enfeksiyon riskinde artış vardır	115	76,6	35	23,4
Kanguru bakımı anne ve bebeğin doğum stresinin etkilerini azaltır ve anksiyetesinin azalmasına yardımcı olur	125	83,3	25	16,7
Kanguru bakımı anne ve babayla uygulanabilir bunun yanı sıra ailenin diğer üyeleriyle de yapılabilir	137	91,3	13	8,7
Kanguru bakımı bir hemşirelik bakımı olarak hastanelerde rutin şekilde uygulanabilir	138	92	12	8
Ebeveyn bebek ilişkisini artırır.	145	96,6	5	3,4
KB, yenidoğanlarda beyin gelişiminin bozulma riskini azaltabilir	143	95,3	7	4,7

Öğrencilerinin kanguru bakımı hakkında bilgi puanları ile demografik özelliklerin karşılaştırılması

Çalışmada öğrencilerin kanguru bakımı hakkında bilgi puanları incelendiğinde KB bilgi maddelerine ilişkin doğru cevap ortalamasının 12,293±1,862 olduğu belirlendi. Öğrencilerin yaş ve cinsiyet dağılımları ile KB bilgi puanları arasında fark olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Tablo 4. Öğrencilerin KB bilgi puanları ile demografik özelliklerin karşılaştırılması

	Ort (SS)	**Minimum**	**Maksimum**
KB Bilgi Puanı	12,293(1,862)	8	18
Yaş		**t test**	**p**
20-21 yaş	12,174(1,702)	-,906	0,367
23-24 yaş	12,453 (2,061)		
Cinsiyet			
Kadın	12,153(1,825)	-1,562	0,120
Erkek	12,692(1,935)		

TARTIŞMA

Bu çalışma bir hemşirelik fakültesinin üçüncü sınıf öğrencilerinin kanguru bakımı hakkında algılarını ve bilgilerini ortaya koymak ve KB bilgi düzeyleri ile demografik özelliklerini karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda 150 hemşirelik üçüncü sınıf öğrencileri ile çalışma gerçekleşmiştir. Çalışmada öğrencilerin kanguru bakımı kapsamında algıları değerlendirildiğinde KB'nın ebeveynlik rolünü cesaretlendireceği, ebeveyn ve bebek arasındaki bağlılık sürecini geliştireceği, bakım kalitesini artırdığı, preterm bebeklere yarar sağlayacağı, ebeveynlerin bebekleriyle ilgilenmede daha güvenli hissetmelerine yardımcı olacağı, bebeğin sonuçlarını iyileştireceği, ebeveyn ve hemşire arasında ekip çalışması örneği olduğu gibi yüksek oranda görüşlerinin olduğu görülmüştür. Literatürde kanguru bakımının bebek ve ebeveyn bir çok yararı olduğu; mortaliteyi düşürdüğü, neonatal sepsis, hipotermi, hipoglisemi, ve hastaneye yeniden yatış riskini azalttığı, sadece anne sütü ile emzirme başarısını artırdığı, KB alan yenidoğanlarda daha düşük ortalama solunum hızı ve ağrı ölçümleri ve daha yüksek oksijen satürasyonu olduğu belirlenmiştir. Hemşirelik son sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada öğrencilerin KB'nın yenidoğana faydalarına yönelik ortanca bilgi puanı ortanca değerinin 6,0 (min 0, maks 13); KB'nın ebeveynler açısından faydalarına yönelik ortanca bilgi puanı ortanca değerinin 8,0 (min 0, maks 10) olduğu belirlenmiştir (Ünal Toprak ve ark 2019). Bu sonuçlar bizim çalışmamızın bulguları ile benzerdir.

Çalışmada öğrencilerin KB hakkında bilgileri değerlendirildiğinde bilgi sorularının çoğunda (bebekler KB uygulamasından memnun görünürler", "yalnızca hasta bebeklerde kullanılabilir", "erken doğmuş bebeklerin KB duyarlı olmadığı", KB'nın olabildiğince kısa uygulanmalı" gibi) doğru yanıtlarının düşük olduğu görülmüştür. Öte yandan öğrencilerin bazı maddelere ("ebeveyn bebek ilişkisini artırabileceği", "yenidoğanlarda beyin gelişiminin bozulma riskini azaltabileceği") yüksek oranda doğru yanıtlar verdikleri görülmüştür. Çalışmada öğrencilere kanguru bakımı hakkında bilgiyi değerlendiren 22 adet soru yöneltilmiştir ve öğrencilerin doğru

cevap ortalamasının 12,293±1,862 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç doğru yanıtlarının maksimum 22 olduğu düşünüldüğünde orta düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin yaş ve cinsiyet dağılımları ile KB bilgi puanları arasında fark olmadığı saptanmıştır. Hemşirelik bölümü son sınıf öğrencilerinin KB'na ilişkin bilgi düzeylerinin belirlendiği bir çalışmada öğrencilerin KB uygulama bilgisi ortanca puanının 28,0 (min 3, maks 42) olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamıza benzer öğrenci hemşirelerinin KB ile ilgili bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin kanguru bakımı bilgi düzeyleri bizim çalışmamızın bulguları ile benzer olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Çalışmada öğrencilerin kanguru bakımı hakkında bilgi puanlarının orta düzeyde olduğu belirlendi. Öğrencilerin yaş ve cinsiyet dağılımları ile KB bilgi puanları arasında fark olmadığı görüldü.

Sonuçlar doğrultusunda hemşirelik öğrencilerin KB uygulaması hakkındaki algı ve bilgilerini iyileştirmek ve uygulamaya aktarılmasını sağlayabilmek için teorik eğitimde daha fazla yer verilmesi ayrıca klinik uygulama kapsamında bu konulara yer verilmesi önerilmektedir.

Dip Not: Bu çalışma TUBITAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BIDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite gençleri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2021 yılı 2 dönem kapsamında 1919B012108019 numaralı başvuru destek almaya hak kazanmıştır.

KAYNAKLAR

Akbari, E., Binnoon-Erez, N., Rodrigues, M., Ricci, A., Schneider, J., Madigan, S., & Jenkins, J. (2018). Kangaroo mother care and infant biopsychosocial outcomes in the first year: a meta-analysis. *Early Human Development*, 122, 22-31.

Almutairi, W.M., Ludington-Hoe, S.M., 2(016). Kangaroo care education effects on nurses' knowledge and skills confidence. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 47, 11, 518-24.

Altimier, L., Phillips, R., (2016). The neonatal integrative developmental care model: advanced clinical applications of the seven core measures for neuroprotective family-centered developmental care. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 16, 4, 230-44.

Boundy, E. O., Dastjerdi, R., Spiegelman, D., Fawzi, W. W., Missmer, S. A., Lieberman, E., ... & Chan, G. J. (2016). Kangaroo mother care and neonatal outcomes: a meta-analysis. *Pediatrics*, 137(1).

Chung, E.H., Chou, J., Brown, K.A. (2020). Neurodevelopmental outcomes of preterm infants: a recent literature review. *Translational Pediatrics*, 9, Suppl 1, S3.

Guenther, T., Moxon, S., Valsangkar, B., Wetzel, G., Ruiz, J., Kerber, K., Blencowe, H., Dube, Q., Vani, S.N., Vivio, D. (2017). Consensus–based approach to develop a measurement framework and identify a core set of indicators to track implementation and progress towards effective coverage of facility–based Kangaroo Mother Care. *Journal of Global Health*, 7, 1-12.

Jafari, M., Farajzadeh, F., Asgharlu, Z., Derakhshani, N., & Asl, Y.P. (2019). Effect of Kangaroo Mother Care on hospital management indicators: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Education and Health Promotion*, 8.

Kostandy, R.R., Ludington-Hoe, S.M. (2019). The evolution of the science of kangaroo (mother) care (skin-to-skin contact). *Birth Defects Research*, 111, 15, 1032-43.

Mekonnen, A. G., Yehualashet, S. S., & Bayleyegn, A. D. (2019). The effects of kangaroo mother care on the time to breastfeeding initiation among preterm and LBW infants: a meta-analysis of published studies. *International Breastfeeding Journal*, *14*(1), 1-6.

Resmi Gazete (2011). Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. 2011.

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) 2019.More women and children survive today than ever before – UN report, 2019. Erişim tarihi 10 Mayıs 2020. Erişim adresi, https://www.unicef.org/press-releases/more-women-and-children-survive-today-ever-un-report.

Ünal Toprak F, Turan Z, Şentürk Erenel A. (2019). Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin kanguru bakımına ilişkin bilgi düzeyleri: Çok merkezli bir araştırma. *J Contemp Med* , 9(4):384-390

WHO, 2003 Kangaroo Mother Care: A practical guide. Geneva, Switzerland.

CERRAHİ OPERASYON GEÇİREN ÇOCUKLARIN EBEVEYNLERİNİN AİLE MERKEZLİ BAKIM ALGISI İLE KAYGI İLİŞKİSİ

(THE RELATIONSHIP BETWEEN FAMILY-CENTERED CARE PERCEPTIONS AND ANXIETY OF PARENTS WİTH CHILDREN WHO HAVE UNDERGONE SURGERY)

Yüksek Lisans Öğrencisi Seda Nur DEMİRDAĞ
Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, ORCID ID 0000-0003-3214-2276
Prof. Fatma TAŞ ARSLAN
Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi, - ORCID ID0000-0001-5584-6933

ÖZET

Amaç: Bir tıp fakültesi hastanesinin kulak burun boğaz servisinde cerrahi operasyon geçiren 0-18 yaş arasındaki çocukların ebeveynlerinin aile merkezli bakım ile durumluk kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır.

Yöntem: Tanımlayıcı, ilişki arayıcı ve kesitsel türde yürütülen çalışma bir tıp fakültesi hastanesinin KBB servisinde ameliyat olan çocukların ebeveynleriyle Mayıs-Eylül 2022 tarihleri arasında yürütüldü. Çalışmaya 122 ebeveyn gönüllü katılım sağladı. Veriler çocuk ve ebeveyn tanıtım formu, durumluk kaygı ölçeği, aile merkezi bakım değerlendirme ölçeğiyle toplandı. Veriler sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma, Student t testi, üç grup karşılaştırılmasında One way Anova testi ve pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi.

Bulgular: Araştırmada ebeveynlerin %73'ünün çocuğunun yanında bulunmanın kaygılarını azalttığını ifade etti. Ebeveynlerin Durumluk Kaygı 38,54± 7,93 ve AMBD ölçeklerin puan ortalamaları 88,5±12,79 idi. Çalışmada babaların AMBD puanının annelere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). Çocuğuna eşlik etme/bir arada bulunmanın kaygıyı azalttığını belirten ebeveynlerin anlamlı düzeyde Durumluk Kaygı puanları düşük olduğu görüldü ($p<0,05$). Ebeveynlerin aile merkezli bakım ile durumluk kaygı puanları arasında negatif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlendi (-466, $p<0.01$).

Sonuç: Çalışma sonucunda cerrahi girişim geçiren çocukların ebeveynlerinin kaygı ve AMBD düzeylerinin orta ve üstü olduğu ve ölçek puanları arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: aile merkezli bakım, kaygı, cerrahi operasyon, hemşirelik

SUMMARY

Aim: It was aimed to determine the relationship between family-centered care and state anxiety levels of the parents of children aged 0-18 years who underwent surgery in the otolaryngology service of a medical faculty hospital.

Methods: The descriptive, correlational and cross-sectional study was conducted with the parents of children who had surgery in the Otorhinolaryngology service of a medical faculty hospital between May and September 2022. 122 parents voluntarily participated in the study. Data were collected with child and parent identification form, state anxiety scale, and family central care assessment scale. Data were evaluated with number, percentage, mean and standard deviation, Student's t test, One way Anova test for comparison of three groups, and Pearson correlation analysis.

Results: In the study, 73% of parents stated that being near their child reduces their anxiety. The mean scores of the Parents' State Anxiety Scales were 38.54± 7.93 and the Family-Centered Care Evaluation scales were 88.5±12.79. In the study, it was found that the Fathers' Family Centered Care Evaluation score was significantly higher than that of the mothers ($p<0.05$). It was observed that the State Anxiety scores of parents who stated that accompanying/being together with their children reduced anxiety were significantly lower ($p<0.05$). It was determined that there was a significant negative correlation between parents' family-centered care and state anxiety scores (-466, $p<0.01$).

Conclusion: As a result of the study, it was seen that the anxiety and Family-Centered Care Evaluation levels of the parents of the children who underwent surgery were moderate and above, and there was a negative significant relationship between the scale scores.

Keywords: family- centred care, anxiety, surgical operation, nursing

1. GİRİŞ

Cerrahi operasyonlar acil veya planlanmış olmakla birlikte çocuktan yetişkine tüm bireyler ve aile üyeleri tarafından olumsuzlukla karşılanmakta ve stres düzeyinin artmasına sebep olmaktadır (Türe 2006). Bu durum genellikle korku, kaygı, kızgınlık olarak dışa vurulmakta ve beraberinde psikolojik ve fizyolojik olumsuzluklara sebep olmaktadır (Günay ve ark 2017). Yaşanan bu olumsuz duyguların sonucu olarak post operatif dönemde ağrının daha yoğun olarak hissedildiği ve analjezik ihtiyacının arttığı vurgulanmaktadır (Dağlı ve ark 2016).

Kaynağı ne olursa olsun çocukların herhangi bir sağlık probleminden dolayı hastaneye yatış yapması günlük yaşamda değişime, bakım gereksiniminin artışına, ekonomik anlamda zorlanmaya ve ebeveynlerin kaygı yaşamalarına neden olmaktadır (Sadhasivam ve ark 2009). Artan kaygı düzeyi kişilerin karar verme mekanizmalarını, algılama ve anlama yeteneklerini olumsuz etkilemesi sebebiyle kaygının yüksek olduğu ebeveynlerde doğru karar verme, olaylara gerçekçi bakma ve yorumlama, çocuklarının bakımına katılma ve olası bir sorun durumunda problem çözme yöntemlerinin uygulanmasında aksaklıklar yaşanmasına sebep olabilmektedir (Çiftçi ve ark 2016). Cerrahi operasyonun planlanmasıyla birlikte ebeveynlerde; hastane ortamı, invaziv girişimler, anestezi uygulaması, postoperatif dönemde çocuğun ağrı yaşayacağı düşüncesi, bakıma katılma konusunda bilgi yetersizliği ve ilerdeki sürece dair belirsizliklerin kaygı düzeyinde artışa sebep olduğu belirtilmektedir (Gürol ve Binici 2017). Ailenin duruma verdiği olumsuz tepkiler çocuklarının da kaygılarında artmasına neden olmaktadır (Sadhasivam ve ark 2009, Dağlı ve ark 2016).

Kendini her ortamda güvende hissetmek isteyen çocukların, ailesiyle arasındaki bağların devam etmesi, ailenin bakımda aktif rol alması ve hospitalizasyon sürecinde aile ve çocuğun yaşayabileceği olumsuz etkilerin minimuma indirilmesinde ortaya çıkan önemli kavramlardan biri aile merkezli bakımdır (Gardling ve ark 2017). Yapılan çalışmalar incelendiğinde aile merkezli bakım anlayışının stres düzeyini azalttığı, çocukların iyileşme süresine, aile memnuniyetine, ailenin bakıma dair becerilerine ve öz yeterlilik duygularına olumlu katkılar sağlayan bir bakım modelinin olduğu görülmüştür (Kamerling ve ark 2008, Foster ve ark 2016, Davidson ve ark 2017). Hemşireler birçok aşamada olduğu gibi ameliyat öncesi ve sonrası süreçte de çocukların ve anne-babaların yanında yer alan profesyonel meslek üyeleridir. Bu nedenle hemşireler ebeveynlerin ve çocuğun fizyolojik ve psikolojik iyilik halinin korunması ve yaşanan kaygının azaltılması için uygun bir ortam oluşturmalı ve etkili bir iletişim ve etkileşim kurması önemlidir (Türe 2006). Aileye, çocuğun tanısı ve yapılacak işlemler gibi konularda bilgilendirilmeler yapılmalıdır (Günay ve ark 2017). Cerrahi girişim öncesinde sürece hazırlanan, aile yapısına ve gereksinimlerine uygun olarak bilgilendirilen ailelerin, çocuklarına çok daha fazla destek olabildikleri vurgulanmaktadır (Ünver ve Yıldırım 2013). Pre-operatif dönemde servisin tanıtımı, kullanılacak odanın gösterilmesi, ameliyat öncesi yapılması gereken testler, ameliyat sonrasında yaşanılacak hareket kısıtlılığı, pansuman gibi konularda bilgilendirme yapılmalıdır. Ameliyat sonrası dönemde ise komplikasyonların önlenmesi, anormal durumların erken dönemde saptanması, beslenme düzenine uyum, soğuk uygulama ve ilaçların kullanımı gibi konularda eğitim verilmeli, ailelere soru sorma fırsatı tanınmalı ve sorular anlaşılır ve doğru şekilde cevaplanmalıdır (Cimete ve ark 2013, Harris ve ark 2013, Panella 2016). Yapılan bir araştırmada ameliyat öncesi süreçte çocuklarıyla birlikte bilgi alan, çocuğu oyun oynayan ailelerin durumluk ve sürekli kaygı düzeylerinin düşük olduğu saptanmıştır (Tural ve Bolışık 2013). Pediatri hemşireliğinde oldukça özel ve önemli bir yeri olan aile merkezli bakım modeli uygulanmalıdır (Boztepe ve Çavuşoğlu 2009, Tosun ve Tüfekci 2015). Ailenin ve çocuğun iyilik halinin optimal seviyeye gelmesi için bakımı planlanma, uygulama ve değerlendirme aşamalarında işbirlikçi bir yaklaşım sergilenmelidir (Öztürk ve Ayar 2014).

Literatür taramasında hastaneye yatış yapan, kronik rahatsızlığı olan, cerrahi operasyon geçiren, yoğun bakım ünitesinde tedavi gören çocukların anne, baba veya her iki ebeveyn ile birlikte yapılan o an ki duruma dair yaşanan kaygı düzeylerinin belirlenmesine yönelik pek çok çalışmanın olduğu fakat aile merkezli bakımın kaygı ile ilişkisine dair çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür. Bu sebeple kulak burun boğaz (KBB) kliniğinde yatışı olan ve cerrahi

operasyon geçiren çocukların ebeveynlerinin aile merkezli bakım ile kaygı düzeyleri arasındaki ilişkisinin saptanması amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

1.1 Araştırmanın Amacı

Bu çalışma bir tıp fakültesi hastanesinin KBB servisinde cerrahi operasyon geçiren 0-18 yaş arasındaki çocukların ebeveynlerinin aile merkezli bakım ile durumluk kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

1.2 Araştırma Soruları

- Ebeveynlerin aile merkezli bakım ve durumluk kaygı puanları nasıldır?
- Ebeveynlerin sosyodemografik özellikleri ile aile merkezli bakım ve durumluk kaygı puanları arasında bir fark var mıdır?
- Aile merkezli bakım ile durumluk kaygı puanları arasında bir ilişki var mıdır?

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Türü

Bu çalışma Mayıs- Eylül 2022 tarihleri arasında bir tıp fakültesi hastanesinin KBB servisinde tanımlayıcı, ilişki arayıcı ve kesitsel olarak yürütülmüştür.

2.2 Araştırmanın Evren Ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini belirtilen tarihler arasında KBB kliniğinde cerrahi operasyon geçiren 0-18 yaş grubu olan tüm çocukluk yaş dönemlerini içeren çocukların ebeveynleri oluşturmuştur. Evrenden örneklem seçme yöntemine gidilmeden, Mayıs- Eylül 2022 tarihleri arasında ilgili kliniğe cerrahi operasyon nedeniyle başvuran 18 yaş altı çocukların ebeveynleri araştırmanın örneklemini oluşturmuş olup 122 örnekleme ulaşılmıştır. Araştırmaya alınma kriterleri; çalışmanın yürütüldüğü tarihte çocuğu ameliyat olan ve araştırmaya katılmayı kabul eden ebeveynlerdir. Araştırmadan dışlama kriterleri; okuma-yazma bilmemek, işitme ve konuşma problemi yaşamak, Türkçe bilmemektir.

2.3 Veri Toplama Araçları

Çocuk ve Ebeveyn Tanıtım Formu

Form, araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda (Ünver ve Yıldırım 2013, Tosun ve Tüfekci 2015, Andsoy ve Alsawi 2017, Gürol ve Binici 2017) oluşturuldu. Ebeveyn ve çocuk tanıtım formunda çocuğun yaşı, cinsiyeti, ameliyat türü, çocuğun hastane deneyimi, postoperatif kaçıncı saatte olduğu, kreş veya okula gitme durumu, ebeveynin yaşı, eğitimi,

mesleği, ailenin çocuk sayısı, ailenin sosyal güvencesi ve ailenin hastane deneyimi, yapılan uygulamaların kaygı düzeyine etkisi gibi 17 sorudan oluşmaktadır.

Durumluk Kaygı Ölçeği

Spielberger ve arkadaşları tarafından 1970 yılında geliştirilen Durumluk- Sürekli Kaygı Ölçeği, durumluk ve sürekli kaygı seviyelerini ayrı ayrı saptamak amacıyla kullanılan bir ölçektir (Spielberger 1970). Ölçeğin Türk toplumu için uyarlanması 1983 yılında Öner ve Le Compte tarafından yapılmıştır (Öner ve Le Compte 1985). Durumluk Kaygı Envanteri; bireyin belirli bir anda ve belirli koşullarda kendini nasıl hissettiğini belirleyen, 20 sorudan oluşan öz-değerlendirme ölçeğidir. Ölçekteki maddeler şiddet derecesine göre hiç, biraz, çok ve tamamıyla seçeneklerinden birini işaretleyerek cevaplandırılır (Öner ve Le Compte 1985). Durumluk kaygı ölçeğinde tersine dönmüş on tane ifade vardır. Bu maddeler (1.2.5.8.10.11.15.16.19 ve 20). Yüksek puan yüksek kaygı seviyesini, düşük puan ise düşük kaygı seviyesini belirtir. Alfa korelasyonları ile saptanan güvenirlik katsayıları durumluk kaygı ölçeği için 0.94- 0.96, madde güvenirliği korelasyonları için 0.42 ile .85 arasındadır (Öner ve Le Compte 1985). Bu çalışmada Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.841 olarak bulunmuştur.

Aile Merkezli Bakım Değerlendirme Ölçeği

Aile Merkezli Bakım Değerlendirme Ölçeği (AMBDÖ) Taş Arslan ve ark tarafından 2019 yılında geliştirilmiştir. Bu ölçek, çocuk kliniklerinde (yenidoğan bakım üniteleri hariç) aile merkezli bakımı değerlendirmek için kullanılmaktadır. Ölçek Destek (10 madde), İş birliği (8 madde) ve Saygı olmak üzere (3 madde) 3 alt boyuttan ve toplam 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçek beşli likert (hiçbir zaman=1 puan, nadiren=2 puan, bazen=3 puan, sıklıkla=4 puan ve her zaman=5 puan) tiptedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 21 ve en yüksek puan 105'tir. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.94'tür (Taş Arslan ve ark 2019). Bu çalışmada Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.916 olarak hesaplanmıştır.

2.4 Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri; Mayıs-Eylül 2022 tarihleri arasında bir tıp fakültesi hastanesinin KBB servisinde cerrahi operasyon geçiren 0-18 yaş arasındaki çocukların ebeveynlerinden toplanmıştır. Veriler, yüz yüze görüşme yöntemi ile araştırmanın amacı açıklanarak ve bilgilendirilmiş onam alınarak toplanmıştır. Ebeveynlerden çocuğu ameliyat olduktan sonra sessiz bir ortamda veriler toplanmıştır. Bu işlem yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

2.5 Etik Boyut

Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan yazılı etik kurul izni (02.02.2022 tarih ve 2022/4 karar numaralı), araştırmanın yapıldığı kurumdan yazılı izin ve ebeveynlerden bilgilendirilmiş gönüllü onam alınmıştır.

2.6 Analiz

Veriler bilgisayar ortamında SPSS 22 paket programında istatistiksel analizi yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler için sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma şeklinde özetlenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi, Skewness ve Kurtosis değerleri ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren nicel verilerin iki grup karşılaştırılmasında Student t testi, üç grup karşılaştırılmasında One way Anova testi kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmaya katılan 122 ebeveynin bazı özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmaya katılan ebeveynlerin %65,5'nin annelerden oluştuğu, %36,1'inin üniversite mezunu olduğu, %47,5'unun çalışmadığı, %80,3'ünün birden fazla çocuğa sahip olduğu belirlenmiştir. Ebeveynlerin %86,1'inin daha önceden hastane deneyimi olduğu ve %73'ünün çocuğunun yanında bulunmanın kaygılarını azalttığını ifade etmiştir.

Çizelge 1. Ebeveynlerin bazı özelliklerinin dağılımı (N:122)

Özellikler	**n**	**%**
Ebeveyn		
Anne	80	65,5
Baba	42	34,4
Eğitim durumu		
İlköğretim	37	30,3
Lise	41	33,6
Üniversite	44	36,1
Meslek		
Memur	32	26,2
İşçi	32	26,2
Çalışmıyor	58	47,5

Başka çocuğa sahip olma durumu		
Evet	98	80,3
Hayır	24	19,7
Hastane deneyimi		
Var	105	86,1
Yok	17	13,9
Çocuğa eşlik etmenin kaygıya etkisi		
Azaldı	89	73,0
Değişiklik olmadı	15	12,3
Arttı	18	14,8

Cerrahi operasyon geçiren çocuklara ait bazı özellikler Çizelge 2'de verilmiştir. Cerrahi operasyon geçiren çocukların %54,1'inin erkek, %62,3'ünün hastane deneyimi olduğu ve %81,1'inin daha önce ameliyat olmadığı belirlendi. Çocukların %42,6'sının adenoidektomi ameliyatı olduğu, ortalama yaşlarının 6,97±3,47 olduğu ve ortalama postoperatif 7,18±1,79 saatlerinde olduğu belirlendi.

Çizelge 2. Çocukların bazı özelliklerinin dağılımı (N:122)

Özellikler	**n**	**%**
Cinsiyet		
Kız	56	45,9
Erkek	66	54,1
Hastane deneyimi		
Var	76	62,3
Yok	46	37,7
Daha önce ameliyat olma durumu		
Evet	23	18,9
Hayır	99	81,1
Cerrahi girişim		
Adenoidektomi	52	42,6
Tonsillektomi	42	34,4

Adenotonsillektomi	21	17,2
Ventilasyon tüpü	7	5,7
	Ort (SS)	
Yaş	6,97(3,47)	
Post op (saat)	7,18(1,79)	

Ebeveynlerin Durumluk Kaygı ve AMBD ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamaları Çizelge 3'te verilmiştir. Durumluk Kaygı puanın 38,54± 7,93, AMBD toplam puanının 88,5±12,79, destek alt boyutu puanının 40,76±6,65, iş birliği alt boyutu puanının 34,57±5,32 ve saygı alt boyutu puanının 13,16±1,98 olduğu belirlendi.

Çizelge 3. Durumluk Kaygı ve AMBD ölçek puan ortalamalarının dağılımı

Ölçek ve alt boyutları	**Madde sayısı**	**Min**	**Maks**	**Ort(SS)**
Durumluk kaygı ölçeği	20	23	63	38,54(7,93)
AMBD ölçeği	21	45	105	88,5(12,79)
Destek alt boyutu	10	23	50	40,76(6,65)
İş birliği alt boyutu	8	10	40	34,57(5,32)
Saygı alt boyutu	3	8	15	13,16(1,98)

Ebeveynlerin bazı özellikleri ile durumluk kaygı, AMBD ölçeği ve alt boyutlarının karşılaştırıldığında ebeveynlerden babaların AMBD ölçek puanının annelere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). Eğitim durumu, meslek, birden fazla çocuğa sahip olma ve hastane deneyimi ile ölçek puanları arasında bir fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Çocuğuna eşlik etme/bir arada bulunmanın kaygıyı azalttığını belirten ebeveynlerin anlamlı düzeyde Durumluk Kaygı puanları düşük olduğu görüldü ($p<0,05$) (Çizelge 4).

Çizelge 4. Ebeveynlerin bazı özellikleri ile durumluk kaygı ve AMBD puanlarının karşılaştırılması

Özellikler	**Durumluk kaygı**	**Destek alt boyutu**	**İş birliği alt boyutu**	**Saygı alt boyutu**	**AMBD Toplam**
	Ort(SS)	Ort(SS)	Ort(SS)	Ort(SS)	Ort(SS)
Ebeveyn					
Anne	39,34(8,52)	39,41(6,74)	33,77(5,83)	12,88(1,96)	86,07(13,22)
Baba	37,07(6,61)	43,33(5,82)	36,07(3,90)	13,71(1,95)	93,1110,83)

t/ p	1,501/,048	-3,182/,067	-2,292/,014	-2,209/,475	-2,962/,045
Eğitim durumu					
İlköğretim	38,70(7,56)	40,21(7,48)	34,40(5,21)	13,24(2,11)	87,86(13,85)
Lise	40,02(7,93)	41,19(7,01)	35,31(5,46)	13,36(1,90)	89,87(12,88)
Üniversite	37,04(8,13)	40,81(5,63)	34,02(5,32)	12,90(1,97)	87,75(11,95)
F/ p	1,520/,223	,210/,811	,650/,524	,598/,552	,355/,702
Meslek					
Memur	38,06(7,79)	41,40(5,86)	33,84(5,26)	13,12(1,97)	88,37(12,45)
İşçi	38,31(9,20)	42,71(6,49)	35,75(4,92)	13,43(1,98)	91,90(12,56)
Çalışmıyor	38,94(7,34)	39,32(6,93)	34,32(5,54)	13,03(2,01)	86,68(12,94)
F/ p	,146/,864	2,970/,055	1,147/,321	,428/,653	1,736/,181
Başka çocuğa sahip olma durumu					
Evet	38,16(7,90)	41,33(6,43)	34,94(5,18)	13,34(1,99)	89,63(12,47)
Hayır	40,12(7,99)	38,41(7,18)	33,04(5,69)	12,41(1,81)	83,87(13,33)
t/ p	-1,087/,800	1,947/,498	1,583/,495	2,082/,402	1,999/,904
Hastane deneyimi					
Var	38,53(8,03)	40,77(6,77)	34,58(5,38)	13,11(2,00)	88,46(12,95)
Yok	38,64(7,49)	40,70(6,10)	34,52(5,10)	13,47(1,90)	88,70(12,17)
t/ p	-,055/,933	,037/,368	,037/,547	-,684/,626	-,071/,496
Çocuğa eşlik etmenin kaygıya etkisi					
Azaldı	37,37(7,74)	41,31(6,56)	34,77(5,58)	13,33(2,02)	89,42(12,88)
Değişiklik olmadı	41,53(7,43)	37,40(4,80)	33,33(3,97)	12,26(1,79)	83,00(9,21)
Arttı	41,88(8,04)	40,83(7,85)	34,61(5,08)	13,05(1,86)	88,50(14,32)
F; p	3,810/,025	2,265/,108	,467/,628	1,919/,151	1,635/,199

Operasyon geçiren çocukların bazı özellikleri ile durumluk kaygı, AMBD ve alt boyutlarının puanları karşılaştırıldığında cinsiyet, hastane deneyimi, daha önce ameliyat olma durumu ve cerrahi girişim türü ile ölçek puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$) (Çizelge 5).

Çizelge 5. Çocukların bazı özellikleri ile durumluk kaygı ve AMBD puanlarının karşılaştırılması

Özellikler	**Durumluk kaygı**	**Destek alt boyutu**	**İş birliği alt boyutu**	**Saygı alt boyutu**	**AMBD Toplam**
	Ort(SS)	Ort(SS)	Ort(SS)	Ort(SS)	Ort(SS)

Cinsiyet					
Kız	39,32(7,53)	40,53(6,67)	34,37(5,06)	12,80(2,01)	87,71(12,66)
Erkek	37,89(8,25)	40,95(6,68)	34,74(5,56)	13,46(1,93)	89,16(12,97)
t/ p	,99/,29	-,34/,51	-,37/,99	-1,86/,49	-,62/,73
Hastane deneyimi					
Var	39,75(8,09)	40,25(6,63)	34,71(4,67)	12,93(2,09)	87,89(12,24)
Yok	36,56(7,30)	41,60(6,68)	34,34(6,30)	13,54(1,76)	89,50(13,75)
t; p	2,183/,61	-1,093/,58	,363/,42	-1,651/,06	-,670/,97
Daha önce ameliyat olma durumu					
Evet	38,91(8,08)	40,69(6,03)	35,52(4,32)	12,91(2,29)	89,13(11,64)
Hayır	38,46(7,93)	40,77(6,82)	34,35(5,52)	13,22(1,91)	88,35(13,10)
t; p	,243/,77	-,053/,34	,948/,52	-,670/,52	,261/,57
Cerrahi girişim					
Adenoidektomi	38,71(8,18)	40,30(6,83)	33,15(5,85)	12,94(2,09)	86,40(13,71)
Tonsillektomi	38,19(8,71)	41,80(7,03)	35,00(5,28)	13,33(1,85)	90,14(13,40)
Adenotonsillektomi	38,57(7,79)	40,83(6,55)	36,04(4,16)	13,35(1,89)	90,23(11,42)
Ventilasyon tüpü	38,28(5,52)	40,57(5,74)	35,00(5,91)	13,14(2,34)	88,71(12,05)
F; p	,024/,99	,253/,85	2,451/,06	,392/,75	,836/,47

Çalışmada ebeveynlerin aile merkezli bakım ile durumluk kaygı puanları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde negatif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlendi (-466, $p<0.01$)

4. TARTIŞMA

Bu bölümde, cerrahi girişim uygulanan çocukların ebeveynlerinin aile merkezli bakım ile durumluk kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin saptanması amacı ile yapılan araştırmadan elde edilen bulgular literatür ışığında tartışılmıştır. Aile merkezli bakımın etkin şekilde yürütülebilmesi için sağlık profesyonelleri çocuk ve aileyle işbirliğinde bulunmalı, ebeveyn-çocuk etkileşimini desteklemeli, ailenin bakıma katılmasına yardımcı olmalıdır (Öztürk ve Dijle 2014). Çalışmada ebeveynlerin %73'ünün çocuğunun yanında bulunmanın kaygılarını azalttığını ifade etmiştir. Çocuğuna eşlik etme/bir arada bulunmanın kaygıyı azalttığını belirten ebeveynlerin anlamlı düzeyde Durumluk Kaygı puanları düşük olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar ebeveynlerin bakıma katılımı arttıkça çocuk ve ailenin stresinin azaldığını ortaya koymuştur (Jones 1994, Tiedeman 1997, Daneman ve ark 2003). 2015 yılında çocuk kliniklerinde yapılan bir araştırmada annelerin çoğunun hastaneye yatıştan itibaren çocuklarının

yanında bulunduğu ve tıbbi işlemler sırasında çocuğunun yanında kalmak istediğini belirtmiştir (Tosun ve Tüfekci 2015). Tıbbi işlemler sırasında ebeveynlerin anksiyetelerini azalmasını ve çocukların işlemleri daha kolay kabul etmesini sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar çocuklarının yanında bulunamayan ebeveynlerin endişe yaşadıklarını belirtmiştir (Balling ve McCubbin 2001). Başka bir çalışmada çocukların bakımına katılan annelerin anksiyetelerinin azaldığı ve çocuklarının bakımında kontrol sahibi oldukları belirlenmiştir (Oktay 2009).

Çalışmada ebeveynlerin eğitim durumu, meslek, birden fazla çocuğa sahip olma ve hastane deneyimi ile ölçek puanları arasında bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ebeveynlerden babaların AMBD ölçek puanının annelere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre babaların aile merkezli bakım algılarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Çocukların hastane deneyimi, daha önce ameliyat olma durumları ve cerrahi girişim türü ile ölçek puanları arasında bir fark olmadığı belirlenmiştir. Dağlı ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ameliyat türünün ve geçirilmiş ameliyat varlığının ebeveynlerin anksiyete düzeyinde belirli bir fark yaratmadığını belirtmesi çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Dağlı ve ark 2016).

Çalışmamızda ebeveynlerin aile merkezli bakım ile durumluk kaygı puanları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde negatif yönde anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre aile merkezli bakım algısı yüksek olan ebeveynlerin kaygı düzeyi daha düşük olduğu görülmüştür. Hastaneye yatış çocuk ve ailesi için stres yaratan olumsuz deneyimlerdir. Bu deneyimler ailenin tüm bireylerinde stres ve kriz yaşanmasına sebep olabilmektedir (Söyünmez ve Koç 2020). Sağlık hizmetlerinin aile merkezli bakıma ilkesine dayanarak sürdürülmesi, sağlık hizmetlerinde kaliteyi ve memnuniyeti arttırmakta ve yaşanılan stres düzeyini azaltmaktadır (Byers ve ark 2006, Azuine ve ark 2015, Franck ve O'Brien 2019).

4.1 Araştırmanın sınırlılıkları

Çalışmanın tek merkezde ve tek klinikte yürütülmüş olması araştırmanın sınırlılıkları olarak kabul edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda cerrahi girişim geçiren çocukların ebeveynlerinin kaygı ve AMBD düzeylerinin orta ve üstü olduğu ve ölçek puanları arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Hastaneye yatma çocuk ve ailesi için bilinmeyen bir ortamda bulunma, ebeveynlerin kontrol kaybı hissetmesi, çocuğun hastalığı, ameliyatı ve tedavisine ilişkin bilinmezliklerden dolayı kaygıya neden olmaktadır. Hissedilen olumsuz duyguların ve kaygının

azaltılması; aile ve çocuğun sağlık personelleri tarafından bilgilendirilmesiyle, ebeveynlerin bakıma katılmasının desteklenmesi yani aile merkezli bakımla mümkündür. Pediatri hemşireliği ailenin çocuğun hayatındaki önemini bilme ve saygı duyma esasına dayanmaktadır. Hemşire desteğiyle aile merkezli bakım uygulamalarının sürdürülmesi hem çocuğun hem de ailenin anksiyete düzeyini azaltmakta, tedavi ve bakıma uyumu artırmakta ve iyileşme sürecini hızlandırmaktadır. Bu nedenle hemşireler hastaneye yatış sürecinden itibaren ameliyat öncesi, sırası ve sonrasında yapılacak işlemler ve tıbbi tedavi ve girişimler hakkında aileyi bilgilendirmeli, etkili iletişim kurmalı ve aileyi bakıma katılmaları konusunda desteklemelidir. Bu nedenle kurumlar ve sağlık profesyonelleri tarafından aile merkezli bakımın benimsenmesi ve uygulanması çocuk, aile ve hemşireler açısından olumlu sonuçlar doğuracaktır.

6. KAYNAKLAR

Andsoy İl, Alsawi SOM, 2017. Cerrahi Girişim Geçirecek Çocukların Babalarının Ameliyat Hakkında Bilgi ve Anksiyete Düzeylerinin Belirlenmesi. Çağdaş Tıp Dergisi, 8, 3, 264-70.

Azuine RE, Singh GK, Ghandour RM, Kogan MD, 2015. Geographic, Racial/Ethnic, And Sociodemographic Disparities in Parent-Reported Receipt of Family-Centered Care Among US Children. International Journal of Family Medicine, 2015.

Balling K, McCubbin M, 2001. Hospitalized Children With Chronic Illness: Parental Caregiving Needs And Valuing Parental Expertise. Journal of Pediatric Nursing, 16, 2, 110-9.

Boztepe H, Çavuşoğlu H, 2009. Bir Üniversite Hastanesindeki Uygulamaların Aile Merkezli Bakim Yönünden İncelenmesi. Hacettepe University Faculty of Health Sciences Nursing Journal, 16, 1.

Byers JF, Lowman LB, Francis J, Kaigle L, Lutz NH, Waddell T, Diaz AL, 2006. A Quasi-Experimental Trial on Individualized, Developmentally Supportive Family-Centered Care. Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing, 35, 1, 105-15.

Cimete G, Kuğuoğlu S, Dede Çınar F, 2013. Çocuk, Hastalık ve Hastane ortamı. In: Pediatri hemşireliği. Eds: Akademisyen Tıp Kitabevi p. 101-60.

Çiftçi EK, Aydın D, Karataş H, 2016. Cerrahi girişim uygulanacak çocukların ebeveynlerinin endişe nedenleri ve anksiyete durumlarının belirlenmesi. Pediatric Research, 3, 1, 23-9.

Dağlı S, Demirci M, Kavalcı A, Kol N, Şahin E, Uyanık E, 2016. Günübirlik Cerrahi Geçirecek Çocukların ve Ailelerinin Ameliyat Hakkında Bilgilendirilmesinin Preoperatif Anksiyete ve Postoperatif Davranış Değişiklikleri Üzerine Olan Etkileri., 14, 1-7.

Dağlı S, Demirci M, Kavalcı A, Kol N, Şahin E, Uyanık E, 2016. Günübirlik Cerrahi GeçirecekÇocukların ve Ailelerinin Ameliyat Hakkında Bilgilendirilmesinin Preoperatif Anksiyete ve Postoperatif Davranış Değişiklikleri Üzerine Olan Etkileri. http://tip.baskent.edu.tr/kw/upload/464/dosyalar/cg/sempozyum/ogrsmpzsnm14/14.S14.pdf, 14.

Daneman S, Macaluso J, Guzzetta CE, 2003. Healthcare Providers' Attitudes Toward Parent Participation In The Care Of The Hospitalized Child. Journal for Specialists in Pediatric Nursing, 8, 3, 90-8.

Davidson JE, Aslakson RA, Long AC, Puntillo KA, Kross EK, Hart J, Cox CE, Wunsch H, Wickline MA, Nunnally ME, 2017. Guidelines for family-centered care in the neonatal, pediatric, and adult ICU. Critical care medicine, 45, 1, 103-28.

Foster M, Whitehead L, Maybee P, 2016. The Parents, Hospitalized Child's, and Health Care Providers Perceptions and Experiences of Family-Centered Care Within a Pediatric Critical Care Setting: A Synthesis of Quantitative Research. Journal of Family Nursing, 22, 1, 6-73.

Franck LS, O'Brien K, 2019. The Evolution Of Family-Centered Care: From Supporting Parent-Delivered Interventions to a Model of Family Integrated Care. Birth Defects Research, 111, 15, 1044-59.

Gardling J, Törnqvist E, Edwinson Månsson M, Hallström I, 2017. Parents' Lived Experiences During Their Children's Radiotherapy. Journal of Pediatric Oncology Nursing, 34, 2, 140-7.

Günay O, Sevinç N, Arslantaş EE, 2017. Hastanede Yatan Çocukların Annelerinde Durumluk ve Sürekli Anksiyete Düzeyi ve İlişkili Faktörler. Turkish Journal of Public Health, 15, 3, 176.

Gürol A, Binici Y, 2017. Günübirlik Cerrahi Geçirecek Çocukların Annelerinin Anksiyete Düzeyleri ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Journal of Dr. Behcet Uz Children's Hospital, 7, 1, 29-38.

Harris TB, Sibley A, Rodriguez C, Brandt ML. Teaching The Psychosocial Aspects of Pediatric Surgery. Seminars in Pediatric Surgery, 161-6.

Jones DC, 1994. Effect Of Parental Participation On Hospitalized Child Behavior. Issues in Comprehensive Pediatric Nursing, 17, 2, 81-92.

Kamerling SN, Lawler LC, Lynch M, Schwartz AJ, 2008. Family-Centered Care In The Pediatric Post Anesthesia Care Unit: Changing Practice to Promote Parental Visitation. Journal of PeriAnesthesia Nursing, 23, 1, 5-16.

Oktay H, 2009. Bir Üniversite Hastanesinin Çocuk Servislerinde Verilen Bakımın Aile Merkezli Bakım Yönünden İncelenmesi ve Anne Görüşlerinin Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi, 16, 11-24.

Öner N, Le Compte A, 1985. Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri El Kitabı. İstanbul: Boğaziçi Yayınları, 26.

Öztürk C, Ayar D, 2014. Pediatri Hemşireliğinde Aile Merkezli Bakım. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 7, 4, 315-20.

Öztürk C, Dijle A, 2014. Pediatri Hemşireliğinde Aile Merkezli Bakım. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 7, 4, 315-20.

Panella JJ, 2016. Preoperative Care of Children: Strategies From a Child Life Perspective. AORN Journal, 104, 1, 11-22.

Sadhasivam S, Cohen LL, Szabova A, Varughese A, Kurth CD, Willging P, Wang Y, Nick TG, Gunter J, 2009. Real-time Assessment of Perioperative Behaviors and Prediction of Perioperative Outcomes. Anesthesia & Analgesia, 108, 3, 822-6.

Söyünmez S, Koç ET, 2020. Pediatri Hemşireliğinde Aile Merkezli Bakım. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1, 3, 141-8.

Spielberger CD, 1970. Manual For The State-Trait Anxietry, Inventory. Consulting Psychologist.

Taş Arslan F, Geçkil E, Aldem M, Çelen R, 2019. The Family-Centered Care Assessment Scale: Development and Psychometric Evaluation In A Turkish Sample. Journal of Pediatric Nursing, 48, 35-41.

Tiedeman ME, 1997. Anxiety Responses of Parents During And After The Hospitalization Of Their 5-to 11-Year-Old Children. Journal of Pediatric Nursing, 12, 2, 110-9.

Tosun A, Tüfekci FG, 2015. Çocuk Kliniklerinde Aile Merkezli Bakim Uygulamalarinin İncelenmesi. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 18, 2, 131-9.

Tural E, Bolışık B, 2013. Ameliyat Öncesi Dönemde Çocukları ile Birlikte Eğitim ve Terapötik Oyuna Katılan Annelerin Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. 4. Ulusal Pediatri Hemşireliği Kongresi. Kongre Kitabı, Poster Bildiri (106), Adıyaman, 157, 157.

Türe A, 2006. Çocuklara Yönelik Günübirlik Cerrahi Girişimlerde Anneleri Bilgilendirmenin Anksiyete Düzeylerine Etkisi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Ünver S, Yıldırım M, 2013. Cerrahi Girişim Sürecinde Çocuk Hastaya Yaklaşım. Güncel Pediatri, 11, 3, 128-33.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ANNE-YENİDOĞAN SAĞLIĞINA ETKİSİ ÜZERİNE BİR DERLEME ÇALIŞMASI

Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Ebelik Bölümü, Kütahya, Türkiye

ORCID: 0000-0002-7927-2361

Dr. Öğr. Üyesi Havva YEŞİLDERE SAĞLAM

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Hemşirelik Bölümü, Kütahya, Türkiye

ORCID: 0000-0001-8311-3745

ÖZET

Amaç: Bu derleme çalışması ile iklim değişikliği ve iklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerine etkilerine farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır.

Yöntem: "Climate change, "Climate change and maternal health" "Climate change and newborn health" anahtar kelimeleri kullanılarak Google Scholar, Pubmed ve Cochrane Library veri tabanları taranmıştır.

Bulgular: Özellikle son yıllarda üzerinde durulan ve küresel bir sorun olan iklim değişikliği, su kaynakları, hava sıcaklıklarında değişiklikler, havanın niteliği, barınma ve gıda kaynakları gibi iyilik halinin belirleyicilerindeki negatif değişimler insan sağlığı etkilenmektedir. Bu değişimlere özellikle gebeler, fetüs ve yenidoğanlar daha savunmasız ve duyarlıdırlar. Gebelik kadınlar ve büyüyen fetüs için, birçok fizyolojik ve psikolojik değişikliğin olduğu olağanüstü bir dönemdir. Bu hassas dönemde meydana gelen herhangi bir çevresel bozulma, hem anne hem de bebeği için acil ve yaşam boyu sürecek sonuçlar doğurabilir. İklim değişikliği ve bu değişimlerin sebep olduğu durumlar neticesinde, abortuslar, erken doğum, neonatal ölümler, düşük doğum ağırlığı, vektör kaynaklı hastalıklar, dehidratasyon gibi pek çok soruna görülebilir.

