

16-17 MART 2024 - ÇEVİRİMİÇİ (ONLINE)

*4.ULUSLARARASI EGE BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR SEMPOZYUMU (UEBAS"24)*

*4.ULUSLARARASI EGE
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR
SEMPOZYUMU*

BİLDİRİ KİTABI

ISBN 978-605-72606-3-5

WEB SİTESİ: UEBAS.MULTİDİSİPLİNER.COM

4. Uluslararası Ege Bilimsel Araştırmalar Sempozyumu 2024

(UEBAS'24)

16-17 Mart, 2024 / Online

Bildiri Kitabı

uebas.multidisipliner.com

ISBN: 978-605-72606-3-5

Yayın Tarihi: 24 Mart 2024

4. Uluslararası Ege Bilimsel Araştırmalar
Sempozyumu 2024

(UEBAS'24)

16-17 Mart, 2024 / Online

Bildiri Kitabı

4th International Aegean Scientific Research
Symposium 2024

(IASRS'24)

March 16th-17th, 2024 / Online

Proceedings Book

Bildirilerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

uebas.multidisipliner.com

Languages

Turkish, English

ORGANIZING COMMITTEE

Fatih ERDEMİR, PhD (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye)

Muhammet Kerim AYAR, PhD (Uşak Üniversitesi, Türkiye)

SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

Fatih ERDEMİR, PhD (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye)

Muhammet Kerim AYAR, PhD (Uşak Üniversitesi, Türkiye)

Mehmet ULUCAN, PhD (Fırat Üniversitesi, Türkiye)

Sibel DEMİR KAÇAN, PhD (Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye)

Yusuf Mete ELKIRAN, PhD (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye)

Aslıhan DEMİRDÖVEN, PhD (Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye)

Elif BİROL, PhD (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Türkiye)

Gaye Gökalp YILMAZ, PhD (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye)

Tahsin KOÇYİĞİT, PhD (Ege Üniversitesi, Türkiye)

F. Gül KOÇSO, PhD (Fırat Üniversitesi, Türkiye)

Ece Ümmü DEVECİ, PhD (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye)

Filiz BORAN, PhD (Hitit Üniversitesi, Türkiye)

Fatih APAYDIN, PhD (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Türkiye)

Buket ÖZDEMİR IŞIK, PhD (Trabzon Üniversitesi, Türkiye)

Tevfik Cem AKALIN, PhD (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Türkiye)

Ali ÇAKMAK, PhD (Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Türkiye)

Fatih YERDEMİR, PhD (Gazi Üniversitesi, Türkiye)

İlknur POLAT, PhD (Akdeniz Üniversitesi, Türkiye)

Orhun KARA, PhD (İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Türkiye)

Elif ŞENKUYTU, PhD (Atatürk Üniversitesi, Türkiye)

Şefik Okan MERCAN, PhD (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye)

Chee-Ming CHAN, PhD (Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Malezya)

Frank Wesonga OMUKUYIA, PhD (Africa Alliance for Health Research Environment and Economic Development, Nijerya)

Amit Kumar CHAURASIA, PhD (Indian Institute of Technology Roorkee, Hindistan)

Faizah IDRUS, PhD (The International Islamic University Malaysia, Malezya)

Norzailawati Mohd NOOR, PhD (International Islamic University Malaysia, Malezya)

Mkedder IKRAM, PhD (Abou Bekr Belkaid University Tlemcen, Cezayir)

Maryam ZAINAL, PhD (Bahreyn)

Nurşen ÇÖRDÜK, PhD (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye)

İÇİNDEKİLER

Bildiri	Yazarlar	Sayfa
Resim Sanatının Duygusal İfade Alanı: Lekeseli Soyutlamalar (The Area of Emotional Expression of Painting Art: Stained Abstractions)	Öğr. Gör. Dr. Gülleman ERDAL	1
Depresif Belirtiler ile Çocukluk Çağı Travmaları İlişkisinde Affetmenin Rolü (The Role of Forgiveness in the Relationship Between Depressive Symptoms and Childhood Traumas)	Esra TEKİN*, Dr. Öğr. Üyesi Emine İNAN	4
ELECTRE, TOPSIS VE PROMETHEE Yöntemleri ile Sipariş Frekansı Optimizasyonu (Order Frequency Optimization with ELECTRE, TOPSIS AND PROMETHEE Methods)	Dr. Öğr. Ü. Ozan ATEŞ	6
Ajan tabanlı bir mobil uygulama aracılığıyla popüler uygulamaların gizlilik ayarları yönetimini basitleştirme (Simplifying privacy settings management of popular apps through an agent-based mobile app)	Dr. Öğr. Üyesi Alper Turan ALAN	8
Şehirlere Can Veren, Cumhuriyet Tarihinin Dünyaca Ünlü Heykeltıraşı Tankut Öktem (Tankut Oktem, The World-Famous Sculptor of the History of the Republic Who Gave Life to Cities)	Dr. Öğr. Üyesi Kemal Hakan TEKİN	12
6063, 6061, 6082 Alüminyum Malzemeden İmal Edilmiş Menfez Yapılarında Mermi Çarpması Sonucunda Oluşan Etkiler (The Effects of Bullet Shape on the Ballistic Performances of 6063, 6061, 6005, 6082 Aluminum Alloy Louvers)	Sertaç DEMİREZEN*, Dr. Öğr. Üyesi Fatih USTA	16
Kırmızı Et Üreticileri Birliğinin Üyeler Açısından Değerlendirilmesi: Kahramanmaraş İli Örneği (Evaluating the Red Meat Producers Union from the Members' Perspective: The Case of Kahramanmaraş Province)	Selver YİĞİT, Mehmet Fatih KAYTANCI, Mehmet ERDOKUR, Dr. Öğr. Üyesi Hasan Burak AĞIR	18
Akademik Yazma Derslerinde Akran Geri Bildirim Eğitiminin Yeri Var mı? (Is There a Place for Peer Feedback Training in Academic Writing Classes?)	Doç. Dr. Gonca SUBAŞI	20
Tıbbi Aromatik Bitkilerin Gıdalarda Fonksiyonel Bileşen Olarak Kullanımı (Use of Medicinal Aromatic Plants as Functional Component in Foods)	Dr. Öğr. Üyesi Cansu AKGÜL*, Öğr. Gör. Dr. Aysun SAĞLAM	22
Gıdada Yeni Trend: Yapay Et (New Food Trend: Artificial Meat)	Öğr. Gör. Dr. Aysun SAĞLAM*, Dr. Öğr. Üyesi Cansu AKGÜL	24
Aspir Yağından Biyodizel Üretiminde Tek Ve İki Aşamalı Üretim Sürecinin Yakıt Özelliklerine Etkisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi (Comparative Investigation of the Effect of Single and Two Stage Production Processes On Fuel Properties in Biodiesel Production from Safflower Oil)	Doç. Dr. Tanzer ERYILMAZ, Dr. Öğr. Üyesi Seda ŞAHİN*	26
Penthiopyradın Allium cepa L. Kök Meristem Hücreleri Üzerine Genotoksik Etkilerinin Araştırılması (Investigation of Genotoxic Effects of Penthiopyrad on Allium cepa L. Root Meristem Cells)	Esra KOÇ, Doç. Dr. Nurşen ÇÖRDÜK*, Gizem DAL, Ebru CAMBAZ	28
Cymoxanil Etken Maddesinin Allium cepa L. Kök Meristem Hücreleri Üzerine Genotoksik Etkilerinin Belirlenmesi (Determination of Genotoxic Effects of Cymoxanil on Allium cepa L. Root Meristem Cells)	Gizem DAL, Doç. Dr. Nurşen ÇÖRDÜK*, Esra KOÇ, Ebru CAMBAZ	30
Şekil Değiştirme Hızının Ti Metal Köpüklerin Mekanik Özelliklerine Olan Etkisi (The Effects of Strain Rates on Mechanical Properties of Ti Metal Foam)	Dr. Öğr. Üyesi Yunus Onur YILDIZ	34
Hayvansal Ürünlerin Polimer Takviyesi Olarak Kullanılabilirliği (Utilization of Animal-based Products as Polymer Reinforcements)	Dr. Öğr. Üyesi Okan DEMİR	36
Termoplastik Keçelerin Transvers Fiber Demeti Çekme Dayanımına Etkisi (The Effect of Thermoplastic Veils on the Transverse Fiber Bundle Tensile Strength)	Dr. Öğr. Üyesi Okan DEMİR	38
Tüm İndeks Modülasyonlu Dikgen Frekans Bölmeli Çoğullama için Diferansiyel Evrim Algoritması Temelli Altblok Set Tasarımı (Differential Evolution Algorithm-Based Subblock Set Design for Orthogonal Frequency Division Multiplexing with All Index Modulation)	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut YILDIRIM	39
Biyofilm Kontrolünde Postbiyotiklerin Kullanımı (The Use of Postbiotics for Biofilm Control)	Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KILIÇ	41
Dört Tekerlekli Yük Taşıma Özelliğine Sahip Otonom Mobil Robotun Geliştirilmesi (Development of Autonomous Mobile Robot with Four-Wheeled Payload Carrying Capability)	Melike BEYAZLI*, Sümeyye ALP, Görkem Burak TAŞKIN, Zeynep IŞIK, Oğuz MISIR	43
Süt Tozlarının Toz Akış Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler (Methods Used in The Determination of Powder Flow Properties of Milk Powders)	Dr. Öğr. Üyesi Emin MERCAN	45

Öğrenme Aktarımı Yöntemi ile Psikolojik Bozuklukların MR Görüntüleri Üzerinden Sınıflandırılması (Classification of Psychiatric Disorders From MR Images Using Transfer Learning Method)	Dr. Öğr. Üyesi Osman Tayfun BİŞKİN	47
Kompozit Yapı Onarımının Kabuk Yöntemiyle Modellenmesi ve Analizi (Modeling and Analysis of Composite Structure Repair Using Shell Method)	Alihan CAMBAZ*, Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Enes SALMAN	49
Reaktör Akışlarında Ölü Hacimlerin Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği ile İncelenmesi (Investigation of Dead Volumes in Reactor Flows by Computational Fluid Dynamics)	Dr. Ahmet ERDOĞAN	51
Some Properties of Soils Under Different Land Use Types Around Efteni Lake in Düzce Province (Düzce İli Efteni Gölü Çevresindeki Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri)	Assoc. Prof. Dr. Gamze SAVACI	54
İnşaat Sektöründeki Sorunlar ve Alternatif Çözüm Yolları (Problems in the Construction Industry and Alternative Solutions)	Assoc. Prof. Dr. Aylin ÖZODABAŞ	64
Nar Çekirdeği Yağı Ve Hayvan Beslemede Kullanımı (Pomegranate Seed Oil and Its Use in Animal Nutrition)	Songül KOCAMAN*, Rabia GÖÇMEN	74
Çanakkale İlindeki Yağışların Uzamsal-Zamansal Değişkenliğinin CHIRPS Veri Seti Kullanılarak Değerlendirilmesi (Evaluation of Spatio-temporal Variability of Precipitation in Çanakkale Using the CHIRPS Dataset)	Dr. Öğr. Üyesi Kebir Emre SARAÇOĞLU*, Dr. Öğr. Üyesi Fevziye Ayça SARAÇOĞLU	78
Evde Diyaliz Tedavisi (Dialysis Treatment at Home)	Öğr. Gör. Dr. Duygu AKBAŞ UYSAL	87
Kronik Böbrek Hastalığı Tedavi Seçenekleri Ve Hemşirelik Bakımı: Periton Diyalizi, Hemodiyaliz (Chronic Kidney Disease Treatment Options and Nursing Care: Peritoneal Dialysis, Hemodialysis)	Öğr. Gör. Dr. Duygu AKBAŞ UYSAL	91
Türkçe Sözcüklerin Yapay Zeka Algoritmalarıyla Sınıflandırılmasında İlk Adım: İşaretleme (First Step in Classifying Turkish Words with Artificial Intelligence Algorithms: Annotation)	Assist. Prof. Dr. Yelda FIRAT	96
Kadın Yoksulluğu Alanındaki Kurumsal Hizmetlere Yönelik Güçlendirme Temelli Bir Model Önerisi (An Empowerment-Based Model Proposal for Institutional Services in the Field of Women's Poverty)	Dr. Öğr. Üyesi Melike YALÇIN*, Prof. Dr. Vedat IŞIKHAN	107
Hava Araçlarında Eş Potansiyel Bağlantı Noktalarının Lazer ile İşlenmesi (Laser Processing of Equipotential Bonding Points on Air Vehicles)	Dr. Öğr. Üyesi Nasır Çoruh*, Fatih Acar	114
Suyun Yerin Ruhuna Yansıması: Termal Yapılar (Suyun Yerin Ruhuna Yansıması: Termal Yapılar)	Fatma Kader SUBAŞI*, Doç. Dr. Hare KILIÇASLAN	124
Gemistabine Dirençli Pankreas Kanseri Hücre Geliştirilmesi ve Üç Boyutlu Hücre Formlarında İncelenmesi (Development of Gemcitabine-Resistant Pancreatic Cancer Cells and Examination in Three-Dimensional Cell Forms)	Dilara KAZANCI, Dr. Öğr. Üyesi Özge RENCÜZOĞULLARI*	133
Açıklama Kalitesi ve Sosyal İpuçlarının Çocukların Seçici Güveni Üzerindeki Rolü (The Role of Explanation Quality and Social Ques on Selective Trust)	Pınar ÖZTÜRK-ATLI*, Dr. Öğr. Üyesi Begüm ÖZDEMİR-DEMİR	143
Ünye Sahil Kumlarından Manyetik Ayırma ile Manyetit Kazanımı Eldesinden Süperkapasitörlere Elektrot Üretimi (Electrode Production for Supercapacitors from Unye Beach Sands by Magnetic Separation and Magnetite Recovery)	Fatma Feyzanur YILMAZ*, 151 Kardelen Fatma EKİNCİ, Doç. Dr. Fatih ERDEMİR, Doç. Dr. Ersin Yener YAZICI, Arş. Gör. Hamit Ali REİS	151

* Sorumlu yazar, sözlü sunumu yapan katılımcı.

**ÖZET METİN
BİLDİRİLER
(ABSTRACT
PROCEEDINGS)**

Resim Sanatının Duygusal İfade Alanı: Lekesel Soyutlamalar

The Area of Emotional Expression of Painting Art: Stained Abstractions

Öğr. Gör. Dr. Gülleman ERDAL

ORCID: 0000-0003-3789-8478

Kırıkkale Üniversitesi, Keskin Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Giyim Üretim Teknolojisi Programı, Kırıkkale, Türkiye

ÖZET

Türkçede genel olarak “lekesel soyutlama” veya “lekeselcilik” anlamlarına karşılık gelen Taşizm akımı, resim sanatında lekenin, rengin ve ışığın abartılı bir şekilde kullanılmasıyla ifade edilebilir. Yoğun ışık ve renk kullanımı, objektif gerçekçi ifade tarzından ziyade daha çok sanatçının içsel yolculuğu, izlenimleri ve duyguları ile karakterizedir. Sanatçılar lekesel sanatta soyut bir ifade içinde görsel sınırları zorlayan bir yaklaşım sunmakta ve duygusal ifadelerini renk, leke ve formların yoğun kullanımları ile doğrudan tuvale aktarmaya çalışmaktadırlar. Renklerin abartılı ve yoğun kullanımı da soyutlamayı destekleyen temel unsurlardan biridir. Yine sanatçılar, lekesel soyutlamada, çoğunlukla geleneksel renkleri terk ederek duygusal etkiyi de artırmak amacıyla cesur renk kombinasyonları denerler. Lekesel soyutlamada çizgi ve form ilişkisi önemlidir. Sanatçılar, çoğu zaman gerçekçi formlardan vazgeçmişlerdir. Yerine geometrik veya organik formları oluşturarak soyut bir dil oluşturmaya çalışırlar. Böylece çizgi ve formların dinamik ve enerjik kullanımı, lekesel soyutlamanın izleyici üzerindeki etkisini artırır. Çünkü çizgisel üslupta kesin sınırlar vardır ve bu sınır çizgileriyle ayrılan figürlerle fonun, mekânın veya kompozisyonun bütünleşebilmesi için ışık ve gölgeye (leke) ihtiyaç duyulur. Lekesel soyutlamada kompozisyon içerisindeki unsurları sözgelimi figürleri, mekândan net bir şekilde ayırmak zordur. Lekesel soyutlamada çizgisel üslubun lekesel formlara geçmesiyle konturlar yumuşamaya dolayısıyla sınırlar ortadan kalkmaya başlar ve kompozisyondaki unsurlar bütünleşmeye başlar. Lekesel soyutlamanın genel özelliklerine bakıldığında renklerin, lekelerin ve formların abartılı ve yoğun şekilde kullanımı dikkat çeker; bu şekilde sanatçılar renk ve ışığı abartarak duygusal etkiyi artırmayı amaçlarlar. Lekelerden oluşan kompozisyonlar üzerine oluşan tuvalerde, sanatçılar nesnelerden değil, duygulardan beslenerek bu atmosferi yansıtır. Empresyonistlerle benzer yanları olan lekeselciler, aynı şekilde doğaya çıktıklarında edindikleri izlenimleri tuvallerine aktarma gayreti içindedirler. Son olarak lekesel soyutlamanın, resim sanatına belki de en kendine özgü katkısı, sanatçının soyutlamaya yatkınlığını artırmasıdır. Lekesel soyutlamada objektif gerçekçilik yoktur; yerine sanatçının duygusal dünyası, içsel yolculuğu ön plandadır. Geleneksel resimde var olan düzenli kompozisyon kuralları lekesel soyutlamada terk edilmiştir. Sanatçının eserini daha serbest şekilde kompoze etmesiyle izleyiciye çeşitli ve farklı bakış açıları sunulur. Başka bir ifadeyle denebilir ki lekeselciler deneysel bir yaklaşımı benimserler ve izleyiciye bu deneysel serbestlik hissini aktarmayı hedeflerler. Lekesel soyutlama, 20. yüzyıl sanat akımları arasındadır. Soyut sanatın ve soyut dışavurumculuğun sonucunda bu akımları benimseyen sanatçılar objektif gerçeklikten soyut ifade biçimlerine geçmişlerdir. Renk Alanı Resmi ile Mark Rothko’dan damla boya tekniği ile Jackson Pollock’a kadar birçok sanatçının öncülük ettiği lekesel soyutlama, Türkiye’de ilk olarak Bedri Rahmi Eyüboğlu’nun söylemleriyle sanat hayatında kendine yer edinmiştir. Türkiye’de özellikle 20. yüzyılın ortalarında önemi artan lekesel soyutlama, geleneksel resim tekniklerinden uzaklaşıp leke ve renklerin yoğun şekilde kullanılması ile Türk resim sanatına yeni bir soluk getirmiştir. Türk resim sanatında geleneksel

tekniklerin yanı sıra soyut ifade biçimlerinin kullanılmaya başlanması ve böylece yeni bir anlayışın doğmasında lekese soyutlama anlayışının etkisi büyüktür. Türkiye’de lekese cililiği ve soyut sanatı tuvallerinde birleştiren Bedri Rahmi Eyüboğlu’nun yanı sıra İbrahim Çallı, Aliye Berger, Fikret Mualla, Turgut Atalay gibi önemli ressamın da bu gelişime büyük katkıları vardır. Bu sanatçılar, Türk resminde lekese soyutlamayı benimsemişler ve eserlerinde daha soyut ve duygusal ifadeler yer vermişlerdir. Eserleri, Türk resim sanatının modernleşme sürecine atılan büyük adımlardandır. Sanat akımlarının, çok yönlü olmaları sebebiyle kesin hükümlerle gelecekte nerede konumlanacakları tahmin edilemez. Ancak yine de lekese soyutlama izleyicinin de sürece dahil edilmesi, izleyicinin duygusal bir bağ ile yaklaşması ve deneysel ifade özgürlüğü sunması ile gelecekte kendine daha geniş bir yer edinebilir. Özellikle teknolojik ilerlemelerin ve yapay zekâ üzerinde gerçekleşen gelişmelerin sunacağı dijital perspektifler lekese cililere dijital ortamlarda var olma özgürlüğünü sunabilir ve sanatçılar, lekese soyutlamanın sınırlarını zorlayarak yeni biçimler geliştirebilirler. Bu çalışma lekese soyutlamanın evrimini, dünyada ve Türkiye’de sanat akımları içerisindeki yerini sunmak amacıyla hazırlanmıştır. Renk, leke ve formların yoğun ve abartılı kullanımları ve bu eserlerin izleyici üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmak diğer araştırmalar için bir bakış açısı oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: Lekese cililik, lekese sanat, lekese soyutlama

Abstract

The Tachism movement, which generally corresponds to the meaning of "stained abstraction" or "stainism" in Turkish, can be expressed by the exaggerated use of stain, color and light in painting. The intense use of light and color is characterized by the artist's inner journey, impressions and emotions rather than an objective realistic expression style. Artists present an approach that pushes visual boundaries in an abstract expression in stain art, and they try to transfer their emotional expressions directly to the canvas with the intense use of colors, stains and forms. Exaggerated and intense use of colors is also one of the basic elements that support abstraction. Again, in spotty abstraction, artists often abandon traditional colors and try bold color combinations to increase the emotional impact. The relationship between line and form is important in spot abstraction. Artists have often given up on realistic forms. Instead, they try to create an abstract language by creating geometric or organic forms. Thus, the dynamic and energetic use of lines and forms increases the effect of spotty abstraction on the viewer. Because there are definite boundaries in the linear style, and light and shadow (stain) are needed to integrate the background, space or composition with the figures separated by these boundary lines. In spotty abstraction, it is difficult to clearly separate the elements in the composition, such as figures, from the space. In spotty abstraction, as the linear style transitions to spotty forms, the contours begin to soften, thus the boundaries begin to disappear, and the elements in the composition begin to integrate. When we look at the general characteristics of stain abstraction, the exaggerated and intense use of colors, spots and forms attracts attention; In this way, artists aim to increase emotional impact by exaggerating color and light. In the canvases created on compositions consisting of stains, artists reflect this atmosphere by feeding on emotions, not objects. Spotters, who have similarities with the impressionists, also strive to transfer the impressions they get when they go out into nature onto their canvases. Finally, perhaps the most unique contribution of stained abstraction to painting is that it increases the artist's tendency to abstraction. There is no objective realism in spotty abstraction; Instead, the artist's emotional world and inner journey are at the forefront. The regular composition rules that exist in traditional painting have been abandoned in spotty abstraction. As the artist composes his work more freely, various and different perspectives are presented to the viewer. In other words, it can be said that spotters adopt an experimental approach and aim to convey this feeling of experimental freedom to the audience. Stainless abstraction is among the art

movements of the 20th century. As a result of abstract art and abstract expressionism, artists who adopted these movements moved from objective reality to abstract forms of expression. Spot abstraction, pioneered by many artists from Mark Rothko with Color Field Painting to Jackson Pollock with the drip painting technique, first gained a place in art life in Turkey with the discourses of Bedri Rahmi Eyüboğlu. Blotch abstraction, which gained importance in Turkey especially in the mid-20th century, brought a new breath to Turkish painting with the move away from traditional painting techniques and the intense use of stains and colors. The concept of spot abstraction has a great impact on the use of abstract forms of expression in Turkish painting, as well as traditional techniques, and thus the emergence of a new understanding. In addition to Bedri Rahmi Eyüboğlu, who combined spotism and abstract art in his canvases in Turkey, important painters such as İbrahim Çallı, Aliye Berger, Fikret Mualla, Turgut Atalay also made great contributions to this development. These artists adopted spotty abstraction in Turkish painting and included more abstract and emotional expressions in their works. His works are among the great steps taken in the modernization process of Turkish painting. Because art movements are versatile, it cannot be predicted with certainty where they will be positioned in the future. However, tainted abstraction can gain a wider place in the future by including the viewer in the process, approaching the viewer with an emotional connection and offering freedom of experimental expression. Digital perspectives, especially those offered by technological advances and developments in artificial intelligence, can offer the freedom to exist in digital environments for spotters, and artists can develop new forms by pushing the boundaries of spotty abstraction. This study has been prepared to present the evolution of spotty abstraction and its place in art movements in the world and in Turkey. Trying to determine the intense and exaggerated use of colors, stains and forms and the impact of these works on the viewer will create a perspective for other research.

Key Words: Stainism, stain art, stain abstraction

Depresif Belirtiler ile Çocukluk Çağı Travmaları İlişkisinde Affetmenin Rolü

The Role of Forgiveness in the Relationship Between Depressive Symptoms and Childhood Traumas

Esra Tekin

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Psikoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Emine İnan

ORCID: 0000-0002-3531-4697

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Psikoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Çocukluk çağı travmaları çocuğun hayatta kalımına, sağlığına, gelişimine ya da onuruna zarar potansiyeli içeren her türlü ihmal ve istismar davranışını kapsamaktadır. Bu ihmal ve istismar cinsel, duygusal ve fiziksel olarak gerçekleşebilmektedir. Bu türden travmaların yetişkinlik döneminde çeşitli psikolojik bozuklukların ortaya çıkmasında rol oynayarak psikolojik sağlığı olumsuz yönde etkileyebildiği bilinmektedir. Yetişkinlik döneminde ortaya çıkan depresif belirtilerin çocukluk çağı travmaları ile ilişkisi çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Depresyonla ilişkilendirilen kavramlardan biri olan affetme, kişinin haksızlığa uğradığı durumlarda karşısındaki objeye karşı kaçınma ya da intikam gibi olumsuz duygularından uzaklaşarak empati, sevgi gibi daha olumlu duygularla olayı yeniden çerçevelemesini ifade etmektedir. Affetme karşısındaki objenin çeşitleriyle, kendini affetme, durumu affetme ve başkalarını affetme olmak üzere üç ayrı alt boyutta incelenebilmektedir. Literatür incelendiğinde çocukluk çağı travmaları, depresyon ve affetme arasındaki ilişkilere değinen çalışmaların varlığı görülmektedir. Ancak, bu üç değişkenin aynı anda birbiriyle olan etkileşimine dair çalışmaların sayıca çok az kaldığı ve Türkiye’de böyle bir çalışma olmadığı belirlenmiştir. Buradan hareketle, mevcut çalışmanın ana amacı çocukluk çağı travmaları ve yetişkinlikteki depresif belirtiler arasındaki ilişkide affetmenin aracı rolünü incelemek olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda Heartland Affetme Ölçeği, Çocukluk Çağı Ruhsal Travmaları Ölçeği ve Beck Depresyon Envanterini içeren çevrimiçi bir form oluşturulmuştur. Form aracılığıyla araştırma verileri, 2023 yılı Haziran-Eylül ayları arasında çevrimiçi platformdan 18-65 yaş arası 307 yetişkinden toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda yetişkinlerin gösterdiği depresif belirtiler ile çocukluk çağlarında maruz kaldıkları travmatik yaşantılar arasındaki ilişkiye toplam affetme eğilimlerinin aracılık ettiği bulgusuna ulaşılmıştır. Daha detaylı incelendiğinde toplam affetme, kendini affetme ve durumu affetmenin çocukluk çağında maruz kalınan duygusal ve cinsel istismar ve duygusal ihmal ile yetişkinlikte ortaya çıkan depresif belirtiler arasındaki ilişkiye anlamlı olarak aracılık ettiği görülmüştür. Ancak fiziksel istismar ve ihmal için affetmenin anlamlı olarak bir aracılık etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca başkalarını affetmenin de çocukluk çağı travmatik yaşantılarının herhangi bir boyutu ile depresif belirtiler arasındaki ilişkiye anlamlı olarak aracılık etmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak fiziksel ihmal veya istismar dışındaki çocukluk çağı travmatik yaşantıları sonucu yetişkinlerin göstermiş olduğu depresif belirtiler bu yetişkinlerin mevcut kendini ve durumu affetme eğilimleri aracılığıyla değişkenlik göstermektedir. Dolayısıyla

çocukluk çağında travmatik yaşantıları olan ve yetişkinlik döneminde depresyon belirtileri gösteren bireylerin tedavi planlamasına entegre edilecek affetme temelli müdahalelerin özellikle kendini ve durumu affetme üzerine odaklanıldığında tedavi etkililiğini artırabileceği çalışmanın faydası olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Affetme, Çocukluk çağı travmatik yaşantıları, Depresif belirtiler

Abstract

Childhood trauma includes all types of neglect and abuse that have the potential to harm the child's survival, health, development or dignity. This neglect and abuse can occur sexually, emotionally and physically. It is known that such traumas can negatively affect psychological health by playing a role in the emergence of various psychological disorders in adulthood. The relationship between childhood traumas and depressive symptoms developed in adulthood is supported by studies. Forgiveness, one of the concepts associated with depression, refers to a person's ability to move away from negative emotions such as avoidance or revenge against the object in situations where he/she has been wronged, and to reframe the event with more positive emotions such as empathy and love. Forgiveness can be examined in three different sub-dimensions according to the its object: self-forgiveness, forgiveness of situations, and forgiveness of others. When the literature is examined, it is seen that there are studies addressing the relationships between childhood traumas, depression and forgiveness. However, it has been determined that the number of studies on the interaction of these three variables at the same time is very small and there is no such study in Turkey. Based on this, the main purpose of the current study was determined to examine the mediating role of forgiveness in the relationship between childhood traumas and depressive symptoms in adulthood. In this regard, an online form was created including the Heartland Forgiveness Scale, Childhood Psychological Trauma Scale and Beck Depression Inventory. Research data through the form was collected from 307 adults aged 18-65 from the online platform between June and September 2023. As a result of the analysis of the data, it was found that the relationship between the depressive symptoms of adults and the traumatic experiences they were exposed to in childhood was mediated by their total tendency to forgive. When examined in more detail, it was seen that total forgiveness, self-forgiveness and forgiveness of the situation significantly mediated the relationship between emotional and sexual abuse and emotional neglect experienced in childhood and depressive symptoms occurring in adulthood. However, it was concluded that forgiveness did not have a significant mediating effect for physical abuse and neglect. Additionally, it was found that forgiving others did not significantly mediate the relationship between any dimension of childhood traumatic experiences and depressive symptoms. As a result, the depressive symptoms of adults as a result of childhood traumatic experiences other than physical neglect or abuse vary through these adults' current tendency to forgive themselves and the situation. Therefore, it is seen among the benefits of the study that forgiveness-based interventions to be integrated into the treatment planning of individuals who had traumatic experiences in childhood and showed symptoms of depression in adulthood can increase the treatment effectiveness, especially when focusing on forgiving oneself and the situation.

Key Words: Childhood traumatic experiences, Depressive symptoms, Forgiveness

ELECTRE, TOPSIS VE PROMETHEE Yöntemleri ile Sipariş Frekansı Optimizasyonu

Order Frequency Optimization with ELECTRE, TOPSIS AND PROMETHEE Methods

Dr. Öğr. Ü. Ozan ATEŞ

ORCID: 0000-0003-4178-2603

İstanbul Gedik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Gerek günlük yaşantıda gerekse iş hayatında çok fazla karar verme süreci içinde olunmaktadır. Karar verme, doğasında belirsizlik barındırması ve kötü bir kararın birçok olumsuzluklara neden olması zorlayıcı olabilmektedir. Karar verme sürecinde, optimum sonuçlara ulaşılabilmesi ve en uygun kararın verilebilmesi için Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKV) Yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler günümüz dünyasında pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu çalışmada literatür taraması ve vaka çalışması birlikte sunulmuştur. Literatür taraması ile bu çalışmada kullanılan TOPSIS, ELECTRE ve PROMETHEE karar verme yöntemlerinin birlikte kullanıldığı çalışma sayısının az olduğu ortaya çıkartılmış ve bu yönü ile literatüre katkı sunulmuştur. Karar vericinin tereddütten uzak karar verebilmesi amacıyla bu üç karar verme yöntemi vaka çalışmasında gerçek veri seti kullanılarak gerçek bir problem ele alınmış ve alternatiflerin söz konusu üç karar verme yöntemine sıralamaları yapılarak en iyi alternatif belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE, Karar Analizi

Abstract

There are many decision-making processes in both daily life and business life. Decision making can be challenging because it inherently involves uncertainty and a bad decision can cause many negativities. In the decision-making process, Multi-Criteria Decision Making Methods (MCDM) methods are available to achieve optimum results and make the most appropriate decision. These methods are used in many areas in today's world. In this study, literature review and case study are presented together. With the literature review, it was revealed that the number of studies in which the TOPSIS, ELECTRE and PROMETHEE decision-making methods used in this study were used together was low and a contribution was made to the literature in this respect. In order for the decision maker to make a decision without hesitation, in this case study of three decision-making methods, a real problem was discussed using a real data set and the best alternative was determined by ranking the alternatives according to these three decision-making methods.

Key Words: Multi-Criteria Decision Making, ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE, Decision Analysis

Ajan tabanlı bir mobil uygulama aracılığıyla popüler uygulamaların gizlilik ayarları yönetimini basitleştirme

Simplifying privacy settings management of popular apps through an agent-based mobile app

Dr. Öğr. Üyesi Alper Turan ALAN

ORCID: 0000-0002-9798-2332

Artvin Çoruh Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Artvin, Türkiye

ÖZET

Mobil uygulamalar günlük hayatımıza kusursuz bir şekilde entegre olarak, iletişim, spor, alışveriş, sosyal etkileşim, bankacılık, seyahat gibi pek çok aktiviteyi kolaylaştırıyor. Yaygın kullanımlarına rağmen bu uygulamalar, özellikle kapsamlı kişisel verilerin birikmesi ve toplanması potansiyeli nedeniyle önemli gizlilik endişelerine yol açmıştır. Bu endişelere karşılık, düzenleyici kurumlar ve şirketler hukuki ve teknolojik güvenlik önlemleri almıştır. Gizlilik sorunlarına çözüm olarak, mobil uygulamalar gizlilik ayarları gibi özellikler sunarak kullanıcılara veri işleme ve paylaşma tercihlerini özelleştirme imkanı sağlamıştır. Ancak, bu ayarlar karmaşık olabilir ve alanında uzman kişiler için bile zorluk arz edebilir. Sonuç olarak, kullanıcılar genellikle uygulamalardaki önceden yapılandırılmış gizlilik ayarlarını varsayılan olarak kullanarak ve gereksiz veri paylaşımına neden olarak gizliliklerini bilinçsizce tehlikeye atarlar. Bu çalışmada, Google, Facebook ve LinkedIn gibi çeşitli popüler uygulamaların gizlilik ayarlarını tek bir noktadan kontrol etmeye ve kullanıcının taleplerine uygun olarak ayarları otomatik olarak değiştirmeye izin veren bir ajan tabanlı mobil uygulama tasarlayıp geliştirdik. Ön kullanıcı çalışmalarının sonuçları, geliştirilen ajan tabanlı uygulamanın gizlilik ayarlarının yönetimini önemli ölçüde kolaylaştırdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı ajanlar, gizlilik, mobil uygulamalar.

Abstract

Mobile applications have seamlessly integrated into our daily lives, facilitating a myriad of activities such as communication, sports, shopping, social interactions, banking, and travel. Despite their widespread use, these apps have prompted significant privacy concerns, primarily driven by the potential accumulation of extensive personal data. In response to these concerns, regulatory bodies and companies have implemented legal and technological safeguards. To address privacy issues, mobile apps have introduced features like privacy settings, enabling users to tailor their preferences for data processing and sharing. However, these settings can prove intricate, posing a challenge even for experts in the field. Consequently, users often default to the pre-configured privacy settings in apps, inadvertently compromising their privacy by sharing unnecessary data. In this study, we have designed and developed an agent-based mobile app that allows the privacy settings of various popular apps such as Google, Facebook and LinkedIn to be controlled from a single point and automates changing the settings in line with the user's request. The results of preliminary user studies indicate that the developed agent-based app considerably simplifies the management of privacy settings.

Key Words: Intelligent agents, privacy, mobile apps.

Resim Sanatının Duygusal İfade Alanı: Lekesel Soyutlamalar

The Area of Emotional Expression of Painting Art: Stained Abstractions

Öğr. Gör. Dr. Gülleman ERDAL

ORCID: 0000-0003-3789-8478

Kırıkkale Üniversitesi, Keskin Meslek Yüksekokulu, Tekstil, Giyim, Ayakkabı ve Deri Bölümü, Giyim Üretim Teknolojisi Programı, Kırıkkale, Türkiye

ÖZET

Türkçede genel olarak “lekesel soyutlama” veya “lekeselcilik” anlamlarına karşılık gelen Taşizm akımı, resim sanatında lekenin, rengin ve ışığın abartılı bir şekilde kullanılmasıyla ifade edilebilir. Yoğun ışık ve renk kullanımı, objektif gerçekçi ifade tarzından ziyade daha çok sanatçının içsel yolculuğu, izlenimleri ve duyguları ile karakterizedir. Sanatçılar lekesel sanatta soyut bir ifade içinde görsel sınırları zorlayan bir yaklaşım sunmakta ve duygusal ifadelerini renk, leke ve formların yoğun kullanımları ile doğrudan tuvale aktarmaya çalışmaktadırlar. Renklerin abartılı ve yoğun kullanımı da soyutlamayı destekleyen temel unsurlardan biridir. Yine sanatçılar, lekesel soyutlamada, çoğunlukla geleneksel renkleri terk ederek duygusal etkiyi de artırmak amacıyla cesur renk kombinasyonları denerler. Lekesel soyutlamada çizgi ve form ilişkisi önemlidir. Sanatçılar, çoğu zaman gerçekçi formlardan vazgeçmişlerdir. Yerine geometrik veya organik formları oluşturarak soyut bir dil oluşturmaya çalışırlar. Böylece çizgi ve formların dinamik ve enerjik kullanımı, lekesel soyutlamanın izleyici üzerindeki etkisini artırır. Çünkü çizgisel üslupta kesin sınırlar vardır ve bu sınır çizgileriyle ayrılan figürlerle fonun, mekânın veya kompozisyonun bütünleşebilmesi için ışık ve gölgeye (leke) ihtiyaç duyulur. Lekesel soyutlamada kompozisyon içerisindeki unsurları sözgelimi figürleri, mekândan net bir şekilde ayırmak zordur. Lekesel soyutlamada çizgisel üslubun lekesel formlara geçmesiyle konturlar yumuşamaya dolayısıyla sınırlar ortadan kalkmaya başlar ve kompozisyondaki unsurlar bütünleşmeye başlar. Lekesel soyutlamanın genel özelliklerine bakıldığında renklerin, lekelerin ve formların abartılı ve yoğun şekilde kullanımı dikkat çeker; bu şekilde sanatçılar renk ve ışığı abartarak duygusal etkiyi artırmayı amaçlarlar. Lekelerden oluşan kompozisyonlar üzerine oluşan tuvalerde, sanatçılar nesnelerden değil, duygulardan beslenerek bu atmosferi yansıtır. Empresyonistlerle benzer yanları olan lekeselciler, aynı şekilde doğaya çıktıklarında edindikleri izlenimleri tuvallerine aktarma gayreti içindedirler. Son olarak lekesel soyutlamanın, resim sanatına belki de en kendine özgü katkısı, sanatçının soyutlamaya yatkınlığını artırmasıdır. Lekesel soyutlamada objektif gerçekçilik yoktur; yerine sanatçının duygusal dünyası, içsel yolculuğu ön plandadır. Geleneksel resimde var olan düzenli kompozisyon kuralları lekesel soyutlamada terk edilmiştir. Sanatçının eserini daha serbest şekilde kompoze etmesiyle izleyiciye çeşitli ve farklı bakış açıları sunulur. Başka bir ifadeyle denebilir ki lekeselciler deneysel bir yaklaşımı benimserler ve izleyiciye bu deneysel serbestlik hissini aktarmayı hedeflerler. Lekesel soyutlama, 20. yüzyıl sanat akımları arasındadır. Soyut sanatın ve soyut dışavurumculuğun sonucunda bu akımları benimseyen sanatçılar objektif gerçeklikten soyut ifade biçimlerine geçmişlerdir. Renk Alanı Resmi ile Mark Rothko’dan damla boya tekniği ile Jackson Pollock’a kadar birçok sanatçının öncülük ettiği lekesel soyutlama, Türkiye’de ilk olarak Bedri Rahmi Eyüboğlu’nun söylemleriyle sanat hayatında kendine yer edinmiştir. Türkiye’de özellikle 20. yüzyılın ortalarında önemi artan lekesel soyutlama, geleneksel resim tekniklerinden uzaklaşıp leke ve renklerin yoğun şekilde kullanılması ile Türk resim sanatına yeni bir soluk getirmiştir. Türk resim sanatında geleneksel

tekniklerin yanı sıra soyut ifade biçimlerinin kullanılmaya başlanması ve böylece yeni bir anlayışın doğmasında lekesel soyutlama anlayışının etkisi büyüktür. Türkiye’de lekeselcilik ve soyut sanatı tuvallerinde birleştiren Bedri Rahmi Eyüboğlu’nun yanı sıra İbrahim Çallı, Aliye Berger, Fikret Mualla, Turgut Atalay gibi önemli ressamın da bu gelişime büyük katkıları vardır. Bu sanatçılar, Türk resminde lekesel soyutlamayı benimsemişler ve eserlerinde daha soyut ve duygusal ifadeler yer vermişlerdir. Eserleri, Türk resim sanatının modernleşme sürecine atılan büyük adımlardandır. Sanat akımlarının, çok yönlü olmaları sebebiyle kesin hükümlerle gelecekte nerede konumlanacakları tahmin edilemez. Ancak yine de lekesel soyutlama izleyicinin de sürece dahil edilmesi, izleyicinin duygusal bir bağ ile yaklaşması ve deneysel ifade özgürlüğü sunması ile gelecekte kendine daha geniş bir yer edinebilir. Özellikle teknolojik ilerlemelerin ve yapay zekâ üzerinde gerçekleşen gelişmelerin sunacağı dijital perspektifler lekeselcilere dijital ortamlarda var olma özgürlüğünü sunabilir ve sanatçılar, lekesel soyutlamanın sınırlarını zorlayarak yeni biçimler geliştirebilirler. Bu çalışma lekesel soyutlamanın evrimini, dünyada ve Türkiye’de sanat akımları içerisindeki yerini sunmak amacıyla hazırlanmıştır. Renk, leke ve formların yoğun ve abartılı kullanımları ve bu eserlerin izleyici üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmak diğer araştırmalar için bir bakış açısı oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: Lekesecilik, lekesel sanat, lekesel soyutlama

Abstract

The Tachism movement, which generally corresponds to the meaning of "stained abstraction" or "stainism" in Turkish, can be expressed by the exaggerated use of stain, color and light in painting. The intense use of light and color is characterized by the artist's inner journey, impressions and emotions rather than an objective realistic expression style. Artists present an approach that pushes visual boundaries in an abstract expression in stain art, and they try to transfer their emotional expressions directly to the canvas with the intense use of colors, stains and forms. Exaggerated and intense use of colors is also one of the basic elements that support abstraction. Again, in spotty abstraction, artists often abandon traditional colors and try bold color combinations to increase the emotional impact. The relationship between line and form is important in spot abstraction. Artists have often given up on realistic forms. Instead, they try to create an abstract language by creating geometric or organic forms. Thus, the dynamic and energetic use of lines and forms increases the effect of spotty abstraction on the viewer. Because there are definite boundaries in the linear style, and light and shadow (stain) are needed to integrate the background, space or composition with the figures separated by these boundary lines. In spotty abstraction, it is difficult to clearly separate the elements in the composition, such as figures, from the space. In spotty abstraction, as the linear style transitions to spotty forms, the contours begin to soften, thus the boundaries begin to disappear, and the elements in the composition begin to integrate. When we look at the general characteristics of stain abstraction, the exaggerated and intense use of colors, spots and forms attracts attention; In this way, artists aim to increase emotional impact by exaggerating color and light. In the canvases created on compositions consisting of stains, artists reflect this atmosphere by feeding on emotions, not objects. Spotters, who have similarities with the impressionists, also strive to transfer the impressions they get when they go out into nature onto their canvases. Finally, perhaps the most unique contribution of stained abstraction to painting is that it increases the artist's tendency to abstraction. There is no objective realism in spotty abstraction; Instead, the artist's emotional world and inner journey are at the forefront. The regular composition rules that exist in traditional painting have been abandoned in spotty abstraction. As the artist composes his work more freely, various and different perspectives are presented to the viewer. In other words, it can be said that spotters adopt an experimental approach and aim to convey this feeling of experimental freedom to the audience. Stainless abstraction is among the art

movements of the 20th century. As a result of abstract art and abstract expressionism, artists who adopted these movements moved from objective reality to abstract forms of expression. Spot abstraction, pioneered by many artists from Mark Rothko with Color Field Painting to Jackson Pollock with the drip painting technique, first gained a place in art life in Turkey with the discourses of Bedri Rahmi Eyüboğlu. Blotch abstraction, which gained importance in Turkey especially in the mid-20th century, brought a new breath to Turkish painting with the move away from traditional painting techniques and the intense use of stains and colors. The concept of spot abstraction has a great impact on the use of abstract forms of expression in Turkish painting, as well as traditional techniques, and thus the emergence of a new understanding. In addition to Bedri Rahmi Eyüboğlu, who combined spotism and abstract art in his canvases in Turkey, important painters such as İbrahim Çallı, Aliye Berger, Fikret Mualla, Turgut Atalay also made great contributions to this development. These artists adopted spotty abstraction in Turkish painting and included more abstract and emotional expressions in their works. His works are among the great steps taken in the modernization process of Turkish painting. Because art movements are versatile, it cannot be predicted with certainty where they will be positioned in the future. However, tainted abstraction can gain a wider place in the future by including the viewer in the process, approaching the viewer with an emotional connection and offering freedom of experimental expression. Digital perspectives, especially those offered by technological advances and developments in artificial intelligence, can offer the freedom to exist in digital environments for spotters, and artists can develop new forms by pushing the boundaries of spotty abstraction. This study has been prepared to present the evolution of spotty abstraction and its place in art movements in the world and in Turkey. Trying to determine the intense and exaggerated use of colors, stains and forms and the impact of these works on the viewer will create a perspective for other research.