Sonuç: İklim değişikliği sonucunda daha hassa ve duyarlı grup olan gebe, fetüs ve yenidoğan sağlığı doğrudan ve dolaylı olarak etkilenmektedir. İklim değişikliğinin hastalıkların ortaya çıkması ve sağlık durumu üzerine etkilerini anlamak için daha fazla klinik araştırmaların yapılması gereklidir. Müdahale edilebilir bir durum olan iklim değişikliğine karşı kadınların farkındalığının olması ve önleyici tedbirler alınması ortaya çıkabilecek riskleri minimize edebilir. Bununla birlikte tüm sağlık çalışanlarının, özellikle ebelerin, iklim değişikliği

farkındalıklarının artması, iklim değişikliği kaynaklı meydana gelebilecek sağlık sorunlarını tanıması ve kadın ve toplumun bilinçlenmesinde öncülük etmelidir.

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, Anne sağlığı, Yenidoğan sağlığı, Sağlık profesyoneli

TAM METİN

Yaklaşık 50 yıldır dünya gündemindeki ciddi bir sorun olan iklim değişikliği, sera etkisini yaratan gazların yoğunluğunun atmosferde artması ile, yeryüzüne inen güneş ışınlarının yeniden atmosfere yansıtılamaması neticesinde oluşmaktadır. Bu durum sonucunda ise sıcaklıktaki artmalar/azalmalar, yağışlardaki değişiklikler, hava olaylarının şiddetlenmesi gibi iklimsel sistem özelliklerinde değişimler görülmektedir (Crimmins vd., 2016). NASA'nın açıklamalarına göre, 1880 yılından günümüze küresel sıcaklığın 10 ˚C arttığı; her on yılda kuzey kutbunda buzulların %13.2 azaldığı; her yıl deniz seviyesinin 3.2 milimetre arttığı ve 650 bin yıllık süreçte havadaki CO_2 düzeyinin en yüksek seviyede olduğu belirtilmektedir (Evci Kiraz, 2019). Türkiye'de ekstrem yağışların görüldüğü alanların genişlediği ve sel riski olan bölgelerin arttığı, yaz ve ilkbahar mevsimlerindeki sıcaklıklarda mühim derecede artışlar görüldüğü, yağışların ise yıl genelinde azaldığı gözlenmektedir. İnsanlardan kaynaklanan iklim değişikliğinin ülkemizde yaratması muhtemel en önemli sonuçlarının kuraklık ve çölleşme olduğu açıklanmıştır (Türkeş, 2012 ; Cankardaş &Sofuoğlu, 2021)

İklim değişikliğinin, doğal yolla ya da insanlar tarafından gerçekleştirilen bir takım faaliyetlerden kaynaklandığı bilinmektedir. Güneş tarafından yayılan enerji miktarının değişimi, dünyanın güneşin yörüngesindeki ve dönüşündeki değişiklikleri, artan sera gazları, volkanik patlamalar, enerji için insanların fosil yakıtları kullanması iklim değişikliği nedenlerindendir (Kaddo, 2016). Sanayi devriminin başlaması ile, fosil yakıt tüketimi, ormanların tahribatı ve sık tarımsal faaliyetler gibi insan kaynaklı bu antropojenik etkinlikler; atmosfere karışan doğal sera gazlarının (karbondioksit, karbonmonoksit, metan ve ozon gibi) miktarını kayda değer ölçüde arttırmıştır. Sera gazlarının atmosferdeki emisyonlarındaki artışlar, dünyanın uzun yıllar boyunca dengesini koruyarak canlıların yaşamları için hayati işlev gören doğal sera etkisini bozarak atmosferde ısınma nedeni olmuştur (NASA, 2020b)

Dünya Sağlık Örgütü'nün, 2015 yılında, ülkelerin iklim değişikliği ile baş etme gelişmelerini incelemek amacıyla her yıl düzenlenen Taraflar Konferansı'nda (COP24), sağlık ve iklim değişikliği hakkında hazırladığı raporda, iklim değişikliğinin toplumun tüm yönlerini tehdit eden 21. yüzyılın en büyük sorunu olduğu belirtilmiştir. Üstelik iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin gitgide şiddetlendiği ve önlemlerin alınmasındaki gecikmelerin insan hayatı ve sağlıkları için tehlikeleri arttırdığı vurgulanmıştır (WHO, 2015). İklimsel değişikliğinin fiziksel sağlık üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda; aşırı doğa olayları neticesinde yaşanan yaralanmalar ve ölüm, sıcak hava değişimlerinin fizyolojik etkileri, hava niteliği ve solunum yolu hastalıkları, vektör kaynaklı hastalıkların artışı, gıda ve su sorunlarına odaklanıldığı görünmektedir. Tüm bu etkilerin ise düşük gelirli ve dezavantajlı grupları (kadınlar, gebeler, yaşlılar, çocuklar gibi) daha fazla etkileyeceği öngörülmektedir (Fritze vd., 2008).

Gebelik kadınlar ve büyüyen fetüs için, birçok fizyolojik ve psikolojik değişikliğin olduğu olağanüstü bir dönemdir. Bu hassas dönemde meydana gelen herhangi bir çevresel bozulma, hem anne hem de bebeği için acil ve yaşam boyu sürecek sonuçlar doğurabilir (Almeida vd., 2019). İklim değişikliği ve bu değişimlerin sebep olduğu durumlar neticesinde, abortuslar, erken doğum, neonatal ölümler, düşük doğum ağırlığı, vektör kaynaklı hastalıklar, dehidratasyon gibi pek çok sorun görülebilir. Hava kirliliği ve gebelik üzerine muhtemel sonuçları üzerine yapılan çalışmalarda, gebelikte diyabet, hipertansiyon, düşük doğum ağırlıklı bebek ve erken doğum görülme yoğunluğunda artış görüldüğü bildirilmiştir (Lakshmanan vd., 2015; Robledo vd., 2015). Yapılan çalışmalarda; gebelik esnasında hava kirliliğine maruziyetin preeklempsi görülmesine neden olduğu (Janani & Changaee, 2017; Wang vd., 2018) ve preeklemsi gelişme riskinin sıcak aylarda daha fazla olduğu sonuçlarına varılmıştır(Elongi vd., 2011; Mandakh vd. 2020).

İntrauterin dönemde anneden fetüse vertikal geçişli ve fetüsü ciddi etkileyebilen durumlardan birisi de vektör kaynaklı hastalıklardır. 1990-2010 aralığında, Porto Riko'da Pasif Dang Humması Surveyans Sistemi verilerinin ve doğum kayıtlarının birleştirilmesi ile yapılan araştırmada, antenatal dönem sürecinde Dang hummasına yakalanmanın ikinci trimester intrauterin gelişme geriliğine neden olduğu ve gebelik kayıplarını artırdığı saptanmıştır (Karimova, 2019). Yapılan bir meta analizde, Dang Humması'na yakalananlarda yakalanmayanlara göre abortus ve düşük doğum ağrılığı görülme yoğunluğunda artış olduğu bildirilmiştir (Paixão vd., 2016).

Gebelik döneminde yüksek ortam sıcaklığına veya sıcak hava dalgalarına maruz kalmak kaçınılmaz bir durumdur. Literatürde gebelik sürecinde aşırı sıcaklık değişiklikleri ile gebelikte diyabet riski arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir (Schifano ve ark. 2016; Booth ve ark. 2017). Gebelikte özellikle ilk trimester fetal organogenez sürecinde aşırı sıcaklara maruziyetin, fetal büyüme ve gelişimi olumsuz etkileyerek, konjenital kalp hastalığı, preterm eylem ve düşük doğum ağırlığına sebep olabilmektedir (Auger vd., 2017; Lin vd., 2018). Gebelik sürecinde sıcaklık değişimlerinden maternal-fetal etkilenme durumlarını incelemek amacıyla yapılan bir çalışma sonucunda, sıcaklık ortalamalarındaki artışın düşük doğum ağırlıklı bebek olasılığını %0.7 artırdığı bildirilmiştir (Molina ve Saldarriaga, 2016). Gebelikte annenin maruz kaldığı yüksek ortam sıcaklığı ve konjenital anomalili bebek arasında ilişki bulunduğu gösterilmiştir (Agay-Shay ve ark. 2013).

Sonuç olarak, iklim değişikliği neticesinde sıcaklık artışları, yağışların düzensizliği sebebiyle yaşanan seller, kuraklık gibi aşırı hava olaylarının ve hava kirliliği gibi unsurların insan sağlığını doğrudan /dolaylı olarak etkilemektedir. Özellikle gebe, fetüs ve yenidoğanların bu etkilere daha duyarlı olduğu görülmektedir. İklim değişikliğinin hastalıkların ortaya çıkması ve sağlık durumu üzerine etkilerini anlamak için daha fazla klinik araştırmaların yapılması gereklidir. İklim değişikliği; sanayinin gelişimi, fosil yakıtların kullanımı, nüfus artışı, gibi insan eylemleri sonucu meydana gelmiş olmasından dolayı düzeltilebilir bir durumdur. Kadınların iklim değişikliğinden kaynaklanabilecek sağlık sorunlarını bilmesi, bu konuda farkındalığının olması ve önleyici tedbirler alınması oluşabilecek olası sorunları azaltabilir. Bu sebep ile öncelikle bütün sağlık profesyonellerinin iklim değişikliği farkındalıklarının artması, iklim değişikliğinden kaynaklanabilecek sağlık sorunları hakkında bilgi sahibi olması gerekir.

Özellikle anne ve çocuk sağlığının gelişmesi, korunması, gerekli hallerde tanı ve tedavisinin sağlanması ve iyileştirme hizmetlerinin verilmesi aşamalarında aktif rol alan ebelerin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden anne ve çocuk sağlığını korumak adına önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Ebelerin, iklim değişikliğinin sağlık üzerine olası etkilerini ve gerekli müdahaleleri bilmesi ve gerekli becerilere sahip olması gerekmektedir. Ebeler yaşanan bu küresel soruna karşı sağlıklı toplum ve sağlıklı nesiller için; bireylerin ve toplumun dayanıklılıklarını arttırma, baş etme becerilerini geliştirme ve doğayı koruma için politikalar geliştirmeye yönelik savunucu, eğitici ve denetleyici gibi rollerini etkili bir şekilde kullanmalıdır.

KAYNAKLAR

Agay-Shay K, Friger M, Linn S, Peled A, Amitai Y, Peretz C. Ambient temperature and congenital heart defects. Human Reproduction, 28(8): 2289– 2297, 2013

Almeida, DL., Pavanello, A., Saavedra, LP., Pereira TS de Castro., Prado MAA de, Freitas Mathias. Environmental monitoring and the developmental origins of health and disease. J Dev Orig Health Dis. 10(6):608–615, 2019 doi: 10.1017/S2040174419000151

Auger N, Fraser WD, Sauve R, Bilodeau-bertrand M, Kosatsky T. Risk of congenital heart defects after ambient heat exposure early in pregnancy. Environ. Health Perspect, 8:8–14, 2017.

Booth GL, Luo J, Park AL, Feig DS, Moineddin R, Ray JG. Influence of environmental temperature on risk of gestational diabetes. Canadian Medical Association JournaL, 189(19): E682–E689, 2017.

Cankardaş, S. ve Sofuoğlu, Z. İklim değişikliği ve birey üzerindeki etkilerinin gözden geçirilmesi. Nesne, 9(19), 2021. 139-146. DOI: 10.7816/nesne-09-19-11

Crimmins AJ, Balbus JL, Gamble CB, Beard JE, Bell D, Dodgen RJ et al. The impacts of climate change on human health in the united states: a scientific assessment. Washington, DC, 2016; 332. doi:10.1007/BF00635537.

Elongi JP, Tandu B, Spitz B vendonck F. Influence of the seasonal variation on the prevalence of preeclampsia in Kinshasa. Gynecologie Obstetrique Fertilite, 39(3):132-135, 2011.

Evci Kiraz, E. D. "İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi (iklimİN)". Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 59 syf.,2019.

Fritze, J. G., Blashki, G. A., Burke, S. ve Wiseman, J. Hope, despair and transformation: climate change and the promotion of mental health and wellbeing. Int J Ment Health Syst, 2 (13) 1 – 10, 2008.

Janani F, Changaee F. Seasonal variation in the prevalence of preeclampsia. Family Medicine & Primary Care Review, 6(4):766–769, 2017.

Kaddo, J. R. Climate change : causes , effects , and solutions. A with Honors Projects 164. 2016, 14

Karimova, A. Dengue virus during pregnancy and pregnancy outcomes. (2019). Available from: http://wwwpersonal.umich.edu/~akarimov/AlfiaKarimova_dengue_paper.pdf.

Lakshmanan A, Chiu YM, Coull BA, Just AC, Maxwell SL, Schwartz J et al.Associations between prenatal traffic-related air pollution exposure and birth weight : Modi fi cation by sex and maternal pre-pregnancy body mass index. Environ. Res., 137:268–77, 2015.

Lin S, Lin Z, Ou Y, Soim A, Shrestha S, Lu Y et al. Maternal ambient heat exposure during early pregnancy in summer and spring and congenital heart defects–A large US population-based, case- control study. Environ. Int., 118:211–21, 2018.

Mandakh Y, Rittner R, Flanagan E, Oudin A, Isaxon C, Familari M, et al. Maternal exposure to ambient air pollution and risk of preeclampsia: a populationbased cohort study in Scania, Sweden. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(5): 1744, 2020.

Molina, O. & Saldarriaga, V. The perils of climate change : ın utero exposure to temperature variability and birth outcomes in the andean region the perils of climate change : ın utero exposure to temperature variability and birth outcomes in the andean region. Economics & Human Biology, 24:111-24, 2016.

NASA. (2020b). Global Version Change | Resources - Climate Change: Vital Signs of the Planet. Erişim Tarihi: 22.04.2023 https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/

Paixão ES, Teixeira MG, Costa MCN, Rodrigues LC. Dengue during pregnancy and adverse fetal outcomes: A systematic review and meta-analysis. Lancet Infect. Dis., 16:857–65,2016.

Robledo CA, Mendola P, Yeung E, Männistö T, Sundaram R, Liu D et al. Preconception and early pregnancy air pollution exposures and risk of gestational diabetes mellitus. Environ. Res., 137:316–22, 2015.

Schifano P, Asta F, Dadvand P, Davoli M, Basagana X, Michelozzi P. Heat and air pollution exposure as triggers of delivery: A survival analysis of population-based pregnancy cohorts in Rome and Barcelona. Environment International, 88: 153–159, 2016,

Türkeş, M. Türkiye'de gözlenen ve öngörülen iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşme. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 4(2), 1-32, 2012.

Wang Q, Zhang H, Liang Q, Knibbs LD, Ren M, Li C, et al. Effects of prenatal exposure to air pollution on preeclampsia in Shenzhen, China. Environmental Pollution 2018; 237:18–27.

World Health Organization. COP24 special report: health and climate change. Available from: https://www.who.int/globalchange/publications/COP24-report-health-climate-change/en/ Accessed:22.04.2023

İDEAL EMZİRME ORTAMLARININ EMZİRME SÜRECİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Havva YEŞİLDERE SAĞLAM

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Kütahya, Türkiye

ORCID: 0000-0001-8311-3745

Dr. Öğr. Üyesi Feyza AKTAŞ REYHAN

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü, Kütahya, Türkiye

ORCID: 0000-0002-7927-2361

ÖZET

Amaç: Bu derlemede ideal emzirme ortamlarının nasıl olması gerektiği ve emzirme süreci üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Yöntem: “lacatation area”, “lactation room” ,“ ideal lactation room and breastfeeding” anahtar kelimeleri kullanılarak Google Scholar, Pubmed, Web of Science, Ebsco ve Cochrane Library veri tabanları taranmıştır.

Bulgular: Literatürde emzirme ortamının emzirmenin başlatılması ve sürdürülmesi etkilediğini ve her seyden önce kadınların memnuniyetleri ve emzirme motivasyonları üzerinde önemli etkisi olduğunu belirtilmektedir. Bugüne kadar, dış ortamlarda yada çalışma alanlarında emzirme odalarının etkisine ilişkin bilimsel çalışmalar, temel olarak emzirme odalarının mevcudiyetinin etkilerine odaklanmış ve sadece mevcudiyetlerinin emzirmenin başlatılmasını, süresini teşvik ettiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, kılavuz ilkeler yalnızca hijyen, mahremiyet, temel olanaklar gibi asgari standartları öngörmektedir ve emzirme odalarının kalitesi muhtemelen bu temel işlevsel unsurlardan çok daha fazlası tarafından etkilenmektedir. Genel olarak, stres yaratan gürültü, havasız ve basık ortam gibi faktörlerin süt inme refleksini azalttığı bilinmektedir. Bu nedenle, emzirme odalarının emzirme uygulamalarını kolaylaştırması bekleniyorsa, doğal, estetik ve rekreasyonel yönlerin dikkate alınması önemli görülmektedir.

Sonuç: Emzirme ortamının sahip olduğu özellikler emzirme sürecini etkilene önemli faktörlerdendir. Anneler bebeklerini emzirmek için her zaman ev ortamında olmayabilirler. Kendi mahrem alanları dışında anneler, gerek toplumsal tabular gerek annenin kendi değerleri gereği rahatsızlık nedeniyle emzirmeyi sürdüremeyerek, bebeğini biberon ile besleme veya memeyi örtme yolunu tercih etmektedirler. Kadının iş yerinde veya topluma açık alanlarda kadınların emzirme haklarını koruyacak ve kendilerini rahat hissedecekleri özel emzirme alanlarının sağlanması oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: emzirme, emzirme ortamı, emzirme odaları, ideal emzirme ortamı.

THE EFFECT OF IDEAL LACTATION ROOMS ON BREASTFEEDING PROCESS

Abstract

Objective: In this review, it is aimed to examine how ideal breastfeeding environments should be and its effect on the breastfeeding process.

Method: Google Scholar, Pubmed, Web of Science, Ebsco and Cochrane Library databases were searched using the keywords "lactation area", "lactation room", "ideal lactation room and breastfeeding".

Results: It is stated in the literature that the breastfeeding environment affects the initiation and continuation of breastfeeding and, above all, it has a significant effect on women's satisfaction and breastfeeding motivation. To date, scientific studies on the effect of lactation rooms in outdoor environments or work areas have mainly focused on the effects of the availability of lactation rooms and have revealed that their mere presence promotes the initiation and duration of breastfeeding. However, the guidelines only stipulate minimum standards such as hygiene, privacy, basic amenities, and the quality of breastfeeding rooms is probably influenced by much more than these basic functional elements. In general, it is known that factors such as stressful noise, stuffy and flattened environment reduce the milk let-down reflex. Therefore, if breastfeeding rooms are expected to facilitate breastfeeding practices, it is important to consider the natural, aesthetic and recreational aspects.

Conclusion: The characteristics of the breastfeeding environment are among the important factors affecting the breastfeeding process. Mothers may not always be at home to breastfeed their babies. Apart from their private areas, mothers cannot continue to breastfeed due to discomfort due to social taboos and the mother's own values, and they prefer to feed their baby with a bottle or cover the breast. It is very important to provide private breastfeeding areas where women can protect their breastfeeding rights and feel comfortable at workplace or in public areas.

Keywords: breastfeeding, lactation space, breastfeeding rooms, ideal lactation space.

GİRİŞ

Anne sütü, büyüme ve gelişmeyi sağlayan, bebeğin ihtiyaçlarına göre değişiklik gösteren temel bir beslenme kaynağı olarak kabul edilmektedir (Akbar Ali Hirani & Karmaliani, 2012; Brand et al., 2011; Stewart-Glenn, 2008). Anne sütünün hem bebek hem de emziren anne için avantajları iyi bilinen bir konudur. Halk sağlığı yetkilileri, hem bebekler hem de anneler için birçok sağlık yararı nedeniyle kadınları uzun zamandır emzirmeye teşvik etmektedir (Hoffmann & Hoffman, 2022). Dünya Sağlık Örgütü, tüm bebeklerin yaşamlarının ilk altı ayı boyunca sadece anne sütüyle beslenmelerini, iki yıl ve sonrasında da uygun katı yiyeceklerle birlikte emzirilmeye devam edilmesini önermektedir. Literatürde, bebeklerin sadece anne sütü ile beslenmeleri halinde elde edecekleri faydalarına rağmen birçok ülkede sadece anne sütü ile beslenmenin yaygınlığı ve süresi, ilk altı ay için anne sütü ile beslenme tavsiyelerinden daha düşüktür (Ningsih et al., 2022).

Emzirmenin hem bebekler ve anneler için hem de ilginç bir şekilde dünya için kısa ve uzun vadeli avantajlar sunduğunu doğrulayan çok sayıda kanıt vardır (Danso, 2014; Thepha et al., 2017). Epidemiyoloji ve biyoloji araştırmalarından elde edilen bulgular, emzirmenin, çocuğun sağlığı, beslenmesi, gelişimi ve kadın sağlığı üzerinde uzun vadeli önemli etkileri olduğu gerçeğini doğrulamaktadır. Emzirmenin kadınlarda meme, yumurtalık kanseri, hipertansiyon, diyabet ve doğum sonrası depresyon oranlarının azalması da dahil olmak üzere kadınlar için önemli faydaları bulunmaktadır (Henry-Moss et al., 2018; Sattari et al., 2013). Ayrıca bebeklerde anne sütünün çocukluk çağı obezitesi, tip 1 diyabetus mellitus, atopik dermatit, diyare, ani bebek ölüm sendromu, gastrointestinal sistem, orta kulak ve idrar yolları enfeksiyonuna karşı koruma ve daha düşük hastanede yatış oranları gibi pek çok faydası bulunmaktadır (Danso, 2014; Sattari et al., 2013; Sharif et al., 2017).

Anne sütü ve emzirmenin yukarıda belirtilen yararına rağmen, halen emzirme oranları dünya genelinde istenilen düzeyde değildir. Altı aydan küçük bebeklerin sadece 1/3'ü tek başına anne sütü ile beslenmektedir (Sharif et al., 2017). Dünya'ya bakıldığında en yüksek 12 aylık emzirme prevalansı, Sahra altı Afrika, Güney Asya ve Latin Amerika'nın bazı bölgelerinde görülmektedir. Yüksek gelirli ülkelerin birçoğunda, yaygınlık % 20'nin altındadır İngiltere'de % 1, Amerika Birleşik Devletleri'nde % 27, Norveç'te % 35 ve İsveç'te % 16'dır (Victora et al., 2016). Ülkemizde ise emzirmenin yaygın olduğu bilinmekle birlikte beş yaş altı çocukların %96'sının bir süre emzirildiği bildirilmektedir. Emzirmenin ülkemizde yüksek oranlarda olmasına rağmen, tek başına anne sütü ile beslenme oranı Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA) 2008'de %42 iken, TNSA 2013'de %30'a düşmüştür. Yalnızca anne sütü ile beslenmenin tüm kaynaklarda önerilmesine rağmen bunun tam olarak uygulamaya geçirilemediği görülmektedir (TNSA 2013). Gelişmekte olan ülkelerde bebek ölümlerini azaltmak için en uygun maliyetli tek müdahale, yalnızca anne sütüyle beslemenin teşvik edilmesi olacaktır (Agampodi et al., 2007).

Bütün bu olumlu yanlarına rağmen, emzirmeyi başlatmak ve sürdürmek birçok kadın için halen bir zorluk olmaya devam etmektedir. Kadınların emzirmeyi başlatması ve sürdürmesini etkileyen anneye ait bireysel faktörler, emzirme konusunda bilgi eksikliği, anne sütünün yetersiz salgılanması, meme problemleri aile- toplumsal destek eksikliği, çalışma koşulları ve uygun olmayan emzirme ortamları gibi pek çok faktör olup, ortam da emzirmeyi önemli ölçüde etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Kaya vd., 2019). Literatürde, bu faktörler arasında bulunan emzirme ortamlarının emzirme uygulamalarını etkilediği belirtilmektedir (Ningsih et al., 2022). Anneler tüm ortamlarda çalışmaya, sosyal ortama katılmaya, öğrenmeye, seyahat etmeye ve hayatlarını yaşamaya devam ettikçe emzirme alanlarına olan ihtiyaç da artmaya devam etmektedir. Bununla birlikte, güvenli ve özel emzirmenin önündeki en önemli dezavantaj, özel emzirme alanlarının olmamasıdır (Lee et al., 2019).Genellikle emzirme ortamları üzerinde yapılan çalışmalar kadınların zamanının büyük bir kısmını geçirdiği işyerlerine yönelik yapılmıştır. Ancak literatüre dayanarak işyerlerinin yanı sıra sosyal ortamlarda bulunan emzirme odalarının da emzirme süreci üzerinde etkisi bulunduğunu varsaymaktayız.

Emziren bir kadının süt üretimini sürdürmek ve memede süt birikmesiyle ilgili ortaya çıkabilecek tıbbi sorunları engellemek için gün içinde düzenli olarak emzirmesi veya süt sağması gerekir. Bu nedenle kadının dış ortamlarda, iş yerlerinde emzirmeyi yada süt sağmayı sürdürmesi bir istekten ziyade zorunluluktur (van Dellen et al., 2021). Kadınlar bebeklerini emzirebilmek, onların bakımını yapabilmek için hem rahatlamalarına hem de bebeklerine odaklanmalarına olanak tanıyan düzenlemelere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle emzirme ortamları ve ortamların tasarımı, bu ihtiyaçların karşılanmasında kritik öneme sahiptir. Emzirme odalarının anne ve bebek ihtiyaçlarına yönelik tasarlanmış olması uzun vadeli anne-bebek sağlığını desteklemektedir. Kullanıcı ihtiyaçları ve tercihleri, tasarım, ekipman konusunda minimum bir standartların sağlanmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Henry-Moss et al., 2018). Araştırma bulguları, çalışma ve emzirmeyi birleştirmenin zorluğunun, kadınların bebeklerini emzirmemelerinin veya emzirmeyi erken bırakmalarının ana nedenlerinden biri olduğunu göstermiştir (van Dellen et al., 2021). Bai ve diğ.(2015) çalışmasında teknik destek ve işyeri ortamının, çalışan anneler arasında tek başına anne sütü verme süresi ile pozitif bir korelasyona sahip olduğu bulunmuş olup; çalışan annelerin ihtiyaçlarını karşılamak için emzirme odasının ve işyerinde fonksiyonel emzirme desteğinin sağlanması gerektiği bildirmektedir (Bai et al., 2015). Bai ve Wunderlich (2013) çalışmasında katılımcılar, işyerlerinde emzirmenin yaygın olmadığını, göğüs pompalarının bulunmadığını ve iş yerinde kreşin her zaman bir seçenek olmadığını belirtmişlerdir (Bai & Wunderlich, 2013). Ningsih ve ark (2022) halk sağlığı merkezlerinde sağlık çalışanları tarafından emzirme odalarının kullanımını etkileyen faktörleri belirlemek için yaptıkları çalışmada emzirme odası kullanımının bilgi, tutum, uygulama, sağlık çalışanlarından destek, emzirme odasının mevcudiyeti, mama ile besleme gibi faktörlerden etkilendiği sonucuna varılmıştır. Rahat bir emzirme odasının sağlanması, annenin emzirme odasını kullanma isteğini etkileyeceği belirtilmektedir Emzirme odalarının kullanımının artırılması için yerel yönetimlerin her kurum ofisinde yeterli ve konforlu olanaklar sağlaması önerilmektedir. (Ningsih et al., 2022). 2017'de yapılan bir sistematik incelemede, kadınların emzirme alanına erişiminin emzirmeye başlama, emzirme süresi, bebek beslenmesinde maması kullanımı emzirme ve iş tatmini üzerinde olumlu etkileri olduğunu bulmuştur (Dinour & Szaro, 2017). Ibarra-Ortega ve ark.(2020) çalışmasında işyerinde bir emzirme odasının bulunması, daha yüksek emzirme sıklığı ve süresi ile ilişkilendirilmiştir (Ibarra-Ortega et al., 2020).

Bir çalışmada, emzirme odasına erişimin kendi başına önemli bir etkisi olmasa da, mevcut bir emzirme alanı ve bir buzdolabı kombinasyonunun emzirmeye devam etme ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Bu durum Emzirme odasının kalitesinin emzirme ile ilgili sonuçlar üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir (Amin et al., 2011). van Dellen ve ark. (2021) çalışmasında yüksek kaliteli bir emzirme odasının varlığının annelerin iş yerinde anne sütü sağma ve emzirmeye başlama ve/veya devam ettirme konusundaki kararlarını etkileyebileceği belirtilmiştir (van Dellen et al., 2021). Van Dellen ve ark. (2022) çalışmasında işyerinde çalışma sürecinde, yüksek kaliteli emzirme odasına sahip olan annelerin, düşük kaliteli emzirme odasına sahip annelere göre daha az stres, işyerinde süt sağma hakkında daha olumlu bilişler, daha fazla algılanan örgütsel destek ve daha öznel iyi oluş beklediklerini göstermiştir (van Dellen et al., 2022)

Emzirme odasının, emziren kadınlar bağlamında önemli ölçüde etkili olan çevresel bir faktör olarak kabul edilmektedir. Emzirme odalarına ilişkin çalışmalar genel anlamda kadınların çalıştığı ortamlara yöneliktir. Annelerin destekleyici olmayan çalışma ortamları, emzirmeyi, anne sağlığını ve davranışlarını olumsuz yönde etkileyebilecek olan işyeri stresini arttırmaktadır. Maternal stresin artışı süt üretimini etkilemektedir. Stresin etkisi ise sosyal destek ile hafifletilebilmektedir. Annelerin büyük bir kısmı göz önüne alındığında, çalışma ortamlarında yer alan emzirme odalarının mevcudiyeti ve konforunu olması emzirme sürecini etkileyebilmektedir. (Wallenborn et al., 2018). Genel olarak, kapalı ortamların eksik olan doğal, estetik ve rekreasyonel yönlerinin, süt çıkarma refleksini engelleyen stresi azalttığı bilinmektedir (Henry-Moss et al., 2018; van Dellen et al., 2022; van Dellen et al., 2021). Literatür incelendiğinde sosyal ortamlarda yer alan emzirme odalarına ilişkin değerlendirmeler yetersizdir. Emzirme odalarının tasarımına yönelik resmi yönergelerin çoğu, hijyen, mahremiyet ve gerekli tesisler gibi temel işlevsel yönlere odaklanmaktadır. Emzirme ortamlarının düzenlenmesine ilişkin kılavuzlar yalnızca minimum standartları şart koşmaktadır. Emzirme ortamlarının havalandırma, termal konfor, aydınlatma, akustik ve ofis düzeni gibi temel fonksiyonel yönlerden değil, psikolojik açıdan rahatlamayı sağlayacak aynı zamanda doğal, estetik ve eğlence yönleri açsından da değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda emzirme odası söz konusu olduğunda bitki veya çiçeklerin (doğal yönler), resimler veya resimler ve renkli duvarlar (estetik yönler), kitaplar veya dergiler ve radyo veya televizyon (eğlence yönleri) bulunması gerektiği bildirilmektedir (van Dellen et al., 2021).

Emzirme odalarının idealliği her şeyden önce kadınların bu odalardan genel memnuniyetlerini etkilemektedir. Fiziksel çevreden memnuniyet, fiziksel çevrenin bireylerin fizyolojik, işlevsel ve psikolojik ihtiyaçlarını karşılama süreçlerini de etkilemektedir (van Dellen et al., 2021) (Henry-Moss et al., 2018). Bu nedenle, emzirme odalarının emzirme uygulamalarını kolaylaştırması bekleniyorsa, mahremiyet, temizlik ve hijyen, konum, fiziksel özellikler ve estetik ve dekorasyon yönlerinin dikkate alınması önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

Agampodi, S. B., Agampodi, T. C., & Piyaseeli, U. K. D. (2007). Breastfeeding practices in a public health field practice area in Sri Lanka: a survival analysis. *International breastfeeding journal*, *2*(1), 1-7.

Akbar Ali Hirani, S., & Karmaliani, R. (2012). Breastfeeding support for working mothers: Global and Pakistani perspectives. *Current Pediatric Reviews*, *8*(4), 313-321.

Amin, R. M., Said, Z. M., Sutan, R., Shah, S. A., Darus, A., & Shamsuddin, K. (2011). Work related determinants of breastfeeding discontinuation among employed mothers in Malaysia. *International breastfeeding journal*, *6*(1), 4.

Bai, D. L., Fong, D. Y. T., & Tarrant, M. (2015). Factors associated with breastfeeding duration and exclusivity in mothers returning to paid employment postpartum. *Maternal and child health journal*, *19*(5), 990-999.

Bai, Y., & Wunderlich, S. M. (2013). Lactation accommodation in the workplace and duration of exclusive breastfeeding. *Journal of midwifery women's Health Issues*, *58*(6), 690-696.

Brand, E., Kothari, C., & Stark, M. A. (2011). Factors related to breastfeeding discontinuation between hospital discharge and 2 weeks postpartum. *The Journal of Perinatal Education*, *20*(1), 36.

Danso, J. (2014). Examining the practice of exclusive breastfeeding among professional working mothers in Kumasi metropolis of Ghana. *Int J Nurs*, *1*(1), 11-24.

Dinour, L. M., & Szaro, J. M. (2017). Employer-Based Programs to Support Breastfeeding Among Working Mothers: A Systematic Review. *Breastfeed Med*, *12*, 131-141. https://doi.org/10.1089/bfm.2016.0182

Henry-Moss, D., Abbuhl, S., Bellini, L., & Spatz, D. L. (2018). Lactation space experiences and preferences among health care workers in an academic medical center. *Breastfeeding Medicine*, *13*(9), 607-613.

Hoffmann, E. A., & Hoffman, E. R. (2022). Interior Design decisions and legal compliance with the Lactation at Work Law. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 1-17.

Ibarra-Ortega, A., Vásquez-Garibay, E. M., Larrosa-Haro, A., Castro-Albarrán, J., & Vizmanos-Lamotte, B. (2020). Using a lactation room at the workplace is associated with longer breastfeeding duration in working mothers. *Nutr Hosp*, *37*(5), 918-925.

Lee, J. S., Ganzert, A., & Jackson, C. (2019). The traveling mother: Navigating, visualizing and utilizing lactation spaces in US airports. *Building and Environment*, *164*, 106323.

Ningsih, Y. S., Ginting, C. N., Nasution, S. L. R., Silaen, M., & Manalu, P. (2022). The Utilization of Lactation Rooms by Health Workers in Medan City. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, *18*(1), 33-42.

Sattari, M., Serwint, J. R., Neal, D., Chen, S., & Levine, D. M. (2013). Work-place predictors of duration of breastfeeding among female physicians. *The Journal of pediatrics*, *163*(6), 1612-1617.

Sharif, M., Saxena, A., Nair, S., Sharma, A., & Jain, P. (2017). Knowledge, attitude, and practices of nursing mothers toward breastfeeding in a tertiary care center in Navi Mumbai. *Indian Journal of Child Health*, *4*(2), 243-247.

Stewart-Glenn, J. (2008). Knowledge, perceptions, and attitudes of managers, coworkers, and employed breastfeeding mothers. *AAOHN journal*, *56*(10), 423-431.

Thepha, T., Marais, D., Bell, J., & Muangpin, S. (2017). Facilitators and barriers to exclusive breastfeeding in Thailand: a narrative review. *J Comm Pub Health Nurs*, *3*(160), 2.

van Dellen, S. A., Wisse, B., & Mobach, M. P. (2022). Effects of lactation room quality on working mothers' feelings and thoughts related to breastfeeding and work: a randomized controlled trial and a field experiment. *International breastfeeding journal*, *17*(1), 1-16.

van Dellen, S. A., Wisse, B., Mobach, M. P., Albers, C. J., & Dijkstra, A. (2021). A cross-sectional study of lactation room quality and Dutch working mothers' satisfaction, perceived ease of, and perceived support for breast milk expression at work. *International breastfeeding journal*, *16*, 1-13.

Victora, C. G., Bahl, R., Barros, A. J., França, G. V., Horton, S., Krasevec, J., Murch, S., Sankar, M. J., Walker, N., & Rollins, N. C. (2016). Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *The Lancet*, *387*(10017), 475-490.

Wallenborn, J. T., Perera, R. A., Wheeler, D. C., Lu, J., & Masho, S. W. (2018). Workplace support and breastfeeding duration: The mediating effect of breastfeeding intention and self-efficacy. *Birth*.

EVDE BAKIM HİZMETLERİNDE YAŞANAN SORUNLAR VE YABANCI UYRUKLU BAKIM GERÇEĞİ

Arş. Gör. Sümeyra YILMAZ
Gazi Üniversitesi, 0000-0002-3042-3069
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ
Gazi Üniversitesi, 0000-0002-7639-0303

ÖZET

Her bir ülke için başlangıç noktası ve değişim hızı farklı olsa da demografik değişim küresel çapta ortak bir gerçekliktir. Geçen yüzyılın ikinci yarısından bugüne süregelen bu değişim gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde doğumda ve 60 yaşında beklenen yaşam süresinin uzaması ve yaşlı nüfusun artmasıyla kendini göstermiştir. Artan yaşam süresi, yaşlı bakım hizmetlerine olan talebi de etkilemektedir. Pek çok yaşlı insanın kendi ortamında yaşlanmayı tercih ettiği bilinmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki mevcut politikalar, yaşlı bireylerin refahına odaklanan bireyselleştirilmiş hizmetler sunma eğilimdedir ve mümkün olduğu kadar uzun süre evlerinde yaşamaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Yabancı uyruklu bakım, yaşlanan nüfusun bir ihtiyacı olarak ortaya çıkan evde bakım hizmetlerinde hükumetler tarafından işgücünü genişletmek adına makul bir cevap olarak görülmektedir. Yabancı uyruklu bakım verenler son yıllarda bu alanda azımsanamaz bir çoğunluğu temsil etmektedir. Yerel düzeyde hükümetler evde bakım çalışanlarına yönelik talebi karşılamayı amaçlayan programları uygulamaya başlamıştır. Ülkemiz ve dünyada artan yaşlı nüfus oranıyla birlikte gittikçe hız kazanan yabancı uyruklu bakım hizmeti, bakımı sunan ve alan arasında pek çok olumsuzluğa neden olabilmektedir. Güvencesiz çalışma, ırkçılık, sözlü taciz ve sömürü, aile hasreti, stres, kaygı, yatılı kalma zorunluluğu, uygulanmayan iş sözleşmeleri gibi sorunlar bakım vericileri olumsuz etkileyebilmektedir. Pencerenin diğer yüzünden bakıldığında ise yaşlı istismarı, kültür ve inanca bağlı farklılıklar, dil problemi kaynaklı iletişim sorunları gibi olumsuzluklar bakıma muhtaç bireylerde olumsuz etkilere yol açabilmektedir. Bu kapsamda ülkelerin politika ve sağlık hizmetleri denetimi iş birliği ile projeler oluşturması ve hemşireler tarafından denetleyici ve eğitim koordinatörlüğü etkili olacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Evde bakım, yabancı uyruklu bakıcılar, hemşirelik*

PROBLEMS IN HOME CARE SERVICES AND FOREIGN NATIONAL CARE FACT

Although the starting point and pace of change are different for each country, demographic change is a common reality on a global scale. This change, which has continued since the second half of the last century, has manifested itself with the prolongation of life expectancy at birth and at the age of 60, and the increase in the elderly population in developed and developing

countries. Increasing life expectancy also affects the demand for aged care services. It is known that many elderly people prefer to age in their own environment. Current policies in developed countries tend to provide individualized services focused on the well-being of older people and emphasize that they should live in their homes as long as possible.
Foreign national care is seen as a reasonable response by governments to expand the workforce in home care services, which has emerged as a need of the aging population. Foreign national caregivers represent a substantial majority in this field in recent years. At the local level, governments have started to implement programs aimed at meeting the demand for home care workers. With the increasing rate of elderly population in our country and in the world, the foreign national care service, which is gaining momentum, can cause many negativities between the caregiver and the recipient. Problems such as precarious work, racism, verbal abuse and exploitation, longing for family, stress, anxiety, obligation to stay in bed, unenforced employment contracts can negatively affect caregivers. Looking from the other side of the window, negativities such as elder abuse, cultural and religious differences, and communication problems due to language problems can cause negative effects on individuals in need of care. In this context, it will be effective for countries to create projects with the cooperation of policy and health services supervision, and supervisory and training coordinator by nurses.

Keywords: *Home care, foreign caregivers, nursing*

EVDE BAKIM HİZMETLERİ

Evde bakım hizmetleri; kişisel bakım, tıbbi bakım, bakım yönetimi gibi çeşitli uygulamaları içermektedir. Bakım hizmeti evde aile üyelerinden, arkadaş veya komşular (informal) ya da profesyonel meslek grupları (formal) tarafından sağlanabilmektedir. Formal bakım, bir kurum ya da evde sağlık bakım hizmetlerinde yer alan hemşire, sosyal hizmet uzmanı, fizyoterapist, diyetisyen ve evde bakım yardımcılarının yer aldığı bir ekip tarafından verilmektedir kapsamaktadır (Fadıloğlu, 2013; Allender & Spradley, 2001; Gözüm ve ark., 2017). İnformal bakım, kronik olarak hasta ya da engelli/bakıma gereksinim duyan bireyle birlikte yaşayarak temel ve tıbbi bakım ihtiyaçlarının karşılandığı, aile üyeleri ya da akrabalar tarafından ücret alınmadan verilen hizmettir (Gel & Kesgin, 2017).
Hem formal hem de informal bakım, bakım alanların kendi ortamlarında hizmet almasına olanak tanıyan ve huzurevi, hastane bakımı ve doktor ziyaretleri gibi diğer daha pahalı sağlık hizmeti kullanımını azalttığı için sağlık sistemi adına oldukça değerlidir (Gel & Kesgin, 2017; Charles & Sevak,2005; Van Houtven & Norton, 2004; Lo Sasso & Johnson, 2002). Yaşlıların, yetişkin çocukları tarafından informal bakımı, uzun süreli bakımın en yaygın şeklidir ve genellikle yaşlılar tarafından formal bakıma tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalar, bireylerin formal ve informal bakımı tercih etmelerinde; aile bağı kültürü ve mevcut sağlık sistemleri ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Avrupa ülkeleri arasında Estonya ve İspanya gibi aile bağlarının daha güçlü olduğu ülkelerde yalnız yaşayan yaşlı ebeveynler arasında informal bakımın formal bakımın yerini büyük ölçüde aldığı belirtilmektedir (Bremer ve ark., 2017; Bolin ve ark., 2008). Bununla birlikte, evde bakımın türünü etkileyen bir diğer etken de ihtiyacın ciddiyetine göre değişmektedir (Zhang ve ark., 2021). Formal ve informal bakım arasındaki denge ülkeden

ülkeye önemli ölçüde farklılık gösterir ve belirli siyasi, ekonomik, demografik ve kültürel faktörlerle bağlantılı olduğu için ülkeler içinde zaman içinde değişir. Güney Avrupa ülkelerinde informal bakım, evde bakımın baskın kaynağı olmaya devam etmektedir. İnformal bakımın daha az yaygın olduğu kuzey Avrupa ülkelerinde durum farklıdır, çünkü belediyeler kapsamlı kişisel bakım ve ev içi hizmetler sunmaktadır. İskoçya'da da aynı durum geçerlidir. Araştırmalar Norveç gibi diğer İskandinav ülkelerinde yaşlıların yakın akrabalarının samimi kişisel bakımlarını sağlamasını istemediklerini, ancak bakım ve desteklerini almayı tercih ettiklerini göstermiştir (Tarricone & Tsouros, 2008; Penning, 2002). Avrupa'da aile bakıcılarının zorlukları ve ihtiyaçlarının incelendiği bir araştırmada bakım vericilerin %57'si duygusal bağlar (örneğin, sevgi ve şefkat) %15'i görev duygusu ve %13'ü kişisel yükümlülük duygusu nedeniyle yalnızca %3'ü, alternatiflerin olmaması nedeniyle bakıcılık rolünü üstlendiği belirlenmiştir (Birtha & Holm, 2017). Bakım verme durumunun getirdiği sorumluluklar, sosyal yaşamı, faaliyetleri ve hatta zorlu olabilecek işleri kesintiye uğratabilmektedir (Oldenkamp ve ark., 2018). Bazı araştırmalar bakım vermenin genellikle yaşam kalitesinde bir bozulma ile ilişkili olduğunu bildirmektedir (Pinquart ve ark.,2011; Litzelman ve ark., 2016).

Nüfusun yaşlanması ve kronik hastalık prevelansının artması ile sağlık hizmetleri hastaneden toplum ve aileye kaymaktadır (Liu ve ark., 2020). Türkiye'de bakım çoğunlukla bakıma muhtaç bireyin ailesi tarafından verilmektedir, bakım aile üyelerinin sorumluluğunda görülmektedir. Bu nedenle hastalık ya da engel durumu birincil olarak hasta bireyi etkilediği kadar bakım vericileri-aileleri de etkileme ve aile üyelerinin rollerinde bazı değişimlere neden olmaktadır (Mollaoğlu ve ark., 2011). Bakımda semptomların kontrolü, ilaç tedavisi ve bu gibi sorumluluklar bakım vericilerin yoğun sorumluluk hissederek zorlanmalarına neden olmaktadır. Öyle ki bakım vericiler gizli hastalar olarak da adlandırılabilmektedir (Kristjanson & Aoun, 2004). Bakım yükü, bakım vericilerin aile ve arkadaşlarıyla geçirecekleri vaktin azalmasına neden olabileceğinden sosyal yaşamını da olumsuz etkileyebilmektedir. Bakım vericiler ve sağlık profesyonelleri kendilerinden önce bakıma gereksinim duyan bireyin ihtiyaçlarına özen gösterdiklerinde, kendi aile ve arkadaşlarından yeterli destek göremediklerinde sosyal destek eksikliği yaşayabilmektedirler. Bu durum gerginlik gibi olumsuz duygular yaşamalarına yol açabilmektedir. (Lee ve ark., 2015; Lai & Thomson 2011; Kaufman ve ark., 2010; Chiou ve ark., 2009)

Evde bakım hizmetlerini birincil olarak hasta/yaşlı bireyin eşi, kızı/kızları ve gelinleri olmak üzeri genellikle kadınlar üstlenmektedir (Toseland ve ark., 2001; Louderback, 2000; Kasuya ve ark., 2000; Brewer, 2001). Evde bakım sektöründe istihdam edilenlerin de büyük bir çoğunluğunu kadınlar oluşturmaktadır. Erkekler daha çok hastane refakatçisi olarak tercih edilmektedir (Kalaycıoğlu & Rittersberger Tılıç, 2015). Ayrıca toplumumuzda kabul görmüş durum göstermektedir ki ailedeki bakım sorumluluğu %75-80 oranında kadınlar üstlenilmektedir. Bunun başlıca nedenleri arasında geleneksel, mesleksel ve ailesel bağlar veya anne-baba, komşuluk ilişkileri kaynaklı olduğu ifade edilmektedir (Erdut, 2007). Türkiye'de bakımın sunulmasında kadının ön plana çıkmış olması ve sektöre dönüştürülen bakım emeğinin istihdamında yine en çok kadınların kayıt dışı istihdam edilişleri de ayrı bir sorun olarak görülmektedir (Kalaycıoğlu ve ark., 2014; Erdoğdu & Toksöz, 2013).

Dünyada ve Ülkemizde Evde Bakım Hizmetinde Yabancı Uyruklu Bakım Veren Sorunsalı

Son yıllarda küreselleşen dünya ve artan göç hareketliliğinin de etkisiyle bakım ve ev hizmetlerinde çalışan yabancı uyruklu göçmen kadınlar yer almaya başlamıştır (Kalaycıoğlu ve ark., 2014). Kırılgan bireylere yönelik yabancı uyruklu bireylerin evde bakım hizmeti sunması gelişen dünyada informal bakıma popüler bir alternatif haline gelmiştir (Ehrenreich & Hochschild 2000). Artan yaşlı nüfus ve evde bakımda işgücünü genişletmek için başarılı planların yokluğunda yaşanacak krizleri önlemede yabancı uyruklular makul bir cevap olarak görülmektedir. İtalya'da evde bakımda istihdam edilen işçilerin oranı artmaktadır, 2001yılında İtalya'da evde bakım istihdam edilenlerin yabancı uyrukluların oranı %20 iken 2006'da %83'e yükselmiştir. Ancak, bu bakıcıların çoğunun çalışma lisansı bulunmamakta ve kurum dışında çalışmaktadır. Yerel düzeyde, hükümetler evde bakım çalışanlarına yönelik talebi karşılamayı amaçlayan programları uygulamaya başlamıştır. Bunun için yeterli sayıda eğitimli hemşire ve yardımcısı daha iyi eğitim ve akreditasyon programları, sürekli bakım sağlayacak nitelikli bakıcılar gündeme gelmiştir (Tarricone & Tsouros, 2008; Polverini & Lamura, 2005; Stone, 2001).

Kanada'ya 2015 yılında büyük çoğunluğu Filipinliler'den oluşan yaklaşık 14.000 göçmen yatılı informal bakım verici olarak giriş yapmıştır. Kanada'daki yaşlanan nüfusunun evde bakım almasıyla birlikte Filipinli bakıcılara olan talebin artacağı öngörülmüştür (Carlos& Wilson, 2018). İsrail'deki Filipinli evde bakım çalışanlarında intihar ve depresif belirtilerinin incelendiği bir araştırmada katılımcıların %35'i ev/iş ortamlarında bir tür istismara maruz kaldığı ve daha fazla istismarın daha yüksek düzeyde depresif belirtilerle ilişkilendirildiği belirlenmiştir. Katılımcıların %70'inden fazlası en az kez ayrımcılığa maruz kaldığını iletmiş ve en sık bahsedilen öğeler arasında: "diğerlerinden daha az nezaketle davranıldı" ve "akıllı değilmişsin gibi davranıldı" yer almıştır. "Polis tarafından haksız yere aranma" en sık bahsedilen yaşam boyu ayrımcılık türü olmuştur. (Ayalon, 2012). Bir başka çalışmada Filipinli evde bakım çalışanları bakım verdikleri yaşlı/hasta bireyin aile üyelerinin hem cinsel hem de fiziksel istismarına maruz kaldıklarını bildirmişlerdir (Ayalon, 2009).

Yaşlı nüfusun hızla arttığı İrlanda da evde bakım ihtiyaçlarını karşılamak için yabancı uyruklu işçilerin yer aldığı belirtilmektedir (MRCI, 2015). Japonya'da son zamanlarda sertifikalı bakım görevlisi eğitim okullarında okuyan yabancı uyruklu sayısı artmakta mezun olduktan sonra Japon uzun süreli bakım tesislerinde Sertifikalı Bakım Çalışanları olarak çalışmaları beklenmektedir (Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan, 2019).

Türkiye'de yabancıların çalışmasının yasal çerçevesi 2016 yılında Uluslararası İş Gücü Kanunu ile belirlemiştir, bu kanunla yerli işgücünün sağlanamadığı vasıflı işlerde yabancı işgücünü değerlendirmek amacıyla yürürlüğe girmiştir. Öte yandan kanunun, ev hizmetinde çalışacak olanlara izinli çalışma olanağı sağladığı görülmektedir (Yıldırımalp, 2014). Yabancıların Türkiye'de çalışma izni alabilmesi için çalışma vizesi, pasaport, ikamet adresi gibi belgelerle ilgili bakanlığa başvuru yapması gerekmektedir (Uğur & Özdemir, 2018). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yabancıların Çalışma İzinleri Başvuru Sistemi ile yabancı çalışma izni başvuruları yapılabilmektedir (T.C. ÇSGB, 2021). İlgili kanun, yabancı bireyler bağımsız çalışma izni ile ülkemizde kendi ismi ve hesabı ile çalışma hakkı vermektedir. Çalışma izni almadan çalıştırılan işveren ve yabancı uyruklu birey hakkında idari yaptırım uygulanmaktadır.

Buna göre; 6735 Sayılı Uluslararası İşgücü Kanunun 23. Maddesinin (5) fıkrası b benti gereği, çalışma izni olmaksızın bir işverene bağlı olarak çalışan yabancı bireye 2.400₺, bağımsız çalışan yabancı bireye 4.800₺, yabancı çalıştıran işverene veya vekiline her bir yabancı birey için 6.000₺ tutarında idari para cezası uygulanmaktadır. İlgili kanunun (8) fıkrasınca, kaçak çalıştığı tespit edilen yabancılar sınır dışı edilmek üzere İçişleri Bakanlığına bildirilmektedir (RG, 2016).

Turkuaz Kart belgesi, yabancı bireye Türkiye'de süresiz çalışma ve yakınına ikamet hakkı tanıyan bir belgedir. Birey bulunduğu ülkenin Türkiye dış temsilciliği ya da yurt içinde doğrudan sistem üzerinden yapabilmekte ve ilk üç senesi geçiş süresi olması şartıyla verilmektedir (RG, 2017). Bu kart ile nitelikli işgücünün yanı sıra vasıfsız işgücü sağlanmasına da imkan verilmektedir. Kart sahibi, ikametini sürdürebilmek için çalışır konumda olması gerekmektedir ve bir işverene bağlı olduğu sürece 4857 sayılı İş Kanunu'na tabi olmaktadır ve kartın iptali söz konusu olduğunda iş sözleşmesinin de feshi ve buna bağlı birtakım sorunlar meydana gelmektedir (Ayan, 2018).

Kalaycıoğlu ve arkadaşlarının (2014) çalışmasına göre, evde bakım hizmetlerinde çalışan yabancı kadınların boşanma oranı yerlilerden daha fazladır ve çocuklarının geçimlerinden sorumlu olduklarından bakım sektörüne girmeyi tercih etmişlerdir. Ayrıca en düşük eğitim düzeylerinin lise olduğu ve çoğunun üniversite mezunu olduğu da belirtilmektedir. Öncelikle Gürcistan olmak üzere, Orta Asya ülkeleri, eski Sovyet Cumhuriyetleri'nden (Moldova, Azerbaycan, Kırgızistan, Kazakistan, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan, Estonya, Litvanya, Ukrayna, Ermenistan) Türkiye'ye evde bakım işi nedeniyle gelmişlerdir. Ayrıca kendi ülkelerindeki evlerinin tek gelir sahibi olan bu kadınların ortalama kalış süresi 2-11 yıldır. Türkiye'de iş bulma süreçleri; kendilerinden önce Türkiye'ye iş bulmak için gelen tanıdıklar ya da bazı şirketler aracılığıyla gelişmiştir. Tamamının yatılı çalıştıkları bunun yaşam giderlerini azaltmak ve kazancın büyük oranının birikimi amaçlı olduğu bildirilmiştir. Yaşlı bakımının çoğunlukla yaşlı bireyin evinde ve yakınlarının gözetimi ve denetiminde olması yerlilerden çok yabancılara istihdam alanı oluşturmaktadır.

Ancak yatılı bakım işinin bazı zorluklarından da söz edilmiştir:

- Çalışma saatleri ve görevler konusunda belirsizlikler oluşmaktadır.
- İşveren ve bakım vericinin aynı evde yaşaması profesyonel ilişkiyi olanaksız hale getirmektedir.
- Özellikle yaşlı bakımını üstlenenlerde iş saati ve görev belirsizliğinin uyku saatlerini etkilemektedir.
- Ailenin bir üyesi haline gelmekte, yaşlı bireylere anne, baba şeklinde hitap profesyonelliği ortadan kaldırmaktadır.
- Ev ortamında işin yapılması iş tanımını güçleştirmektedir (Kalaycıoğlu ve ark., 2014).

Evde bakım hizmetlerinde çalışmak isteyenlerin yabancı ülkelerde istihdamında rol alan bazı aracı firmalar da bulunmaktadır. Bu firmalar çalışmak isteyenlerin niteliklerine göre bir portföy oluşturmaktadır. Gazete, sosyal medya gibi alanlara ilan vererek ya da halihazırda çalışan bakım vericilerin tanıdık ve tavsiyeleri ile bir işgücü havuzu oluşturulmaktadır (Kalaycıoğlu ve ark., 2014). Evde bakım hizmetinde çalışan yabancı uyruklu bireylerin sorunlarının değerlendirilmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi amacı ile Türkiye'de yürütülen bir çalışmada, 36 yabancı birey ile nitel görüşme yapılmıştır. Araştırma sonunda göçmen ev

işçilerinin kendi ülkelerinden daha fazla para kazandıkları için Türkiye'de çalıştıkları, çoğunluğunun kayıt dışı, hepsinin ise yatılı ve tam zamanlı olarak evde bakım hizmeti verdikleri belirlenmiştir. Günlük çalışma sürelerinin 17 saatten fazla olduğu ve çalışma sürelerine kıyasla aylık gelirlerinin düşük olduğu bildirilmiştir. Çoğunluğu kayıt dışı olarak çalışan bireylerin birçoğunun sağlık güvencesi olmadığı, hastalandıklarında işverenlerinden ilaç desteği aldıkları ya da ülkelerinden getirdikleri ilaç, vitamin ve bitkisel çaylar gibi takviyeleri kullandıkları belirlenmiştir. Yabancı uyruklu bakım vericilerin kendilerine sunulan imkanlar ve kazandıkları para düşünüldüğünde çalışma koşullarından memnun olduklarını fakat kayıtlı ve sağlık güvencesine sahip bir şekilde çalışmak istedikleri bildirilmiştir (Yılmaz & Özaydın, 2020).
Evde bakım hizmetinde çalışan Suriyeli kadınların çalışma hayatı deneyimlerini ortaya koymak amacıyla çalışma iznine sahip 16 Suriyeli birey ile yapılan bir çalışmada, kadınların kendi aralarında geliştirmiş olduğu güçlü sosyal ağların işe girişlerde önemli bir kolaylık ve imkan sağladığı görülmüştür. Kadınlarının çoğunun uzun süreli bir işsizlik yaşadıktan sonra çalışmaya başladığı ve evde bakım hizmetinde çalışmak için geçmişte bu alana yönelik mesleki eğitimler aldıkları belirlenmiştir. Evde bakım kapsamında çok yaşlı, engelli ve hasta bireylere bakım hizmeti sundukları ve bakıma muhtaç kişilere tıbbi malzeme ve ekipman desteği ve banyo, temizlik gibi kişisel bakım işlerini yaptıklarını ifade etmişlerdir (Tutar, 2021).

Yabancı Uyruklu Bireyler Tarafından Verilen Bakım Hizmetinde Yaşanan Sorunlar
Bakım Verici Tarafından

Evde bakım hizmetlerinde yabancı uyruklu istihdamın sağlık üzerindeki etkileri, bakım verenin dört temel yönü ile ilgilidir: sorumluluklar, çalışma saatleri, evde yaşama ve aileden ayrılma. Gelişmiş ülkeler, işgücü açığını kapatmak için göçmenlere giderek daha fazla bel bağladıkça geçici yabancı işçiler arasında istihdam ve sağlık arasındaki ilişkiyi anlamak hayati önem taşımaktadır Bakım verme yüküyle fiziksel ve zihinsel sağlıkları etkilenen bakım vericilerin ülkeye giriş için kabul edilmeden önce tıbbi taramadan geçmeleri önemlidir (Carlos &Wilson, 2018). Literatürde en sık görülen sorunlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Irkçılık, sözlü taciz ve sömürü,
- İşsiz kalma korkusuyla olumsuz davranışları ihbar etmeden çekinme,
- Aile ilişkilerini yönetmede zorluklar,
- Evde bakım sektörü için uygulanabilir standartlar olmaması,
- İşçi, işverene bağlı olarak farklı ücret oranları ve şartlar ve koşullar,
- Net bir iş tanımı olmaması ve rollerin tanımlanmaması,
- İş sağlığı ve güvenliği konularındaki yetersizlik: bir kişinin iki kişilik iş yapması; hasta taşıma lifti olmaması, uygunsuz ekipman; grip veya hepatit A / B aşılarının olmaması,
- Toplu taşıma, sağlık hizmetlerine erişimde güçlük,
- Aileden uzak kalma, ev hasreti, üzüntü, stres, kaygı ve depresyon,
- Cinsel taciz, güvenlik tehlikeleri, (tekrar eden bir iş ve işle ilgili yaralanmalar daha kötü sağlıkla ilişkili olduğu belirtilmiştir)
- İşverene özel çalışma izinleri, yatılı kalma zorunluluğu ve iş sözleşmelerinin uygulanmamasının bakım verenlere kötü muameleye yol açması,
- Bakım vericinin göç ve kültürel baskı nedeniyle mental sağlık problemleri yaşaması,

- Asgari ücret alınmaması, sınırlı izin ve fazla mesai sorunu, işverenlerin üçüncü taraf sağlık sigortası sağlanmaması (Carlos &Wilson, 2018; Tarricone & Tsouros, 2008; Tungohan ve ark., 2015; Denton ve ark., 2002).

Bakım Alan Tarafından

- İletişim problemi; dil sorununa bağlı anlaşmazlıklar,
- Bakım verenin beslenme, ilk yardım eğitimi olmaması,
- Yaşlı ihmal ve istismarı,
- Bazı kültürel ve dinsel inanışlar sağlık davranışı ve bakımı olumsuz etkilemesi,
- Beslenme kültüründeki farklılıklar (Tarricone & Tsouros, 2008; Seviğ & Tanrıverdi, 2012).

SONUÇ

Evde bakım hizmetlerinde bakım vericiler formal ve informal olmak üzere genellikle ikiye ayrılmaktadır. Yerel düzeyde, hükümetler evde bakım çalışanlarına yönelik talebi karşılamayı amaçlayan programları uygulamaya başlamıştır. Bunun için yeterli sayıda eğitimli hemşire ve yardımcı personel, daha iyi eğitim ve akreditasyon programları, sürekli olarak nitelikli bakıcılar gündeme gelmiştir. İnformal bakım ülkemizde ve aile bağları güçlü diğer dünya devletlerinde daha fazla tercih edilmekte ve bu grubu genellikle kadın cinsiyeti oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkeler, işgücü açığını kapatmak için göçmenlere giderek daha fazla bel bağladıkça geçici yabancı işçiler arasında istihdam ve sağlık arasındaki ilişkiyi anlamak hayati önem taşımaktadır. Ülkemiz ve dünyada artan yaşlı nüfus oranıyla birlikte gittikçe hız kazanan yabancı uyruklu bakım vericiler tarafından verilen bakım hizmeti, bakımı sunan ve alan arasında pek çok olumsuzluğa neden olmaktadır. Yaşlı istismarı, kültür ve inanca bağlı farklılıklar, dil problemi kaynaklı iletişim sorunlar ise bakımı alan bireyin yaşayabileceği sorunlar arasındadır. Evde bakım hizmetlerinde yabancı uyruklu istihdamın sağlık üzerindeki etkileri, bakım verenin; sorumluluklar, çalışma saatleri, evde yaşama ve aileden ayrılma gibi faktörlerle ilişkilidir. Bakımla birlikte bireye pek çok sorumluluk yüklenmekte ve fiziksel, sosyal, ruhsal, bilişsel sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Evde bakım hizmetlerinin sektörleşebilmesi, kayıt dışı çalışmaların önüne geçebilmek için sigorta kapsamına alınması önem taşımaktadır. Ücretin düşük olduğunu belirten bakım vericiler aldıkları ücretin sigorta nedeniyle kesilmesini istememekte ve sigortasız çalışmayı tercih edebilmektedirler. Evde bakım hizmetleri kapsamında bakımın gerçekleştiği evlere mali destek sağlanması ve sigorta maliyetini kamunun üstlenilmesi bir çözüm olarak dikkate alınmalı ve güvencesiz çalışmanın önüne geçilmesi önemli bir konu olarak dikkate alınmalıdır.

Bu kapsamda ülkelerin politika ve sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi, denetimi ve kurumlar arası koordinasyon ve iş birliği sağlanması ve bu alanda yetişmiş hemşireler tarafından denetleyici ve eğitim koordinatörlüğünün kapsama alınması etkili olacaktır.

KAYNAKÇA

Allender JA, Spradley BW. (2001). Clients In Home Health, Hospice and Long Term Setting. Community Health Nursing Concepsts and Practice, 5th.Ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 739-5

Ayalon, L. (2009). Evaluating the working conditions and exposure to abuse of Filipino home care workers in Israel: characteristics and clinical correlates. *International Psychogeriatrics, 21*(1), 40–49.

Ayalon, L. (2012). Suicidal and depressive symptoms in Filipino home care workers in Israel. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, *27*(1), 51-63.

Ayan, H. A. (2018). Türk hukukunda turkuaz kart sahibi yabancıların çalışma şartları. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 1(1), 53-81.

Birtha, M., & Holm, K. (2017). WHO CARES? Study on the challenges and needs of family carers in Europe. *COFACE: Brussels*.

Bolin, K., Lindgren, B., & Lundborg, P. (2008). Informal and formal care among single-living elderly in Europe. *Health Economics*, 17(3), 393-409.

Bremer, P., Challis, D., Hallberg, I. R., Leino-Kilpi, H., Saks, K., Vellas, B., ... & RightTimePlaceCare Consortium. (2017). Informal and formal care: Substitutes or complements in care for people with dementia? Empirical evidence for 8 European countries. *Health Policy*. 121(6), 613-622.

Brewer L (2001). Gender socialization and the cultural construction of elder caregivers. *Journal of Aging Studies* 15(3); 217-235

Carlos, J. K., & Wilson, K. (2018). Migration among temporary foreign workers: Examining health and access to health care among Filipina live-in caregivers. *Social Science & Medicine*, *209*, 117-124.

Charles, K.K., & Sevak, P. (2005). Can family caregiving substitute for nursing home care? *Journal of Health Economics*, *24*(6), 1174-1190.

Chiou CJ, Chang HY, Chen IP, Wang HH. (2009). Social support and caregiving circumstances as predictors of caregiver burden in Taiwan. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 48*,419-424.

Denton, M. A., Zeytinoğlu, I. U., & Davies, S. (2002). Working in clients' homes: the impact on the mental health and well-being of visiting home care workers. *Home Health Care Services Quarterl. 21*(1), 1-27.

Ehrenreich, B., Hochschild, A. R., & Kay, S. (Eds.). (2003). *Global woman: Nannies, maids, and sex workers in the new economy*. Macmillan.

Erdoğdu, S., Toksöz, G. (2013). Kadınların Görünmeyen Emeğinin Görünen Yüzü: Türkiye'de Ev İşçileri. ILO, Ankara.

Erdut, Z. (2007). Enformel İstihdamın Ekonomik, Sosyal ve Siyasal Etkileri. *Çalışma ve Toplum.* 12(1),53-82.

Fadıloğlu Ç. (2013). Evde Bakım Hizmetlerinin Gelişimi ve Önemi. 1. Baskı, Amasya: Göktuğ Basım Yayın ve Dağıtım, 3-12

Gel, K.T., & Kesgin, M.T. (2017). İnformal bakım verenlerin bakım yüküne ilişkin hemşirelerin görüşleri. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 20(4),* 267-278.

Gözüm, S., Cingil, D., Demir Avcı, Y. (2017). Yaşlıya evde bakım verenlerin gereksinimleri. In N. Bilgili & Y. Kitiş (Eds.). Yaşlılık ve Yaşlı Sağlığı. (ss. 557-577). Ankara: Vize.

Kalaycıoğlu, S., & Rittersberger Tılıç, H. (2015). Enformel Sektörde Yapılanan Bir İş Biçimi Olan Ev İşçiliğinde Değişen Dinamikler. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi (MSG), 12*(44).

Kalaycıoğlu, S., Rittersberger Tılıç, H., Çelik, K (2014). Kayıt-Dışı Kadın Emeğinin Farklı Aktörleri ve Boyutları. (Dünya Bankası Destekli Proje) Erişim tarihi: 02.01.2023. http://kasaum.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/34/2013/02/BAKIM-SEKTORUNDE-KAYIT-DISI-KADIN-EMEGININ-FARKLI-AKTORLERI-VE-BOYUTLARI.pdf.

Kasuya RT, Polgar-Bailay P, Takeuchi R (2000). Caregiver burden and burnout: a guide for primary care physicians. *Postgraduate Medicine* 108(7): 119-123.

Kaufman AV, Kosberg JI, Leeper JD, Tang M (2010) Social support, caregiver burden, and life satisfaction in a sample of Rural African American and White Caregivers of older persons with dementia. *Journal of Gerontological Social Work*; 53:251–269

Kristjanson, L.i aoun, S. (2004). Palliative care for families: remembering the hidden patients. *Canadian Journal of Psychiatry*, 49, 359- 365.

Lai DWL, Thomson C (2011) The impact of perceived adequacy of social support on caregiving burden of family caregivers. *Families in Society;* 92(1):99-106.

Lee, J. E., Shin, D. W., Cho, J., Yang, H. K., Kim, S. Y., Yoo, H. S., ... & Park, J. H. (2015). Caregiver burden, patients' self-perceived burden, and preference for palliative care among cancer patients and caregivers. *Psycho-Oncology.* 24(11), 1545-1551.

Litzelman, K., Green, P. A., & Yabroff, K. R. (2016). Cancer and quality of life in spousal dyads: spillover in couples with and without cancer-related health problems. *Supportive Care in Cancer*. *24*(2), 763-771.

Liu, Z., Heffernan, C., & Tan, J. (2020). Caregiver burden: A concept analysis. *International Journal of Nursing Ssciences*.

Lo Sasso, A. T., & Johnson, R. W. (2002). Does informal care from adult children reduce nursing home admissions for the elderly?. INQUIRY: *The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing.* 39(3), 279-297.

Louderback P (2000). What's happening elder care: a positive approach to caregiving, J*ournal of the American Academy of Nurse Practitioners*. 12(3): 97- 99

Migrant Rights Centre Ireland (MRCI). (2015). Migrant workers in the home care sector: preparing for the elder boom in Ireland.

Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan. (2019). Guidebook for care service providers on employment of foreign care workers.

Mollaoğlu, M., Özkan Tuncay, F., Kars Fertelli, T. (2011). İnmeli hasta bakım vericilerinde bakım yükü ve etkileyen faktörler. *DEUHYO ED 4(3),* 125-130.

Oldenkamp, M., Bültmann, U., Wittek, R. P., Stolk, R. P., Hagedoorn, M., & Smidt, N. (2018). Combining informal care and paid work: The use of work arrangements by working adult-child caregivers in the Netherlands. *Health & Social Care in the Community*, *26*(1), e122-e131.

Penning, M.J. (2002). Hydra revisited: substituting formal care for self and informal in home care among the older adults with disabilities. *The Gerontologist,42, 4*–16

Pinquart, M., & Sörensen, S. (2011). Spouses, adult children, and children-in-law as caregivers of older adults: a meta-analytic comparison. *Psychology and aging*, *26*(1), 1.

Polverini, F., & Lamura, G. (2005). East to west: the migration of informal caregivers. Global Report on aging (AARP Global Aging Program), Fall, 6-7.

Seviğ, Ü. & Tanrıverdi, G. (2012). Kültürlerarası Hemşirelik. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık

Stone, R. (2001). Long-term care workforce shortages: Impact on families. Family Caregiver Alliance.

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (2021). Erişim adresi: https://ecalismaizni.csgb.gov.tr/eizin Erişim tarihi: 06.01.2023

T.C. Resmi Gazete. Turkuaz Kart Yönetmeliği. 14.03.2017 Sayı: 29800

T.C. Resmi Gazete. Uluslararası İşgücü Kanunu. 13.08.2016 Sayı: 30007

Tarricone, R., & Tsouros, A. D. (Eds.). (2008). Home care in Europe: the solid facts. WHO Regional Office Europe.

Toseland RW, Smith G, McCallion P (2001). Family caregivers of frail elderly, Handbook of Social Work Practice with Vulnerable and Resilient Population. A. Gitterman (Ed). Columbia University Pres

Tungohan, E., Banerjee, R., Chu, W., Cleto, P., de Leon, C., Garcia, M., ... & Sorio, C. (2015). After the live-in caregiver program: Filipina caregivers' experiences of graduated and uneven citizenship. *Canadian Ethnic Studies*, *47*(1), 87-105.

Tutar, K. Evde Bakım Hizmetinde Çalışan Kadın Göçmen İşgücünün İstihdam Deneyimleri: Ankara İli Örneği. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 1-9.

Uğur, S., & Özdemir, Y. (2018). Ev Hizmetleri alanında çalışan yabancı kadın işgücünün incelenmesi: İzmir ili alan araştırması. "*İŞ, GÜÇ" " Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, *20*.

Van Houtven, C. H., & Norton, E. C. (2004). Informal care and health care use of older adults. *Journal of Health Economics*, 23(6), 1159-1180.

Yıldırımalp, S. (2014). Türkiye'de ev hizmetlerinde çalışanların sorunları. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(4): 45-59.

Yılmaz, B., & Özaydın, M.M. (2020). Evde bakım hizmeti veren yabancı işçilerin çalışma koşullarından kaynaklanan sorunlar ve çözüm arayışları. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, *1*, 59-99.

Zhang, W., Sun, H., & L'Heureux, J. (2021). Substitutes or complements between informal and formal home care in the Canadian longitudinal study on aging: Functional impairment as an effect modifier. *Health Policy*, 125(9), 1267-1275.

DEPREM VE DOĞAL AFETLER SONRASI GELİŞEN TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU VE RİSK FAKTÖRLERİ

POST-TRAUMIC STRESS DISORDER AND RISK FACTORS AFTER EARTHQUAKE AND NATURAL DISASTERS

Arş. Gör. Elif Güzide EMİRZA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,- 0000-0003-3652-2428
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ
Gazi Üniversitesi, - 0000-0002-7639-0303

ÖZET

Doğal afetler, yıkıcı etkileri olan ve aniden gelişen doğa olaylarıdır. Tüm doğal afetler arasında en büyük yıkıcı etkiye sahip ve sıklıkla meydana geleni depremlerdir. Depremler, insanlık tarihi boyunca pek çok ölüme ve yaralanmaya neden olmuş, hayatta kalanları da uzun travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) da dahil olmak üzere bazı ruhsal sorunlarla baş başa bırakmıştır. TSSB, olağandışı tehditler veya yıkıcı olayların neden olduğu; afetlerden sonra en yaygın olarak görülen psikiyatrik bir bozukluktur. Bireyin zihninde olayın tekrarlanması, olayla ilişkili uyaranlardan ısrarla kaçınma, uyaranlara verilen tepkilere yönelik küntlük ve ayrıca stres tepkisini gösteren kalıcı semptomları içermektedir. Depremzedeler arasında TSSB insidansı %1,20 ile %82,64 aralığında değişmektedir. Bu değişkenlik, depremlerin şiddeti, mağdurların felakete maruz kalma derecesi, travma ortaya çıktıktan sonra TSSB değerlendirme süresi, mal kaybı ve yasın oluşup oluşmadığı gibi faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Deprem ve doğal afetler sonrasında TSSB görülmesinde de çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Bu risk faktörleri; hayatta kalanların temel özellikleri, travmaya yönelik özellikler ve travma sonrası özelliklerden oluşmaktadır. Hayatta kalanların yaş, cinsiyet, eğitim, evlilik, dini inanç, etnik köken ve önceki travmanın varlığı temel özellikleri; hastalık öyküsü, göçük altında kalma, korku, yaralanma, yaralanma/ölüme tanıklık ve kayıp travmaya yönelik özellikler; sosyal destek, işsizlik, mal kaybı, hasarlı ev ve kurtarmayı içeren durumlarda travma sonrası özellikleri içermektedir. Doğal afetlerden sağ kurtulan yaklaşık 4 kişiden 1'inin TSSB tanısı aldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu durum, doğal afetlerin hayatta kalanların ruh sağlığı üzerinde büyük bir etkisi olabileceğinin önemli bir kanıtıdır. Bu nedenle, etkili psikolojik müdahalelerin planlanabilmesinde gelecekteki çalışmaların, deprem ve doğal afetlerden sonra TSSB için olası risk faktörlerin daha fazla araştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, afet, travma sonrası stres bozukluğu, risk faktörleri

ABSTRACT

Natural disasters are natural events that have devastating effects and develop suddenly. Among all natural disasters, earthquakes have the greatest destructive effect and occur frequently. Earthquakes have caused many deaths and injuries throughout human history, leaving survivors with some mental problems, including long-term post-traumatic stress disorder (PTSD). PTSD is caused by unusual threats or disruptive events; It is the most common psychiatric disorder after disasters. It includes the repetition of the event in the mind of the individual, persistent avoidance of the stimuli associated with the event, blunting of the responses to the stimuli, and also persistent symptoms indicating the stress response. The incidence of PTSD among earthquake survivors ranges from 1.20% to 82.64%. This variability was associated with factors such as the severity of earthquakes, the extent to which victims were exposed to the disaster, the duration of PTSD assessment after trauma occurred, property loss, and whether grief occurred. There are various risk factors for the occurrence of PTSD after earthquakes and natural disasters. These risk factors are; The core characteristics of survivors consist of traumatic characteristics and post-traumatic characteristics. The main characteristics of the survivors are age, gender, education, marriage, religious belief, ethnicity and presence of previous trauma; history of illness, dent, fear, injury, witnessing injury/death, and loss of trauma; social support, unemployment, loss of property, damaged home, and post-traumatic features in situations involving recovery. It is seen that approximately 1 in 4 survivors of natural disasters are diagnosed with PTSD. This is therefore important proof that natural disasters can have a major impact on the mental health of survivors. Therefore, future studies in planning effective psychological interventions and further investigation of possible risk factors for PTSD after earthquakes and natural disasters are recommended.

Keywords: Earthquake, disaster, post-traumatic stress disorder, risk factors

1. GİRİŞ

Doğal afetler yıllardır pek çok yıkıcı etkiye sahip olan doğa olaylarıdır. Doğal afetler içerisinde depremler ise, en yıkıcı etkiye sahip olan, sıklıkla meydana gelen ve kısa sürede aynı anda pek çok can ve mal kaybının yaşanabildiği doğal afetlerden biridir (Dai ve ark., 2016). Genellikle beklenmedik bir şekilde uyarı vermeden ortaya çıkmakta ve çok sayıda insanı olumsuz etkilemektedir (Zhou ve ark., 2015). Depremler, insanlık tarihi boyunca pek çok ölüme ve yaralanmaya neden olmuş, hayatta kalanlar ise bitmek bilmeyen bir panik ve travma sonrası stres bozukluğu da dahil olmak üzere bazı ruhsal sorunlarla baş etmek durumunda kalmıştır (Dai ve ark., 2016).

Depremler, etkilenen popülasyonların fiziksel ve psikolojik bütünlüğünü tehdit eden yaygın yıkıma neden olan, öngörülemeyen, kontrol edilemeyen afetlerdir. Dünyanın pek çok yerinde meydana gelen depremler sonrasında, hayatta kalanlar arasında Majör Depresif Bzoukluk, Yaygın Anksiyete Bozukluğu, Panik Bozukluk, Obsesif-Kompulsif Bozukluk, Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB), yüksek seslere özgü fobiler (gök gürültüsü veya gök gürültülü fırtınalar), "hızlı tetiklenen" intihar atakları, madde kötüye kullanımı ve yaşam kalitesinin bozulması gibi ruhsal sorunlar ortaya çıkabilmektedir (Pino ve ark., 2021; Bianchini ve ark.,

2017; Farooqui ve ark., 2017). Tüm bu ruhsal sorunlar içerisinde en ayırt edici durum, sıklıkla depresyonla birlikte ortaya çıkan Travma Sonrası Stres Bozukluğu' dur. Literatürde 1999 yılından 2013 yılına kadar olan ve %23.66'lık yaygınlık oranıyla sismik olaylara maruz kalan toplam 76.101 kişiden 17.706'sında TSSB semptomlarının ortaya çıktığı belirlenmiştir (Dai ve ark., 2016). Bu bozukluk, DSM-5'te, gerçek veya ölüm tehdidini ima eden korkunç bir olaya doğrudan veya dolaylı olarak maruz kalmaktan bir aydan uzun süren ciddi yaralanmalar veya cinsel şiddet gibi yaşamı tehdit eden olayların tetiklediği bir semptom grubu olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, TSSB tanısı kriterlerini karşılamak için, dört gruptan (küme) semptomların da ortaya çıkması gerekmektedir: (1) olayın sürekli olarak yeniden yaşanması (travmaya bağlı anılar, kabuslar ve geçmişe dönüşler); (2) kaçınan semptomlar (travmaya bağlı düşünceler/duygular veya dış hatırlatıcılar); (3) genel yanıt vermede olumsuz bir değişiklik (kendisi veya dünya hakkında, olumsuz duygulanım, suçluluk veya kendini suçlama duyguları, sosyal olarak içine kapanma, etkinliklere karşı azalan ilgi ve bilişsel zorluklar); ve (4) artan uyarılma ve tepkisellik (aşırı uyanıklık, sinirlilik veya saldırganlık, dikkat ve uyku bozuklukları, abartılı alarm tepkisi) (DSM-V, 2014).

Depremlerin yanı sıra seller, tsunamiler, heyelanlar, orman yangınları gibi doğal afetlerde bir anda birçok kişiyi etkilemekte ve maruz kalan ve/veya tanıklık edenlerin ruh sağlığı üzerinde de doğrudan etkileri olduğu görülmektedir (Cankardaş, Sofuoğlu, 2019). Doğal afetler aynı anda bir çok kişiyi etkilese de Dünya Ruh Sağlığı Araştırması (World Mental Health Survey) raporuna göre, her türlü doğal afet sonrasında travmatik stres semptomlarının görülme yaygınlığının %0,0 ile %3,8 olduğu belirlenmiştir (Bromet ve ark., 2017). Doğal afetler gibi travmatik olaylardan birçok kişi etkilenmektedir; ancak, bazı kişilerde TSSB'nin görülmesinde travmatik olaya ilişkin özelliklerin yanı sıra bireysel özelliklerinde etkili olduğu görülmektedir. Depremzedeler arasında TSSB insidansı ise %1,20 ile %82,64 aralığında değişmektedir. Bu değişkenlik, depremlerin şiddeti, mağdurların felakete maruz kalma derecesi, travma ortaya çıktıktan sonra TSSB değerlendirme süresi, mal kaybı ve yasın oluşup oluşmadığı gibi faktörlerle ilişkilendirilmiştir (Marthoenis ve ark., 2019). Bu derlemenin amacı, deprem ve doğal afetler sonrasında gelişen Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) ve buna neden olabilecek risk faktörlerini ortaya koymaktır.

2. DOĞAL AFETLER SONRASINDA GÖRÜLEN TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU (TSSB) VE RİSK FAKTÖRLERİ

TSSB, istisnai derecede tehdit edici veya dehşet verici olaylara maruz kaldıktan sonra gelişebilen ve yıkıcı etkileri olabilen bir ruhsal bozukluktur. Birçok insan, travmaya maruz kaldıktan sonra kayda değer bir dayanıklılık ve iyileşme kapasitesi gösterebilmektedir. Ancak bazı durumlarda TSSB, tek bir travmatik olaydan sonra veya çocuklukta cinsel istismar gibi travmaya uzun süre maruz kalmaktan sonra ortaya çıkabilmektedir (Yehuda ve ark., 2015).

TSSB için tanı kriterleri, Amerikan Psikiyatri Birliği Mental Bozuklukların Teşhis ve İstatistik El Kitabında (DSM-5) "Travma ve Stresle İlişkili Bozukluklar" adı verilen yeni bir kategoriye ait; gerekli "teşhis kümelerinden" biri olarak kaçınma, olumsuz bilişler ve travmatik olaylar korku, dehşet veya çaresizlik gibi tepkilerle tanımlanmaktadır. Buna karşılık, Dünya

Sağlık Örgütü'nün yakında çıkacak olan Uluslararası Hastalık Sınıflandırması, 11. Revizyonu (ICD-11), TSSB' ye özgü altı semptomu vurgulamakta ve diğer bozukluklar tarafından paylaşılanları ortadan kaldırmaktadır. Bu modifikasyonların sonuçları klinik olarak da anlamlı görülmüştür (Shalev ve ark., 2017). DSM-V tanı kriterlerine göre:

A. Aşağıdakilerden biri (veya daha fazlası) yoluyla fiili veya ölüm tehdidine, ciddi yaralanmaya veya cinsel şiddete maruz kalma:
   1. Travmatik olay(lar)ı doğrudan yaşamak.
   2. Başkalarının başına gelen olay(lar)a bizzat tanık olmak.
   3. Örseleyici olay(lar)ın yakın bir aile bireyinin ya da yakın bir arkadaşının başına geldiğini öğrenmek. Bir aile üyesinin veya arkadaşının fiili veya ölüm tehdidi durumunda, olay(lar) şiddetli veya kazara gerçekleşmiş olmalıdır.
   4. Travmatik olay(lar)ın ürkütücü ayrıntılarına tekrar tekrar veya aşırı derecede maruz kalmaktır.
B. Travmatik olay(lar)ın meydana gelmesinden sonra başlayan, örseleyici olay(lar)la ilişkili aşağıdaki müdahale belirtilerinden birinin (ya da daha fazlasının) varlığı:
   1. Travmatik olay(lar)ın yineleyici, istemsiz ve araya giren rahatsız edici anıları.
   2. İçeriğinin ve/veya etkisinin travmatik olay(lar)la ilişkili olduğu, yineleyici rahatsız edici rüyalar.
   3. Kişinin örseleyici olay(lar) tekrarlanıyormuş gibi hissettiği ya da davrandığı çözülme tepkileri (örn. geçmişe dönüşler).
   4. Travmatik olay(lar)ın bir yönünü simgeleyen ya da andıran iç ya da dış ipuçlarına maruz kalındığında yoğun ya da uzun süreli psikolojik sıkıntı.
   5. Travmatik olay(lar)ın bir yönünü simgeleyen ya da andıran iç ya da dış ipuçlarına karşı belirgin fizyolojik tepkiler.
C. Aşağıdakilerden biri ya da her ikisi ile belirli, örseleyici olay(lar)ın meydana gelmesinden sonra başlayan, örseleyici olay(lar)la ilişkili uyaranlardan sürekli olarak kaçınma:
   1. Travmatik olay(lar)la ilgili ya da yakından ilişkili, rahatsız edici anılar, düşünceler ya da duygulardan kaçınma ya da kaçınma çabaları.
   2. Sıkıntı uyandıran dış hatırlatıcılardan (insanlar, yerler, konuşmalar, etkinlikler, nesneler, durumlar) kaçınma veya kaçınma çabaları ilgili ya da yakından ilişkili anılar, düşünceler ya da duygular travmatik olay(lar).
D. Aşağıdakilerden ikisinin (ya da daha fazlasının) olmasıyla belirli, örseleyici olay(lar)ın meydana gelmesinden sonra başlayan ya da kötüleşen, örseleyici olay(lar)la ilişkili bilişlerde ve duygudurumda olumsuz değişiklikler:
   1. Travmatik olay(lar)ın önemli bir yönünü hatırlayamama (tipik olarak dissosiyatif amnezi nedeniyle, kafa travması, alkol veya uyuşturucu gibi diğer etkenlerden değil).
   2. Kendisi, başkaları ya da dünya hakkında sürekli ve abartılı olumsuz inançlar ya da beklentiler (örneğin, "Ben kötüyüm", "Kimseye güvenilemez", "Dünya tamamen tehlikeli", "Bütün sinir sistemim kalıcı olarak mahvoldu).
   3. Örseleyici olay(lar)ın neden ya da sonuçlarına ilişkin, kişinin kendisini ya da başkalarını suçlamasına yol açan, sürekli, çarpıtılmış bilişler.

4. Kalıcı olumsuz duygusal durum (örneğin, korku, dehşet, öfke, suçluluk veya utanç).
5. Önemli etkinliklere ilgi veya katılımda belirgin azalma.
6. Başkalarından ayrılma veya yabancılaşma duyguları.
7. Sürekli olarak olumlu duygular yaşayamama (örneğin, mutluluk, doyum ya da sevgi duygularını yaşayamama).

E. Aşağıdakilerden ikisinin (ya da daha fazlasının) olmasıyla belirli, örseleyici olay(lar)ın ortaya çıkmasından sonra başlayan ya da kötüleşen, örseleyici olay(lar)la ilişkili uyarılma ve tepkisellikte belirgin değişiklikler:
   1. Tipik olarak insanlara veya nesnelere karşı sözel veya fiziksel saldırganlık olarak ifade edilen sinirli davranışlar ve öfke patlamaları (çok az provokasyonla veya hiç provokasyon olmadan).
   2. Dikkatsiz veya kendine zarar verici davranış.
   3. Hipervijilans.
   4. Abartılı irkilme tepkisi.
   5. Konsantrasyon sorunları.
   6. Uyku bozukluğu (örneğin, uykuya dalmada veya sürdürmede güçlük veya huzursuz uyumak).

F. Belirtilerin süresi 1 aydan fazla sürmektedir.

G. Rahatsızlık, klinik olarak belirgin bir sıkıntıya ya da sosyal, mesleki ya da diğer önemli işlevsellik alanlarında bozulmaya neden olur.

H. Rahatsızlık, bir maddenin (örn. ilaç, alkol) veya başka bir tıbbi durumun fizyolojik etkilerine bağlı değildir.

Dissosiyatif belirtileri: Kişinin belirtileri travma sonrası stres bozukluğu ölçütlerini karşılaması ve buna ek olarak, kişinin stres etkenine yanıt olarak aşağıdakilerden herhangi birinin kalıcı veya yineleyici belirtilerini yaşamasıdır:

- Duyarsızlaşma: Kişinin zihinsel süreçlerinden ya da bedeninden kopmuş ve sanki onları dışarıdan gözlemliyormuş gibi hissettiği, sürekli ya da yineleyici deneyimler (örn. zamanın yavaş akması).
- Derealizasyon: Çevrenin gerçek olmadığına dair sürekli ya da yineleyici deneyimler (örneğin, bireyin etrafındaki dünya gerçek dışı, rüya gibi, uzak ya da çarpık olarak deneyimlenir). (http://apps.who.int/classifications/icd11/browse/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2ficd%2fentity%2f2070699808).

Travmatik olaya maruz kalan kişilerin, karşılaşmış oldukları stresörün kontrol edilebilirliğine ilişkin algıları travmatik stres belirtilerinin ortaya çıkışında etkilidir. Dış uyaranın beklenmedik ve kontrol edilemez olduğu durumlarda amigdala, hipokampüs ve beynin ventromedial prefrontal korteks aktivitesinin uyaranın beklendiği durumlara göre arttığı; yani dış uyaranın ani ve kontrol edilemez algılandığı durumda travmatik stresöre duygusal tepkinin daha yoğun olduğu görülmektedir. Bu durumda, başlangıcı ani olan doğal afetler karşısında kişilerin bu travmatik stres oluşturan bir olay üzerinde bilişsel, duygusal ve davranışsal olmadığı duygusu bu kişilerin yoğun sıkıntı deneyimlemelerine neden olmaktadır. Bunun sonucunda da travma anında deneyimlenen duygusal sıkıntının yoğun olması da travmatik stres belirtilerini ortaya çıkarmaktadır (Cankardaş, Sofuoğlu, 2019).

Deprem ve doğal afet yaşayan bireylerde TSSB görülmesine ilişkin çeşitli risk faktörleri bulunmaktadır. Bu risk faktörleri; hayatta kalanların temel özellikleri, travmaya yönelik özellikler ve travma sonrası özellikler olarak gruplandırılmaktadır. Hayatta kalan afetzedelerin yaş, cinsiyet, eğitim, evlilik, dini inanç, etnik köken ve önceki travmanın varlığı temel özellikler olarak sınıflandırılırken; hastalık öyküsü, göçük altında kalma, korku, yaralanma, yaralanma/ölüme tanıklık ve kayıp travmaya yönelik özellikler olarak sınıflandırılmaktadır. Travma sonrası özellikler ise sosyal destek, işsizlik, mal kaybı, hasarlı ev ve kurtarmayı içeren durumlardan oluşmaktadır (Tang ve ark., 2017). Doğal afetlerden sağ kurtulan yaklaşık 4 kişiden 1'inin TSSB tanısı aldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu durum, doğal afetlerin hayatta kalanların ruh sağlığı üzerinde büyük bir etkisi olabileceğinin önemli bir kanıtı olmakla birlikte başka faktörlerin de TSSB belirtilerinin ortaya çıkmasında etkili olduğu söylenebilir (Dai ve ark., 2016).

Afetzedeler arasında TSSB prevalansı farklılık göstermektedir. Örneğin, bazı araştırmalar, yaşlılığın afetzedeler arasında TSSB için bir risk faktörü olduğu sonucuna varırken (Guo ve ark., 2015; Chen, Shen, 2012), bazı araştırmalar da genç olmanın TSSB için risk faktörü olduğunu belirtmiştir (Cerdá ve ark., 2013; Jia ve ark., 2010). TSSB'nin prevalansında çalışma ölçümleri ve değerlendirme süresindeki farklılıkların yanı sıra yaş, cinsiyet, hastalık öyküsü ve afetzedelerin kültürel geçmişi gibi faktörler TSSB'yi öngören tek bir baskın belirleyici olmadığını, ilgili risk faktörlerini incelemenin de son derece önemli olduğunu göstermektedir (Guo ve ark., 2015).

2.1.Araştırma Bulguları

TSSB semptomlarının başlangıcı 20 yılı aşkın bir süredir araştırılmış ve farklı popülasyonlarda TSSB için risk faktörleri üzerine çeşitli meta-analiz çalışmaları yapılmıştır. Örneğin, Özer ve ark. (2003) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışmasında yetişkinler arasında TSSB için 68 çalışmadan yedi ayrı öngörücü risk faktörü olduğunu bulmuştur. Trikey ve ark. (2012) tarafından incelenen 64 çalışmada (n = 32.238) 6-18 yaş arası çocuk ve ergenlerde TSSB için 25 potansiyel risk faktörünün TSSB üzerinde etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Bunlar, travmaya maruz kalan yetişkinler, kurtarma görevlileri, HIV pozitif kadınlar, mülteciler, askeri personel ve gaziler gibi farklı popülasyon türleri olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre afetzedelerde TSSB görülme riskinde temel özelliklerle ilgili olarak, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde TSSB gelişimi için önemli bir risk faktörünün cinsiyet olduğu görülmüştür. Bu, DSÖ'nün afetlerden sonra stresle başa çıkma becerisinde cinsiyet farklılıkları da gösteren bir raporuyla tutarlıdır (DSÖ, 2016).