Key Words: Stainism, stain art, stain abstraction

Şehirlere Can Veren, Cumhuriyet Tarihinin Dünyaca Ünlü Heykeltraşı Tankut Öktem

Tankut Oktem, the World-Famous Sculptor of the History of the
Republic Who Gave Life to Cities

Dr. Öğr. Üyesi Kemal Hakan TEKİN

ORCID: 0000-0001-6069-281X

İstanbul Rumeli Üniversitesi Sanat Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Köklü bir tarihe sahip olan Türk toplumunda ilk heykel örnekleri Göktürk Devleti dönemindeki Balballara kadar uzanır ve İslamiyet sonrası mimariye bağlı figürlü bezemelerle devam eder. Cumhuriyet öncesi heykel çalışmalarının sınırlı kalması, Türk halkının heykel sanatına karşı ön yargılı tutumunu devam ettirmiştir. Cumhuriyet'in ilanından önce Atatürk, 22 Ocak 1923 yılında Bursa'da yapmış olduğu konuşmasında bu alandaki endişeleri giderici şu sözlerle yer vermiştir;

“...Dünyada uygarlığa ulaşmak, ilerlemek, gelişmek isteyen herhangi bir ulus ister istemez heykel yapacak ve heykelci yetiştirecektir. Anıtların şuraya buraya tarihsel anılar olarak dikilmesinin dine aykırı olduğunu ileri sürenler, şer'i hükümleri gereği gibi araştırıp incelememiş kişilerdir. ... heykelciliği en yüksek derecede ilerletecek ve yurdumuzun her köşesi atalarımızın ve bundan sonra yetişecek çocuklarımızın anılarını güzel heykellerle dünyaya ilan edecektir....”

Çağdaş şehircilik anlayışında heykelin önemi yadsınamaz. Çalışma konumuz olan Tankut Öktem, Cumhuriyet tarihi heykel sanatına adını altın harflerle yazdırmış özel bir sanatçıdır. Çalışmamızda uluslararası bir kimliğe sahip olan Tankut Öktem'i sadece biyografik olarak eserleriyle tanıtmak yerine yaşadığı mahalle, şehir ve tüm Türkiye'de ne kadar saygın bir kişilik olduğu, insan ilişkilerine ne kadar önem verdiği, kadirşinaslığı, bir sanatçının eserleriyle o şehri nasıl etkileyip değiştirdiği, Tankut Öktem'in ardından onun mirasının nasıl devam ettirildiği, onunla yaşamış olan kişilerin ağzından ifadelerle tanıtmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türk Heykel Sanatı, Tankut Öktem, Enstelasyon, Kültürel Miras, Sanat Tarihi

Abstract

The first examples of sculpture in Turkish society, which has a deep-rooted history, date back to the Balbals of the Gokturk State period and continue with figural decorations related to post-Islamic architecture. The fact that sculpture works were limited before the Republic continued the prejudiced attitude of the Turkish people towards the art of sculpture. Before the declaration of the Republic, Atatürk included the following words in his speech in Bursa on January 22, 1923, alleviating the concerns in this area;

“...Any nation in the world that wants to achieve civilization, progress and develop will inevitably make sculptures and train sculptors. Those who claim that erecting monuments here and there as historical memories are against religion are people who have not properly researched and examined the religious provisions. ... will advance sculpture to the highest degree and every corner of our country will announce the memories of our ancestors and our future children to the world with beautiful sculptures...”

The importance of sculpture in the understanding of contemporary urbanism cannot be denied. Our subject of study, Tankut Öktem, is a special artist who has written his name in golden letters in the art of sculpture in the history of the Republic. In our study, instead of introducing Tankut Öktem, who has an international identity, only biographically with his works, we will discuss how respected a person he is in the neighborhood he lives in, the city and all over Turkey, how much he attaches importance to human relations, how an artist affects and changes that city with his works, Tankut Öktem. It is aimed to introduce how his legacy was continued after , through the words of those who lived with him.

Key Words: Turkish Sculpture Art, Tankut Öktem, Installation, Cultural Heritage, Art History

6063, 6061, 6082 Alüminyum Malzemedan İmal Edilmiş Menfez Yapılarında Mermi Çarpması Sonucunda Oluşan Etkiler

The Effects of Bullet Shape on The Ballistic Performances of 6063, 6061, 6082 Aluminum Alloy Louvers

Sertaç DEMİREZEN*

Gebze Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Fatih USTA

ORCID: 0000-0003-2433-7604

Gebze Teknik Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Uçak Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye

** Sorumlu yazar/Corresponding author*

ÖZET

Bu tez kapsamında, farklı alüminyum alaşım sınıfları (6063, 6061, 6082) baz alınarak tasarlanan menfez yapısının nümerik analiz ve deneysel çalışmalarla sabit impact etki sonucunda elde edilen tepki verileri incelenerek dayanım ve deformasyon ilişkilerinin karşılaştırılması ve değerlendirilmesi, bu sayede hangi alüminyum alaşım sınıfının sabit impact etkiye karşı daha mukavemetli olduğunun bulunması amaçlanmaktadır. Araştırmada, öncelikle geliştirilen menfez tasarımında kullanılacak alüminyum sınıflarının malzeme özellikleri (akma dayanımı, kopma dayanımı, kopma uzaması vs.) belirlenmiş, daha sonra sistemin bu malzeme özelliklerine göre dayanım ve deformasyon hesapları bilgisayar program aracılığıyla sonlu elemanlar analizi ile ilgili impact etki altında incelenmiştir. Impact etki ve mermi çapı tüm modellerde sabit tutulmuştur. Analizlerde başlangıç hızı 823,0–853,5 m/sn olan 7.62 mm x 51 mm NATO Ball M80 mermi kullanılmıştır. Balistik testler KIM Technologies - Kayseri İleri Malzemeler Balistik Test Laboratuvarı'nda 29 Eylül 2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Ölçüm belirsizliği %95 Güven Aralığında, $k=2$ için hızda %0,667 (3,243 m/s) olarak hesaplanmıştır. Balistik atışlar 0° , 30° ve 45° derece açılarda 10 metre mesafeden yapılmış olup hız okuma mesafesi 2,5 m'dir. Sistemin davranışı deneysel çalışmalar ile desteklenerek nümerik ve deneysel sonuçlar kendi içinde kıyaslanmıştır. Sonuç olarak sabit impact etki altında farklı alüminyum sınıfları kullanılarak oluşturulmuş menfez yapısının dayanım ve deformasyon değerleri karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir. Balistik test sonuçları Al-6061-T6 target malzemesinden yapılan menfezin kabul edilen deney parametreleri altında sabit impact etkiye karşı mukavemetinin daha yüksek olduğunu göstermiş, nümerik analizler bu sonucu doğrulamıştır.

Anahtar Kelimeler: Alüminyum menfez, Balistik performans, Mermi penetrasyonu, Sabit impact etki, Dayanım ve deformasyon

Abstract

In the scope of this thesis, the strength and deformation relationships of a louver structure designed based on different aluminum alloy grades (6063, 6061, 6082) are investigated by analyzing the response data obtained from numerical analysis and experimental studies under constant impact loading. The aim is to compare and evaluate the strength and deformation characteristics, thus determining which aluminum alloy grade is more resistant to constant

impact loading. In the research, firstly, the material properties of the aluminum grades to be used in the developed louver design (yield strength, ultimate tensile strength, elongation at break, etc.) were determined, and then the strength and deformation calculations of the system according to these material properties were examined under impact loading through finite element analysis using computer programs. The impact loading and bullet diameter were kept constant in all models. A 7.62 mm x 51 mm NATO Ball M80 bullet with an initial velocity of 823.0–853.5 m/s was used in the analyses. Ballistics tests were carried out at KIM Technologies - Kayseri Advanced Materials Ballistic Test Laboratory on September 29, 2023. The measurement uncertainty is calculated as 0.667% (3.243 m/s) at speed for $k=2$, at 95% Confidence Interval. Ballistic shots were made from a distance of 10 meters at 0°, 30° and 45° degree angles and the speed-reading distance was 2.5 m. The behavior of the system was supported by experimental studies, and the numerical and experimental results were compared internally. As a result, the strength and deformation values of the louver structure created using different aluminum grades under constant impact loading were compared and evaluated. Ballistic test results showed that the louver made of Al-6061-T6 target material had higher resistance to constant impact under the accepted test parameters, and numerical analyzes confirmed this result.

Key Words: Aluminum louver, Ballistic performance, Bullet penetration, Constant impact, Strength and deformation

Kırmızı Et Üreticileri Birliğinin Üyeler Açısından Değerlendirilmesi: Kahramanmaraş İli Örneği

Evaluating the Red Meat Producers Union from the Members' Perspective: The Case of Kahramanmaraş Province

Selver YİĞİT

Mehmet Fatih KAYTANCI

Mehmet ERDOKUR

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Burak AĞIR*

ORCID: 0000-0003-4275-9819

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

** Sorumlu yazar/corresponding author*

ÖZET

Üretici Birlikleri hayvansal ve bitkisel üretim yapan üreticilerin gönüllülük esasına dayalı olarak oluşturdukları örgütlenme biçimidir. Kırmızı etin ulusal düzeydeki üretim planlamasına ve pazarlanmasına ilişkin kurallara uyulması, üyelere yardımcı olmak ve yönlendirmek amacıyla Türkiye Kırmızı Et Üreticileri Merkez Birliği kurulmuştur. Türkiye’de Merkez birliğine bağlı toplam 116 tane İl birliği faaliyet göstermektedir. Küreselleşmeyle ilgili değişen zorlu rekabet sürecinde üreticilerin pazarlama gücünü artırabilmelerini sağlamak için üretici birliklerinin katkısı çok önemlidir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı Kahramanmaraş ili Kırmızı Et Üretici Birliği ile üyeleri arasındaki ilişkileri düzeyini, birliğin görev ve sorumluluklarını yerine getirme durumunu üreticiler açısından değerlendirmektir. Araştırmanın ana materyalini 2020 yılında Kahramanmaraş ilinde Kırmızı Et Üretici Birliği’ne üye olan 85 üretici ile anket verileri oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre üreticilerin %74.1’inin ayda bir kez birliğe uğradığını, %67.1’inin üretici birliklerinin gerekli olduğunu ve %48.2’sinin birliğin fiyat oluşumuna orta düzeyde etki ettiğini belirtmiştir. Üreticiler açısından birliğin görevleri değerlendirildiğinde “birliğin ürünlerle ilgili piyasa araştırmaları yapmak ve yaptırmak” (4.09) ve “çiftlik düzeyinde yapılan tarımsal uygulamaları izlenmesine, kayıtlarının tutulmasına ve belge düzenlenmesi” (3,89) katıldıklarını belirtmişlerdir. Üreticilerin birliğe yatırım yapma düşüncelerine göre yöneticilerden ve birlikten aldığı hizmetten memnuniyet durumları bağımsız örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Birliğe yatırım yapmak isteyen üreticiler; birliğin verdiği hizmetlerin yeterli, birlik çalışmalarından memnun ve birliğin üyelerin çıkarlarını koruduğunu düşünmektedirler. Genel olarak birliğe üye olan üreticiler birlik çalışanları ve yöneticisiyle iyi ilişkiler kurmuş ve birlik hizmetlerinden memnundurlar.

Anahtar Kelimeler: Üretici birlikleri, kırmızı et, üretici memnuniyeti

Abstract

Producer Associations are organisations formed by producers engaged in animal and plant production on a voluntary basis. The Central Union of Red Meat Producers of Turkey was established to comply with the rules regarding the production planning and marketing of red meat at the national level and to assist and guide its members. In Turkey, there are 116 provincial associations affiliated with the Central Union. The role of producer associations is crucial in enhancing the marketing power of producers amidst the challenging competition brought about by globalization. This study aims to assess the extent of the relationship between the Red Meat Producer Union of Kahramanmaraş province and its members, as well as the union's fulfilment of its duties and responsibilities towards the producers. The research is based on data collected from 85 producers who are members of the Red Meat Producer Union in Kahramanmaraş province in 2020. According to the results, 74.1% of the producers visited the union once a month. Additionally, 67.1% of the producers stated that producer unions are necessary for development, while 48.2% stated that the union has a moderate effect on price formation. When evaluating the duties of the union from the producers' perspective, they agreed with conducting market research on products (4.09) and monitoring agricultural practices at the farm level, including record-keeping and document organization (3.89). The satisfaction of producers with the service provided by the managers and the union was analysed through an independent sample t-test. Producers who wish to invest in the union believe that the services provided by the union are adequate. They are satisfied with the union's activities and feel that the union protects the interests of its members. Generally, union members have established good relationships with union employees and managers and are content with the services provided.

Key Words: Producer unions, red meat, producer satisfaction

Akademik Yazma Derslerinde Akran Geri Bildirim Eğitiminin Yeri Var Mı?

Is There a Place for Peer Feedback Training in Academic Writing Classes?

Doç. Dr. Gonca SUBAŞI

ORCID: 0000000170495940

Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, İngiliz Dili Eğitimi ABD, Eskişehir, Türkiye

ÖZET

Çalışmanın amacı akran geri bildirim eğitiminin öğrencilerin yazma becerilerini nasıl etkilediğini incelemek ve onların bu eğitime ilişkin algılarını değerlendirmektir. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İngiliz Dili Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 45 birinci sınıf öğrencisi ile ampirik bir çalışma yürütülmüştür. Katılımcılar yapıcı akran eleştirisi verme konusunda eğitim almışlardır ve kendilerinden üç farklı türde kompozisyon yazmaları istenmiştir. İlk olarak öğrencilere bildikleri konular hakkında çeşitli türlerde kompozisyon yazma talimatı verilmiştir. Daha sonra öğrenciler birbirlerinin kompozisyonları hakkında yazılı eleştiride bulunmuşlardır ve ardından aldıkları geri bildirim göre kendi metinlerinde değişiklik yapmışlardır. İki tecrübeli yazma öğretmeni, yazılan metinlerin ilk taslak ve son güncellenen hallerini değerlendirmek ve puanlamak için "ESL Kompozisyon Profilini" kullanmışlardır. Aynı kişiler ayrıca "Öğrencilerin Yazılı Yorumları için Derecelendirme Ölçeği" ve "Öğrencilerin Yazılı Yorumları için Kodlama Şeması"nı kullanarak kompozisyonların ilk hallerindeki yazılı geri bildirimleri de incelemişlerdir. Çalışmada, akran değerlendirmesi ve eğitim sürecine ilişkin bakış açılarını ortaya çıkarmak için bir grup öğrenciyle odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, öğrencilerin yazdıkları kompozisyonların ilk halleri ile değiştirilmiş versiyonları karşılaştırıldığında pek çok noktada gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Buna ek olarak, sonuçlar, akademik yazma derslerinde öğrencilere akran geri bildiriminin nasıl sağlanacağını öğretmenin çok daha fazla ve gözle görülür derecede daha yüksek kalitede geri bildirim verilmesini sağladığını da ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, görüşmelerden elde edilen bulgular, öğrencilerin akran geri bildirim hakkında olumlu bir tutuma sahip olduklarını ve bu tür dönüt alıp vermenin olası avantajlarının bilincinde olduklarını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Akademik yazma, akran geri bildirim, İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen Türk öğrenciler

Abstract

The study aims to examine how training for peer feedback impacts students' writing skills and to assess their perceptions of this training. An empirical study was undertaken with 45 first-year students from the ELT Department of the Faculty of Education at Anadolu University. The

participants received training in giving constructive peer critique and were required to write three distinct essays. Initially, the students were instructed to compose various essays on familiar topics. Subsequently, they had to offer written critiques of each other's essays and then modify their own essays based on the feedback received. Two experienced writing teacher scorers used the "ESL Composition Profile" to compile and score all of the first and updated drafts holistically. The same scorers also gathered and examined the written feedback on the initial drafts using the "Rating Scale for Students' Written Comments" and the "Coding Scheme for Students' Written Comments." In addition, a focus group interview was conducted with a subset of students to elicit their perspectives regarding peer evaluation and the training process. The findings of the study showed that the students' writing improved from their initial drafts to their amended versions concerning several aspects. Additionally, the results revealed that teaching students how to provide peer feedback produced much more and noticeably higher-quality written comments in academic writing classes. Ultimately, the outcomes of the interviews pointed out that the students had grown to have a positive attitude toward peer feedback and were also conscious of its possible advantages.

Key Words: Academic writing, peer feedback, Turkish EFL students

Tıbbi Aromatik Bitkilerin Gıdalarda Fonksiyonel Bileşen Olarak Kullanımı

Use of Medicinal Aromatic Plants as Functional Component in Foods

Dr. Öğr. Üyesi Cansu AKGÜL*

ORCID: 0000-0003-0373-9882

İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu BİL Meslek Yüksek Okulu, Gıda İşleme Bölümü, İstanbul, Türkiye

Öğr. Gör. Dr. Aysun SAĞLAM

ORCID: 0000-0002-4833-6107

İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu BİL Meslek Yüksek Okulu, Gıda İşleme Bölümü, İstanbul, Türkiye

* Sorumlu yazar/corresponding author

ÖZET

Tüketicinin sağlık ve beslenme ilişkisi konusunda bilinçlenmesiyle gıda üretiminde sağlık faydası sağlayan fonksiyonel bileşenlerin kullanımı önem kazanmıştır. Eski çağlardan beri hastalıklardan korunma ve tedavi amacıyla kullanılan, gıdaya renk, tat ve koku veren tıbbi ve aromatik bitkiler (TAB), sahip olduğu pek çok biyoaktif bileşen nedeniyle gıdalarda fonksiyonel bileşen ve doğal bir gıda katkı maddesi olarak kullanım potansiyeline sahiptir. TAB'ların içerdiği biyoaktif bileşenler (fenolik bileşikler, uçucu yağlar, terpenoidler, fitosteroller, alkaloidler vb.) insan sağlığı üzerinde antidiyabetik, antioksidan, antiinflamatuvar, antikolestolemik, antitümör ve antimikrobiyal etkinliğe sahiptir. Sakız, baharat, şekerleme, içecek, gıda katkı maddesi ve gıda takviyesi gibi farklı gıda sistemlerinde TAB'lar bütünü, öğütülmüş, toz ya da ekstrakt (uçucu yağlar vb.) formlarda kullanılmaktadır. Gıdaların nutrasötik ve aromatik özelliklerini iyileştirmesinin yanı sıra TAB'lar gıda sistemlerinde raf ömrünü uzatma, antioksidan aktivite, antimikrobiyal aktivite ve ısıtma işlem sonucu sitotoksik bileşen oluşumunun engellenmesi gibi yetkinliklere sahiptir. Örneğin fırın ürünleri, bisküvi, et, balık ve süt ürünlerinde doğal antimikrobiyal ve antioksidan etkinliği ve sitotoksik bileşen oluşumunu azaltması, tahıllarda ve bakliyatlarda TAB'lardan ekstrakte edilen uçucu yağların insektisidal etkisi ve yaş meyve sebzelerde ise antifungal etkisi nedeniyle kullanımı mümkündür. Ayrıca uçucu yağlar direkt ya da kapsüllenmiş formlarda ürünün raf ömrünü uzatmak için aktif gıda ambalajlarının yapısına da eklenebilir. Bu çalışmada, TAB'ların içerdiği fonksiyonel bileşenlerin gıda sistemlerinde kullanım potansiyeline ve insan sağlığı üzerindeki etkilerine ilişkin literatüre katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: tıbbi aromatik bitkiler, gıda, fonksiyonel bileşen, antioksidan, antimikrobiyal.

Abstract

As consumers become more aware of the relationship between health and nutrition, the use of functional components that provide health benefits in food production has become important. Medicinal and aromatic plants (MAPs), which have been used for the prevention and treatment of diseases since ancient times and which give color, taste and smell to food, have the potential to be used as a functional ingredient and a natural food additive in foods due to the many

bioactive components they contain. Bioactive components (phenolic compounds, essential oils, terpenoids, phytosterols, alkaloids, etc.) contained in MAPs have antidiabetic, antioxidant, anti-inflammatory, anticholestrolemic, antitumor and antimicrobial activities on human health. Bioactive components (phenolic compounds, essential oils, terpenoids, phytosterols, alkaloids, etc.) contained in MAPs have antidiabetic, antioxidant, anti-inflammatory, anticholestrolemic, antitumor and antimicrobial activities on human health. In addition to improving the nutraceutical and aromatic properties of foods, MAPs have capabilities such as extending shelf life in food systems, antioxidant activity, antimicrobial activity and preventing the formation of cytotoxic compounds because of heat treatment. For example, it can be used in bakery products, biscuits, meat, fish and dairy products due to its natural antimicrobial and antioxidant activity and reducing the formation of cytotoxic compounds, in grains and legumes due to the insecticidal effect of essential oils and in fresh fruits and vegetables due to its antifungal effect. In addition, essential oils can be added to the structure of active food packaging in direct or encapsulated forms to extend the shelf life of the product. This study aimed to contribute to the literature on the potential of the functional components contained in MAPs for use in food systems and their effects on human health.

Key Words: medicinal aromatic plants, food, functional component, antioxidant, antimicrobial.

Gıdada Yeni Trend: Yapay Et New Food Trend: Artificial Meat

Öğr. Gör. Dr. Aysun SAĞLAM*

ORCID: 0000-0002-4833-6107

İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu Bil Meslek Yüksek Okulu Gıda Kalite Kontrolü ve Analizi, İstanbul, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Cansu AKGÜL

ORCID: 0000-0003-0373-9882

İstanbul Aydın Üniversitesi, Anadolu Bil Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi, İstanbul, Türkiye

* Sorumlu yazar

ÖZET

Dünya nüfusundaki hızlı artışla beraber kaynakların hızla tükenmesi, sürekli ve güvenli gıdaya erişimi gün geçtikçe zorlaştırmaktadır. Tüketici alışkanlıklarındaki değişimler yanında, gıda-çevre-sağlık üçgenindeki multidisipliner yaklaşımla beraber yaşanan gelişmeler bilim insanlarını alternatif gıda ve protein kaynakları ile ilgili araştırmalar yapmaya itmiştir. Geleneksel et üretimi uygulamalarının iklim, doğa ve çevreye olumsuz etkileri, et ürünleri talebinin sürdürülebilir olarak karşılanabilmesi için başta yapay et olmak üzere bazı yenilikçi uygulamaları gündeme getirmiştir. Hayvan kesimi yapılmaksızın, hücresel tarım yöntemleri kullanılarak bir kültür ortamında hayvan kök hücrelerinden üretilen ve alternatif et, in vitro et, kültürlenmiş et gibi farklı şekillerde ifade edilebilen yapay et üretimi de yeni araştırma konuları arasında yerini almıştır. Laboratuvar şartlarında üretilen yapay etin, güvenli ve sürdürülebilir bir gıda alternatifi olabilmesi için geleneksel etin görünüş, tat, koku ve doku gibi ete özgü özellikleri taklit edebilmesi beklenmektedir. Günümüzde halen laboratuvar boyutunda kalan, endüstriyel boyutta üretimi henüz yapılamayan yapay etin, kas dokusu gelişme ortamlarının çeşitlendirilmesi, üretim koşullarının optimizasyonu ve tüm bu sürecin finansal olarak uygun hale getirilmesi gibi zorluklar mevcuttur. Bir tarafta et kaynaklı zoonoz hastalıkların riskini azaltacağı ve daha güvenli olduğu düşünülen yapay et, diğer tarafta tüketicinin tercih edip etmeyeceği ile ilgili soru işareti, inanç ve etik kaygılar yanında yüksek maliyeti ile ticari kaygıları da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada yapay etin dün, bugün ve yarına genel bir bakış ile üretim yöntemleri ve olası problemler hakkında yapılan araştırmalar derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay et, in vitro et, geleceğin gıdası, sürdürülebilir gıda

Abstract

With the rapid increase in the world population, the rapid depletion of resources is getting harder day by day to access continuous and safe food. In addition to the changes in consumer habits, the developments in the food-environment-health triangle together with the multidisciplinary approach have prompted scientists to conduct research on alternative food and protein sources. The negative impact of traditional meat production on the climate, nature and therefore the environment has brought some innovative practices, especially artificial meat, to the agenda in order to meet the demand for meat products at sustainable levels. Artificial meat production, also known as cultured meat, in vitro meat, or alternative meat, is a new area of study that is derived from animal stem cells in a culture environment using cellular

agriculture techniques without the need for animal slaughter. Artificial meat must be able to mimic the qualities of traditional meat, including look, taste, smell, and texture, in order to be ingested as a dependable and sustainable replacement. Today, artificial meat, which is still in laboratory size and cannot be produced industrially, has difficulties to overcome such as diversifying the development environment of muscle tissue, optimizing production conditions and making the whole process financially feasible. On the one hand, artificial meat, which is thought to reduce the risk of meat-borne zoonotic diseases and is safer, on the other hand, brings with it question marks about consumer preferences, beliefs and ethical concerns , and commercial concerns with its high cost. In this study, an overview of the past, present and future of artificial meat, and researches on production methods and possible problems are compiled.

Key Words: Artificial meat, invitro meat, food of the future, sustainable food

Aspir Yağından Biyodizel Üretiminde Tek Ve İki Aşamalı Üretim Sürecinin Yakıt Özelliklerine Etkisinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

Comparative Investigation of the Effect of Single and Two Stage Production Processes On Fuel Properties in Biodiesel Production from Safflower Oil

Doç. Dr. Tanzer ERYILMAZ

ORCID: 0000-0003-1743-9530

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Yozgat, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Seda ŞAHİN*

ORCID: 0000-0002-2340-8362

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye

* Sorumlu yazar/corresponding author

ÖZET

Fiziksel ve kimyasal özellikleri petro-dizele yakın olan biyodizel çoğunlukla transesterifikasyon yöntemiyle üretilmektedir. Transesterifikasyon ile üretimde çoğunlukla bir katalizör eşliğinde metil alkol kullanılmaktadır. Bu yöntemde, hammadde, katalizör, alkol, sıcaklık, karıştırma hızı ve işlem süresi üretilen biyodizelin özelliklerini etkilemektedir. Biyodizelin kalitesini artırmak için iki aşamalı üretim süreçleri de kullanılmaktadır. Bu çalışmada son yıllarda giderek önemi artan aspir yağı seçilmiştir. Aspir yağından biyodizel üretmek için ilk önce tek aşamalı daha sonra ise iki aşamalı biyodizel üretimi transesterifikasyon yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Ham aspir yağından üretilen tek ve iki aşamalı biyodizellerin karşılaştırılmasında; yoğunluk, kinematik viskozite, parlama noktası, soğuk filtre tıkanma noktası, bakır şerit korozyonu, kalorifik değer ve su muhtevası gibi yakıt özellikleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre aspir yağından tek aşamalı olarak elde edilen biyodizelin kinematik viskozitesi ($5.4 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$) TS EN 14214'e göre biraz yüksek kalmıştır. Ancak iki aşamalı biyodizelde viskozite değerinin ($5.4 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$) standarda uygun hale geldiği görülmüştür. Ölçülen diğer tüm yakıt özellikleri standart değerler arasında olup, parlama noktası hariç (tek aşamalı: 148°C , iki aşamalı: 140°C) iki aşamalı biyodizelin değerlerinin tek aşamalıya göre daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Tek aşamalı ve iki aşamalı aspir biyodizellerinin yakıt özellikleri sırasıyla yoğunluk değeri 898.2 g cm^{-3} - 885.8 g cm^{-3} , kalori değeri 9493 MJ kg^{-1} - 9546 MJ kg^{-1} , soğuk filtre tıkanma noktası (-9°C) – (-11°C), su içeriği 212.8 ppm – 70.84 ppm olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: tek aşamalı biyodizel, iki aşamalı biyodizel, aspir yağı, transesterifikasyon

Abstract

Biodiesel, whose physical and chemical properties are close to petro-diesel, is mostly produced by the transesterification method. In production by transesterification, methyl alcohol is mostly used in the presence of a catalyst. In this method, raw material, catalyst, alcohol, temperature, mixing speed and processing time affect the properties of the produced biodiesel. Two-stage production processes are also used to improve the quality of biodiesel. In this study, safflower oil, which has become increasingly important in recent years, was chosen. To produce biodiesel from safflower oil, first one-stage and then two-stage biodiesel production was carried out by transesterification method. In the comparison of single and two-stage biodiesels produced from crude safflower oil; Fuel properties such as density, kinematic viscosity, flash point, cold filter clogging point, copper strip corrosion, calorific value and water content were determined. According to the analysis results, the kinematic viscosity of the single-stage biodiesel obtained from safflower oil ($5.4 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$) was slightly higher than TS EN 14214. However, it was observed that the viscosity value ($4.9 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$) in two-stage biodiesel became compatible with the standard. All other measured fuel properties are within standard values, and it has been determined that the values of two-stage biodiesel give better results than single-stage, except for the flash point (single-stage: 148°C , two-stage: 140°C). Fuel properties of single-stage and two-stage safflower biodiesels were determined as density value 898.2 g cm^{-3} - 885.8 g cm^{-3} , calorific value 9493 MJ kg^{-1} - 9546 MJ kg^{-1} , cold filter plugging point (-9°C) – (-11°C), water content 212.8 ppm – 70.84 ppm , respectively.

Key Words: one-stage biodiesel, two-stage biodiesel, safflower oil, transesterification

Penthiopyradın *Allium cepa* L. Kök Meristem Hücreleri Üzerine Genotoksik Etkilerinin Araştırılması

Investigation of Genotoxic Effects of Penthiopyrad on *Allium cepa* L. Root Meristem Cells

Esra KOÇ

ORCID: 0009-0004-0713-0358

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Doç. Dr. Nurşen ÇÖRDÜK*

ORCID: 0000-0001-8499-4847

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Gizem DAL

ORCID: 0009-0006-9464-5142

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Ebru CAMBAZ

ORCID: 0000-0001-7301-9288

Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

* Sorumlu yazar/corresponding author

ÖZET

Çevremizdeki kirleticilerin genetik materyal üzerinde toksik etkisinin olup olmadığının test edilmesi sağlık açısından gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, birçok fungusitin etken maddesi olan penthiopyradın genotoksik potansiyelinin olup olmadığının kök ucu hücre testi ile belirlenmesidir. Bu doğrultuda, ilk aşamada penthiopyrad etken maddesinin EC₅₀ değeri kök inhibisyon testi ile belirlenmiştir. Hesaplanan EC₅₀ sonuçlarına göre penthiopyradın 625 µl/L (EC₅₀/2), 1250 µl/L (EC₅₀) ve 2500 µl/L (2xEC₅₀) konsantrasyonları hazırlanmıştır. *Allium cepa* kökleri 1-2 cm uzayana kadar distile suda çimlendirilmiştir. Kökler daha sonra penthiopyradın EC₅₀/2, EC₅₀ ve 2xEC₅₀ konsantrasyonları ile 24, 48 ve 72 saat muamele edilmiştir. Süre sonunda kök uçları fiksasyon, maserasyon ve boyama aşamalarından geçirilerek ezme preparat yöntemi ile preparat hazırlanmıştır ve hazırlanan her bir preparattan 1000 hücre toplam 3000 hücre sayılmıştır. Her bir uygulama konsantrasyonunda, bölünen hücreler içerisinde anormal hücre sayısı, anormallik çeşidi hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, penthiopyradın bölünen hücrelerde kromozomal anormalliklere sebep olduğu ve normal bölünen hücrelere göre anormal hücre sayısını arttırdığı gözlemlenmiştir. Uygulama konsantrasyonları karşılaştırıldığında, en yüksek anormallik yüzdesi EC₅₀/2 dozunun 48 saat uygulamasında (77.92±21.58) gözlemlenmiştir. Penthiopyradın tabla kayması, kutup kayması, kromozom kırığı, köprü ve kalgın kromozom

oluşumuna sebep olduğu görülmüştür. Tarım alanlarında uygulama dozu ile çalışmamızda belirlediğimiz EC₅₀ değerinin aynı olması dikkate alınarak ve genotoksik potansiyelinin olduğu belirlenen bu etken maddenin bilinçli kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fungusit, genotoksisite, kök ucu hücre testi

Abstract

It is necessary for the health to test whether the pollutants around us have a toxic effect on genetic material. The aim of this study is to determine the genotoxic potential of penthiopyrad, an active ingredient in many fungicides, using the *Allium cepa* test. In this direction, in the first step, the EC₅₀ value of penthiopyrad was determined by root inhibition test. According to the calculated EC₅₀ results, 625 µl/L (EC₅₀/2), 1250 µl/L (EC₅₀) and 2500 µl/L (2xEC₅₀) concentrations of penthiopyrad were prepared. *Allium cepa* bulbs were germinated in distilled water until 1-2 cm in length. The roots were then treated with EC₅₀/2, EC₅₀ and 2xEC₅₀ concentrations of penthiopyrad for 24, 48 and 72 hours. At the end of the period, the root tips were subjected to fixation, maceration and staining stages and 1000 cells from each preparation were counted and 3000 cells were counted in total. At each treatment concentration, the number of abnormal cells and the type of abnormality within the dividing cells were calculated and compared. According to the results, it was observed that penthiopyrad caused chromosomal abnormalities in dividing cells and increased the number of abnormal cells compared to normal dividing cells. When the application concentrations were compared, the highest percentage of abnormality was observed in the 48 hours application of EC₅₀/2 dose (77.92±21.58). Penthiopyrad was found to cause equatorial plate shifting, polar shifting, chromosome fragments, bridge formation, and laggard chromosome. Considering that the application dose in agricultural fields is the same as the EC₅₀ value determined in our study, it is recommended to use this active ingredient consciously, knowing its genotoxic potential.

Key Words: Fungicide, genotoxicity, root tip cell test

Cymoxanil Etken Maddesinin *Allium cepa* L. Kök Meristem Hücreleri Üzerine Genotoksik Etkilerinin Belirlenmesi

Determination of Genotoxic Effects of Cymoxanil on *Allium cepa* L. Root Meristem Cells

Gizem DAL

ORCID: 0009-0006-9464-5142

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Doç. Dr. Nurşen ÇÖRDÜK*

ORCID: 0000-0001-8499-4847

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Esra KOÇ

ORCID: 0009-0004-0713-0358

Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Sciences and Arts, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

Ebru CAMBAZ

ORCID: 0000-0001-7301-9288

Çanakkale Onsekiz Mart University, School of Graduate Studies, Department of Biology, Çanakkale, Türkiye

* Sorumlu yazar/corresponding author

ÖZET

Pestisitler, herhangi bir zararlıyı uzaklaştırmak, azaltmak, baskılamak ya da bozmak için kullanılan madde ya da madde karışımları olarak tanımlanmaktadır. Pestisitlerin bilinçsiz ve aşırı dozlarda kullanımı hem insan sağlığına zarar verebilmekte hem de çevre kirliliğini arttırarak diğer canlıları olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu nedenle toksik etkisinin olup olmadığının belirlenmesi sağlık açısından gerekmektedir. Bu çalışmada, ticari olarak satılan birçok fungusitin etken maddesi olan cymoxanilin genotoksik etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada, sadece %50 oranında cymoxanil içeren ticari olarak satılan ruhsatlı fungusit kullanılmıştır. *Allium cepa* yumruları önce kök uzunlukları 1-2 cm ulaşana kadar distile suda çimlendirilmiştir. Daha sonra soğanlar, cymoxanil etken maddesinin farklı konsantrasyonları (0.05 g/L, 0.625 g/L, 0.1 g/L, 0.125 g/l, 0.250 g/L ve 0.50 g/L) ile 24, 48 ve 72 saat muamele edilmiştir. Daha sonra kök uçları fiksasyon, maserasyon ve boyama aşamalarından geçirilerek ezme preparat yöntemi preparat hazırlanmıştır. Her bir preparattan 1000 hücre toplam 3000 hücre sayılmıştır. Elde edilen tüm veriler, SPSS 20.0 (IBM) programı kullanılarak tek yön varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile ($p<0.05$) analiz edilmiştir. Uygulama dozlarının (0.05 g/L, 0.625 g/L, 0.1 g/L, 0.125 g/l, 0.250 g/L, 0.50 g/L) 24, 48 ve 72 saat uygulama sürelerinde görülen kromozomal anormallik yüzdeleri karşılaştırıldığında en fazla anormallik yüzdesi 0.1 g/L cymoxanilin 72 saat uygulamasında (97.87 ± 2.29)

görülmüştür. Cymoxanilin, kromozomal anormalliklerden C-mitoz, metafazda tabla kayması, anafazda kutup kayması, kromozom deformasyonu ve anafazda kalgın kromozoma sebep olduğu görülmüştür. Projenin sonuçları değerlendirildiğinde yaygın olarak kullanılan cymoxanil etken maddesinin genotoksik potansiyelinin olduğu belirlenmiş olup tarım alanlarında bilinçli kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cymoxanil, genotoksisite, fungusit

Abstract

Pesticides are defined as substances or mixtures of substances used to remove, reduce, suppress or disrupt any pest. The unconscious and excessive use of pesticides can both harm human health and negatively affect other living things by increasing environmental pollution. Therefore, it is necessary to determine whether it has toxic effects in terms of health. In this study, we investigated whether cymoxanil, the active ingredient of many commercially available fungicides, has genotoxic effects. In the study, only commercially available licensed fungicide containing 50% cymoxanil was used. *Allium cepa* bulbous were germinated in distilled water until the root length reached 1-2 cm. Then, the roots were treated with different concentrations of cymoxanil (0.05 g/L, 0.625 g/L, 0.1 g/L, 0.125 g/l, 0.250 g/L and 0.50 g/L) for 24, 48 and 72 hours. Afterwards, root tips were subjected to fixation, maceration and staining stages and preparations were prepared by crushing preparation method. 1000 cells from each preparation were counted, totaling 3000 cells. All data obtained were analyzed by one-way analysis of variance (ANOVA) and Duncan test ($p < 0.05$) using SPSS 20.0 (IBM) software. When the chromosomal abnormality percentages of the application doses (0.05 g/L, 0.625 g/L, 0.1 g/L, 0.125 g/l, 0.250 g/L, 0.50 g/L) at 24, 48 and 72 hours were compared, the highest percentage of abnormality was observed in the 72 hours application of 0.1 g/L dose (97.87 ± 2.29). Cymoxanil was found to cause chromosomal abnormalities such as C-mitosis, plate shift in metaphase, pole shift in anaphase, chromosome deformation and residual chromosome in anaphase. When the results of the project were evaluated, it was determined that the widely used active substance cymoxanil has genotoxic potential and it is recommended to use it consciously in agricultural areas.

Keywords: Cymoxanil, genotoxicity, fungicide

Kompozit Yapı Onarımının Kabuk Yöntemiyle Modellenmesi ve Analizi

Modeling and Analysis of Composite Structure Repair Using Shell Method

Alihan CAMBAZ*

ORCID*: 0000-0001-6632-978X

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Enes SALMAN

ORCID: 0000-0001-7572-9902

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

** Sorumlu yazar/corresponding author*

ÖZET

Karbon fiber takviyeli polimerler, yüksek mukavemet-ağırlık oranı ve korozyon direnci nedeniyle havacılık alanında geniş çapta kullanılmaktadır. Ancak, bu kompozit yapıların belirgin bir dezavantajı düşük darbe tokluğundan kaynaklanan hasara duyarlı olmalarıdır. Böyle bir hasar meydana geldiğinde ve bileşenin yük taşıma kapasitesini tehlikeye attığında, tamir veya değiştirme gerekli hale gelmektedir. Mevcut tamir yöntemleri arasında, adım adım yapıştırma yöntemi havacılık sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknik, etkili bir mukavemet onarımı sağlamak ve aerodinamik açıdan düzgün yüzeyler oluşturmaktadır. Sonlu eleman analizi, tamirler için gerekli parametreleri belirlemede ekonomik bir yaklaşım sunar ve maliyetli deneysel çalışmalara göre avantajlar sunmaktadır. Kabuk yöntemi, uçak yapılarının sonlu eleman analizlerinde sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışma, kabuk yöntemi kullanılarak bir kompozit kanatta yapılan bir tamirin değerlendirilmesini içermektedir. Kabuk yöntemi kullanılarak yapılan analizler, tamirlerin modellenmesi ile gerçek yük koşulları altındaki yapısal davranışın kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Kullanılan kanat modeli 8 metre uzunluğundadır ve 6 adet tabakadan oluşan bir dış kabuk yapısına sahiptir. Kanat üzerindeki aerodinamik yükler ile birlikte mühimmat yükleri de düşünülerek gerçekçi sınır koşulları uygulanmıştır. Elde edilen yapısal analiz sonuçlarına göre, gerilme açısından en kritik bölge kanat ile uçak yapısının birleştiği kısımda görülmüştür. En kritik bölgede yer alan kompozit yapının dış kabuk kısmının hasar gördüğü durumda, tabaka sayısının azalacağı düşünülmüştür. Hasar oluşması durumunda, eksilen tabaka miktarına bağlı olarak gerinim seviyeleri değişmektedir. Bir tabaka eksik durum ile iki tabaka eksik durum karşılaştırıldığında, iki tabaka eksik durum için gerinim miktarları yaklaşık olarak %24.8 artmıştır. İki tabaka eksik durum ile üç tabaka eksik durum karşılaştırıldığında ise, üç tabaka eksik durum için gerinim miktarı yaklaşık olarak %95 değerinde artış göstermiştir. Bu durum, üç tabaka eksik olan durumda kanat yapısının yüklere dayanım açısından oldukça riskli olduğunu göstermektedir. Eksik tabakalar tamir modeli ile tekrar yerleştirildiğinde, kanat üzerindeki dayanımın arttığı ve gerinim seviyelerinin azaldığı görülmüştür. Gerçekleştirilen sayısal çalışma, kabuk yöntemi ile tamir modellemesinin isabetli sonuçlar sağladığını göstermiştir ve olası hasar durumlarında izlenilmesi gereken yöntem hakkında önemli bilgiler sunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kompozit tamir analizi, Kompozit tamir modellemesi, Kabuk yöntemi

ABSTRACT

Carbon fiber reinforced polymers are widely used in the aviation industry due to their high strength-to-weight ratio and corrosion resistance. However, a significant disadvantage of these composites is their susceptibility to damage due to low impact toughness. When such damage occurs and jeopardizes the load-carrying capacity of the component, repair or replacement becomes necessary. Among the existing repair methods, the step-by-step bonding method is widely used in the aviation sector. This technique provides effective strength repair and creates aerodynamically smooth surfaces. Finite element analysis offers an economical approach for determining the necessary parameters for repairs and provides advantages over costly experimental studies. The shell method is commonly used in finite element analyses of aircraft structures. This study involves the evaluation of a repair made on a composite wing using the shell method. Analyses conducted using the shell method allow for comprehensive evaluation of structural behavior under real loading conditions along with modeling of repairs. The wing model has a total length of 8 meters and consists of a skin structure composed of 6 plies. Realistic boundary conditions are applied considering aerodynamic loads on the wing as well as payload loads. According to the obtained structural analysis results, the most critical region was observed at the junction of the wing and aircraft. It is assumed that the number of plies will decrease if the skin structure of the composite is damaged in the most critical region. When comparing the case with one ply missing and the case with two plies missing, the amount of strain increased by approximately 24.8% for the case with two plies missing. When the case with two plies missing is compared with the case with three plies missing, the amount of strain increased by approximately 95% for the case with three plies missing. This shows that the wing structure is quite risky in terms of resistance to loads when three plies are missing. When the missing plies are repositioned with the repair model, an increase in strength and a decrease in strain levels on the wing were observed. The conducted model has shown that the repair modeling using the shell method provides accurate results and provides important information about the method to be followed in case of possible damage scenarios.

Keywords: Composite repair analysis, Composite repair modeling, Shell method

Şekil Değiştirme Hızının Ti Metal Köpüklerin Mekanik Özelliklerine Olan Etkisi

The Effects of Strain Rates on Mechanical Properties of Ti Metal Foam

Dr. Öğr. Üyesi Yunus Onur YILDIZ

ORCID: 0000-0001-5693-6682

Sinop Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Sinop, Türkiye

ÖZET

Metal köpükler diğer bilinen malzemelerden farklı özelliklerinin olması nedeniyle dikkat çekmektedir. Bu özelliklerinin başında da yüksek mukavemet-ağırlık oranı yer almaktadır. Bu nedenle metal köpükler, darbe sönümleme, titreşim sönümleme ve ısı eşanjörü gibi birçok çeşitli alanda farklı amaçlar doğrultusunda kullanılmaktadırlar. Titanyum metal köpükler korozyona dayanıklı olması nedeniyle diğer metal köpüklerden ayrılmaktadır. Ayrıca titanyum metal köpükler, mükemmel mekanik özelliklerinin yanında kimyasal stabiliteleri ve biyouyumlulukları nedeniyle son zamanlarda diş ve ortopedik uygulamalarında tercih edilmektedir. Bu çalışmada sonlu elemanlar yöntemi kullanarak titanyum metal köpüklerin mekanik özellikleri belirlenmiştir. Sonlu elemanlar analizinde köpük malzemenin yapısını modellemek için geliştirilen ezilebilir köpük malzeme modeli kullanılmıştır. Titanyum metal köpüklerin basma yüklemesi altında şekil değiştirme, gerilme, deformasyon gibi mekanik özellikleri analiz edilmiştir. Bu analizler, farklı yükleme hızlarına sahip titanyum metalik köpük yapılarının mekanik davranışını içermektedir. Farklı şekil değiştirme hızlarında yapılan analizler sonucunda yapının darbe sönümleme kabiliyeti ortaya konmuştur. Ayrıca şekil değiştirme hızı arttıkça elastisite modülü üzerindeki etkisinin çok az olduğu ancak basınç dayanımında gözle görülür bir artışa neden olduğu anlaşılmıştır. Şekil değiştirme hızının hassasiyeti, daha düşük bağıl yoğunluğa sahip köpükler için daha belirgin olduğu bilinmekte olup, yapılan analizlerde akma geriliminin ve pekleşme hızının uygulanan şekil değiştirme hızına karşı duyarlı olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Titanyum, Metal köpük, Sonlu elemanlar yöntemi.