Afet sonrası TSSB'de genetik ve biyolojik faktörlerin bu farklılıklarda rol oynadığı da bulunmuştur. Örneğin, kadınların stres hormonlarına karşı daha duyarlı oldukları, tehditlere karşı daha duyarlı oldukları, etkili başa çıkma stratejilerini kullanma olasılıklarının daha düşük olduğu ve afetleri erkeklerden daha olumsuz yorumlama olasılıklarının daha yüksek olduğu düşünülmektedir (Zhou ve ark., 2013). Ayrıca, kadınların toplumdaki geleneksel

rolü onları daha fazla strese maruz bırakmakta ve bu da onların stresli ortamlarını değiştirme konusunda daha fazla zorlanmalarına neden olabilmektedir (Korol ve ark., 1999).

Başka bir çalışmada cinsiyet, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde ortak bir risk faktörü olarak görülmüştür. Erken yaşta başlayan cinsiyet rolü sosyalleşmesinin, erkeklerin psikolojik semptomları bastırmayı yadsımayı öğrenmesi, kızların ise duygularını daha fazla yansıtmayı ve duygusal olarak daha fazla ifade etmeyi öğrenmelerinde rol oynadığını göstermiştir (Dai ve ark., 2016).

Düşük eğitim düzeyine ve sosyo-ekonomik duruma sahip yetişkinlerin, depremlerden sonra TSSB belirtileri açısından yüksek risk taşımaktadır. Yetişkinler için eğitim düzeyi dolaylı olarak ekonomik kaynakları, sosyal statüyü, sosyal ağları ve sağlık davranışını etkiler. Bu nedenle, eğitim düzeyi ve sosyo-ekonomik durumu daha yüksek olanlar, daha fazla sosyal ve ekonomik kaynakları nedeniyle daha iyi başa çıkma yöntemleri kullanabilir ve sonuçta depremlerden daha az etkilenebilmekte ve bu da TSSB' nin yaygınlığını azaltmaktadır (Priebe ve ark., 2009).

Deprem sonrasında görülen ruhsal sorunlara yönelik yapılan bir meta-analiz çalışmasında; PubMed, MEDLINE, PsycINFO ve EMBASE gibi veri tabanları taramasında deprem sonrası TSSB'nun en fazla bildirilen psikiyatrik bozukluk olduğu belirlenmiştir (Cheng ve ark., 2014).

Japonya'da 2011 yılında meydana gelen depremde 15.828 kişi hayatını kaybetmiştir. Depremden iki buçuk yıl sonra depremzedelerin TSSB riskini belirleyebilmek için yapılmış olan bir çalışmada, katılımcıların %11,4'ünün TSSB semptomları yaşadığı belirlenmiştir. Çalışmanın bulgularına ek olarak, afet gerçekleşmeden önce toplumsal ve sosyal anlamda uyumu iyi olan bireylerin TSSB belirtilerini daha az yaşadığı gözlemlenmiştir (Hikichi ve ark., 2016).

Nepal'de 2015 yılında gerçekleşen ve 8.000 kişinin ölümüne neden olan depremden on ay sonra TSSB belirtilerine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonucuna göre, TSSB belirtileri yaşamayan depremzedelerin baş etme becerilerinin yüksek olduğu, TSSB belirtileri yaşayanların ise baş etme becerilerinin daha düşük olduğu ve alkol-madde kullanımının yüksek olduğu bulunmuştur (Baral, Bhagawati, 2019). Benzer şekilde başka bir araştırmada da depremi yaşayan olgu grubunun TSSB belirtilerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Taşçı, Özsoy, 2021).

Haiti'de 2010 yılında yaşanan deprem sonrasında depremzedeler üzerinde yapılan bir çalışmada katılımcılara Peritravmatik Disosiyasyon Ölçeği ve TSSB Semptom Kontrol Listesi uygulanmıştır. Bu araştırma sonucuna göre katılımcılarda dissosiyatif belirtilerine yönelik puanların yüksek olduğu belirlenmiştir (Blanc ve ark., 2016). Van depremi sonrasında ülkemizde yapılan başka bir çalışmada TSSB belirtileri ve dissosiyatif belirtiler arasında ilişki olduğu belirlenmiştir (Özdemir ve ark., 2015).

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Deprem gibi doğal afetler sonrasında can ve mal kaybı yaşayan bireylerin psikiyatrik yakınmalarının erken dönemde tespit edilmesi son derece önemlidir. Erken tanılanıp müdahale edilen ruhsal bozukluklarda hastalığın seyri hafifleyebilmektedir. Bunun yanı sıra afetzedelere iş imkanları ve barınma olanakları sağlanıp sosyal ve psikolojik destek grupları oluşturulması da psikiyatrik yakınmalar üzerinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle, etkili psikolojik müdahalelerin planlanabilmesinde gelecekteki çalışmaların, deprem ve doğal afetlerden sonra TSSB için olası risk faktörlerin daha fazla araştırılması önerilmektedir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Depremler ve diğer doğal afetler tüm dünyada giderek daha sık meydana geldiği için, afet sonrası ruhsal yakınmalara ve risk faktörlerine yönelik çalışmalar sağlık çalışanlarının savunmasız nüfusu daha etkili bir şekilde belirlemelerine ve dolayısıyla tedaviyi zamanında yönetmelerine yardımcı olacaktır. İkinci olarak, araştırma sonuçları afetzedelerde TSSB' nin zaman içinde devam edebileceğini göstermektedir; bu nedenle, toplumda veya birinci basamak ruh sağlığı bakımı düzeyinde uygulanabilir müdahalelerin başlatılmasına ihtiyaç vardır. Sonuçlar ayrıca, risk altındaki gruplara yönelik değerlendirmeleri, önleme çabalarını ve müdahaleleri iyileştirmeye yönelik programlar oluşturmak için hükümet politika yapıcılarına açık müdahale yönergeleri sağlayabilir. Ek olarak, bu sonuçlar ruh sağlığı çalışanlarının ilgili risk faktörlerini anlamalarına ve zorluklar kronikleşmeden önce tedavi sağlamalarına yardımcı olabilmektedir. Ayrıca, sağlık çalışanları tarafından TSSB semptomlarının farkında olunmalı ve deprem sonrası yeniden yapılanma sürecinde TSSB için rutin taramaya dikkat edilmelidir. Her şeyden önce, yüksek riskli depremzede popülasyonu için erken teşhis, sürekli izleme, önleme ve müdahale programları ve sürekli psikososyal desteği içeren afet sonrası ruh sağlığı iyileştirme programlarına ihtiyaç olduğu sonucuna varılabilir.

.

KAYNAKÇA

Dai, W., Chen, L., Lai, Z., Li, Y., Wang, J., & Liu, A. The Incidence Of Post-Traumatic Stress Disorder Among Survivors After Earthquakes: A Systematic Review And Meta-Analysis, BMC psychiatry, 16(1), 1-11, 2016.

Zhou, X., Song, H., Hu, M., Li, X., Cai, Y., Huang, G., et al. Risk Factors Of Severity Of Post-Traumatic Stress Disorder Among Survivors With Physical Disabilities One Year After The Wenchuan Earthquake, Psychiatry Res, 228(3), 468–74, 2015.

Pino, O., Pelosi, A., Artoni, V., & Mari, M. Post-Traumatic Outcomes among Survivors of the Earthquake in Central Italy of August 24, 2016. A Study on PTSD Risk and Vulnerability Factors, Psychiatric Quarterly, 92(4), 1489-1511, 2021.

Bianchini, V., Giusti, L., Salza, A., Cofini, V., Cifone, M.G., Casacchia, M., et al. Moderate Depression Promotes Posttraumatic Growth (Ptg): A Young Population Survey 2

Years After The 2009 l'Aquila Earthquake. Clin Pract Epidemiol Ment Health, 16(13),10–9, 2017.

Farooqui, M., Quadri, S.A., Suriya, S.S., Khan, M.A., Ovais, M., Sohail, Z., et al. Post Traumatic Stress Disorder: A Serious Post-Earthquake Complication. Trends in Psychiatry Psychother, 39(2),135–43, 2017.

American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, First Edition (DSM-5). Washington, D.C.: APA, 2013. Trad. it.: DSM-5. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali. Quinta edizione. Milano: Raffaello Cortina, 2014.

Cankardaş, Sinem., Sofuoğlu, Z. Deprem ya da Yangın Deneyimlemiş Kişilerde Travma Sonrası Stres Bozukluğu Belirtileri ve Belirtilerin Yordayıcıları, Turkish Journal of Psychiatry, 30, 3, 2019.

Bromet, E.J., Atwoli, L., Kawakami, N. et al. Post-traumatic Stress Disorder Associated With Natural And Human-Made Disasters İn The World Mental Health Surveys, Psychol Med, 47, 227–41, 2017.

Marthoenis, M., Ilyas, A., Sofyan, H., & Schouler-Ocak, M. Prevalence, Comorbidity and Predictors Of Post-Traumatic Stress Disorder, Depression, And Anxiety İn Adolescents Following An Earthquake. Asian journal of psychiatry, 43, 154-159, 2019.

Yehuda, R., Hoge, C. W., McFarlane, A. C., Vermetten, E., Lanius, R. A., Nievergelt, C. M., ... & Hyman, S. E. Post-Traumatic Stress Disorder. Nature Reviews Disease Primers, 1(1), 1-22, 2015.

Shalev, A., Liberzon, I., & Marmar, C. Post-traumatic Stress Disorder. New England journal of medicine, 376(25), 2459-2469, 2017.

Diagnostic criteria are reprinted with permission from the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR),4 and fifth edition (DSM-5), and adapted with permission from the forthcoming International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11; http://apps.who.int/classifications/icd11/browse/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2ficd%2fentity%2f2070699808).

Guo, J.,Wang, X., Yuan, J., Zhang,W., Tian, D., Qu, Z. The Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder And Depression Among Adult Earthquake Survivors in China. J. Nerv. Ment. Dis, 203, 469–472, 2015.

Chen, G.; Shen, H. A. Cross-Sectional Study on Posttraumatic Stress Disorder Among Elderly Qiang Citizens 3 Years After the Wenchuan Earthquake in China, Can. J. Psychiatry 57, 547–553, 2012.

Jia, Z., Tian, W., He, X., Liu, W., Jin, C. Ding, H. Mental Health And Quality of Life Survey Among Child Survivors of The 2008 Sichuan Earthquake. Qual. Life Res, 19, 1381–1391, 2010.

Cerdá, M., Paczkowski, M., Galea, S., Nemethy, K., Péan, C., Desvarieux, M. Psychopathology in the Aftermath of the Haiti Earthquake: A Population-Based Study of Posttraumatic Stress Disorder and Majör Depression. Depression Anxiety, 30, 413–424, 2013.

Tang, B., Deng, Q., Glik, D., Dong, J., & Zhang, L. A meta-analysis of Risk Factors for Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) in Adults and Children After Earthquakes. International journal of environmental research and public health, 14(12), 1537, 2017.

Ozer, E.J., Best, S.R., Lipsey, T.L.,Weiss, D.S. Predictors of Posttraumatic Stress Disorder and Symptoms in Adults: A meta-analysis. Psychol. Bull., 129, 52–73, 2003.

Trickey, D., Siddaway, A.P., Meiser-Stedman, R., Serpell, L., Field, A.P. A Meta-Analysis of Risk Factors for Post-Traumatic Stress Disorder in Children and Adolescents. Clin. Psychol. Rev. 32, 122–138, 2012.

WHO. Determinants of Mental and Behavioural Disorders. 2016. Available online: http://www.who.int/whr/2001/chapter2/en/index7.html.

Zhou, X., Kang, L., Sun, X., Song, H., Mao,W., Huang, X. Risk factors of mental illness among adult survivors after the Wenchuan earthquake, Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol., 48, 907–915, 2013.

Korol, M., Green, B.L., Gleser, G.C. Children's responses to a nuclear waste disaster: PTSD symptoms and outcome prediction, J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry, 38, 368–375, 1999.

Priebe, S., Grappasonni, I., Mari, M., Dewey, M., Petrelli, F., Costa, A. Posttraumatic stress disorder six months after an earthquake: Findings from a community sample in a rural region in Italy. Soc. Psychiatry Psychiatr. Epidemiol, 44, 393–397, 2009.

Cheng, Y., Wang. F., Wen, J., Shi, Y. Risk factors of post-traumatic stress disorder (PTSD) after Wenchuan earthquake: a case control study. PLoS One. 9, 2014.

Hikichi, H., Aida, J., Tsuboya, T., Kondo, K. Kawachi I. Can community social cohesion prevent posttraumatic stress disorder in the aftermath of a disaster? A natural experiment from the 2011 Tohoku earthquake and tsunami. Am J Epidemiol. 183:902-10, 2016.

Porter, M., Haslam, N. Predisplacement and postdisplacement factors associated with mental health of refugees and internally displaced persons: A meta-analysis. JAMA, 294, 602–612, 2005.

Baral, I.A., Bhagawati, K.C. Post traumatic stress disorder and coping strategies among adult survivors of earthquake, Nepal. BMC Psychiatry, 19, 1-8, 2019.

Taşçı, G.A., Özsoy, F. Deprem travmasının erken dönem psikolojik etkileri ve olası risk faktörleri. Cukurova Medical Journal, 46(2), 488-494, 2021.

Blanc, J., Rahill, G.J., Laconi, S., Mouchenik. Y. Religious Beliefs, PTSD, Depression and Resilience in Survivors of the 2010 Haiti Earthquake. J Affect Disord, 190:697-703, 2016.

Özdemir, O., Boysan, M., Özdemir, P.G., Yilmaz, E. Relations between post-traumatic stress disorder, dissociation and attention-deficit/hyperactivity disorder among earthquake survivors. Nöro Psikiyatri Ars. 52:252, 2015.

DOĞAL AFET SONRASI PSİKOSOSYAL MÜDAHALE: PSİKOLOJİK İLK YARDIM

PSYCHOSOCIAL INTERVENTION AFTER NATURAL DISASTER: PSYCHOLOGICAL FIRST AID

Arş. Gör. Elif Güzide EMİRZA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, - 0000-0003-3652-2428
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ
Gazi Üniversitesi, - 0000-0002-7639-0303

ÖZET

Deprem, sel, kasırga, tsunami gibi olağandışı ve akut meydana gelen doğal afetler sonrasında hayatta kalanlar için ilk gereksinim yiyecek, barınak ve temel tıbbi bakım ihtiyaçlarıdır. Bireylerin temel gereksinimleri sağlandıktan sonra doğal afetlerin yol açabileceği ruhsal yaralara müdahale etmek de son derece önemlidir. Doğal afetler sonrasında yaşanan travmatik olaylar ve anksiyete oluşturan durumlara yoğun şekilde maruz kalmak hayatta kalan bireyler için sosyal kaynakların azalmasına, baş etme ve uyum becerilerinin yetersiz kalmasına ve kalıcı ruhsal bozuklukların oluşmasına neden olmaktadır. Bunun yanı sıra sadece doğal afete maruz kalanlar değil aynı zamanda afetzedelerin yakınları, travmatik olaylara şahit olan bireyler ve yardım ekipleri de psikolojik olarak aynı olumsuz etkileri yaşayabilmektedir. Doğal afetlerin olumsuz sonuçlarının engellenmesi için uygun psikososyal müdahalelerin yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda psikososyal müdahaleler içerisinde afetlerden hemen sonra uygulanması önerilen ilk müdahale, psikolojik ilk yardım olarak görülmektedir. Psikolojik ilk yardım, geleneksel psikolojik ve psikiyatrik müdahaleleri tamamlayan psikolojik triyaj olarak görülen, akut sıkıntının değerlendirilmesi ve hafifletilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Psikolojik ilk yardım ile bireylerde oluşabilecek kalıcı ruhsal sorunların önüne geçebilmek, stresi azaltmak, uygun baş etme becerileri kazandırmak ve bireylerin hayata ve topluma uyum becerilerini geliştirmek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda; güvenlik ve rahatlık, dengeleme, temas ve bağlılık, sosyal desteklerle bağlantı kurma, baş etme becerileri hakkında bilgilendirme ve işbirlikçi hizmetlerle bağlantı kurma yer almaktadır. Psikolojik ilk yardım müdahalelerinin afetzedelerin sonraki süreçlerini olumlu desteklediği, baş etme ve uyumlanma becerileri kazandırdığı ve kalıcı ruhsal sorunların önüne geçildiğine yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu doğrultuda psikolojik ilk yardım, bireylerde oluşan travmatik etkilerin kalıcı hale gelmesinin engellenmesini sağlamada büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğal afet, deprem, psikolojik ilk yardım, psikososyal müdahale

ABSTRACT

The first need for survivors of extraordinary and acute natural disasters such as earthquakes, floods, hurricanes, and tsunamis is food, shelter and basic medical care. After the basic needs of individuals are met, it is extremely important to intervene in the spiritual wounds that may be caused by natural disasters. Traumatic events and intense exposure to anxiety-provoking situations after natural disasters cause a decrease in social resources, inadequate coping and adaptation skills, and permanent mental disorders for survivors. In addition, not only those who are exposed to natural disasters, but also the relatives of the disaster victims, individuals who witnessed traumatic events, and aid teams may also experience the same negative psychological effects. Appropriate psychosocial interventions are needed to prevent the negative consequences of natural disasters. In this direction, the first intervention that is recommended to be applied immediately after disasters among psychosocial interventions is seen as psychological first aid. Psychological first aid is a method used to assess and alleviate acute distress, seen as psychological triage that complements more traditional psychological and psychiatric interventions. With psychological first aid, it is aimed to prevent permanent mental problems that may occur in individuals, to reduce stress, to gain appropriate coping skills and to improve individuals' adaptation skills to life and society. In this context; security and comfort, balancing, contact and commitment, connecting with social supports, information about coping skills, and connecting with collaborative services. There are many studies that show that psychological first aid interventions positively support the later processes of disaster victims, provide coping and adaptation skills, and prevent permanent mental problems. In this direction, psychological first aid is of great importance in preventing the traumatic effects of individuals from becoming permanent.

Keywords: Natural disaster, earthquake, psychological first aid, psychosocial intervention

1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (2010), dünya çapında ruh sağlığı hizmetlerine olan talebin, mevcut ruh sağlığı kaynaklarının üzerinde olduğunu belirtmiştir. Ruh sağlığı kaynaklarının talebi ve mevcudiyeti arasındaki bu "boşluğun", yerel düzeydeki ruh sağlığı acil durumları ve daha büyük ölçekli felaketler sırasında genişlediğini de saptamıştır. Geçmişte de görüldüğü üzere, afetlerin ardından, tarihsel olarak, fiziksel kayıplardan çok psikolojik 'kayıpların' olacağı yaygın olarak kabul edilmektedir (Bass ve ark., 2005, Institute of Medicine, 2003), Halk sağlığı açısından, psikolojik destek talebindeki bu tür bir artış, afet ruh sağlığına olan önemi vurgulamaktadır (Everly, Lating, 2021).

Birleşmiş Milletler (2020), doğal afet ruh sağlığına yönelik talebin artışıyla karşı karşıya kalındığında, acil durum ruh sağlığı veya kriz müdahale hizmetlerinin yalnızca ön saflarda çalışanlar için değil, aynı zamanda tüm toplumun bakım sürekliliği yaklaşımı doğrultusunda akıl sağlığı ve psikososyal desteğin herhangi bir acil durumda da hâlihazırda olması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca, toplum çalışanları arasında destek sağlayabilmeleri için ruh sağlığı ve sosyal bakım sağlamak için insan kaynakları kapasitesinin oluşturulmasını da tavsiye etmektedir (Birleşmiş Milletler, 2020).

Doğal afetler sonucu can ve mal kayıplarının olması, zamanının belirsiz olması, sağlık hizmetlerinde aksamalara neden olması, psikolojik ve psikososyal iyilik halinin bozulması, ekonomik zararın ağır olması ve uzun vadede ciddi fiziksel ve ruh sağlığı sorunlarının ortaya çıkabilmesi sebebiyle önemli bir halk sağlığı sorunu olarak görülmektedir (Erdoğan, 2018). Doğal afetler; can ve mal kaybına neden olan, durdurulamayan, sosyal ve ekonomik etki oluşturan ve kültür varlıklarının da zarar görmesi ile sonuçlanan doğa olaylarıdır (Mata-Lima ve ark., 2013). Deprem, sel, tsunami, volkanik patlama, kasırga, yıldırım düşmesi çığ gibi felaketler doğal afetler olarak adlandırılmaktadır. Özellikle son on yıldır doğal afetlerde belirgin bir artış olduğu belirlenmiştir. Dünyada 108 milyon insanın etkilendiği 574 doğal afet meydana gelmiş; bu doğal afetler sonucunda 771.911 insan hayatını kaybetmiştir (Taşkıran, Baykal, 2019, Murray ve ark., 2019).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), doğal afetleri doğa ve insan yaşamını tehdit eden, acil bir durum olarak değerlendirmektedir. Bir toplumun acil müdahale noktasında yeterli düzeye ulaşabilmesi için birçok kurum ve kuruluşunda koordineli çalışması gerekmektedir. Bu doğrultuda afetzedelerin fiziksel ve ruhsal yönden hayatta kalabilme oranlarını arttırabilmek amacıyla sağlık hizmetlerinin organizasyonun sağlanması oldukça önemlidir. Doğal afet durumlarına sağlık çalışanlarının gösterdikleri acil durum beceri, bilgi ve tutumları ile klinik karar verme yetenekleri hayati önem taşımaktadır (Özyer, Dinçer, 2020). Afet sonrası afetzedelerin öncelikle fiziksel güvenliklerinin sağlanması beraberinde temiz su, yiyecek, giyecek gibi ihtiyaçlarının acil olması psikososyal bakımın ertelenmesine neden olmaktadır. Ancak afetlerden hemen sonra psikososyal anlamda yapılan etkili müdahaleler ile uzun vadede psikolojik sorunların oluşabilme riski azalmaktadır (Yorulmaz, Karadeniz, 2021).

Ülkemizde ne yazık ki doğal afetlere yönelik hazırlık durumu istenilen düzeyde değildir. Pek çok doğal afet görülmesine rağmen ülkemizde en sık görülen ve en fazla zarar veren doğal afet %55 oranla depremlerdir. Deprem gibi doğal afetler, toplumu ciddi düzeyde tehdit eden, kayıplara ve yıkımlara neden olan yıkıcı olaylardır (Yorulmaz, Karadeniz, 2021). Bu nedenle zamanında ve etkili müdahalede bulunabilmek için önlemler alınması, afete hazırlık yapılaması önemlidir (Said, Vico, 2019). Doğal afet sonrasında oluşan fiziksel sorunlara müdahale ile birlikte psikolojik müdahale de yapılması gerekmektedir. Bu nedenle psikolojik ilk yardım uzun vadede oluşabilecek sorunların riskini azaltmaktadır (Murray ve ark., 2019). Psikolojik ilk yardım (PİY), yalnızca tarama ve psikolojik öncelik olarak kullanılmamakta, aynı zamanda kriz odaklı psikolojik müdahalelerin afetlerle ilişkili akut stresi de hafifletmektedir. PİY, ruh sağlığı çalışanları tarafından, geleneksel danışmanlık yöntemleri yerine, akut stabilizasyon ve psikolojik öncelik sağlama amacıyla sahada da kullanılmaktadır (Everly, Lating, 2021).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda doğal afetlerin bireyleri, aileleri ve toplumu fiziksel, sosyal, ekonomik ve psikolojik yönden önemli düzeyde etkilediği ve uzun vadede ciddi düzeyde yıkımlara neden olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla afetlerden sonra görülen ruhsal sorunlar ele alınmış, afet sonrasında önemli bir psikosyal müdahale olan psikolojik ilk yardıma yönelik çalışmaların sınırlı düzeyde kaldığı belirlenmiştir. O nedenle bu derlemenin amacı, doğal afetlerden sonra yapılan bir psikososyal müdahale olan psikolojik ilk yardımın önemini ortaya koymaktır (Yorulmaz, Karadeniz, 2021; Özyer, Dinçer, 2020).

2. DOĞAL AFETLER SONRASI PSİKOLOJİK İLK YARDIM

Doğal afetler sonrasında bireylerin bilişsel, duygusal ve davranışsal yetileri bozulabilmektedir. Afet nedeniyle oluşan stres durumları ve beraberinde oluşan travmatik olaylar kaynakların ciddi düzeyde azalmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda bireylerin mevcut baş etme becerilerinin de bozulmasına ve kalıcı ruhsal bozuklukların oluşmasına yol açmaktadır. Bu durum yalnızca afetzedeler için değil, afetzedelerin yakınları, olaya tanıklık edenler ve yardım ekipleri için de büyük risk oluşturmaktadır. Bu nedenle afet olayları meydana gelmeden önce psikolojik hazır olmayı sağlayan sağlık hizmet sunumları ve eğitimler gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır (Dinçer, 2019).

Doğal afete maruz kalan bireyler sonrasında fiziksel, bilişsel, duygusal ve davranışsal sorunlar yaşamaktadır. Oluşan bu belirtilerin afetlerden sonra hemen izlenmesi sorunun ciddi boyuta gelmesini engelleyebilme adına son derece önemlidir. Doğal afetlerden sonra uygulanan müdahaleler seviyelerine göre dört grupta toplanmaktadır. Bunlar, psikolojik ilk yardım, psikososyal iyileşme becerileri, topluluk gelişimi ile orta ve uzun vadeli sorunlar için psikososyal müdahaleler olarak gruplandırılmıştır (Mcfarlane, Williams, 2012). Bu doğrultuda afetlerden hemen sonra uygulanması gereken psikososyal müdahale psikolojik ilk yardımdır. Psikolojik ilk yardım, acı çeken bireylere yönelik uygulanan insancıl ve destekleyici müdahalelerden oluşmaktadır. PİY her yaş grubundan bireye uygulanabilmekle birlikte, bireylere baş etme becerileri kazandırabilmek ve stresi azaltabilmek amacıyla bireyin ihtiyacına göre günlerce ya da haftalarca uygulanabilmektedir (Kılıç, Şimşek, 2018). Yapılan bir çalışmada, doğal afetlerden sonra 70 kişiden sadece 2 kişinin psikolojik destek aldığı, afetzedelerin yasal olarak tanınma, damgalanma gibi nedenlerden dolayı danışmanlık hizmeti almayı reddettiği, afet öncesi var olan ruhsal sorunların afet ile birlikte daha da ağırlaştığı ve madde kullanımlarında artış olduğu bulunmuştur (Becker-Blease ve ark., 2010). Bu doğrultuda uzun dönem ruhsal sorunları önlemede afetlerden hemen sonra uygulanan psikolojik ilk yardım müdahaleleri önemli yer tutmaktadır.

2.1.Psikolojik İlk Yardım (PİY)

Psikolojik ilk yardım profesyonellerin yaptığı terapiden ve psikiyatrik tedaviden farklı olarak travma anında strese maruz kalan bireylere uygulanan destekleyici ve aynı zamanda pratik bir yaklaşımdır. PİY ile bireylerin olaylarla baş edebilme yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Dinçer, 2019). Doğal afetten etkilenen bireylere uygulanan PİY ile bireylerin duygularını ifade etmesi, deneyimlerini tariflemesi ve psikolojik rahatlığın sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca, müdahaleciler ile iletişimi olumlu yönde etkilemekte ve ikinci bir krizin yaşanmasının önüne geçmektedir (Özcan, 2019). Afeti yaşayan bireyler yaşadıkları travmatik olaya dair durumlara odaklanmakta, bu durumda uzun süreli iyileşmelerini olumsuz yönde etkilemektedir (Kılıç, Şimşek, 2018).

PİY, fiziksel ilk yardımın zihinsel sağlık analoğu olarak da düşünülebilmektedir. PİY, sürekli psikolojik bakım ihtiyacını değerlendirmek ve bu tür bir bakıma erişimi kolaylaştırmak için olduğu kadar, akut sıkıntıyı dengelemek ve hafifletmek için oluşturulmuş, kültürel ve gelişimsel olarak bilgilendirilmiş, destekleyici ve şefkatli bir uygulama olarak da tanımlanmaktadır (Everly, Lating, 2021). PİY diğer psikiyatrik müdahalelerde olduğu gibi teşhis veya tedavi gerektirmemektedir. Bunun yerine, bakımın psikolojik sürekliliği üzerinde

en erken noktada verilmesi gereken bir psikolojik öncelik ve kriz müdahalesi biçimidir. PİY bireysel veya grup olarak uygulanabilmekte ve ayrıca çocuklarla da kullanılmak üzere düzenlenebilmektedir (Murray ve ark., 2019). PİY ile travmatik bir olaya maruz kalanlarla teması başlatmak, onlarla empatik bir ilişki geliştirmek, etkilenenlerin ifade ettiği duygusal, bilişsel ihtiyaçlarının duyulmasına izin vermek, belirli bireysel veya grup ihtiyaçlarını belirlemek, ardından önceliklendirmek ve değerlendirmek amaçlanmaktadır. Olayla ilgili davranışsal tepkiler, başa çıkma becerilerine rehberlik etme, kendilerine en uygun müdahale yanıt planını oluşturma ve ilk temasta mı yoksa takipte mi daha fazla müdahale gerekip gerekmediğini belirleme PİY ile ilgili yaklaşımlardır (Erdoğan, 2018).

Kurumlar Arası Daimi Komite (IASC), acil durumlara ve doğal afetlere yanıt olarak uluslararası karar almayı kolaylaştırmak için 1992 yılında Birleşmiş Milletler kararı ile kurulmuştur. IASC (2007), tanımlayıcı yönergelerinde, özellikle PİY'e atıfta bulunmuş ve bu uygulamanın klinik müdahale olmadığını, acı çeken insanlara insani, destekleyici bir yanıt olduğunu belirtmiştir (Everly, Lating, 2021). Hobfoll ve ark. (2007), PİY'in önceki yönergelerini ve tanımlarını aşağıdaki beş genel müdahalede sınıflandırmaktadır. Bunlar: (1) bir güvenlik duygusu oluşturmak; (2) sakinleştirici bir varlığa sahip olmak; (3) sorunları kendi başına veya bir grubun (aile, okul, din veya topluluk grubu gibi) bir parçası olarak çözebilme duygusu aşılamak; (4) sosyal destek oluşturmak ve (5) umut beslemektir.

PİY' in aşağıda yer alan müdahalelerden oluşması gerektiği düşünülmektedir (Everly, Lating, 2017) :

1. **Stabilizasyon**: Artan psikolojik ve davranışsal tepkileri durdurmak, dürtüsel eylemleri caydırmak ve sakinlik duygusu aşılamak için tasarlanmış müdahalelerdir.
2. **Değerlendirme:** Özellikle kişinin yapıcı bir şekilde işlev görme ve kişinin kendisine ve başkalarına karşı temel sorumluluklarını yerine getirme becerisiyle ilgili mevcut psikolojik ve davranışsal durumunun belirlenmesidir (yani, kriz müdahalesi ihtiyacının belirlenmesi).
3. **Psikolojik önceliklendirme**: Müdahale ihtiyacının aciliyetinin belirlenmesidir.
4. **Destekleyici iletişim**: Saygı, şefkat ve ilgi gösteren ve belirtilmişse sürekli iletişim ve bağlılığı teşvik eden bir tarzda iletişim kurmak.
5. **Akut müdahaleler**: İleriye dönük rehberlik (beklentileri belirleme), açıklayıcı rehberlik (mevcut tepkileri açıklama), stres yönetimi ve bilişsel yeniden yapılandırma ile akut distresi hafifletmek ve umut aşılamak için tasarlanmış psikolojik ve davranışsal müdahalelerdir.
6. Sürekli destek veya bakıma erişimin kolaylaştırılmasıdır (irtibat ve savunuculuk becerileri).
7. Müdahaleciler için arkadaş bakımı ve kişisel bakım uygulamalarıdır.

PİY, akut sıkıntıyı azaltmak için erken bir psikolojik müdahale olarak geliştirilmiştir. Kavramsal olarak, kendi kendine yardım teşvik edilse de, öncelikle "dinle ve yönlendir" modeli olarak düşünülebilir. Yargılayıcı olmayan dinleme, kendine zarar verme, güvence ve bilgi için değerlendirme, kendi kendine yardımın teşvik edilmesi ve profesyonel bakım aramaya teşvik, bu modelin aktif bileşenlerini oluşturmaktadır. Genel olarak, bu model potansiyel olarak

şiddetli psikolojik reaksiyonların tanınması için önemlidir. PİY' in sekiz "temel eylemi" bulunmaktadır (Brymer ve ark., 2006):

1. Temas ve katılım
2. Güvenlik ve rahatlık
3. Stabilizasyon
4. Bilgi toplama
5. Mevcut ihtiyaçlar ve endişeler için pratik yardım
6. Sosyal desteklerle bağlantı
7. Baş edebilme ile ilgili bilgiler
8. Doğrulayıcı hizmetler ile bağlantı kurmadır.

2.2.Doğal Afetlerde Psikolojik İlk Yardım ve Hemşirelik

Doğal afetler, geniş kapsamlı fiziksel ve duygusal yıkımları olan olaylardır. Afetlerin fiziksel kayıpların yanı sıra psikolojik kayıplara yol açacağı ve akut psikolojik hizmetlere olan talep artışının her zaman mevcut ruh sağlığı kaynaklarını aşacağı yaygın olarak kabul edilmektedir (Everly, Lating, 2021). İster toplum temelli, ister dış afet yardım hizmetleri bağlamında desteklenmiş olsun, geleneksel akıl sağlığı hizmetlerine güvenmek yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, akut sıkıntıyı dengelemeye, akut sıkıntıyı hafifletmeye ve belirtildiği gibi daha yüksek bakım seviyelerine erişimi kolaylaştırmaya hizmet edebilen akut psikolojik hizmetlerin sağlanması elzem hale gelmektedir. PİY, özellikle acil servis personeli, afet müdahale personeli ve hemşireler tarafından uygulandığında, afet müdahale kapasitesinin önemli ölçüde genişletilmesine hizmet edebilmektedir (Kılıç, Şimşek, 2018).

PİY, uluslararası düzeyde uzmanlar tarafından model oluşturarak fikir birliğine dayanan ve kanıt temelli bir yaklaşımdır (Akasaka, Kawashima, 2019). PİY, yalnızca klinik ortamda uygulanmamakta, ev, okul, mülteci kampı, çadır gibi pek çok ortamda da konuya ilişkin eğitim almış uzmanlar tarafından uygulanmaktadır (El-Khani ve ark., 2016; Field ve ark., 2017). Afet sonrası uygulanan PİY ile afetzedelerin psikososyal iyileşme sürecine katkıda bulunulmaktadır. Böylelikle hayatta kalanlarda afet sonrası görülen ruhsal sağlık sorunlarının azaltılması ve kontrol altına alınmasında etkili olduğu görülmektedir (Everly, Lating, 2021; Brymer ve ark., 2006). PİY müdahalesinde bulunan bireylere de katkıda bulunduğuna yönelik Chandra ve ark. (2014) tarafından bir yapılan bir çalışmada, acil müdahale ekibine verilen PİY eğitiminin, ekibin afet sonrası ihtiyaçları belirleme yeterliliğini ve güvenini arttırdığı, bilgi, güven ve yeteneklerinde önemli düzeyde gelişme olduğu bulunmuştur. Shult ve Forbez (2013) tarafından yapılan başka bir çalışmada PİY, bireylerin psiksosyal iyileşmelerini sağlayabilmelerinde ilk basamak yaklaşım olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda afetzedelerin stres kontrolünü sağladığı, bilgi düzeylerini arttırdığı ve iyileşme sürecine katkı sağladığı bulunmuş ve bu noktada basit ancak, etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Afet sonrası uygulanan PİY'in yalnızca afetzedeler üzerinde değil, PİY uygulayıcıları ve doğal afete tanıklık edenler üzerinde de etkili olduğu görülmektedir (Chandra ve ark., 2014; Shultz, Forbez, 2013).

Doğal afet sonrasında PİY uygulayıcıları arasında önemli bir yere sahip olan hemşireler, afetlerde psikolojik ilk yardım konusunda deneyimli grup olarak görülmektedir. Hemşireler, doğal afetlerden etkilenen bireylere ve yakınlarına derinlemesine destek sağlamak için

uygulanan PİY ile ilgili olarak bilinçli ve yeterliliğe sahip sağlık profesyonelleri arasında yer almaktadır. Hemşirelerin PİY konusunda yeterliliklerinin olmasının en önemli nedenleri arasında daha önceki uzmanlıklarının olması ve çok sayıda çalışma ortamına uyum sağlamaları nedeniyle zorlu çalışma koşullarına rağmen yüksek kalitede bakım verebilmeleri bulunmaktadır (Harris ve ark., 2018). Bu doğrultuda hemşireler, afetin tüm aşamalarında bireyleri hem fiziksel hem de duygusal olarak korumakta, aynı zamanda da içten ve destekleyici bir yaklaşım göstermektedir. Böylelikle hemşireler, afetzedelerin acil ve temel ihtiyaçlarını belirlemekte, bireylerin iyileşme sürecine katkı sağlamakta, psikolojik destek vermekte ve olası yan etkileri azaltmayı hedeflemektedir. Hemşireler, afetzedelere doğrudan ve bütüncül olarak müdahale edebildiği için bireylerin öz-yeterliliklerinin artmasını, acı ve bağımlılıklarının azalmasını sağlamaktadır (Kılıç, Şimşek, 2019).

Afet yönetimi uygulamalarında hemşirelik bakım planı kullanılarak yaklaşımda bulunmak önemlidir. Bu yönüyle sistemli bir yaklaşımda bulunan hemşireler PİY için hem teorik hem de pratik olarak en uygun meslek grubunda yer almaktadır. Ancak Türkiye'de afet hemşireliği konusunda yeterli düzeyde eğitim programları olmadığı için en kısa sürede afet hemşireleri yetiştirmede eğitim ve danışmanlık programlarına ihtiyaç duyulmaktadır (Yorulmaz, Karadeniz, 2021; Özyer, Dinçer, 2020). Öz-yeterliliği arttıran PİY eğitimi ile hemşirelerin, afet öncesi, sırası ve sonrasında PİY ile ilgili olarak gelişebilecek riskli durumları tanımaları ve uygun müdahalede bulunmalarının sağlanması büyük önem taşımaktadır (Kılıç, Şimşek, 2019).

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde doğal afetlerin artışı nedeniyle afetlere hazır olmak ve afet yönetiminin sağlanması önem kazanmaktadır. Afet olayları durumunda destek sağlayan hemşirelerin afetzedelerin en iyi bakımı alabilmelerini sağlayabilmek için psikolojik ilk yardım konusunda bilgi, beceri ve yeterliliklerinin arttırılması gerekmektedir. Bu aşamada afet konusunda hizmet içi eğitimler ve yasal mevzuat ve düzenlemeler yapılmalıdır (Özyer, Dinçer, 2020). Eğitimlerin yeterli düzeye gelmesi için ise kontrol ve izlem ile takip önem taşımaktadır. Afet ve acil durumlarda PİY müdahalesinin herkes tarafından bilinmesi için eğitimler verilmelidir. Ayrıca, afet hemşireliğinin hemşirelik eğitim programlarına entegre edilmesi afet öncesi, sırası ve sonrasında etkili müdahalelerin sağlanması için önerilmektedir (Harris ve ark., 2018).

Sonuç olarak afet ve acil yardım ekibinde yer alan hemşirelerin doğal afetler gibi travmatik olaya maruz kalan bireylerde oluşan psikolojik sorunları ve gelişebilecek riskleri tanıması, uygun müdahalelerde bulunması, PİY sağlayabilmesi, travmatik durumlar nedeniyle oluşabilecek ruhsal sorunların önlenmesinde önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu aşamada hemşireler, travma yaşamış bireylerin yanında olmalı, onları dinlemeli, bireylerle ilgilenmeli ve ihtiyaçları anında hazır olmalıdır. Bu sonuç doğrultusunda da lisans hemşireliği eğitiminde psikolojik ilk yardım ve afet hemşireliği eğitiminin verilmesi önerilmektedir (Özyer, Dinçer, 2020).

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Afetlerin çoğu önlenemeyeceği için, bunlara yönelik müdahalelerin geliştirilmeye ve sınıflandırılmaya devam etmesi gerekmektedir. Tercih edilen müdahale olarak neredeyse evrensel kabul gören PİY uygulaması, travmatik olaylara maruz kalan bireylerde sıkıntıyı

hafifletmeye ve etkilenen kişilerde refahı artırmaya yardımcı olma konusunda giderek daha değerli hale gelmektedir (Forbes ve ark., 2011). Doğal afetlerin artarak devam ettiği son dönemlerde ihtiyaç duyulan PİY'in uygulanması konusunda daha fazla kişinin eğitilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda PİY'in herkesin kazanması gereken bir beceri olduğu da vurgulanmaktadır. PİY uygulamalarının sürekliliği daha fazla araştırmanın yapılmasının gerekliliğini arttırmaktadır (Everly, Lating, 2021).

KAYNAKÇA

Bass, J., Azur, M., Person, C. Mental health consequences of disaster. In G. S. Everly Jr., & C. L. Parker (Eds.), Mental health aspects of disaster: Public health preparedness and response (pp. 18–44). Johns Hopkins Center for Public Health Preparedness, 2005.

Institute of Medicine. Preparing for the psychological consequences of terrorism: A public health strategy. The National Academies Press, 2003.

Everly, G. S., Lating, J. M. Psychological first aid (PFA) and disasters. International review of psychiatry, 33(8), 718-727, 2021.

Erdoğan, Ö., Afet Hemşireliği Eğitimi, Türkiye Klinikleri Afet Eğitimi, 115-120, 2018.

Mata-Lima, H., Alvino-Borba, A., Pinheiro, A., Mata-Lima, A., Almeida, J.A. Impacts of natural disasters on environmental and socio-economic systems: What makes the difference? Ambient & Sociedade, 14(3), 45-64, 2013.

Özyer, Y., Dinçer, S. Afetlerde hemşirelerin psikolojik ilk yardım rolleri. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, (7), 198-206, 2020.

Taskıran, G. Baykal, U. Nurses' disaster preparedness and core competencies in Turkey: Descriptive correlational design. International Nursing Review, 66, 165–175, 2019.

Murray, B., Judge, D., Morris, T., Opsah A. Interprofessional education: A disaster response simulation activity formilitary medics, nursing, &paramedic science students. Nurse Education in Practice, 39, 67–72, 2019.

Yorulmaz, D. S., Karadeniz, H. Afetlerin mental sağlığa etkileri, 2021.

Said, B., Vico, C.L.C. The knowledge, skill competencies,and psychological preparedness of nurses for disasters:A systematic review. International Emergency Nursing, 48, 1-9, 2019.

Dinçer, S. (2019). Olağanüstü durumlarda hastane yönetimi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kılıç, N. Şimşek, N. Psikolojik ilk yardım ve hemşirelik. Journal Psychiatric Nurs, 9(3), 212-218, 2018.

McFarlane, A.C., Williams, R., Mental health services required after disasters: Learning from the lasting effects of disasters, Depression Research And Treatment, 2012.

Becker-Blease, K.A., Turner, H.A., Finkelhor, D. Disasters, victimization, and children's mental health, Child Development, 81(4), 1040-1052, 2010.

Özcan, GA. (2018). Afetlerde psikososyal destek hizmetlerinin afad' da çalışan sosyal çalışmacılar tarafından değerlendirilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Hizmet Ana Bilim Dalı, Ankara.

Hobfoll, S. E., Watson, P., Bell, C. C., Bryant, R. A., Brymer, M. J., Friedman, M. J., Friedman, M., Gersons, B. P. R., de Jong, J. T. V. M., Layne, C. M., Maguen, S., Neria, Y., Norwood, A. E., Pynoos, R. S., Reissman, D., Ruzek, J. I., Shalev, A. Y., Solomon, Z.,

Steinberg, A. M., & Ursano, R. J. Five essential elements of immediate and mid-term mass trauma intervention: Empirical evidence. Psychiatry, 70(4), 283–315, 2007.

Everly, G. S., Jr., Lating, J. M. (2017). The Johns Hopkins guide to psychological first aid. Johns Hopkins University Press.

Brymer, M., Jacobs, A., Layne, C., Pynoos, R., Ruzek, J., Steinberg, A., Vernberg, E., & Watson, P. (2006). Psychological first aid: Field operations guide, second edition.

Akasaka M., Kawashima, Y., Psychological first aid for children during the Kumamoto earthquake disaster response in Japan, Intervention, 17(1), 103-108, 2019.

El-Khani, A., Cartwright K., Redmond A., Calam R., Daily bread: a novel vehicle for dissemination and evaluation of psychological first aid for families exposed to armed conflict in Syria, Global Mental Health, 3, 1-7, 2016.

Field J.E., Wehrman J.D., Yoo M.S., Helping the Weeping, Worried, and Willful: Psychological First Aid for Primary and Secondary Students, Journal of Asia Pacific Counseling, 7(2), 169-180, 2017.

Chandra A., Kim, J., Pieters H.C., Tang J., McCreary M., Implementing psychological first-aid training for medical reserve corps volunteers, Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 8(1), 95-100, 2014.

Shultz J.M., Forbes D., (2014), Psychological First Aid: Rapid proliferation and the search for evidence, Disaster Health, 2(1), 3-12.

Harris, D. Wurie, A. Baingana, F. Sevalie, S. Beynon, F. The lancet global health, 6-2, 2018.

Forbes, D., Lewis, V., Varker, T., Phelps, A., O'Donnell, M., Wade, D. J., Ruzek, J. I., Watson, P., Bryant, R. A., Creamer, M. Psychological first aid following trauma: Implementation and evaluation framework for high-risk organizations. Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes, 74(3), 224–239, 2011.

United Nations. (2020). Policy brief: COVID-19 and the need for action on mental health. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/un_policy_briefcovid_and_mental_health_final.pdf.

World Health Organization (2010). mhGAP intervention guide. Author.

PSO-BASED PLANNING OF DISTRIBUTION SYSTEMS WITH DISTRIBUTED GENERATIONS

Amin Hajizadeh, Ehsan Hajizadeh

Electrical Engineering Department, K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran

Abstract:

This paper presents a multi-objective formulation for optimal siting and sizing of distributed generation (DG) resources in distribution systems in order to minimize the cost of power losses and energy not supplied. The implemented technique is based on particle swarm optimization (PSO) and weight method that employed to obtain the best compromise between these costs. Simulation results on 33-bus distribution test system are presented to demonstrate the effectiveness of the proposed procedure.

Keywords: Distributed generation, distribution networks, particle swarm optimization, reliability, weight method

THREE-PHASE HIGH FREQUENCY AC CONVERSION CIRCUIT WITH DUAL MODE PWM/PDM CONTROL STRATEGY FOR HIGH POWER IH APPLICATIONS

Nabil A. Ahmed

Electrical Engineering Department, Assiut University, Assiut 71516, Egypt

Abstract:

This paper presents a novel three-phase utility frequency to high frequency soft switching power conversion circuit with dual mode pulse width modulation and pulse density modulation for high power induction heating applications as melting of steel and non ferrous metals, annealing of metals, surface hardening of steel and cast iron work pieces and hot water producers, steamers and super heated steamers. This high frequency power conversion circuit can operate from three-phase systems to produce high current for high power induction heating applications under the principles of ZVS and it can regulate its ac output power from the rated value to a low power level. A dual mode modulation control scheme based on high frequency PWM in synchronization with the utility frequency positive and negative half cycles for the proposed high frequency conversion circuit and utility frequency pulse density modulation is produced to extend its soft switching operating range for wide ac output power regulation. A dual packs heat exchanger assembly is designed to be used in consumer and industrial fluid pipeline systems and it is proved to be suitable for the hot water, steam and super heated steam producers. Experiment and simulation results are given in this paper to verify the operation principles of the proposed ac conversion circuit and to evaluate its power regulation and conversion efficiency. Also, the paper presents a mutual coupling model of the induction heating load instead of equivalent transformer circuit model.

Keywords: Induction heating, three-phase, conversion circuit, pulse width modulation, pulse densit modulation, high frequency, soft switching.

A NEW MAXIMUM POWER POINT TRACKING FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Mohamed Azab

Banha High Institute of Technology, Banha, University. He holds Ph.D. degree (2002) from Politechnic University of Catalonia (UPC) – Spain. His research interests include power electronics and renewable energy sources.

Abstract:

In this paper a new maximum power point tracking algorithm for photovoltaic arrays is proposed. The algorithm detects the maximum power point of the PV. The computed maximum power is used as a reference value (set point) of the control system. ON/OFF power controller with hysteresis band is used to control the operation of a Buck chopper such that the PV module always operates at its maximum power computed from the MPPT algorithm. The major difference between the proposed algorithm and other techniques is that the proposed algorithm is used to control directly the power drawn from the PV. The proposed MPPT has several advantages: simplicity, high convergence speed, and independent on PV array characteristics. The algorithm is tested under various operating conditions. The obtained results have proven that the MPP is tracked even under sudden change of irradiation level.

Keywords: Photovoltaic, maximum power point tracking, MPPT.

IMPULSE RESPONSE SHORTENING FOR DISCRETE MULTITONE TRANSCEIVERS USING CONVEX OPTIMIZATION APPROACH

Ejaz Khan, Conor Heneghan

Dept. of Electronic and Electrical Engg, University College Dublin, Ireland

Abstract:

In this paper we propose a new criterion for solving the problem of channel shortening in multi-carrier systems. In a discrete multitone receiver, a time-domain equalizer (TEQ) reduces intersymbol interference (ISI) by shortening the effective duration of the channel impulse response. Minimum mean square error (MMSE) method for TEQ does not give satisfactory results. In [1] a new criterion for partially equalizing severe ISI channels to reduce the cyclic prefix overhead of the discrete multitone transceiver (DMT), assuming a fixed transmission bandwidth, is introduced. Due to specific constrained (unit morm constraint on the target impulse response (TIR)) in their method, the freedom to choose optimum vector (TIR) is reduced. Better results can be obtained by avoiding the unit norm constraint on the target impulse response (TIR). In this paper we change the cost function proposed in [1] to the cost function of determining the maximum of a determinant subject to linear matrix inequality (LMI) and quadratic constraint and solve the resulting optimization problem. Usefulness of the proposed method is shown with the help of simulations.

Keywords: Equalizer, target impulse response, convex optimization, matrix inequality.

ESTIMATION OF BROADCAST PROBABILITY IN WIRELESS ADHOC NETWORKS

Bharadwaj Kadiyala, Sunitha V

Institute of Information and Communication Technology Gandhinagar, Gujarat, 382007, India

Abstract:

Most routing protocols (DSR, AODV etc.) that have been designed for wireless adhoc networks incorporate the broadcasting operation in their route discovery scheme. Probabilistic broadcasting techniques have been developed to optimize the broadcast operation which is otherwise very expensive in terms of the redundancy and the traffic it generates. In this paper we have explored percolation theory to gain a different perspective on probabilistic broadcasting schemes which have been actively researched in the recent years. This theory has helped us estimate the value of broadcast probability in a wireless adhoc network as a function of the size of the network. We also show that, operating at those optimal values of broadcast probability there is at least 25-30% reduction in packet regeneration during successful broadcasting.

Keywords: Crossover length, Percolation, Probabilistic broadcast, Wireless adhoc networks

FIBER OPTIC SENSORS

Bahareh Gholamzadeh, Hooman Nabovati

Department of Electrical Engineering, Sadjad Institute of Higher Education, Mashhad, Iran

Abstract:

Fiber optic sensor technology offers the possibility of sensing different parameters like strain, temperature, pressure in harsh environment and remote locations. these kinds of sensors modulates some features of the light wave in an optical fiber such an intensity and phase or use optical fiber as a medium for transmitting the measurement information. The advantages of fiber optic sensors in contrast to conventional electrical ones make them popular in different applications and now a day they consider as a key component in improving industrial processes, quality control systems, medical diagnostics, and preventing and controlling general process abnormalities. This paper is an introduction to fiber optic sensor technology and some of the applications that make this branch of optic technology, which is still in its early infancy, an interesting field.

Keywords: Fiber optic sensors, distributed sensors, sensorapplication, crack sensor.

OPTIMAL CONTROL STRATEGIES FOR SPEED CONTROL OF PERMANENT-MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR DRIVES

Roozbeh Molavi, Davood A. Khaburi

Abstract:

The permanent magnet synchronous motor (PMSM) is very useful in many applications. Vector control of PMSM is popular kind of its control. In this paper, at first an optimal vector control for PMSM is designed and then results are compared with conventional vector control. Then, it is assumed that the measurements are noisy and linear quadratic Gaussian (LQG) methodology is used to filter the noises. The results of noisy optimal vector control and filtered optimal vector control are compared to each other. Nonlinearity of PMSM and existence of inverter in its control circuit caused that the system is nonlinear and time-variant. With deriving average model, the system is changed to nonlinear time-invariant and then the nonlinear system is converted to linear system by linearization of model around average values. This model is used to optimize vector control then two optimal vector controls are compared to each other. Simulation results show that the performance and robustness to noise of the control system has been highly improved.

Keywords: Kalman filter, Linear quadratic Gaussian (LQG), Linear quadratic regulator (LQR), Permanent-Magnet synchronousmotor (PMSM).

NSGA BASED OPTIMAL VOLT / VAR CONTROL IN DISTRIBUTION SYSTEM WITH DISPERSED GENERATION

P. N. Hrisheekesha, Jaydev Sharma

Department of Electrical Engineering, Indian Institute of technology Roorkee, Roorkee-247667, Uttaranchal, India

Abstract:

In this paper, a method based on Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm (NSGA) has been presented for the Volt / Var control in power distribution systems with dispersed generation (DG). Genetic algorithm approach is used due to its broad applicability, ease of use and high accuracy. The proposed method is better suited for volt/var control problems. A multi-objective optimization problem has been formulated for the volt/var control of the distribution system. The non-dominated sorting genetic algorithm based method proposed in this paper, alleviates the problem of tuning the weighting factors required in solving the multi-objective volt/var control optimization problems. Based on the simulation studies carried out on the distribution system, the proposed scheme has been found to be simple, accurate and easy to apply to solve the multiobjective volt/var control optimization problem of the distribution system with dispersed generation.

Keywords: Dispersed Generation, Distribution System, Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm, Voltage / Reactive powercontrol.

SIGNATURE RECOGNITION USING CONJUGATE GRADIENT NEURAL NETWORKS

Jamal Fathi Abu Hasna

Near East University, Electrical & Electronics Engineering Department, North Cyprus,

Abstract:

There are two common methodologies to verify signatures: the functional approach and the parametric approach. This paper presents a new approach for dynamic handwritten signature verification (HSV) using the Neural Network with verification by the Conjugate Gradient Neural Network (NN). It is yet another avenue in the approach to HSV that is found to produce excellent results when compared with other methods of dynamic. Experimental results show the system is insensitive to the order of base-classifiers and gets a high verification ratio.

Keywords: Signature Verification, MATLAB Software, Conjugate Gradient, Segmentation, Skilled Forgery, and Genuine.

STUDY AND ENHANCEMENT OF FLASH EVAPORATION DESALINATION UTILIZING THE OCEAN THERMOCLINE AND DISCHARGED HEAT

Sami Mutair, Yasuyuki Ikegami

Institute of Ocean Energy, Saga University, 1- Honjo-machi, Saga city, Japan,

Abstract:

This paper reports on the results of experimental investigations of flash evaporation from superheated jet issues vertically upward from a round straight nozzle of 81.3 mm diameter. For the investigated range of jet superheat degree and velocity, it was shown that flash evaporation enhances with initial temperature increase. Due to the increase of jet inertia and subsequently the delay of jet shattering, increase of jet velocity was found to result in increase of evaporation "delay period". An empirical equation predicts the jet evaporation completion height was developed, this equation is thought to be useful in designing the flash evaporation chamber. In attempts for enhancement of flash evaporation, use of steel wire mesh located at short distance downstream was found effective with no consequent pressure drop.

Keywords: Enhancement; Flash Evaporation; OTEC; superheated jet

INTRODUCING AN IMAGE PROCESSING BASE IDEA FOR OUTDOOR CHILDREN CARING

Hooman Jafarabadi

University of Arak Islamic Azad, Member of young Researchers Club of Arak Islamic Azad Universit

Abstract:

In this paper application of artificial intelligence for baby and children caring is studied. Then a new idea for injury prevention and safety announcement is presented by using digital image processing. The paper presents the structure of the proposed system. The system determines the possibility of the dangers for children and babies in yards, gardens and swimming pools or etc. In the presented idea, multi camera System is used and receiver videos are processed to find the hazardous areas then the entrance of children and babies in the determined hazardous areas are analyzed. In this condition the system does the programmed action capture, produce alarm or tone or send message.

Keywords: Baby and children Care and Nursing, Intelligent Control Systems for Nursing, Electronic Care and Nursing, Dangers and safety for children and babies, Motion detection, Expert danger alarm systems.

THEMATIC ROLE EXTRACTION USING SHALLOW PARSING

Mehrnoush Shamsfard, Maryam Sadr Mousavi

Researcher at NLP lab, Shahid Beheshti University and also M.Sc. Student at Azad University, Qazvin, Iran

Abstract:

Extracting thematic (semantic) roles is one of the major steps in representing text meaning. It refers to finding the semantic relations between a predicate and syntactic constituents in a sentence. In this paper we present a rule-based approach to extract semantic roles from Persian sentences. The system exploits a twophase architecture to (1) identify the arguments and (2) label them for each predicate. For the first phase we developed a rule based shallow parser to chunk Persian sentences and for the second phase we developed a knowledge-based system to assign 16 selected thematic roles to the chunks. The experimental results of testing each phase are shown at the end of the paper.

Keywords: Natural Language Processing, Semantic RoleLabeling, Shallow parsing, Thematic Roles.

INTRODUCING AN IMAGE PROCESSING BASE IDEA FOR OUTDOOR CHILDREN CARING

Hooman Jafarabadi

Electrical Engineering Department, University of Arak Islamic Azad, Member of young Researchers Club of Arak Islamic Azad University

Abstract:

In this paper application of artificial intelligence for baby and children caring is studied. Then a new idea for injury prevention and safety announcement is presented by using digital image processing. The paper presents the structure of the proposed system. The system determines the possibility of the dangers for children and babies in yards, gardens and swimming pools or etc. In the presented idea, multi camera System is used and receiver videos are processed to find the hazardous areas then the entrance of children and babies in the determined hazardous areas are analyzed. In this condition the system does the programmed action capture, produce alarm or tone or send message.

Keywords: Baby and children Care and Nursing, Intelligent Control Systems for Nursing, Electronic Care and Nursing, Dangers and safety for children and babies, Motion detection, Expert danger alarm systems.

BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING

Indiramma M., K. R. Anandakumar

Dept of CSE, BMS College of Engg, Bangalore, India

Abstract:

Trust management and Reputation models are becoming integral part of Internet based applications such as CSCW, E-commerce and Grid Computing. Also the trust dimension is a significant social structure and key to social relations within a collaborative community. Collaborative Decision Making (CDM) is a difficult task in the context of distributed environment (information across different geographical locations) and multidisciplinary decisions are involved such as Virtual Organization (VO). To aid team decision making in VO, Decision Support System and social network analysis approaches are integrated. In such situations social learning helps an organization in terms of relationship, team formation, partner selection etc. In this paper we focus on trust learning. Trust learning is an important activity in terms of information exchange, negotiation, collaboration and trust assessment for cooperation among virtual team members. In this paper we have proposed a reinforcement learning which enhances the trust decision making capability of interacting agents during collaboration in problem solving activity. Trust computational model with learning that we present is adapted for best alternate selection of new project in the organization. We verify our model in a multi-agent simulation where the agents in the community learn to identify trustworthy members, inconsistent behavior and conflicting behavior of agents.

Keywords: Collaborative Decision making, Trust, Multi Agent System (MAS), Bayesian Network, Reinforcement Learning.

IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS

Ramaswamy Palaniappan

Department of Computer Science, University of Essex, United Kingdom

Abstract:

In this paper, several improvements are proposed to previous work of automated classification of alcoholics and nonalcoholics. In the previous paper, multiplayer-perceptron neural network classifying energy of gamma band Visual Evoked Potential (VEP) signals gave the best classification performance using 800 VEP signals from 10 alcoholics and 10 non-alcoholics. Here, the dataset is extended to include 3560 VEP signals from 102 subjects: 62 alcoholics and 40 non-alcoholics. Three modifications are introduced to improve the classification performance: i) increasing the gamma band spectral range by increasing the pass-band width of the used filter ii) the use of Multiple Signal Classification algorithm to obtain the power of the dominant frequency in gamma band VEP signals as features and iii) the use of the simple but effective knearest neighbour classifier. To validate that these two modifications do give improved performance, a 10-fold cross validation classification (CVC) scheme is used. Repeat experiments of the previously used methodology for the extended dataset are performed here and improvement from 94.49% to 98.71% in maximum averaged CVC accuracy is obtained using the modifications. This latest results show that VEP based classification of alcoholics is worth exploring further for system development.

Keywords: Alcoholic, Multilayer-perceptron, Nearest neighbour, Gamma band, MUSIC, Visual evoked potential.

RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION

Lucia Abbamonte, Olimpia Matarazzo

Department of Psychology, Second University of Naples

Abstract:

In recent years linguistic research has turned increasing attention to covert/overt strategies to modulate authorial stance and positioning in scientific texts, and to the recipients' response. This study discussed some theoretical implications of the use of rhetoric in scientific communication and analysed qualitative data from the authoritative The Cognitive Neurosciences III (2004) volume. Its genre-identity, status and readability were considered, in the social interactive context of contemporary disciplinary discourses – in their polyphony of traditional and new, emerging genres. Evidence was given of the ways its famous authors negotiate and shape knowledge and research results – explicitly appraising team work and promoting faith in the fast-paced progress of Cognitive Neuroscience, also through experiential metaphors – by presenting a set of examples, ordered according to their dominant rhetorical quality.

Keywords: Appraisal, disciplinary discourses, experientialmetaphors, genre, identity, knowledge, readability, rhetoric, strategies, theoretical implications.

MORAL REASONING AND BEHAVIOUR IN ADULTHOOD

O. Matarazzo, L. Abbamonte, G. Nigro

Department, Second University of Naples, Italy

Abstract:

This study aimed at assessing whether and to what extent moral judgment and behaviour were: 1. situation-dependent; 2. selectively dependent on cognitive and affective components; 3. influenced by gender and age; 4. reciprocally congruent. In order to achieve these aims, four different types of moral dilemmas were construed and five types of thinking were presented for each of them – representing five possible ways to evaluate the situation. The judgment criteria included selfishness, altruism, sense of justice, and the conflict between selfishness and the two moral issues. The participants were 250 unpaid volunteers (50% male; 50% female) belonging to two age-groups: young people and adults. The study entailed a 2 (gender) x 2 (age-group) x 5 (type of thinking) x 4 (situation) mixed design: the first two variables were betweensubjects, the others were within-subjects. Results have shown that: 1. moral judgment and behaviour are at least partially affected by the type of situations and by interpersonal variables such as gender and age; 2. moral reasoning depends in a similar manner on cognitive and affective factors; 3. there is not a gender polarity between the ethic of justice and the ethic of cure/ altruism; 4. moral reasoning and behavior are perceived as reciprocally congruent even though their congruence decreases with a more objective assessment. Such results were discussed in the light of contrasting theories on morality.

Keywords: Contextual-pragmatic approach to morality, ethic ofcare, ethic of justice, Kohlbergian approach, moral behaviour, moralreasoning.

A COGNITIVE MODEL FOR FREQUENCY SIGNAL CLASSIFICATION

Rui Antunes, Fernando V. Coito

lectrical Engineering Department of Faculdade de Ciências e Tecnologia, at the New University of Lisbon, Quinta da Torre, 2829-516, Caparica, Portugal

Abstract:

This article presents the development of a neural network cognitive model for the classification and detection of different frequency signals. The basic structure of the implemented neural network was inspired on the perception process that humans generally make in order to visually distinguish between high and low frequency signals. It is based on the dynamic neural network concept, with delays. A special two-layer feedforward neural net structure was successfully implemented, trained and validated, to achieve minimum target error. Training confirmed that this neural net structure descents and converges to a human perception classification solution, even when far away from the target.

Keywords: Neural Networks, Signal Classification, Adaptative Filters, Cognitive Neuroscience

PROBABILITY AND INSTRUCTION EFFECTS IN SYLLOGISTIC CONDITIONAL REASONING

Olimpia Matarazzo, Ivana Baldassarre

Psychology Department, second University of Naples, Italy

Abstract:

The main aim of this study was to examine whether people understand indicative conditionals on the basis of syntactic factors or on the basis of subjective conditional probability. The second aim was to investigate whether the conditional probability of q given p depends on the antecedent and consequent sizes or derives from inductive processes leading to establish a link of plausible cooccurrence between events semantically or experientially associated. These competing hypotheses have been tested through a 3 x 2 x 2 x 2 mixed design involving the manipulation of four variables: type of instructions ("Consider the following statement to be true", "Read the following statement" and condition with no conditional statement); antecedent size (high/low); consequent size (high/low); statement probability (high/low). The first variable was between-subjects, the others were within-subjects. The inferences investigated were Modus Ponens and Modus Tollens. Ninety undergraduates of the Second University of Naples, without any prior knowledge of logic or conditional reasoning, participated in this study. Results suggest that people understand conditionals in a syntactic way rather than in a probabilistic way, even though the perception of the conditional probability of q given p is at least partially involved in the conditionals- comprehension. They also showed that, in presence of a conditional syllogism, inferences are not affected by the antecedent or consequent sizes. From a theoretical point of view these findings suggest that it would be inappropriate to abandon the idea that conditionals are naturally understood in a syntactic way for the idea that they are understood in a probabilistic way.

Keywords: Conditionals, conditional probability, conditional syllogism, inferential task.

AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS

Hiroshi Abe, Minoru Nakayama

Graduate School of Decision Science and Technol- ogy, Tokyo Institute of Technology, Japan

Abstract:

The frontal area in the brain is known to be involved in behavioral judgement. Because a Kanji character can be discriminated visually and linguistically from other characters, in Kanji character discrimination, we hypothesized that frontal event-related potential (ERP) waveforms reflect two discrimination processes in separate time periods: one based on visual analysis and the other based on lexcical access. To examine this hypothesis, we recorded ERPs while performing a Kanji lexical decision task. In this task, either a known Kanji character, an unknown Kanji character or a symbol was presented and the subject had to report if the presented character was a known Kanji character for the subject or not. The same response was required for unknown Kanji trials and symbol trials. As a preprocessing of signals, we examined the performance of a method using independent component analysis for artifact rejection and found it was effective. Therefore we used it. In the ERP results, there were two time periods in which the frontal ERP wavefoms were significantly different betweeen the unknown Kanji trials and the symbol trials: around 170ms and around 300ms after stimulus onset. This result supported our hypothesis. In addition, the result suggests that Kanji character lexical access may be fully completed by around 260ms after stimulus onset.

Keywords: Character discrimination, Event-related Potential, IndependentComponent Analysis, Kanji, Lexical access.

REFORM-ORIENTED TEACHING OF INTRODUCTORY STATISTICS IN THE HEALTH, SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES – HISTORICAL CONTEXT AND RATIONALE

Rossi A. Hassad

Faculty of the Division of Social & Behavioral Sciences, Mercy College, USA

Abstract:

There is widespread emphasis on reform in the teaching of introductory statistics at the college level. Underpinning this reform is a consensus among educators and practitioners that traditional curricular materials and pedagogical strategies have not been effective in promoting statistical literacy, a competency that is becoming increasingly necessary for effective decision-making and evidence-based practice. This paper explains the historical context of, and rationale for reform-oriented teaching of introductory statistics (at the college level) in the health, social and behavioral sciences (evidence-based disciplines). A firm understanding and appreciation of the basis for change in pedagogical approach is important, in order to facilitate commitment to reform, consensus building on appropriate strategies, and adoption and maintenance of best practices. In essence, reform-oriented pedagogy, in this context, is a function of the interaction among content, pedagogy, technology, and assessment. The challenge is to create an appropriate balance among these domains.

Keywords: Reform-oriented, reform, introductory statistics, health, behavioral sciences, evidence-based, psychology, teaching, learning.

EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT

Arthur Yan

Department of Psychology, the University of Hong Kong

Abstract:

Recent theorizations on the cognitive process of moral judgment have focused on the role of intuitions and emotions, marking a departure from previous emphasis on conscious, step-by-step reasoning. My study investigated how being in a disgusted mood state affects moral judgment. Participants were induced to enter a disgusted mood state through listening to disgusting sounds and reading disgusting descriptions. Results shows that they, when compared to control who have not been induced to feel disgust, are more likely to endorse actions that are emotionally aversive but maximizes utilitarian return The result is analyzed using the 'emotion-as-information' approach to decision making. The result is consistent with the view that emotions play an important role in determining moral judgment.

Keywords: Disgust, mood induction, moral judgment, emotion-as-information.

ASSESSING THE EFFECTS OF EXPLOSION WAVES ON OFFICE AND RESIDENTIAL BUILDINGS

Mehran Pourgholi , Amin Lotfi Eghlim

University of mohaghegh ardabili , Ardabil , Iran

Abstract:

Explosions may cause intensive damage to buildings and sometimes lead to total and progressive destruction. Pressures induced by explosions are one of the most destructive loads a structure may experience. While designing structures for great explosions may be expensive and impractical, engineers are looking for methods for preventing destructions resulted from explosions. A favorable structural system is a system which does not disrupt totally due to local explosion, since such structures sustain less loss in comparison with structural ones which really bear the load and suddenly disrupt. Designing and establishing vital and necessary installations in a way that it is resistant against direct hit of bomb and rocket is not practical, economical, or expedient in many cases, because the cost of construction and installation with such specifications is several times more than the total cost of the related equipment.

Keywords: Explosion Waves, explosion load, Office, Residential Buildings

MULTIPATH ROUTING SENSOR NETWORK FOR FINDING CRACK IN METALLIC STRUCTURE USING FUZZY LOGIC

Dulal Acharjee, Punyaban Patel

department of Information Technology of Purushottam Institute of Engineering and Technology, Mandiakudar, Kansbahal, Rourkela, India

Abstract:

For collecting data from all sensor nodes, some changes in Dynamic Source Routing (DSR) protocol is proposed. At each hop level, route-ranking technique is used for distributing packets to different selected routes dynamically. For calculating rank of a route, different parameters like: delay, residual energy and probability of packet loss are used. A hybrid topology of DMPR(Disjoint Multi Path Routing) and MMPR(Meshed Multi Path Routing) is formed, where braided topology is used in different faulty zones of network. For reducing energy consumption, variant transmission ranges is used instead of fixed transmission range. For reducing number of packet drop, a fuzzy logic inference scheme is used to insert different types of delays dynamically. A rule based system infers membership function strength which is used to calculate the final delay amount to be inserted into each of the node at different clusters. In braided path, a proposed 'Dual Line ACK Link'scheme is proposed for sending ACK signal from a damaged node or link to a parent node to ensure that any error in link or any node-failure message may not be lost anyway. This paper tries to design the theoretical aspects of a model which may be applied for collecting data from any large hanging iron structure with the help of wireless sensor network. But analyzing these data is the subject of material science and civil structural construction technology, that part is out of scope of this paper.

Keywords: Metallic corrosion, Multi Path Routing, DisjointMPR, Meshed MPR, braided path, dual line ACK link, route rankingand Fuzzy Logic.

ADVANTAGES OF LARGE STRANDS IN PRECAST/PRESTRESSED CONCRETE HIGHWAY APPLICATION

Amin Akhnoukh

Associate Professor at the Construction Management & Civil and Construction Engineering Department at the University of Arkansas at Little Rock

Abstract:

The objective of this research is to investigate the advantages of using large-diameter 0.7 inch prestressing strands in pretention applications. The advantages of large-diameter strands are mainly beneficial in the heavy construction applications. Bridges and tunnels are subjected to a higher daily traffic with an exponential increase in trucks ultimate weight, which raise the demand for higher structural capacity of bridges and tunnels. In this research, precast prestressed I-girders were considered as a case study. Flexure capacities of girders fabricated using 0.7 inch strands and different concrete strengths were calculated and compared to capacities of 0.6 inch strands girders fabricated using equivalent concrete strength. The effect of bridge deck concrete strength on composite deck-girder section capacity was investigated due to its possible effect on final section capacity. Finally, a comparison was made to compare the bridge cross-section of girders designed using regular 0.6 inch strands and the large-diameter 0.7 inch. The research findings showed that structural advantages of 0.7 inch strands allow for using fewer bridge girders, reduced material quantity, and light-weight members. The structural advantages of 0.7 inch strands are maximized when high strength concrete (HSC) are used in girder fabrication, and concrete of minimum 5ksi compressive strength is used in pouring bridge decks. The use of 0.7 inch strands in bridge industry can partially contribute to the improvement of bridge conditions, minimize construction cost, and reduce the construction duration of the project.

Keywords: 0.7 Inch Strands, I-Girders, Pretension, Flexure Capacity

TORSION BEHAVIOR OF STEEL FIBERED HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE BEAMS REINFORCED BY GFRB BARS

Khaled S. Ragab, Ahmed S. Eisa

Lecturer,Structural Engineering Department, Faculty of Engineering, Zagazig University, Zagazig, Egypt.

Abstract:

This paper investigates experimentally and analytically the torsion behavior of steel fibered high strength self compacting concrete beams reinforced by GFRP bars. Steel fibered high strength self compacting concrete (SFHSSCC) and GFRP bars became in the recent decades a very important materials in the structural engineering field. The use of GFRP bars to replace steel bars has emerged as one of the many techniques put forward to enhance the corrosion resistance of reinforced concrete structures. High strength concrete and GFRP bars attract designers and architects as it allows improving the durability as well as the esthetics of a construction. One of the trends in SFHSSCC structures is to provide their ductile behavior and additional goal is to limit development and propagation of macro-cracks in the body of SFHSSCC elements. SFHSSCC and GFRP bars are tough, improve the workability, enhance the corrosion resistance of reinforced concrete structures, and demonstrate high residual strengths after appearance of the first crack. Experimental studies were carried out to select effective fiber contents. Three types of volume fraction from hooked shape steel fibers are used in this study, the hooked steel fibers were evaluated in volume fractions ranging between 0.0%, 0.75% and 1.5%. The beams shape is chosen to create the required forces (i.e. torsion and bending moments simultaneously) on the test zone. A total of seven beams were tested, classified into three groups. All beams, have 200cm length, cross section of 10×20cm, longitudinal bottom reinforcement of 3

Keywords: Self compacting concrete, torsion behavior, steel fiber, steel fiber reinforced high strength self compacting concrete (SFRHSCC), GFRP bars.

A STUDY ON THE DEVELOPING METHOD OF THE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) SOFTWARE BASED ON CLOUD COMPUTING ENVIRONMENT

Byung-Kon Kim

ICT Convergence and Integration Research Division, SOC Research Institute, Korea Institute of Construction Technology, Senior Researcher

Abstract:

According as the Architecture, Engineering and Construction (AEC) Industry projects have grown more complex and larger, the number of utilization of BIM for 3D design and simulation is increasing significantly. Therefore, typical applications of BIM such as clash detection and alternative measures based on 3-dimenstional planning are expanded to process management, cost and quantity management, structural analysis, check for regulation, and various domains for virtual design and construction. Presently, commercial BIM software is operated on single-user environment, so initial cost is so high and the investment may be wasted frequently. Cloud computing that is a next-generation internet technology enables simple internet devices (such as PC, Tablet, Smart phone etc) to use services and resources of BIM software. In this paper, we suggested developing method of the BIM software based on cloud computing environment in order to expand utilization of BIM and reduce cost of BIM software. First, for the benchmarking, we surveyed successful case of BIM and cloud computing. And we analyzed needs and opportunities of BIM and cloud computing in AEC Industry. Finally, we suggested main functions of BIM software based on cloud computing environment and developed a simple prototype of cloud computing BIM software for basic BIM model viewing.

Keywords: Construction IT, BIM(Building Information Modeling), Cloud Computing, BIM Service Based Cloud Computing, Viewer Based BIM Server, 3D Design.

APPLICATIONS OF CARBON FIBERS PRODUCED FROM POLYACRYLONITRILE FIBERS

R. Eslami Farsani, R. Fazaeli

South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract:

Carbon fibers have specific characteristics in comparison with industrial and structural materials used in different applications. Special properties of carbon fibers make them attractive for reinforcing and fabrication of composites. These fibers have been utilized for composites of metals, ceramics and plastics. However, it-s mainly used in different forms to reinforce lightweight polymer materials such as epoxy resin, polyesters or polyamides. The composites of carbon fiber are stronger than steel, stiffer than titanium, and lighter than aluminum and nowadays they are used in a variety of applications. This study explains applications of carbon fibers in different fields such as space, aviation, transportation, medical, construction, energy, sporting goods, electronics, and the other commercial/industrial applications. The last findings of composites with polymer, metal and ceramic matrices containing carbon fibers and their applications in the world investigated. Researches show that carbon fibers-reinforced composites due to unique properties (including high specific strength and specific modulus, low thermal expansion coefficient, high fatigue strength, and high thermal stability) can be replaced with common industrial and structural materials.

Keywords: Polyacrylonitrile Fibers, Carbon Fibers, Application

THE ESTABLISHMENT OF CAUSE-SYSTEM OF POOR CONSTRUCTION SITE SAFETY AND PRIORITY ANALYSIS FROM DIFFERENT PERSPECTIVES

Shirong Li, Xueping Xiang

Faculty of Construction Management and Real Estate, Chongqing Universuty, China,

Abstract:

Construction site safety in China has aroused comprehensive concern all over the world. It is imperative to investigate the main causes of poor construction site safety. This paper divides all the causes into four aspects, namely the factors of workers, object, environment and management and sets up the accident causes element system based on Delphi Method. This is followed by the application of structural equation modeling to examine the importance of each aspect of causes from the standpoints of different roles related to the construction respectively. The results indicate that all the four aspects of factors are in need of improvement, and different roles have different ideas considering the priority of those factors. The paper has instructive significance for the practitioners to take measures to improve construction site safety in China accordingly.

Keywords: construction site safety, Delphi Method, structuralequation modeling, different perspective.

LATERAL TORSIONAL BUCKLING OF STEEL THIN-WALLED BEAMS WITH LATERAL RESTRAINTS

Ivan Balázs, Jindřich Melcher

Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Institute of Metal and Timber Structures, Czech Republic

Abstract:

Metal thin-walled members have been widely used in building industry. Usually they are utilized as purlins, girts or ceiling beams. Due to slenderness of thin-walled cross-sections these structural members are prone to stability problems (e.g. flexural buckling, lateral torsional buckling). If buckling is not constructionally prevented their resistance is limited by buckling strength. In practice planar members of roof or wall cladding can be attached to thin-walled members. These elements reduce displacement of thin-walled members and therefore increase their buckling strength. If this effect is taken into static assessment more economical sections of thin-walled members might be utilized and certain savings of material might be achieved. This paper focuses on problem of determination of critical load of steel thin-walled beams with lateral continuous restraint which is crucial for lateral torsional buckling assessment.

Keywords: Beam, buckling, numerical analysis, stability, steel.

BREAST SKIN-LINE ESTIMATION AND BREAST SEGMENTATION IN MAMMOGRAMS USING FAST-MARCHING METHOD

Roshan Dharshana Yapa, Koichi Harada

Department of Information Engineering of the Graduate School of Engineering in Hiroshima University, Japan

Abstract:

Breast skin-line estimation and breast segmentation is an important pre-process in mammogram image processing and computer-aided diagnosis of breast cancer. Limiting the area to be processed into a specific target region in an image would increase the accuracy and efficiency of processing algorithms. In this paper we are presenting a new algorithm for estimating skin-line and breast segmentation using fast marching algorithm. Fast marching is a partial-differential equation based numerical technique to track evolution of interfaces. We have introduced some modifications to the traditional fast marching method, specifically to improve the accuracy of skin-line estimation and breast tissue segmentation. Proposed modifications ensure that the evolving front stops near the desired boundary. We have evaluated the performance of the algorithm by using 100 mammogram images taken from mini-MIAS database. The results obtained from the experimental evaluation indicate that this algorithm explains 98.6% of the ground truth breast region and accuracy of the segmentation is 99.1%. Also this algorithm is capable of partially-extracting nipple when it is available in the profile.

Keywords: Mammogram, fast marching method, mathematical morphology.

SCATTERER DENSITY IN EDGE AND COHERENCE ENHANCING NONLINEAR ANISOTROPIC DIFFUSION FOR MEDICAL ULTRASOUND SPECKLE REDUCTION

Ahmed Badawi, J. Michael Johnson, Mohamed Mahfouz

University of Tennessee, Knoxville, Biomedical Engineering Department

Abstract:

This paper proposes new enhancement models to the methods of nonlinear anisotropic diffusion to greatly reduce speckle and preserve image features in medical ultrasound images. By incorporating local physical characteristics of the image, in this case scatterer density, in addition to the gradient, into existing tensorbased image diffusion methods, we were able to greatly improve the performance of the existing filtering methods, namely edge enhancing (EE) and coherence enhancing (CE) diffusion. The new enhancement methods were tested using various ultrasound images, including phantom and some clinical images, to determine the amount of speckle reduction, edge, and coherence enhancements. Scatterer density weighted nonlinear anisotropic diffusion (SDWNAD) for ultrasound images consistently outperformed its traditional tensor-based counterparts that use gradient only to weight the diffusivity function. SDWNAD is shown to greatly reduce speckle noise while preserving image features as edges, orientation coherence, and scatterer density. SDWNAD superior performances over nonlinear coherent diffusion (NCD), speckle reducing anisotropic diffusion (SRAD), adaptive weighted median filter (AWMF), wavelet shrinkage (WS), and wavelet shrinkage with contrast enhancement (WSCE), make these methods ideal preprocessing steps for automatic segmentation in ultrasound imaging.

Keywords: Nonlinear anisotropic diffusion, ultrasound imaging, speckle reduction, scatterer density estimation, edge based enhancement, coherence enhancement.

T-WAVE DETECTION BASED ON AN ADJUSTED WAVELET TRANSFORM MODULUS MAXIMA

Samar Krimi, Kaïs Ouni, Noureddine Ellouze

Systems and Signal Processing Laboratory (LSTS) in the National Engineering School of Tunis

Abstract:

The method described in this paper deals with the problems of T-wave detection in an ECG. Determining the position of a T-wave is complicated due to the low amplitude, the ambiguous and changing form of the complex. A wavelet transform approach handles these complications therefore a method based on this concept was developed. In this way we developed a detection method that is able to detect T-waves with a sensitivity of 93% and a correct-detection ratio of 93% even with a serious amount of baseline drift and noise.

Keywords: ECG, Modulus Maxima Wavelet Transform, Performance, T-wave detection

BRIDGING THE MENTAL GAP BETWEEN CONVOLUTION APPROACH AND COMPARTMENTAL MODELING IN FUNCTIONAL IMAGING: TYPICAL EMBEDDING OF AN OPEN TWO-COMPARTMENT MODEL INTO THE SYSTEMS THEORY APPROACH OF INDICATOR DILUTION THEORY

Gesine Hellwig

Research campus Neuherberg near Munich, this investigation was supported in part by the German Cancer Aid (Deutsche Krebshilfe) under grant number 70–2323 and by the Helmholtz Society Strategy Fund

Abstract:

Functional imaging procedures for the non-invasive assessment of tissue microcirculation are highly requested, but require a mathematical approach describing the trans- and intercapillary passage of tracer particles. Up to now, two theoretical, for the moment different concepts have been established for tracer kinetic modeling of contrast agent transport in tissues: pharmacokinetic compartment models, which are usually written as coupled differential equations, and the indicator dilution theory, which can be generalized in accordance with the theory of lineartime- invariant (LTI) systems by using a convolution approach. Based on mathematical considerations, it can be shown that also in the case of an open two-compartment model well-known from functional imaging, the concentration-time course in tissue is given by a convolution, which allows a separation of the arterial input function from a system function being the impulse response function, summarizing the available information on tissue microcirculation. Due to this reason, it is possible to integrate the open two-compartment model into the system-theoretic concept of indicator dilution theory (IDT) and thus results known from IDT remain valid for the compartment approach. According to the long number of applications of compartmental analysis, even for a more general context similar solutions of the so-called forward problem can already be found in the extensively available appropriate literature of the seventies and early eighties. Nevertheless, to this day, within the field of biomedical imaging – not from the mathematical point of view – there seems to be a trench between both approaches, which the author would like to get over by exemplary analysis of the well-known model.

Keywords: Functional imaging, Tracer kinetic modeling, LTIsystem, Indicator dilution theory / convolution approach, Two-Compartment model.

ANALYSIS OF MEDICAL DATA USING DATA MINING AND FORMAL CONCEPT ANALYSIS

Anamika Gupta, Naveen Kumar, Vasudha Bhatnagar

Department of Computer Science, Delhi University, India.

Abstract:

This paper focuses on analyzing medical diagnostic data using classification rules in data mining and context reduction in formal concept analysis. It helps in finding redundancies among the various medical examination tests used in diagnosis of a disease. Classification rules have been derived from positive and negative association rules using the Concept lattice structure of the Formal Concept Analysis. Context reduction technique given in Formal Concept Analysis along with classification rules has been used to find redundancies among the various medical examination tests. Also it finds out whether expensive medical tests can be replaced by some cheaper tests.

Keywords: Data Mining, Formal Concept Analysis, Medical Data, Negative Classification Rules.

Myokard Canlılığını Belirlemede İstırahat Redistribüsyiyondan Sonra Tl-201 İle Reenjeksiyon Veya Geç Redistribisyon Görüntülemenin Önemi.

Dr. Oğr. Gör. Ümit Noşeri,
Marmara Üniversitesi, https://www.marmara.edu.tr 0009-0003-9949-2761
Doğus Üniversitesi, Kolan Hospital,Nuclear Medicine Departement

Özet

Bu çalışmada ,rutin rest-redistribüsyon Tl-201 görüntülemesine göre reenjeksiyon veya geç redistribüsyon (24-saat) görüntülemesinin, miyokard canlılığın belirlenmesindeki diğer araştırılmıştır. Materyal ve Metod: Kronik Koroner Arter Hastalığı(KKAH) ve ileri derecede sol ventrikül fonksiyon bozukluğu(İSVD;ejeksiyon fraksiyon<%35) olan ve miyokard canlılığı araştırılması için rest -redistribüsiyon Tl-201 görntülemesi yapılan (eforlu veya farmakolojik stresin kontroendike olduğu) 34 hastada(24 erkek ve 10 kadın,yaş ortalaması :62.1 ± 9:57 yaş ;40-72 yaş aralığında) çalışmaya dahil edildi. Her hasta için oluşturulan 2 boyutlu hacim-ağırlıklı polar haritalarda 9 segment modeline göre Tl-201 aktivitesi rest, redistribüsyon,reenjeksiyon ve 24 saat çekimleri için 9 segmentin görüntülerinde hesaplandı. Aktivite tutulumu %75 ve daha fazla olan segmentler normal,%60-%75 arası hafif,%50-%60 orta, %50'den az olan segmentlerde ağır defekt olarak değerlenderildi. Redistribüsyon ,reenjeksiyon veya 24 saat görüntülerinde rest görüntüsüne göre %10 veya daha fazla bir artış gösteren patolojik segmentler reversible olarak değerlenderildi. Bulgular: görseldeğerlendirmede,reenjeksiyon yapılan hastalarda çekilen 24-saat görüntüleri ,reenjeksiyon yapılmayanlara göre genelde daha iyi olarak izlendi. Rest,redistribüsyon,reenjeksiyon ve 24 saat görüntülerinde ortalama normalize Tl-201 aktiviteleri sırası ile 53,7 ±14,4, 55,7 ±14,3 , 57,1 ±13,9, 59,2± 12,9 olrak bulunmuştur. P<0.05) dışında, diğerlerinde (%60-%75 aralığındaki aktivitelerde reenjeksiyon-rest ve 24-saat-redistribüsyon dışında,<%50,%60,%50-%60,%60-%75 ve tüm defektlerde 4 çekimin karşılaştırılması) farklı derecelerde olmak üzere anlamlı farklar bulunmuştur. Bu farklar rest görüntüsünde aktivite tutulumu %50'den daha az olan defektlerde (ağır defekt),hafif(%60-%75) ve orta (%50-%60) derecedeki defektlere göre daha anlamlı olarak saptanmıştır. Sonuç : 24-saat görüntülerinde, redistribüsyon görüntülerine göre Tl-201 aktivite tutulum seviyesinde ve reversibilite oranlarında anlamlı artış saptandı. Fakat reenjeksiyon yapılan hastalarda yapılmıyanlara göre daha kaliteli 24-saat görüntüleri elde edildi. Bu nedenle reenjeksiyonla beraber 24-saat görüntüleri,miyokard canlılığı ve istirahat iskemisinin gösterilmesinde,rest -redistibüsyon görüntüsüne göre klinik olarak faydalı bilgiler verebilir.

Anahtar Kelimeler:Canlılık-redistribusyon,Geç redistribusyon, Koroner arter hastalığı,İleri derecede sol ventrikül fonksiyon bozukluğu.

The Importance of Tl-201 Reinjection or Late Redistribution Imaging After Resting Redistribution in Determining Myocardial Viability

Abstract

In this study, reinjection or delayed redistribution (24-hour) imaging compared to routine rest-redistribution Tl-201 imaging was investigated in determining myocardial viability. Materials and Methods: Patients with Chronic Coronary Artery Disease (CCAD) and severe left ventricular dysfunction (IVD; ejection fraction <35%) who underwent rest-redistribution Tl-201 imaging to investigate myocardial viability (in which exertional or pharmacological stress is contraindicated) 34 Patients (24 men and 10 women, mean age: 62.1 ± 9:57 years; 40-72 years old) were included in the study. Tl-201 activity was calculated in the images of 9 segments for rest, redistribution, reinjection and 24-hour acquisition, according to the 9 segment model in 2-dimensional volume-weighted polar maps created for each patient. Segments with 75% or more activity uptake were considered normal, 60%-75% mild, 50%-60% moderate, and less than 50% severe defect. Pathological segments showing an increase of 10% or more in redistribution, reinjection or 24-hour images compared to the rest image were considered reversible.Results: In the visual evaluation, 24-hour images taken in patients who were reinjected were generally better than those who did not. Mean normalized Tl-201 activities at rest, redistribution, reinjection, and 24-hour images, respectively, are 53.7±14.4, 55.7±14.3 , 57.1 ±13.9, 59.2 ±12 It was found to be .9. Comparison of 4 shots in <50%, 60%, 50%-60%, 60%-75% and all defects, except for P<0.05), except for reinjection-rest and 24-hour-redistribution in activities in the 60%-75% range) significant differences were found, with varying degrees. These differences were found to be more significant in defects with less than 50% activity uptake (severe defects) in the rest image compared to mild (60%-75%) and moderate (50%-60%) defects. Conclusion: A significant increase was found in Tl-201 activity uptake level and reversibility rates in 24-hour images compared to redistribution images. However, better quality 24-hour images were obtained in patients who underwent reinjection compared to those who did not. Therefore, 24-hour images together with reinjection can provide clinically useful information compared to the rest-redistibution image in demonstrating myocardial viability and resting ischemia.

Key Words:Viability,Rest-redistribution,Late redistribution,Coronary artery diseases,Severe Left Ventricule Dyfunctional.

Giriş ve Amaç

Kronik Koroner Arter Hastalığı (KKAH) ve İleri Derecede Sol Ventrikül Fonksiyon Bozukluğu (İSVD) olan ve klinik olarak skar düşünülen hastaların % 40'ına yakın kısmında, cerrahi revaskülarizasyon sonrası ventrikül fonksiyonlarının belirgin düzeyde iyileştiği gösterilmiştir (4-6). Kronik koroner arter hastalığı (KKAH) ve ileri derecede sol ventrikül fonksiyon bozukluğu (ISVD) olan hastalarda, prognozu belirleyen en önemli parametrelerden birisi ejeksiyon fraksiyonudur (EF) (1-3). Miyokard canlılığı (hibeme miyokard), bu seçimde en

önemli kriterlerden birisidir. Revaskülarizasyondan en yüksek oranday bu grup (KKAH ve ISVD) hastaların faydalanmasına rağmen, cerrahiye bağlı mortalite ve morbidite riski de, en yüksek oranda, yine bu grup hastalarda görülmektedir (3, 5, 7-9). Miyokard canlılığının belirlenmesinde kan akımı ve metabolizmanın ölçüldüğü PET yöntemleri (21-25), hücre zarı bütünlüğünün değerlendirildiği Ti-201 miyokard perfüzyon SPECTi (55 25-40), miyokardın kasılma rezervinin ölçüldüğü düşük doz dobutamin ekokardiyografi (5, 25, 39-43) gibi farklı tanı yöntemleri kullanılmaktadır. Bu nedenle, revaskülarizasyon için uygun hasta seçimi çok önemlidir.

3.Materyal ve Metod

Hasta popülasyonu: 1997-2003 yılları arasında, KKAH ve İSVD olan (akinetik, diskinetik, ileri derecede hipokinetik alanlar içeren) ve revaskülarizasyon için miyokard canlılığı araştırılan 34 hastaya Marmara Üniversitesi Hastanesinde, Nükleer Tıp Anabilim Dalında (24 erkek, 10 kadın, yaş ortalaması 62.1± 9.57 yaş; 40-72 yaş aralığında), efor veya farmakolojik stres testlerinin klinik olarak kontraendike olması nedeni ile restredistribüsyon Tl-201 miyokard perfüzyon sintigrafisi çekildi. Hastaların 44'üne T1-201 testinden 3 ay öncesine, 5'ine 1 ay sonrasına kadar koroner anjiografi yapıldı. Hastaların 33'üne redistribüsyondan sonra 1 mCi Ti-201 verilerek reenjeksiyon görüntülemesi yapıldı. Reenjeksiyon yapılan hastaların 30'una ertesi gün geç redistribüsyon (24-saat) görüntülemesi çekildi. Bu hastalardan, EF'u %35'in üstünde (radyonüklid ventrikülografi, kontrast ventrikülografi veya ekokardiyografi ile) olan 6 hasta çalışmadan çıkarıldı. 12 hastaya reenjeksiyon yapılmadan 24-saat çekimi yapıldı. Bu hastaların 3,ünün EF'u %35'in üstünde olması ve 2 hasta da 24-saat'te görüntü kalitesinin iyi olmaması nedeni ile çalışmadan çıkarıldı. Reenjeksiyon veya 24-saat görüntülemesi yapılmayan 4 hasta da çalışmaya dahil edilmedi.Çalışmaya dahil edilen 34 hastanın istirahat EF'u ortalama %29.21 ± % 6.3 (%15-%35 arası) olarak saptandı. 4 hastada 2 kez, 23 hastada I kez eski miyokard enfarktüsü (MI) hikaye veya EKG ile saptandı. Çalışmaya dahil edilen hastaların çekim protokolleri ve klinik özellikleri Tablo 1 ve 2'de özetlenmiştir.