Abstract

Metal foams attract attention due to their properties different from the ones of other known materials. One of these properties is the high strength-to-weight ratio. Thus, metal foams are used for different purposes in many different fields such as impact damping, vibration damping and heat exchanger. Titanium metal foams have higher corrosion resistance in comparison with other metal foams. In addition to their excellent mechanical properties, titanium metal foams have recently been preferred in dental and orthopaedic applications due to their chemical stability and biocompatibility. In this study, mechanical properties of titanium metal foams were determined by using the finite element method. The crushable foam material model developed to model the structure of the foam material was used in the finite element analysis. The mechanical properties of titanium metal foams such as strain, stress and deformation under compression loading were analysed. These analyses include the mechanical behaviour of titanium metallic foam structures with different loading rates. As a result of the analyses

performed at different strain rates, the impact damping capability of the structure was revealed. It was also found that as the strain rate increases, the effect on the modulus of elasticity remains very small, but it causes a noticeable increase in the compressive strength. The sensitivity of the strain rate is known to be more pronounced for foams with lower relative density, and the analyses showed that the yield stress and the rate of consolidation are sensitive to the applied strain rate.

Key Words: Titanium, Metal foam, Finite element method.

Hayvansal Ürünlerin Polimer Takviyesi Olarak Kullanılabilirliği

Utilization of Animal-based Products as Polymer Reinforcements

Dr. Öğr. Üyesi Okan DEMİR

ORCID: 0000-0001-9411-775X

Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Makine Mühendisliği, Konya, Türkiye

ÖZET

Polimer kompozitlerin üretimleri esnasında çevresel etkilerinin azaltılması yönünde sürdürülebilirlik özellikleri açısından doğal kaynaklı takviye malzemelerinin kullanımı üzerinde geniş çaplı araştırmalar yapılmaktadır. İlgili çalışmalar daha çok bitkisel temelli lifli malzemelerin kullanımı üzerine odaklanmakta olup hayvansal kaynaklı ürün veya atıkların kullanımı üzerine çalışmalar görece daha azdır. Hayvanlarda genellikle yün, tüy, kıl ve boynuz gibi kısımların kullanımı dikkat çekmektedir. Bunun yanında hayvan bağırsakları çeşitli fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra lif haline getirilip elastik özellikleri nedeniyle keman, arp, kemençe gibi müzik enstrümanları ve tenis raket kordajlarında kullanılmaktadır. Bu çalışmada hayvan bağırsaklarından elde edilen liflerin epoksi polimeri için takviye malzemesi olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Yaklaşık 1 mm uzunlukta kırılan bağırsak lifleri epoksi reçine içerisine %2 oranında homojen olarak karıştırılarak takviye edilmiş ve dogbone kalıplara dökülüp oda sıcaklığında 24 saat kürlenerek çekme testi numuneleri üretilmiştir. ASTM standartlarına göre yapılan çekme testleri katkısız epoksi numuneler ile kıyaslandığında bağırsak lifi takviyeli kompozitlerin çekme dayanımında %11 civarında bir artış olduğunu göstermiştir. Bu durum, bağırsak liflerin kompozit malzemelerde etkili bir takviye malzemesi olarak kullanılabileceğini göstermekle birlikte cam, karbon, bazalt gibi elyaf takviyeli kompozitlerde de doğal kaynaklı hibrit kompozit üretimi amacıyla da kullanılabileceği konusunda bir yol göstermektedir. Bu tür doğal malzemelerin kompozit malzeme üretiminde kullanılmasıyla gerek üretimi esnasında gerekse de kullanım ömrü sonunda daha çevreci malzemelerin elde edilebilmesinin önü açılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Epoksi, kompozit, bağırsak

Abstract

In order to reduce the environmental impact of polymer composites during their production, there has been extensive research on the use of naturally sourced reinforcement materials in terms of sustainability features. Related studies are mostly focused on the use of plant-based fibrous materials and studies on the use of animal-derived products or wastes are relatively few. In animals, the use of parts such as wool, feathers, hair, and horns is generally noteworthy. In addition, animal intestines are turned into fibers after various physical and chemical processes and used in musical instruments such as violin, harp, kamancheh, and tennis racket cores due to their elastic properties. In this study, the usability of fibers obtained from animal intestines as reinforcement material for epoxy polymer was investigated. The intestine fibers trimmed to approximately 1 mm in length were mixed homogeneously into the epoxy resin at a ratio of 2% and poured into dogbone molds and cured for 24 hours at room temperature to produce tensile test specimens. Tensile tests performed according to ASTM standards showed an 11% increase

in the tensile strength of the gut fiber-reinforced composites compared to the unreinforced epoxy specimens. This shows that intestinal fibers can be used as an effective reinforcing material in composite materials, as well as in fiber-reinforced composites such as glass, carbon, basalt, etc. It also shows a way to be used for the production of natural-source hybrid composites. The use of such natural materials in the production of composite materials paves the way for more environmentally friendly materials both during production and at the end of their lifetime.

Key Words: Epoxy, Composite, Gut

Termoplastik Keçelerin Transvers Fiber Demeti Çekme Dayanımına Etkisi

The Effect of Thermoplastic Veils on the Transverse Fiber Bundle Tensile Strength

Dr. Öğr. Üyesi Okan DEMİR

ORCID: 0000-0001-9411-775X

Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Makine Mühendisliği, Konya, Türkiye

ÖZET

Fiber takviyeli polimer kompozitlerde fiber ve matris arayüzey özellikleri kompozitin dayanımında önemli bir rol oynamaktadır. Ara yüzey özelliklerini belirlemede sıyrılma, fragmentasyon ve mikro droplet gibi birçok farklı test yöntemi mevcut olmakla birlikte transvers fiber demeti çekme testi gerek numune üretimi gerekse de test kolaylığı açısından fiber-matris ara yüzey dayanımını ölçmede pratik bir testtir. Termoplastik keçeler düşük ağırlıkları, süneklik ve tokluk özellikleri nedeniyle kompozit malzemelerde ara yüzey özelliklerini geliştirme amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, karbon fiber-epoksi ara yüzey dayanımını artırmak adına silikon kalıplar içerisinde karbon fiber demeti yüzeyine termoplastik poliimid keçe yerleştirilmiş, sonrasında kalıp içerisine epoksi dökülerek oda sıcaklığında 24 saat kürlenmiştir. ASTM standartlarına göre yapılan transvers çekme testleri termoplastik keçenin fiber-matris ara yüzey dayanımını ortalama %8 artırdığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Fiber kompozit, termoplastik keçe, transvers dayanım

Abstract

In fiber-reinforced polymer composites, fiber and matrix interfacial properties play an important role in the strength of the composite. Although there are many different test methods such as pull-out, fragmentation and micro-droplet to determine the interfacial properties, transverse fiber bundle tensile test is a practical test to measure the fiber-matrix interfacial strength in terms of both sample production and ease of testing. Thermoplastic felts are used to improve the interfacial properties of composite materials due to their low weight, ductility, and toughness. In this study, thermoplastic polyimide felts were placed on the surface of the carbon fiber bundle in silicone molds to increase the carbon fiber-epoxy interface strength, then epoxy was poured into the mold and cured for 24 hours at room temperature. Transverse tensile tests performed according to ASTM standards showed that the thermoplastic felt increased the fiber-matrix interface strength by an average of 8%.

Key Words: Fiber composite, thermoplastic veil, transverse strength

Tüm İndeks Modülasyonlu Dikgen Frekans Bölmeli Çoğullama için Diferansiyel Evrim Algoritması Temelli Altblok Set Tasarımı

Differential Evolution Algorithm-Based Subblock Set Design for Orthogonal Frequency Division Multiplexing with All Index Modulation

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut YILDIRIM

ORCID: 0000-0001-6012-2286

Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Bölümü, Yozgat, Türkiye

ÖZET

Çok-taşıyıcılı modülasyon tekniği olan dikgen frekans bölmeli çoğullama (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) günümüz ve gelecek (5G ötesi, beyond 5G) kablosuz haberleşme sistemleri için sağlamış olduğu avantajlar sayesinde vazgeçilmez bir teknik durumuna gelmiştir. Literatürde, 5G ötesi haberleşme sistemlerinin gereksinimlerinin ve beklentilerinin karşılanması adına OFDM tekniği üzerinde sürekli olarak güncelleme çalışmaları devam etmektedir. İndeks modülasyonlu (index modulation, IM) OFDM (OFDM-IM) son yıllarda önerilen ve OFDM'ye kıyasla spektral verimlilik, enerji verimliliği, bit hata oranı (bit error rate, BER) ve tasarım esnekliği gibi bir sistem başarı kriterlerinden önemli avantajlara sahiptir. Bu özelliklerinden dolayı literatürde OFDM-IM tekniği ilham alınarak birçok yöntem gerçekleştirilmektedir. Bu yöntemlerin bir tanesi de OFDM-IM'nin spektral verimliliğinin ve BER performansının artırılmasını amacıyla geliştirilen tüm indeks modülasyonlu OFDM (OFDM with all index modulation, OFDM-AIM)'dir. OFDM-AIM yöntemiyle, i) OFDM-IM'deki indeks bitleri tarafından konumları belirlenmiş olan boş taşıyıcıların ortadan kaldırılmasıyla spektral verimlilik artırılmış; ii) her bir veri bit grubu kopyalanıp birden çok kez iletilerek de BER performansı artırılmıştır. Klasik OFDM-AIM'de giriş veri bit grupları dördül genlik modülasyonu (quadrature amplitude modulation, QAM) eşleşme noktaları kullanılarak sistemin alıcısına iletilmektedir. OFDM-AIM'de her bir veri bit grubu n kez kopyalanır ve her biri aynı QAM takımyıldızı eşleşme noktasına atanır. Dolayısıyla oluşan bu QAM sembolü n kez iletilmiş olur.

Bu çalışma, klasik OFDM-AIM yöntemindeki her bir veri bit grubunun n kez kopyalanarak önceden belirlenmiş olan aynı QAM takımyıldızı eşleşme noktasına atanması durumunu, BER performansının iyileştirilmesi amacıyla değiştirmektedir. Bu çalışmayla önerilen altblok set tasarımı yönteminde, diferansiyel evrim algoritması (DEA), tüm QAM takımyıldızı uzayını olası eşleşme noktaları olarak düşünür. DEA tarafından optimum eşleşme noktaları belirlenir ve n kez kopyalanan veri bit grupları optimize edilmiş olan bu eşleşme noktaları ile iletilirler. Bu sayede çeşitlilik kazancı artırılmış ve sistemin BER performansında OFDM-AIM'ye kıyasla iyileşme sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tüm indeks modülasyonlu dikgen frekans bölmeli çoğullama (OFDM-AIM), Diferansiyel evrim algoritması (DEA), Altblok set tasarımı

Abstract

Orthogonal frequency division multiplexing (OFDM), a multi-carrier modulation technique, has become indispensable thanks to its advantages for today's and future (beyond 5G) wireless communication systems. In the literature, renewal studies on the OFDM technique continue to meet the requirements and expectations of beyond 5G communication systems. OFDM with index modulation (OFDM-IM) [1] has been proposed in recent years, and it has significant advantages from system success criteria such as spectral efficiency, energy efficiency, bit error rate (BER), and design flexibility compared to the OFDM. Due to these features, many methods are proposed in the literature inspired by the OFDM-IM technique. One of these methods is OFDM with all index modulation, OFDM-AIM, which was proposed to increase the spectral efficiency and BER performance of the OFDM-IM. With the OFDM-AIM method, *i)* spectral efficiency is increased by eliminating null sub-carriers whose positions are determined by the index bits in OFDM-IM; *ii)* BER performance is also increased by copying and transmitting each data bit group multiple times. In classical OFDM-AIM, input data bit groups are transmitted to the system receiver using quadrature amplitude modulation (QAM) matching points. In OFDM-AIM, each group of data bits is copied n times, and each is assigned to the same QAM constellation matching point. Therefore, this QAM symbol is transmitted n times.

This study changes the situation in the classical OFDM-AIM method, where each data bit group is copied n times and assigned to the same predetermined QAM constellation matching point to improve BER performance. In the subblock set design method proposed in this study, the differential evolution algorithm (DEA) considers the entire QAM constellation space as possible matching points. DEA determines optimum matching points, and data bit groups copied n times are transmitted with these optimized matching points. In this way, diversity gain is increased, and the BER performance of the system is improved. In this way, the diversity gain is increased and the BER performance of the system is improved compared to OFDM-AIM.

Key Words: Orthogonal frequency division multiplexing with all index modulation (OFDM-AIM), differential evolution algorithm (DEA), subblock set design

Biyofilm Kontrolünde Postbiyotiklerin Kullanımı

The Use of Postbiotics for Biofilm Control

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KILIÇ

ORCID: 0000-0002-5474-0288

Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Biyofilm, abiyotik bir yüzeye veya biyolojik dokuya geri dönülemez şekilde yapışan mikrobiyal bir topluluktur. Büyüme hızı ve gen ekspresyonu açısından fenotipik olarak planktonik formlardan farklıdır. Biyofilm hücreleri antibiyotiklere planktonik hücrelere göre 1000 kat daha dayanıklıdır. Bunun temel nedeni, yüksek molekül ağırlıklı antibiyotiklerin kalın biyofilm tabakasının daha derin katmanlarına ulaşmasının zor olmasıdır. Ayrıca, antibiyotik kullanımı antibiyotiğe dirençli patojen mikroorganizmaların gelişmesine neden olur. Postbiyotikler biyofilm kontrolü için alternatif bir strateji olabilir. Postbiyotikler, ilaç ve gıda ürünlerinde, ağız ortamında, su ürünleri yetiştiriciliğinde ve tarımda kullanılmaktadır. Faydalı bakterilerin metabolitlerinin kullanımı, periodontal patojenlerin neden olduğu hastalıkların azaltılmasına yönelik mevcut stratejilerden biridir. Ayrıca, patojen mikroorganizmaların engellenerek, gıda bozulmalarında ve gıdaların biyolojik olarak korunmasında ve biyofilm kontrolünde potansiyel postbiyotik uygulamalarından yararlanılabilir. Probiyotikler canlı mikroorganizmalardır. Postbiyotikler, biyolojik aktiviteye sahip probiyotiklerin ürettiği, olumlu etkiler sağlayabilen metabolik veya cansız bakteriyel ürünlerdir. Bu ürünler, enzimler, proteinler, lipidler, karbonhidratlar, organik asitler, kompleks moleküller, hücre yüzey proteinleri ve vitaminler olabilir. Postbiyotiklerin yeni işlevleri olabilir. İyi bir postbiyotik kaynağı olan probiyotikler arasında *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türleri bulunur. Ayrıca, *Faecalibacterium* ve *Streptococcus* türleri postbiyotik kaynağı olarak gösterilmiştir. Çalışmalar, potansiyel probiyotik bakterilerin postbiyotiklerinin, bazı patojenik bakterilerin quorum sensing (çoğunluk algılama) inhibisyonunda güvenli, doğal bir ajan olduğunu ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak, biyofilm kontrolü için mekanik ve kimyasal yaklaşımların dışında çevre dostu alternatif stratejiler aranmaktadır. Biyofilm kontrolü için doğal ürün postbiyotiklerin kullanılması umut verici bir yaklaşım sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Biyokontrol, *Lactobacillus*, Postbiyotik

Abstract

Biofilm is a microbial community that adheres irreversibly to an abiotic surface or biological tissue. It is phenotypically different from planktonic forms regarding growth rate and gene expression. Biofilm cells are 1000 times more resistant to antibiotics than planktonic cells. The main reason is that it is difficult for high molecular weight antibiotics to reach the deeper layers of the thick biofilm layer. Moreover, the use of antibiotics causes the development of antibiotic-resistant pathogenic microorganisms. Postbiotics may be an alternative strategy for biofilm control. Postbiotics are used in pharmaceutical and food products, oral environment,

aquaculture, and agriculture. The use of metabolites of beneficial bacteria is one of the current strategies for reducing diseases caused by periodontal pathogens. Furthermore, potential postbiotic applications can be used in food spoilage and biological protection of food and biofilm control by preventing pathogenic microorganisms. Probiotics are live microorganisms. Postbiotics are metabolic or non-living bacterial products produced by probiotics with biological activity that can provide positive effects. These products can be enzymes, proteins, lipids, carbohydrates, organic acids, complex molecules, cell surface proteins and vitamins. Postbiotics may have new functions. Probiotics that are a good source of postbiotics include *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* strains. In addition, *Faecalibacterium* and *Streptococcus* species have been shown as a postbiotics source. Studies have revealed that postbiotics of potential probiotic bacteria are a safe, natural agent in the quorum sensing inhibition of some pathogenic bacteria. As a result, environmentally-friendly alternative strategies other than mechanical and chemical approaches are being sought for biofilm control. Using natural product postbiotics for biofilm control may offer a promising approach.

Key Words: Biocontrol, *Lactobacillus*, Postbiotic

Dört Tekerlekli Yük Taşıma Özelliğine Sahip Otonom Mobil Robotun Geliştirilmesi

Development of Autonomous Mobile Robot with Four-Wheeled Payload Carrying Capability

Melike BEYAZLI*

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye

Sümeyye ALP

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye

Görkem Burak TAŞKIN

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye

Zeynep IŞIK

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye

Oğuz MISIR

ORCID: 0000-0002-3785-1795

Bursa Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği, Bursa, Türkiye

** Sorumlu yazar/corresponding author*

ÖZET

Teknolojinin sürekli evrimi, günümüzde sanayi sektöründe çeşitli önemli gelişmelere neden olmuştur. Endüstri 4.0 dönemi, dijitalleşme teknolojilerinin sanayide mobil robotların kullanımında ve geliştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır. Özellikle fabrikalarda ağır yüklerin taşınması, ürünlerin tasnif edilmesi ve depo denetimi gibi uygulamalarda farklı otonom mobil robotlar geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda otonom mobil robotlar lidar ve çeşitli sensörlerin kullanımıyla haritalama, yol planlama gibi görevlerde hareket edebilme yeteneğine sahip olmaktadır. Ayrıca, sensör teknolojisi aracılığı ile dış verileri alabilme kabiliyetine sahip olan robotlar, çevresindeki engelleri algılayarak manevra kabiliyetini artırır ve güvenli bir şekilde hareket eder. Otonom mobil robotlar haberleşme yeteneği, operatörle veya diğer sistemlerle etkileşimde bulunmasını sağlayarak üretim süreçlerinde daha esnek ve entegre bir yaklaşım sunmasını olanak sağlayabilir. Bu çalışmada, yük taşıma yeteneğine sahip dört tekerlekli bir mobil robot tasarımı sunulmaktadır. Bu tasarım engellerin olduğu zor bir hareket ortamında engellerden kaçınma kabiliyetine sahip bir model sunmaktadır. Özellikle iç mekân ortamı için hareket planlama, engelden kaçınma ve hedeflenen konuma yönelme gibi görevlerde yer alabilecek niteliktedir. Tasarlanan mobil robot dört tekerlekli yönlendirmeli sürüş kinematik modeline sahiptir. Bu sayede engelden kaçınma gibi görevlerden kaynaklanan hareket kısıtlamalarını en aza indirebilecek özelliktedir. Bu mobil robot tasarımına otonom hareket edebilme özelliğinin olabilmesi için kamera, lidar, yakınlık sensörleri, yüksek işlem kapasitesine sahip grafik birimli işlemci üniteleri gibi ek donanım birimleri ile donatılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Otonom, Mobil Robot, Yol planlama, Hareket Planlama, Lidar

Abstract

The continuous evolution of technology has led to several important developments in the industrial sector today. The Industry 4.0 era, digitalization technologies play a key role in the use and development of mobile robots in industry. Especially in factories, different autonomous mobile robots have been developed and used in applications such as transportation of heavy loads, sorting of products and warehouse inspection. In this context, autonomous mobile robots have the ability to move in tasks such as mapping and path planning with the use of lidar and various sensors. In addition, robots, which have the ability to receive external data through sensor technology, increase their maneuverability and move safely by detecting obstacles around them. The communication capability of autonomous mobile robots can enable them to interact with the operator or other systems, providing a more flexible and integrated approach to production processes. In this study, we present the design of a four-wheeled mobile robot with payload carrying capability. This design provides a model with obstacle avoidance capability in a difficult motion environment with obstacles. Especially for the indoor environment, it can take part in tasks such as motion planning, obstacle avoidance and orientation to the targeted location. The designed mobile robot has a four-wheeled steered driving kinematic model. In this way, it is capable of minimizing movement constraints caused by tasks such as obstacle avoidance. In order for this mobile robot design to be able to move autonomously, it can be equipped with additional hardware units such as camera, lidar, proximity sensors, processor units with graphics units with high processing capacity.

Key Words: Autonomous, Mobile Robot, Path Planning, Motion Planning, Lidar

Süt Tozlarının Toz Akış Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Methods Used in The Determination of Powder Flow Properties of Milk Powders

Dr. Öğr. Üyesi Emin MERCAN

ORCID: 0000-0002-6805-4262

Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bayburt, Türkiye

ÖZET

Süt tozları, sütün suyunun giderilmesiyle elde edilen bir üründür ve birçok endüstride geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu tozların üretimi, depolanması, taşınması ve işlenmesi süreçlerinde, toz akış özelliklerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Toz akış özellikleri, tozun granül yapısı, partikül boyutu dağılımı, yüzey morfolojisi, nem içeriği gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Toz akış özelliklerini belirlemek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler genellikle tozun fiziksel özelliklerini, özellikle partikül boyutu ve şeklini ölçmektedir. Ayrıca, tozun nem içeriği ve sıcaklık gibi çevresel faktörler de bu özellikleri etkileyebilmektedir. Süt tozlarının toz akış özelliklerinin belirlenmesi, üretim ve işleme süreçlerini optimize etmek için önemlidir. Bu özellikler, tozun işlenmesi ve depolanması sırasında karşılaşılabilecek sorunları belirlemede etkili olmaktadır. Toz akış özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan başlıca metotlar mekanik yöntemler (kesme test cihazları), Akışkan viskozitesi değerlendirme yöntemlerinden türetilen kolay yöntemler, birleşik zaman konsolidasyonu ve duvar sürtünmesi ölçümleri ve duysal değerlendirme yöntemleridir. Bunların yanı sıra, TSI Aeroflow, Hosokawa powder tester, Stable Micro Systems Powder Flow Analyser ve FT4 Powder Rheometer gibi gelişmiş toz akış analiz cihazları hâlihazırda kullanılmaktadır. Bu çalışma güncel metotlar hakkında bilgi vermesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Süt tozu, toz akış özellikleri, toz akış analiz cihazları

Abstract

Milk powders are products obtained by dehydration and have many uses in many industries. In the production, storage, transport and processing processes of these powders, it is essential to determine the powder flow properties. Powder flow properties can change depending on factors such as powder granule structure, particle size distribution, surface morphology and moisture content. Several methods are used to determine powder flow properties. These methods usually measure the physical properties of the powder, particularly particle size and shape. In addition, environmental factors such as the moisture content of the powder and temperature can also influence these properties. Determination of powder flow properties of milk powders is essential to optimise production and processing procedures. These properties are influential in determining the problems encountered during the processing and storage of powder. The primary methods used to determine powder flow properties are mechanical methods (shear testers), simple methods derived from fluid viscosity evaluation methods, combined time consolidation and wall friction measurements, and sensory evaluation methods. In addition,

advanced powder flow analysers such as TSI Aeroflow, Hosokawa powder tester, Stable Micro Systems Powder Flow Analyser and FT4 Powder Rheometer are currently in use. This study is important in terms of providing information about current methods.

Key Words: Milk powder, powder flow properties, powder flow analysers

Öğrenme Aktarımı Yöntemi ile Psikolojik Bozuklukların MR Görüntüleri Üzerinden Sınıflandırılması

Classification of Psychiatric Disorders From MR Images Using Transfer Learning Method

Dr. Öğr. Üyesi Osman Tayfun BİŞKİN

ORCID: 0000-0002-2326-9438

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, Burdur, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada sağlıklı bireyler ile psikolojik bozuklukları bulunan hastaların bir derin öğrenme yöntemi olan öğrenme aktarımı yöntemi kullanılarak MR görüntüleri üzerinden sınıflandırılması yapılmıştır. Psikolojik bozukluklar kişinin çevresi ile iletişimini ve etkileşimini önemli ölçüde etkileyen rahatsızlıklardır. Psikolojik bozukluklar uzman doktorlar veya psikologlar tarafından dikkatlice yapılan testler sonucunda tespit edilmekte ve teşhis koyulmaktadır. Bu testler her ne kadar alanında uzman kişiler tarafından yapılmış olsalar da insan doğasının bir sonucu olarak her zaman hataya açıktırlar. Dolayısı ile hata oranı düşük otomatik teşhis sistemlerinin önemi gittikçe artmaktadır. Son yıllarda yapay zekâ ve derin öğrenme alanlarındaki ilerlemeler bu sistemlerin başarı oranını artırmaktadır. Bu çalışmada da bir derin öğrenme yöntemi olan transfer öğrenme yöntemi kullanılarak sağlıklı bireyler ile psikolojik bozukluğu bulunan bireylerin MR görüntüleri üzerinden sınıflandırılması yapılmıştır. Bu amaçla bir derin öğrenme modeli olan ResNet50 modeli MR görüntülerinin sınıflandırılmasında kullanılmıştır. MR görüntüleri açık kaynaklı University of California Los Angeles (UCLA) Consortium of Neuropsychiatric Phenomics LA5c çalışmasından alınmıştır. Bu veri kümesi yaşları 21 ile 50 arasında değişen toplamda 272 tane gönüllülerden alınan MR görüntülerinden oluşmaktadır. Bu gönüller sağlıklı kontrol grubu, şizofren, bipolar bozukluk ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan 4 gruptan oluşmaktadır. Bu çalışmada bipolar bozukluğu bulunan ve şizofren olan gönüllüler ile kontrol grubunu oluşturan sağlıklı gönüllüler arasında sınıflandırma yapılmıştır. Veri setindeki 130 sağlıklı gönüllü ile 50 şizofren ve 49 bipolar bozukluğu olan gönüllülerin 179x256 boyutlarındaki MR görüntüleri, ImageNet veri seti ile önceden eğitilmiş ResNet50 derin öğrenme modeli ile sınıflandırılmıştır. Sonuçlar sağlıklı bireyler ile psikolojik bozukluğu olan bireylerin MR görüntüleri kullanılarak yapay zekâ ve derin öğrenme modelleri yardımıyla otomatik olarak sınıflandırılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Psikolojik bozuklukların sınıflandırılması, Derin Öğrenme, ResNet50

Abstract

In this study, the classification of individuals with psychiatric disorders and healthy control groups based on MR images was performed using a deep learning method known as transfer learning. Psychological disorders are conditions that significantly affect an individual's communication and interaction with their environment. They are typically diagnosed through

comprehensive assessments conducted by specialized professionals. However, due to inherent human error, there is a growing need for low-error automated diagnostic systems. Recent advancements in artificial intelligence and deep learning have shown promise in improving the accuracy of such systems. In this research, a transfer learning approach was employed to classify MR images of individuals with psychiatric disorders and healthy controls. For this purpose, ResNet50 deep learning model was utilized for image classification. The MR images were obtained from the publicly available University of California Los Angeles (UCLA) Consortium of Neuropsychiatric Phenomics LA5c study, containing images from a total of 272 volunteers aged between 21 and 50. These volunteers were categorized into different groups, including those with psychiatric disorders such as schizophrenia, bipolar disorder, and healthy control groups. The classification task focused on distinguishing between healthy controls and individuals with psychiatric disorders. The dataset included MR images sized 179x256 from various volunteers. These images were classified using the ResNet50 deep learning model, which was pre-trained with the ImageNet dataset. The experimental results suggest the potential for using artificial intelligence and deep learning models to automatically classify individuals with psychiatric disorders based on MR images.

Key Words: Classification of psychiatric disorders, Deep Learning, ResNet50

Kompozit Yapı Onarımının Kabuk Yöntemiyle Modellenmesi ve Analizi

Modeling and Analysis of Composite Structure Repair Using Shell Method

Alihan CAMBAZ*

ORCID*: 0000-0001-6632-978X

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Enes SALMAN

ORCID: 0000-0001-7572-9902

TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

** Sorumlu yazar/corresponding author*

ÖZET

Karbon fiber takviyeli polimerler, yüksek mukavemet-ağırlık oranı ve korozyon direnci nedeniyle havacılık alanında geniş çapta kullanılmaktadır. Ancak, bu kompozit yapıların belirgin bir dezavantajı düşük darbe tokluğundan kaynaklanan hasara duyarlı olmalarıdır. Böyle bir hasar meydana geldiğinde ve bileşenin yük taşıma kapasitesini tehlikeye attığında, tamir veya değiştirme gerekli hale gelmektedir. Mevcut tamir yöntemleri arasında, adım adım yapıştırma yöntemi havacılık sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu teknik, etkili bir mukavemet onarımı sağlamak ve aerodinamik açıdan düzgün yüzeyler oluşturmaktadır. Sonlu eleman analizi, tamirler için gerekli parametreleri belirlemede ekonomik bir yaklaşım sunar ve maliyetli deneysel çalışmalara göre avantajlar sunmaktadır. Kabuk yöntemi, uçak yapılarının sonlu eleman analizlerinde sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışma, kabuk yöntemi kullanılarak bir kompozit kanatta yapılan bir tamirin değerlendirilmesini içermektedir. Kabuk yöntemi kullanılarak yapılan analizler, tamirlerin modellenmesi ile gerçek yük koşulları altındaki yapısal davranışın kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Kullanılan kanat modeli 8 metre uzunluğundadır ve 6 adet tabakadan oluşan bir dış kabuk yapısına sahiptir. Kanat üzerindeki aerodinamik yükler ile birlikte mühimmat yükleri de düşünülerek gerçekçi sınır koşulları uygulanmıştır. Elde edilen yapısal analiz sonuçlarına göre, gerilme açısından en kritik bölge kanat ile uçak yapısının birleştiği kısımda görülmüştür. En kritik bölgede yer alan kompozit yapının dış kabuk kısmının hasar gördüğü durumda, tabaka sayısının azalacağı düşünülmüştür. Hasar oluşması durumunda, eksilen tabaka miktarına bağlı olarak gerinim seviyeleri değişmektedir. Bir tabaka eksik durum ile iki tabaka eksik durum karşılaştırıldığında, iki tabaka eksik durum için gerinim miktarları yaklaşık olarak %24.8 artmıştır. İki tabaka eksik durum ile üç tabaka eksik durum karşılaştırıldığında ise, üç tabaka eksik durum için gerinim miktarı yaklaşık olarak %95 değerinde artış göstermiştir. Bu durum, üç tabaka eksik olan durumda kanat yapısının yüklere dayanım açısından oldukça riskli olduğunu göstermektedir. Eksik tabakalar tamir modeli ile tekrar yerleştirildiğinde, kanat üzerindeki dayanımın arttığı ve gerinim seviyelerinin azaldığı görülmüştür. Gerçekleştirilen sayısal çalışma, kabuk yöntemi ile tamir modellemesinin isabetli sonuçlar sağladığını göstermiştir ve olası hasar durumlarında izlenilmesi gereken yöntem hakkında önemli bilgiler sunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kompozit tamir analizi, Kompozit tamir modellemesi, Kabuk yöntemi

ABSTRACT

Carbon fiber reinforced polymers are widely used in the aviation industry due to their high strength-to-weight ratio and corrosion resistance. However, a significant disadvantage of these composites is their susceptibility to damage due to low impact toughness. When such damage occurs and jeopardizes the load-carrying capacity of the component, repair or replacement becomes necessary. Among the existing repair methods, the step-by-step bonding method is widely used in the aviation sector. This technique provides effective strength repair and creates aerodynamically smooth surfaces. Finite element analysis offers an economical approach for determining the necessary parameters for repairs and provides advantages over costly experimental studies. The shell method is commonly used in finite element analyses of aircraft structures. This study involves the evaluation of a repair made on a composite wing using the shell method. Analyses conducted using the shell method allow for comprehensive evaluation of structural behavior under real loading conditions along with modeling of repairs. The wing model has a total length of 8 meters and consists of a skin structure composed of 6 plies. Realistic boundary conditions are applied considering aerodynamic loads on the wing as well as payload loads. According to the obtained structural analysis results, the most critical region was observed at the junction of the wing and aircraft. It is assumed that the number of plies will decrease if the skin structure of the composite is damaged in the most critical region. When comparing the case with one ply missing and the case with two plies missing, the amount of strain increased by approximately 24.8% for the case with two plies missing. When the case with two plies missing is compared with the case with three plies missing, the amount of strain increased by approximately 95% for the case with three plies missing. This shows that the wing structure is quite risky in terms of resistance to loads when three plies are missing. When the missing plies are repositioned with the repair model, an increase in strength and a decrease in strain levels on the wing were observed. The conducted model has shown that the repair modeling using the shell method provides accurate results and provides important information about the method to be followed in case of possible damage scenarios.

Keywords: Composite repair analysis, Composite repair modeling, Shell method

Reaktör Akışlarında Ölü Hacimlerin Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği ile İncelenmesi

Investigation of Dead Volumes in Reactor Flows by Computational Fluid Dynamics

Dr. Ahmet ERDOĞAN

ORCID: 0000-0001-8349-0006

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği, Malatya, Türkiye

ÖZET

Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD), günümüzde birçok disiplin alanında kendine uygulama alanları bulmaktadır. Bu çalışmada, sürekli akışlı hidrotermal reaktörlerde karşılaşılan akışlar HAD Yöntemi ile modellenmiştir. Özellikle reaktörlerin akış hacimlerinde bulunabilen ölü hacimler çalışmanın odak noktasıdır. Reaktör içindeki ölü hacimler reaktör performansını etkileyen önemli parametrelerden biridir. Reaktör içindeki ölü hacimler, reaksiyona giren maddelerin biriktiği ve özellikle nanopartikül sentezi gibi reaksiyon sonucunda katı maddelerin oluştuğu reaksiyon akışlarında sistemin tıkanmasına sebebiyet verebilen bölgelerdir. Bu bölgelerdeki akış yapısını incelemek ve biriken akış miktarının tayinini yapmak, reaktör performansını arttırabilmek için oldukça önemlidir.

T geometrilili sürekli akışlı hidrotermal reaktörler bu çalışmada dikkate alınan reaktör geometrisidir. T geometrilili reaktörlerde, alttan ve üstten olmak üzere iki ayrı akışkan sisteme beslenir, sistemin orta noktalarında bir karışım bölgesi oluştururlar ve daha sonra karışım sistemden ayrılır. Bu çalışmada, reaktörün sol kolu üzerinde bulunan termokupl ve üstten beslenen akışkanın içinden aktığı iç boru etrafındaki ölü hacimler dikkate alınmıştır. Öncelikle, farklı geometrik parametrelere göre reaktörün katı modelleri oluşturulmuştur. Daha sonra ANSYS ortamında reaktörü içerisine Ayrık Faz Modeli (DPM) Yöntemi ile izleyici (tracer) rolündeki katı partiküller enjekte edilerek reaktör izleyicinin reaktör içerisindeki kalma süresi (Residence Time Distribution) elde edilmiştir. Reaktör içindeki akım çizgileri konturlar oluşturularak elde edilmiş ve böylece T geometrilili reaktörün akış performansı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Reaktör, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği, Kalma Süresi, Ölü Hacim

Abstract

Computational Fluid Dynamics (CFD) has found its application areas in many disciplines today. In this study, the flows encountered in continuous flow hydrothermal reactors are modelled by CFD method. Especially the dead volumes that can be found in the flow volumes of the reactors are the focus of the study. Dead volumes inside the reactor are one of the important parameters affecting the reactor performance. Dead volumes in the reactor are the regions where the reactants accumulate and can cause clogging of the system, especially in reaction flows where solids are formed as a result of the reaction such as nanoparticle synthesis.

It is very important to examine the flow structure in these regions and to determine the amount of accumulated flow in order to improve reactor performance.

T geometry continuous flow hydrothermal reactors are the reactor geometry considered in this study. In T geometry reactors, two separate fluids are fed into the system from the bottom and top, they form a mixing zone at the centre of the system and then the mixture is separated from the system. In this study, the thermocouple on the left arm of the reactor and the dead volumes around the inner tube through which the top-fed fluid flows are considered. Firstly, solid models of the reactor were created according to different geometrical parameters. Then, solid particles acting as tracers were injected into the reactor in ANSYS environment with the Discrete Phase Model (DPM) method and the residence time distribution of the reactor tracer in the reactor was obtained. The streamlines of the flow inside the reactor were obtained by creating contours and thus the flow performance of the T geometry reactor was demonstrated.

Key Words: Reactor, Computational Fluid Dynamic, Residence Time, Dead Volume

TAM METİN BİLDİRİLER (FULL-TEXT PROCEEDINGS)

Some Properties of Soils Under Different Land Use Types Around Efteni Lake in Düzce Province

Düzce İli Efteni Gölü Çevresindeki Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri

Assoc. Prof. Dr. Gamze SAVACI

ORCID: 0000-0003-4685-2797

University of Kastamonu, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Kastamonu, Türkiye

ABSTRACT

This study aimed to determine the changes in soil properties under the wetlands of Lake Efteni and the rangeland, forest, and agriculture areas around the lake in the Düzce province of the Black Sea Region of Türkiye. For this purpose, soil sampling was conducted at 0-20 cm soil depth level under four different land use types. Soils were then analyzed for pH, electrical conductivity, nitrogen, carbon, organic matter, and soil texture. While the electrical conductivity, pH, nitrogen, and carbon contents of the soils under different land use types (reed land, forest, rangeland, and agriculture land) did not show a statistically significant difference ($P>0.05$), the amount of organic matter, sand, silt and clay ratios showed a statistically significant difference ($P<0.05$). Organic matter, carbon, and nitrogen contents were highest in the reed lands close to the lake, followed by forest, agriculture, and rangeland soils. It is understood that the carbon and nitrogen ratios are high in reed lands since they cause more organic matter accumulation under the current conditions. The data obtained as a result of the research show that the total amount of organic matter stored in the soil, sand, silt, and clay ratios differ depending on the land use change, and this is in parallel with other studies conducted.

Key Words: Land use, Soil, Organic matter, Plant communities, Efteni Lake

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nin Düzce ilinde yer alan Efteni Gölü sulak alanlar ve göl civarındaki mera, orman ve tarım arazileri altındaki toprak özelliklerinin değişimlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla dört farklı arazi kullanım şekilleri altından 0-20 cm derinlik kademesinden toprak örnekleme yapılmıştır. Daha sonra, her arazi topraklarının pH, elektriksel iletkenlik, azot, karbon, organik madde ve toprak tekstürü analizleri yapılmıştır. Farklı arazi kullanım şekilleri (sazlık, orman, mera ve tarım arazileri) altındaki toprakların elektriksel iletkenlik, pH, azot ve karbon miktarları farklı arazi kullanım türüne göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermez iken ($P>0.05$); organik madde miktarı, kum, toz ve kil oranları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir ($P<0.05$). Organik madde, karbon ve azot miktarları göle yakın sazlık alanlarda en yüksek iken; bunu sırasıyla orman, tarım ve mera toprakları takip etmiştir. Sazlık alanlarda mevcut şartlarda daha fazla organik madde birikimine neden olduğundan, karbon ve azot oranının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler, arazi kullanım değişikliğine bağlı olarak toprakta depolanan toplam organik madde miktarı, kum, toz ve kil oranlarının farklılık gösterdiğini ve diğer çalışmalarla paralellik gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanımı, toprak, organik madde, bitki toplulukları, Efteni gölü

INTRODUCTION

Wetlands are ecosystems between aquatic and terrestrial systems permanently or seasonally covered by shallow water (Mitsch & Gosselink, 1986; Dar et al., 2020). Wetlands cover about 6% of the world's land surface, contain about 12% of the global carbon pool, and play an influential role in the carbon cycle (IPCC, 1996; Erwin, 2009). Wetlands are generally ecosystems rich in biodiversity (Keddy et al., 2009). However, the multifaceted ecosystem services of wetlands, such as flood control, groundwater recharge, and wastewater treatment, make them the most valuable ecosystem in the world (Thompson et al., 2009; Ghosh & Das, 2020).

Türkiye's total wetland area is 9,861 km², covering approximately 1.2% of Türkiye's total surface area (Türker & Vymazal, 2021). There are 122 wetlands in Türkiye. Of these, 14 are Ramsar Sites, 59 are Wetlands of National Importance, and 49 are Wetlands of Local Importance. Accordingly, Lake Efteni wetland in Düzce is a Wetland of National Importance (URL-1, 2024). However, Lake Efteni has been subjected to changes in shoreline length, water body area, and depth for the last 50 years and only gained protection status in the last three decades (Keten et al., 2020). Lake Efteni, located in the Western Black Sea Basin in the northwestern part of Türkiye, is a small, very shallow, natural lake with a surface area of 180 ha and an average depth of less than 2 m (Erturk et al., 2014).

It is stated that land use change is one of the most important factors controlling organic carbon storage in soils. Because land use change significantly affects the decomposition process, location, and amount of organic matter (John et al., 2005). In addition, the type, extent, and amount of vegetation cover and land use change significantly affect the transformation of organic carbon and nitrogen in the soil (Bolin & Sukumar, 2000) and soil respiration, leading to the release of carbon and nitrogen (Post & Kwon, 2000). Organic matter is the most essential component of soil (Brown & Lugo, 1990). In this context, organic matter significantly affects the source of macro and micro plant nutrients, cation exchange capacity, water holding capacity, soil structure, texture, yield, and color. Land use change leads to decreased organic carbon, especially in soils, and a corresponding increase in CO₂ in the atmosphere (IPCC, 1997; Houghton, 1999). This change in land use also causes a change in land cover (Bolin & Sukumar, 2000). Thus, knowing the historical background of land use is the most critical indicator in determining the change in terrestrial carbon storage and forest land cover (Savacı, 2017).

This study was carried out to determine the changes in soil properties (pH, electrical conductivity, soil texture, organic matter content, nitrogen, and carbon concentrations) under rangeland, forest, and agriculture areas around the lake and reeds around Efteni Lake wetlands in Düzce province of the Western Black Sea Region of Türkiye. For this purpose, soil sampling was carried out at 0-20 cm soil depth level under four different land use types.

MATERIALS & METHOD

General Description of the Study Area

This study area is located in the southwest of Düzce province in the Western Black Sea Region of Türkiye, between 40°45'23" - 40°45'35" north latitude and 31°01'55" - 31°02'35" east longitude (Figure 1). The height of Lake Efteni is approximately 115 m above sea level, and the wetland area of Lake Efteni is 8314 ha (Figure 2).

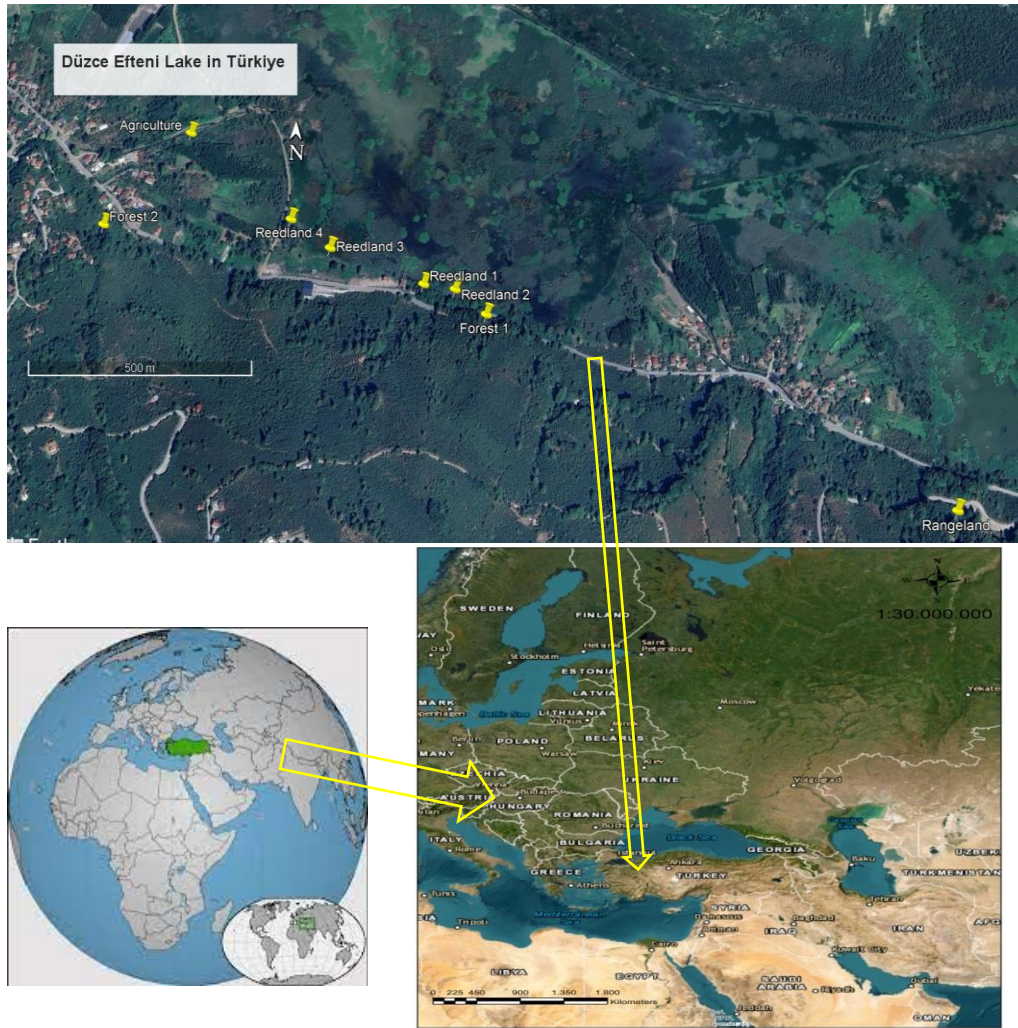


Figure 1. Location of the study areas on the world map with Google Earth

The study area contains Precambrian-aged undifferentiated gneiss, migmatite, metagranite, schist, amphibolite, and Eocene-aged undifferentiated volcanites with sandstone and limestone interlayers (Akbaş et al., 2011). FAO- Unesco (Food and Agriculture Organization, 1974) 1:5 000 000 scale soil map shows that the study areas are in the orthic Acrisol (Ao111-2bc) soil group. Acrisols are acidic soils with low base saturation (Saleh et al., 2013). In Lake Efteni, yellow water lily (*Nuphar lutea* (L.) Sm.), flag iris (*Iris pseudocorus* L.), broad-leaved pondweed (*Potamogeton natans* L.), white water lily (*Nymphaea alba* L.), lady's thumb (*Polygonum persicaria* L.), sticky chickweed (*Cerastium glomeratum* Thuill.), cattail (*Typha latifolia* L.), buckthorn (*Cyperus rotundus* L.), common reed (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel), marsh reed (*Schoenoplectus litoralis* (Schrud.) Palla), shirit grass (*Sparganium erectum* ssp. *stoloniferum* Calflora), duckweed (*Lemna minor* L.), as well as white willow (*Salix alba* L.), pedunculate oak (*Quercus robur* L. ssp. *robur*), common ash (*Fraxinus excelsior*), black walnut (*Juglans regia* L.), black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), sycamore (*Platanus orientalis* L.) (Aksoy, 2006). Oriental beech (*Fagus orientalis* L.) and common hornbeam (*Carpinus betulus* L.) tree species form mixed stands in forest areas. Turkish hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivation is common in agriculture land due to climate, land structure, and soil structure (Siyavuş, 2021). In addition to hazelnuts, corn is also grown in the inland areas. Plants such as shepherd's purse (*Capsella bursa-pastoris*) and buttercup flower (*Ranunculus constantinopolitanus* (DC.) d'Urv.) are found in rangeland (Figure 2).