Çalışmaya Dahil Edilen 34 Hastanın Çekim Protokolleri

Rest-redistribüsyon-reenjeksiyon-24 saat	24
Rest-redistribüsyon-reenjeksiyon	3
Rest-redistribüsyon-24 saat	7

Tablo- 1

Çalışmaya Dahil Edilen 34 Hastanın Klinik Özellikleri

Ortalama yaş	62,1 yaş ± 9.6 yaş
Cinsiyet Erkek Kadın	 24 (% 71) 10 (%29)

Eski MI 1 kez 2 kez	 23 (%68) 4 (% 12)
Eski KABG Eski koroner anjioplasti	3(%9) 2(%6)
Ortalama EF	%29.21± %6.3
DM	11(%32)
HT	17 (%50)
2 damar hastalığı	13 (%38)
3 damar hastalığı	21 (%62)

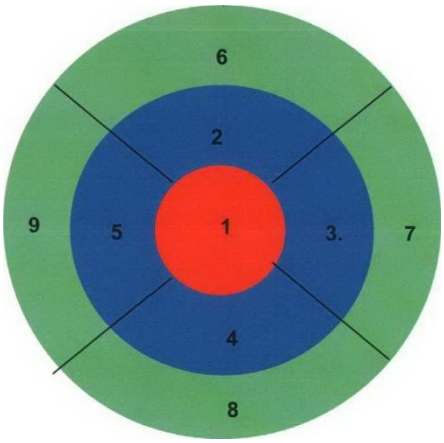
Tablo-2.

Talyum-201 Miyokard Perfüzyon SPECT:
Hastalar çekimden önceki gece aç bırakıldı. Hastalar sabah 10-15 dakika istirahat ettirildikten sonra 111 MBq (3 mCi) Tl-201 intravenöz (IV.) yoldan verildi. 30 dakika sonra rest ve 3-4 saat sonra redistribüsyon görüntüleri elde edildi. Görüntülemede, L şeklinde 2 kafalı, kardiyoloji amaçlı GE. Çekimler, supin pozisyonda, düşük enerjili genel amaçlı kolimatörler ile 180° (45°sağ anterior oblikten 45° sol posterior oblik projeksiyona kadar) açıda, 68-80 kev pikinde %20 ve 167 kev pikinde %15 pencere açılarak gerçekleştirildi. Redistribüsyon görüntüsünden sonra 27 hastaya 37 MBq (1 mCi) Ti-201 IV. yoldan verildikten 1 saat sonra reenjeksiyon ve 24'üne ertesi gün 24-saat görüntüleri aynı protokole göre çekildi. 7 hastaya reenjeksiyon yapılmadan, aynı protokole göre 24-saat görüntülemesi yapıldı

Kantitatif değerlendirme:
Görüntüler vizüel olarak değerIendirildi ve değerlendirmek için optimal olmayan görüntüler (splaknik aktivitenin inferior duvarı etkilemesi, sayımın yeterli olmaması gibi) çalışmaya dahil edilmedi. Bütün hastalar için 2 boyutlu hacim-ağırlıklı polar haritalar oluşturuldu ve Şekil 1'e göre 9 segment oluşturularak Tl-201 aktivitesi her hastanın rest, redistribüsyon, reenjeksiyon ve 24 saat çekimleri için 9 segmentte hesaplandı (46). Maksimum aktivitenin %75'inden az olan segment patolojik olarak değerlendirildi. Aktivite tutulumu % ve daha fazla olan segmentler normal, %60-%75 arası hafif, %50-%60 orta,%50'den az olan segmentlerde ağır defekt olarak değerlendirildi. Redistribüsyon, reenjeksiyon veya 24 saat görüntülerinde rest görüntüsüne göre %10 veya daha fazla bir artış gösteren patolojik segmentler reversible olarak değerlendirildi. Rest görüntüsündeki Tl-201 normalize aktivite tutulumuna göre 4 grup oluşturuldu (Tablo 3)

Tablo-3:
TI-201 ile miyokard canlılığının değerIendirilmesinde kullanılan görüntüleme protokolleri (92).

PROTOKOL Tipi	AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
1-Stress-redistribüsyon	Standart test	1 -Görsel değerIendirme ile sabit defektlerde, canlılığı olduğundan daha düşük oranda gösterir. 2-Kantitatif analiz gerektirir.
2-Stress-redistribüsyon24 saat görüntüleme	Sabit defeklerde standart teste göre daha yüksek oranlarda canlılık saptayabilir.	1 -Kötü görüntü kalitesi.
3-Stres-redistribüsyon reenjeksiyon	PET İle karşılaştırılabilecek kadar iyi düzeyde canlılığı saptayabilir.	I -Ek radyonüklid dozu. 2-Ek görüntüleme zamanı.
4-istirahat-redistribüsyon	Kantitatif analiz yapıldığında canlılığı iyi saptayabilir.	1 -Eforla oluşan iskemi hakkında fikir vermez.



Şekil 1: Polar haritada oluşturulmuş 9 segment (1:apex; 2:orta anterior; 3:orta lateral; 4:orta inferior; 5:orta septal; 6:bazal anterior; 7:bazaI lateral; 8:bazaI inferior;

İstatistik

Datalar ortalama standart sapma olarak verildi. Grupların karşılaştırılması eşli ve eşli olmayan t-testi ile yapıldı. P< 0.05 anlamlı olarak değerIendirildi.

4.BULGULAR

Görsel değerIendirmede, reenjeksiyon yapılan hastalarda çekilen 24-saat görüntüleri, reenjeksiyon yapılmayanlara göre genelde daha iyi olarak izlendi ve reenjeksiyon yapılmadan çekilen 2 hastada, 24-saat görüntüsü yetersiz sayım nedeni ile çalışmadan çıkarıldı. Çalışmaya dahil edilen 34 hastanın değerlendirilen 306 segmentinin 167'si (% 54.6) patolojik

olarak değerlendirildi. Patolojik 167 segmentin 106'sında (%63.5) hafif-orta derecede, 61'inde (% 36.5) ağır derecede defekt saptandı. % 60 canlılık kriterine göre 69 segment (%41.3) canlı olarak saptandı (98 segmentte % 60 altında Tl-201 tutulumu). Rest görüntüsünde ortalama normalize Tl-201 aktivitesine göre oluşturulan gruplarda ve defekt saptanan tüm segmentlerdeki reversibilite ve aktivite tutulum seviyelerine göre elde edilen değerler Tablo4-6'da özetlenmiştir.

Rest Ti-201 aktivitesine göre oluşturulan gruplar

	Grup l	Grup 2	Grup 3	Grup 4	Total
Rest Ti-201 aktivitesi	<%50	<%60	%50- % 60	%60-%75	<% 75

Tablo-4

Patolojik segmentlerdeki normalize edilmiş ortalama ± s.d TI-201 aktiviteleri (%)

	Rest görüntüsünde maksimuma göre TI-201 aktiviteleri				
	<% 75	<% 50	<% 60	% 50 - % 60	% 60 - % 75
Rest	53,7 ± 14,4	37,8 ± 7,8	44,5 ± 10,7	55,5 ± 2,9	67.2 ± 4.2
Redistribüsyon	55,7 ± 14,3	40,5 ± 8,6	46,9 ± 11,6	57,7 ± 6,8	69.2 ± 5.4
Reenjeksiyon	57,1 ± 13,9	40,6 ± 7,9	47,3 ± 11,5	58,2 ± 7,2	68.2 ± 6.5
24 saat	59,2 ± 12,9	46,7± 9,2	51,6 ± 10,8	59,9 ± 7,8	70.3 ± 6.3

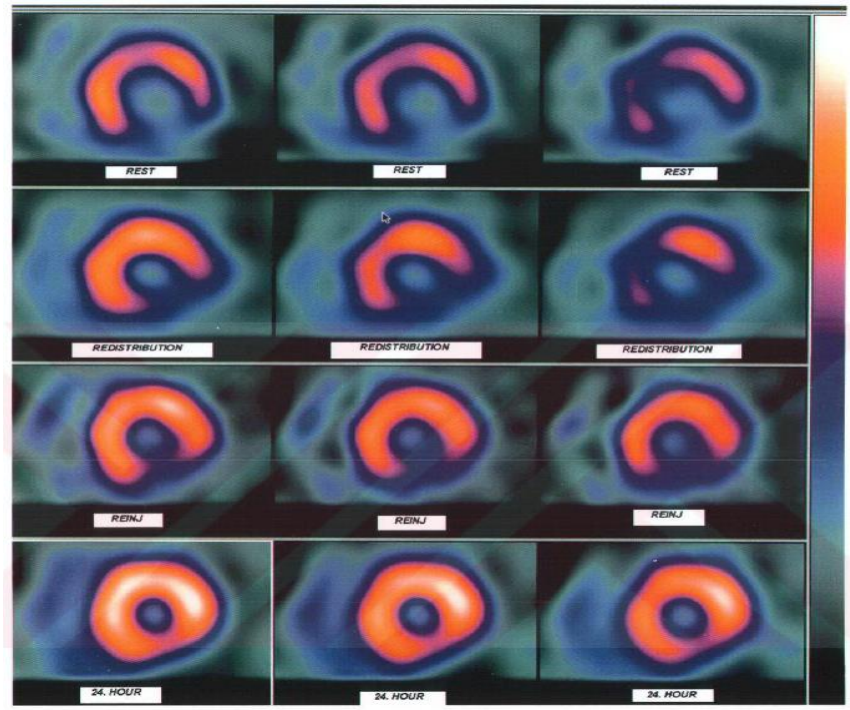
Tablo 5

Gruplarda rest, redistribüsyon, reenjeksiyon ve 24-saat görüntülerinin karşılaştırılması (p değerleri)

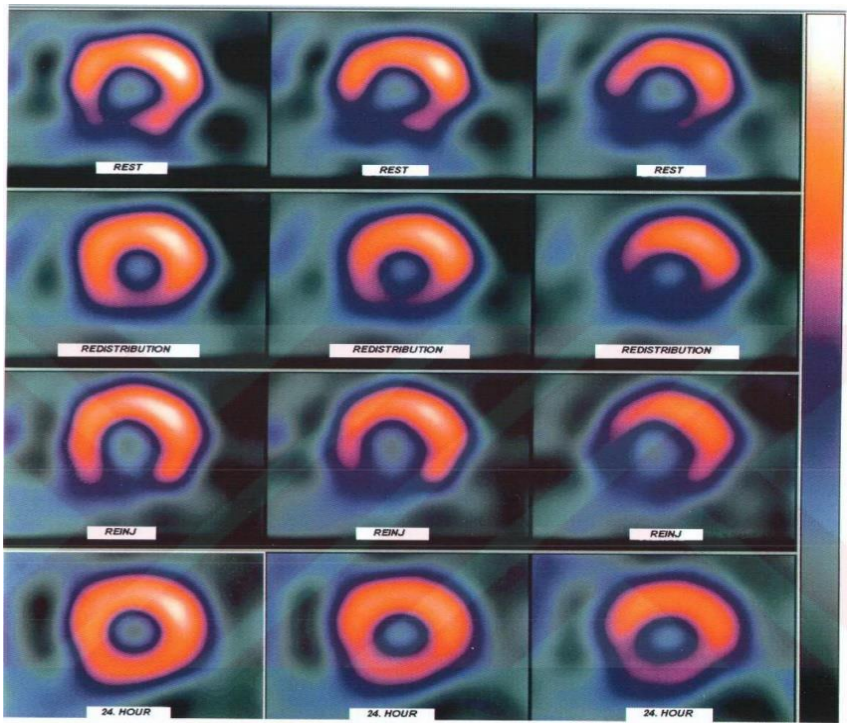
	< %75	< %50	<% 60	%50-%60	%60-%75
Redistribüsyon-rest	6,75E-07	0.0002	2,43E-05	0,04	0,007
Reenjeksiyon-rest	0,001	0,001	0,0002	0,04	0,49*
24-saat-rest	1,5E-15	1,59E-12	3,39E-13	0,002	0,0003
Reenjeksiyon-redistribüsyon	0,21*	0,75*	0,58*	0,34*	0,24*
24-saat-redistribüsyon	3E-10	4,71E-10	2,29E-11	0,004	0,20*
24-saat-reenjeksiyon	6,76E-10	2,76E-07	2,28E-9	0,002	0,01

***P<0.05 : anlamlı değil**
Tablo 6

Aşağdaki şekil 2 ve 3'da çalışmaya dahil edildiği 2 hastadan kısa eksen(short axes) görüntüler mevcuttur.



Sekil-2 Bu hastada görüldüğü gibi inferolateral segmentte, geç redistribusyon (24.saat) imajlarında artmış aktivite tutulumu izlenmektedir(kısa eksen/short axes görüntüler)



Şekil 3. Bu hastada inferior duvar, inferolateral ve inferoseptal segmentlerde erken redistribusyonda izlenen kismi düzelme, reenjeksyonda "washout"a uğramış; geç redistribüsyon imajlannda (24. saat) tama yakin düzelmiştir. (kısa eksen/short axes) görüntüler

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, rest görüntülerinde patolojik olarak saptanan 167 segmentin 24saat görüntülemesi yapılanların, %43.7'sinde (69/158) reversibilite saptanmıştır. Ayrıca rest-redistribüsyon görüntüsünde reversibilite saptanmayan 123 fiks defektin, %39.3'ünde (46/117), 24-saat görüntülerinde reversibilite bulunmuştur. Reenjeksiyon görüntülerinde ise daha az fiks segmentte (13 segment) reversibilite bulunurken, reversible defektlerin 16'sında (%48.5) wash-out (atılım) saptanmıştır. 136 patolojik segmentin 18'inde reversibilite saptarken, geç redistribüsyon görüntülerinde 10 sagmentte daha reversibilite bulmuşlardır ve bu 10 segmentten de 5'inin redistribüsyon görüntülerinde de %60'dan fazla, 3'ünün erken ve geç görüntülerde %60'dan az, 2'sinin ise yalnızca geç görüntülerde %60'dan fazla aktivite tuttuğunu (canlı) bulmuşlardır (100). Bu fark, Matsunari ve ark.'nın çalışmasında da belirtildiği gibi hasta grubu ve seçilen metoda göre değişiklik gösterebilmektedir ve diğer çalışmalarda daha yüksek geç reversibilite oranları bulunmuştur (100,101 , 102). Bizim çalışmamızda, hastaların önemli bir kısmına redistribüsyon sonrası reenjeksiyon yapılması da 24-saat görüntülerinde izlenen yüksek reversibilite oranlarını açıklayabilir. Rest-redistribüsyon görüntülemesinin canlılığı göstermekteki değeri, T1-201 'in redistribüsyonu ile yada veya özellikle redistribüsyon görüntüsündeki Tl-201 aktivitesinin kantifikasyonu kullanılarak gösterilmiştir (5, 25, 32-38, 101 , 103). Stres-redistribüsyon görüntülemesinde izlenen fiks perfüzyon defektlerinin %50'ye yakın kısmında reenjeksiyon veya geç redistribüsyon görüntülerinde reversibilite izlenmiştir ve 3-4 saatlik redistribüsyonun yetersiz olması nedeniyle geç redistribüsyonda reversibilitenin artması ve hipoperfüze alanda 3-4 saatte yeterli Tl-201 kan konsantrasyonunun olmaması nedeni ile reenjeksiyonun kan konsantrasyonunu arttırdığı ileri sürülmektedir (5, 25, 29-33, 101). Aynı mekanizma rest-redistribüsyon Tl-201 görüntülemesi için de geçerli olabilir ve istirahat çalışması yapılan hastalarda stresin İSVD olması nedeni ile Reenjeksiyon yapılmadan elde edilen geç redistribüsyon görüntülerinde izlenen fiks defektlerin %37'sinin revaskülarizasyon sonrası fonksiyonlarının düzeldiği (30, 106) ve 24-saat'deki fiks defektlerin %39'unda reenjeksiyon sonrası reversibilite gösterilmiştir (31). Fakat, reenjeksiyon görüntüsü redistribüsyon yapılmadan elde edilirse, defektlerin % 8-10'u normalde reversible olmasına rağmen, fiks defekt (skar) olarak değerlendirilebilmektedir (26, 107). Bizim çalışmamızda da, reversible olan 44 defektin, reenjeksiyon yapılan 33 segmentten 16'sında (%48.5) wash-out saptanmıştır. Bu 16 segmentin 6'sında 24-saat görüntüsünde de redistribüsyondan az aktivite tutulumu izlenmektedir.

Rest-redistribüsyon görüntüsündeki hafif-orta derecede Tl-201 tutan fiks defektin canlı olabileceği, revaskülarizasyon sonrası fonksiyon düzelmesi (5, 25, 33-38, 101 , 108) ve PET'de metabolik aktivitenin korunması (FDG tutulumu) ile gösterilmiştir (5, 25,29,38,109,110)Revaskülarizasyon sonrası bölgesel (duvar hareketi) veya global (EF) fonksiyonlardaki düzelme altın standart olarak kabul edildiğinde, Tl-201'in duyarlılığı yüksek

(yüksek negatif tahmini değer), özgüllüğü düşük (düşük pozitif tahmini değer) olarak bulunmuştur (5, 13, 101, 112,113). Bizim çalışmamızda, %50 canlılık kriterine göre, ağır hipoperfüzyonu olan 61 segmentin 11'inde redistribüsyon'da aktivite %50'nin üstüne çıkarken, 24-saat görüntüsünde 21 segment canlı olarak bulunmuştur. Bu artış özgüllükten çok duyarlılığı artıracağı için değeri tartışmalıdır ve revaskülarizasyon sonrası çalışmalarla karşılaştırılmalıdır. Miyokard canlılığını,defektteki reversibilitenin ,Tl-201 aktivite tutulumu seviyesinden daha iyi yansıttığı göstermiştir.Bizim çalışmamızda, rest'e göre reversibilite 24-saat'te segmentlerin %63.9'unda izlenirken, redistribüsyon'da %42.6, reenjeksiyon'da %40.5 segmentte bulunmuştur. Özgüllüğü arttırmak için her iki kriter (reversibilite ve %50 seviyesi) beraber kullanıldığı zaman, 24-saat'te (18 segment) diğerlerine göre (redistribüsyon:9, reenjeksiyon:3 segment) daha çok segment canlı bulunmuştur.Redistribüsyon aktivitesine göre, 24-saat'te 35 segment reversibilite gösterirken, 11 segmentte (9 hasta) reversibiliteye ilaveten aktivite tutulumu redistribüsyonda %50'nin altında, 24-saat'te %50'nin üstünde bulunmuştur. Yani 1 1 segment (11/59; %18.6), 9 hastada (9/34; %26.5), redistribüsyonda canlılık bulunmazken, 24-saat'te canlılık bulunmuştur. Bu kriterlere göre reenjeksiyon'da canlılık saptanmamıştır. Aktivite tutulumu%50'den az olan segmentlerin yaklaşık %20'sinde revaskülarizasyon sonrası düzelme izlenirken (37), %25'e yakın kısmında PET'de FDG tutulumu gösterilmiştir (114). Bizim çalışmamızda, redistribüsyona göre aktivite tutulumu %50'nin altında olan 53 segmentin 17'sinde (% 32) reversibilite izlenmiştir. %60 kriterinde ise 14 segmentte (14/94; %14.9), 12 hastada (12/34; %35.3) 24-saat'te hem redistribüsyona göre reversibilite, hem de >%60`aktivite (redistribüsyon Aktiviteleri <%60) aktiviteleri %50-%60 arasında 37 segmentin ise 7 (7/35; % 0.20) tanesinde (6 hasta) kriterlere göre 24-saat'te canlılık bulunmuştur. Hafif derecede defekti (%60 - %75) olan 69 segmenttin ise yalnızca 4 tanesinde (4/64; % 6.3) redistribüsyona göre reversibilite ve aktivitenin normale (>%75) döndüğü (redistribüsyon <%75) izlenmiştir. 24-saat redistribüsyon ortalama normalize Tl-201 aktivitelerinin karşılaştırılmasında da, yalnızca bu grupta anlamlı fark bulunmamıştır (p= 0.1). Bu bulgu, 24-saat görüntüsünün asıl olarak istirahat iskemisini gösterdiği ve hafif derecedeki istirahat defektlerinin canlı miyokard dokusu içermesine (subendokardiyal enfarktüs, canlı ve fibrotik doku) rağmen, revaskülarizasyon sonrası fonksiyonlarda düzelme olmaması ile açıklanabilir. Ragosta ve ark.'da rest-redistribüsyonda hafif defekti olanların yaklaşık %60'ında revaskülarizasyon sonrası fonksiyonlarında düzelme olduğunu (düşük tahmini değer) göstermişlerdir (37). Bu tür defektlerde canlılığın gösterilmesinde, egzersizle uyarılan iskeminin gösterilmesi, hafif derecede fiks istirahat defektinden daha değerlidir (29). Bizim çalışmamızda, reversibilite revaskülarizasyon sonrası fonksiyonlarda düzelme kriteri olarak alındığında istirahatteki defektlere göre, defekt şiddeti ağır (<%50) olanların %63.9, orta (%50-%60) derecedekilerin %37.1, hafif (%60- %75) derecedekilerin ise %26.6'sında düzelme beklenebilir (24-saat'e göre).Sharir ve ark. ise geç redistribüsyon'da, hafif-orta derecelerdeki defektlerde (%37), ağır defektlerden (%24) daha yüksek oranlarda reversibilite bulmuşlardır (49).Revaskülarizasyon sonrası fonksiyonlarda düzelmenin gösterilmesinde, restredistribüsyon Tl-201 sintigrafisi ile düşük doz dobutamin ekokardiografiyi karşılaştıran çalışmalarda, genelde Tl-201 ile (%50 veya %60 aktivite tutulum kriterine göre) yüksek duyarlılık, ekokardiografi ile (inotropik rezervin ölçülmesi) yüksek özgüllük değerleri bildirilmiştir (5, 13, 101,112,113,115) , Bu çalışmalarda revaskülarizasyon sonrası bölgesel duvar hareketlerinde düzelme, canlılığın gösterilmesinde

altın standart olarak kullanılmaktadır. Fakat, semptomlarda azalma (kalp yetmezliği bulgularında azalma), efor kapasitesinin artırılması, global fonksiyonlarda iyileşme, sol ventrikül dilatasyonun azaltılması, aritmiye yatkınlığın ortadan kaldırılması, istirahat iskemisinin ortadan kaldırılmasıyla tekrarlayan sersemlemiş miyokard'ın engellenmesi ile klinik olarak yaşam süresinin ve kalitesinin uzatılması gibi kriterlerde canlılığın gösterilmesinde kullanılabilir (15, 25, 102,116,117). Tl-201 ile istirahat iskemisinin (canlılık) gösterilmesinin kalp ölümlerinin belirlenmesinde, stres veya istirahat perfüzyon bozukluklarından çok daha önemli bağımsız bir belirleyici olduğu gösterilmiştir (102, 118). Samady ve ark.revaskülarizasyon sonrası global EF'da artış olmayan hastaların prognozunun, artış olanlara göre farklılık göstermediğini bildirmişlerdir (119). Revaskülarizasyon sonrası, düzelmenin derecesi, canlılığın PET, Tl-201 veya dobutamin ekokardiyografi ile belirlenmesine bağlı olmadığı meta-analitik çalışma ile gösterilmiştir (12). Pagley ve ark.'da Ti-201 ile yüksek canlılık indeksine sahip olan hastaların, düşük indeksi olanlara göre, revaskülarizasyon sonrası kısa ve uzun dönemli prognozlarının daha iyi olduğunu göstermişlerdir (18). Bölgesel kasılmadaki düzelmeyi belirlemek için, genelde revaskülarizasyon sonrası birkaç ay beklenmektedir. Fakat, birkaç aylık sürenin yetersiz olduğu, miyositteki hasara (fibroz / canlı miyokard oranı) bağlı olarak bu sürenin uzayabildiği, hibeme miyokardiumda 14 aya kadar sürebildiği gösterilmiştir (20, 120,121). Gunning ve ark.Tl-201 ile canlılık saptanan, fakat dobutamin MR ile kasılma rezervi saptanmayan segmentlerde, her iki teknikle hibernasyon saptanan segmentlere göre anlamlı ölçüde az miyosit olduğunu göstermişlerdir (122).Yapılan diğer çalışmalarda, dobutamin ekokardiyografi ile kasılma rezervi olmayan, Tl-201 ile canlılık saptanan segmentlerde PET ile glokoz ve yağ asidi metabolizmasının korunduğu gösterilmiştir (123). göstermede farklı mekanizmaları kullandıkları ve kasılma rezervi için Tl-201 tutulumundan daha fazla miyosit gerektiği açığa çıkarılmıştır (20, 120,124). Diskinetik ve akinetik segmentlerde reversible disfonksiyonu göstermede, Tl-201 ile perfüzyon kantifikasyonunun dobutamin stresten daha etkili olduğu bildirilmiştir (125).Elhendy ve ark. revaskülarizasyon sonrası istirahatte EF'ununda ve bölgesel kasılma fonksiyonlarında düzelme olmayan segmentlerde (preoperatif olarak Tl-201 ile canlılık saptanan), istirahatte bölgesel kan akımında düzelme ve inotropik stimülasyon sonrası EF'de artış olduğunu göstermişler ve bu segmentleri "reaktif miyokard" olarak adlandırmışlardır (126,127). Ayrıca Tl-201 ile ekokardiografinin karşılaştırıldığı çalışmaların çoğunda, İSVD olmayan (EF> %35) hastalar çalışmaya dahil edilmişlerdir. Revaskülarizasyon sonrası iyileşmeyi göstermede, strese bağlı iskeminin, istirahatteki Tl-201 aktivite seviyesinden daha iyi olduğu, istirahatte izlenen fiks defektlerin çoğunda egzersiz ile daha ağır defektlerin saptandığı gösterilmiştir (29, 32). Bizim çalışmamızda, yüksek oranda reversibilite (redistribüsyon: %26.3; 24-saat:%43.7) izlenmesinin nedeni, yalnızca İSVD (EF <%535 olan hastaların çalışmaya dahil edilmesi ile açıklanabilir. Ağır defekti (<%50) olan hastalarda (redistribüsyon: %42.6; 24-saat: %63.9), hafif-orta derecede defekti olan segmentlere göre daha yüksek oranda reversibilite (istirahat iskemisi) izlenmesi de, rest-redistribüsyon sintigrafisinin özellikle ağır defekti olan hastalarda faydalı olacağını gösterir. 24-saat görüntülerinde, redistribüsyona göre reversibilitede anlamlı ölçüde artış izlenmesi, revaskülarizasyon sonrası fonksiyonlarda düzelme potansiyelini daha güvenilir bir şekilde gösterebileceği (5) gibi, kardiyak ölüm riskinin belirlenmesinde çok önemli bilgiler verebilir (102, 118).reenjeksiyon

görüntülerinde ise,anlamlı fark bulunmamıştır. fakat reenjeksiyon yapılan hastalarda, 24-saat görüntüleri, görsel değerlendirmede, daha kaliteli bulunmuştur. Reenjeksiyon yapılmadan 24-saat görüntülemesi yapılan hasta sayısı (7 hasta) yetersiz olduğu için istatistiksel karşılaştırma yapılmadı. Ekokardiografi ve anjiografi ile segment bazında karşılaştırma yapılmamış olması, düşük doz dobutamin ekokardiografi yada revaskülarizasyon sonrası kontrol sintigrafileri ve ekokardiografilerinin olmaması, çalışmanın başlıca eksik taraflarıdır. Bu nedenle, canlılığın preoperatif tahmini hakkında bilgi (duyarlılık, özgüllük) verilememiştir. araştırılması için gönderilen, stres uygulamasının kontraendike olduğu, rutin rest redistribüsyon çalışması yapılan hastalarda, reenjeksiyon ve/veya 24-saat görüntülerinin canlılığı göstermekteki değerini (reversibilite ve Tl-201 aktivite tutulum seviyesinde artış) araştırmaktır.

6.SONUÇ

24-saat görüntülerinde, redistribüsyon görüntülerine göre Tl-201 aktivite tutulum seviyesinde ve reversibilite oranlarında anlamlı artış saptandı. Reenjeksiyon görüntülerinde ise anlamlı fark bulunmadı. Miyokard canlılığın saptanmasında, bölgesel Tl-201 aktivite tutulumu referans alındığında, rest ve redistribüsyon Tl-201 aktivitesine göre, 24-saat'te daha yüksek oranlarda aktivite tutulumu duyarlılığın artırılmasında klinik olarak fayda sağlayabilir. Revaskülarizasyon sonrası bölgesel duvar hareketlerinde düzelme canlılık kriteri olarak kabul edildiğinde, duyarlılığı artırmak (negatif tahmini değeri) yanlış pozitif sonuçları (pozitif tahmini değer) artırsa da, kasılma fonksiyonunda düzelme, revaskülarizasyon sonrası prognoz için birçok mekanizmadan yalnızca birisi olarak kabul edilmelidir. Yüksek duyarlılık sayesinde, revaskülarizasyon ile iskeminin yok edilmesi canlı miyokard varlığında yaşam süresinin ve kalitesinin artırılması, apoptoz ve nekroza bağlı daha fazla miyokard dokusu kaybının önlenmesi ile ventriküler dilatasyonun ve aritmilerin engellenmesi, yeni enfarktüs riskinin azaltılması/yok edilmesi, canlı dokunun tekrarlayan "stunning"den ve iskemik aritmilerden korunması gibi faydalar sağlayabilir. Daha yüksek oranda reversibilitenin gösterilmesi de, bölgesel aktivite düzeyi ile birlikte değerlendirildiğin de, özgüllüğün artırılmasında faydalı olabileceği gibi, istirahat iskemisini göstermesi sayesinde kardiyak ölüm riskinin belirlenmesinde de önemli bir kriter olabilir.

7. KAYNAKLAR

[1] Bonow FRO, Epstein SE:lndications for coronary artery bypass surgery in patients with chronic angina pectoris: implications of the multicenter randomized trials.Circulation. 1985 Pt Review.

[2] Muhlbaier LH, Pryor DB, Rankin JS, Smith LR, Mark DB, Jones RH, Glower DD, Harrell FE Jr, Lee KL, Califf RM, et al. Related Articles, Links
Observational comparison of event-free survival with medical and surgical therapy in patients with coronary artery disease. 20 years of follow-up. Circulation. 1992 Nov;86(5 98-204.

[3] Long-term survival of medically treated patients in the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry,M Emond, MB Mock, KB Davis, LD Fisher, DR Holmes Jr, BR Chaitman, GC Kaiser, E Alderman, and T Killip 3rd-Circulation 1994 90: 2645-2657.

[4] Coronary artery bypass grafting in severe left ventricular dysfunction: excellent survival with improved ejection fraction and functional state Elefteriades JA, Tolis G Jr, Levi E, Mills LK, Zaret BL..J Am Coll Cardiol. 1993 Nov 1 ;22(5):1411-7.

[5] Identification of Viable Myocardium, Robert O. Bonow Circulation 1996 94: 2674-2680

[6] The effect of coronary artery bypass grafting on left ventricular systolic function at rest: evidence for preoperative subclinical myocardial ischemia.,Dilsizian V, Bonow RO, Cannon RO 3rd, Tracy CM, Vitale DF, McIntosh CL, Clark RE, Bacharach SL, Green MV.
Am J Cardiol. 1988 Jun 1;61 65

[7] Management of heart failure. Ill. The role of revascularization in the treatment of patients with moderate or severe left ventricular systolic dysfünction,Baker DW, Jones R, Hodges J, Massie BM, Konstam MA, Rose EA.,JAMA. 1994 Nov

[8] Summary of a consensus concerning death and ischemic events after coronary artery bypass grafting,Kirklin JW, Naftel CD, Blackstone EH, . Circulation. 1989 Jun;79(6 Pt 2):181-91. Review

[9] Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function (CASS),EL Alderman, LD Fisher, P Litwin, GC Kaiser, WO Myers, C Maynard, F Levine, and M Schloss,Circulation 1983 68: 785-795.

[10] A perspective on the three large multicenter randomized clinical trials of coronary bypass surgery for chronic stable angina, Rahimtoola.SH,.Circulation. 1985 Pt Review

[11] The hibernating myocardium.,Rahimtoola SH, Am Am Heart J. 1989

[12] Myocardial viability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: a meta-analysis, Allman KC, Shaw LJ, Hachamovitch R, Udelson JE., J Am Coll Cardiol. 2002 Apr 3;39(7):11518.

[13] Accuracy of currently available techniques for prediction of functional recovery after revascularization in patients with left ventricular dysfunction due to chronic coronary artery disease: comparison of pooled data., Bax JJ, Wijns W, Cornel JH, Visser FC, Boersma E, Fioretti PM.J Am Coli Cardiol. 1997 Nov

[14] Quantitative Relation Between Myocardial Viability and Improvement in Heart Failure Symptoms After Revascularization in Patients With Ischemic Cardiomyopathy,
Marcelo F. Di Carli, Farbod Asgarzadie, Heinrich R. Schelbert, Richard C. Brunken,
Hillel Laks, Michael E. Phelps, and Jamshid Maddahi, Circulation 1995 92: 3436-3444
66

[15] Noninvasive assessment of myocardial viability, Beller GA. Related,N Engl J Med. 2000 Nov

[16] Myocardial perfusion-contraction matching. Implications for coronary heart disease and hibernation, Ross.JJ., Circulation 1991 83: 1076-1083

[17] Long-term results of coronary artery bypass grafting procedure in the presence of left ventricular dysfunction and hibernating myocardium.Lorusso R, La Canna G, Ceconi C, Borghetti V, Totaro P, Parrinello G, Coletti G, Minzioni G., Eur J Cardiothorac Surg. 2001 Nov;20(5):937-48

[18] Improved Outcome After Coronary Bypass Surgery in Patients With Ischemic Cardiomyopathy and Residual Myocardial Viability, Paul R. Pagley, George A. Beller, Denny D. Watson, Lawrence W. Gimple, and Michael Ragosta, Circulation 1997 96: 793-800

[19] Results of revascularization in patients with severe left ventricular dysfunction., Mickleborough LL, Carson S, Tamariz M, Ivanov J,J Thorac Cardiovasc Surg. 2000 Mar;119(3):550-7.

[20] Only Hibernating Myocardium Invariably Shows Early Recovery After Coronary Revascularization , Bharati Shivalkar, Alex Maes, Marcel Borgers, Jannie Ausma, llse Scheys, Johan Nuyts, Luc Mortelmans, and Willem Flameng , Circulation 1996 94: 308315.

[21] Positron emission tomography using fluorine-1 8 deoxyglucose in evaluation of coronary artery bypass grafting., Tamaki N, Yonekura Y, Yamashita K, Saji H, Magata Y, Senda M, Konishi Y, Hirata K, Ban T, Konishi J.Am J Cardio'. 1989 Oct

[22] Preoperative positron emission tomographic viability assessment and perioperative and postoperative risk in patients with advanced ischemic heart disease., Haas F, Haehnel CJ, Picker W, Nekolla S, Martinoff S, Meisner H, Schwaiger M, J Am Coll Cardiol. 1997

[23] prediction of Reversiblelschemia After Revascularization : Perfusion and Metabolic Studies WithPositron Emission Tomography, Nagara Tamaki, Masahide Kawamoto, Eiji Tadamura, Yasuhiro Magata, Yoshiharu Yonekura, Ryuji Nohara, Shigetake Sasayama, Kazunobu Nishimura, Toshihiko Ban, and Junji Konishi , Circulation 1995 91 : 16971705 67

[24] Reversibility of cardiac wall-motion abnormalitiës predicted by positron tomography, Tillisch J, Brunken R, Marshall R, Schwaiger M, Mandelkern M, Phelps M, Schelbert H, N Engl J Med. 1986 Apr

[25 Myocardial viability assessment using nuclear imaging, Matsunari l, Taki J, Nakajima K, Tonami N, Hisada K, Ann Nucl Med. 2003 May;17(3):169-79.

[26] Enhanced detection of ischemic but viable myocardium by the reinjection of thallium after stress-redistribution imaging. Dilsizian V, Rocco TP, Freedman NM, Leon MB, Bonow RO., N Engl J Med. 1990 Jul

[27] Identification of viable myocardium in patients with chronic coronary artery disease and left ventricular dysfunction. Comparison of thallium scintigraphy with reinjection and PET imaging with 18F- fluorodeoxyglucose RO Bonow, V Dilsizian, A Cuocolo, and SL Bacharach , Circulation 1991 83: 26-37

[28] Comparison of thallium redistribution with rest "reinjection" imaging for the detection of viable myocardium, Rocco TP, Dilsizian V, McKusick KA, Fischman AJ, Boucher CA, Strauss HW, Am J Cardio'. 1990 Jul

[29] Concordance and discordance between stress-redistribution-reinjection and restredistribution thallium imaging for assessing viable myocardium. Comparison with metabolic activity by positron emission tomography, V Dilsizian, P Perrone-Filardi, JA Arrighi, SL Bacharach, AA Quyyumi, NM Freedman, and RO Bonow , Circulation 1993 88: 941-952.

[30] Late reversibility of tomographic myocardial thallium-201 defects: an accurate marker of myocardial viability, Kiat H, Berman DS, Maddahi J, De Yang L, Van Train K, Rozanski A, Friedman J., J Am Coli Cardio'. 1988

[31] Thallium-201 for assessment of myocardial viability: quantitative comparison of 24hour redistribution imaging with imaging after reinjection at rest., Kayden DS, Sigal S, Soufer R, Mattera J, Zaret BL, Wackers FJ, J Am Coll Cardiol. 1991 Nov 15;1 6. Erratum in: J Am Coll Cardiol 1991 Apr; 19(5):1121.

[32] Stress-Induced Reversible and Mild-to-Moderate Irreversible Thallium Defects : Are They Equally Accurate for Predicting Recovery of Regional Left Ventricular Function After Revascularization? , Anastasia N. Kitsiou, Gopal Srinivasan, Arshed A. Quyyumi, Ronald M. Summers, Stephen L. Bacharach, and Vasken Dilsizian , Circulation 1998 98: 501-508

[33] Assessment of myocardial viability after thallium-201 reinjection or restredistribution imaging: a multicenter study. The Italian Group of Nuclear Cardiology, E Inglese, M Brambilla, M Dondi, P Pieri, G Bisi, R Sara, G Cannizzaro, M Cappagli, A Giordano, and G Moscatelli, J Nucl Med 1995 36: 555-563 68

[34] Twenty-four-hour quantitative thallium imaging for predicting, eneficial revascularization. Taki J, Nakajima K, Bunko H, Kawasuji M, Tonami N, Hisada K, Eur J Nucl Med. 1994 Nov;21

[35] Rest-injected thallium-201 imaging for assessing viability of severe asynergic regions, T Mori, K Minamiji, H Kurogane, K Ogawa, and Y Yoshida, J Nucl Med 1991 32: 1718-1724

[36] Identification of viable myocardium in patients with chronic coronary artery disease using rest-redistribution thallium-201 tomography: optimal image analysis, L Pace, P Perrone-Filardi, P Mainenti, A Cuocolo, P Vezzuto, M Prastaro, A Varrone, G De Luca, A Soricelli, S Betocchi, M Chiariello, and M Salvatore, J Nucl Med 1998 39: 1869-1874

[37] Quantitative planar rest-redistribution 201 Tl imaging in detection of myocardial viability and prediction of improvement in left ventricular function after coronary bypass surgery in patients with severely depressed left ventricular function, M Ragosta, GA Beller, DD Watson, S Kaul, and LW Gimple , Circulation 1993 87: 1630-1641.

[38] Predicting recovery of severe regional ventricular dysfunction. Comparison of resting scintigraphy with 201 TI and 99mTc-sestamibi, JE Udelson, PS Coleman, J Metherall, NG Pandian, AR Gomez, JL Griffith, NL Shea, E Oates, and MA Konstam , Circulation 1994 89: 2552-2561.

[39] The developing human, Moore LM, Persaud TVN:, 1998, W.B. Saunders Company, USA:

[40] Human Embriyology -, Larsen WJ:

[41] Langman ls Medical Embryology, Sadler TW:, 1990, Williams & Wilkins.

[42] Anatomy Lectures, H.William Strauss, Landis K. Griffeth, Farrokh Dehdashti Shahrokh, Robert J.Gropler,NucIear Medicine Technology and Tecniques,

[43] Clinical Anesthesiology. Ed.by:Morgan GE, Mikhail MS. 2nd edition, Prentice-Hall International Inc., Appleton & Lange 1996.

[44] Cardiac Anesthesia. Edited by Kaplan JA. Wb.Saunders Company. Third Edition, 1993.

[45] Cardiac Anesthesia: Stephen J. Thomas Jon. L. Kromer.

[46] Anesthesia. Edited by Ronald D.Miller. Fourth Edition. Churchill Livingstone, 1994.

69
[47] Mechanism of Diseses, William Wijns, M.D.,Stephen F. Vatner, M.D.,AND Paolo G. Car-mcl, M.D.
[48] Functional recovery after coronary revascularization for chronic coronary artery disease is dependent on maintenance of oxidative metabolism, Gropler RJ, Geltman EM. Sampathkumaran K, perez JE, Moerlein SM,Sobel BE et al., J Am Coll Cardiol
[49] Comparsion of carbon -1 1 -acetate with fluorine-18-fluorodeoxyglucose for delineating viable myocardium by positron emission tomography., Gropler RJ, Geltman EM. Sampathkumaran K, perez JE, Schechtman KB,Conversano A at al. J Am Coil Cardiol
[50] Rest-Redistribution Tl-201 Single Photon Emission CT Imaging for Determination of Myocardial Viability, Robert W.Morse, DO; Susan Noe, MD;Joseph Caravalho, Jr., MD; Antonio balingit,MD and Allen J.Taylor.MD, CHEST,
[51] Myocardial Viability Detection and Clinical relevance, Edited by
ABDULMASSIH S. ISKANDRIAN ,Clinical professor Of medicine .University Of Pennsylvania School Of medicine Philadelphia,Pennsylvania; Co-Director Philadelphia Heart Institute Director, Noninvasive Cardiac Imaging.Philadelphia Herat Institutei Presbyterian Mediacal Center.Philadelphia, Pennsylvania.USA
ERNST E. VAN DER WALL, Associate Professor Of Cardiology, Department Of Cardiology., Director, Cardiovascular Imaging laboratory. University Hospital leiden.The netherlands
[52] Myocardial viability evidence provided by the analysis of left ventricular systolic function .Coronary Artery Diseases,Lucas JR.Botvinick EH.Dae MW. 1993;4: 485-94.
[53] Regional myocardial functional and electrophysiological alterations after brief coronary artery occlusion in conscious dogs, Heyndricks GR, Millard RW, McRitchie RJ,Maroko PR,Vatner SF.,J Clin Invest
[54] The stuuned myocardium: Prolonged ,post-ischemic ventricular dysfunction., Braunwald E, Kloner RA. Circulation 1982;66: 1146-9
[55] Reversible ischemic left ventricular dysfunction: evidence for the "hibernating myocardium", Braunwald E. ,Rutherford JD. Jam Coll Cardiol 1986;6:1467-70.
[56] Assessment of myocardial viability after bypass surgery by pre-operative PET flowmetabolism measurements and ultrastructural analysis of myocardial biopsies, Depre CH, melin JA,Vanoverschelde JL,Borgers M,Wijns W, Circulation 1993;88(4 suppl
[57] Resting technetium-99m methoxyisobutylisonitrile cardiac imaging in chronic coronary artery disese: comparison with rest-redistribution thallium-201 scintigraphy., Alberto Cuocolo, Simone maurea , Leonardo Pace , Emanuele Nicolai ,Massimo Imbriaco , Bruno trimarco , Marco Salvatore, Eur J Nucl Med Volume 20, No. 12.December 1993
70
[58] Comparable uptake of thallium-201 and technetium-99m MIBI in hHibernating and"maimed" myocardium, Janusz Lipiecki, MD, jean C. Maublant, MD, PhD, Bernard Citron, MD, Daniele Mestas, MD, Frederic Jousse, MD, Eliane Albuisson ;MD, Vincent Bougeois,MD, Annie Veyre ,MD, and Jean Ponsonnaille,MD,
[59] Noninvasive assessment of Myocardial Viability,,Beller, GA.The NEW ENGLAND JOURNAL Of MEDICINE, Volume 343: 1487-1490 Novamber 16,2000 Number 20

[60] Comparsion of positron emission tomography with the resting electrocardiogram for assessing viable myocardium in chronic ischemic cardiomyopathy involving the anterior left ventricular wal,
Alesandro Desideri, MD Pie rluigi Zanco, MD Mauro Bertella ,MD
Riccardo Bigi, MD Lauro Cortigiani, MD Jeroen Bax, MD
Gianleone Suzzi, MD Leopoldo Celegon,MD, Volume 90. Number 8. October 15,2002, The American Journal Of Cardiology.

[61] Comparison of Fluorine -18-FDG With Rest —redistribution Thallium-201 SPECT to Delineate Viable Myocardium and Predict Functional recovery After revascularization, 1486Jeroen J.bax, Jan H. Cornel, Frans C.Visser, Paolo M. Fioretti, Arthur Van Lingen, Johannes M. Huitink, Abdou Elhendy, Don Poldermans, jos R.T.C. Roelandt and cess Journal of Nuclear Medicine 1998;39:1481

[62] The Patology of hibernating myocardium, G.J.berry and M.masek,Department Oof Patology,Stanford University,Stanford,California Nuclear Medicine Communications, 2002 , 23, 303-309

[63] PET detection of viable tissue in myocardial segments with persistent defects at TL201 SPECT radiology, Brunken RC,Kottou S. Nienaber CA.Schwaiger M.ratib 0M.Phelps ME et al.

[64] Role of quantitative planar thallium -201 imaging for determining viability in patients with acute myocardial infarction and a totally occluded infarct-related artery, -Sabia PJ,Powers ER,Ragosta M.Smith WH,Watson DD,Kaul s..J Nucl Med

[65] Quantification of area at risk during coronary occlusion and degree of myocardial salvage after reperfusion with technetium-99m methoxyisobutyl isonitrile, Sinusas AJ.Trautman KA.Bergin JD.watson DD. Ruis M, Smith WH et al. Circulation

[66] Combined evaluation of rest-redistribution thallium-201 tomography and low-dose dobutamine echocardiography enhances the identification of viable myocardium in patients with chronic coronary artery diseases, .Leonardo Pace, Pasquale Perrone-Fillardi, Pierpaolo Mainenti, Mariella Prastaro, Pasquale Vezzuto, Andrea Varrone, Teresa Crisci.Alberto Cuocolo, Santo 71 Dellegrottaglie, Federico Piscione , Massimo Chiariello, Marco Salvatore. (Italy), Eur J Nucl Med (1998) 25: 744-750

[67] Combined dipyridamole and dobutamine echocardiography in myocardial hibernation: Comparison With thallium uptake in patients after percutaneous transluminal coronary revascularization under circulatory support, Adrian C.Borges MD, Wolf S. Richter MD,Matthias Witzel, Chiristian Witzel. Andrea grohmann MD Gert Baumann MD,
Journal of the American Society of Echocardiography V.14 Number 11. Novamber 2001

[68] myocardial Viability in Nuclear Cardiac imaging: Principles and Applications.2nd ed. Philadelphia:FA Davis Publishers.ln press. iskandrian AS.VeraniMS.

[69] Current and emerging Scintigraphic methods to assess myocardial Viability and their clinical importance, iskandrian AS.Heo J.Nguyen T..Am J Cad Imaging 1992:6:16-27.