Figure 2. Plants in different land use types

The Black Sea climate generally dominates the study area. According to Köppen-Geiger (1954) climate classification, it is Cfb with an average annual air temperature of 11.7°C and average annual precipitation of 1146 mm. The climate type is temperate and humid, with cool summers and generally rainy for 12 months (Figure 3).

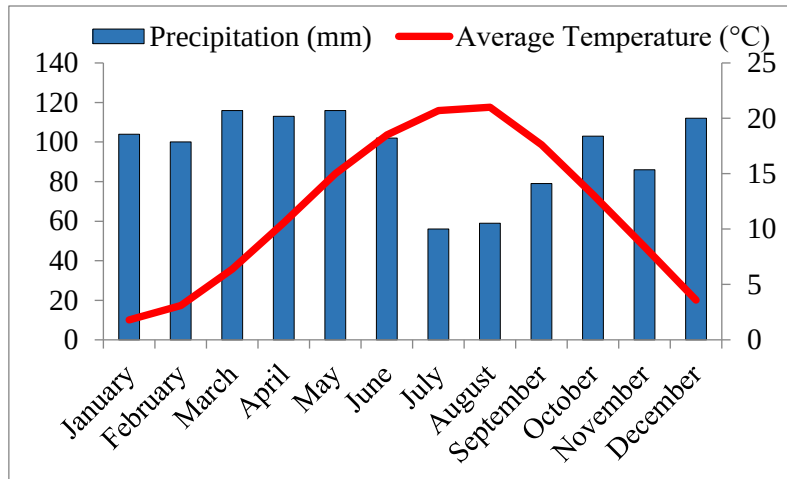


Figure 3. Average temperature and precipitation of the study area between 1991 and 2021 according to the Köppen-Geiger climate classification

For soil physical and chemical analysis, 16 soil samples were taken from 0-20 cm depth levels under different land use types (reedland, forest, rangeland, and agriculture). The pH, electrical conductivity, nitrogen percentage, carbon percentage, organic matter content, sand, silt, and clay percentages were determined in the soil samples. The pH of the soil samples was measured with a pH meter in 1:2.5 soil + pure water solution (Jackson, 1962). The electrical conductivity of the soils was measured with a digital EC meter in 1:2.5 soil + pure water solution (Janzen, 1993). The organic matter content of the soils was determined by burning in a 700°C-800°C incinerator (Gülçur, 1974). Soil texture (sand, silt, clay) was determined according to the Hydrometer method of Bouyoucos (1962). Nitrogen (N) and carbon (C) content in soil samples were determined by CNH-S elemental analysis method in a Eurovector branded device according to the dry burning method (Savacı & Sarıyıldız, 2023). The results of some physical and chemical analyses of soil samples under different land use types were analyzed using the IBM SPSS Statistic (version 23) program, and a One-way ANOVA test was used to test whether there was a statistically significant difference between the averages of independent groups.

RESULTS

Some soil properties under different land use types (reed land, forest, rangeland, and agriculture) are given in Table 1. No statistically significant difference was found in electrical conductivity, pH, nitrogen, and carbon content of soils under different land use types ($P>0.05$). However, a statistically significant difference was found in the amount of organic matter, sand, silt, and clay ratios ($P<0.05$, Table 1).

Table 1. Some properties of soils under four different land use types

Soil properties	Land Use Types				F	P
	Reed land	Forest	Rangeland	Agriculture		
EC ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	203.64 ^a ±66.94	253.4 ^a ±62.29	176.95 ^a ±35	126 ^a ±15.9	0.361	0.783 (NS)
pH	5.24 ^a ±0.22	5.65 ^a ±0.11	5.96 ^a ±0.05	5.99 ^a ±0.01	2.426	0.121 (NS)
N (%)	0.605 ^a ±0.11	0.293 ^a ±0.16	0.104 ^a ±0.03	0.07 ^a ±0.01	3.141	0.069 (NS)
C (%)	9.25 ^a ±1.93	4.16 ^a ±2.67	1.16 ^a ±0.59	0.46 ^a ±0.09	2.915	0.082 (NS)
OM (%)	22.8 ^b ±2.07	8.34 ^a ±0.16	4.98 ^a ±0.58	5.79 ^a ±0.11	19.508	0.000 (***)
Sand (%)	73.52 ^a ±0.96	69.17 ^a ±5.09	74.68 ^a ±0.0	85.72 ^b ±0.0	3.889	0.041 (*)
Silt (%)	18.84 ^b ±0.3	17.79 ^b ±2.2	16.14 ^b ±0.0	8.42 ^a ±0.0	10.122	0.002 (**)
Clay (%)	7.64 ^{ab} ±0.69	13.04 ^b ±2.86	9.18 ^{ab} ±0.0	5.87 ^a ±0.0	3.027	0.045 (*)

It is expressed as Means ± Standard Error. Where letters in superscript differ, data are significantly different * ($P<0.05$). ** ($P<0.01$). *** ($P<0.001$). OM: Organic matter, N: nitrogen, C: carbon, NS: nonsignificant

It was found that the highest EC ($253.4 \mu\text{S cm}^{-1}$) and percentage of clay (13.04%) were found in forest soils, the highest pH (5.99) and percentage of sand (85.72%) in agriculture soils, and the highest nitrogen content (0.605%), carbon content (9.25%), organic matter (22.8%) and percentage of silt (18.84%) in reed land soils (Table 1). The soils of all four areas are salt-free; the soils under the reed lands are medium acid, and the other areas are slightly acid soils. Depending on land use patterns, there was no significant statistical difference in the electrical conductivity, pH, nitrogen, and carbon content of soils. However, the amounts of nitrogen, carbon, and organic matter are quite high in soils under reed lands. The soil type of the reed lands generally varies between sandy loam and loamy sandy soil. In contrast, forest and rangeland soils have sandy loam soil characteristics, and agriculture soils have loamy sandy soil characteristics (Table 1). Organic matter content was highest in reed land soils (22.8%), followed by forest (8.34%), agriculture (5.79%), and rangeland soils (4.98%) (Figure 4).

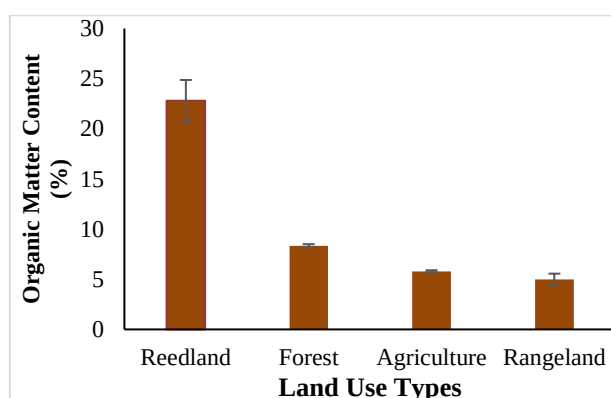


Figure 4. Variation of organic matter content under different land use types

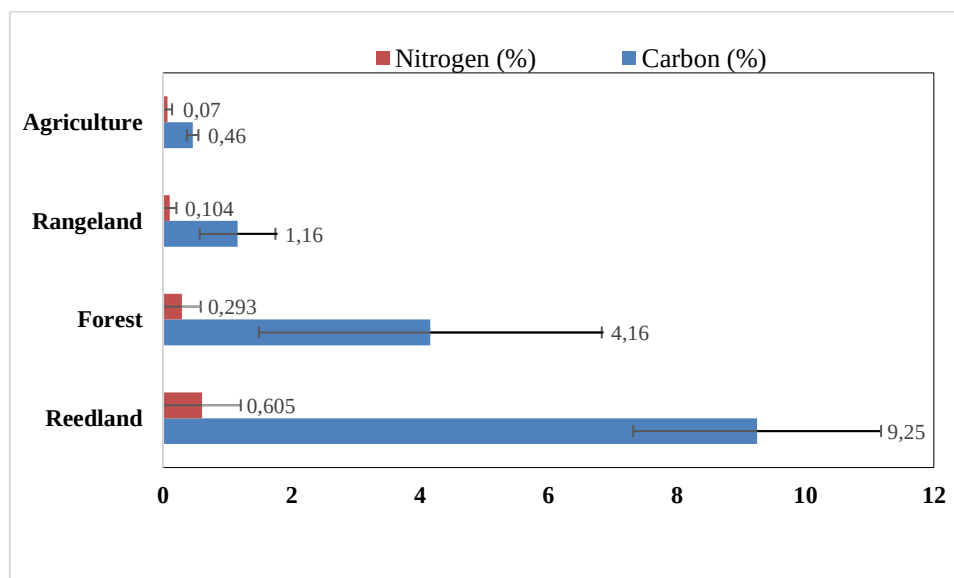


Figure 5. Variation of nitrogen and carbon content under different land use types

DISCUSSION

According to the results of the analysis of variance for the effect of land use type factor, organic matter and soil texture of the study soils were statistically significantly affected by land use change ($P < 0.05$) (Table 1). The reed lands (22.8%) had the highest organic matter content. They accumulated about 2.7 times more organic matter than forest soils, about 4.6% more than

rangeland soils, and about 3.9 times more than agriculture soils (Figure 4). In addition, although C and N concentrations did not vary according to land use status, they were highest in reed lands, followed by forest, rangeland, and agriculture soils, respectively. Similarly, Korkanç et al. (2022) determined that the organic carbon content in Örtülüakar Reed, Kepir Reed, and agriculture soils in Kayseri, with the highest organic carbon content in Örtülüakar Reed and the lowest in agriculture soils. In our study, the high accumulation of organic matter in the reed land soils can be explained by the high degree of protection activities of this region due to the registration of this region as a wetland and the continuous input of organic material from various reed plants around the lake and within it. The amount of organic matter is the lowest in agriculture areas compared to reed areas. This increase may be due to the rapid decomposition of organic matter due to intensive and active soil management activities such as cultivating hazelnut trees for agriculture purposes or cultivating corn. Therefore, cultivation in these agriculture soils decreases the amount of organic matter (Liu et al., 2019).

The pH of the reed land soils in the study area was medium acid reaction (5.24), and the soils under other land use types were slightly acidic. The acidic reaction of the study area soils may also be because the study areas are located in the orthic Acrisol soil group, which includes acidic soils with low base saturation in the FAO-Unesco soil classification. Similarly, Wang et al. (2011) found that the pH of freshwater sedge soils in the Mississippi river delta was 5.83, which is slightly acidic soil. On the contrary, Ji et al. (2020) determined soil pH values as 8.07 under sedge, 8.36 under reed, 8.39 under willow, and 8.28 under poplar according to four different wetland use sites at the confluence of Huai River and Hung-tse Lake in Jiangsu Province, China. Korkanç et al. (2022) found that the pH values of agriculture soils (8.35) were higher than the pH values (8.22 and 8.28) determined in reed areas. Similarly, the highest pH values (5.99) in agriculture soils and the lowest pH values (5.24) in reed land soils were found in the study. The pH value was determined to be 5.65 in beech and hornbeam mixed forest soils, which are slightly acidic (Table 1). Sarıyıldız and Ali (2023) determined soil pH values between 6.86 and 7.28 under ash forests and 5.50 and 6.85 under alder forests growing in Bursa-Karacabey coastal flooded forests. The soil pH value may be low due to the dense and diverse plant species in the reed land and the release of humic acids in the environment due to the decomposition of plant material (Dube & Chitiga, 2011). The lower pH in soils under reed lands, forests, and rangelands is associated with the relative increase in organic matter in these soil components.

The electrical conductivity (EC) values of the soils were not significantly affected by land use status ($P>0.05$) (Table 1). When the EC values of the soils were examined, it was found that the soils were non-saline, and the highest EC values were found in beech + hornbeam stand ($253.4 \mu\text{S cm}^{-1}$) and reed land soils ($203.64 \mu\text{S cm}^{-1}$), while the lowest values were found in rangeland soils ($176.95 \mu\text{S cm}^{-1}$) and agriculture soils ($126 \mu\text{S cm}^{-1}$) (Table 1). Similarly, Sarıyıldız and Ali (2023) reported low soil EC values and saline soils under ash and alder forests growing in the coastal floodplain forests of Bursa-Karacabey.

In the soil texture triangle, agriculture soils have higher percentages of sand and lower percentages of silt and clay compared to other land use types. However, the percentages of sand, silt, and clay in soils were statistically significantly affected by different land uses ($P<0.05$). Low percentages of sand were found in forest (69.17%), reed land (73.52%), and rangeland (74.68%) soils (Table 1). Similar results were reported by Abbasi et al. (2017), who emphasized that the low sand percentages in forest and grassland soils were probably due to the well-covered vegetation that protects the soil against erosion.

CONCLUSION

Both physical and chemical properties of the soils under four different land use types showed remarkable differences in terms of sand, silt, and clay contents and organic matter content. Regarding organic matter accumulation, C and N storage capacities in soils, the soils under reed lands and forests in the research area also act as sinks. It is understood that reed land and forest soils have high C and N concentrations, fast decomposition of plant materials, medium acid reaction soils, and better physical conditions (soil texture) due to the high amount of organic matter in the soils. Due to hazelnut cultivation or corn cultivation in agriculture soils, continuous and intensive tillage activities are carried out in these areas, and some soil properties are low. Efteni Lake wetlands or reed lands are the areas with the most crucial carbon and nitrogen stocks that must be protected and improved.

ACKNOWLEDGMENTS

The author would like to thank the Düzce Forest Management Directorate.

REFERENCES

1. Abbasi, M.K., Zafar, M., & Khan, S.R. (2007). Influence of different land-cover types on the changes of selected soil properties in the mountain region of Rawalakot Azad Jammu and Kashmir. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 78, 97-110.
2. Akbaş, B., Akdeniz, N., Aksay, A., Altun, İ.E., Balcı, V., Bilginer, E., Bilgiç, T., Duru, M., Ercan, T., Gedik, İ., Günay, Y., Güven, İ.H., Hakyemez, H.Y., Konak, N., Papak, İ., Pehlivan, Ş., Sevin, M., Şenel, M., Tarhan, N., Turhan, N., Türkecan, A., Ulu, Ü., Uğuz, M.F., Yurtsever, A. vd. (2011). 1:1.250.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara-Türkiye.
3. Aksoy, N. (2006). Elmacık Dağı (Düzce) Vejetasyonu. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Botaniği Doktora Programı, İstanbul.
4. Bolin, B., & Sukumar, R. (2000). Global perspective. In: Watson, R. T., Noble, I. R., Bolin, B., Ravindranath, N. H., Verardo, D. J., & Dokken, D. J. (Eds.), *Land use, Land-use Change, and Forestry. Special Report of the IPCC*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 23–51.
5. Bouyoucos, G.J. (1962). Hydrometer method improved for making particle size analyses of soils 1. *Agronomy Journal*, 54(5):464-465.
6. Brown, S., & Lugo, A.E. (1990). Effects of forest clearing and succession on the carbon and nitrogen content of soils in Puerto Rico and US Virgin Islands. *Plant and Soil*, 124(1), 53-64.
7. Dar, S.A., Bhat, S.U., Rashid, I., & Dar, S.A. (2020). Current status of wetlands in Srinagar City: Threats, management strategies, and future perspectives. *Frontiers in Environmental Science*, 7, 199.
8. Dube, T., & Chitiga, M. (2011). Human impacts on macrophyte diversity, water quality and some soil properties in the Madikane and Dufuya wetlands of Lower Gweru, Zimbabwe. *Applied Ecology and Environmental Research*, 9(2), 85-99.
9. Erturk, A., Sivri, N., Seker, D.Z., Gurel, M., Say, A.N.O., Tanik, A., & Ozturk, I. (2014). Analysis of the distribution of phytoplankton and enteric bacteria in Efteni Lake, Turkey. *African Journal of Microbiology Research*, 8(21), 2144-2154.
10. Erwin, K.L. (2009). Wetlands and global climate change: the role of wetland restoration in a changing world. *Wetlands Ecology and management*, 17(1), 71-84.
11. FAO-UNESCO, (1974). *Soil Map of the World: VO. I, Legend*. UNESCO, Paris.

12. Ghosh, S., & Das, A. (2020). Wetland conversion risk assessment of East Kolkata Wetland: A Ramsar site using random forest and support vector machine model. *Journal of Cleaner Production*, 275, 123475.
13. Gülçür, F. (1974). Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No:201, İstanbul.
14. Houghton, R.A. (1999). The annual net flux of carbon to the atmosphere from changes in land use 1850-1990. *Tellus*, 51B, 298-313.
15. IPCC (International Panel on Climate Change) (1996). Climate change 1996-impacts, adaptations and mitigation of climate change: scientific technical analysis. Contribution of working group II to the second assessment report of the IPCC. Cambridge University Press, Cambridge.
16. IPCC, (1997). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol 3: Greenhouse Gas Inventory Reference Manual (eds. Houghton, J.T., Meira Filho, L.G., Lim, B., Treanton, K., Mamatyl Bonduki, Y., Griggs, D.J., Callander, B.A.), Intergovernmental Panel on Climate Change, Meteorological Office, Bracknell, UK.
17. Jackson, M.L. (1962). Soil Chemical Analysis. (Constable and Company, Ltd: London).
18. Janzen, H.H. (1993). Soluble Salts in Soil Sampling and Methods of Analysis. In Carter M.R. (ed), Canadian Society of Soil Science, CRC Pres Inc. Boca Raton, Florida. USA.p:161-166.
19. Ji, H., Han, J., Xue, J., Hatten, J.A., Wang, M., Guo, Y., & Li, P. (2020). Soil organic carbon pool and chemical composition under different types of land use in wetland: Implication for carbon sequestration in wetlands. *Science of The Total Environment*, 716, 136996.
20. John, B., Yamashita, T., Ludwig, B., & Flessa, H. (2005). Storage of organic carbon in aggregate and density fractions of silty soils under different types of land use. *Geoderma*, 128, 63-79
21. Keddy, P.A., Fraser, L.H., Solomeshch, A.I., Junk, W.J., Campbell, D.R., Arroyo, M.T., & Alho, C.J. (2009). Wet and wonderful: the world's largest wetlands are conservation priorities. *BioScience*, 59(1), 39-51.
22. Keten, A., Sarcan, E., & Anderson, J.T. (2020). Temporal patterns of wetland-associated bird assemblages in altered wetlands in Turkey. *Polish Journal of Ecology*, 67(4), 316-330.
23. Korkanç, S.Y., Korkanç, M., Mert, M.H., Geçili, A., & Serengil, Y. (2022). Arazi kullanımının sulak alandan tarıma dönüştürülmesinin bazı toprak özellikleri üzerindeki etkileri ve bunların toprak derinliği ile değişimi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 11(2), 246-257.
24. Köppen, W., & Geiger, R. (1954). "Klima der Erde (Climate of the earth)". Wall Map 1:16 Million. Klett-Perthes, Gotha.
25. Liu, X., Zhang, Y., Dong, G., & Jiang, M. (2019). Difference in carbon budget from marshlands to transformed paddy fields in the Sanjiang Plain, Northeast China. *Ecological Engineering*, 137, 60-64.
26. Mitsch, W.I., & Gosselink, I.G. (1986). Wetlands. New York, NY: Van Nostrand Reinhold.
27. Post, W.M., & Kwon, K.C. (2000). Soil carbon sequestration and land-use change: processes and potential. *Global Change Biology*, 6, 317-327.

28. Saleh, M.A., Ramli, A.T., Alajerami, Y., & Aliyu, A.S. (2013). Assessment of environmental ^{226}Ra , ^{232}Th and ^{40}K concentrations in the region of elevated radiation background in Segamat District, Johor, Malaysia. *Journal of environmental radioactivity*, 124, 130-140.
29. Sarıyıldız, T., & Ali, R.S.S.M. (2023). Effects of salt water intrusion on biochemical components of Alder and Ash tree fresh leaves in Karacabey Coastal Forested Wetland. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 24(2), 10-22.
30. Savacı, G. (2017). Farklı arazi kullanım türleri ve ağaç yaşının bazı toprak özellikleri, karbon ve azot depolamasına etkileri. Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s.179. Kastamonu, Türkiye.
31. Savacı, G., & Sarıyıldız, T. (2023). Tarım arazileri ve farklı yaşlardaki sarıçam meşcerelerinde (*Pinus sylvestris* L.) toprak organik karbon ve azot stoklarının değişimi. *Ağaç ve Orman*, 4(1), 19-26.
32. Siyavuş, A.E. (2021). Changes in Land Use and Land Cover of Düzce Province (1990-2018). *Coğrafya Dergisi*(42), 121-138.
33. Thompson, B.H., Paradise, R.E., McCarty, P.L., Segerson, K., Ascher, W.L., McKenna, D.C., ... & Nugent, A. (2009). Valuing the protection of ecological systems and services; a report of the EPA Science Advisory Board.
34. Türker, O.C., & Vymazal, J. (2021). Heavy metals in wetlands in Turkey. In *Southern Iraq's Marshes: Their Environment and Conservation* (pp. 527-549). Cham: Springer International Publishing.
35. URL-1, (2024). Sulak alanlar. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, 29/02/2024 tarihinde <https://www.tarimorman.gov.tr/DKMP/Menu/31/Sulak-Alanlar> linkine erişilmiştir.
36. Wang, J.J., Dodla, S.K., DeLaune, R.D., Hudnall, W.H., & Cook, R.L. (2011). Soil carbon characteristics in two Mississippi river deltaic Marshland profiles. *Wetlands*, 31, 157-166.

İnşaat Sektöründeki Sorunlar ve Alternatif Çözüm Yolları

Problems in the Construction Industry and Alternative Solutions

Assoc. Prof. Dr. Aylin ÖZODABAŞ

ORCID: 0000-0002-6011-980X

Bilecik Şeyh Edebali University, Department of Civil Engineering, Bilecik, Türkiye

ABSTRACT

In this study, the production process and the parameters that trigger and affect this process will be mentioned in order to investigate the reasons for the collapse of the buildings that collapsed during the earthquakes in our country (Turkey). The necessity of healthy construction in Turkey, where 92% of the area and 95% of the population are known to be under earthquake risk, is an undeniable fact.

The construction industry is perhaps one of the most painful industries that involves the most stages, the most work items and many parameters during production. There are certain reasons that create these pains. Some of these reasons are examined in detail in this study. In this article, the limitations in civil engineering undergraduate education, inspection problems during the production of buildings, professional and technical competencies of the people and companies producing the buildings, housing types suitable for the lifestyles of families, implementation difficulties at the construction site are mentioned, and urbanization problems are also discussed.

Key Words: Earthquake regulations, Zoning regulations, Construction industry, Earthquake, Building inspection law.

Özet

Bu çalışmada, ülkemizde olan depremlerde yıkılan yapıların, yıkılma nedenlerini araştırmak adına, üretim sürecinden ve bu süreci tetikleyen ve etkileyen parametrelerden bahsedilecektir. Alan olarak %92, nüfus olarak %95'inin deprem tehlikesi altında olduğu bilinen Türkiye'de sağlıklı yapılaşmanın gerekliliği yadsınamaz bir gerçektir.

İnşaat sektörü belki de en çok aşama, en çok iş kalemi ve üretilirken bir sürü parametre içeren sancılı sektörlerden biridir. Bu sancıları yaratan belirli nedenler vardır. Bu nedenlerden bazıları bu çalışmada detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu yazıda inşaat mühendisliği lisans eğitimindeki kısıtlılıklar, yapıların üretimi sırasındaki denetim sorunları, yapıları üreten kişi ve firmaların mesleki ve teknik yeterlilikleri, ailelerin yaşam tarzlarına uygun konut tipleri, şantiyede uygulama zorluklarına değinilmiş ayrıca şehirleşme sorunları da tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deprem yönetmeliği, İmar yönetmeliği, İnşaat sektörü, Deprem, Yapı denetim kanunu.

INTRODUCTION

It is desired that each profession has its own ethical values and that an auto-control system that provides assurance for society regarding the behavior of members of the profession emerges.

(1). There have been very important earthquakes in our country at certain times. The most destructive of these are; (<https://www.cumhuriyet.com.tr/turkiye/galeri-turkiyede-yasanan-buyuk-depremler-ve-sonuclari>)

- 1939 Erzincan earthquake; In the great earthquake of 7.9 magnitude that occurred in Erzincan on December 27, 1939, approximately 33 thousand people lost their lives, 100 thousand people were injured and around 116 thousand buildings were destroyed.
- 1971 Bingöl earthquake; In the 6.8 magnitude earthquake that hit the square in Bingöl on May 23, 1971, 878 people died, 700 people were injured, and 9 thousand 111 buildings were damaged or destroyed.
- 1975 Diyarbakır earthquake; 2,385 people lost their lives in the 6.6 magnitude earthquake that occurred in Lice district of Diyarbakır on September 6, 1975. 8 thousand 149 buildings were damaged and destroyed.
- 1976 Van earthquake; In the 7.5 magnitude earthquake that occurred in the Çaldıran town of Van's Muradiye district on November 24, 1976, 3 thousand 840 people lost their lives, and 9 thousand 232 buildings were damaged.
- 1983 Erzurum earthquake; In the 6.8 magnitude earthquake that occurred in Erzurum and its surroundings on October 30, 1983, 1151 people lost their lives and 500 people were injured.
- 1992 Erzincan earthquake; In the 6.6 magnitude earthquake that occurred in Erzincan on March 13, 1992, 653 people died and 8 thousand 57 buildings were damaged.
- 1999 Marmara earthquake; In the 7.4 magnitude earthquake that occurred in Kocaeli Gölcük on August 17, 1999, 17 thousand 840 people died, and 43 thousand 953 people were injured. The Gölcük earthquake, which lasted approximately 45 seconds, is known as the "longest earthquake" in Turkey's earthquake history after the 7.8 magnitude earthquake centered in Kahramanmaraş that occurred on February 6, 2023.
- 1999 Düzce earthquake; The 7.2 magnitude earthquake that occurred on November 12, 1999, with the epicenter in Düzce, lasted 30 seconds. In the earthquake that affected many provinces, 894 people lost their lives and 2,679 people were injured.
- 2011 Van earthquake; 601 people lost their lives in the 7.2 magnitude earthquake that occurred in Van's Tabanlı district on October 23, 2011.
- 2020 Elazığ earthquake; 44 people lost their lives and hundreds were injured in the 6.8 magnitude earthquake that occurred in Sivrice district of Elazığ on January 24, 2020.
- 2020 İzmir earthquake; On October 30, 2020, 117 people lost their lives and 1034 people were injured in the 6.6 magnitude earthquake whose epicenter was in Seferihisar district of İzmir.
- 2023 Kahramanmaraş Earthquake; The earthquake that occurred in Kahramanmaraş Elbistan district on February 6, 2023, and caused great damage and loss of life in 10 provinces was recorded as the most destructive earthquake in the history of the country and in the world. 20 thousand 665 people lost their lives, 75 thousand 573 people were injured

(<https://www.yenisafak.com/turkiye-deprem-haritasi-son-100-yilda-olan-buyuk-depremler-listesi-h-4506672>). Figure 1 shows images from the Maraş earthquakes.



Kahramanmaraş earthquake, 2023. (<https://www.indyturk.com/node/611901/haber/hatay-depremi>)



Kahramanmaraş earthquake, 2023. (<https://sputniknews.com.tr/20230209/uzmanlar-depremi-yorumladi-bu-kadar-buyuk-olmasi-beklenmiyordu-1066776975.html>)



Kahramanmaraş earthquake, 2023. (<https://www.ih.com.tr/haber-deprem-sonrasi-kahramanmarastan-fotograflar-1152554>)

Figure 1. Images from Maraş earthquakes (2023)

DISCUSSION

The problems in the construction industry are explained below:

2.1. Problems in civil engineering education

In the civil engineering departments of world-class universities such as Munich Technical, Oxford and Imperial College, basic engineering science is generally taught in the first two years, and in the next two years, course curricula are arranged in the relevant branches to gain expertise in a specific field according to the field of interest. In addition to theoretical courses, practical courses are also created so that students can specialize in the fields they are interested in. These application courses are mostly designed as project content courses (2). In Turkey, the civil engineering department has been evaluated comprehensively and includes many departments such as hydraulics, soil, structure, steel and transportation. It seems that there is not enough time for the student to specialize in a particular field. The concept of specialization is given during master's education. During the 4-year education period, not all courses and projects related to these courses can be included. For this reason, it is beneficial to separate some branches. For example, hydraulic, road, structural and ground engineering. In this case, more application and project courses will be included in undergraduate education. Due to time constraints, some important courses are given as elective courses. Some of those; ethics in engineering, wooden structures, labor law, construction machinery, water supply, sewerage and project courses related to some of these courses. Wooden structures from these lessons; Since wood is a sustainable building material and its use is expected to increase in the coming years, its importance has increased even more. In addition, it should be noted that countries with advanced technology live in wooden houses with one or two floors, and even countries that do not have an earthquake risk do not give up on wood and even use concrete to a minimum. To give examples of these countries, North America, Canada, Norway, Sweden, Denmark, Finland, England, Netherlands, Belgium etc. For this reason, a civil engineering graduate is expected to be competent in making calculations related to wooden structures.

While universal studies about ethics are underway globally, and efforts are made to refine established norms, the concept of ethics is being introduced and institutionalized in our country. Providing a succinct definition of ethical values for engineering, it entails embodying attributes such as professionalism, equity, egalitarianism, integrity, impartiality, accountability, human rights, humanism, affection, reverence, tolerance, transparency, among others (3). Training engineers with high ethical standards is a very important task. This obligation extends beyond undergraduate education, as ethics-related courses are even required at the graduate level at some universities.

Another situation is that it is one of the parameters that causes the student quota to decrease in the closed departments of foundation or private universities, which are apartment buildings and have no infrastructure, located in large provinces where most of the population lives, and in state universities that already have infrastructures such as laboratories and workshops.

However, there are also positive developments regarding project authorship for newly graduated civil engineers. Laws regarding the determination of work volumes in proportion to the engineers' experience protect newly graduated engineers from major liabilities. In this law, according to the paragraphs b, c, ç of the 6th paragraph of Article 57 in the building projects section according to the Planned Areas Zoning Regulation (4);

b) The structural design of buildings ranging from 5 to 7 floors excluding the ground floor is undertaken by civil engineers with a minimum of 3 years of professional experience either in the public sector, at university departments of civil engineering, or as registered freelance

engineers in professional chambers. These engineers must have actively participated in the design process of at least 4 different structures totaling a minimum of 10.000 square meters, for which building permits have been obtained, and they must substantiate their qualifications with the necessary documentation.

c) Static project design of buildings between 8 and 15 floors, excluding the ground floor; It can be undertaken by civil engineers who have more than 5 years of professional experience, who are actively involved in the project design process of at least 6 different buildings with a total area of at least 15 thousand square, at least one of which has been prepared in accordance with paragraph (b) and has a building permit, and who certify this situation with the necessary documents.

ç) Static project design of buildings over 15 floors excluding the ground floor; Having more than 7 years of professional experience, being actively involved in the project design process of at least 8 different buildings with a total area of at least 20,000 square, at least one of which has been prepared in accordance with paragraph (c) and whose building permit has been obtained, and who has documented this situation with the necessary documents, must be in the department of construction or earthquake engineering. It can be undertaken by civil engineers who have completed postgraduate education in their field.” These restrictions are very important items for civil engineers.

2.2. Problems in construction site management

The construction site manager is the person who carries out the construction activity on behalf of the contractor, ensures the management and management of the personnel or subcontractors, supervises whether the necessary measures are taken to ensure occupational safety, and is responsible for ensuring that the building is built in accordance with science and technology, license, and project. The building contractor and the site manager assigned to represent him are severally responsible for the defects in the construction works. (Building Inspection Implementation Regulation, Article 9/5) (5). Employer representatives, who act on behalf of the employer and take part in the management of the work and workplace, are considered employers in terms of the implementation of the Occupational Health and Safety Law. (6331 Occupational Health and Safety Law Article 3/2) (6). According to these articles, the construction site manager takes the first responsibility. Construction site managers must inform the contractor about the deficiencies, precautions and suggestions experienced at the construction sites. However, since the contractor is in the position of employer, the site manager may act hesitantly. This problem must be eliminated somehow so that the site manager can act with the awareness of his responsibilities.

Field limitations have been imposed on construction site managers, as in the case of technically responsible engineers. This is a positive development in terms of the responsibilities taken, as it is not possible for the site manager to be in many places at the same time. The area limitations required for technical representatives are also limited to construction site supervisors by the "Regulation on Amendments to the Regulation on Construction Site Supervisors", which was renewed in 2022. According to Article 4 of this regulation (7);

Site supervisors with the title of architect or engineer;

- a) The four jobs that do not exceed 1,500 m²,
- b) The three jobs that do not exceed 4,500 m²,
- c) They can undertake two jobs that do not exceed 7,500 m².

The site managers of construction areas exceeding 7,500 m² or those constructed by public institutions as public investments cannot simultaneously undertake the role of a site manager for another project. Construction/demolition works owned by the same property owner within the same area and undertaken by the same contractor are considered as a single project.

Another problem with construction site managers is that, according to a study, it was observed that many technical personnel who used their diplomas through the rental method did their duties on paper and did not actually fulfill them, and even never saw the structure (8). In this case, it means that the construction site manager is not aware of the responsibility he has taken. Another positive development in terms of resolving this situation is that construction site supervisors must be experienced according to the following criteria; (According to the 10th paragraph of Article 4 of the Regulation on Amendments to the Regulation on Construction Site Supervisors)

- In order to be able to assume the responsibility of being a site supervisor on a job that does not exceed 4,500 m², the job must be completed as a site supervisor by providing service for the entire job of at least 1,500 m².
- In order to be the site supervisor of a job between 4,500 m² and 7,500 m², the job must be completed as the site supervisor by providing service for the entire job between 1,500 m² and 4,500 m².
- In order to be the site supervisor of a job over 7,500 m², the job must be completed as the site supervisor by providing service for the entire job of 4,500-7,500 m².

If it is considered that the site supervisor is concurrently managing several construction sites, it is essential to have a construction technician on-site who can promptly assist the site supervisor in resolving any potential issues that may arise with the structure. It may be mandatory to have at least one construction technician present on each construction site. This approach ensures that technical personnel are actively utilized and helps minimize potential setbacks on the construction sites (9).

2.3. Errors in Residential Property Selection

Earthquake-prone countries should reconsider the construction of reinforced concrete and multi-story residential buildings. One or two-storey residences with light wooden construction would be preferred. Wooden structures, unlike reinforced concrete structures, are recyclable and sustainable building materials. In addition, as it is known, the cement used in the production of reinforced concrete structures is a material with high carbon emissions and pollutes the environment, while other building material reinforcements are produced from iron ore and are valuable.

It has many areas of use in industry and technology. It is not very rational or sustainable to use tons of ore in a structure. In addition, it requires many parameters when constructing reinforced concrete structures. If one of these parameters is neglected, the result may be fatal. For this reason, reinforced concrete structures should not be preferred in areas that need to be simple to construct, such as housing. Workmanship is also carried out under harsher conditions during the production process of reinforced concrete structures than in wooden structures and is riskier. In addition, the service life of reinforced concrete houses is very short, around 50 years, compared to wood houses. Considering that people spend almost their entire lifetimes paying off home loans, the service life of these homes, when compared to human lifespan, may not even be sufficient for the homeowners themselves, let alone their children. Additionally, due to the use of iron ore in steel houses, they are not sustainable for the reasons mentioned above.

The forest industry develops as wood is used in structures. Thus, more trees will be grown and as forest areas increase, it will contribute to oxygen production and contribute to a greener world. In addition, as wood production increases, its economic competitiveness with cement will increase and even become more economical.

The most suitable living conditions for families are detached houses. Because noises coming from the upper floor, dripping sewerage or a washing machine running at midnight, or watching TV programs at high volume can cause a very distressing process for those who go to work or take the exam in the morning. Children should be able to run and play freely in their gardens, and parents should be able to sit and breathe comfortably in their gardens. Those who practice this profession should be sensitive about this issue and take measures or make suggestions that improve people's quality of life.

In addition, the Earthquake Regulation imposes many architectural restrictions on the plans of reinforced concrete structures. Because of the protruding beams and columns, your current furniture that you place in your home may not fit as you expected, and since your furniture remains idle, you may have to buy smaller furniture or furniture that fits this rigid plan. As a result, your planned home decoration may turn into a great disappointment and financial loss. Additionally, unlike wooden structures where you can create flexible spaces for changing numbers of family members, you cannot change the size of the rooms in a reinforced concrete structure. For example, you cannot combine your living room with the kitchen, or one room with another room. However, in a one or two-storey detached house, it is possible to make major changes in the plan, especially if the structural system is made of wood. In addition, wooden structure systems will protect you from earthquakes because wood is a building material that creates life triangles during earthquakes. Even though there are hurricanes and tornadoes in America, it seems that they cannot give up on lightweight, wooden structures. However, in such a disaster, heavier reinforced concrete structures should be preferred.

Engineering requires not only applying regulations but also being creative and visionary. The following statement was made regarding the subject in the "Evaluation of Engineering Education" report published in the panel sponsored by the American Society for Engineering Education (ASEE) in 1955. "Engineering is far from static because it is essentially a creative profession." (1).

2.4. Urbanization problems

Before an area is opened for development, municipalities must provide services to that area. To address infrastructure challenges comprehensively, municipalities should consider constructing reinforced concrete boxes measuring approximately 1.60 * 1.60 meters beneath the roads. Thus, technical personnel can easily enter and intervene in these box roads. These boxes must contain basic service lines such as sewage, transmission lines, internet, and electricity. Thus, in case of any problem, it should be able to be solved without any intervention on the road, without dismantling the asphalt covered road or digging potholes. As is known, asphalt is a very expensive building material. Every intervention on the road, that is, removing asphalt, opening a hole, filling again, pouring asphalt again, costs of work machines and labor, as well as traffic closure, disruptions that may occur during work, such as bursting of water pipes, breaking of power lines, are very costly and challenging tasks in the long run. However, enlarging the cross-sections of sewer lines, which are inadequate due to urbanization and population growth over time, provides great convenience and economic savings by eliminating excavation work in terms of operations. Although this investment may seem costly for municipalities when it is first made, it is much more rational and beneficial for our country's citizens as it will pay for itself in the short term. In addition, these new settlements that will be opened for development

will include municipalities, recreation areas, sports fields, schools, playgrounds, kindergarden, health centers, buildings for activities such as theatre, various artistic courses, small shopping malls, cafe areas, tea gardens, small areas for barbers and tailors. They should provide services such as shops, walking and cycling tracks, and provide minibuses and bus stops. People should not need to go to the city center for their smallest needs.

Article 69 in the Planned Areas Zoning Regulation states that "Metropolitan municipalities and provincial municipalities may prepare zoning regulations to be submitted to the Ministry for approval, on matters other than the unchangeable provisions specified in the second paragraph, provided that the historical and local conditions of the town are taken into consideration." Also, Article 8 of the Zoning Law. According to the article "Zoning Plans; It consists of the Master Zoning Plan and the Implementation Zoning Plan (11). "If available, master and implementation zoning plans of the places within the municipal borders are made or made to be made by the relevant municipalities, ensuring compliance with the regional plan and environmental plan decisions." Based on the articles, municipalities carry out their own zoning applications. However, some wrong construction examples can set a precedent for others, and this mistake continues. This situation, which is in the functioning of municipalities, should not be left to the initiative of the municipalities. The current Planned Areas Zoning Regulation should be implemented in adjacent areas without allowing municipalities to make changes. In other words, a single regulation should be applied throughout the country without exception. As a result of these rigid practices, unplanned urbanization, high-rise buildings, residences without garages and gardens, vehicles parked on the road, pedestrians who cannot walk uninterruptedly on the pavement, a more orderly lifestyle in which these irregular practices such as high coefficient KAKS and TAKS, which differ on a provincial and district basis, will be limited. It is anticipated that this will continue. The rules and regulations applied in urban planning by countries with developed city plans can also be examined.

One of the most common problems is the wrong interventions made in the structure after the settlement, sometimes made externally to the load-bearing system. To give an example, cutting the columns. For this reason, the structures should be inspected at certain periods (approximately 5-10 years), core samples should be taken and inspected, and the rotten structures should be identified and decomposed. Of course, it should be taken into consideration that this situation will cause an extra cost to the building owner, and if the building is to be strengthened, this cost will increase even more, and the building owner will stay away from such a process. This is an obstacle, but human health and the right to life are above all else.

Another problem is the lack of parking lots for apartment buildings. Unfortunately, today, in many parts of Turkey, the streets are full of cars parked on the roadsides of city centers. Since people cannot walk comfortably on the sidewalks because of cars, they risk their lives by walking on the road. People look for parking spaces for hours to get home, and the parking spaces they find may be far away from their homes. They have grocery bags, baby strollers, etc. Considering the belongings, it is understood that parking lots pose a serious problem and negatively affect the quality of life. In addition, the safety of these cars standing on the roadside and the possibility of other moving cars hitting parked cars are other negative conditions.

2.5. Worker deaths and solution suggestions

Construction is one of the sectors with the highest number of worker deaths. It is even ahead of the mining industry. (Table 1) (14). In our country, the highest number of deaths occur in the construction sector. Although the risk of a construction worker in Turkey being exposed to a work accident is lower than the average Turkish worker, the risk of death or lifelong disability is much higher (12). Workers may refuse to take necessary precautions. In this case, if workers

are caught by the inspector during inspections, legal sanctions should be applied to them as a deterrent. Craftsmen who do not have a professional qualification certificate should not be assigned to work on construction sites and inspections should be carried out. (9)(13).

Table 1. Distribution of death cases because of work accidents by sectors (14).

Sector	Number of deaths
Agriculture-forest	442
Construction-road	336
Transportation	234
Municipality-general works	105
Trade-office	104
Metal	70
Mining	63
Ship-shipyard	44
Textile-leather	36
Others	205

CONCLUSION

When examining the structures demolished in previous earthquakes in our country, it becomes evident that the primary cause of destruction is not seismic activity but rather the inadequate construction of buildings. It is imperative for stringent oversight to be implemented during construction, with periodic inspections conducted throughout the lifespan of the structures.

If it is deemed necessary during periodic inspections while the building is in use, it is recommended that the structures that are found to be unstable should be strengthened and that laws and regulations should be enacted. In this study, solutions should be developed to identify the problems encountered in building production and inspection and to improve the relations between the building owner, contractor, site manager and inspection organization.

It should not be forgotten that the Civil Engineering profession is a professional group that has serious handicaps in complying with ethical values. Engineers across technical professional groups may be powerless against unethical building owners/contractors, and in some cases, they cannot find the power to impose sanctions on themselves. In order to correct this situation, legal sanctions should be applied so that the contractor takes responsibility as well as authority.

Undergraduate courses should be reviewed and renewed. The authorities and responsibilities of municipalities should be limited by laws and directives. Building owners, especially in residences, should be encouraged to choose appropriate buildings.

REFERENCES

1. Bayram S, Aydın S, Budak A, Oral E. Ethical problems in the production and inspection of construction in Turkey. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences. 2018;24(3):461–7.
2. Demirtürk D, Tunç G. İnşaat Mühendisliği Eğitimi ve Türkiye’de İnşaat Sektörünün Lisans Eğitimine Bakış Açısı. NWSA Academic Journals. 2021 Jan 1;16(1):15–38.

3. Kara O, Üniversitesi G. Yapı Denetimi Kanununda Meslek Etiği İhlalleri 2013. <https://www.researchgate.net/publication/265592273>
4. Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği.
5. Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği.
6. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu.
7. Şantiye şefliği yönetmeliği (2022).
8. Kural R, Ünal O. Investigation of the Applications in Afyonkarahisar Province and the Building Inspection in Construction Sector. Afyon Kocatepe University Journal of Sciences and Engineering. 2015 Sep 11;15(3):1–10.
9. Cumhur A. İnşaat Sektöründe şantiye şefliği Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri Problems Encountered in Construction Supervisors' Practices in the Construction Sector and Solutions to These Problems. Başkent University Journal of Education 2018, Special Issue. 2018;(1):62–70.
10. İmar Kanunu.
11. Türkiye’de İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş.
12. Sorunu İ, Çam FH, Onsekiz Ç, Üniversitesi M, Sanatçı G, Onsekiz AÇ. Çanakkale’de İnşaat Sektöründe Çalışan Düzensiz Göçmenlerin Kayıtlı. <https://www.researchgate.net/publication/355445849>
13. Ceylan H. Türkiye’de Meydana Gelen Ölümlü İş Kazaları. Vol. 3, İSG Akademik-OHS Academic.