[70] Chronic miyocardial ischemia and left ventricular function, -iskandrian AS.Heo.Helfant RH.Segal BL. Ann Intern med 1987:107:925-7

[71] clinical relevance of miyocardial Viability in patient menagement., Lemlek J.HeoJ.iskandrian AS.The Am Heart J 1992:124:1327-31.

[72] insights into coronary artery disease gained from metabolic imaging.
Schelbert HR.Buxton D. Circulation

[73] Coronary bypass surgery for chronic angina, Rahimtoola SH. 1981 .A:perspective.Circulation 1982:65:225-41.

[74] ishemic left ventricular dysfunction.Evidence for the hibernating myocardium., Braunwald E.Rutherford JD.Reversible J Am Coll cardiol 1986:8:1467-70.

[75] Rest-ridistribution SPECT thallium imaging to assess viability in patients with left ventricular dysfunction, -Aksut S. Wolmer l.Pancholy S.Mallavarapu C.Heo J.lskandrian AS, J Nucl Med 1993:34(5 suppl) :85P.

[76] Diagnostic tecniques of assessing myocardial viability in patients with hibernating and stuuned myocardium, Dilsizian V.Bonow RO.Current Circulation 1993:87:1-20.

[77] inönü Universitesi, Nükllear TIP Anabilim Dali Nüklear kardioloji ders notlarl (2003) Malatya, Turkey

[78] Evaluation of myocardial viability with contrast echocardiography, William A.Zoghbi,MD, Volume 90. Number 10 Suppl A. Novamber 18,2002, The American Journal Of Cardiology

[79] Cardiac radiology, Miyocardial Viability, E.Stillman MD, PhD, Norbert Wilke MD, Michael Jerosch-Herold PhD, USA Volume 37 .Number 2 . March 1999, Radiologic Clinics Of North America,72

[80] The Search for Myocardial Viability: DO Q Wave help? , Paul A.Heidenreich MD Volume 144. Number 5. Novamber 2002, Americañ Heart Journal

[81] Is nitroglyserin useful for enhancement of viability detection with myocardial perfsion imaging, Tina M. Sias MD, Denny D.Watson Phd
Deorge A.Beller MD, Volume 138. Number 2. August 1999, American Heart Journal.

[82] Clinics in Geriatric Medicine , Kevin Marzo MD, Florence M.Prigent MD
Richard M. Steingart MD, V.16 .Number 3 . August 2000

[83] Prognostic value of myocardial viability determined by a Tl-201 SPECT study in patients with previous myocardial infarction and mild-to-moderate myocardial dysfunction, Z.Petraslnovic; M. Ostojlc: B. Beleslln ;S.Pavlovlc ; D.Soblc Saranovlc ; A. Djordjevtc-dlklc ; l. Nedelkovlc ; S.Stojkovlc ; J. Martnkovlc ; J.Stepannovlc ; M. Nedeljkowc ; V. Vukcewc ; A: Arandjelowc ; V.Obradowc ; V. Bosnjakowc, Nuclear Medicine Communications 2003;24(2):175-181

[84] The value of 24-hour images after rest thallium injection H.M.Wagdy; T.F.Chnstlan; T.D.Mlller; R.J.Glbbons, Division of Cardiovascular Diseses and internal Mmedicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota,USA., Nuclear Medicine Communications

[85] Comparison between rest technetium-99m —tetrafosmin and rest-redistribution thallium-201 SPECT in stable patients with healed myocardial infarction, M.Kula; A. Tutus; A.Abacl; A.Oguzhan ; S.M. Arslan ; A.Ergln; Department of Nuclear Medicine,Departmebnt of Cardiology, School of Medicine,Kayseri,Sivas, Turkey, Nuclear Medicine Communications 2001 ;22:1317-1324

[86] Role of Thallium-201 and PET Imaging in Evaluation of Myocardial Viability and management of Patients With Coronary Artery Disease and Left ventricular Dysfunction,

Jamshid Maddahi, Heinrich Schelbert, Richard Brunken and Marcelo Di Carli, Jounal of Nuclear Medicine

[87] Role of dobutamine echocardiography in detection of myocardial viability for predicting outcome after revascularization in ischemic cardiomyopathy, Roxy Senior MD, DM, E-FRCP(Lond), Journal of the American Society of Echocardiography Volume 14.Number 3. March 2001

[88] Nükleer TIP Fiziéi, Doç.Dr.Mustafa Demir, Cerrah Pa§a TIP Fakültesi, Nuükleer TIP Anabilim Dali .istanbul. Turkey

[89] Prognostic value of rest-redistribution tomographic thallium-201 imaging in ischemic cardiomyopathy, Giuseppe Gioia,MD, Joseph Powers;MD, Jaekyeong Heo,MD, and Abdulmassih S.lskandrian ,MD, with the tecnical assistance of Joseph Russel, CNMT, and David Cassel,BS ,Am J Cardiol. 1995 Apr 15;75(12):759-62.

[90] Detection of myocardial viability using rest-redistribution thallium-201 imaging in a stress Tc-99m —tetrofosmin/rest thallium-201 dual —isotope protocol, K.Matsuno; Y.73 Kuwabara; S.Watanabe; T:Kuroda ;Y.Mlkamr, K.Fujll;T.Salto; Y.Masuda, Nuclear Medicine Communications 2001 ;22:165-173

[91] Relationship between preoperative viability and postoperative improvement in LVEF and heart failure symptoms.,Bax JJ, Visser FC, Poldermans D, Elhendy A, Cornel JH, Boersma E, Valkema R, Van Lingen A, Fioretti PM, Visser CA.,J Nucl Med. 2001

[92] Cardiac SPECT imaging , ,E. Gordon Depuey,MD.),2001

[93] Prediction of post-revascularization functional recovery of asynergic myocardium using quantitative thallium-201 rest-redistribution tomography: has the reverse redistribution pattern an independent significance?, Roberto Sciagra, Alberto Pupi, Marco pellegri, maria matteini, Giovanni M. Santoro, Gianni Bisi, Pier Fillippo fazzini, Eur J Nucl Med

[94] Noninvasive tests In Patients With Stable Coronary Artery Disease,
The New England Journal Of medicine, Thomas H.lee, M.D., and Charles A. Boucher, M.D., Volume 344: 1840-1845 June 14, 2001 Number 24

[95] Mechanisms of Disease, Hibernating Myocardium, Frnklln H.Epteln, M.D., Circulation 1998;july vol. 339.

[96] 1mpact of revascularization and myocardial viability determined by nitrate-enhanced Tc-99m sestamibi and TL-201 imaging on mortality and functional outcome in ischemic cardiomyopathy,Roxy Senior,MD DM, FRCP, FESC, Sanjiv Kaul, MD FACC , Usha Raval, HIND, and Avijit Lahiri; MB BS, MSc, MRCP, FACC, FESC., J Nucl Cardiol

[97] Enhanced Detection Of Viable Myocardium By technetium -99m MIBI Imaging after Nitrate Administration IN Chronic Coronary Artery Disese.
Simone Maurea, Alberto Cuocolo, Andrea Soricelli, Luisa Castelli, Antonio Nappi, Fiorenzo Squame, massimo Imbriaco, Bruno Trimarco and Marco salvatore.,J.Nucl med 1995;36: 1945-1952

[98] Cardiological Applications of Nuclear Medicine, M. Schwaiger, J. Melin, The Lancet .Vol 354. August 21.1999

[99] Successful coronary revascularization improvs prognosis in patients with previous myocardial infarction and evidence of viable myocardium at thallium-201 imaging, Alberto

Cuocolo, Mario Petretta, Emanuele Nicolai, Leonardo pace, Domenico Bonaduce, marco salvatore, Bruno Trimarco , Eur J Nucl Med, 1998, 25: 60-68

[100] Significance of late redistribution thallium-201 imaging after rest injection for detection of viable myocardium, I Matsunari, S Fujino, J Taki, J Senma, T Aoyama, T Wakasugi, J Hirai, T Saga, S Yamamoto, and N Tonami , J Nucl Med 1997 38: 10731078 -74

[101] Assessment of Myocardial Viability in Patients With Chronic Coronary Artery Disease: Rest—4-Hour—24-Hour 201 Tl Tomography Versus Dobutamine Echocardiography, Pasquale Perrone-Filardi, Leonardo Pace, Mariella Prastaro, Fiorenzo Squame, Sandro Betocchi, Andrea Soricelli, Federico Piscione, Ciro Indolfi, Teresa Crisci, Marco Salvatore, and Massimo Chiariello, Circulation 1996 94: 27122719.

[102] lncremental prognostic value of rest-redistribution (201)Tl single-photon emission computed tomography, Sharir T, Berman DS, Lewin HC, Friedman JD, Cohen l, Miranda R, Agafitei RD, Germano G., Circulation. 1999 Nov

[103] The frequency of late redistribution in rest thallium-201 scintigraphic studies, Takemato KA, Kiat H, Friedman J, et al. [Astarct]. Circulation 1991 ;84 (suppl):ll-88

[104] The quality of resonance of the first heart sound after myocardial infarction: clinical significance WF Renner and GW Renner , Circulation 1979 59: 1144-1148

[105] Thallium redistribution in dogs with severe coronary artery stenosis of fixed caliber, Pohost GM, Okada RD, O'Keefe DD, Gewirtz H, Beller G, Strauss HW, Chaffin JS, Leppo J, Daggett WM, Circ Res. 1981 Mar;48(3):439-46. No abstract available

[106] Assessment of myocardial viability and its clinical relevance.James A.Arrighi,MD. and vasken Dilsizian,MD. Acc Curent Journal review, May/June Suppl 2000, S:32

[107] Differential uptake and apparent 201 Tl washout after thallium reinjection. Options regarding early redistribution imaging before reinjection or late redistribution imaging after reinjection, V Dilsizian and RO Bonow, Circulation 1992 85: 1032-1038

[108] Value of rest thallium-201/technetium-99m sestamibi scans and dobutamine echocardiography for detecting myocardial viability, Marzullo P, Parodi O, Reisenhofer B, Sambuceti G, Picano E, Distante A, Gimelli A, LIAbbate A, . Am J Cardiol. 1993 Jan 1571

[109] Myocardial viability in patients with chronic coronary artery disease. Comparison of 99mTc-sestamibi with thallium reinjection and [18F]fluorodeoxyglucose , V Dilsizian, JA Arrighi, JG Diodati, AA Quyyumi, K Alavi, SL Bacharach, JA Marin- Neto, PT Katsiyiannis,and Circulation 1994 89: 578-587 -75-Bonow

[110] Preoperative comparison of different noninvasive strategies for predicting improvement in left ventricular function after coronary artery bypass grafting., Bax JJ, Maddahi J, Poldermans D, Elhendy A, Schinkel A, Boersma E, Valkema R, Krenning EP, Roelandt JR, van der Wall EE ,Am J Cardiol. 2003 Jul 1

[111] Age and gender differences in normal myocardial adrenergic neuronal function evaluated by iodine-123-MIBG imaging , S Tsuchimochi, N Tamaki, E Tadamura, M Kawamoto, T Fujita, Y Yonekura, and J Konishi , J Nucl Med 1995 36: 969-974

[112] Dobutamine Echocardiography and Quantitative Rest-Redistribution 201Tl Tomography in Myocardial Hibernation: Relation of Contractile Reserve to 201 Tl Uptake and

Comparative Prediction of Recovery of Function Usman Qureshi, Sherif F. Nagueh, Imran Afridi, Periyanan Vaduganathan, Alvin Blaustein, Mario S. Verani, William L. Winters,and WilliamA.Zoghbi
Circulation 1997 95: 626-635,

[113] ldentification of hibernating myocardium: comparative accuracy of myocardial contrast echocardiography, rest-redistribution thallium-201 tomography and dobutamine echocardiography, Nagueh SF, Vaduganathan P, Ali N, Blaustein A, Verani MS, Winters WL Jr, Zoghbi WA. , J Am Coli Cardiol. 1997

[114] Direct comparison of fluorine-18-FDG SPECT, fluorine-18-FDG PET and rest thallium-201 SPECT for detection of myocardial viability, RW Burt, OW Perkins, BE Oppenheim, DS Schauwecker, L Stein, HN Wellman, and RM Witt , J Nucl Med 1995 36: 176-179

[115] Sequential 201 Tl Imaging and Dobutamine Echocardiography to Enhance Accuracy of Predicting Improved Left Ventricular Ejection Fraction After Revascularization, Jeroen J. Bax, Jamshid Maddahi, Don Poldermans, Abdou Elhendy, Jan H. Cornel, Eric Boersma, Jos R.T.C. Roelandt, and Paolo M. Fioretti , J Nucl Med 2002 43: 795-802

[116] There may be more to myocardial viability than meets the eye,. Kaul S ,Circulation. 1995 Nov 59-Kaul S... .Circulation, 1995, 2790 76 Related Articles, Links

[117] Myocardial viability and prognosis in patients with ischemic left ventricular dysfunction, Bonow RO ,J Am Coll Cardiol. 2002 Apr 3;39(7):1159-62-

[118] Prognostic value of tomographic rest-redistribution thallium 201 imaging in medically treated patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction

[119] Failure to improve left ventricular function after coronary revascularization for ischemic cardiomyopathy is not associated with worse outcome, Samady H, Elefteriades JA, Abbott BG, Mattera JA, McPherson CA, Wackers FJ., Circulation. 1999 sep 21

[120] Hibernating myocardium: an incomplete adaptation to ischemia, Elsasser A, Schlepper M, Klovekorn WP, Cai WJ, Zimmermann R, Muller KD, Strasser R, Kostin S, Gagel C, Munkel B, Schaper W, Schaper J., Circulation. 1997 Nov 4;96(9):2920-31.

[121] Delayed recovery of hibernating myocardium after surgical revascularization: implications for discrepancy between metabolic imaging and dobutamine echocardiography for assessment of myocardial viability, Bax JJ, Poldermans D, Visser FC, Elhendy A, Boersma E, Cornel JH, Fiorettri PM, Visser CA, J Nucl Cardiol. 1999

[122] The histology of viable and hibernating myocardium in relation to imaging characteristics , Gunning MG, Kaprielian RR, Pepper J, Pennell DJ, Sheppard MN,Severs NJ, Fox KM, Underwood SR., J Am coli Cardiol. 2002 Feb

[123] Nuclear imaging is more sensitive for the detection of viable myocardium than dobutamine echocardiography, Sloof GW, Knapp FF Jr, van Lingen A, Eersels J, Poldermans D, Bax JJ, Nucl Med Commun. 2003 Apr;24(4):375-81.77

[124] Assessment of myocardial viability by dobutamine echocardiography, positron emission tomography and thallium-201 SPECT: correlation with histopathology in explanted hearts. , Baumgartner H, Porenta G, Lau YK, Wutte M, Klaar U, Mehrabi M, Siegel RJ, Czernin J, Laufer G, Sochor H, Schelbert H, Fishbein MC, Maurer G, J Am,Coli Cardiol. 1998 Nov

[125] Prediction of functional recovery in patients with chronic coronary artery disease and left ventricular dysfunction combining the evaluation of myocardial perfusion and of contractile reserve using nitrate-enhanced technetium-99m sestamibi gated singlephoton emission computed tomography and dobutamine stress, Leoncini M, Marcucci G, Sciagra R, Frascarelli F, Simonetti l, Bini L, Maioli M, Mennuti A, Dabizzi RP, Am ,J Cardiol. 2001 Jun

[126] Low-dose dobutamine echocardiography and rest-redistribution thallium-201 tomography in the assessment of spontaneous recovery of left ventricular function after recent myocardial infarction, Elhendy A, Trocino G, Salustri A, Cornel JH, Roelandt JR, Boersma E, van Domburg RT, Krenning EP, El-Said GM, Fioretti PM., Am Heart J.1996 Jun;131

[127] Effect of coronary artery bypass surgery on myocardial perfusion and ejection fraction response to inotropic stimulation in patients without improvement in resting ejection fraction, Elhendy A, Cornel JH, van Domburg RT, Bax JJ, Roelandt JR, Am J,Cardiol. 2000 sep 1

TETRA PAK® KUTU, ATIK CAM UNU VE GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ DÜŞÜK YOĞUNLUKLU POLİETİLEN (GD-DYPE) KULLANILARAK ÜRETİLMİŞ KOMPOZİT MALZEMELERİNDE BAZI YÜZEY ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE KARIŞIM ORANININ ETKİSİ

Prof. Dr. Bekir Cihad BAL[1] ve Doç. Dr. Ümit AYATA[2]

[1]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Malzeme Bölümü, Kahramanmaraş, ORCID NO: 0000-0001-7097-4132
[2]Bayburt Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Bayburt, ORCID NO: 0000-0002-6787-7822

Özet

Bu çalışmada, Tetra Pak® kutu, atık cam unu ve geri dönüştürülmüş düşük yoğunluklu polietilen (GD-DYPE) kullanılarak üretilmiş olan kompozit malzemelerinde renk parametrelerine (L^*, a^*, ΔL^*, b^*, Δa^*, C^*, Δb^*, h^o, ΔC^*, ΔH^* ve ΔE^*), beyazlık indeksi değerlerine (ΔWI^* ve WI^*) ve parlaklık değerlerine (20°, 60° ve 85°'lerde) ait testler üzerine karışım oranlarının etkisi araştırılmıştır. Çalışmada bir kontrol grubu ve 5 deney grubu oluşturulmuştur. [Grup 1: GD-DYPE %100, Grup 2: GD-DYPE %60 + Tetra Pak® kutu %40, Grup 3: GD-DYPE %60 + Tetra Pak® kutu %30 + cam unu %10, Grup 4: GD-DYPE %60 + Tetra Pak® kutu %20 + cam unu %20, Grup 5: GD-DYPE %60 + Tetra Pak® kutu %10 + cam unu %30, Grup 6: GD-DYPE %60 + cam unu %40]. Elde edilen verilere göre, bütün testler için tek değişkenli varyans analizi sonuçları anlamlı elde edilmiştir. Hesaplanmış olan ΔE^* değerleri Grup 2'de 10.04, Grup 3'de 8.74, Grup 4'de 7.40, Grup 5'de 5.52 ve Grup 6'da 4.02 olarak belirlenmiştir. Polimere cam unu katıldığında elde edilen malzemelerin h^o ve beyazlık indeksi değerleri (WI^*), Tetra pak kutu katılmış olan malzemelerinkinden yüksek olarak tespit edilmiştir. C^*, L^*, b^* ve bütün derecelere ait olan parlaklık değerleri ise tam zıt bir durum göstermiştir. Çalışmada farklı oranlarda yapılan üretim parametrelerinin ve kullanılan farklı malzemelerin (GD-DYPE, cam unu ve Tetra pak kutu), bütün testler üzerinde farklı sonuçlar elde edilmesine sebep olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Tetra Pak® kutu, düşük yoğunluklu polietilen, cam unu, parlaklık, renk, beyazlık indeksi

The effect of mixing ratio on some surface properties of composite materials produced with Tetra Pak® box, waste glass flour and recycled low density polyethylene (R-LDPE)

Abstract

In this study, the effect of mixing ratios on the color parameters (L^*, a^*, ΔL^*, b^*, Δa^*, C^*, Δb^*, h^o, ΔC^*, ΔH^*, and ΔE^*), whiteness index values (ΔWI^* and WI^*) and glossiness (at 20°, 60° and 85°) values of composite materials produced using Tetra Pak® box, waste glass flour and recycled low density polyethylene (R-LDPE) was investigated. One control group and 5 experimental groups were formed in the study. [Group 1: R-LDPE 100%, Group 2: R-LDPE 60% + Tetra Pak® box 40%, Group 3: R-LDPE 60% + Tetra Pak® box 30% + glass flour 10%, Group 4: R-LDPE 60% + Tetra Pak® box 20% + glass flour 20%, Group 5: R-LDPE 60% + Tetra Pak® box 10% + glass flour 30%, Group 6: R-LDPE 60% + glass flour 40%]. According to the data obtained, One-Way analysis of variance (ANOWA) results for all tests

were significant. The calculated ΔE^* values were determined as 10.04 in Group 2, 8.74 in Group 3, 7.40 in Group 4, 5.52 in Group 5 and 4.02 in Group 6. The h^o and whiteness index values (WI^*) of the materials obtained when glass flour was added to the polymer were determined to be higher than the materials with Tetra pak box added. C^*, L^*, b^* and glossiness values showed the opposite situation. In the study, it was seen that the production parameters made at different rates and the different materials used (R-LDPE, glass flour and Tetra pak box) caused different results on all tests.

Keywords: Tetra Pak® box, low density polyethylene, glass flour, glossiness, color, whiteness index

1. Giriş

Kompozit malzeme terimindeki kompozit kelimesi, iki veya daha fazla malzemenin kullanışlı bir üçüncü malzeme oluşturmak için makroskopik ölçekte birleştirilmesi anlamına gelir. Kompozit malzemelerin avantajı, eğer iyi tasarlanmışlarsa, genellikle bileşenlerinin veya bileşenlerinin en iyi niteliklerini ve çoğu zaman hiçbir bileşenin sahip olmadığı bazı nitelikleri sergilemeleridir (Jones, 1999). Kompozit malzemeler, araç gövdesi gibi bazı parçaların yapımında sadece çeliğin değil, hafif alaşımların bile avantajlı bir şekilde değiştirilmesiyle, yapısal malzemenin geçerli bir alternatifi olarak başarıyla kullanılabilir (Belingardi ve Vadori, 2002).

Kompozit, makroskopik düzeyde bir araya getirilmiş ve birbiri içinde çözünmeyen iki veya daha fazla bileşenden oluşan yapısal bir malzemedir. Bileşenlerden biri takviye fazı olarak adlandırılır ve gömülü olduğu bileşen matris olarak adlandırılır. Takviye fazı malzemesi lifler, parçacıklar veya pullar biçiminde olabilir. Matris faz malzemeleri genellikle süreklidir (Kaw, 2006).

Kompozit malzemeler, metallere kıyasla daha yüksek spesifik özellikleri (birim ağırlık başına özellikler) mukavemet ve sertlik yeni ürün tasarımı için ilginç fırsatlar sunduğundan yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak homojen olmayan, anizotropik ve çok aşındırıcı bileşenlerle güçlendirilmiş olan bu malzemelerin işlenmesi zordur. İş parçasında önemli hasar meydana gelebilir ve kesici takımlarda yüksek aşınma oranları yaşanabilir (Teti, 2002).

Kompozit malzemeler, malzemeye fayda sağlayan ve potansiyel enerji tasarrufu sağlayan yüksek özgül sertlikleri ve mukavemetleri nedeniyle çok sayıda havacılık, otomotiv ve inşaat uygulamasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Kompozit malzemeler ilk olarak 1960'lı yıllarda uçak motoru rotor kanatlarında kullanılmıştır (Middleton, 1990; Mao ve Mahadevan, 2002).

Polimer kompozit malzemeler, hafif yapıları, yüksek özgül rijitlikleri ve mukavemetleri nedeniyle havacılık, inşaat ve otomotiv endüstrilerinde çok çeşitli yapısal uygulamalarda kullanılmaktadır (Joseph ve ark., 1993).

Düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) orijinal olarak yaklaşık elli yıl önce etilenin yüksek basınçlı polimerizasyonuyla hazırlanmıştır. Nispeten düşük yoğunluğu, zincirde az miktarda dallanmanın varlığından kaynaklanır (karbon atomlarının yaklaşık %2'sinde). Bu daha açık bir yapı sağlar. LDPE, 0.910-0.940 g/cm^3 yoğunluk aralığı ve 0.92 özgül ağırlık ile tanımlanır (Eze ve ark., 2013). LDPE ürünleri, ömürleri dolduktan sonra birçok çöplükteki katı atıkların %70'ini oluşturur. LDPE'nin geniş uygulamaları sıklıkla çevresel sorunlarla birlikte gelir (Bello ve ark., 2021).

Cam elyaflar, kompozitlerde, özellikle polimer matrisli kompozitlerde en yaygın kullanılan elyaf takviyeleridir. Dökme cam, yüksek sertliğe, orta sertliğe, şeffaflığa ve kimyasal direnc sahiptir. Buna ek olarak, elyaf formundaki cam, yüksek mukavemete ve iyi bir

esnekliğe sahiptir. Cam amorf bir malzemedir. Başlangıçta silika bazlı bileşiklerden oluşan amorf bileşiklere cam denir. Herhangi bir inorganik cam oluşturan malzemenin ana bileşeni silikadır. Silika dışında, alüminyum, bor, kalsiyum vb. oksitler de camın türüne bağlı olarak değişen miktarlarda bulunur (Balasubramanian, 2013).

Cam, modern yaşamın hemen hemen her alanını etkileyen ve dünya çapında konut, ticaret ve teknoloji pazarlarında önemli etkiye sahip olan, en kullanışlı ve çok yönlü insan yapımı malzemelerden biri olarak kabul edilmektedir. Muazzam bileşim, özellik ve işleme teknikleri yelpazesi, camın sofra takımları ve geniş yüzey alanlı cam levhalardan optik fiberlere ve diğer yüksek teknoloji ürünlerine kadar uzanan uygulamalara göre uyarlanmasını sağlar (Boccaccini, 2001).

Bu çalışmanın amacı, atık haldeki Tetra Pak® kutu, atık cam unu ve atık malzemelerden geri dönüştürülmüş düşük yoğunluklu polietilen (GD-DYPE) kullanılarak üretilmiş kompozit malzemelerin bazı yüzey özellikleri (renk, parlaklık ve beyazlık indeksi) üzerine, karışım oranının etkisini araştırılmaktır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

2.1.1. Geri Dönüştürülmüş Düşük Yoğunluklu Polietilen

Geri dönüştürülmüş düşük yoğunluklu polietilen (GD-DYPE), polimer matris olarak seçilmiş ve Kahramanmaraş'ta faaliyet gösteren bir geri dönüşüm firmasından (VEPSAN) satın alma yöntemi ile granül olarak elde edilmiştir.

2.1.2. Atık Cam Unu

Bu araştırmada, evsel kullanımlar sonunda ortaya çıkan meşrubat (kola, soda, meyve suyu vs.) cam şişelerinin öğütülmesi sonunda elde edilen cam unu kullanılmıştır. Cam şişeler öncelikle kırılıp küçük parçalara ayrılmıştır. Yabancı maddeler temizlenmiştir. Sonra, bu parçalar yüksek devirli bir öğütücüde öğütülmüştür. Öğütülen cam unu; 80 mesh ölçüsündeki eleklerden elenmiştir. Eleme sonunda, 80 mesh elekten geçen cam unları bu çalışmada dolgu maddesi olarak kullanılmıştır.

2.1.3. Tetra Pak® Kutu

Yaygın olarak kullanılan Tetra Pak kutular; kâğıt, alüminyum (Al) folyo ve polietilenden (PE) oluşan bir kompozit malzemedir (Mourad ve ark., 2008). Çalışmada kullanılan Tetra Pak kutular, meyve suyu, süt gibi içeceklerin kutusu şeklinde evsel atık olarak toplamış ve bu çalışmada kullanılmıştır. Bu kutular, önce laboratuvar tipi bir şerit testere kullanarak küçük parçalara ayrılmış, temizlenmiş ve sonra yüksek devirli bir öğütücü (Brader 1500) kullanılarak öğütülmüştür. Sonra kurutulmuş ve kompozit malzeme karışımına eklenmiştir.

2.2. Metot

2.2.1. Kompozitlerin Üretilmesi [Tetra Pak® Kutu - Cam Unu - Polietilen]

Plastik kompozitlerin üretimi için öncelikle, öğütülmüş Tetra pak kutu ve cam unu polimer matris ile karıştırılmış ve tek vidalı bir extruder makinesinde eritilerek karıştırılmıştır. Extruder sıcaklığı 160, 175 ve 190°C olarak ve vida devri ise 16 devir olarak ayarlanmıştır.

Extruder'e beslenen öğütülmüş Tetra pak kutu, cam unu ve polimer karışımı tek bir defada değil, 5 eşit parçaya bölünerek beslenmiştir. Böylece küçük parçacıkların extruder besleme ağzında dibe çökmesi önlenmiş ve homojen bir karışım elde edilmeye çalışılmıştır.

Extruder çıkışı 3 mm çapında bir nozuldan sağlanmıştır. Böylece extruderden çıkan karışım flament olarak elde edilmiştir. Bu flamentler yaklaşık olarak 50 cm boyunda parçalar halinde extruder ağzından alınmış ve bir masa üzerinde oda şartlarında soğumaya bırakılmıştır. Soğuma sonrası flamentler parçalanmış ve peletlere dönüştürülmüştür. Sonra bu peletler, tekrar extruderden geçirilip homojen karışmış kompozit flamentleri elde edilmiştir. Oda şartlarında soğutulan flamentler tekrar pelet haline getirilmiştir. Bu peletlerden kompozit plakalar üretmek için; öncelikle metal kalıp içerisine bırakılmıştır. Sonra bu metal kalıplarla beraber elektrikle ısıtılan metal plakalar arasına yerleştirilip 190°C'de eriyik hale getirilmiştir. Bu esnada basınç uygulanmamıştır. Sonra, eriyik malzeme metal kalıpla beraber hızlıca soğuk prese taşınmış ve 6±1 kg/cm^2 basınç altında preslenmiş ve preste soğutulmuştur. Böylece 3.5 x 175 x 175 mm ölçülerine sahip kompozit plakalar elde edilmiştir. Soğutulan kompozit plakalardan test örnekleri kesilmiştir. Her grup için 4 adet kompozit plaka elde edilmiştir. Test örnekleri bu plakalardan elde edilmiştir.

Çizelge 1. Üretilen kompozit levhalara ait karışım oranları

Malzeme Türü	GD-DYPE Oranı (%)	Tetra Pak® Kutu (%)	Cam Unu (%)
Grup - 1	100	-	-
Grup - 2	60	40	0
Grup - 3	60	30	10
Grup - 4	60	20	20
Grup - 5	60	10	30
Grup - 6	60	0	40

2.2.2. Testler

2.2.2.1. Beyazlık İndeksi Özelliklerinin Tespit Edilmesi

Bir malzemenin beyazlığı (beyazlık seviyesi), bir beyazlık indeksi kullanılarak uygun şekilde tasvir edilir (Pérez ve ark., 2019). Beyaz, akromatik bir renk olarak adlandırılır ve 400 ile 700 nm arasında sabit absorpsiyon ile karakterize edilir (Zollinger, 2003). Spektral terimlerle beyaz bir malzeme, görünür dalga boyu aralığındaki yansıması sabit ve yüksek olan bir malzemedir (yani %100'e yakın veya 1 yansıtma faktörü). Griden siyaha değişen tonlar sabit bir yansımaya sahiptir ve mükemmel siyahın yansıtma oranı %0'dır (Joiner ve ark., 2008). Bu çalışmada, Whiteness Meter BDY-1 (Şekil 1A) cihazının kullanılması beyazlık indeksi değerleri belirlenmiştir (ASTM E313-15e1, 2015). Aşağıda verilen formül ile değişim hesaplanmıştır.

$$\Delta WI^* = [WI^*_{\text{Grup 2, 3, 4, 5 ve 6 no'lu malzemeler}}] - [WI^*_{\text{Grup 1 no'lu malzeme}}] \quad (1)$$

2.2.2.2. Parlaklık Özelliklerinin Tespit Edilmesi

En iyi bilinen parlaklık türü , "***parlak***" bir yüzey algısı veren aynasal parlaklıktır (Rowe, 1985). Parlaklık, tek bir parametre değil, bir yüzeyin ışığı yansıtma özelliklerini oluşturan bir dizi yüzey olgusudur (Hunter, 1987). Parlaklık, bir yüzeyin yansıyan ışığı yönlendirme yeteneği veya kapasitesiyle ilgilidir (Anonim, 1997; ASTM D 523, 1995). Çoğu parlaklık ölçer için θ 20°, 60° ve 85°'dir. 60°'lik ayna açısı "***standart geometri***"dir, 20°'lik ayna açısı çok parlak yüzeyler için ve 85°'lik ayna açısı çok mat yüzeyler için kullanılır (Weber ve ark., 2021).

Farklı karışım oranlarına sahip kompozit malzemeler üzerinde parlaklık testleri ISO 2813, (1994) standardının kullanılması ile ETB-0833 model gloss meter cihazında üç farklı açıda olacak şekilde (20°, 60° ve 85°) yapılmıştır (Şekil 1B).

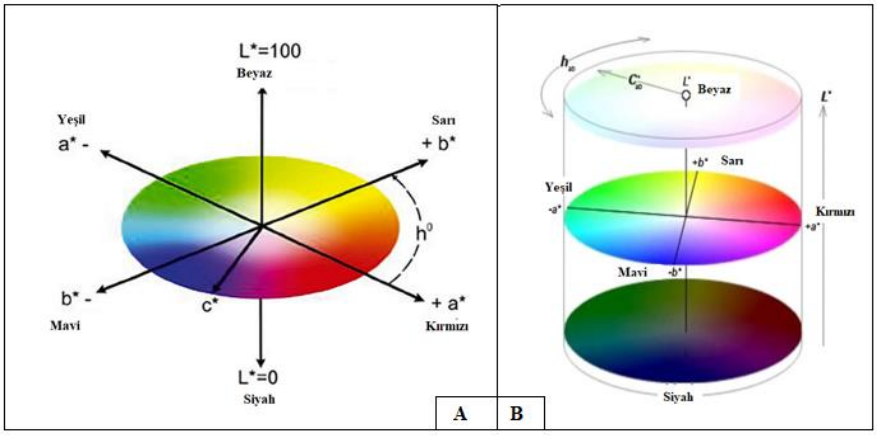
2.2.2.3. Renk Özelliklerinin Tespit Edilmesi

Renkteki genel değişiklik veya toplam renk farkı, genellikle saniyedeki değişikliklerin her birinin toplamından bir karekök olan ΔE^* olarak ifade edilir (Klyosov, 2007).

Renk parametreleri CS-10 (CHN Spec, Çin) [CIE D65 ışık kaynağı, CIE 10° standart gözlemci; aydınlatma sistemi: 8/d (8°/dağınık aydınlatma)] (Şekil 1) modeli cihaz kullanılarak belirlenmiştir (ASTM D 2244-3, 2007) (Şekil 1C). CIE Lab renk alanı Şekil 2A-B'de gösterilmiştir. Toplam renk farklılıklarına ait değerler, aşağıda verilen formüller ile hesaplanmıştır.

$$\Delta b^* = [b^*_{\text{Grup 2, 3, 4, 5 ve 6 no'lu malzemeler}}] - [b^*_{\text{Grup 1 no'lu malzeme}}] \quad (2)$$
$$\Delta L^* = [L^*_{\text{Grup 2, 3, 4, 5 ve 6 no'lu malzemeler}}] - [L^*_{\text{Grup 1 no'lu malzeme}}] \quad (3)$$
$$\Delta C^* = [C^*_{\text{Grup 2, 3, 4, 5 ve 6 no'lu malzemeler}}] - [C^*_{\text{Grup 1 no'lu malzeme}}] \quad (4)$$
$$\Delta a^* = [(a^*_{\text{Grup 2, 3, 4, 5 ve 6 no'lu malzemeler}})] - [a^*_{\text{Grup 1 no'lu malzeme}}] \quad (5)$$
$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5} \quad (6)$$
$$\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{0.5} \quad (7)$$
$$h^o = \arctan (b^*/a^*) \quad (8)$$
$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5} \quad (9)$$

Şekil 1. Beyazlık indeksi ölçüm cihazı (A), parlaklık ölçüm cihazı (B) ve renk ölçüm cihazı (C)



Şekil 2. CIE Lab renk alanı (Khajehdizaj ve ark., 2014) (A) ve CIELAB renk modelinin geometrisi (Macevoy, 2005) (B) [a^* ve b^* = CIELAB koordinatları; $-a^*$ = yeşil; $+a^*$ = kırmızı; $-b^*$ = mavi; $+b^*$ = sarı; h_{ab} = Ton açısı; C^*_{ab} = kroma; L^* = ışıklılık (Dini ve ark., 2019)]

Çizelge 2. Mutlak değerlerin (ΔE^*) renk farkının görsel değerlendirmesiyle karşılaştırılması (DIN 5033, 1979)

Toplam renk farkı (ΔE^*)		Görsel renk puanı farkı
<0.2	▶	Algılanamaz
0.2 ila 0.5	▶	Çok zayıf
0.5 ila 1.5	▶	Zayıf
1.5 ila 3.0	▶	Belirgin
3.0 ila 6.0	▶	Çok belirgin
6.0 ila 12.0	▶	Güçlü
> 12.0	▶	Çok güçlü

2.3. İstatistiksel Analiz

Yapılan testlere ait verilerin kullanılmasıyla minimum ve maksimum değerleri, ortalamaları, standart sapmaları, homojenlik grupları, % değişim oranları, tek değişkenli varyans analizleri bir SPSS programında hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Renk parametrelerine, beyazlık indeksi değerlerine ve parlaklık değerlerine ait SPSS programında hesaplanmış olan tek değişkenli varyans analizi sonuçları Çizelge 3'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre, 20°, 60° ve 85°'lerde yapılan parlaklık değerleri, ışıklılık (L^*), kroma (C^*), ton açısı (h^o), kırmızı (a^*) renk tonu ve sarı (b^*) renk tonu değerleri ve beyazlık indeksi değerleri testlerinde karışım oranı faktörünün anlamlı olarak elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 3. Beyazlık indeksi değerlerine, parlaklık değerlerine ve renk parametrelerine ait tek değişkenli varyans analizi sonuçları

Test	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kare	F Değeri	α≤%5
Işıklık (L^*) Değeri	Karışım Oranı	259.921	5	51.984	119.678	0.000*
	Hata	23.456	54	0.434		
	Toplam	95122.905	60			
	Düzeltilmiş Toplam	283.377	59			
Kırmızı (a^*) Renk Tonu Değeri	Karışım Oranı	190.942	5	38.188	1991.654	0.000*
	Hata	1.035	54	0.019		
	Toplam	1079.404	60			
	Düzeltilmiş Toplam	191.978	59			
Sarı (b^*) Renk Tonu Değeri	Karışım Oranı	651.025	5	130.205	2934.971	0.000*
	Hata	2.396	54	0.044		
	Toplam	4401.498	60			
	Düzeltilmiş Toplam	653.421	59			
Kroma (C^*) Değeri	Karışım Oranı	275.211	5	55.042	1321.949	0.000*
	Hata	2.248	54	0.042		
	Toplam	5482.309	60			
	Düzeltilmiş Toplam	277.460	59			
Ton (h^o) Açısı Değeri	Karışım Oranı	25666.917	5	5133.383	4441.638	0.000*
	Hata	62.410	54	1.156		
	Toplam	900857.732	60			
	Düzeltilmiş Toplam	25729.327	59			
20°'de Parlaklık Değeri	Karışım Oranı	0.333	5	0.067	96.646	0.000*
	Hata	0.037	54	0.001		
	Toplam	2.214	60			
	Düzeltilmiş Toplam	0.370	59			
60°'de Parlaklık Değeri	Karışım Oranı	2.109	5	0.422	50.277	0.000*
	Hata	0.453	54	0.008		
	Toplam	337.210	60			
	Düzeltilmiş Toplam	2.562	59			
85°'de Parlaklık Değeri	Karışım Oranı	10.349	5	2.070	69.858	0.000*
	Hata	1.600	54	0.030		
	Toplam	225.520	60			
	Düzeltilmiş Toplam	11.949	59			
Beyazlık İndeksi Değeri	Karışım Oranı	400.671	5	80.134	1780.027	0.000*
	Hata	2.431	54	0.045		
	Toplam	3803.650	60			
	Düzeltilmiş Toplam	403.102	59			
%5'anlamlı * sonuçları						

Beyazlık indeksi farklılıklarına (Δ*WI**) ve toplam renk farklılıklarına (Δ*L**, Δ*b**, Δ*a**, Δ*C**, Δ*H** ve Δ*E**) ait sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, en yüksek Δ*E** değeri Grup 1 deney örneklerinde elde edilirken, en düşük Grup 6 deney örneklerinde tespit edilmiştir. Grup numarasının 1'den 6'ya doğru gitmesiyle Δ*b**, Δ*a**, Δ*C**, Δ*H** ve Δ*E** değerleri azalmıştır (Çizelge 4).

Ayrıca, DIN 5033, (1979)'de belirtilen Δ*E** renk kriterlerine göre Grup 2, 3 ve 4 no'lu deney örnekleri "**Güçlü (6.0 ila 12.0)**" kategorisini verirken, Grup 5 ve Grup 6 no'lu deney örnekleri "**Çok belirgin (3.0 ila 6.0)**" kategorisini verdiği belirlenmiştir. Araştırmada farklı oranlarda kullanılan malzemelerinin toplam renk farkı değerlerinde değiştirici bir etkide bulunduğu söylene bilinir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar

Malzeme Türü	Düşük Yoğunluklu Polietilen Oranı (%)	Tetra Pak® Kutu Oranı (%)	Cam Unu Oranı (%)	Δ*L** ▼	Δ*a** ▼	Δ*b** ▼	Δ*C** ▼	Δ*H** ▼	Δ*WI** ▼	Δ*E** ▼	Renk kriterine göre kıyaslamalar (DIN 5033, 1979)
Grup - 2	**60**	**40**	**-**	1.77	3.87	9.09	6.36	7.56	-7.20	10.04	Güçlü (6.0 ila 12.0)
Grup - 3	**60**	**30**	**10**	1.90	2.31	8.21	5.72	6.33	-6.03	8.74	Güçlü (6.0 ila 12.0)
Grup - 4	**60**	**20**	**20**	3.00	0.62	6.74	4.84	4.73	-7.28	7.40	Güçlü (6.0 ila 12.0)
Grup - 5	**60**	**10**	**30**	-1.19	0.34	5.38	3.74	3.88	-7.17	5.52	Çok belirgin (3.0 ila 6.0)
Grup - 6	**60**	**-**	**40**	-3.13	-1.76	1.81	2.46	0.58	-6.49	4.02	Çok belirgin (3.0 ila 6.0)

Beyazlık indeksi değerlerine, parlaklık değerlerine ve renk parametrelerine ait sonuçları Çizelge 5'de ve bu sonuçlara ait olan grafikler Şekil 3'de sunulmuştur. Bu sonuçlara göre; ışıklılık (*L**) değerleri, kontrol örneklerine kıyasla Grup 2, 3 ve 4 numaralı örneklerde artarken, Grup 5 ve 6 numaralı örneklerde azalmıştır. En yüksek *L** değeri Grup 4 numaralı örneklerde elde edilmiştir. En yüksek -*a** renk tonu değeri Grup 2 numaralı örneklerde belirlenmiştir. Bütün gruplarda negatif sonuç elde edilmiştir. Sarı (*b**) renk tonu değerleri en yüksek Grup 2 deney örneklerinde belirlenirken, en düşük Grup 1 deney örneklerinde (kontrol) tespit edilmiştir. Grup 2'den Grup 6'ya doğru gidildikçe *b** parametresine ait değerler azalmaktadır. Kroma (*C**) değerleri en yüksek Grup 2 deney örneklerinde elde edilirken, en düşük Grup 1 deney örneklerinde (kontrol) elde edilmiştir. *C** değerleri için Grup 2'den Grup 6'ya doğru gidildikçe sonuçların azaldığı görülmektedir. Ton (h^o) açısı değerleri en yüksek Grup 1 deney örneklerinde tespit edilirken, en düşük Grup 2 deney örneklerinde (kontrol) bulunmuştur. h^o değerleri için Grup 2'den Grup 6'ya doğru gidildikçe sonuçların arttığı belirlenmiştir (Çizelge 5).

Beyazlık indeksi değerlerine bakıldığında Grup 1 numaralı (kontrol) örneklerde en yüksek olarak (13.22) elde edilmiştir. Bu durumun, geri dönüştürülmüş düşük yoğunluklu polietilen malzemesinin yapısına ait bileşenlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Deney gruplarında (grup 2, 3, 4, 5 ve 6) bu oran kontrol örneklerine kıyasla %50 oranında düşük değerlerde bulunmuştur. Azalma oranları Grup 2, 4 ve 5 örneklerinde %54'lere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 5).

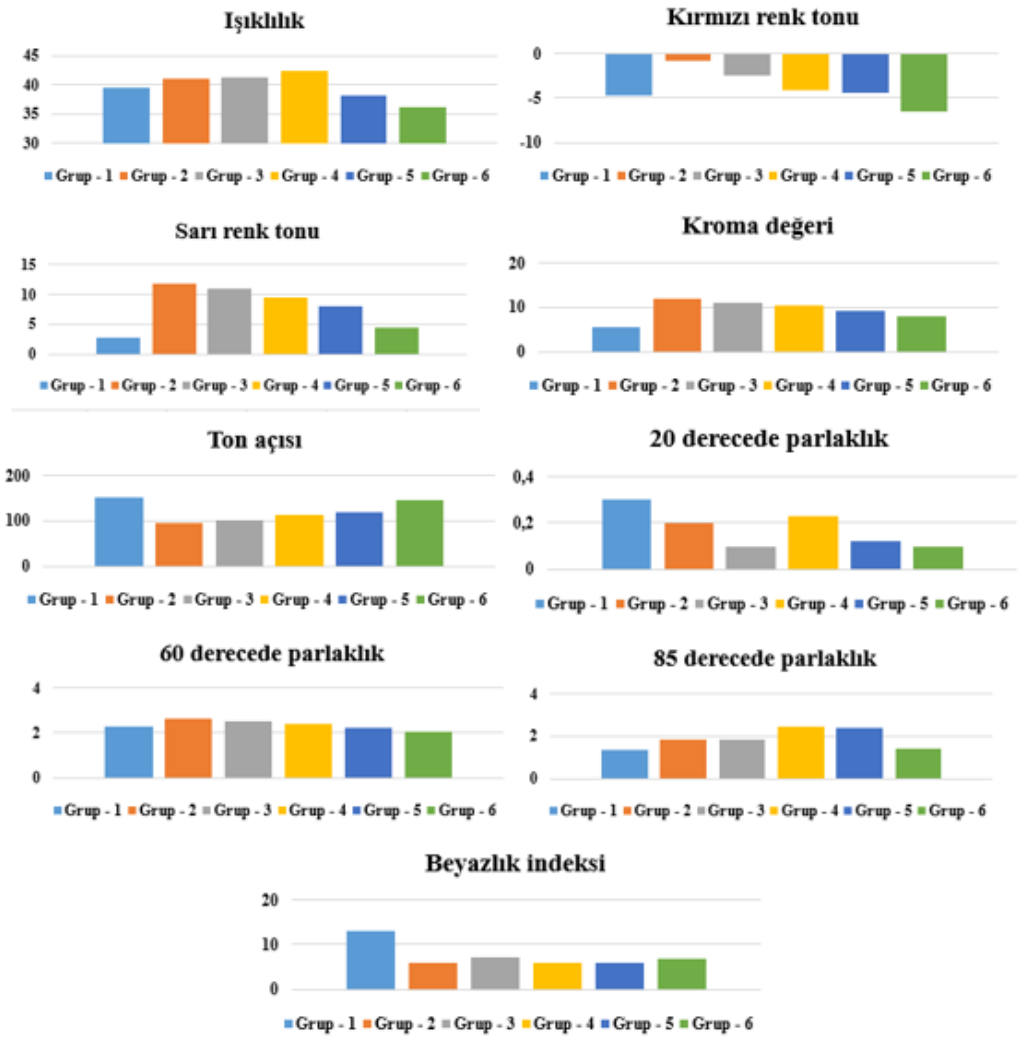
Parlaklık değerlerine bakıldığında, parlaklık değerleri en yüksek sonuç olarak 20°'de Grup 1 deney örneklerinde, 60°'de Grup 2 deney örneklerinde ve 85°'de Grup 4 deney örneklerinde belirlenmiştir. Farklı açılara ait en düşük sonuç olarak elde edilen parlaklık değerlerine bakıldığında ise, 20°'de Grup 3 ve 6 deney örneklerinde, 60°'de Grup 6 deney örneklerinde ve 85°'de Grup 1 deney örneklerinde belirlenmiştir. Bütün grup örneklerinde 60°'de parlaklık değerleri 2'den yüksek 3'den küçük olarak bulunmuştur. Karışım oranları bütün gruplarda farklı parlaklık sonuçlarının elde edilmesine neden olduğu söylenebilir (Çizelge 5). Yapılan önceki çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin; Bal ve Ayata, (2022) tarafından karaçam odun unu, Tetra Pak® kutu ve geri dönüşümden elde edilen polietilen kullanılarak üretilen odun-plastik kompozit levhalarda renk özellikleri incelenmiş ve

karışım oranları ile farklı renkte levhaların elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Bal ve Ayata, (2023) tarafından cam unu (farklı parçacık boyutuna sahip atık cam şişelerin öğütülmesiyle elde edilen) ve yüksek yoğunluklu polietilen ile üretilen plastik kompozit levhalarında renk özellikleri araştırılmış ve elde edilen verilere göre, cam unu parçacık boyutunun küçülmesiyle renk özelliklerinin değiştiği bildirilmiştir.