Table 1. Distribution of death cases because of work accidents by sectors

Figure 1. Figure 1. Images from Maraş earthquakes (2023)

Nar Çekirdeği Yağı Ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Pomegranate Seed Oil and Its Use in Animal Nutrition

Songül KOCAMAN*

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Konya, Türkiye

Rabia GÖÇMEN

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Konya, Türkiye

** Sorumlu yazar/corresponding author*

Özet

Nar çekirdeği yağı (NÇY), doymamış yağ asitleri, tokoferoller ve fitosteroller ile birlikte gıda sistemlerinde çok değerli punisik asit (konjuge bir linolenik asit) bakımından oldukça zengindir. Ayrıca antimikrobiyal, antioksidan, immünomodülatör, anti-kanserojen ve lipid metabolizmasını düzenleme etkileri gösterdiği bilinmektedir. NÇY'nin beslenme ve fonksiyonel özellikleri, hayvan ve insan denemelerine konu olmasına yol açmıştır. NÇY'nin gıda endüstrisindeki ana uygulaması, et ve süt ürünlerinin yağ asidi profilini iyileştirmek için bir hayvan yemi ve yem katkı maddesi olarak, gıda ambalajına dahil edilen bir antimikrobiyal veya besin madde zenginleştirici olarak kullanımıdır. Son zamanlarda pek çok farmasötik faydası olan bir katı veya sıvı yağ ikamesi olarak da uygulamalar bulunmaktadır. Nar çekirdeği yağının hayvan beslemede kullanımı ile ilgili araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Nar çekirdeği yağı, hayvan besleme, punisik asit, performans

Abstract

Pomegranate seed oil (PSO) is rich in unsaturated fatty acids, tocopherols, and phytosterols, as well as punicic acid (a conjugated linolenic acid), which is very valuable in food systems. It is also known to have antimicrobial, antioxidant, immunomodulatory, anti-carcinogenic, and lipid metabolism-regulating effects. The nutritional and functional properties of PSO have led it to be subject to animal and human trials. The main application of PSO in the food industry is as an animal feed and feed additive to improve the fatty acid profile of meat and dairy products and as an antimicrobial or nutrient enhancer incorporated into food packaging. Recently it has also found applications as a fat or oil substitute with many pharmaceutical benefits. There is a need for research on the use of pomegranate seed oil in animal nutrition.

Key words: Pomegranate seed oil, animal nutrition, punicic acid, performance

Giriş

Nar (*Punica granatum*) Punicaceae familyasından çok yıllık bir bitki olup genellikle tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilmektedir. Nar İran orijinli olup (2), İran, Hindistan, Amerika, Yakın ve Uzakdoğu ülkelerinde yaygın olarak üretilmektedir (1). Türkiye'de hemen hemen her bölgede yetiştirilmesine karşın özellikle Ege ve Akdeniz sahil şeridinde ve Güney Doğu

Anadolu'da yaygın olarak yetiştirilmektedir (3). Nar çekirdeği yağı, doymamış yağ asitleri, tokoferoller ve fitosteroller ile birlikte gıda sistemlerinde çok değerli punisik asidin (konjuge bir linolenik asit, nar çekirdeği yağının %78.83'ünü oluşturmaktadır) ana kaynağıdır. Ayrıca antimikrobiyal, antioksidan, immünomodülatör, anti-kanserojen ve lipid metabolizmasını düzenleme etkileri gösterdiği bilinmektedir(4). Nar çekirdeği yağı, ellagic asit ve gallik asit gibi birçok polifenolik bileşik içermesi nedeniyle antioksidan ve antiinflamatuvar aktiviteye sahiptir. Piyasada bulunan NÇY'ları genellikle soğuk preslenmiş yağlardır. Soğuk preslenmiş yağların daha iyi bir yağ asidi profiline ve düşük peroksit değeri, yüksek fenolik içerik ve üstün aroma profili gibi fizikokimyasal özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir(5). Nar çekirdeği yağında doymuş yağ asidi olarak en yüksek oranda palmitik asit bulunduğu, bunu stearik ve araşidik asitlerin takip ettiği bilinmektedir. Nar çekirdeği yağındaki palmitik, stearik ve araşidik asit oranlarının sırasıyla%3.7-16.7, %0.3-9.9 ve %0-3.9 değerleri arasında değişim göstermektedir (6). Bu makalede nar çekirdeği yağının hayvan besleme denemelerinde kullanımı konusunda bilgi verilecektir.

Nar Çekirdeği Yağının Hayvan Beslemede Kullanımı

Nar çekirdeği yağının beslenme ve fonksiyonel özellikleri, hayvan ve insan denemelerine konu olmasına yol açmıştır. Nar çekirdeği yağının gıda endüstrisindeki ana uygulaması, et ve süt ürünlerinin yağ asidi profilini iyileştirmek için bir hayvan yemi ve yem katkı maddesi olarak, gıda ambalajına dahil edilen bir antimikrobiyal veya besin madde zenginleştirici olarak kullanılmaktadır. Son zamanlarda pek çok farmasötik faydası olan bir katı veya sıvı yağ ikamesi olarak da uygulamalar bulunmaktadır. Nar çekirdeği yağının hayvan yemi olarak, özellikle süt ve et üreten hayvanlarda uygulanmasına ilişkin yakın zamanda birkaç çalışma yapılmıştır. Nar çekirdeği posası veya yağının yumurta, et ve süt gibi ürünlerde konjuge linoleik asit (CLA) veya linolenik asit içeriğini arttırdığı bilinmektedir. Hayvan yemlerine NÇY ilavesi, mevcut beslenme modellerimizi değiştirmeden daha iyi gıda kalitesi için hayvansal türevli ürünleri zenginleştirmeye yardımcı olmaktadır.

İshalli buzağılardan izole edilen patojenik E. coli ICC 223 üzerinde siprofloksasin ile karşılaştırıldığında nar çekirdeği yağının sıçanlarda in vitro ve in vivo etkisinin araştırıldığı bir denemede; 400 mg/kg dozda 400 mg/kg nar çekirdeği yağının patojenik E Coli'yi inhibe ettiği bu etkinin nardaki antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu bilinen ikincil metabolitlerden kaynaklandığı rapor edilmiştir(7). Geviş getiren hayvanlarda konjuge linolenik asit izomerleri, ALA'nın iştembede bakteriyel izomerleşmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Tohum yağlarındaki konjuge linolenik asit izomerlerinin konsantrasyonu, süt ve geviş getiren hayvan karkasının yenilebilir kısımlarındaki konsantrasyondan daha yüksektir. Nar çekirdeği yağı, konjuge linolenik asit izomerlerinin en zengin doğal kaynaklarından biridir. Bu nedenle, hayvan refahı ve fizyolojisi üzerinde olumsuz etkiler göstermeksizin hayvansal gıdalarda konjuge linolenik asit izomer içeriğini artırma amacıyla bu bileşiklerin hayvan beslemede kullanım olanaklarının araştırılması önemlidir. Nar (*Punica granatum*) fermente meyve suyu ve nar çekirdeği yağı flavonoidlerinin antioksidan ve eikosanoid enzim inhibisyon özelliklerinin incelendiği bir çalışmada; Nar fermente edilmiş meyve suyu ve soğuk preslenmiş tohum yağının bütillenmiş hidroksianisol (BHA) ve yeşil çay (*Thea sinensis*) antioksidan aktivitesine yakın, kırmızı şarap (*Vitis vitifera*) antioksidan aktivitesinde ise önemli ölçüde daha fazla aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda nar çekirdeği yağının potansiyel kalp koruyucu ve anti-inflamatuvar ilaç olarak dahili veya harici uygulamalar için önerilebileceği rapor edilmiştir(1). Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının (%2 ve 4) Sanjabi kuzusu rasyonlarına ilavesinin rasyonun sindirilebilirliğini ve ruminal fermentasyon etkinliğini iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir(8).

Nar çekirdeği yağının %0, 0.5, 1 ve 1.5 seviyelerinde broyler rasyonlarına ilavesi göğüs eti lipidlerinde konjuge linoleik asit izomerlerini artırarak yağ asidi profilini olumlu yönde değiştirdiği rapor edilmiştir(9). Nar çekirdeği yağı, tavuk etinin yağ asidi profilini iyileştirmek için kullanılabilecek bir yem katkı maddesi olma potansiyeline sahiptir. Broyler rasyonlarına %2 NÇY ilavesi, karaciğer kolesterolünü önemli derecede etkilememiştir. Nar çekirdeği yağı ile beslenen grupların karaciğerinde önemli seviyede punisik asit ve rumenik asit tespit edilmiştir(10). Her iki yağ asidi de konjuge linoleik asit izomerlerinden olup gıdalarda olması arzu edilen yağ asitlerindendir. Yumurtacı tavukların rasyonlarında punisik asit kaynağı olarak kullanılan nar çekirdeği yağının yumurtaların fizikokimyasal özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada; %0.5, 1.0 ve 1.5 NÇY diyetine ilavesi konjuge linoleik asit bakımından zengin yumurta üretimine neden olmuş, yumurta sarısının rengi olumlu yönde etkilenmiştir (11). Sarmiento-García, Olgun (12) erkek bıldırcın rasyonlarına 0, 100 ve 200 mg/kg-1 seviyesinde NÇY ilavesinin performans ve et kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; 100 mg/kg -1 seviyesinde NÇY ilavesinin performans parametrelerini etkilemeden, bazı et kalitesi kriterlerini iyileştirilebileceğini bildirmişlerdir. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına %1, 3 ve 5 seviyelerinde NÇY ilavesi yumurta kalitesini etkilememiş, yumurta sarısı toplam konjuge linoleik asit ve n-6 yağ asitlerini arttırdığı bildirilmiştir. Bıldırcın yemine nar çekirdeği yağı ilavesi yumurtaların fiziksel kalite parametrelerini önemli ölçüde etkilememiştir. Toplam doymuş yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri artarken, tekli doymamış yağ asitleri ve toplam doymamış yağ asitleri azalmıştır. Bu sonuçlar, bıldırcın yemine nar çekirdeği yağı ilavesinin yumurtadaki toplam konjuge linoleik asit ve n-6 yağ asitlerini arttırdığını açıkça göstermiştir (13). Yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde NÇY ilavesinin performans ve yumurta kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı denemede; NÇY'nin yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesinin konjuge linolenik asit dahil olmak üzere yağ asidi içeriğini iyileştirme ve zenginleştirilmiş bir yumurta oluşturma potansiyeli olduğu rapor edilmiştir(14). Farklı düzeylerde (0, 0.5, 1 ve 1,5 mL kg⁻¹) nar çekirdeği yağının yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesinin performans değerleri, yumurta kalite kriterleri, yumurta raf ömrü, yumurta sarısının bazı enzim aktiviteleri ve yağ asidi kompozisyonu araştırılmış, yemlere 1 mL kg⁻¹ nar çekirdeği yağı ilavesinin yem tüketimini azalttığını, yumurta ağırlığını artırdığını ve yumurtanın raf ömrünü olumlu yönde etkilediğini tespit edilmiştir. Kısaca nar çekirdeği yağı ilavesi raf ömrünü olumlu etkilemiş ve yumurta kalitesini düşürmeden punisik asit ve konjuge linolenik asit düzeylerini artırmıştır (15). Gharagozloo, Kheiri (16) 4 g/kg nar çekirdeği yağı ile yem takviyesi yumurta tavuklarında üretim oranını arttırdığını ve kan lipidlerini azalttığını ayrıca yumurta kalitesi üzerinde zararlı etkiler yaratmadan yumurta sarısı yağ asidi profilini değiştirdiğini rapor etmişlerdir.

Sonuç

Nar çekirdeği yağı doymamış yağ asitleri, tokoferoller ve fitosteroller ile birlikte gıda sistemlerinde çok değerli punisik asidin (konjuge bir linolenik asit) ana kaynağıdır. Nar çekirdeği yağı gıda takviyesi, diyet ürünü, kozmetik ve ilaç üretiminde ve hayvan beslemede kullanılabilmektedir. Hayvan besleme nar çekirdeği yağı kullanmak mevcut beslenme modellerimizi değiştirmeden daha iyi gıda kalitesi için hayvansal türevli ürünleri zenginleştirmeye yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Hayvan beslemede kullanımı ve üretimi ile ilgili daha fazla bilimsel çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Schubert SY, Lansky EP, Neeman I. Antioxidant and eicosanoid enzyme inhibition properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids. Journal of ethnopharmacology. 1999;66(1):11-7.

2. Saleh M, Amer M, Radwan A, Amer M. Experiments on pomegranate seeds and juice preservation. *Agric Research Review*. 1964;42(4):54-64.
3. Ünal Ç, Velioğlu S, Cemeroğlu B. Türk nar sularının bileşim öğeleri. *GIDA*. 1995;20(6).
4. Boroushaki MT, Mollazadeh H, Afshari AR. Pomegranate seed oil: A comprehensive review on its therapeutic effects. *Int J Pharm Sci Res*. 2016;7(2):430.
5. Khoddami A, Man YBC, Roberts TH. Physico-chemical properties and fatty acid profile of seed oils from pomegranate (*Punica granatum* L.) extracted by cold pressing. *European journal of lipid science and technology*. 2014;116(5):553-62.
6. Fadavi A, Barzegar M, Azizi M, Bayat M. Note. Physicochemical composition of ten pomegranate cultivars (*Punica granatum* L.) grown in Iran. *Food Science and Technology International*. 2005;11(2):113-9.
7. Abdulridha R, Ibrahim O. In vitro and in vivo (rats) effect of pomegranate seed oil compared with ciprofloxacin on pathogenic *E. coli* ICC 223 isolated from cattle with diarrhea. *Online Journal of Veterinary Research*. 2018;22(5):382-92.
8. Karampour A, Kafilzadeh F. The effects of pomegranate seed oil in the diet on digestibility, ruminal fermentation parameters and performance of fattening lambs. *Animal Production*. 2016;18(3):491-500.
9. Szymczyk B, Szczurek W. Effect of dietary pomegranate seed oil and linseed oil on broiler chickens performance and meat fatty acid profile. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 2016;25(1):37-44.
10. Manterys A, Franczyk-Zarow M, Czyzyska-Cichon I, Drahun A, Kus E, Szymczyk B, et al. Haematological parameters, serum lipid profile, liver function and fatty acid profile of broiler chickens fed on diets supplemented with pomegranate seed oil and linseed oil. *British poultry science*. 2016;57(6):771-9.
11. Kostogrys RB, Filipiak-Florkiewicz A, Dereń K, Drahun A, Czyżyńska-Cichoń I, Cieślik E, et al. Effect of dietary pomegranate seed oil on laying hen performance and physicochemical properties of eggs. *Food chemistry*. 2017;221:1096-103.
12. Sarmiento-García A, Olgun O, Kilinç G, Sevim B, Gökmen SA. Reuse of vegetable wastes in animal feed: the influence of red beet powder supplementation on performance, egg quality, and antioxidant capacity of layer quails. *Tropical Animal Health and Production*. 2023;55(3):153.
13. Ogutcu M, Dincer E, Karabayir A. Assessment of effects of pomegranate seed oil on egg quality of Japanese (*Coturnix coturnix japonica*) quail. *RIVISTA ITALIANA DELLE SOSTANZE GRASSE*. 2020;97(4):35-42.
14. Pappas A, Charisi A, Chatziantoniou C-M, Giamouri E, Mitsiopoulou C, Moschopoulos V, et al. Effects of dietary pomegranate seed oil addition to diets for laying hens on fatty acid profile of eggs. *Animal Feed Science and Technology*. 2023;300:115643.
15. Bölükbaşı ŞC, Dumlu B, Yağanoğlu AM. Improved biological value of eggs due to the addition of pomegranate seed oil to laying-hen diets. *Archives Animal Breeding*. 2023;66(1):121-9.
16. Gharagozloo A, Kheiri F, Nasr J, Faghani M. Effect of pomegranate seed oil on egg production, egg quality and yolk fatty acid deposition in laying hen. *Veterinary Medicine and Science*. 2023.

Çanakkale İlindeki Yağışların Uzamsal-Zamansal Değişkenliğinin CHIRPS Veri Seti Kullanılarak Değerlendirilmesi

Evaluation of Spatio-temporal Variability of Precipitation in Çanakkale Using the CHIRPS Dataset

Dr. Öğr. Üyesi Kebir Emre SARAÇOĞLU*

ORCID: 0000-0002-0837-9110

İstanbul Kültür Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Fevziye Ayça SARAÇOĞLU

ORCID: 0000-0002-9626-7652

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Çanakkale, Türkiye

* Sorumlu yazar/corresponding author

ÖZET

Yağış rejimlerinde meydana gelen değişimlerin uzamsal-zamansal olarak ortaya konması sürdürülebilir tedbirlerin alınması açısından önemlidir. Bunun için yağış verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Geleneksel olarak yağış verileri ölçüm istasyonlarından temin edilmektedir. Ancak teknolojinin gelişmesiyle birlikte ölçüm istasyonlarından temin edilen yağış verilerine grid yağış verileri de eşlik etmektedir. Grid yağış verileri, yağışların hem uzamsal hem de zamansal olarak analiz edilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada Çanakkale ilindeki yağış rejimi değişimi CHIRPS-2.0 grid yağış veri seti kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analizde, referans yağış haritaları olarak CHIRPS-2.0 veri seti kullanılarak elde edilen Ağustos 1981 ve Aralık 1981 yağış haritaları kullanılmıştır. Çalışma alanındaki yağış değişimi ise 10'ar yıllık periyotlarla belirlenmiştir. Bunun için fark yağış haritaları Ağustos-1981 ve Temmuz-1981 haritaları referans alınarak oluşturulmuştur. Karşılaştırmada Ağustos ve Aralık aylarına ait yağış haritalarının kullanılma sebebi, Çanakkale ilinin Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından ölçülen uzun dönemli en düşük ve en yüksek aylık toplam yağış miktarı ortalamaları Ağustos ve Aralık aylarında gözlemlenmiş olmasıdır. 1981 yılından 2021 yılına kadar 10'ar yıllık periyotlarla yapılan Ağustos ayı yağış karşılaştırmalarında, yağış değişiminin çoğunlukla ilin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerinde yoğunlaştığı sonucuna varılmıştır. Bu bölgelerin büyük bir kısmı tarım arazilerinden oluşmaktadır. Bununla birlikte, Aralık aylarındaki değişiminde çoğunlukla Çanakkale'nin güneydoğu bölgelerinde yoğunlaşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yağış, Grid Yağış Veri Seti, CHIRPS-2.0, Çanakkale

Abstract

It is crucial to reveal the spatiotemporal variability of precipitation to take sustainable measures. For this, precipitation data is required. Traditionally, precipitation data is obtained from gauge stations. However, with the advancement of technology, gridded precipitation datasets accompany datasets obtained from gauge stations. Gridded precipitation datasets enable precipitation to be analyzed spatiotemporally. In this study, the variability of precipitation in Çanakkale was analyzed using the CHIRPS 2.0 gridded precipitation dataset. In this analysis, precipitation maps of August-1981 and December-1981 by CHIRPS-2.0 in Çanakkale were

used as reference precipitation maps. The variability in precipitation in the study area was determined in 10-year periods. To do that, difference precipitation maps were created by referencing August-1981 and July-1981 precipitation maps. The reason for selecting the precipitation maps of 1981-August and 1981-December as references in the comparisons is that the minimum long-term average of monthly precipitation and the maximum long-term average of monthly precipitation in Çanakkale are measured in August and December by the Turkish State Meteorological Service. In comparisons of August precipitation maps from 1981 to 2021 with an interval of 10 years, it is concluded that the variability in precipitation is mostly concentrated in the northern and northeastern regions of the province. A large part of these regions consists of agricultural land. However, the variability of precipitation in December is mainly concentrated in the southeastern areas of Çanakkale.

Key Words: Precipitation, gridded precipitation dataset, CHIRPS-2.0, Çanakkale

GİRİŞ

Yağış, içmesuyu temini, elektrik üretimi ve tarımsal faaliyetler vb. alanlarda ihtiyaç duyulan önemli bir hidrolojik döngü ögesidir (Ngoma vd., (2021), Banerjee vd., (2020)). Bu nedenle yağışın uzamsal-zamansal değişiminin belirlenmesi, gelecekte ihtiyaç duyulacak önlemlerin alınmasında önemli bir adım olacaktır.

Çanakkale ili Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan ve nüfus artışının yoğun olarak yaşandığı bir ildir. 2023 yılı için nüfus artış hızı %28,60'tır (Çanakkale Valiliği, 2024). Bu durum su tüketiminin artmasında önemli bir baskı oluşturmaktadır. İlin içme suyu ihtiyacı Atikhisar Barajı, Gökçeada Zeytinli Barajı, Bayramiç Barajı, Tayfur Barajı, Ayvacık Barajı, Bayramdere Barajından sağlanmaktadır. Bununla birlikte Çanakkale ilinin %33'ü tarım alanıdır (Çanakkale Valiliği, 2024). Bu durum tarımsal su tüketiminin de fazla olduğunun bir işaretidir. Sulama suyu ihtiyacı ise birçok baraj ve göletten sağlanmaktadır. İlin yeraltı suyu potansiyeli ise toplam olarak 56,36 hm³/yıl'dır (Çanakkale İli 2022 yılı Çevre Durum Raporu, 2023). İlin içme suyu ihtiyacı, sulama suyu ihtiyacı ve yeraltı suyu potansiyeli yağışa bağlıdır. Yağış rejiminde meydana gelecek değişimler, sadece su ihtiyacını değil aynı zamanda ekonomik potansiyelini de etkilemektedir. Çünkü yağış, tarım gelirlerini de etkileyebilecek bir öneme sahiptir.

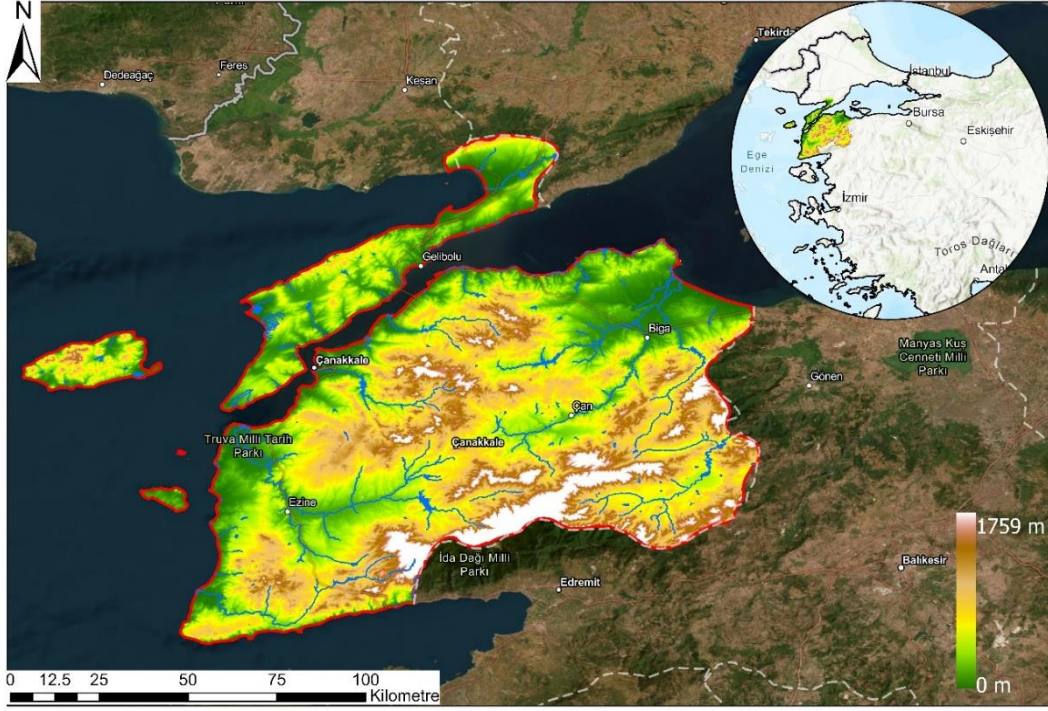
Bu çalışma kapsamında, Çanakkale ilindeki yağış değişiminin uzamsal-zamansal olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, CHIRPS-2.0 grid yağış veri seti kullanılarak 10'ar yıllık aralıklarla Temmuz ve Ağustos aylarındaki yağış değişimi ortaya konmuştur. Yağış rejimindeki değişimin uzamsal-zamansal olarak ortaya konması hem yağış değişkenliğinden etkilenecek alanların belirlenmesi hem de gelecekte alınabilecek tedbirler açısından önemlidir. Çanakkale ilinde meydana gelen yağış değişkenliğinin doğru anlaşılması yağış değişkenliğine karşı alınabilecek tedbirleri de farklı kılacaktır. Örneğin yağış olaylarının şiddeti arttıkça özellikle kentsel bölgelerde taşkın görülme olasılıkları artacaktır. Aynı zamanda yağışların istenilen seviyelerde gerçekleşmemesi durumunda da kuraklık tehdidiyle karşı karşıya kalınacaktır.

MALZEME ve YÖNTEM

Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak seçilen Çanakkale ili 25° 40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri arasında kalıp Türkiye'nin kuzeybatısında yer almaktadır (Çanakkale İli 2022 yılı Çevre Durum Raporu, 2023). Çalışma alanının il sınırları hem Avrupa hem de Asya Kıtalarında yer alıp yüz ölçümü 9737 km²'dir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,

2024). Çalışma alanı Figür 1’de verilmiştir. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğünün 1929-2022 verilerine göre Çanakkale İlinin yıllık ortalama sıcaklık değeri 15.2°C, yıllık toplam yağış miktarı ortalaması 624.4 mm’dir (MGM, 2024). En yüksek aylık toplam yağış miktarı ortalaması Aralık ayı için ölçülmüş olup bu değer 104.9 mm iken en düşük aylık toplam yağış miktarı ise 10.9 mm olarak Ağustos ayı için ölçülmüştür (MGM, 2024).



Figür 1. Çalışma Alanı.

Veri Seti

Çanakkale ilinde yağışın uzamsal-zamansal değişimini ortaya koymak amacıyla CHIRPS-2.0 (Climate Hazards center InfraRed Precipitation with Station data) grid yağış veri setinden yararlanılmıştır. Grid yağış veri setleri, ölçüm veri setlerine bir alternatif olarak ortaya çıkmışlardır. CHIRPS-2.0 veri seti hem ölçüm hem de uydu verileri kullanılarak geliştirilen yağış tahminleridir. Bu yağış tahminlerine yağış verilerinin yetersiz ve istasyonların seyrek olduğu bölgelerde büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun altında yatan neden grid yağış verilerinin hem uzamsal hem de zamansal değişimi ortaya koyabilmeleridir. Bu çalışma kapsamında kullanılan aylık CHIRPS-2.0 veri seti 0.05°x0.05° çözünürlüğe sahiptir ve 1981 yılından itibaren günümüze kadar aylık ve günlük ölçekte yağış verisi sunmaktadır (Funk vd., 2015).

BULGULAR

Çanakkale ilindeki yağış rejimi değişimini ortaya koymak için öncelikle Çanakkale ilinin aylık toplam yağış miktarları değerlendirilmiştir. Meteoroloji Genel Müdürlüğünün uzun dönemli verilerine göre en yüksek aylık toplam yağış miktarı ortalaması Aralık ayı için ölçülürken, en düşük aylık toplam yağış miktarı ortalamasına ise Ağustos ayı için ulaşılmıştır. Bu veri ışığında, Çanakkale ili için yağış rejimindeki değişkenliğe Ağustos ve Aralık aylarına ait CHIRPS-2.0 yağış verileri kullanılarak ulaşılması amaçlanmıştır. CHIPRS-2.0 aylık yağış verileri 1981 yılından itibaren yağış tahminleri sunmaktadır. Bu nedenle, Çanakkale ili için yağış rejimindeki

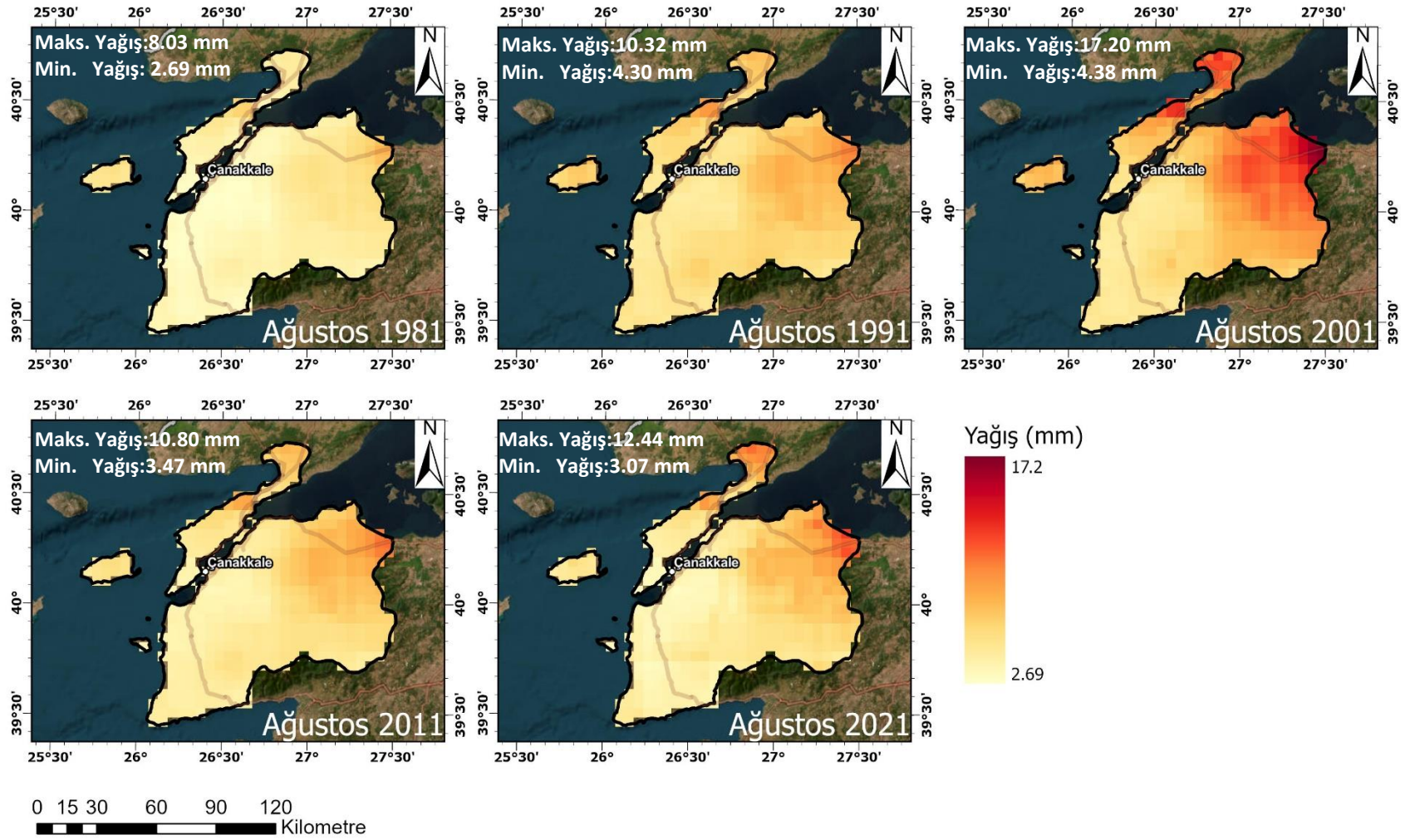
değişkenliğin 1981-Ağustos ve 1981-Aralık ayları referans alınarak bu tarihlerden itibaren 10'ar yıllık aralıkla ortaya konması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, Çanakkale ili için CHIRPS-2.0 veri seti kullanılarak yağış haritaları elde edilmiştir. Ağustos ayları için elde edilen haritalar Şekil 2'de sunulurken, Aralık ayları için oluşturulan haritalar Şekil 3'de görülmektedir.

Şekil 2'de sunulan haritalar 1981-Ağustos'dan başlayarak 10 yıllık aralıklarla yağışın il genelindeki değişimini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bu haritaların sağ üst köşelerinde o ay için maksimum ve minimum yağış değerleri sunulmuştur. 1981 yılının Ağustos ayına ait yağış haritası incelendiğinde maksimum yağış değerinin 8.03 mm, minimum yağış değerinin ise 2.69 mm olduğu görülmektedir. 1981-Ağustos için minimum yağış değerlerinin ilin güneybatı bölgelerinde, maksimum yağış değerlerinin ise ilin kuzeydoğu bölgelerinde görüldüğü söylenebilir. 1991 yılının Ağustos ayına ait yağış haritası incelendiğinde maksimum ve minimum yağış değerlerinde artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, maksimum yağışların görüldüğü alanlarında arttığı sonucuna varılmaktadır. Şekil 2'de sunulan yağış haritaları içerisinde yağış değerlerindeki en belirgin artış 2001 yılının Ağustos ayında görülmektedir. 2001-Ağustos yağış haritası için maksimum yağış değeri 17.20 mm iken minimum yağış değeri 4.38 mm'dir. Bu değerler, ağustos aylarına ait diğer yağış haritalarıyla kıyaslandığında en yüksek değerlerdir. 2011 yılının Ağustos ayına ait haritaya bakıldığında maksimum ve minimum yağış değerlerinin bir önceki yağış haritasına kıyasla düştüğü açıktır. Minimum ve maksimum yağış değerlerindeki düşüşle birlikte maksimum yağış değerlerinin görüldüğü alanlarda da azalma söz konusudur. Ağustos ayına ait son yağış haritası 2021 yılı için elde edilmiştir. Bir önceki yağış haritasına kıyasla belirgin farklılıkların olmadığı görülmektedir.

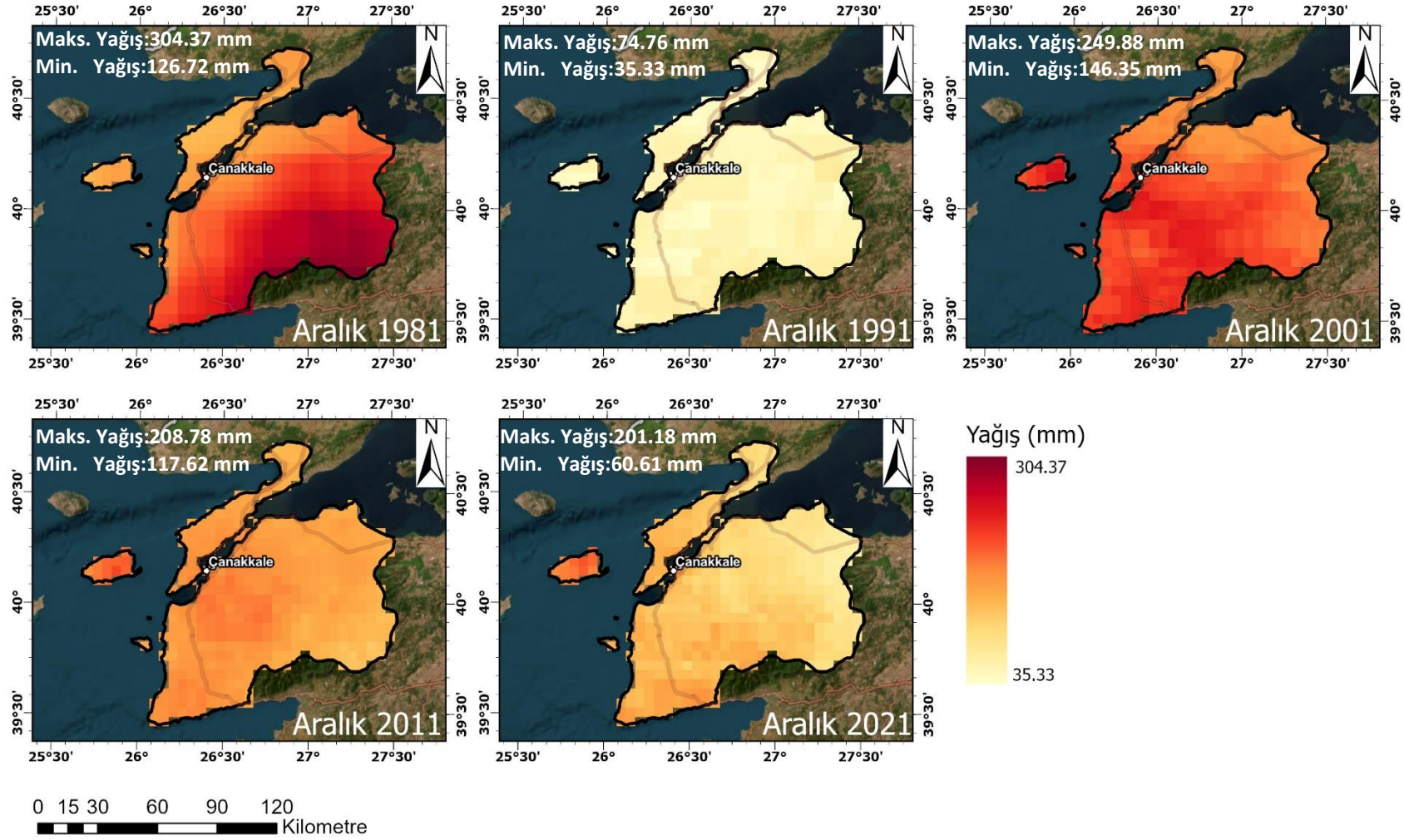
Şekil 3'te sunulan yağış haritaları ise Çanakkale ilindeki yağış değişkenliğini Aralık ayı için 1981-Aralık'dan itibaren 10 yıllık aralıklarla ortaya koymaktadır. 1981 yılının Aralık ayındaki maksimum ve minimum yağış değerleri sırasıyla 304.37 mm ve 126.72 mm'dir. Aralık ayı için elde edilen diğer yağış haritalarıyla kıyaslandığında en yüksek yağış değeri 1981-Aralık ayında görülmektedir. 1991 yılının Aralık ayına ait haritaya bakıldığında ise yağış değerlerinde belirgin bir düşüş gözlemlenmektedir. Yağış değerlerindeki bu düşüş neredeyse tüm Çanakkale ilini kapsamaktadır. 2001-Aralık haritasında ise yağış değerleri yine artmıştır. Bu yağış haritası 1981-Aralık yağış haritasıyla kıyaslandığında minimum yağış değerinin kıyaslanan haritaya göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Ancak maksimum yağış değerlerinin görüldüğü bölgeler farklılık göstermektedir. 2001-Aralık için maksimum yağış değerleri çalışma alanının güneybatı bölgeleri ile Gökçeada'da görülmektedir. 2011 yılının Aralık ayında ise bir önceki yağış haritasına kıyasla yağış değerlerinde düşüş meydana gelmiştir. Yağış değerlerindeki benzer düşüş, 2011-Aralık ile 2021-Aralık yağış haritaları karşılaştırıldığında da gözlemlenmektedir. Şekil 3'te sunulan 5 yağış haritası içerisinde en düşük yağış değerlerinin 1991 yılının Aralık ayında görüldüğü söylenebilir.

Bir sonraki aşamada 10 yıllık periyotlarla yağış rejimlerindeki değişimi ortaya koymak amacıyla yağış farkı haritaları oluşturulmuştur (Şekil 4). Ağustos ve Aralık ayları için elde edilen yağış farkı haritalarında referans yağış haritaları Ağustos ayı için 1981-Ağustos, Aralık ayı için ise 1981-Aralık seçilmiştir.

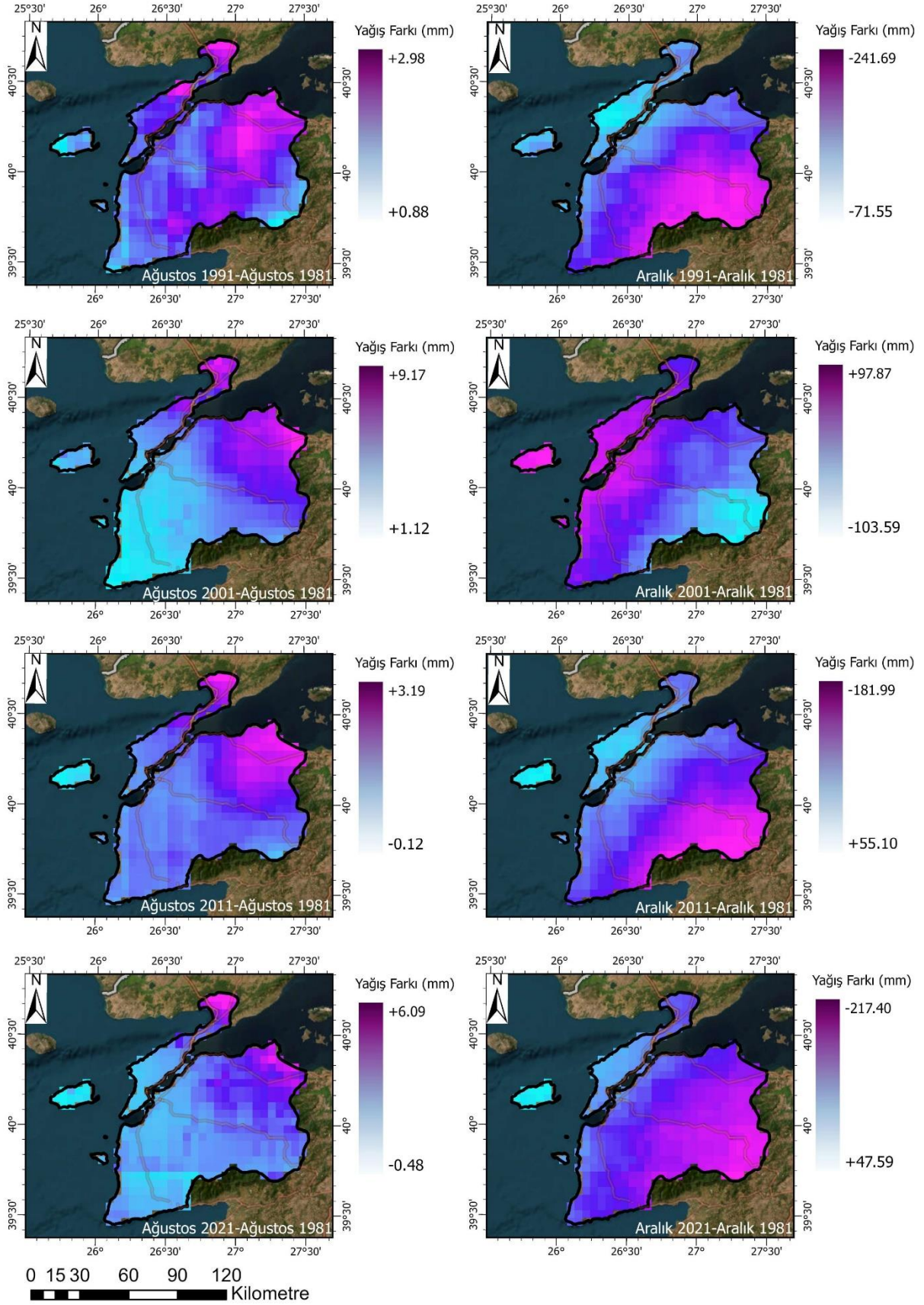
Şekil 4'te yağış farkı haritaları görülmektedir. Yağış farkı haritaları elde edilirken, Ağustos ayları için 1981-Ağustos haritası, Aralık ayları için ise 1981-Aralık haritası referans alınarak 10'ar yıllık periyotlarla yağış farkı haritaları elde edilmiştir.



Figür 2. 1981, 1991, 2001, 2011 ve 2021 Yıllarının Ağustos Aylarına Ait Aylık Yağış Haritaları.



Figür 3. 1981, 1991, 2001, 2011 ve 2021 Yıllarının Aralık Aylarına Ait Aylık Yağış Haritaları.



Figür 4. Ağustos ve Aralık Aylarına Ait Yağış Farkı Haritaları.

Örneğin Ağustos 2021-Ağustos 1981 haritası elde edilirken Ağustos 2021 yılındaki yağış değerleri, Ağustos 1981 yılındaki yağış değerlerinden çıkartılmıştır. Böylelikle Ağustos 2021-Ağustos 1981 yağış farkı haritası oluşturulmuştur. Şekil 4'te sunulan haritalardaki mor bölgeler, referans yağış haritasıyla olan yağış farklarının yüksek olduğu bölgeleri, açık mavi bölgeler ise yağış farklarının düşük olduğu bölgeleri ortaya koymaktadır. Böylelikle yağış farklarının hem uzamsal hem de zamansal değişkenliği de ortaya konmuştur. Ağustos 1991-Ağustos 1981 yağış farkı haritası incelendiğinde maksimum ve minimum yağış farkı değerlerinin sırasıyla +2.98 mm ve +0.88 mm olduğu görülmektedir. Bu harita için yağış farkının yüksek olduğu bölgelerin Çanakkale ilinin kuzey ve kuzeydoğu bölgeleri olduğu söylenebilir. Ağustos 2001-Ağustos 1981 yağış farkı haritası incelendiğinde yağış farklarının arttığı görülmektedir. Ağustos 2001 ile Ağustos 1981 arasındaki maksimum yağış farkı +9.17 mm'dir. Yağış farkının maksimum olduğu bölgeler ise daha çok kuzey ve kuzeydoğu bölgeleriyle sınırlanmıştır. Ağustos 2011 ile Ağustos 1981 arasındaki fark haritasına bakıldığında incelenen bir önceki haritaya göre yağış farklarının azaldığı görülmektedir. Ağustos ayı için sunulan son fark yağış haritası Ağustos 2021-Ağustos 1981 haritasıdır. Ağustos 2021 ile Ağustos 1981 arasındaki maksimum yağış farkı +6.09 mm'dir. Ancak maksimum yağış farklarının görüldüğü ve mor ile belirtilen kuzey ve kuzeydoğudaki alanların azaldığı görülmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün uzun dönemli verilerine göre Çanakkale ilinin Ağustos ayı aylık toplam yağış miktarı ortalaması 10.9 mm'dir (MGM, 2024). Ağustos aylarındaki yağış miktarlarının düşük olması, Ağustos ayları için elde edilen yağış farkı haritalarındaki değerlerinde düşük olmasına neden olmaktadır. Aralık aylarındaki değişimleri ortaya koyan yağış haritaları da Şekil 4'te görülmektedir. Aralık 1981 ile Aralık 2001 arasındaki yağış farkı haritası incelendiğinde maksimum ve minimum yağış farklarının -241.69 mm ve -71.55 mm olduğu söylenebilir. Yağış farkının negatif olarak ifade edilmesi 1981-Aralık'taki yağış değerlerinin 2001-Aralık'taki yılındaki yağış değerlerinden yüksek olduğunu belirtmektedir. Bu haritadaki yağış farklarının yüksek olduğu bölgeler Çanakkale ilinin güneydoğu bölgeleridir. Aralık 2001 ile Aralık 1981'e ait fark haritasında ise maksimum yağış farklarının görüldüğü alanların ilin kuzeybatı bölgelerine kaydığı gözlemlenmektedir. Aralık 2011-Aralık 1981 haritası maksimum yağış farklarının yine Çanakkale ilinin güneydoğu bölgelerine kaydığını ifade etmektedir. Bu harita için maksimum yağış farkı -181.99 mm'dir. Bu durum maksimum yağış farkının gözlemlendiği bölgelerde, 1981 Aralık'taki yağış değerlerinin 2011 Aralık'taki yağış değerlerine göre daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Şekil 4'te sunulan son yağış farkı haritası Aralık 2021-Aralık 1981'dir. Bu haritada, maksimum yağış farkı değeri -217.40 mm'dir. Ancak Aralık ayı farkları için sunulan değerler diğer haritalarla kıyaslandığında, bu haritada maksimum yağış farklarının gözlemlendiği alanların daha geniş olduğu görülmektedir. Yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün uzun dönemli verilerine göre Çanakkale ilinin Aralık ayına ait aylık toplam yağış miktarı ortalaması 105.5 mm'dir (MGM,2024). Bu durum Aralık ayları için oluşturulan yağış farkı haritalarındaki maksimum yağış farkı değerlerinin de Ağustos ayları için elde edilen haritalardaki farklardan oldukça yüksek görülmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte, Ağustos aylarında maksimum yağış farkları çoğunlukla ilin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerinde görülürken, Ağustos ayları için maksimum yağış farkları çoğunlukla ilin güneydoğu bölgelerinde görülmektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında, Çanakkale ilindeki yağışların değişkenliği hem uzamsal hem de zamansal olarak değerlendirilmiştir. Bu amaçla CHIRPS-2.0 aylık grid yağış verileri kullanılmıştır. Çanakkale ili için yağış rejimindeki değişimi ortaya koymak amacıyla 1981-Ağustos ile 1981-Aralık aylarından itibaren 10’ar yıllık periyotlarla yağış farkı haritaları elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

1. Ağustos aylarındaki değişimler incelendiğinde, yağış farklarının belirgin olarak gözlemlendiği bölgelerin, Çanakkale ilinin kuzey ve kuzeydoğu bölgeleri olduğu görülmektedir. İlin kuzey ve kuzeydoğu bölgelerinde çoğunlukla ormanlık alanlar ile tarım arazileri bulunmaktadır. Bu durumun tarım gelirleri üzerine etkisi söz konusu olacaktır.
2. Aralık aylarındaki yağışın il genelindeki uzamsal-zamansal değişimi ise çoğunlukla ilin güneydoğu bölgelerinde meydana gelmiştir. İlin güneydoğu bölgeleri çoğunlukla ormanlık alanlardan oluşmaktadır.
3. 1981-2021 yılları arasındaki değişim dikkate alınan yağış haritaları üzerinden analiz edildiğinde yağış rejimlerinde düzenli bir artış ya da azalma trendini ortaya koymamaktadır. Aynı durum minimum ve maksimum yağış değerleri açısından da geçerlidir.

REFERANSLAR

1. Banerjee A., Chen R., Meadows M.E., Singh R.B., Mal S., Sengupta D., (2020), “An Analysis of Long-Term Rainfall Trends and Variability in the Uttarakhand Himalaya Using Google Earth Engine”, *Remote Sensing*, 12,709, doi:10.3390/rs12040709
2. Funk C., Peterson P., Landsfeld M., Pedreros D., Verdin J., Shukla S., Husak G., Rowland J., Harrison L., Hoell A., Michaelsen J. (2015), “The climate hazards infrared precipitation with stations - a new environmental record for monitoring extremes”, *Scientific Data*, 2: 150066, DOI: 10.1038/sdata.2015.66
3. Çanakkale İli 2022 Yılı Çevre Durum Raporu, (2023), Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Erişim Tarihi: 07.03.2024, [canakkale -cdr2022-20231101091000.pdf](https://canakkale-cdr2022-20231101091000.pdf) (csb.gov.tr)
4. Çanakkale Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü, Sayılarla Çanakkale, (2024) Erişim Tarihi: 07.03.2024, [Dosyalar ve Veriler](https://dosyalar.ve.veriler.canakkale.gov.tr) (canakkale.gov.tr)
5. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çanakkale Valiliği, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Genel Bilgiler (2024), Erişim Tarihi: 07.03.2024, (<https://canakkale.csb.gov.tr/genel-bilgiler-i-5368>)
6. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2024), Resmi İstatistikler, Erişim Tarihi: 07.03.2024, <https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=CANAKKALE>)
7. Ngoma H., Wen W., Ojara M., Ayugi B., (2021), “Assessing current and future spatiotemporal precipitation variability and trends over Uganda, East Africa, based on CHIRPS and regional climate model datasets”, *Meteorology and Atmospheric Physics*, 133:823–843, <https://doi.org/10.1007/s00703-021-00784-3>.

Evde Diyaliz Tedavisi

Dialysis Treatment at Home

Öğr. Gör. Dr. Duygu AKBAŞ UYSAL

ORCID: 0000-0002-7076-9339

İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Diyaliz Programı, İzmir, Türkiye

ÖZET

Son dönem böbrek hastalığı kalıcı ve geri dönüşü olmayan bir hastalıktır ve renal replasman tedavisi olmadan ölümcüldür. Hastalara üç farklı renal replasman tedavisi uygulanmaktadır bunlar;hemodiyaliz, böbrek transplantasyonu ve periton diyalizidir.Böbrek hastalarına uygulana üç tip hemodiyaliz bulunmaktadır, diyaliz merkezinde geleneksel hemodiyaliz (haftada 2-4 kez uygulanan),Diyaliz merkezinde gece uygulanan hemodiyaliz ve ev hemodiyalizi. Diyalizde geçen dört saate hazırlık, yol gibi ilave zaman kayıpları ve diyaliz tedavisi sonrasında uzun süre devam eden bitkinlik, yorgunluk hastaların sosyal yaşantısını bozmakta ve yaşam kalitesini düşürmektedir. Aynı zamanda hastanenin veya diyaliz merkezinin belirlediği plan çerçevesinde tedavi planı uygulanması hastalarda rol kaybına neden olmaktadır. Bütün bu süreçler ev diyalizinin gerekliliğini gündeme getirmektedir. Evde uygulanan diyaliz;ev hemodiyalizi ve ev periton diyalizi olarak hastanın durumuna göre planlanmaktadır. Evde periton diyalizi, hastanın kendi evinde, hasta veya yardımcısı tarafından uygulanan periton diyalizi tedavisidir. İki farklı yöntem kullanılarak yapılabilir: Sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD) ve Otomatik periton diyalizi ya da aletli periton diyalizi (APD). SAPD, sürekli uygulanan bir periton diyalizi tedavisi şeklidir. APD, Diyalizat değişimlerinin yapılması için bir aletin kullanıldığı tüm periton diyaliz tiplerini tanımlayan geniş kapsamlı bir terimdir. Ev hemodiyalizi, hastanın kendi evinde, hasta veya yardımcısı tarafından uygulanan hemodiyaliz tedavisidir. Evde hemodiyaliz tedavisi birçok avantaj ve olumlu klinik sonuçlara rağmen yeterince yaygın değildir. Evde hemodiyalizin yaygınlaşmasını engelleyen hasta ve bakım verenlerle ilgili bir çok faktör bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: evde diyaliz,hemşirelik bakımı,böbrek yetmezliği

Abstract

End-stage kidney disease is a permanent and irreversible condition, and without renal replacement therapy, it is lethal. There are three different renal replacement therapies applied to patients: hemodialysis, kidney transplantation, and peritoneal dialysis. There are three types of hemodialysis for kidney patients: traditional hemodialysis performed at a dialysis center (applied 2-4 times a week), nocturnal hemodialysis performed at a dialysis center at night, and home hemodialysis. Additional time losses such as preparation for the four-hour dialysis session, travel, and prolonged fatigue and weakness after dialysis disrupt patients' social lives and reduce their quality of life. Moreover, implementing a treatment plan within the framework determined by the hospital or dialysis center leads to a loss of autonomy in patients. All these processes bring up the necessity of home dialysis. Home dialysis is planned according to the patient's condition as either home hemodialysis or home peritoneal dialysis. Home peritoneal dialysis is a peritoneal dialysis treatment applied by the patient or their caregiver at their own

home. It can be performed using two different methods: Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD) and Automated Peritoneal Dialysis (APD). CAPD is a form of peritoneal dialysis therapy that is continuously applied. APD is a comprehensive term that describes all types of peritoneal dialysis where a machine is used for dialysate exchanges. Home hemodialysis is a hemodialysis treatment applied by the patient or their caregiver at their own home. Despite its many advantages and positive clinical outcomes, home hemodialysis is not widespread enough. There are many factors related to patients and caregivers that hinder the widespread adoption of home hemodialysis.

Keywords: home dialysis, nursing care, kidney failure

GİRİŞ

Son dönem böbrek hastalığı (SDBY) olan hastalarda eşlik eden hastalık yükü yüksektir. Dünyada genelinde en yaygın renal replasman tedavisi (RRT) geleneksel, haftada üç kez, merkezde hemodiyalizdir (KKH). Evde diyaliz yöntemleri (periton diyalizi (PD) ve ev hemodiyalizi (HHD)) nispeten az kullanılmaktadır, ancak ev ortamında RRT daha yüksek yaşam kalitesi, daha yüksek hasta memnuniyeti ve daha birçok şey sunmaktadır. KKH'ye kıyasla daha iyi sağkalımı da içeren klinik avantajlar sumaktadır(1-3) .

Bu klinik avantajlar ve daha fazla maliyet etkinliği, evde diyaliz programlarının genişletilmesini birçok sağlık hizmeti sağlayıcısı için bir zorunluluk haline getirmiştir(1-3).

Diyalizde geçen dört saate hazırlık, yol gibi ilave zaman kayıpları ve diyaliz tedavisi sonrasında uzun süre devam eden bitkinlik, yorgunluk hastaların sosyal yaşantısını bozmakta ve yaşam kalitesini düşürmektedir. Aynı zamanda hastanenin veya diyaliz merkezinin belirlediği plan çerçevesinde tedavi planı uygulanması hastalarda rol kaybına neden olmaktadır. Bütün bu süreçler ev diyalizinin gerekliliğini gündeme getirmektedir. Evde uygulanan diyaliz;ev hemodiyalizi ve ev periton diyalizi olarak hastanın durumuna göre planlanmaktadır. Evde periton diyalizi, hastanın kendi evinde, hasta veya yardımcısı tarafından uygulanan periton diyalizi tedavisidir. İki farklı yöntem kullanılarak yapılabilir: Sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD) ve Otomatik periton diyalizi ya da aletli periton diyalizi (APD). SAPD, sürekli uygulanan bir periton diyalizi tedavisi şeklidir. APD, Diyalizat değişimlerinin yapılması için bir aletin kullanıldığı tüm periton diyaliz tiplerini tanımlayan geniş kapsamlı bir terimdir(1-3).

Ev hemodiyalizi, hastanın kendi evinde, hasta veya yardımcısı tarafından uygulanan hemodiyaliz tedavisidir. Evde hemodiyaliz tedavisi birçok avantaj ve olumlu klinik sonuçlara rağmen yeterince yaygın değildir. Evde hemodiyalizin yaygınlaşmasını engelleyen hasta ve bakım verenlerle ilgili bir çok faktör bulunmaktadır. 2000'in ilk yıllarında, diyaliz teknolojisindeki gelişmelere rağmen haftada 3 gün 4 saat diyaliz ile: hastaların yaşam süresi ve kalitesinde belirgin bir iyileşme olmadığı, hastaların pek çok ilaç kullanmaya devam etmek zorunda kaldığı, kendilerini iyi, sağlıklı hissetmedikleri ortaya çıkmış.Uzun diyaliz tedavisi uygulayan ülkelerde hastaların kendilerini iyi,sağlıklı hissettikleri görülmüştür(2-5).

Ev hemodiyalizi ilk kez 1960'larda; İngiltere, Amerika ve Japonya'da başlamıştır. 1970 – 1980'li yıllarda oldukça yaygın kullanılmıştır.1971 yılında Amerika'daki hemodiyaliz hastalarının %42.8'i evde hemodiyaliz uygulamaktaydı.

Ülkemizde 08.05.2005'de resmi gazetede yayımlanan yönetmelikte ev hemodiyalizi diyaliz yöntemlerinden birisi olarak tanımlanmıştır. 24.04.2007'de sağlık bakanlığı ev hemodiyalizi genelgesini yayınlamıştır(2-5).

2019 USRD raporuna göre: 2017 yılında son dönem böbrek hastalığı olanların 62.7'si hemodiyaliz; %7.1'i periton diyaliz tedavisi almış; %29.9'unun ise böbrek nakli gerçekleşmiştir. Hemodiyaliz ile tedavi hastaların %98'i diyaliz merkezinde tedavi edilirken %2'si ev diyalizini kullanmıştır. Hemodiyalizde yaşlı ve diyabetik popülasyonun artması, özel diyaliz merkezlerinin sayısının hızla artması, hastaların tedavide primer sorumluluk almama isteği, periton diyaliz tedavilerinin programa katılması ve nefroloji uzmanlarının konuya uzak ve ilgisiz kalmaları gibi nedenler ev hemodiyaliz sayılarının düşmesine neden olmuştur(5-7).

Neler Yapılabilir?

Hastaların kendi kendine kanülasyon ya da komplikasyon gelişmesi gibi endişelerini gidermek için kanülasyon eğitimi ve uygulamaların bir hemşirenin gözetiminde yapılması ya da hastanın ev ortamında gözlenmesi önerilebilir

Hasta ve bakım verenler tıbbi, sosyal ve psikolojik olarak ev hemodiyalizi alanında uzman bir ekip tarafından desteklenmeli

Olumsuz tutum ve algılar hastaların seçiminde ve eğitiminde göz önünde bulundurulmalı

Eğitim kalitesinin artırılması,

Hastanın eğitime katılımının sağlanması ve ilgisinin çekilmesi,

Hastanın anlama/ kavrama yeteneğinin dikkate alınması,

Eğitim için yeterli süre verilmesi,

Eğitimde tedavi seçeneklerinin tartışılması gerekli,

Sağlık profesyonellerinin eğitim programlarında ev hemodiyalizi yer almalı, bu alanda uzmanlaşmanın sağlanması ve potansiyel avantajlar hakkında eğitim verilmesi önemlidir(7-9).

SONUÇ

Diyaliz hemşireleri herhangi bir evde diyaliz programının başarısında çok önemli bir rol oynamaktadır. Evde diyaliz hemşireleri, ev ziyaretlerinin yanı sıra bakımın sürekliliği ve eğitim süresinin uzun olması da dikkate alındığında hasta ile derin bağlar kurabilmektedir. Hastalar genellikle mesai saatleri dışında veya hafta sonları doktor muayenehanesine ulaşmak zorunda kalan hastalara kıyasla, çağrı telefonu aracılığıyla ev diyaliz ekibine 7/24 erişebilirler. Hemşireler, ekip tarafından belirlenen temel bakım standartlarını takip ederken, her ev hastası için eğitim, öğretim ve bakımlarını bireyselleştirir. Hangi hastanın gece boyunca 10 saatlik tedavi fikrine karşı çıkacağını, kimin son dolum hacmini artırmak yerine öğlen değişimini tercih edeceğini veya kimde demans geliştiğini ve geçici bakıma ihtiyaç duyabileceğini genellikle bilmektedirler. Hemşireler hastaları yakından takip ettikleri için önemli karar alma süreçlerine dahil olmalıdır. Ayrıca beslenme uzmanları ve sosyal hizmet uzmanları, hasta bakımını desteklemek, sonuçları iyileştirmek ve bakıma ve SDBY'li hastaların bakımı için gereken hizmetlere yeterli erişimi sağlamak açısından hayati öneme sahiptir. Ev hemodiyalizinin geleceği için hasta izleminde interdisipliner ekip yaklaşımı ve ev ziyaretleri için yeterli personel bulundurulmalıdır (9-11).

REFERANSLAR

1. Karadakovan A, Eti Aslan F. Dâhili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım. Genişletilmiş 3. Baskı. Ankara; Akademisyen Kitabevi; 2014.
2. USRDS (2020). USRDS Annual Data Report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health. <https://adr.usrds.org/2020>. Erişim Tarihi: 25.01.2021
3. Kılıç Akça N, Taşçı S. An important problem among hemodialysis patients: uremic pruritus and affecting factors. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 2014;23(3):210-2016.
4. Kılıç Akça N. Hemodiyaliz Hastasında Cilt Sorunları ve Bakımı. *Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 2019;14(1):26-32.
5. Dedeli Çaydan Ö, Çınar Pakyüz S. Hemodiyalizin kronik komplikasyonları ve bakım. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi* 2016;1(1):60-72.
6. Ghunawat S, Barman KD, Sarkar R, Garg VK, Alhawati RS. Spectrum of dermatological manifestations in patients with chronic kidney failure. *MAMC Journal of Medical Sciences* 2015;1(2):96-100.
7. Sanai M, Aman S, Nadeem M, Muhammad AH. Dermatologic manifestations in patients of renal disease on hemodialysis. *Journal of Pakistan Association of Dermatology* 2010;20(1):163-8.
8. Udayakumar P, Balasubramanian S, Ramalingam K, Lakshmi C, Srinivas C, Mathew AC. Cutaneous manifestations in patients with chronic renal failure on hemodialysis. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology* 2006;2(72):119-25.
9. Coulibaly G, Korsaga-Somé N, Yonqué Fomena DF, Nagalo Y, Roger Karambiri A, Bassolet A, et al. Les manifestations cutanées chez les patients hémodialisés chroniques dans un pays en voie de développement. *Pan African Medical Journal* 2016;24(110):2-9.
10. Hajheydari Z, Makhloogh A. Cutaneous and mucosal manifestations in patients on maintenance hemodialysis. *Iranian Journal of Kidney Diseases* 2008;2(2):86-90.
11. Uphar G, Prasad B. N. R. Cutaneous manifestations in patients undergoing haemodialysis for end stage renal disease. *J of Evolution of Med and Dent Sci* 2015:5872-6

Kronik Böbrek Hastalığı Tedavi Seçenekleri Ve Hemşirelik Bakımı:

Periton Diyalizi, Hemodiyaliz

Chronic Kidney Disease Treatment Options and Nursing Care: Peritoneal Dialysis, Hemodialysis

Öğr. Gör. Dr. Duygu AKBAŞ UYSAL

ORCID: 0000-0002-7076-9339

İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Diyaliz Programı, İzmir, Türkiye

ÖZET

Kronik böbrek hastalığı (KBH); Ulusal Böbrek Vakfı-Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi (NFK-DOQI) tanımlama sisteminde böbreğe ait bozukluk olmaksızın glomerül filtrasyon hızı (GFH)'nın 3 aydan uzun bir sürede 60 ml/ dk/1,73m²'den düşük olması veya GFH'nda azalma olsun olmasın böbrekte 3 aydan uzun süren yapısal ve işlevsel bozukluk olarak tanımlanmaktadır Kronik böbrek hastalığının tedavisinde amaç; böbrek işlevlerini ve vücudun dengesini olabildiğince uzun süre devam ettirebilmektir. İlaç tedavisi, beslenme tedavisi, hastanın yapabileceği ölçüde fiziksel aktivite planı uygulanmalıdır. Konservatif yöntemler ile böbrek işlevlerinin sürdürülemediği hastalarda diyaliz ve transplantasyon tedavisinin uygulanması gerekmektedir ve tedavi seçenekleri hasta ile görüşülmelidir. Diyaliz yöntemleri, böbrek yetmezliği hastaları için zorlu ve sosyal hayatı olumsuz etkileyen bir süreç olmakla birlikte, bu hastalara uzun yıllar hayatta kalma şansı da tanır. Böbrek nakli her zaman daha üstün bir tedavi seçeneği olarak kabul edilse de organ bağışının çok düşük olduğu ülkemizde nakil şansı bulamayan hastalar diyaliz sayesinde çok uzun yıllar yaşamlarını sürdürebilir. Diyaliz tedavisi, böbreklerin işlev bozukluğu nedeniyle atılamayan artık ürünlerin ve sıvının vücuttan atılımını sağlamak amacıyla yapılan tedavi yöntemidir. Diyaliz uygulaması ilk kez 1940'lı yıllarda başarıyla kullanılmış ve 1970'li yıllardan itibaren böbrek yetmezliğinin standart tedavisi haline gelmiştir. O zamandan bu yana milyonlarca hastaya bu tedavilerden fayda sağlandı. Diyaliz yöntemleri olarak kullanılan periton diyalizi ve hemodiyalizin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Tüm diyaliz türleri eşit derecede etkilidir, ancak hastanın tıbbi durum ve kişisel tercihlerine göre bir tedavi yaklaşımı planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kronik böbrek hastalığı, hemşirelik bakımı, diyaliz

Abstract

Chronic Kidney Disease (CKD) is defined as a structural or functional abnormality of the kidney, with or without a decrease in glomerular filtration rate (GFR) to less than 60 ml/min/1.73m² for more than three months, according to the National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI) classification system. The aim of treating chronic kidney disease is to maintain kidney function and body balance for as long as possible. This involves medication therapy, dietary management, and implementing a physical activity plan to the extent feasible for the patient. In cases where conservative methods fail to sustain kidney function, dialysis and transplantation are necessary, and treatment options should be discussed with the patient. Dialysis methods, while challenging and negatively impacting social life for patients with renal failure, also offer them a chance of survival for many years. Although kidney transplantation is generally considered a superior treatment option, in our

country where organ donation rates are very low, patients who cannot find a transplant opportunity can sustain their lives for many years through dialysis. Dialysis treatment is a method used to remove waste products and excess fluid from the body due to kidney dysfunction. Dialysis was first successfully used in the 1940s and has become the standard treatment for kidney failure since the 1970s. Since then, millions of patients have benefited from these treatments. Peritoneal dialysis and hemodialysis have their own advantages and disadvantages as dialysis methods. All dialysis types are equally effective, but a treatment approach is planned based on the patient's medical condition and personal preferences..

Key Words: Chronic Kidney Diseases, care nursing, dialysis

GİRİŞ

Kronik böbrek hastalığı (KBH), nedene bakılmaksızın 3 ay veya daha uzun süre devam eden, böbrek hasarının varlığı veya tahmini glomerüler filtrasyon hızının (eGFR) 60 ml/dak/1,73 m²'den düşük olması olarak tanımlanır. [1] Bu, böbrek fonksiyonunun ilerleyici bir kaybıdır ve sonuçta böbrek replasman tedavisine (diyaliz veya transplantasyon) ihtiyaç duyulmasına neden olur. Böbrek hasarı, görüntüleme çalışmaları veya böbrek biyopsisi ile ortaya çıkan patolojik anormallikleri, idrar sedimentindeki anormallikleri veya idrar albümin atılım oranlarındaki artışı ifade eder. 2012 KDIGO CKD sınıflandırması, KBH'nin nedeni hakkında ayrıntılar önerir ve glomerüler filtrasyon hızına dayalı olarak 6 kategoride sınıflandırır(1-3).

(G1'den G5'e ve G3, 3a ve 3b'ye bölünmüştür). Aynı zamanda üç albüminüri seviyesine (A1, A2 ve A3) dayanan evrelemeyi de içermektedir; KBH'nin her aşaması idrar albümin-kreatinin oranına göre (mg/gm) veya (mg/mmol) cinsinden alt kategorilere ayrılmaktadır(3-5).

6 evre şunları içermektedir;

- G1: 1,73 m² ve üzeri için GFR 90 ml/dak
- G2: GFR 60 ila 89 ml/dak/1,73 m²
- G3a: GFR 45 ila 59 ml/dak/1,73 m²
- G3b: GFR 30 ila 44 ml/dak/1,73 m²
- G4: GFR 1,73 m² başına 15 ila 29 ml/dak
- G5: GFR 1,73 m² başına 15 ml/dk'dan az veya diyalizle tedavi

Albüminürinin üç seviyesi albümin-kreatinin oranını (ACR) içermektedir;

- A1: ACR 30 mg/gm'den az (3,4 mg/mmol'den az)
- A2: ACR 30 ila 299 mg/gm (3,4 ila 34 mg/mmol)
- A3: ACR 300 mg/gm'den büyük (34 mg/mmol'den büyük).

KBH'nin gelişmiş sınıflandırması, azalmış böbrek fonksiyonu ve artmış albüminüri ile ilgili prognostik göstergelerin belirlenmesinde faydalı olmuştur. Bununla birlikte, sınıflandırma sistemlerinin kullanımının bir dezavantajı, özellikle yaşlılarda KBH'nin olası aşırı tanısıdır(5-7).

KBH'nin nedenleri küresel olarak değişiklik göstermektedir ve KBH'ye ve sonuçta son dönem böbrek hastalığına (ESRD) neden olan en yaygın birincil hastalıklar aşağıdaki gibidir.

- Tip 2 diyabet (%30 ila %50)

- Tip 1 diyabet (%3,9)
- Hipertansiyon (%27,2)
- Birincil glomerülonefrit (%8,2)
- Kronik Tubulointerstisyel nefrit (%3,6)
- Kalıtsal veya kistik hastalıklar (%3,1)
- İkincil glomerülonefrit veya vaskülit (%2,1)

Erken ve orta dereceli KBH'nin asemptomatik doğası nedeniyle KBH'nin gerçek insidansını ve prevalansını belirlemek zordur. Genel popülasyonda KBH prevalansı %10 ila %14 civarındadır. Benzer şekilde albüminüri (mikroalbüminüri veya A2) ve GFR'nin 60 ml/dk/1,73 mt²'den düşük olması da sırasıyla %7 ve %3 ila %5 oranında prevalansa sahiptir. Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi (KDOQI), kronikliğın ve KBH'nin etiketlenmesi için hastaların 3 aylık bir süre boyunca üç kez test edilmesi ve 3 sonuçtan 2'sinin sürekli olarak pozitif çıkması gerektiğini zorunlu kılar(5-7). Çoğunlukla yüksek riskli bireyleri hedef alan tarama dünya çapında uygulanmaktadır. KDOQI kılavuzları, Hipertansiyon, Diabetes Mellitus ve 65 yaşın üzerindeki bireyleri içeren yüksek riskli popülasyonların taranmasını önermektedir. Bu, idrar tahlili, idrar albümin-kreatinin oranı (ACR), serum kreatinin ölçümü ve GFR'nin tercihen kronik böbrek hastalığı epidemiyolojisi işbirliği (CKD-EPI) denklemiyle tahmin edilmesini içermelidir. Kronik böbrek hastalığının tedavisinde amaç; böbrek işlevlerini ve vücudun dengesini olabildiğince uzun süre devam ettirebilmektir. İlaç tedavisi, beslenme tedavisi, hastanın yapabileceği ölçüde fiziksel aktivite planı uygulanmalıdır. Konservatif yöntemler ile böbrek işlevlerinin sürdürülemediği hastalarda diyaliz ve transplantasyon tedavisinin uygulanması gerekmektedir ve tedavi seçenekleri hasta ile görüşülmelidir. Diyaliz yöntemleri, böbrek yetmezliği hastaları için zorlu ve sosyal hayatı olumsuz etkileyen bir süreç olmakla birlikte, bu hastalara uzun yıllar hayatta kalma şansı da tanır. Böbrek nakli her zaman daha üstün bir tedavi seçeneği olarak kabul edilse de organ bağışının çok düşük olduğu ülkemizde nakil şansı bulamayan hastalar diyaliz sayesinde çok uzun yıllar yaşamlarını sürdürebilir. Diyaliz tedavisi, böbreklerin işlev bozukluğu nedeniyle atılamayan artık ürünlerin ve sıvının vücuttan atılmasını sağlamak amacıyla yapılan tedavi yöntemidir. Periton Diyalizi; hastanın periton boşluğuna belli aralıklarla diyaliz sıvısı verip toksik ve metabolik ürünlerin bu sıvıya geçip elektrolit dengesinin sağlanması için bir süre beklettikten sonra sonra geri alınması ilkesine dayanan bir yöntemdir. Periton diyalizi avantajları(7-10):

- Vasküler erişim gerektirmemesi
- Kanla bulaşan hastalıklardan korunabilme
- Antikoagülasyon gerektirmemesi
- Yavaş ve sürekli UF ile daha az sıvı birikimi
- Rezidüel renal fonksiyonların daha uzun süre korunması
- Daha iyi kan basıncı kontrolü sağlanır
- Hastanın kendisi tarafından da uygulanmakta ve hasta kendini daha iyi hissetmektedir
- Hasta eğitimi basit ve kısa sürelidir
- Bir diyaliz merkezine bağlılık gerekmemektedir
- Daha özgür diyet ve yaşam kalitesi sunmasıdır.

Periton diyalizi dezavantajları ise:

- Peritonit atakları
- Diyalizatla protein kaybı olabilir
- Diyalizattan glukoz emilimi nedeni ile obezite riskinde artış görülebilir
- Diyaliz solüsyonlarının periton zarında yol açtığı fonksiyonel ve yapısal değişiklikler nedeniyle teknik kullanım süre düşüklüğü yaşanabilir(10-12).

Sonuç

Kronik böbrek hastalığının ilerlemesi fark edildiğinde hastaya çeşitli renal replasman tedavisi seçenekleri sunulmalıdır, hemşire hekim hasta işbirliği içinde en uygun tedaviye karar vermelidir. Hemşire bu süreçte hastayı bilgilendirmeli ve hastaya danışmanlık yapmalıdır. Bunun yanında böbrek replasman tedavisine başvurmamaya karar veren tüm hastalar için son dönem böbrek yetmezliğinin konservatif tedavisi de bir seçenektir. Konservatif bakım semptomların yönetimini, ileri bakım planlamasını ve uygun palyatif bakımın sağlanmasını içermektedir, hastalar palyatif bakım konusunda da bilgilendirilmelidirler (12-14).

REFERANSLAR

1. Kalantar-Zadeh, K., Jafar, T. H., Nitsch, D., Neuen, B. L., & Perkovic, V. (2021). Chronic kidney disease. *The lancet*, 398(10302), 786-802.
2. Coşar AA, Pakyüz SÇ. The Fluid Control in Hemodialysis Patients. *Journal of Nursing Science*. 2016 Mayıs;13(1):174-82. <https://doi.org/10.1111/jjns.12083>.
2. Nursalam N, Kurniawati ND, Putri IRP, Priyantini D. Priyantini D. Automatic Reminder for Fluids Management on Confidence and Compliance with Fluids Restrictions in Hemodialysis Patients. *Systematic Review Pharmacy*. 2020 Mayıs;11(5):226-33. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.5.34>.
3. You AS, Kalantar SS, Norris KC, Peralta RA, Narasaki Y, Fischman R, et al. Dialysis symptom index burden and symptom clusters in a prospective cohort of dialysis patients. *Journal of Nephrology*. 2022 Nisan;35(3):1427–36. <https://doi.org/10.1007/S40620-022-01313-0/FIGURES/>.
4. Özkan ZK, Ünver S, Çetin B, Ecdar T. Hemodiyaliz Tedavisi Alan Hastaların Sıvı Kontrolüne Yönelik Uyumlarının Belirlenmesi. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi* [internet]. 2019 Ocak [cited 2023 November 20];14(1):10-6. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/636131>.
5. Biçer H, Karabulutlu EY. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların öz yeterlik düzeyleri ve sıvı kontrolüne uyumlarının değerlendirilmesi. *Journal of Nursing Science* [internet]. 2020 Aralık [cited 2023 November 20];3(2):1-9. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hbd/issue/59157/819640>.
6. Homaie Rad E, Mostafavi H, Delavari S, Mostafavi S. Health-related quality of life in patients on hemodialysis and peritoneal dialysis: a Meta-Analysis of Iranian Studies. *Iran J Kidney Dis*. 2015;9(5):386-93.
7. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in The United States. [Cited 2020 May 12]. Available From: https://www.usrds.org/2019/download/USRDS_2019_ES_Final.Pdf. Erişim: 20.11. 2022.

8. Kılıç SP. Kidney failure and care management, Internal Medicine Nursing with Case Scenarios, Istanbul Medical Bookstore, 2019, Chapter: 10.4, 487-501.
9. Gong Y, Zhao Y, Ran L, Liu Y. Comparison between hemodialysis and peritoneal dialysis in the risks for disease activity in LN-ESRD patients: A systematic review and meta-analysis. *Altern Ther Health Med*. 2022;28(6):144-9.
10. Eler ÇÖ. Hemodiyaliz Tedavisi Alan Hastalarda Motivasyonel Görüşme Yöntemi, Tedaviye Uyum: Olgu Sunumu. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*. 2023 Ocak;18(1):62-8. <https://doi.org/10.47565/ndthdt.2023.68>.
11. Günelay S, Taşkıran E, Mergen H. Hemodiyaliz hastalarında diyet ve sıvı kısıtlamasına uyumsuzluğunun değerlendirilmesi. *FNG & Bilim Tıp Dergisi* [internet]. 2017 Mart [cited 2023 November 20];3(1):9-14. Available from: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/300663>.
12. Biçer H, Karabulutlu EY. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların öz yeterlik düzeyleri ve sıvı kontrolüne uyumlarının değerlendirilmesi. *Hemşirelik Bilimi Dergisi* [Internet]. 2020[cited 2023 Sep 27];3(2):1-9. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1374957>
13. Karabulutlu EY, Yılmaz MÇ. Hemodiyaliz tedavisi alan bireylerin sıvı kısıtlamasına uyum düzeyleri. *AUHSJ*, 2019;(3):390-8. doi: 10.31067/0.2018.97
14. Kara B. Diyaliz diyet ve sıvı kısıtlamasına uyumsuzluk ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Nursology* [Internet]. 2009[cited 2023 Sep 27];12(3):20-27. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/29470>

Türkçe Sözcüklerin Yapay Zeka Algoritmalarıyla Sınıflandırılmasında İlk Adım: İşaretleme

First Step in Classifying Turkish Words with Artificial Intelligence Algorithms: Annotation

Assist. Prof. Dr. Yelda FIRAT

ORCID: 0000-0002-6741-2507

*Canakkale Onsekiz Mart University, Canakkale Vocational School of Technical Sciences, Department of
Computer Technologies, Canakkale, Turkey*

ÖZET

İnsan zihni, beynin üst düzey süreçlerini (düşünme, algılama, karar verme, vs.) kapsayan bir yapıya sahiptir. Dil ise bu zihinsel işlevlerin şekillenmesinde ve yorumlanmasında önemli bir rol oynar. Dilin özellikle anlamsal çözümlemesi gerçekliğin bir modelini kullanmayı gerektirir. İnsan zihni tarafından yaratılan en genel model ontolojilerdir. Ontolojiler doğaları gereği büyük olmalarından dolayı, hata ve eksiklikler barındırma potansiyeli taşırlar. Bu da ontolojilerin, bilgisayar ortamında biçimsel bir dil kullanarak oluşturulmalarını gerektirir. Bu bağlamda, Biçimsel Kavram Analizi Kuramı (FCA) çerçevesinde oluşturulan tematik latis modelleri, Türkçe için bir ontoloji olarak ele alınabilir. Yapay zeka teknolojileri ile birlikte oluşturulan bu modeller üzerinden web ortamında Türkçe'nin sözdizimsel, biçimbilimsel ve anlamsal analizlerini sunan bir sözlüksel kaynak elde edilebilir. Böylece dil ile Türkçe sözlüksel kaynak arasında bir ilişki sağlanır. Bu ilişki, dil ile ontoloji arasındaki bağı da kurmuş olur. Bu sözlüksel kaynak ile istenilen Türkçe sözcük türlerinin sınıflandırılması yapılarak çeviri sistemlerine önemli bir kaynak yaratılırken, Türkçe'nin anlamsal çözümlemesine de katkı sağlanır. Bu anlamda oluşturulması planlanan bu sözlüksel kaynak için ilk aşama; belirlenen Türkçe derlemde sözcüklerin bilgi tabanını oluşturmayı sağlayacak olan işaretlemedir.

Anahtar Kelimeler: Biçimsel Kavram Analizi, Anlam, İşaretleme

Abstract

The human mind has a structure that includes high level processes (thinking, sensing, making decisions etc.) of the brain. Language, in the other hand, plays a crucial role in shaping and interpreting these mind processes. In particular, semantic analysis of language requires the usage of a model of reality. The most common model that the human mind creates is ontologies. Due to their large nature, ontologies have potential to host errors and deficiencies. Therefore, ontologies are required to be created in computerized environment with using a formal language. In this context, thematic lattice models that are created in the frame of Formal Concept Analysis Theory (FCA) could be addressed as an ontology for Turkish language. Through these models that are formed with Artificial Intelligence, a lexical source including syntactic, morphologic and semantic analysis of Turkish language could be achieved in the web environment. Thus, a connection would be established between the language and Turkish lexical source. This connection would also create the bond between language and ontology. Through this lexical source, a significant source for translation systems would be created by classification of desired Turkish word types, as well as contributing the semantic analysis of Turkish language. In this sense, the first stage for establishing this planned lexical source is the annotations that will provide the establishment of the determined Turkish corpus' data base.

Key Words: Formal Concept Analysis, Semantics, Annotation

INTRODUCTION

Language plays a fundamental role in shaping and interpreting the mind's processes because objects and facts are transformed into semantic contexts by being perceived from language (1, 2, 3). Analyzing the nature, acquisition and development of language is actually analyzing the human mind. In this sense, the linguistic studies, whether they are natural language processing or computational linguistic studies, that has been done in recent years are towards to comprehension of formal structure and content of human mind. The most common model that human mind creates is ontologies. Therefore, a connection between ontologies and language must be created, thus it requires language to execute sense generating processes mathematically in human mind (4, 5).

In order to establish this mathematical fundament, it is a necessity to use models of reality based on ontology. Ontologies are basic infrastructures for semantic displays (6, 7). Due to their large nature, these basic structures host error and deficiencies when they are created by human effort. Besides, an ontology that is created in such way would be hard to utilize in fields of application (8). Therefore, models of reality that are created based on ontologies should be prepared in a computerized environment with a formal manner (9). Lexical sources that are achieved through these prepared models constitute a source for computerized linguistic applications, such as mechanical translating, find-retrieve data in-text, text summarization, sign language translation systems and speech recognition (10).

In this sense, lexical sources that are created for English in the electronic environment, such as WordNet (11, 12) and FrameNet (13, 14, 15, 16, 17), are established in order to determine the semantic equivalences of all the semantic elements of the words in the language that are included in their structures. Even though these lexical sources attempt to pave a connection between SUMO (Suggested Upper Merged Ontology), LF, OMEGA, CYC, DOLCE (Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering) ontologies and language, it could be seen that they cannot achieve the adequate performance (11, 18, 19, 20, 21, 22). As it is mentioned before, if there is a searching for semantic structures that are independent of language's relativity, ontologies should be taken into account even more because of the fact that ontologies are the form of human mind's projection of reality (23).

The purpose of this study is to create Turkish language's lexical source by mathematically displaying the semantic analysis of language with thematic role lattice in the electronic environment. In this lexical source that will be created, first step would be the classification of action words or verbs with algorithms of artificial intelligence. In this purpose, the first thing to do would be to create a data base of words that are related to action in sentences forming the corpus through the way of annotation.

In this context, the second part of the study includes the definition of thematic roles in the framework of language's relation with meaning, formal and thematic ontologies and knowledge of literature regarding to thematic role lattices. In the third part, the annotations that has been made on the web interface are mentioned. Lastly, the ultimate conclusions are explained in the fourth part.

BACKGROUND KNOWLEDGE

In this section, the required fundamental components for Turkish language's semantical analysis are explained.

Thematic Roles

In linguistic studies, it is described that the term of thematic role is the semantic relation that is created between noun phrase and verb of a sentence. In other words, it is an interface between the language's syntax and its meaning (24, 25, 26).

Below is the list of certain conventional thematic roles that are used in this study (27).

THEME– That is moving or being in one place

AGENT – That is starting an action, doing

PATIENT– That is affected by an action

SOURCE– The starting point of an action

GOAL– That is what the movement is directed towards

LOCATION– The place of a something that it is at

PATH– The road which an entity moves on

EXPERIENCER– That is feeling, sensing and realizing an event

INSTRUMENT– That is used for the purpose of executing an action

Formal Ontologies

In general sense, models of reality that execute language's semantical analysis mathematically are called formal ontology. Ontologies refer to the descriptions of concepts and their relations with one another in a domain (28). They are large due to their natures. They host errors when created by human hand, thus they should be organized in a computerized environment. Therefore, it requires them to be formal. Creating a mathematical model with the way of utilizing FCA theory would be followed (29).

FCA is a data analysis theory that describes the conceptual structure between datasets. It is the mathematical theory of concepts. In other words, it is a conceptual hierarchy. It consists of concept properties given in a formal context and the objects that carry these properties. These objects and properties are the same special conditions that are commonly shared in all ontology types (30, 31).

In this hierarchy, all concepts are listed in relation of sub concept – meta concept. The dataset listed with this way is called as concept lattice. This concept lattice is displayed as a diagram. In particular, the objects or concepts that form the language are placed in this diagram, connected in the form of lines from the meta concept to the sub concept, representing a node. In this study, the objects in the developed sample concept lattice are described as *John (j)*, *Fino (f)* and *Tivity (t)*, on the other hand the specifications are described as ANIMATE, SMART, TWO-LEGGED and FURRY. The graphical display is provided in Figure 1 (32).

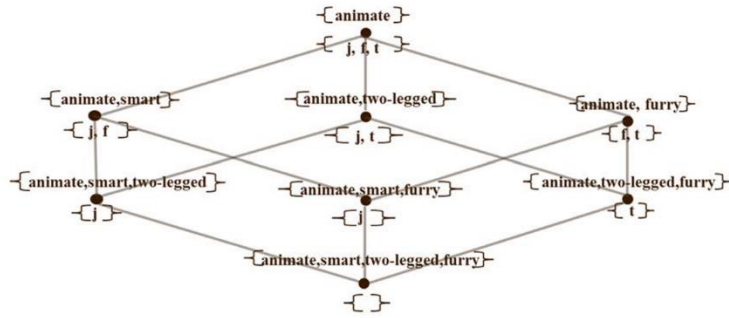


Figure 1. A domain – specific ontology.

As like linguists suggest, the relation between ontologies and language has been one of the most significant topics for natural language processing in recent years. Gruber (33) defined ontology as a formal, explicit specification of conceptualization. Conceptualization is defined as describing all objects in the ontology in terms of a finite set of logical items (34). In this sense, the ontologies used by objects that form a discourse are significant sources of expressions' conceptual contents (33, 35). In particular, these structures that are formed with thematic roles are used like a model in semantic technologies and in glossaries.

Thematic Ontologies

Thematic roles are the grammatically relevant roles played by the participants of a situation. The term of *thematic relations* appears in the ontologies that are formed with these roles. Thematic relations are described as semantic links of linguistic relations that are achieved with being coded by morphological and syntactic positions of the language's objects. In context of semantic structures, the content part of this relation has been started to being developed by Jackendoff. In Jackendoff's theory (36), the meaning is organized within tiers that are independent from one another but also being in interaction with one another. Each tier contributes to understanding or conceptualization with their different specifications. Jackendoff identifies two semantic tiers where thematic roles are organized: thematic tier and action tier. On the other hand, structural lattices that enable modelling within an organization that is provided through FCA theory are being formed in this two fundamental tier. Furthermore, thematic roles create the corner stones of these tiers.

Types of Thematic Roles in Lattices

The thematic roles in the lattices that are executed in this study are divided into two sub-groups.

{
 {LOCATION, SOURCE, GOAL, PATH}, {THEME, AGENT, PATIENT, INSTRUMENT}
 }

As it could be understood here that the grouping is executed respectively as locative roles and figural roles.

Locative roles are placed in the thematic tier and figural roles are placed in the action tier.

Thematic Lattice Models

Based on the information provided above, advanced concept lattices that thematic roles are used could be created. In the example no. (1), this can easily be seen on the Turkish sentence and on its equivalent English sentence.

(1) a. David Alice-**e** İstanbul-**dan** kitap gönderdi.

David book Alice-Dative İstanbul-Ablative send PAST

b. David sent a book to Alice from Istanbul.