Çizelge 5. Parlaklık değerlerine, beyazlık indeksi değerlerine ve renk parametrelerine ait belirlenmiş olan sonuçları

Test	Malzeme Türü	Düşük Yoğunluklu Polietilen Oranı (%)	Tetra Pak® Kutu (%)	Cam Unu (%)	Ölçüm Sayısı	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Standart Sapam	Minimum Ölçüm	Maksimum Ölçüm	Varyasyon Katsayısı
Işıklık (*L**) Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	39.37	-	C	0.17	39.15	39.73	0.42
	Grup - 2	60	40	-	10	41.13	↑4.47	B	0.64	40.44	42.41	1.56
	Grup - 3	60	30	10	10	41.26	↑4.80	B	0.79	40.58	43.22	1.93
	Grup - 4	60	20	20	10	42.37	↑7.62	A*	1.00	40.86	44.88	2.35
	Grup - 5	60	10	30	10	38.18	↓3.02	D	0.36	37.70	38.86	0.93
	Grup - 6	60	-	40	10	36.24	↓7.95	E**	0.65	35.53	37.08	1.78
Kırmızı (*a**) Renk Tonu Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	-4.74	-	E	0.11	-4.92	-4.66	-2.26
	Grup - 2	60	40	-	10	-0.87	↓81.65	A*	0.11	-1.00	-0.73	-12.58
	Grup - 3	60	30	10	10	-2.43	↓48.73	B	0.12	-2.59	-2.24	-5.01
	Grup - 4	60	20	20	10	-4.12	↓13.08	C	0.09	-4.27	-4.02	-2.29
	Grup - 5	60	10	30	10	-4.41	↓6.96	D	0.21	-4.79	-4.15	-4.76
	Grup - 6	60	-	40	10	-6.50	↑37.13	F**	0.15	-6.69	-6.36	-2.37
Sarı (*b**) Renk Tonu Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	2.70	-	F**	0.19	2.41	3.09	6.88
	Grup - 2	60	40	-	10	11.79	↑336.67	A*	0.30	11.35	12.25	2.54
	Grup - 3	60	30	10	10	10.91	↑304.07	B	0.22	10.71	11.35	1.99
	Grup - 4	60	20	20	10	9.44	↑249.63	C	0.14	9.17	9.64	1.44
	Grup - 5	60	10	30	10	8.08	↑199.26	D	0.13	7.85	8.28	1.66
	Grup - 6	60	-	40	10	4.51	↑67.04	E	0.24	4.17	4.94	5.38
Kroma (*C**) Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	5.46	-	F**	0.12	5.25	5.63	2.22
	Grup - 2	60	40	-	10	11.82	↑116.48	A*	0.29	11.38	12.27	2.49
	Grup - 3	60	30	10	10	11.18	↑104.76	B	0.21	10.97	11.57	1.88
	Grup - 4	60	20	20	10	10.30	↑88.64	C	0.14	10.04	10.54	1.32
	Grup - 5	60	10	30	10	9.21	↑68.68	D	0.15	9.06	9.49	1.60
	Grup - 6	60	-	40	10	7.92	↑45.05	E	0.25	7.62	8.32	3.21
Ton (*h*°) Açısı Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	150.35	-	A*	1.85	146.69	152.68	1.23
	Grup - 2	60	40	-	10	94.23	↓37.33	F**	0.56	93.46	94.94	0.59
	Grup - 3	60	30	10	10	102.59	↓31.77	E	0.69	101.16	103.49	0.67
	Grup - 4	60	20	20	10	113.59	↓24.45	D	0.54	113.04	114.54	0.47
	Grup - 5	60	10	30	10	118.60	↓21.12	C	1.24	117.13	120.58	1.05
	Grup - 6	60	-	40	10	145.27	↓3.38	B	0.94	143.53	146.78	0.65
20°'de Parlaklık Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	0.30	-	A*	0.00	0.30	0.30	0.00
	Grup - 2	60	40	-	10	0.20	↓33.33	C	0.00	0.20	0.20	0.00
	Grup - 3	60	30	10	10	0.10	↓66.67	D**	0.00	0.10	0.10	0.00
	Grup - 4	60	20	20	10	0.23	↓23.33	B	0.05	0.20	0.30	21.00
	Grup - 5	60	10	30	10	0.12	↓60.00	D	0.04	0.10	0.20	35.14
	Grup - 6	60	-	40	10	0.10	↓66.67	D**	0.00	0.10	0.11	4.13
60°'de Parlaklık Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	2.30	-	C	0.07	2.20	2.40	2.90
	Grup - 2	60	40	-	10	2.64	↑14.78	A*	0.14	2.40	2.80	5.42
	Grup - 3	60	30	10	10	2.50	↑8.70	B	0.09	2.40	2.60	3.77
	Grup - 4	60	20	20	10	2.43	↑5.65	B	0.05	2.40	2.50	1.99
	Grup - 5	60	10	30	10	2.24	↓2.61	C	0.05	2.20	2.30	2.31
	Grup - 6	60	-	40	10	2.06	↓10.43	D**	0.11	1.90	2.20	5.22
85°'de Parlaklık Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	1.38	-	C**	0.23	1.10	1.70	16.31
	Grup - 2	60	40	-	10	1.82	↑31.88	B	0.15	1.70	2.10	8.51
	Grup - 3	60	30	10	10	1.84	↑33.33	B	0.16	1.70	2.10	8.57
	Grup - 4	60	20	20	10	2.46	↑78.26	A*	0.08	2.40	2.60	3.43
	Grup - 5	60	10	30	10	2.38	↑72.46	A	0.17	2.10	2.50	7.09
	Grup - 6	60	-	40	10	1.44	↑4.35	C	0.21	1.30	1.80	14.34
Beyazlık İndeksi Değeri	Grup - 1	100	-	-	10	13.22	-	A*	0.12	13.10	13.40	0.93
	Grup - 2	60	40	-	10	6.02	↓54.46	D	0.18	5.70	6.20	3.01
	Grup - 3	60	30	10	10	7.19	↓45.61	B	0.23	7.00	7.60	3.17
	Grup - 4	60	20	20	10	5.96	↓54.92	D**	0.13	5.80	6.10	2.12
	Grup - 5	60	10	30	10	6.05	↓54.24	D	0.14	5.90	6.30	2.24
	Grup - 6	60	-	40	10	6.73	↓49.09	C	0.37	6.20	7.00	5.47

Homojenlik Grubu sütunu için *: En yüksek sonucu ve **: En düşük sonucu göstermektedir.



Şekil 3. Parlaklık değerlerine, beyazlık indeksi değerlerine ve renk parametrelerine ait belirlenmiş olan sonuçları

4. Sonuçlar

Bu çalışmada aşağıda yapılan testlerden elde dilen verilere göre aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- Bütün testler için tek değişkenli varyans analizi sonuçlarının anlamlı olarak elde edildiği görülmüştür.
- Renk formüllerine ait hesaplamalar sonrasında ΔE^* değerleri Grup 2 için 10.04, Grup 3 için 8.74, Grup 4 için 7.40, Grup 5 için 5.52 ve Grup 6 için 4.02 olarak elde edilmiştir.
- Polimere sadece cam unu katıldığında elde edilen malzemelerin h^o ve beyazlık indeksi değerleri (WI^*), sadece Tetra pak kutu katılmış olan malzemelere göre yüksek elde edilmiştir. L^*, C^*, b^* ve bütün derecelere ait olan parlaklık değerleri ise tam zıt bir durum göstermiştir.

Kaynaklar

Anonim, (1997). Haze-Gloss. Application note; A Color and Appearance Seminar given by BYK-Gardner USA, June 5, 1997, Holiday Inn Select, Foster City, CA; BYK-Gardner USA: Silver Spring, MD.

ASTM D 2244-3, (2007). Standard practice for calculation or color tolerances and color, differences from instrumentally measured color coordinates, ASTM International, West Conshohocken, PA.

ASTM D 523, (1995). Paint-Tests for Chemical, Physical and Optical Properties, Appearance, Durability of Non-Metallic Materials. American Society for Testing and Materials: Philadelphia, Vol. 6.01.

ASTM E313-15e1, (2015). Standard practice for calculating yellowness and whiteness indices from instrumentally measured color coordinates, ASTM International, West Conshohocken, PA.

Bal, B.C., ve Ayata, Ü., (2022). Odun unu, Tetra Pak® kutu ve geri dönüşümden elde edilen polietilen ile üretilen odun-plastik kompozit malzemelerin renk özelliklerinin belirlenmesi, Akdeniz 8. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi, 19-20 Kasım 2022, Girne, 295-304.

Bal, B.C., ve Ayata, Ü., (2023). Atık cam unu ve yüksek yoğunluklu polietilen (YYPE) kullanılarak üretilmiş kompozit malzemelerin parlaklık, renk ve beyazlık indeksi üzerine parçacık boyutunun etkisi, Avrasya Zirvesi 7. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi, 10-12 Mart 2023, Budapeşte, Macaristan, 304-313.

Balasubramanian, M., (2013). Composite materials and processing. CRC press.

Belingardi, G., and Vadori, R., (2002). Low velocity impact tests of laminate glass-fiber-epoxy matrix composite material plates, International Journal of Impact Engineering, 27(2): 213-229. DOI: 10.1016/S0734-743X(01)00040-9.

Bello, S.A., Raji, N.K., Kolawole, M.Y., Adebayo, M.K., Adebisi, J.A., Okunola, K.A., and AbdulSalaam, M.O., (2021). Eggshell nanoparticle reinforced recycled low-density polyethylene: A new material for automobile application, Journal of King Saud University-Engineering Sciences, DOI: 10.1016/j.jksues.2021.04.008.

Boccaccini, A.R., (2001). Glass and glass-ceramic matrix composite materials. Journal of the Ceramic Society of Japan, 109(7): S99-S109.

DIN 5033, (1979). Deutsche Normen, Farbmessung. Normenausschuß Farbe (FNF) im DIN Deutsches Institut für Normung eV, Beuth, Berlin März.

Dini, M., Raseira, M., Scariotto, S., Carra, B., Abreu, E.S., Mello-Farias, P., and Cantillano, R.F., (2019). Color shade heritability of peach flesh. Journal of Agricultural Science, 11(8): 236.

Eze, I.O., Madufor, I.C., and Obidiegwu, M.U., (2013). The effects of bamboo powder on some, mechanical properties of recycled low density polyethylene (RLDPE) composites, Academic Research International, 4(1): 409-419.

Hunter, R.S., (1987). Harold, R. W. The Measurement of Appearance; John Wiley & Sons: New York.

ISO 2813, (1994). Paints and varnishes - determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

Joiner, A., Hopkinson, I., Deng, Y., and Westland, S., (2008). A review of tooth colour and whiteness, Journal of dentistry, 36(1): 2-7. DOI: 10.1016/j.jdent.2008.02.001.

Jones, R.M., (1999). Mechanics of Composite Materials. ISBN: 13: 978-1-56032-712-7.

Joseph, K., Thomas, S., and Pavithran, C., (1993). Dynamic mechanical properties of short sisal fiber reinforced low density polyethylene composites, Journal of Reinforced Plastics and Composites, 12(2): 139-155. DOI: 10.1177/073168449301200202.

Kaw, A.K., (2006). Mechanics of composite materials. ISBN: 0-8493-1343-0.

Khajehdizaj, F.P., Taghizadeh, A., and Nobari, B.B. (2014). Effect of feeding microwave irradiated sorghum grain on nutrient utilization, rumen fermentation and serum metabolites in sheep. Livestock Science, 167: 161-170. DOI: 10.1016/j.livsci.2014.06.004.

Klyosov, A.A., (2007). Wood-plastic composites. John Wiley & Sons.

Macevoy, B., (2005). Modern colors model. Handprint.com. (https://www.handprint.com/HP/WCL/color7.html).

Mao, H., and Mahadevan, S., (2002). Fatigue damage modelling of composite materials, Composite Structures, 85(4): 405-410. DOI: 10.1016/S0263-8223(02)00126-5.

Middleton, D.H., (1990). Composite materials in aircraft structures. Longman Scientific & Technical, New York, J. Wiley.

Pérez, M.M., Herrera, L.J., Carrillo, F., Pecho, O.E., Dudea, D., Gasparik, C., Ghinea, R., and Della Bona, A., (2019). Whiteness difference thresholds in dentistry, Dental Materials, 35(2): 292-297. DOI: 10.1016/j.dental.2018.11.022.

Rowe, R.C., (1985). Gloss measurement on film coated tablets, Journal of pharmacy and pharmacology, 37(11): 761-765. DOI: 10.1111/j.2042-7158.1985.tb04964.x.

Teti, R., (2002). Machining of Composite Materials, CIRP Annals, 51(2): 611-634. DOI: 10.1016/S0007-8506(07)61703-X.

Weber, C.F., Spiehl, D., and Dörsam, E., (2021). Comparing measurement principles of three gloss meters and using them for measuring gloss on metallic embellishments produced by the printing industry, Lux junior, 15: 327-341. DOI: 10.22032/dbt.49339.

Zollinger, H., (2003). Color chemistry: Syntheses, properties, and applications of organic dyes and pigments. Switzerland: John Wiley & Sons.

TERMAL YAŞLANDIRMA UYGULAMASINA MARUZ KALMIŞ UV SİSTEM PARKE VERNİKLİ İROKO (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) ODUNUNDA BAZI YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Ümit AYATA[1] ve Prof. Dr. Bekir Cihad BAL[2]

[1]Bayburt Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Bayburt, ORCID NO: 0000-0002-6787-7822
[2]Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Malzeme Bölümü, Kahramanmaraş,ORCID NO: 0000-0001-7097-4132

Özet

Bu çalışma, termal yaşlandırma uygulamasına maruz kalmış UV sistem parke vernikli iroko (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) ahşabında bazı yüzey özelliklerinin araştırılması üzerine yapılmıştır. UV sistem vernikler iroko ahşabına çeşitli aşamalarla uygulanmıştır. Daha sonra, verniklenmiş malzemelerin termal yaşlandırma uygulaması etüv ortamında yapılmıştır. Termal yaşlandırma; 30°C'de 30 gün, 60°C'de 60 gün ve 90°C'de 90 gün olarak uygulanmıştır. Her yaşlandırma sonunda renk parametrelerine ve parlaklık değerlerine ait ölçümler yapılmıştır. Bu sonuçlara göre, tek yönlü varyans analizi sonuçları bütün testler üzerinde anlamlı olarak elde edilmiştir. Buna ek olarak, sıcaklık ve sürenin artmasıyla L^*, b^*, C^*, parlaklık değerleri (60°'de liflere dik ve paralel yönlerde) azalmıştır. ΔE^* değerleri 30°C'de 30 gün uygulamasında 0.57, 60°C'de 60 gün uygulamasında 4.10 ve 90°C'de 90 gün uygulamasında ise 4.81 olarak elde edilmiştir. Liflere paralel yönlerdeki sonuçlar, liflere dik yöndeki sonuçlardan yüksek olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Termal yaşlandırma, ahşap malzeme, parlaklık, renk, iroko.

Investigation of some surface properties of iroko (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) wood with UV system parquet varnish exposed to thermal aging application

Abstract

This study was carried out on the investigation of some surface properties of iroko (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) wood with UV system parquet varnish exposed to thermal aging. UV system varnishes were applied to iroko wood in various stages. Then, the thermal aging application of the varnished materials was made in an oven environment and exposed to variations determined as 30 days at 30°C, 60 days at 60°C and 90 days at 90°C. At the end of each aging, measurements of color parameters and glossiness values were made. According to these results, one-way analysis of variance results were obtained significantly on all tests. In addition, L^*, b^*, C^*, and glossiness values (perpendicular and parallel directions to the fibers at 60°) decreased with increasing temperature and time. ΔE^* values were obtained as 0.57 in 30 days application at 30°C, 4.10 in 60 days application at 60°C and 4.81 in 90 days application at 90°C. The results in the direction parallel to the fibers were higher than the results in the direction perpendicular to the fibers.

Keywords: Thermal aging, wood material, glossiness, colour, iroko.

1. Giriş

Ahşap, yenilenebilir bir malzeme olması, farklı kimyasal, biyolojik, fiziksel, mekanik özellikleri ve çok kullanışlı olması nedeniyle insan yaşamında her zaman büyük bir öneme sahip olmuştur (Kminiak ve ark., 2020; Santamaría-Herrera ve ark., 2023).

Ahşap ürünler için UV ile kürlenebilen kaplamalar ilk olarak 30 yılı aşkın bir süre önce solvent bazlı nitroselüloz cilaların ve alkid kaplamaların yerini almak üzere geliştirilmiştir. Bugün, paneller, kapılar, önceden monte edilmiş mobilyalar ve parke döşeme dâhil olmak üzere çok çeşitli ahşap ürünler, UV ile kürlenen dolgu maddeleri, boyalar, yalıtıcılar ve son katlar ile bitirilmektedir. UV kaplamalar, üstün dayanıklılıkları, kimyasal ve leke dirençlerinin yanı sıra, üretim tesisleri için anında işleme ve paketleme nedeniyle daha hızlı üretim hızları ve uçucu organik bileşiklerin önemli ölçüde azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılması gibi birçok faydası ile tanınmaktadır (Lee ve ark., 2000; Roessler ve Schottenberger, 2014).

UV kürleme, yalnızca ahşap, kâğıt ve plastik gibi sıcaklığa duyarlı yüzeylerde kürleme için düşünüldüğü geçmişin aksine, termal sertleştirmeye alternatif bir kürleme mekanizması olarak kurulmuştur. Bu alternatif kürleme teknolojisi, hızlı bir zincir büyümesi kürleme reaksiyonunu tetikleyen reaktif türler oluşturmak için elektromanyetik spektrumun kısa dalga boyu bölgesindeki radyasyon kaynaklarının fotonlarının enerjisini kullanır (Schwalm, 2006).

En yaygın olarak kullanılan UV ile kürlenen formülasyonlar, daha yüksek reaktiviteleri ve geniş monomer seçenekleri nedeniyle doymamış akrilatlar içerir. Poli (üretan akrilat) lar, mükemmel fiziksel ve mekanik özellikler, iyi yapışma, yüksek esneklik ve mükemmel darbe dayanımı sağladıkları için UV kaplamalar için oligomer olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (Takami ve ark., 2011).

Hızlı kürleme (değerli yer kaplayan) kurutma fırınlarına sahip olma gerekliliğini ortadan kaldırır ve bu da enerjide önemli maliyet tasarruflarına yol açabilir. Artan önem, radyasyonla kürlenen kaplamaların kalitesidir. Elde edilebilecek yüksek parlaklığı diğer yöntemlerle eşleştirmek zordur ve bu nedenle teknoloji özellikle yüksek kaliteli kaplamalar üretmek için kullanışlıdır (Davidson, 2001).

Tipik bir UV kürleme ünitesi, bir veya daha fazla lamba içerebilir. Çoğu zaman, kürlenecek malzeme hareketli bir kayış kullanılarak bir veya daha fazla lambanın altından geçirilir. Kayışın hızı, ağın UV'ye ne kadar süreyle maruz kalacağını belirler. Lamba tarafından üretilen UV, işleme bağlı olarak odaklayabilen veya odaktan uzaklaştırabilen bir reflektör tarafından yansıtılır (Drobny, 2010).

Başta Batı ve Doğu Afrika olmak üzere tropikal Afrika'nın yerlisi olan *Milicia excelsa*, Nijerya, Benin, Togo, Gana, Fildişi Sahili, Mozambik ve Kenya'da yaygın olarak Iroko olarak bilinir. Meliaceae familyasının bir üyesi olan İroko, tipik olarak 1 ila 4 gövde ha^{-1} gibi düşük bir yoğunluğa sahip, aşırı kullanım ve habitat parçalanması nedeniyle tehdit altında olan, rüzgârla tozlanan iki evcikli bir ağaç türüdür. Birkaç kalın daldan büyüyen şemsiye şeklinde uzun bir taç ile 50 m boyunda ve göğüs yüksekliğinde 4 m çapa kadar büyüyen büyük, yaprak döken bir ağaçtır (Borokini ve ark., 2013; Atindehou ve ark., 2022).

Milicia excelsa (Welw.) C.C. Berg ve *M. regia*, (A. Chev.) C.C. Toplu olarak odum (yerel ad) veya Iroko (ticari ad) olarak bilinen Berg, tropikal Afrika'da kereste üreten önemli türlerdir. Cins, batıda *M. regia*, doğuda *M. excelsa* ve her iki tür de Fildişi Sahili ve Gana'da olmak üzere Gambiya'dan Tanzanya'ya kadar Afrika'da değişmektedir. *Milicia* türleri uzun süredir öncü olarak kabul edilmektedir (Taylor, 1960).

Iroko (*Milicia excelsa*) odununda; tam kuru yoğunluk 0.621 g/cm^3, hava kurusu yoğunluğu 0.663 g/cm^3, hacimsel daralma %8.17, teğet yön daralma %4.03, radyal yön daralma

%3.84, boyuna yönde daralma %0.29, hacimsel genişleme %9.58, teğet yönde genişleme %4.37, radyal yönde genişleme %4.63, boyuna yönde genişleme %0.57, *Gloeophyllum trabeum* için ağırlık kaybı %3.89, *Pleurotus ostreatus* için ağırlık kaybı %0.61, *Trametes versicolor* için ağırlık kaybı %12.71 (Çolak, 2014), liflere paralel basınç direnci 61.95 N/mm^2, liflere paralel basınç direnci 70.757 N/mm^2, eğilme direnci 99.015 N/mm^2, elastikiyet modülü 7188.89 N/mm^2 (Beram, 2015), ısı iletkenlik değeri 0.137 W/m.K (Çavuş ve ark., 2019) ve 1 yıl süre ile deniz suyunda bekletildikten sonra meydana gelen ağırlık kaybı %10.44 (Şen ve Yalçın, 2010) olarak bulunmuştur.

Bu ağaç, Doğu Afrika'daki en popüler kereste türlerinden biridir. Ahşabın rengi, maruz kaldığında ve yağlama ile koyulaşan çekici kahverengidir. Sert, koyu öz odun dayanıklıdır, kolay işlenir, ağır, güçlü, açık taneli ve termitlere karşı dayanıklıdır. Tike benzer, bu nedenle halk arasında "Afrika tik" olarak bilinir ve çoğunlukla dış mekân inşaat işleri, mobilya, tekneler, marangoz işleri, paneller, çerçeveler ve zeminler için kullanılır (Orwa ve ark., 2009).

Bu ağacın birçok tıbbi kullanımı vardır. Kabuğu, kökleri, yaprakları ve lateksi öksürük, ateş, sırt ağrısı, diş ağrısı, karın ağrısı, ödem, zührevi hastalıklar, hepatit, karaciğer hastalıkları ve hemostaz tedavisi için etno ilaçlar hazırlamak için kullanılır (Ndenecho, 2009).

Bu çalışmada, etüv ortamında termal yaşlandırma uygulamasına maruz kalmış UV vernikli iroko (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) odununda bazı yüzey özellikleri araştırılmıştır. Literatürde UV kürlenmeli vernikli iroko odunu üzerinde termal yaşlandırma yapılmadığı görülmektedir. Elde edilen bilgilerin bu ağaç türüne ait bilgi dünyasına önemli sonuçlar katacağı hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

2.1.1. Ahşap Malzemenin Temin Edilmesi

Iroko (*Milicia excelsa* Welw. C.C. Berg) ahşap numuneleri Mersin'de bulunan bir keresteci şirketinden satın alınma yöntemiyle elde edilmiştir. Örnekler, rastgele seçilen, çatlaksız, budaksız, renk farkı olmamasına, düzgün liflere sahip olmasına özen gösterilerek, TS ISO 13061-1, (2021)'e göre hazır hale getirilmiştir.

2.1.2. UV Verniklerin Uygulanması

50 cm x 10 cm x 2 cm boyutlarındaki ahşap malzemelere ait olan yüzeylere zımpara uygulaması (80, 120 ve 220 kum) devamında 25 gr/m^2'ye beyaz renkli pasta ve devamında UV lamba kurutma, 2 kat dolgu (UV şeffaf kimyasallar 25'er gr/m^2) ve devamında UV kurutma, zımpara uygulaması (280 ve 320 kum) ve UV yarı mat akrilik çizilmez kimyasalları (8 gr/m^2) + UV kurutma işlemleri yapılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Termal Yaşlandırma Uygulaması

UV vernikli deney örneklerinin termal yaşlandırma işlemleri bir etüv ortamında 30°C'de 30 gün, 60°C'de 60 gün ve 90°C'de 90 gün olacak şekilde maruz bırakılmıştır.

2.2.2. Testler

2.2.2.1. Optik Görünüm Özelliklerinin Belirlenmesi

Termal yaşlandırma öncesi ve sonralarında UV vernikli malzemelere ait olan renk ölçümleri CIE $L^*a^*b^*$ sistemi ile CS-10 (CHN Spec, Çin) marka renk ölçüm cihazında [aydınlatma sistemi: 8/d (8°/dağınık aydınlatma), CIE D65 ışık kaynağı, CIE 10° standart gözlemcisi] (ASTM D 2244-3, 2007) belirlenmiştir.

Genellikle, üç değişkenli bir rengin karakterize edilmesinden oluşmaktadır. Bunlar: L^*: ışıklılık, $+a^*$: kırmızı, $-a^*$: yeşil bileşen ve $+b^*$: sarı, $-b^*$: mavi bileşeni ifade etmektedir (MacDougall, 2001; Anonim, 1997; Bristow, 2009).

Aşağıdaki renk değişim formülleri ile termal yaşlandırma sonralarında meydana gelen değişimler hesaplanmıştır.

$$\Delta a^* = [a^*_{\text{termal yaşlandırılmış UV vernikli odun örneği}} - a^*_{\text{termal yaşlandırılmamış UV vernikli odun örneği}}] \quad (1)$$
$$\Delta C^* = [C^*_{\text{termal yaşlandırılmış UV vernikli odun örneği}} - C^*_{\text{termal yaşlandırılmamış UV vernikli odun örneği}}] \quad (2)$$
$$\Delta L^* = [L^*_{\text{termal yaşlandırılmış UV vernikli odun örneği}} - L^*_{\text{termal yaşlandırılmamış UV vernikli odun örneği}}] \quad (3)$$
$$\Delta b^* = [b^*_{\text{termal yaşlandırılmış UV vernikli odun örneği}} - b^*_{\text{termal yaşlandırılmamış UV vernikli odun örneği}}] \quad (4)$$
$$h^o = \arctan [b^*/a^*] \quad (5)$$
$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} \quad (6)$$
$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (7)$$
$$\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{1/2} \quad (8)$$

Çizelge 1'de, Cividini ve ark., (2007) tarafından verilen renk değiştirme kriterleri kullanılarak bu araştırmada bulunan toplam renk farklılıklarına ait sonuç değerleri karşılaştırılmıştır.

Çizelge 1. Renk farklılaşma ölçütleri (Cividini ve ark., 2007)

ΔE^* Değeri	→	Kriter İfadesine Ait Tanımlama
$0.2 < \Delta E^*$	→	Görünmez fark
$0.2 < \Delta E^* < 2$	→	Küçük fark
$2 < \Delta E^* < 3$	→	Düşük kaliteli ekranda görünen renk farkı
$3 < \Delta E^* < 6$	→	Orta kalite ekranla görülebilen renk farkı
$6 < \Delta E^* < 12$	→	Yüksek renk farkı
$\Delta E^* > 12$	→	Farklı renk

2.2.2.2. Parlaklık Özelliklerinin Belirlenmesi

Parlaklık ölçümleri 20°, 60° ve 85°'lerde olmak üzere ISO 2813, (1994)'e uygun olarak ETB-0833 model glossmeter (Vetus Electronic Technology Co., Ltd., CN) test cihazı kullanılarak odun liflerine paralel (∥) ve dik (⊥) olarak yapılmıştır.

2.3. İstatistiksel Analizlerin Belirlenmesi

Elde edilmiş olan veriler bir SPSS programında değerlendirilerek testlere ait olan en küçük ve en büyük değerler, yüzde (%) değişim oranları, homojenlik grupları ile standart sapma ve çok değişkenli varyans analizleri hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Toplam renk değişikliğine ait sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Bu verilere göre, ΔE^* değerleri 30°C'de 30 gün uygulamasında 0.57, 60°C'de 60 gün uygulamasında 4.10 ve 90°C'de 90 gün uygulamasında ise 4.81 olarak belirlenmiştir. ΔE^* ve ΔH^* değerleri yaşlandırma süresinin artmasıyla artmıştır.

Cividini ve ark., (2007) tarafından verilmiş olan renk değiştirme kriterlerine göre 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda "***küçük fark (0.2 < ΔE* < 2)***" ile 60ºC'de 60 gün uygulaması ve 90ºC'de 90 gün uygulaması sonlarında "***orta kalite ekranla görülebilen renk farkı (3 < ΔE* < 6)***" kriterlerine ait sonuçların bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 2. Toplam renk değişikliğine ait sonuçlar

Yaşlandırma Uygulaması	Δ*L**	Δ*a**	Δ*b**	Δ*C**	Δ*H**	Δ*E**	Renk değiştirme kriteri (Cividini ve ark., 2007)
30ºC'de 30 gün	-0.36	0.00	-0.44	-0.38	0.22	0.57	Küçük fark (0.2 < Δ*E** < 2)
60ºC'de 60 gün	-0.69	-2.76	-2.96	-3.94	0.93	4.10	Orta kalite ekranla görülebilen renk farkı (3 < Δ*E** < 6)
90ºC'de 90 gün	-3.92	-0.25	-2.77	-2.49	1.24	4.81	

Renk parametreleri ve parlaklık değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de sunulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde, kroma (*C**) değeri, kırmızı (*a**) renk tonu, ışıklılık (*L**) değeri, sarı (*b**) renk tonu, ton (*h*º) açısı değeri ve 20º, 60º ve 85º'de paralel (‖) ve dik (⊥) yönlerde parlaklık değerleri için termal yaşlandırma uygulamasının anlamlı olarak elde edildiği belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Renk parametrelerine ve parlaklık değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Test	Termal Yaşlandırma Uygulaması				
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kare	F Değeri	α≤0.05
Işıklılık (*L) değeri**	97.888	3	32.629	555.755	0.000*
Kırmızı (*a) renk tonu**	53.880	3	17.960	674.732	0.000*
Sarı (*b) renk tonu**	71.254	3	23.751	321.668	0.000*
Kroma (*C) değeri**	102.654	3	34.218	424.932	0.000*
Ton (*h*º) açısı değeri	102.933	3	34.311	387.551	0.000*
⊥20º'de parlaklık	1.906	3	0.635	29.704	0.000*
⊥60º'de parlaklık	12.101	3	4.034	24.109	0.000*
⊥85º'de parlaklık	9.669	3	3.223	20.575	0.000*
‖20º'de parlaklık	0.605	3	0.202	21.407	0.000*
‖60º'de parlaklık	16.129	3	5.376	43.997	0.000*
‖85º'de parlaklık	237.017	3	79.006	32.115	0.000*

Test	Hata		
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kare
Işıklılık (*L) değeri**	2.114	36	0.059
Kırmızı (*a) renk tonu**	0.958	36	0.027
Sarı (*b) renk tonu**	2.658	36	0.074
Kroma (*C) değeri**	2.899	36	0.081
Ton (*h*º) açısı değeri	3.187	36	0.089
⊥20º'de parlaklık	0.770	36	0.021
⊥60º'de parlaklık	6.023	36	0.167
⊥85º'de parlaklık	5.639	36	0.157
‖20º'de parlaklık	0.339	36	0.009
‖60º'de parlaklık	4.399	36	0.122
‖85º'de parlaklık	88.562	36	2.460

Test	Toplam		Düzeltilmiş Toplam	
	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi
Işıklılık (*L) değeri**	88406.430	40	100.002	39
Kırmızı (*a) renk tonu**	8015.419	40	54.838	39
Sarı (*b) renk tonu**	22456.273	40	73.912	39
Kroma (*C) değeri**	30471.164	40	105.553	39
Ton (*h*º) açısı değeri	140365.138	40	106.120	39
⊥20º'de parlaklık	235.000	40	2.676	39
⊥60º'de parlaklık	7621.930	40	18.124	39
⊥85º'de parlaklık	924.470	40	15.308	39
‖20º'de parlaklık	253.450	40	0.944	39
‖60º'de parlaklık	15024.530	40	20.528	39
‖85º'de parlaklık	10304.860	40	325.579	39
α≤0.05 değeri için *: Anlamlı				

Farklı sıcaklık ve sürelerden oluşan termal yaşlandırma uygulamalarına ait öncesi ve sonraları için UV vernikli malzemelere üzerinde belirlenmiş olan renk parametrelerine ve parlaklık değerlerine ilişkin test sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. Renk parametrelerine ve parlaklık değerlerine ilişkin test sonuçları

Test	Yaşlandırma Süresi	N	Ortalama	Değişim (%)	*HG*	*SS*	Mini-mum	Maksi-mum	COV
*L**	**Kontrol**	**10**	48.23	-	A*	0.13	48.03	48.48	0.27
	30ºC'de 30 gün	**10**	47.87	↓0.75	B	0.09	47.69	47.99	0.19
	60ºC'de 60 gün	**10**	47.54	↓1.43	C	0.08	47.42	47.66	0.17
	90ºC'de 90 gün	**10**	44.31	↓8.13	D**	0.45	43.54	44.96	1.02
*a**	**Kontrol**	**10**	14.86	-	A*	0.18	14.71	15.31	1.20
	30ºC'de 30 gün	**10**	14.86	0.00	A*	0.18	14.54	15.03	1.23
	60ºC'de 60 gün	**10**	12.11	↓18.51	C**	0.17	11.83	12.32	1.38
	90ºC'de 90 gün	**10**	14.61	↓1.68	B	0.12	14.41	14.76	0.79
*b**	**Kontrol**	**10**	25.20	-	A*	0.25	24.86	25.63	0.99
	30ºC'de 30 gün	**10**	24.76	↓1.75	B	0.35	24.00	25.13	1.43
	60ºC'de 60 gün	**10**	22.24	↓11.75	C**	0.12	22.06	22.41	0.53
	90ºC'de 90 gün	**10**	22.43	↓10.99	C	0.31	21.92	23.02	1.36
*C**	**Kontrol**	**10**	29.25	-	A*	0.29	28.90	29.67	0.98
	30ºC'de 30 gün	**10**	28.88	↓1.26	B	0.37	28.23	29.28	1.27
	60ºC'de 60 gün	**10**	25.32	↓13.44	D**	0.17	25.03	25.55	0.66
	90ºC'de 90 gün	**10**	26.77	↓8.48	C	0.28	26.33	27.35	1.05
*h*º	**Kontrol**	**10**	59.47	-	B	0.23	58.93	59.78	0.38
	30ºC'de 30 gün	**10**	59.03	↓0.74	C	0.31	58.24	59.41	0.53
	60ºC'de 60 gün	**10**	61.44	↑3.31	A*	0.27	61.10	61.85	0.43
	90ºC'de 90 gün	**10**	56.92	↓4.29	D**	0.37	56.37	57.36	0.64
⊥20º	**Kontrol**	**10**	2.55	-	A	0.12	2.40	2.70	4.62
	30ºC'de 30 gün	**10**	2.63	↑3.14	A*	0.08	2.50	2.70	3.13
	60ºC'de 60 gün	**10**	2.40	↓5.88	B	0.00	2.40	2.40	0.00
	90ºC'de 90 gün	**10**	2.06	↓19.22	C**	0.25	1.80	2.30	12.37
⊥60º	**Kontrol**	**10**	14.31	-	A*	0.40	13.70	14.80	2.76
	30ºC'de 30 gün	**10**	13.80	↓3.56	B	0.19	13.50	14.10	1.41
	60ºC'de 60 gün	**10**	14.15	↓1.12	AB	0.16	14.00	14.40	1.17
	90ºC'de 90 gün	**10**	12.89	↓9.92	C**	0.67	12.30	13.90	5.19
⊥85º	**Kontrol**	**10**	5.51	-	A*	0.17	5.30	5.70	3.14
	30ºC'de 30 gün	**10**	4.45	↓19.24	C	0.24	4.10	4.80	5.43
	60ºC'de 60 gün	**10**	4.89	↓11.25	B	0.13	4.70	5.10	2.63
	90ºC'de 90 gün	**10**	4.22	↓23.41	C**	0.72	3.70	5.40	17.12
‖20º	**Kontrol**	**10**	2.63	-	A*	0.08	2.50	2.80	3.13
	30ºC'de 30 gün	**10**	2.62	↓0.38	A	0.15	2.40	2.80	5.63
	60ºC'de 60 gün	**10**	2.47	↓6.08	B	0.07	2.40	2.60	2.73
	90ºC'de 90 gün	**10**	2.33	↓11.41	C**	0.07	2.20	2.40	2.90
‖60º	**Kontrol**	**10**	20.25	-	A*	0.22	20.00	20.70	1.07
	30ºC'de 30 gün	**10**	19.11	↓5.63	C	0.55	18.50	20.10	2.88
	60ºC'de 60 gün	**10**	19.59	↓3.26	B	0.27	19.30	20.00	1.37
	90ºC'de 90 gün	**10**	18.52	↓8.54	D**	0.26	18.00	18.80	1.39
‖85º	**Kontrol**	**10**	19.12	-	A*	0.59	18.10	20.00	3.08
	30ºC'de 30 gün	**10**	13.41	↓29.86	C**	2.08	11.20	16.50	15.51
	60ºC'de 60 gün	**10**	17.13	↓10.41	B	2.22	14.40	19.90	12.98
	90ºC'de 90 gün	**10**	13.52	↓29.29	C	0.48	12.80	14.50	3.54

N: Ölçüm Sayısı, *SS*: Standart Sapma, *HG*: Homojenlik Grubu, COV: Varyasyon Katsayısı, Homojenlik Grubu sütunu için *: En yüksek değer, **: En düşük değer

*L** değeri en yüksek 90ºC'de 90 gün uygulaması sonunda %8.13 oranında azalış gösterirken, en düşük 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda %0.75 oranında belirlenmiştir. 30ºC'de 30 gün ve 60ºC'de 60 gün termal yaşlandırma uygulamaları çok yüksek oranlarda elde edilmemiştir. *a** değeri en yüksek 90ºC'de 90 gün uygulaması sonunda %18.51 oranında azalmıştır. 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda değişiklik görülmemiştir. *b** değeri en yüksek 60ºC'de 60 gün uygulaması sonunda %11.75 oranında azalırken, en düşük 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda %1.75 oranında tespit edilmiştir. *C** değeri en yüksek 60ºC'de 60 gün uygulaması sonunda %13.44 oranında azalırken, en düşük 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda %1.26 oranında elde edilmiştir. *h*º değeri en yüksek 90ºC'de 90 gün uygulaması sonunda %4.29

oranında azalmıştır. 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda ise %0.74 oranında bulunmuştur. Liflere dik ve paralel yönlerde yapılan 60º'de parlaklık değeri en yüksek 90ºC'de 90 gün uygulaması sonunda sırası ile %9.92 ve %8.54 oranlarında azalış gösterirken, en düşük 30ºC'de 30 gün uygulaması sonunda sırası ile %1.12 ve %3.26 oranlarında oldukları belirlenmiştir. Ayrıca liflere paralel yönlerdeki ölçüm sonuçları, liflere dik yöndeki ölçüm sonuçlarından yüksek elde edilmiştir.

Ayata ve ark., (2018) tarafından 30°C'de 30 gün, 60°C'de 60 gün ve 90°C'de 90 gün boyunca termal işlemlere maruz bırakılmış UV vernikli kayın, kırmızı Amerikan meşesi, Amerikan ceviz, akçaağaç ve ceviz odunlarında renk parametreleri ve parlaklık değerleri için, L^* tüm türler için azaldığı, a^* ve b^* için varyasyon türe ve yaşlanma sürecinin koşullarına bağlı odluğu bildirilmiştir. Sonuçlar, renk parametrelerinin, uzun süre maruz kaldıkları varsayımı altında, 30°C'ye kadar düşük sıcaklıklarda bile termal yaşlanma ile değiştiğini gösterdiği söylenmiştir. Genel olarak çalışılan türlerin tamamında parlaklık azalmış ve bu azalma termal yaşlanmanın şiddeti ile orantılı olduğu belirtilmiştir.

4. Sonuçlar

Bu araştırmada, yapılan testler sonucunda elde edilen verilere göre, aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir;

- Tek yönlü varyans analizi sonuçları bütün testler üzerinde anlamlı olarak belirlenmiştir.
- ΔE^* değerleri 30ºC'de 30 gün yaşlandırmasında 0.57, 60ºC'de 60 gün yaşlandırmasında 4.10 ve 90ºC'de 90 gün yaşlandırmasında ise 4.81 olarak bulunmuştur.
- Sıcaklık ve sürenin artmasıyla L^*, b^*, C^* ve 60º'de liflere dik ve paralel yönlerde parlaklık değerlerinin azaldığı görülmüştür.

Teşekkür

Laboratuvar denemelerinde kullanılan test örneklerinin UV kürlenmeli vernik uygulamaları için KPS fabrikasına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anonim, (1997). Color Technology in the Textile Industry, 2nd ed., American Association of Textile Colorists and Chemist.

ASTM D 2244-3, (2007). Standard practice for calculation or color tolerances and color, differences from instrumentally measured color coordinates, ASTM International, West Conshohocken, PA.

Atindehou, M.M.L., Azihou, A.F., Dassou, H.G., Toyi, S.M., Dangnigbe, P., Adomou, A.C., Ouedraogo, A., Assogbadjo, A.E., and Sinsin, B., (2022). Management and protection of large old tree species in farmlands: Case of *Milicia excelsa* in southern Benin (West Africa), Trees, Forests and People, 10: 100336. DOI: 10.1016/j.tfp.2022.100336.

Ayata, U., Sahin, S., Esteves, B., and Gurleyen, L., (2018). Effect of thermal aging on color and glossiness of UV system varnish applied laminated parquet layers, Bioresources, 13(1): 861-868. DOI: 10.15376/biores.13.1.861-868.

Beram, A., (2015). Isıl işlem görmüş ağaç malzemenin bazı fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesi: iroko örneği, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 96 s.

Borokini, T.I., Onefeli, A.O., and Babalola, F.D., (2013). Inventory analysis of *Milicia excelsa* (Welw CC Berg.) in Ibadan (Ibadan Metropolis and University of Ibadan), Nigeria, Journal of Plant studies, 2(1): 97-109. DOI: 10.5539/jps.v2n1p97.

Bristow, A., (2009). Optical properties of Pulp and Paper, in: M. Ek, G. Gellerstedt, G. Henriksson (Eds.), Pulp and Paper Chemistry and Technology: Paper Products Physics and Technology, De Gruyter, Berlin, pp. 145-167.

Cividini, R., Travan, L., and Allegretti, O., (2007). White beech: A tricky problem in drying process. In International Scientific Conference on Hardwood processing. Quebec City, Canada.

Çavuş, V., Sahin, S., Esteves, B., and Ayata, U., (2019). Determination of thermal conductivity properties in some wood species obtained from Turkey, Bioresources, 14(3): 6709-6715. DOI: 10.15376/biores.14.3.6709-6715.

Çolak, G., (2014). Isıl işlemin (ThermoWood yöntemi) bazı ağaç türlerinin fiziksel özellikleri, çürüklük ve hava koşullarına karşı dayanıklılığı üzerine etkileri, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Düzce.

Davidson, R.S., (2001). Radiation Curing, Rapra Technology Ltd., Shawbury, 12.

Drobny, J.G., (2003). Radiation Technology for Polymers, CRC Press, New York.

ISO 2813, (1994). Paints and varnishes - determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

Kminiak, R., Siklienka, M., Igaz, R., Krišťák, Ľ., Gergeľ, T., Němec, M., Réh, R., Očkajová, A., and Kučerka, M., (2020). Effect of cutting conditions on quality of milled surface of medium-density fibreboards, Bioresources, 15(1): 746-766. DOI: 10.15376/biores.15.1.746-766.

Lee, S.S., Luciani, A., and Manson, J.E., (2000). Rheological characterization technique for fast UV-curable systems, Progress in Organic Coatings, 38(3): 193-197. DOI: 10.1016/S0300-9440(00)00088-6.

MacDougall, D.B., (2001). Principles of colour measurement for food, in: E. Kress-Rogers, C.J.B. Brimelow (Eds.), Instrumentation and Sensors for the Food Industry, Woodhead Publishing, pp. 63-84.

Ndenecho, E.N., (2009). Herbalism and resources for the development of ethnopharmacology in Mount Cameroon region, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 3(3): 78-86.

Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., and Anthony, S., (2009). Agroforestry Database: A Tree Reference and Selection Guide Version 4.0. (http:/ www.worldagroforestry.org.).

Roessler, A., and Schottenberger, H., (2014). Antistatic coatings for wood-floorings by imidazolium salt-based ionic liquids, Progress in Organic Coatings, 77(3): 579-582.

Santamaría-Herrera, A., Hoyuelos, F.J., and Casado-Marcos, C., (2023). Characterization of the explosiveness of wood dust, Process Safety and Environmental Protection, 169: 252-259. DOI: 10.1016/j.psep.2022.10.087.

Schwalm, R., (2006). UV coatings: Basics, Recent Developments and New Applications, Elsevier, Amsterdam; London.

Şen, S., ve Yalçın, M., (2010). Türkiye denizlerinde bazı tropik ve yerli ağaç türlerinde oluşan tahribatın incelenmesi, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Cilt: IV, Sayfa: 1631-1638.

Takami, K., Matsuno, R., and Ishihara, K., (2011). Synthesis of polyurethanes by polyaddition using diol compounds with methacrylate-derived functional groups, Polymer, 52(24): 5445-5451. DOI: 10.1016/j.polymer.2011.09.037.

Taylor, C.J., (1960). Synecology and silviculture in Ghana, The University College of Ghana, Nelson and Sons Ltd, London, UK.

TS ISO 13061-1, (2021). Odunun fiziksel ve mekanik özellikleri - Kusursuz küçük ahşap numunelerin deney yöntemleri - Bölüm 1: Fiziksel ve mekanik deneyler için nem muhtevasının belirlenmesi, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.