As a result of the syntactic/morphological and semantic annotations that are made on this sentence; while *kitap/book* carries THEME role as it shows its existence throughout the all action, *İstanbul/Istanbul* points out its SOURCE thematic role. Moreover, while *David* and *Alice* words respectively carry SOURCE and GOAL roles, it is perceived that they also carry the roles of AGENT and PATIENT. In fact, when it is thought that a word should carry only one role within a sentence, ambiguity would be also eliminated when the positions of the elements belonging to sentence no. (1) in the thematic tier and action tier layers are separated with the developed lattice diagram in Figure 2.

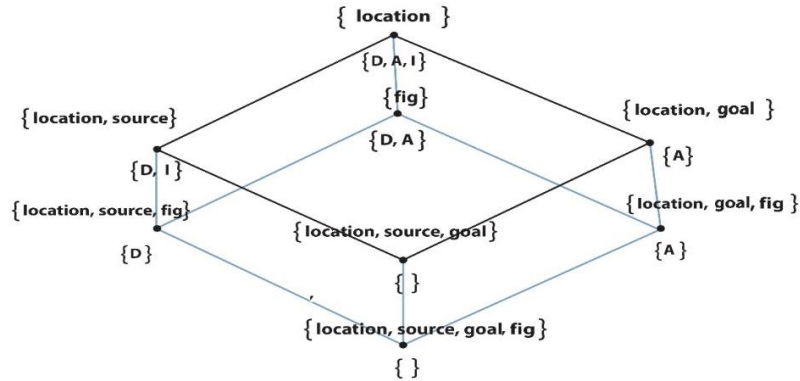


Figure 2. Attachment points between two tiers.

In the Figure 2, letters of *D, A, I* respectively represent *David, Alice and Istanbul* words. David and Alice are placed in the action tier that is displayed with blue color, while Istanbul is placed in the thematic tier that is displayed with black color.

MATERIAL & METHOD

Alongside with this study in which annotations are made, in the section of other studies that will be made towards to classification of Turkish action words, a microservice based architecture will be utilized for language processing and classification. The diagram belonging to the architecture is provided in Figure 3. In the study, usage of an extensive dataset is required for the classification of Turkish action words. This dataset is planned to be acquired from a story corpus that consists of 500 sentences and which belongs to Anton CHEHOV. Syntactic/morphologic and semantic annotations of the words belonging to 50 sentences forming this corpus has been made through the monolithic program which is created via utilizing C# programming language and .Net7 framework. These annotations have been executed in the web interface that is designed in the PHP located in the client section of the architectural structure in Figure 3.

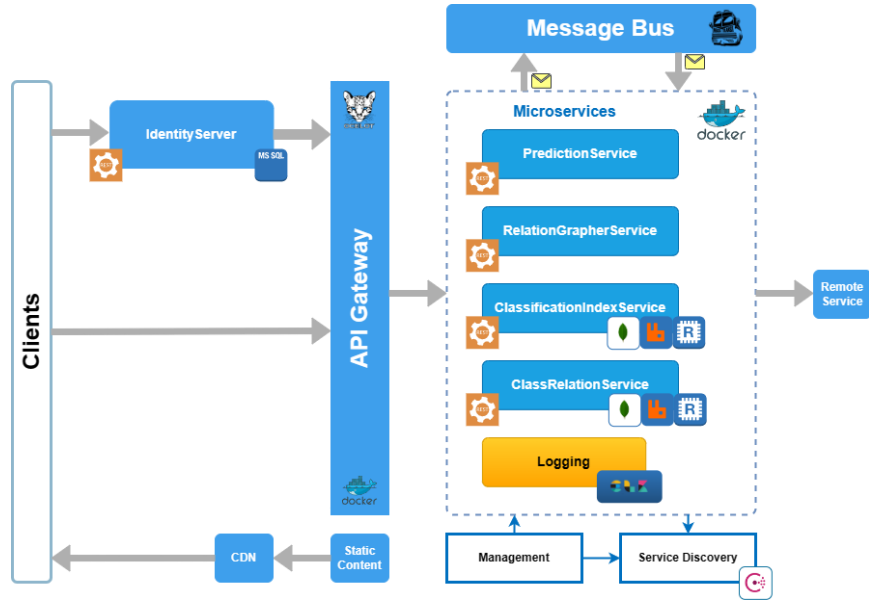


Figure 3. Developed structure by utilizing microservice architecture that belongs to the whole study.

The required data structure for these annotations is displayed in Figure 4.

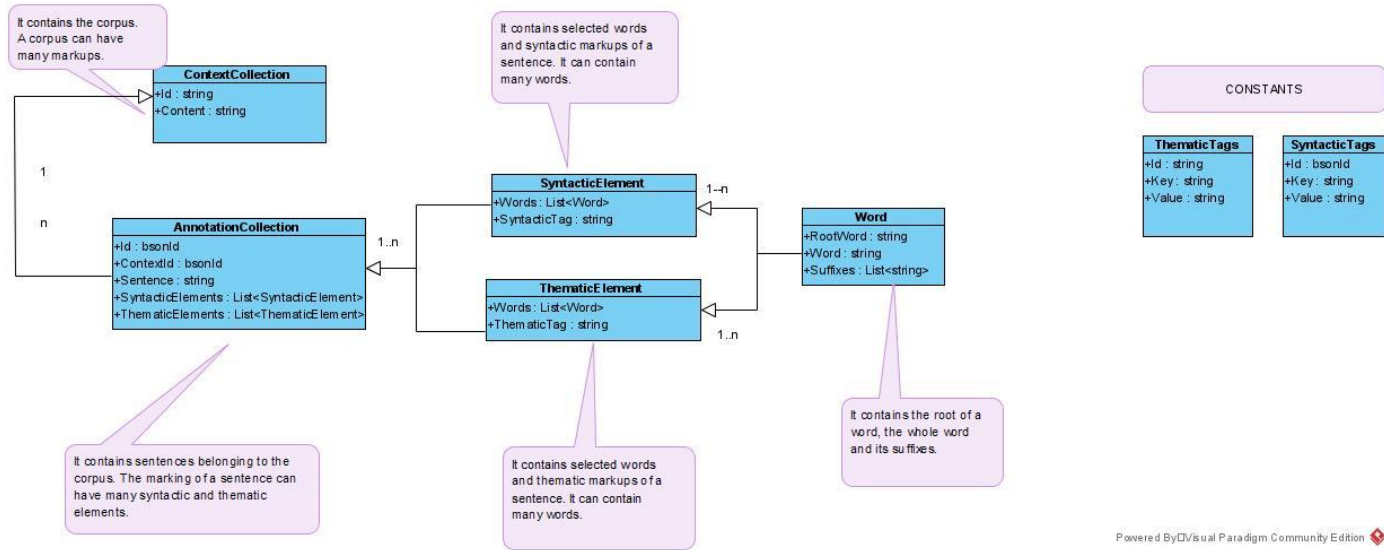


Figure 4. The required data structure for the annotations in the study.

The data structure model in Figure 4 is generated as class structure in UML (Unified Modelling Language).

The interfaces where syntactic/morphological and semantic annotations of Turkish sentences belonging to the corpus are made on the web environment are shown in figure 5, figure 6, figure 7 and figure 8. The Turkish web page for the annotations can be accessed on Google Chrome at <http://213.128.65.102:280/en/>. The data obtained from the annotations can be accessed in MongoDB via the mongodb://development_admin:developmentPassw0rd!@213.128.65.102:23018/ connection string.

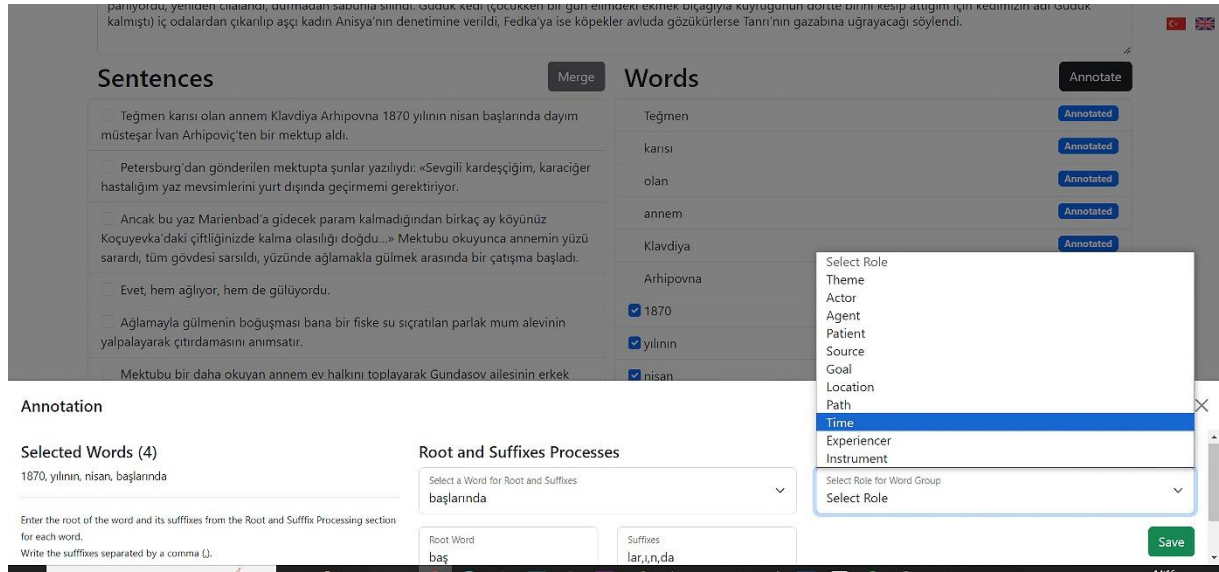


Figure 8. Semantic (thematic) annotation interface.

CONCLUSIONS

In this study, syntactical/ morphological and semantical annotations of the words belonging to 50 sentences of a corpus that consists of 500 Turkish sentences has been made through thematic lattice models. Thus, the data base of words related to action in sentences has been created. In these annotations, there is a hieratical structure on which the FCA method has been utilized. On the other hand, thematic roles are the corner stones of this structure. For instance, the true meaning of the word *Istanbul'dan* is reached through the SOURCE locative thematic role of the word *Istanbul'dan* by automatically determining the word *Istanbul* as a noun type and the suffix *-dan* as the *-den* form of the noun. In the next study, the classification of action words or verbs will be made through the achieved dataset by completing the annotations of the words belonging to the 500 sentences. ClassificationIndexService and PredictionService sections in Figure 3 will be put into practice by utilizing natural language processing libraries on machine learning algorithms through Python programming language. Thus, a part of Turkish lexical source which would be available for development in the digital environment will be created. In addition, this dataset which is achieved through the annotations could be used as a source in Turkish content-based applications, software, interlanguage translation systems and Turkish sign language translation systems.

REFERENCES

1. Khurana D, Koli A, Khatter K, Singh S. Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. *Multimedia Tools and Applications* (2023) 2022; 82: 3713–3744. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>
2. Eijk JV. *Computational Semantics with Functional Programming*. Cambridge: Cambridge University Press; 2010. p.1-14. Available from: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511778377>
3. Jones KS. Semantic primitives: the tip of the iceberg. In: Ahmad K, Brewster C, Stevenson M, editors. *Words and Intelligence II*. Dordrecht: Springer; 2007. Volume 36, p. 235-253. Available from: https://doi.org/10.1007/1-4020-5833-0_12

4. Chomsky N. A Minimalist Program for Linguistic Theory. In: The Minimalist Program. MIT Press; 2014. p. 153-200. Available from: <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262527347.003.0003>
5. Tantray MA. Chomsky's Theory of Mind: Concepts and Contents. *Tattva –Journal of Philosophy* 2023; 15(1). 19-43. Available from: <https://doi.org/10.12726/tjp.29.2>
6. Masolo C, Borgo S, Gangemi A, Guarino N, Oltramari A, Schneider L. The WonderWeb Library of Foundational Ontologies. Preliminary Report 2002; Report Number: 17, Laboratory for Applied Ontology, Padova, Italy.
7. Mishra S, Jain S. Ontologies as a Semantic Model in IoT. *International Journal of Computers and Applications* 2018; 42(3): 233-243. Available from: <https://doi.org/10.1080/1206212X.2018.1504461>
8. Fırat Y, Uçar Ö, Kılıçaslan Y. Semantic Analysis of Turkish Through Formal Ontology Constructed in Computer. Genev K, Kurtuluş C (editors). In *Proceedings of International Conference Scientific Events: Materials, Methods & Technologies*, 03-07 June 2013; Burgas, Bulgaria, 7(2), 147-157.
9. Schalley AC. Ontologies and ontological methods in linguistics. *Language and Linguistics Compass* 2019; 13(11): 1-19. Available from: <https://doi.org/10.1111/lnc3.12356>
10. Shamshiri A, Ryu KR, Park JY. Text mining and natural language processing in construction. *Automation in Construction* 2024; 158:105200. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105200>
11. Niles I, Pease A, Linking lexicons and ontologies: Mapping wordnet to the suggested upper merged ontology. In *Proceedings of the 2003 International Conference on Information and Knowledge Engineering*, 23-26 June 2003; Las Vegas, Nevada, USA, 2, 412-416.
12. WordNet. URL: <https://wordnet.princeton.edu/>. January 19, 2024.
13. Baker CF, Fillmore CJ, Lowe JB. The Berkeley FrameNet project. In *Proceedings of 36th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and 17th International Conference on Computational Linguistics*, August 1998; Montreal, Quebec, Canada, 1, 86–90. Available from: <https://10.3115/980845.980860>
14. Fillmore CJ, Baker C. A frames approach to semantic analysis. In: Heine B, Narrog H, Editors. *The Oxford Handbook of Linguistic Analysis*, Latest edition. Oxford: Oxford University Press; 2009. Volume 13, p. 313–340. Available from: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199544004.001.0001>
15. Xia P, Wu S, Van Durme B. Which *BERT? a survey organizing contextualized encoders. In *Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)* (Online: Association for Computational Linguistics), November 2020; 7516–7533. Available from: <https://doi.org/10.18653/v1/2020.emnlp-main.608>
16. Torrent TT, Matos EES, Belcavello F, Viridiano M, Gamonal MA, Costa AD, Marim MC. Representing Context in FrameNet: A Multidimensional, Multimodal Approach. *Front Psychol* 2022; 13: 1-20. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.838441>
17. Smith NA. Contextual Word Representations: Putting Words into Computers. *Communications of the ACM* 2020; 63(6): 66–74. Available from: <https://doi.org/10.1145/3347145>

18. Álvarez J, Gonzalez-Dios I, Rigau G. Commonsense Reasoning Using WordNet and SUMO: a Detailed Analysis. In Proceedings of The 10th Global Wordnet Conference, July 2019; Wroclaw, Poland, Global Wordnet Association, 197–205.
19. Philpot A, Hovy E, Pantel P. The Omega Ontology. In Proceedings of OntoLex 2005 - Ontologies and Lexical Resources, 2005; Jeju Island, Korea.
20. Sanfilippo A, Tratz S, Gregory M, Chappell A, Whitney P, Posse C, Paulson P, Baddeley B, Hohimer R, White A. Automating ontological annotation with WordNet. In Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics, 23-26 May 2010; Vancouver, BC, Canada, 27-36.
21. Gangemi A, Guarino N, Masolo C, Oltramari A. Sweetening WORDNET with DOLCE. *AI Magazine* 2003; 24(3): 13-24. Available from: <https://doi.org/10.1609/aimag.v24i3.1715>
22. Dzikovska MO, Swift MD, Allen JF. Building a computational lexicon and ontology with FrameNet. URL: https://www.academia.edu/en/91577812/Building_a_computational_lexicon_and_ontology_with_framenet. 2004.
23. Cimiano P, Unger C, McCrae J. Ontologies. In: *Ontology-Based Interpretation of Natural Language*, 1st edition. Switzerland: Springer Cham; 2014. p. 17-32. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-02154-1>
24. Kuznetsov I, Gurevych I. Corpus-driven Thematic Hierarchy Induction. In Proceedings of the 22nd Conference on Computational Natural Language Learning (CoNLL2018), October 2018; Brussels, Belgium, 54–64.
25. Davis AR. Thematic roles. In: Maienborn C, Heusinger KV, Portner P, Editors. *Semantics - Lexical Structures and Adjectives*. De Gruyter Mouton; 2019. Volume 3, p. 99-126. Available from: <https://doi.org/10.1515/9783110626391-003>
26. Li T, Gao Y, Wu Y. The influences of working memory updating on word association effects and thematic role assignment during sentence processing. *Neuropsychologia* 2023; 184(12): 108547. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2023.108547>
27. Thematic Roles. URL: <https://www.ling.upenn.edu/~beatrice/syntax-textbook/box-thematic.html>. January 20, 2024.
28. Park H, Shin S. A Proposal for Basic Formal Ontology for Knowledge Management in Building Information Modeling Domain. *Applied Sciences* 2023; 13(8): 4859, 2-15. Available from: <https://doi.org/10.3390/app13084859>
29. Wille R. Restructuring lattice theory: an approach based on hierarchies of concept. In Proceedings of the NATO Advanced Study Institute held at Banff, 28 August to 12 September 1981; Canada, Part of the NATO Advanced Study Institutes Series book series, 83, *Ordered Sets*, 445–470. Available from: https://doi.org/10.1007/978-94-009-7798-3_15
30. Zhao M, Zhang S, Li W, Chen G. Matching biomedical ontologies based on formal concept analysis. *Journal of Biomedical Semantics*, 2018; 9(11): 1-27.

31. Vilakone P, Park D-S. The Efficiency of a DoParallel Algorithm and an FCA Network Graph Applied to Recommendation System. *Applied Sciences* 2020; 10(8): 2939. Available from: <https://doi.org/10.3390/app10082939>
32. Fırat Y, Uçar Ö, Kılıçaslan Y. Semantic Analysis with a Lattice-Based FrameNet. In *Proceedings of 18th International Conference Scientific Events: Individual & Society*, 21-24 August 2014; Burgas, Bulgaria, 8, 512-518.
33. Gruber TR. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing?. *International Journal of Human-Computer Studies* 1995; 43(5-6): 907-928. Available from: <https://doi.org/10.1006/ijhc.1995.1081>
34. Chi NW, Lin KY, Hsieh S-H. Using ontology-based text classification to assist Job Hazard Analysis. *Advanced Engineering Informatics* 2014; 28(4): 381-394. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2014.05.001>
35. Kang S, Patil L, Rangarajan A, Moitra A, Jia T, Robinson D, Ameri F, Dutta D. Extraction of Formal Manufacturing Rules from Unstructured English Text. *Computer-Aided Design* 2021; 134: 102990. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cad.2021.102990>
36. Jackendoff RS. *Semantic Structures*. The MIT Press; 1992.

Kadın Yoksulluğu Alanındaki Kurumsal Hizmetlere Yönelik Güçlendirme Temelli Bir Model Önerisi¹

An Empowerment-Based Model Proposal for Institutional Services in the Field of Women's Poverty

Dr. Öğr. Üyesi Melike YALÇIN*

ORCID: 0000-0002-2312-276X

Afyon Kocatepe Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Sosyal Hizmet Bölümü, Afyonkarahisar, Türkiye

Prof. Dr. Vedat IŞIKHAN

ORCID: 0000-0002-0519-6327

Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Hizmet Bölümü, Ankara, Türkiye

* Sorumlu yazar

ÖZET

Yoksulluk, tüm Dünya’da artan bir hızla devam etmekte, küreselleşme, ekonomik krizler, göç, iklim değişiklikleri, salgınlar gibi var olan sorunlara yenilerinin eklenmesi ile de görünümü ve çeşitliliği giderek artan bir sosyal sorun olarak gündeme gelmektedir. Yoksul bireylerin sorunlarının çözümü ve ihtiyaçlarının karşılanmasında kurumsal hizmet mekanizmaları ve sunduğu hizmetler önemli bir yerde durmaktadır. Günümüzde yoksullara yönelik kapsamlı ve sürekli hizmet sunumundaki aktörlerin başında kamu sektörü bulunmaktadır. Bununla birlikte yoksul grupların en yoksulu olarak nitelendirilen kadın yoksulların ise kendi sorun ve ihtiyaçları temelindeki program ve hizmetlere ulaşmaları ayrı bir önem, ihtisas ve yapılanma gerektirmektedir. Kadın yoksullara sunulacak sosyal yardım hizmetlerinin bütüncül, kapsayıcı, güçlendirme temelli, koruyucu ve önleyici hizmetlerin birlikte sunulduğu bir çerçevede olması önem arz etmektedir. Yoksul kadınların sorunları içinde bulundukları şartlara göre değişmekle birlikte göç, bulunduğu çevreye uyum, erken yaşta evlilik, istihdam, eğitim, çocuk, ekonomik bağımlılık gibi konular çerçevesinde farklılaşmaktadır. Bu nedenle de özellikle kadın yoksullar özelinde hem koruyucu hem önleyici düzeydeki çalışmaların birlikte yürütülebileceği, güçlendirme temelli bir anlayışla oluşturulmuş kurumsal hizmet mekanizmalarına ihtiyaç duyulduğu değerlendirilmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada yoksul kadınların ihtiyaçlarından yola çıkarak kamu düzeyinde hizmet veren Sosyal Yardım Merkezleri modeli tüm yoksullara hizmet veren, ancak kadın yoksullara yönelik ihtisaslaştırılmış, koruyucu ve önleyici düzeydeki hizmet ve programları da içeren kurumsal bir yapı olarak sunulmaktadır. Sosyal Yardım Merkezlerinin idari ve mesleki yapılanma süreci ile sunulması planlanan hizmetlere ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın yoksulluğu, kurumsal hizmetler, model önerisi

¹ Bu çalışma ilk yazarın, Prof. Dr. Vedat IŞIKHAN danışmanlığındaki Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Hizmet Doktora Programında tamamladığı tezin bir kısmından üretilmiştir.

Abstract

Poverty continues at an increasing rate all over the world, and it has become a social problem that is increasing in appearance and diversity with the addition of new problems such as globalization, economic crises, migration, climate change and pandemics. Institutional service mechanisms and the services they provide have an important place in solving the problems and meeting the needs of poor individuals. Today, the public sector is the leading actor in the provision of comprehensive and continuous services to the poor. However, access to programs and services based on their own problems and needs by the poorest of the poor groups, the women poor, requires special attention, expertise and structuring. It is important that the social assistance services to be provided to poor women are holistic, inclusive, empowerment-based, protective and preventive services together. Poor women's problems vary according to the conditions they live in, and are differentiated within the framework of issues such as migration, adaptation to their environment, early marriage, employment, education, children, and economic dependency. For this reason, it is assessed that there is a need for institutional service mechanisms created with an empowerment-based approach where both preventive and protective activities can be carried out together, especially in the case of women poor. Based on the needs of poor women, this study presents the model of Social Assistance Centers, which provide services at the public level, as an institutional structure that serves all the poor but also includes specialized, protective and preventive services and programs for poor women. Information about the administrative and professional structuring process of the Social Assistance Centers and the services planned to be provided are included.

Key Words: Women's poverty, Institutional Services, Model Proposal

GİRİŞ

Yoksulluk, tüm Dünya’da artan bir hızla devam etmekte, küreselleşme, ekonomik krizler, göç, iklim değişiklikleri, salgınlar gibi var olan sorunlara yenilerinin eklenmesi ile de görünümü ve çeşitliliği giderek artan bir sosyal sorun olarak gündeme gelmektedir. Yoksul bireylerin sorunlarının çözümü ve ihtiyaçlarının karşılanmasında kurumsal hizmet mekanizmaları ve sunduğu hizmetler önemli bir yerde durmaktadır. Günümüzde yoksullara yönelik kapsamlı ve sürekli hizmet sunumundaki aktörlerin başında ise kamu sektörü bulunmaktadır.

Bununla birlikte yoksulların en yoksulu olarak bilinen kadın yoksullar ise, farklılaşan ihtiyaç ve sorunları ile ele alınmak durumundadır.

Kadın yoksulluğu, dünya çapında milyonlarca kadını etkileyen karmaşık ve çok yönlü bir sorundur. Kadın yoksulluğu, yetersiz kaynaklara sahip ülkelerde daha çok görülen ve kadınları temel ihtiyaçlarıyla birlikte sağlık, eğitim, istihdam gibi hizmetlere erişimde zorlayan yaygın bir konudur (1)

Erkekler de yoksullukla karşı karşıya olsa da kadınların yoksulluk deneyimleri, maruz kaldıkları toplumsal cinsiyet eşitsizlikleri nedeniyle farklılaşan bir görünüm sergilemektedir. Eşit olmayan ücret, eğitim ve sağlık hizmetlerine erişim eksikliği ve ücretsiz bakım işlerinin yükü, ekonomik bağımlılık, erken yaşta ve zorla evlilik, gibi faktörler, kadınlar arasında yoksulluğun erkeklere kıyasla daha yaygın olduğunu gösteren yoksulluğun kadınlaşmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (2)

Kadın Yoksulluğu

Kadın yoksulluğu, kadınların yoksulluk nedeniyle farklılaşan ihtiyaçlarıyla gündeme gelen bir kavram olmuştur. Yoksulların en yoksulu olarak bilinen kadın yoksulluğu yalnızca gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkelerde değil, gelişmekte olan ülkelerde de önemli sosyal sorunların başındadır. Kadınlar toplumsal cinsiyet eşitsizliğine dayalı olarak toplumdaki bazı hak ve fırsatlardan eşit şekilde yararlanamamakta, çoğu zaman dezavantajlı bir konumda bulunmaktadır. Çoğu zaman eğitim, sağlık, ücret, istihdam, kararlara katılım vb. birçok alanda erkeklerle eşit fırsatlara sahip olamamakta, çoğu zamansa onların gerisinde kalmaktadır.

Kadın yoksulluğunun nedenleri, eşitsizliği oluşturan ve sürdüren toplumsal normlar ve yapıyla ilgili olup ilgili faktörlerden bazıları şunlardır:

Toplumsal Cinsiyete Dayalı Ücret Farklılığı: kadın haklarındaki pek çok gelişmeye rağmen, toplumsal cinsiyete dayalı ücret farklılığı küresel olarak devam etmektedir. Kadınlar ortalama olarak aynı iş için erkeklerden daha az ücret almaktadır. Bu farklılık ekonomik bağımsızlıklarını kısıtlamakta ve yoksulluk risklerini artırmaktadır.

Eğitim Eşitsizlikleri: Birçok bölgede kız çocukları erkek çocuklarına kıyasla eğitim fırsatlarına kısıtlı bir şekilde ulaşabilmektedir. Bu durum, kadınlar arasında okuryazarlık oranının düşmesine ve yüksek ücretli işlerde daha az yer almalarına yol açmaktadır.

Ücretsiz Bakım İşleri: Kadınlar genellikle çocuk bakımı, yaşlı bakımı ve ev işleri gibi ücretsiz bakım işlerinden sorumludur. Söz konusu ücretsiz emek, kadınların kayıtlı işgücüne katılma veya yüksek öğrenim görme zamanlarını ve fırsatlarını kısıtlamaktadır.

Sağlık Hizmetlerine Erişim: Kadınların üreme sağlığına yönelik ihtiyaçları, özel tıbbi bakım ve kaynak gerektirmekte olup, kadınlar bu kaynaklara kolaylıkla ulaşamamakta veya bu kaynaklar karşılanmamaktadır. Ayrıca, toplumsal normlar ve ayrımcılık sağlık hizmetlerine erişimlerini daha da kısıtlı bir hale getirebilmektedir.

Şiddet ve Ayrımcılık: Cinsiyete dayalı şiddet ve ayrımcılık, kadınları ekonomik ve sosyal olarak etkilemekte ve kadınları yoksulluğa itebilmektedir. Şiddetin olduğu bir ortam kadınların barınma, istihdam ve eğitim fırsatlarına erişim imkanlarını azaltabilir (3), (4), (5)

Kadın Yoksulluğuyla Mücadelede Kurumsal Hizmet Önerisi: Sosyal Yardım Merkezleri Modeli

Kadın yoksulluğu sadece bir kadın sorunu değildir. Toplamların ve ulusların gelişimini ve refahını etkileyen toplumsal bir sorundur. Bu sorunun ele alınması daha eşitlikçi ve adil bir dünya oluşturmak için kamunun ve ilgili diğer tarafların ortak çabalarını gerektirmektedir (6), (7)

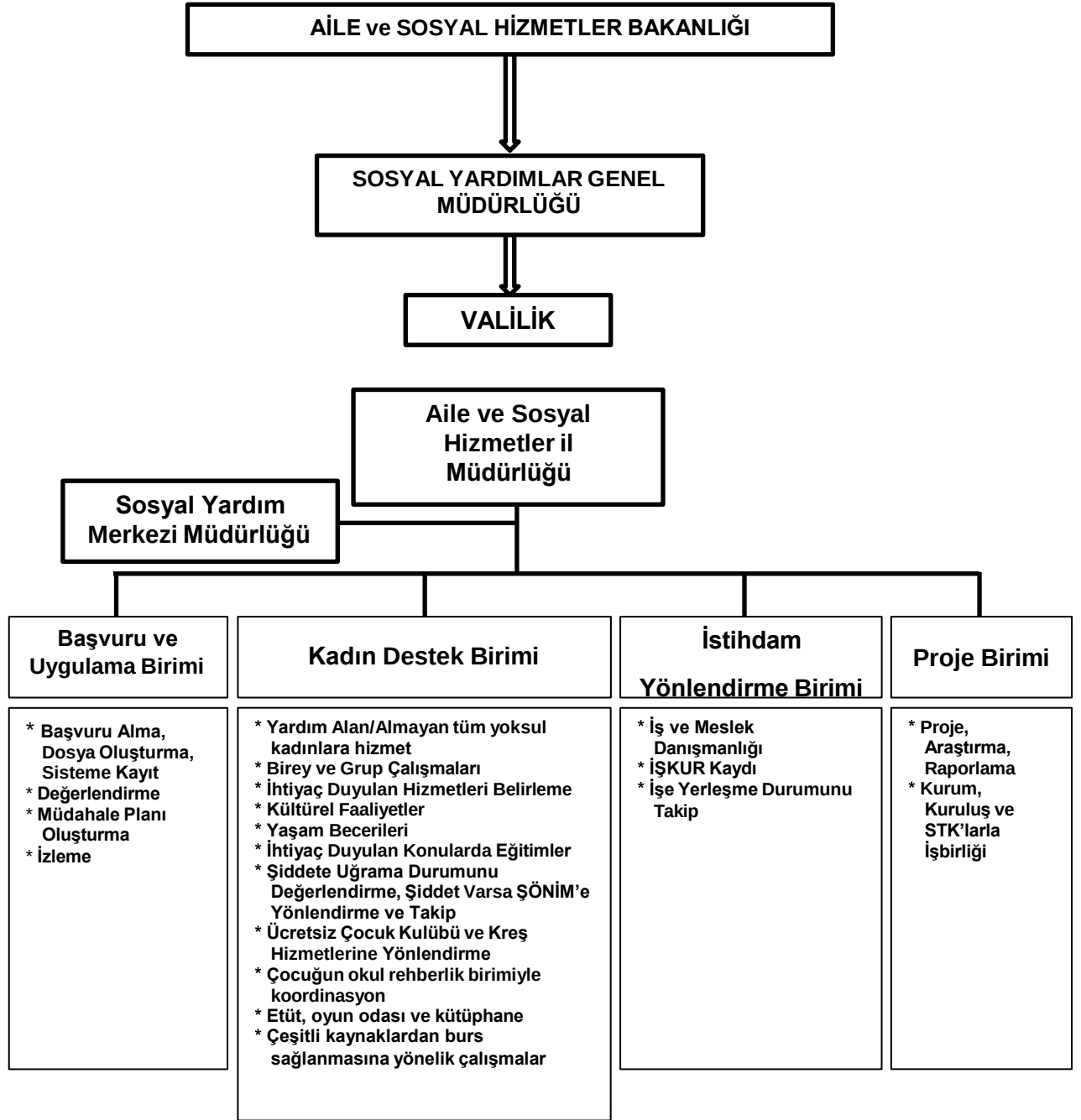
Bu çerçevede özellikle de kadınların yoksulluk nedeniyle farklılaşan ihtiyaçlarına yönelik kurumsal hizmet mekanizmalarının önemli bir yerde durduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde yoksullara yönelik sosyal yardım hizmetleri Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı ve ilgili kuruluşları tarafından sağlanmaktadır. En yaygın sosyal yardımlar ise Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları tarafından verilmektedir. Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları, 3294 sayılı Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışmayı Teşvik Kanunu hükümleri kapsamında her il ve ilçede bulunmaktadır. Halihazırda ülke genelinde 1.003 Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı bulunmaktadır. (8)

Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıflarının verdiği sosyal yardım hizmetlerine daha yakından bakıldığında ise yardımların miktar olarak düşük, yoksulların ihtiyaçlarını karşılama anlamında yetersiz ve güçlendirme temelli olmadığı görülmektedir. Yalnızca ayni ve nakdi sosyal yardım yapmakla sınırlı bir anlayış, yoksulların güçlendirilmeleri anlamında yeterli olmayacaktır.

Bu kapsamda bu çalışmada Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığının sosyal yardım hizmetleri kurumsal hizmet yapılanmasına yönelik bir model önerisi sunulmaktadır. Sosyal Yardım Merkezi olarak adlandırılan söz konusu yapılanmanın Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğüne bağlı ayrı bir kuruluş olarak tüm illerde faaliyet göstermesi düşünülmüştür. Böylece tüm il ve ilçelerde bulunan Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları hizmetlerine alternatif bir mekanizma olarak ele alınabilir.

Sosyal Yardım Merkezleri modeli ile hem koruyucu hem önleyici hizmetlerin birlikte sunulması, sosyal hizmetin mikro, mezzo ve makro düzeydeki genelci yaklaşımı çerçevesinde başta kadın yoksullar olmak üzere tüm yoksul bireylere yönelik kapsamlı ve bütüncül bir yapıda olması önerilmektedir. Öte yandan Sosyal Yardım Merkezlerinde hak temeline dayalı, güçlendirme yaklaşımı kapsamında, bulunduğu bölgenin birincil ihtiyaç ve sorunları dahilinde hizmet vermesi beklenmektedir.



Figür 1. Sosyal Yardım Merkezi Kurumsal Hizmet Modeli (8)

Figür 1.'de de gösterildiği üzere Sosyal Yardım Merkezi Modeli Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğüne bağlı müstakil bir kuruluş olarak düşünülmüştür. Söz konusu Merkezler kamu yapılanması taşra teşkilatı içinde Valiliklere bağlı Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlükleri bünyesinde hizmet sunacaktır. Sosyal Yardım Merkezlerinin dört ayrı birimi bulunmakta olup, bu birimler Başvuru ve Uygulama Birimi, Kadın Destek Birimi, İstihdama Yönlendirme Birimi ve Proje Birimi olarak düşünülmüştür.

Başvuru ve Uygulama Birimi başvuruların alındığı, değerlendirme, müdahale, izleme ve takip faaliyetlerinin gerçekleştiği birimdir. İstihdama Yönlendirme Birimi ise yoksul bireylerin sosyal yardımlara bağımlılığını azaltma kapsamında düşünülmüş, istihdama katılım yönünde

faaliyetler yürüten bir birimdir. Proje Birimi ise daha çok yeni hizmetlerin planlanması, istatistiki kayıtların tutulması, araştırma çalışmalarıyla birlikte diğer kamu kurum ve kuruluşları, yerel yönetimler ve sivil toplum örgütleriyle iş birliği çerçevesindeki hizmetleri sunan bir birim olarak düşünülmüştür.

Öte yandan özünde tüm yoksul bireylere hizmet sunması öngörülen Sosyal Yardım Merkezi Modelinde kadın yoksulların farklılaşan ihtiyaç ve sorunlarına yönelik ayrı bir birim yapılanması öngörülmüştür. Kadın yoksulların göç, çevreye uyum, erken yaşta ve zorla evlilik, ekonomik bağımlılık, çocuklarına yönelik ihtiyaç ve sorunları nedeniyle bilhassa erkeklere göre daha özelleşmiş hizmetlere ihtiyaç duydukları değerlendirilmektedir (9)

Kadın Destek Birimi yoksul kadınlara koruyucu ve önleyici ihtisas hizmetlerinin sunulması kapsamında ele alınmıştır. Söz konusu birim Bakanlık sosyal yardım programları çerçevesinde sosyal yardım alan yoksul kadınlarla birlikte, sosyal yardım almayan kadınlar içinde hizmet sunacaktır. Sorun ve ihtiyaçların derinlemesine ve kapsamlı bir şekilde tespit edilmesiyle birlikte, birey ve grup çalışmalarına, kültürel faaliyetlere, yaşam becerileri eğitimlerine, kadınların şiddete maruz kalma durumunun değerlendirilmesine, kadınların çocuklarına yönelik hizmetlerle birlikte sosyal hizmetin mikro, mezzo ve makro düzeydeki çalışmaları doğrultusunda faaliyetler yürütülmesi öngörülmüştür. Kadın Destek Biriminde, bahsedilen hizmetler daha önce de ifade edildiği şekilde güçlendirme yaklaşımı temelinde verilecektir. Güçlendirme yaklaşımı bireyin kendi güç ve kaynaklarının keşfedilmesiyle birlikte bunların farkına varması ve kullanması böylece yaşamının kontrolünü yeniden ele alması temeline dayanmaktadır.

Günümüzde kadın yoksullara sunulan sosyal yardım hizmetlerinin güçlendirme yaklaşımı temelinde sunulması, sosyal yardımlara bağımlılığın azaltılması, kamu kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, kadınların var olan potansiyellerinin ortaya çıkarılması gibi nedenlerle de önemli bir yerde durmaktadır. Bu çerçevede Sosyal Yardım Merkezlerinin Kadın Destek Biriminde yoksul kadınların güçlendirilmesi, ekonomik bağımlılıklarının sona erdirilmesi, yaşam kalitelerinin artırılması ve sosyal refahlarının sağlanmasına katkıda bulunmaya yönelik faaliyetlerin yürütülmesi öngörülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada kadın yoksulların sorunlarından yola çıkarak sosyal yardımlara yönelik kurumsal hizmet mekanizmalarının gözden geçirilmesi ve yapılandırılması kapsamında Sosyal Yardım Merkezleri modeli önerisi sunulmaktadır. Söz konusu model önerisinde günümüzde tüm il ve ilçelerde sosyal yardım hizmetlerinin verildiği Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıflarına alternatif, sosyal yardımların daha çok güçlendirme odaklı sunulduğu bir yapı düşünülmüştür.

Sosyal Yardım Merkezi modeli ile kadın yoksullar özelinde tüm yoksullara hizmet veren, hizmetlerin yalnızca sosyal yardımlarla sınırlı kalmayıp, ekonomik bağımlılığın azaltılması, kamu kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, kişinin bulunduğu yerin bir adım ötesine geçmesinin hedeflendiği, araştırma ve proje odaklı, bölgenin ihtiyacına yönelik program geliştirme ve yeni hizmetler üretmeye dayalı, kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum örgütleri işbirliği çerçevesinde bir kurumsal hizmet mekanizması öngörülmüştür.

Bu doğrultuda Sosyal Yardım Merkezlerinde hizmetlerin hak temelli, toplumsal cinsiyet eşitliğine duyarlı, güçlendirme odaklı, bölgenin ihtiyaç ve sorunları temel alınarak faaliyetlerin sunulması uygun değerlendirilmektedir.

REFERANSLAR

1. Nieuwenhuis R., Munzi T., Neugschwender J., Omar H., Palmisano F. *Gender equality and poverty are intrinsically linked: A contribution to the continued monitoring of selected Sustainable Development Goals*, (2018).
<https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/Library/Publications/2018/Discussion-paper-Gender-equality-and-poverty-are-intrinsically-linked-en.pdf>
2. Nichols-Casebolt, A., Krysik, J., & Hermann-Currie, R. (1994). The povertization of women: A global phenomenon. *Affilia*, 9(1), 9-29.
<https://doi.org/10.1177/088610999400900102>
3. Bleiweis, R., Boesch, D. & Cawthorne Gaines, A. (2020). The Basic Facts About Women in Poverty, <https://www.americanprogress.org/article/basic-facts-women-poverty/>
4. Bianchi, S.M. (1999). Feminization and juvenilization of poverty: Trends, relative risks, causes, and consequences. *Annual Review of Sociology*, (25)1, 307-333.
<https://doi.org/10.1146/annurev.soc.25.1.307>
5. Christensen, M.A. (2019). Feminization of poverty: causes and implications. In: Leal Filho, W., Azul, A., Brandli, L., Özuyar, P., Wall, T. (eds) *Gender Equality. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70060-1_6-1
6. Bullock H.E. (2013). *Women and Poverty: an Ongoing Crisis*. In *Women and Poverty*, H.E. Bullock (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781118378748.ch1>
7. Tladi D. SDG 1: End Poverty in All Its Forms Everywhere. In: Ebbesson J, Hey E, eds. *The Cambridge Handbook of the Sustainable Development Goals and International Law*. Cambridge Law Handbooks. Cambridge University Press; 2022:50-71.
8. Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları, <https://www.aile.gov.tr/sygm/genel-mudurluk/sosyal-yardimlasma-ve-dayanisma-vakiflari/#:~:text=Halihaz%C4%B1rda%20%C3%BClke%20genelinde%201.003%20SYD%20Vakf%C4%B1%20vatanda%C5%9Flar%C4%B1m%C4%B1za%20hizmet%20vermektedir>
9. Yalçın M. (2020). Kadın Yoksulluğunun Güçlendirme Yaklaşımı Temelinde İncelenmesi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara

Hava Araçlarında Eş Potansiyel Bağlantı Noktalarının Lazer ile İşlenmesi

Laser Processing of Electrical Bonding Points on Air Vehicles

Dr. Öğr. Üyesi Nasır Çoruh*

ORCID: 0000-0002-2195-9048

Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havacılık Elektrik – Elektronik Bölümü, Kocaeli, Türkiye

Fatih Acar

Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havacılık Elektrik – Elektronik Bölümü, Kocaeli, Türkiye

* Sorumlu yazar/corresponding author

ÖZET

Hava araçları yüzeyinde oluşan statik elektrik, radyo/navigasyon gibi aviyonik sistemlere etkileşim yaparak kazalara sebebiyet verebilmektedir. Bu durumu engellemek için uçak içerisinde eş potansiyel bağlantı noktaları ile bir ağ kurulur. Özellikle yüzeydeki kapı, kapak, kumanda yüzeyleri gibi hareketli parçalar bu ağa bağlanmaktadır. Bağlantı noktaları, zaman içerisinde yıpranma, korozyon gibi etkilere maruz kalmaktadır. Ayrıca, yüzeydeki bağlantı noktalarında ise boya kaldırma vb işlemler sonucu kalıntılar kalabilmektedir. Bu tür etkenler, bağlantı noktalarındaki iletkenliği azaltarak hava aracı üzerinde toplanan statik elektriğin boşaltılmasını zorlaştırmakta, hava aracı yapısal malzemelerinde bozulmalara sebep olabilmektedir. Bu gibi sebeplerde oluşan hasarların tamiri uzun süreli ve pahalı olduğundan hava aracı üreticileri belirli zaman aralıklarında eş potansiyel bağlantı noktalarının kontrol edilmesini zorunlu tutmaktadırlar. Buralardaki iletkenlik belirlenen standartların üzerine çıktığında zımpara ve kimyasallar kullanılarak iletkenliğin iyileştirilmesi sağlanmaktadır.

Diğer taraftan, yüzey üzerindeki boya, vernik, oksit katmanları, yüzey kalıntılarının vb. yüzeye zarar vermeden temizlenmesi üzerine lazer kullanımı yaygınlaşmaktadır. Boyanın belirli dalga boylarını daha fazla absorbe etmesi boya katmanının temizlenmesini kolaylaştırmaktadır. Benzer şekilde, havacılık alanında da yüzey temizliği önemli bir çalışma alanıdır ve alüminyum alaşımları, karbon fiber güçlendirilmiş plastik (Carbon fiber reinforced plastic-CFRP) vb. malzemeler üzerinde boya kazıma, yapıştırma gibi işlemlerde değişik enerji yoğunlukları kullanan lazerler ile birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada eş potansiyel bağlantı noktalarının lazerle yüzey işleme yöntemi ile temizlenerek elektriksel iletkenliğinde iyileştirmeler ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Eş potansiyel bağlantısı, lazer ile işleme, hava aracı

Abstract

Static electricity generated on the surface of aircraft can cause accidents by interacting with avionic systems such as radio/navigation. To prevent this situation, a network is established with equipotential bonding points inside the aircraft. Especially moving parts such as doors, hatches, control surfaces on the surface are connected to this network. Connection points are exposed to effects such as wear and corrosion over time. In addition, at the connection points on the surface, residues may remain because of processes such as paint removal. Such factors

reduce the conductivity at the connection points, making it difficult to discharge the static electricity collected on the aircraft, and may cause deterioration in the structural materials of the aircraft. Since the repair of damages caused by such reasons is long-term and expensive, aircraft manufacturers require the equipotential bonding points to be checked at certain time intervals. When the conductivity at these points exceeds the specified standards, sanding and chemicals are used to improve the conductivity.

On the other hand, the use of lasers to remove paint, varnish, oxide layers, surface residues, etc. on the surface without damaging the surface is becoming widespread. The fact that the paint absorbs certain wavelengths more facilitates the removal of the paint layer. Similarly, surface cleaning is an important field of study in aerospace and many studies have been carried out with lasers using different energy densities in processes such as paint removal and bonding on materials such as aluminum alloys, carbon fiber reinforced plastic (CFRP), etc. In this study, improvements in electrical conductivity of equipotential bonding points by cleaning them with laser surface processing method are presented.

GİRİŞ

1920'lerden bu yana havacılık alanındaki araştırmacılar, elektrostatik elektriğin hava araçları üzerindeki olumsuz etkisini araştırmak ve elektrostatik tehlikeyi azaltmak için çeşitli yollar denemişlerdir. [1-2] Hava aracı yüzeyi, uçuş sırasında hava ile temastan dolayı ya da yıldırım darbesi nedeniyle elektron alışverişi yaparak üzerinde biriken elektriksel yükü çeşitli mekanizmalar ile dağıtılarak etkisinin azaltılmasına çalışılır. Genellikle elektrostatik yük için hava aracı iç yapısında ya da hava aracı yüzeyindeki kapak, kumanda yüzeyleri gibi hareketli parçaların hava aracı yapısal iletken parçalarını kullanarak yapılan bağlantılar ile bunların üzerinde oluşan yükler hava aracının kanat, yatay ve dikey stabilizatörlerin uç noktalarına yakın bölgelere bağlı bulunan statik deşarj çubukları vasıtasıyla atmosfere atılır.

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO), uçuş emniyetini artırmak ve olası kazaları önlemek için uluslararası hava taşımacılığı sisteminin düzenlenmesini, planlanmasını ve geliştirilmesini sağlamaktadır [3]. Havacılıkta her kazada olduğu gibi kazalardan sonra da uçuş emniyetini artıracak birçok yaptırım kararı alınmıştır. Hava araçlarında elektrostatik yüklenme etkisi ile meydana gelen iki büyük kaza vardır.

Pan American Havayollarının 214 numaralı uçuşunda an Juan, Puerto Rico'dan kalkan uçak Philadelphia'da iniş için izin istedikten sonra uçağa yıldırım çarpması sonucu merkez ve sol yakıt tankında patlama sonucu uçak düşmüş ve 81 kişi hayatını kaybetmiştir (Figür 1) [4].



Figür 1. Pan American 214 numaralı uçuş kodlu uçak kazası [5]

17 Temmuz 1996 yılında TWA havayollarına ait 800 numaralı uçuşta New York'tan kalkan bir Boeing 747 uçağı Atlantik Okyanusuna düşmüştür. Kazada 230 kişi hayatını kaybetmiştir. Figür 2'de kaza sonrası toplanan parçaların birleştirilmesi ile oluşturulan enkaz görülmektedir.

ABD Ulusal Ulaştırma Emniyet Kurulu (National Transportation Safety Board (NTSB))’nin kaza hakkında yaptığı çalışmalarda, kazanın uçağın merkez yakıt tankında meydana gelen bir patlama sonucu olduğu tespit edilmiş, ancak patlamaya sebep olan kıvılcımın kaynağı tam olarak belirlenememiştir. Ancak, NTSB’nin raporunda verilen iyileştirme tavsiyelerden biri yakıt tankı içerisindeki bileşenlerin elektriksel eş potansiyel bağlantılarıyla alakalı üretici firmaların tasarım pratiklerinin gözden geçirilip doğabilecek potansiyel ateşleme risklerinin gerektiği gibi ortadan kaldırılacak şekilde değişikliklerin yapılması olarak belirtilmiştir [6].



Figür 2. TWA Havayollarının 800 numaralı uçuş kodlu uçak kazası [7]

TWA 800 kazasında olduğu gibi, elektrostatik yük boşalması durumunda, yakınında sızıntı kaynaklı yakıt gibi yanıcı bir madde olduğunda oluşan kıvılcım yanıcı maddeyi ateşlemektedir. Ayrıca, biriken yükün yüzey üzerine boşaldığı noktalarda yüzey deformasyonlarına sebep olabilmektedir. Diğer taraftan, biriken elektrostatik yük ortamdan uzaklaştırılmadığında elektronik cihazlarla etkileşim yapıp sistemsel arızalar nedeniyle kazalara sebep olabilmektedir. Aviyonik ekipmanlara zarar verebilecek bu istenmeyen elektrik yüklerini ortadan kaldırmak için alınan en önemli önlemlerden biri eş potansiyel bağlantısı kullanımıdır. Bu çalışmada, literatürde az rastlanan hava aracı eş potansiyel bağlantı noktalarının üzerine olup lazerle malzeme işleme yöntemi kullanılarak elektriksel iletkenliğindeki yapılan iyileştirmeler ortaya konulmaktadır. Çalışmada, havacılık alanında kullanılan eş potansiyel yöntemleri hakkında bilgi sağlanıp yine bu alanda lazer kullanılarak yapılan çalışmalar anlatılmaktadır. Ayrıca eş potansiyel bağlantı noktalarının temizlenmesi üzerine geleneksel yöntem ile lazer kullanılarak yaptığımız yöntemin sonuçları çalışmada gösterilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Eş Potansiyelleme Yöntemleri

Bir yüzey farklı bir yüzeyin üzerinde sürtünerek hareket ettiğinde, üzerinde malzemenin türüne göre statik elektrik oluşur [1]. Bu duruma benzer olarak, bir hava aracı atmosferde hareket ederken, yüzeyi ile çevredeki atmosferik ortam arasındaki sürtünme nedeniyle oluşan elektron alışverişi sonucu elektrostatik yükler birikir ve yukarıda bahsedildiği gibi aviyonik sistemler gibi hava aracı için hayati sistemleri işlevsiz bırakabilir. Aynı şekilde hava aracı yerdeyken, yakıt doldurma esnasında da tehlike durumu söz konusudur. Oluşan statik elektrik yüklenmesinin, gerekli önlemler alınmadığında yangınlara, patlamalara neden olur, ayrıca yüzey deformasyonlarına sebep olabilmektedir.

Özellikle alüminyum, reçine, silikon, teflon, PVC, Polistiren, vb. gibi yaygın olarak havacılıkta kullanılan maddeler, birbirine temas ettiğinde elektrostatik yük birikimi oluşabilmektedir.

Bir yüzey üzerinde oluşan statik elektrik yükü ortamdan uzaklaştırılmadığında, sürtünme devam ettikçe yük miktarı artmaya devam edecektir. Elektrik yük miktarı yeterince arttığında,

bulutlardaki elektrik yükünün yıldırım ile boşalması gibi, havayı iyonize ederek yük toprağa boşalmaktadır. Ortam havasındaki nem, iyonizasyonu hızlandırıcı bir etkiye sahiptir [8]. Aşağıdaki tabloda da görüldüğü üzere havadaki bağıl nemin artışı iyonizasyonun boşalım sürecini hızlandırmıştır. Dolayısıyla, nem miktarının artışına bağlı olarak hava daha hızlı iyonize olarak oluşan yüzey üzerinde biriken yüke bağlı olan voltajın azalmasına sebep olmuştur.

Durum	Normal üretilen elektrostatik voltaj	
	20% Bağıl Nem	80% Bağıl Nem
Plastik kutunun halı üzerinde hareket ettirilmesi	18kV	1.2kV
Polistren kutudan parçaların çıkarılması	15kV	1kV
Vinil zemin üzerinde yürümek	11kV	350kV
Tulum giyerek tezgâh çalışmak	8kV	150kV

Tablo 1. Bağıl nemin elektrostatik voltaja etkisi [8]

Hava aracı aviyonik ekipmanlara zarar verebilecek bu istenmeyen elektrik yüklerini ortadan kaldırmak için alınan en önemli önlemlerden biri eş potansiyelleme bağlantılarıdır. Hava araçlarının iç yapısında eş potansiyel bağlantıları ile hava araçlarının tüm metal parçalarının birbirleri ile bağlantısı sağlanarak elektriksel potansiyel farklılıklarının oluşumu engellenmektedir. Uçak dış yüzeyi, uçuş sırasında hava ile temastan dolayı elektron alışverişi yaparak statik elektrik yüklenmektedir. Eş potansiyelleme yolu ile aynı zamanda yıldırım çarpması durumunda çarpma noktalarının yüzeylerinin elektriksel bağlantısını sağladığından uçak yapısal elemanları üzerinden yıldırım akımının iletilerek aviyonik ünitelere ve uçaktaki yolculara koruma sağlamaktadır [9].



Figür 3. Eş potansiyel bağlantı noktası [9]

Figür 3’ de uçak dış yüzeyindeki metal parçalarının hareketli olduğu menteşe noktasındaki nispeten çok daha temas yüksek dirençli bir parçadaki hareketli parçalar arasında yapılmış eş potansiyel bağlantısı gösterilmektedir. Bu gibi bağlantıların yapılmasında, metal-metal temasının sağlanması için eş potansiyel bağlantı noktalarındaki boya, zamanla oluşan korozyon, cila vb. malzemeler yüzeylerden temizlenmelidir [9]. Tolere edilebilecek eş potansiyel bağlantılarının direnç değeri bağlantının yapıldığı yere göre değişkenlik gösterir. Örneğin, bağlantı noktaları, yeterince temizlenmediği durumda, metal yüzeyler birbirine elektriksel teması azalacak ve bağlantı direnci artacağından bu noktalarda yeterli yük iletimi olmaz. Bir eksen etrafında hareket eden menteşeli uçuş kumanda yüzeyleri, kapılar, erişim

kapıları gibi elektriksel olarak gevşek bağlı noktalar hareketlerinden dolayı yüksek değerli değişken direnç gösterir.

Hava aracındaki tüm eş potansiyel bağlantı noktalarının aynı direnç değerine sahip olması beklenmez. Üretici tarafından verilen değerler, alüminyum kullanılan alanlarda $0,001 \Omega$ 'u aşmaması gerekirken kompozit gibi farklı malzemelerin kullanıldığı yerlerde daha yüksek değerler ile bağlantılar yapılabilir. Radyo frekansı gürültüsünü azaltmak için kullanıldığında ve akım taşıma amacıyla kullanılmadığında, $0,01 \Omega$ 'luk bir direnç tatmin edicidir.

Diğer taraftan, statik deşarj çubukları üzerinde biriken statik elektrik yüklerini başka bir noktada herhangi bir ark olayı oluşmadan eş potansiyelleme bağlantıları yardımı ile Figür 4'te gösterildiği gibi uçakların flap, kanatçık, dikey ve yatay stabilizatörlerinin firar kenarlarından havaya boşaltılması sağlanmaktadır [9]. Parazit veya gürültüye neden olacak statik elektriğin çok az olduğu veya hiç olmadığı, aviyonik antenlerden kritik bir mesafedeki noktalarda statik enerji boşaltılmaktadırlar. Çubuklar ile uçak yüzeyi ile olan bağlantı direnç değeri de $0,1 \Omega$ 'u aşmamalıdır.



Figür 4. Statik deşarj çubukları [9]

Hava Aracı Yüzeyi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Uçak yüzeyinin boya tabakası, aerodinamik yapıyı iyileştirmek, yüzey korozyonunu önlemek için önemlidir. Hava araçlarının hizmet sürecinde, ışık radyasyonu, sıcaklık değişimi ve ortam erozyonu gibi çevresel faktörler, boya tabakasının ufalanması, çatlaması ve dökülmesini hızlandırarak kaplamanın veya gövde yapısının korozyonuna neden olur. Yapıdaki yıpranma ve yaşlanmalar uçuş güvenliğini ciddi şekilde etkilemektedir. Bu nedenle hava araçlarının, genel veya lokal boya giderme de dahil olmak üzere düzenli denetim ve bakımdan geçmesi gerekmektedir [10-12].

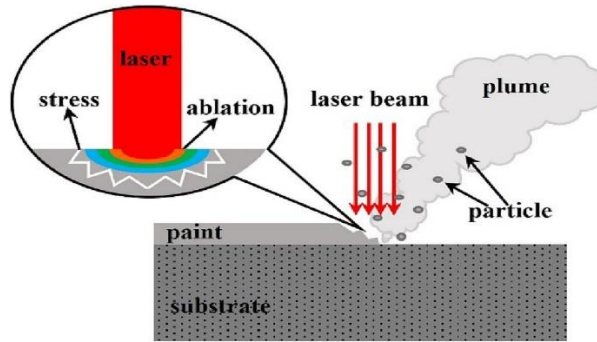
Yüzey üzerindeki boya, vernik, oksit katmanları, yüzey kalıntılarının vb. yüzeye zarar vermeden temizlenmesi üzerine yapılan çalışmalar yaygınlaşmaktadır [13,14,15]. Son yıllarda boyanın belirli dalga boylarını daha fazla absorbe etmesi boya katmanının temizlenmesini kolaylaştırdığından boya kaldırma işleminde lazer kullanılabilir bir alternatif olmuştur [16,17,18,19].

Geleneksel boya çıkarma yöntemleri öncelikle manuel taşlama ve kimyasal sıyırmadır. Burada manuel taşlama verimsizdir ve uçağın kaplamasına kolayca zarar vermekte olup kimyasal sıyırma da maliyetlidir ve ciddi atık kirliliği giderek daha sıkı hale gelen çevresel koruma gerekliliklerini artık karşılayamaz hale gelmektedir [13-14]. Kimyasal maddeler kullanarak yüzeyin boyadan arındırılması uzun bir süreçtir ve genellikle Uçucu Organik Bileşikler (VOC)

ve Tehlikeli Hava Kirleticileri (HAP) açısından yüksek olan tehlikeli kimyasallar kullanılmaktadır [15]. Öte taraftan, düşük maliyetli, yüksek verimli ve minimum kirliliğe sahip lazer ile yüzey temizleme teknolojisi üzerine yapılan çalışmalar her geçen gün artmaktadır [19].

Hassas lazer işleme çözümleri, kimyasal veya mekanik işlemlerle karşılaştırıldığında avantajlı görünmektedir [16]. Geleneksel boya sıyırma yaklaşımlarıyla karşılaştırıldığında, lazer ile boyadan arındırma daha yüksek verimliliğe, daha çevre dostuna, daha yüksek doğruluğa, daha geniş uygulama aralıklarına ve daha düşük çalışma koşulu gereksinimine sahiptir [17]. Üstelik alt tabakaya mikro düzeyde zarar vermektedir [18].

Figür 5'teki gibi lazer ile yüzey temizleme yapılırken yüksek enerjili bir lazer ışını malzeme yüzeyine odaklanır ve boya vb. maddeler ablasyon, termal stres ve plazma etkisi vb. yoluyla giderilmektedir. Lazer ile boya çıkarılmasından sonra çelik altlığın yüzey pürüzlülüğü ve yorulma özelliklerinde önemli bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir [20-21].



Figür 5. Lazerle yüzey işleme çalışma prensibi [20]

Shamsujjoha v.d., taramalı elektron mikroskobu, optik profilometre ve X-ışını difraktometresi gibi çeşitli bilimsel araçları kullanarak lazer boya giderme işleminin çelik alt tabakanın yüzey profili, mikro yapısı ve yorulma özellikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir [21,22]. Zhao ve arkadaşları, darbe frekansının, tarama hızının, tarama aralığının ve lazer gücünün etkilerini incelemiştir [23]. Zhu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada boya giderme mekanizmasını analiz etmek ve sökülen boyanın derinliğini ölçmek için taramalı elektron mikroskobu ve optik profilometre de kullanılarak ölçülmüştür. Nokta örtüşme oranı ve tek darbe enerjisini kontrol ederek tarama hızı ve darbe frekansının boya giderme etkisini etkilediği gösterilmiştir. Öte yandan tarama aralığı ve lazer gücü sırasıyla yüzey pürüzlülüğünü ve boya çıkarma derinliğini etkilediğini göstermiştir [24].

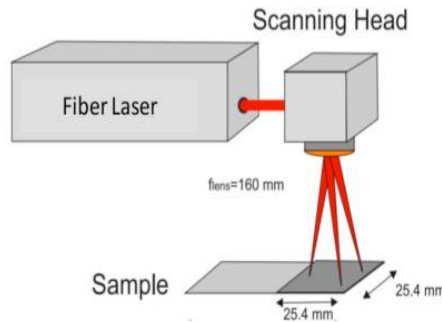
Lazer temizleme ile ilgili birçok çalışmada yüksek hızlı kameradan yararlanılarak Al alaşımları üzerindeki oksit tabakasının lazerle yüzey temizleme işlemi sırasında plazmanın davranışlarını analiz etmek için bu yöntem kullanılmıştır [25].

Hava taşıtlarının yüzeyindeki boya tabakası periyodik bakım gerektirdiğinden, eski boyanın tamamen temizlenmesi gerekmektedir [24-26]. Darbeli lazer boyanın çıkarılmasında etkili bir araç olduğu ortaya konmuştur [27-30].

Eş Potansiyel Bağlantı Noktalarında Lazer ile Malzeme İşleme Uygulaması

Çalışmada, örnek malzemelerin yüzey temizlenmesi için 50 W güce ulaşabilen darbeli fiber lazer kullanılmıştır. Bu fiber lazer, 1064 nm dalga boyuna sahip olup, 100 ns'lik darbeler üretebilmektedir. Ve bu darbeler 20-80 kHz tekrarlama oranı aralığında değiştirilebilmektedir. Bu çalışmada malzeme yüzeyine 20 W lazer gücü ve 80 kHz tekrarlama oranında atımlar gönderilerek yüzey işleme yapılmıştır. Yüzey birbiriyle örtüşen çizgiler halinde işlenmiş olup çizgiler arası mesafe 30 μm 'dir. Numuneler üzerinde istenen yüzey alanını temizlemek için,

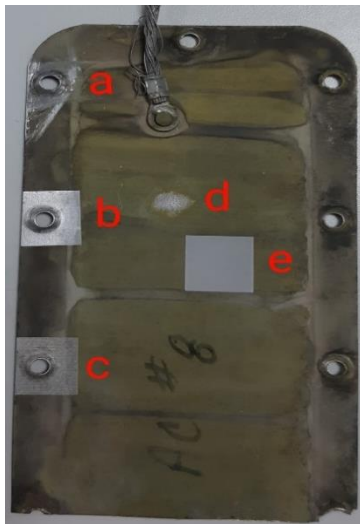
lazer ışınının bilgisayar kontrollü hareket sağlayan galvanometrik sistem ve lazer ışınıni odaklamak için Figür 6'daki gibi 160 mm odak uzaklığına sahip F-Teta lens kullanılmıştır. Bu şartlarda malzeme yüzeyindeki spot çapı 40 μm 'dir.



Figür 6. Fiber lazer gösterim şematiği [31]

Lazer ile eş potansiyel bağlantı noktalarının temizlenmesi çalışmasında havacılıkta kullanılan alüminyum plakalar yaşlandırılarak kullanıldığı gibi aynı zamanda da uçak üzerinde uzun süre bulunan erişim kapağı üzerinde hem geleneksel taşlama yöntemi ile hem de lazer ile eş potansiyel noktalarının temizliği yapılmıştır. Her iki yöntemle elde edilen bu noktalara eş potansiyel bağlantıları yapılarak miliohmmetre ile ölçümler yapılmıştır.

Figür 7' de gösterilen uçak üzerinden alınan eş potansiyel bağlantısı yapılmış 1 mm kalınlığındaki erişim kapağının direnci ölçüldüğünde yaşlanmadan dolayı 73,8 m Ω gibi yüksek bir değer ölçülmüştür. Taşlama yöntemi ile 0,1 m Ω değeri elde edilmiştir. Lazer ile yapılan temizlik sonrasında yapılan eş potansiyelin direnci de yaklaşık 0.1 m Ω olmuştur. Aynı sonuçlar Figür 8' de gösterilen 3 mm kalınlığındaki erişim kapağı ölçümlerinden de elde edilmiştir. Bunun dışında laboratuvar ortamında yaşlandırılmış alüminyum alaşımı parçalarda yapılan ölçümlerde, yaşlandırılmış noktaların temas direnci 20,2 m Ω 'a kadar çıkarken lazer ile temizlik sonrası ise 0,1 m Ω değerine düşürülmüştür. Geleneksel taşlama yöntemi ile oluşturulan noktaların ölçümleri ile lazer ile yapılan noktaların ölçümleri hava aracı üretici firmalarının belirlediği sınırlar içerisinde olduğu görülmüştür.



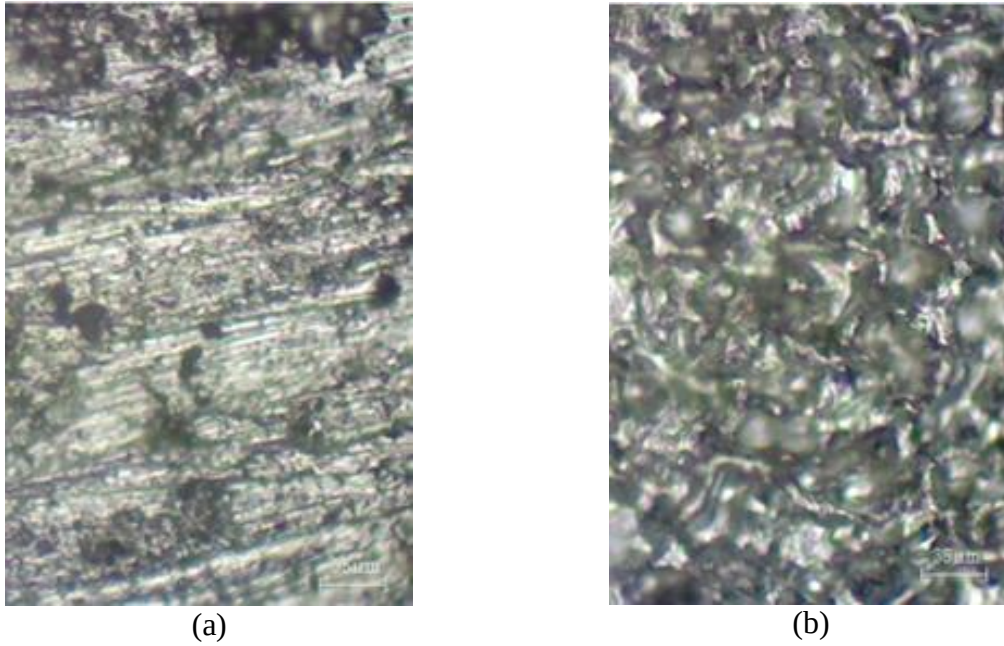
Figür 7. 1mm kalınlığındaki erişim kapağının lazerle yüzeyinin işlenmiş hali



Figür 8. 3mm kalınlığındaki erişim kapağının lazerle yüzeyinin işlenmiş hali

Klasik taşlama ve lazerle işlenen yüzeylerin optik mikroskopik görüntüleri Şekil 9'da görülmektedir. Klasik taşlama yöntemi ile yapılan temizlik (Şekil 9-a) ile lazer ile yapılan

temizliğin (Şekil 9-b) farklılıkları net bir şekilde görülmektedir. Lazer ile hazırlanan noktalarda, geleneksel yöntemle göre çok daha az deformasyon olduğu gözlenmektedir.



Figür 9. Mikroskop altındaki klasik taşlama (a) ve lazer ile işlenmiş (b) yüzeyler

SONUÇ

Bu çalışmada, uçaklarda eş potansiyel yapmanın önemi belirtilerek geleneksel taşlama yöntemi yerine lazer kullanarak yaşlanma sonucu direnci artan eş potansiyel noktaların tekrar eski dirençlerine getirildiği gösterilmiştir. Lazer ile malzeme işleme ile uçak parçalarında daha hassas şekilde temizlik yapılabildiğinden malzeme daha az aşınacak ve daha uzun ömürlü olacaktır. Uçak parçalarının ve bakımının maliyetleri düşünüldüğünde bu hem uçak işletmecilerine hem de bakım hizmeti veren firmalara kazanç sağlayacaktır. Gelecek çalışmalarda, hava araçlarında kullanımı gittikçe artan kompozit uçak yüzeyleri üzerine benzer çalışmanın yapılması üzerine odaklanılacaktır.

REFERANSLAR

1. R.G. Stimmel, E.H. Rogers, F.E. Waterfall, R. Gunn, Electrification of aircraft flying in precipitation areas, Proceedings of the I.R.E. and Waves and Electrons, 1946; 34: 167-177.
2. R.L. Tanner, Radio Interference from Corona discharges, 1953, 591-37, Stanford Research Institute, Stanford, California
3. ICAO Safety 2012-2022 Report. <https://www.icao.int/safety/pages/safety-report.aspx>, 2023.
4. National Transportation Safety Board, Aircraft Accident Report, https://reports.aviation-safety.net/1963/19631208-0_B701_N709PA.pdf, Erişim tarihi: 10.03.2024
5. Pan Am Flight 214, https://en.wikipedia.org/wiki/Pan_Am_Flight_214, Erişim tarihi: 10.03.2024
6. National Transportation Safety Board, Aircraft Accident Report, https://reports.aviation-safety.net/1996/19960717-0_B741_N93119.pdf, Erişim tarihi: 10.03.2024
7. TWA Flight 800, https://en.wikipedia.org/wiki/TWA_Flight_800, Erişim tarihi: 10.03.2024
8. Mike Tooley, Aircraft Digital Electronic and Computer Systems, Second edition, s146-172, 2013

9. Aviation Handbooks & Manuals, FAA-H-8083-31B, Aviation Maintenance Technician Handbook – Airframe
,https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation, Erişim tarihi: 10.03.2024
10. D. Mangardich, F. Abrari, Z. Fawaz, A fracture mechanics based approach for the fretting fatigue of aircraft engine fan dovetail attachments[J], International Journal of Fatigue 129 (C) (2019).
11. G. Zhu, S. Wang, W. Cheng, Y. Ren, D. Wen, Corrosion and wear performance of aircraft skin after laser cleaning[J], Optics and Laser Technology 132 (2020).
12. C. Sriram, A. Haghani, An optimization model for aircraft maintenance scheduling and re-assignment[J], Transportation Research Part A 37 (1) (2003).
13. V. Gomes, J. Am'elia Dionísio, S. Pozo-Antonio, T. Rivas, A. Ramil, Mechanical and laser cleaning of spray graffiti paints on a granite subjected to a SO₂-rich atmosphere[J], Construction and Building Materials (2018,188.).
14. N. Porcelli, S. Judd, Chemical cleaning of potable water membranes: A review[J], Separation and Purification Technology 71 (2) (2009).
15. A. Merati, M. Yanishevsky, T. Despinic, P. Lo, and V. Pankov, "Alternate Environmentally Friendly De-Painting Process for Aircraft Structures-Atmospheric Plasma," J. Miner. Mater. Charact. Eng. 05(04), 223–235 (2017)
16. F. Brygo, C. Dutouquet, F. Le Guern, R. Oltra, A. Semerok, and J. M. Weulersse, "Laser fluence, repetition rate and pulse duration effects on paint ablation," Appl. Surf. Sci. 252(6), 2131–2138 (2006)
17. R. Zhou and M. H. Hong, "Laser Cleaning of Contaminated Substrate Surfaces," in Handbook of Laser Micro- and Nano-Engineering, K. Sugioka, ed. (Springer International Publishing, Cham, 2020), pp. 1–46
18. M. Kumar, P. Bhargava, A. K. Biswas, S. Sahu, V. Mandloi, M. O. Ittoop, B. Q. Khattak, M. K. Tiwari, and L. M. Kukreja, "Epoxy-paint stripping using TEA CO₂ laser: Determination of threshold fluence and the process parameters," Opt. Laser Technol. 46, 29–36 (2013)
19. X.u. Zhu Guodong, J.Y. Zhenhai, C. Xi, X.u. Yang Lijun, S.D. Jie, C. Yanbin, G. Bin, Mechanism and application of laser cleaning: A review[J], Optics and Lasers in Engineering 157 (2022).
20. Yu H, Zhang Z, Wang H, et al. Investigation on dynamic behavior of laser paint removal based on high-speed shadow imaging technology[J]. Optics & Laser Technology, 2023, 163: 109441.
21. M. Shamsujjoha, S.R. Agnew, M.A. Melia, J.R. Brooks, T.J. Tyler, J.M. Fitz-Gerald, Effects of laser ablation coating removal (LACR) on a steel substrate: Part 1: Surface profile, microstructure, hardness, and adhesion, Surf Coat Tech 281 (2015) 193–205.
22. M. Shamsujjoha, S.R. Agnew, J.R. Brooks, T.J. Tyler, J.M. Fitz-Gerald, Effects of laser ablation coating removal (LACR) on a steel substrate: Part 2: Residual stress and fatigue, Surf Coat Tech 281 (2015) 206–214.
23. H.C. Zhao, Y.L. Qiao, X. Du, S.J. Wang, Q. Zhang, Y. Zang, X.T. Liu, Laser cleaning performance and mechanism in stripping of Polyacrylate resin paint, Appl Phys aMater 126 (5) (2020).
24. G.D. Zhu, S.R. Wang, W. Cheng, Y. Ren, D.S. Wen, Corrosion and wear performance of aircraft skin after laser cleaning, Opt. Laser Technol. 132 (2020).
25. G. Zhang, X. Hua, Y. Huang, Y. Zhang, F. Li, C. Shen, J. Cheng, Investigation on mechanism of oxide removal and plasma behavior during laser cleaning on aluminum alloy, Appl. Surf. Sci. 506 (2020).

26. G.X. Chen, T.J. Kwee, K.P. Tan, Y.S. Choo, M.H. Hong, Laser cleaning of steel for paint removal, *Appl Phys a-Mater* 101 (2) (2010) 249–253.
27. J.H. Han, X.D. Cui, S. Wang, G.Y. Feng, G.L. Deng, R.F. Hu, Laser effects based optimal laser parameter identifications for paint removal from metal substrate at 1064nm: a multi-pulse model, *J Mod Optic* 64 (19) (2017) 1947–1959.
28. L.D. Zhang, J.Y. Zhang, X. Wang, M. Tao, G.T. Dai, J. Wu, Z.W. Miao, S.F. Han, H. J. Yu, X.C. Lin, Design of coherent wideband radiation process in a Nd³⁺-doped high entropy glass system, *Light-Sci Appl* 11 (1) (2022).
29. F. Li, X.G. Chen, W.H. Lin, H. Pan, X. Jin, X.M. Hua, Nanosecond laser ablation of Al-Si coating on boron steel, *Surf Coat Tech* 319 (2017) 129–135.
30. J.X. Zuo, X.C. Lin, High-Power Laser Systems, *Laser Photonics Rev.* 16 (5) (2022).
31. Akman E., Erdogan Y., Bora M.O., Çoban O., Genc Oztoprak B., Demir A., Investigation of the differences between photochemical and photothermal laser ablation on the shear strength of CFRP/CFRP adhesive joints. *Int J Adhesion Adhes* 2020;98: 102548.

Suyun Yerin Ruhuna Yansıması: Termal Yapılar

Reflection of Water on the Spirit of the Place: Thermal Buildings

Fatma Kader SUBAŞI*

ORCID: 0009-0004-9323-8735

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

Doç. Dr. Hare KILIÇASLAN

ORCID: 0000-0002-6113-7962

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Trabzon, Türkiye

* Sorumlu yazar/Corresponding author

ÖZET

Yaşamın temeli olarak nitelendirilen su, günümüze kadar inançta, bilimde ve teknolojiye yaşanan değişimlerle birlikte farklı anlamlar edinmiştir. İçinde bulunulan dönemin bilimsel, sosyokültürel, teknolojik ve ekonomik özelliklerinden etkilenen su, tarihin başından bu yana farklı işlevler için birer araca dönüşmüştür. Zaman ilerledikçe maddesel değeri artan suyun kullanım çeşitliliği, mimari yapılarda da izlenebilmektedir. Su-mimarlık ilişkisinin gelişimi; çeşmeler, havuzlar, kanallar, su kemerleri, sarnıçlar, su yolları ve hamamlar gibi yapı türlerine bağlı olarak değişim göstermiştir. Önceleri temel ihtiyaçlar için kullanılan, kutsal sayılan suyun zamanla mimari üretimlerde yapıya kimlik katan bir tasarım unsuru biçimine dönüştüğü görülmektedir. Bulunduğu çevre açısından bir bağlam oluşturan su ögesi, mimari yapıların tasarımında etkin rol oynamaktadır. Özellikle doğal su kaynaklarının kullanımını sağlayan termal yapılarda, yer ile bütünleşme/yer ile anlam kazanma kavramlarının ve dolayısıyla yerin ruhu (genius loci) olgusunun öne çıktığını söylemek mümkündür. Bu bağlamda çalışmada, tarihsel süreçte su yapılarına dair yaşanan değişimlerin mimari alandaki yansımalarına değinilmekte, çevresel bir eleman olarak suyun ele alınma biçimi termal yapılar üzerinden incelenmektedir. Çalışma kapsamında The Therme Vals, Termas Geométricas, Therme Meran ve Les Bains des Docks kaplıca yapılarına odaklanılmaktadır. Çalışmada üzerinde durulan termal yapıların yer ve su ile kurduğu ilişkilerde farklılıklar göstermesine karşın ortak çıkış noktası, suyun tasarımın bir parçası olarak kullanılması durumudur.

Anahtar Kelimeler: Bağlam, yerin ruhu, termal yapılar

Abstract

Water, which is described as the basis of life, has acquired different meanings with the changes in belief, science, and technology until today. Affected by the scientific, sociocultural, technological, and economic characteristics of the current period, water has turned into a tool for different functions since the beginning of history. The diversity of use of water, whose material value increases as time progresses, can also be observed in architectural structures. The development of the water-architecture relationship has changed depending on building types such as fountains, pools, canals, aqueducts, cisterns, waterways, and baths. It is seen that water, which was previously used for basic needs and considered sacred, has turned into a design element that adds identity to the building in architectural productions over time. The water element, which forms a context in terms of its environment, plays an active role in the

design of architectural structures. It is possible to say that the concepts of integration with the place/gaining meaning with the place and thus the phenomenon of the spirit of the place (genius loci) come to the fore, especially in thermal structures that provide the use of natural water resources. In this context, in this study, the reflections of the changes experienced in the historical process regarding water structures in the architectural field are mentioned, and the way water is handled as an environmental element is examined through thermal structures. The study focuses on The Therme Vals, Termas Geométricas, Therme Meran and Les Bains des Docks. Although the thermal buildings analysed in the study differ in their relationship with the ground and water, the common starting point is the use of water as a part of the design.

Key Words: Context, genius loci, thermal buildings

GİRİŞ

Su, tarih boyunca farklı işlevler için kullanılmış ve zamanla mimari yapıların tasarımında önemli bir rol oynamıştır. Özellikle termal yapılar gibi su kaynaklarının kullanıldığı yapılar, suyun tasarım sürecinde ve mekânın kimliğinin oluşturulmasında kilit bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Bu yapılar arasında hamamlar, havuzlar, spa alanları ve su jimnastik alanları gibi çeşitli su deneyimlerinin olduğu görülmektedir. Aynı zamanda insanlar, yeryüzünden sıcak suyun fışkırmasını keşfettiklerinden beri, termal kaynaklar insanlığın sıcaklık ve merakla karşıladığı bir olgu olmuştur. Arasıl'a göre termal sularda bulunan doğal mineralli suların sağladığı şifa potansiyeli ile birlikte, termal kaynakların aynı zamanda hayal gücünün serbest akışını ve sığınan zihinlerimiz ile duyularımız üzerindeki çekimini temsil ettiğini gösterir (Arasıl, 1991). Dolayısıyla termal yapıların tasarım sürecinde duygusal tasarımın önemli bir rol oynadığını söylenebilir. Genellikle insanların dinlenme, iyileşme ve sakinleşme amacıyla ziyaret ettiği bu mekânların tasarım kurgusunda öncelikle kullanıcıların duygusal ve zihinsel ihtiyaçlarını belirlemek önemlidir. Zumthor'a göre duygusal tasarımda mekânın mimari olarak deneyimlenmesi duygusal yönlerin ve düşüncelerin somutlaştırılmasıyla elde edilir (Jung, 2021). Termal yapıların tasarım sürecinde sakin ve huzurlu bir ortam sunması holistik bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Su, mimari yapıların tasarımında çevresel bir eleman olarak kullanılmakta ve mimari üretimlerde yapıya kimlik katan bir tasarım unsuru olarak görülmektedir. Zumthor'a göre bu kimliğin neredeyse manevi bir yönü olduğu ifade edilir (Andersen, 2012). Bu da suyun, mimari yapıların yerleşimine ve mekânsal atmosferine katkı sağladığına işaret etmektedir. Özellikle termal yapılar, suyun tasarımın bir parçası olarak kullanılmasını ve mekânın doğal çevreyle uyum içinde olmasını vurgulamaktadır. Bu noktada termal yapılarda iç ve dışın etkileşimin yanında bütünün çevre ile etkileşimi de dikkat edilmesi gereken önemli bir unsurdur. Buradan hareketle, yapının çevresiyle ayrılmayan bir uyum yakalaması bu etkileşim için bir ölçüt niteliğindedir. Bu uyumda yapının doğal çevre ile oluşturduğu etkileşim sonucu ortaya çıkan atmosfer, kullanıcı ile etkileşimini belirleyen ana unsur olmaktadır. Dolayısıyla termal yapıların konumlandırılması, doğal çevreleriyle uyum içinde olmalarını sağlamak mekândaki etkileşim sirkülasyonu için önemlidir. Bu uyum, çevreye duyarlı bir yaklaşımı ve yapıların hem çevreyi korumasını hem de estetik açıdan çevreye katkı sağlamasını gerektirir. Termal yapılar, bulundukları araziye ve çevreye zarar vermeden entegre olmalıdır. del Sol'e (2007) göre eğimli bir arazide yapı inşa edilirken, yapı doğal eğimden en iyi şekilde yararlanmalıdır. Yapının geometrisi doğal olanı vurgulamalı ve onu inşa edilenden ayırmamalıdır. Bunun yanında doğal çevre de yapıya tümüyle kendini sunmalıdır ve kullanıcıya ruhsal dokunaklı bir deneyim sunmalıdır.

Tasarımda mekân-su birlikteliğinin ve suyun termal havuzlara kattığı kimliğin, termal yapılar üzerinden görülmesi mümkündür. Suyun mekanla ilişkisi; suyun duyularımızla doğrudan

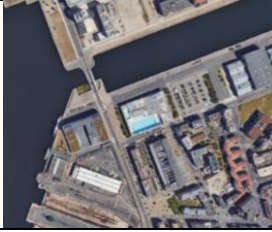
Therme Meran

[illegible]

Les Bains des Docks

Su, doğal süreçler sonucunda doğada var olan önemli bir unsurdur. Canlıların yaşamlarını sürdürebilmek için ihtiyaç duyulan su olmanın ötesinde, doğada birçok formda bulunabilmektedir. Suyun doğada var olma halleri, “doğanın gizinde bir akış içinde var olan su”, “doğanın olmazsa olmazı olan su” ve “doğadaki diğer doğal bileşenlerle varlığını devam ettiren su” olarak sıralanabilmektedir. Suyun doğada bulunma formlarından biri olan termal havuzlarda suyun var oluşu, tıpkı doğada olduğu gibi farklı biçimlerde olabilmektedir. Çalışmada ele alınan termal yapılar bu açıdan değerlendirilerek Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Termal yapılara ait mekânsal yaklaşım: Topografik uyum.

Therme Vals	Termas Geométricas	Therme Meran	Les Bains des Docks
			
a (URL4)			
Bağlam ile uyum	Doğada giz	Kesintisiz Bağlantı	Kesintisiz Bağlantı
▪ Dar yamaç ▪ Doğanın parçası ▪ Peyzaj önemli bir parça	▪ Vahşi doğa içinde ▪ Erişilmesi zor bir yer ▪ Ağaç köprüler ▪ Renkli ahşap yürüyüş yolları	▪ Şehirle yakından bağlantılı ▪ Dağların güçlendirici gücü iç mekânda	▪ Eski liman bölgesi ▪ Deniz ve su ile ilişkisi güçlü ▪ Organik bir his ▪ Oyulmuş kütük

Şengül’e (1995) göre su; “mekânda yüzey elemanı”, “ışık yansıtıcı eleman” veya “bağlamda bir öge” olarak var olabilmektedir (Sakarya, 2018). Suyun mekânlarda kullanım biçimi, kullanıcıların suyu farklı şekillerde duyumsamasını sağlayabilmektedir. Su, mekânın ruhunun ve karakterinin belirlenmesinde, kullanıcıların mekâna bağlanmasında veya pozitif duygular içinde olunmasında etkili bir ögedir. Bu nedenle mimari tasarımlarda suyun kullanım biçimleri, mekânın sağladığı konfor ve hissettirdiği duygu açısından önemlidir. Bu bağlamda incelenen termal yapılarda, tasarımcıların suyu mekânda bir öge olarak ele almanın ötesinde, onu kullanıcının belleğindeki anı olarak kullanmayı hedefledikleri görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Termal yapılara ait mekânsal deneyim: Duyular ve duyumsamalar.

Therme Vals	Termas Geométricas	Therme Meran	Les Bains des Docks
			
a (URL5)	b (URL6)	c (URL7)	d (URL8)
Açık havuz deneyimi ile mağara atmosferini çağrıştıran ve gizemli bir his uyandıran kapalı ana havuzun yanı sıra, ruha dokunan açık havuz; kuşların, çanların ve musluktan dökülen suyun sesleriyle zenginleşir. Vaftiz modeli ile suyun batıp yükselmesiyle ölüm ve hayat deneyimlerinin sunulması hedeflenir. Suyun altındaki ışık lambaları ile anne rahminin ferahlatıcılığı hissi verilmek istenmektedir.	Termas Geométricas ile doğanın göbeğinde gizlenerek ilkel geometrilerle doğal olanı vurgulanması hedeflenir. Yerde olanı keşfetme arzusuyla su ve ateşin birlikteliğini kullanıcılara sunar. Doğal renkli ahşap yürüyüş yolları ve platformlar, derin bir vadideki termal havuzları birbirine bağlar. Kullanıcılara özel banyo alanları ve dinlenebilecekleri güverte ile doğayı deneyimleme fırsatı sağlar.	Kullanıcılara doğanın ve şehrin birleşimini deneyimleterek, açık havada dinlenme ve etkileşim imkânı sunar. Şeffaf küp şeklinde bir kapalı spa alanı ile kullanıcılara her şeyin özünün dağların ve Passer nehrinin genetiği olduğunu deneyimlemek hedeflenir (Matos, 2011).	Havuzların içine gömülü bir kaydırak bulunmaktadır. Kaydırak üzerindeki açıklıklar ve ışık kuyuları, kullanıcılara kayış sırasında etkileyici bir deneyim sunar. Açık bir alanda bulunmanın, serin havayı hissetmenin ve gökyüzünü görmelerinin kullanıcılara “kaçış” ve “özgürlük” hissi vermesi hedeflenir.

Suyun mekânsal var oluş biçimi ile kullanıcı deneyiminin uyumu yapıyı eşsiz kılan bir diğer önemli unsurdur (Jia vd., 2013). Mekânın doğal çevre içinde biçimleniş kurgusu, yapının estetik yönünü ortaya koymanın yanı sıra kullanıcının anılarına dokunarak onun yeni mekân deneyimlerini oluşturan yapı taşı gibi davranır. Bu yapı taşı şehrin ortasında biricikliğiyle var olurken kullanıcı yaşamında da manevi bir simge etkisi oluşturabilir. Termal yapı-su ilişkisine estetik yaklaşım açısından bakıldığında; “bağlamda yaratılan etki”, “bölgeye ait yerel malzeme seçimi”, “seçilen malzemenin sürdürülebilirliği” ve “kullanıcının malzemeyi duyumsaması” gibi unsurlarda uyum ve simgeselliğin öne çıktığı söylenebilir (Tablo 3).

Tablo 3. Termal yapılara ait estetik yaklaşım: Uyum ve simgesellik.

Therme Vals	Termas Geométricas	Therme Meran	Les Bains des Docks
			
a (URL9)	b (URL10)	c (URL11)	d (URL8)
Bölgenin gündelik malzemesi olan <i>gnays</i> ile doğal ışığın ve suyun saf estetik değeriyle tasarlanan bir mekân, malzeme özgünlüğü ve kullanıcıların anıları ile ilişki kurmayı hedefler (Jung, 2021).	Vahşi doğanın göbeğine gizlenmiş ahşap ve suyun birleşimini sunar. Bu birleşimde renkli ahşap yollar ve yeşil çatılarla doğadaki gizini sürdürmeyi hedefler.	Taş, ahşap ve suyun birlikteliği suyun ilkel gücünü hatırlatacak şekilde şehrin içerisinde ikonik bir simge şeklinde uyum sağlamayı hedefler.	İlginç geometrik şekillerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan yapı, dinamik bir görünüm sergiler. Yapının dış cephesindeki geniş cam yüzeyler, iç mekânın dışarıya açılmasını ve dış mekânın içeriye doğru bütünleşmesini sağlar.

SONUÇ

Su-mimarlık ilişkisinin incelenmesi sonucunda suyun; kullanıcıların hayatlarını fiziksel olarak sürdürmelerinin yanı sıra yaşamları üzerinde terapötik etki yaratabildiği görülmektedir. Bu etki suyun nasıl ve ne kadar duyumsandığına bağlı olarak değişebilmektedir. Suyun mekânda var olma biçimindeki çeşitlilik; hamam, havuz, spa gibi mimari yapılar üzerinden izlenebilir. Bunlardan biri olan termal yapılar; kullanıcılar üzerinde rahatlatıcı etki göstermenin yanında zihinsel ve duygusal tedavi yöntemi olarak da kullanılmaktadır. Su rahatlatıcı, iyileştirici ve dinlendirici etkisi ile kullanıcıların mekanla kurduğu pozitif bağı güçlendirme potansiyelindedir. Su, sadece bir yapı malzemesi veya işlevsel bir unsur değil, aynı zamanda mekânın ruhunu ve karakterini belirleyen önemli bir tasarım elemanıdır. Bunun için suyun, mekânın doğal ve yapay diğer bileşenleriyle ilişkilendirilerek kullanıcı deneyimi açısından ele alınması gerekir. Termal havuzlarda suyun varoluş biçimi, yapının mimarisini yansıtmanın yanı sıra bulunduğu bağlamla ilişkisini de göstermektedir. Termal suların doğada varoluş hikayesinin yansıtıldığı örnekler olduğu gibi tam tersi durum da söz konusudur. Termal suların yerin altındaki sıcak su kaynaklarını yansıttığı gözlemlenebilirken, doğal çevrenin içinde ikonik bir öge gibi de davrandığı da izlenebilmektedir. Mekânın duyumsanmasında iç mekân senaryosu da önemlidir. Su ile buluşan yapının doğada biçimleniş ve iç mekân kurgusu birbirini tamamlarken, ortaya yapının biricik olma hikayesi konulur. Böylece bulunduğu bölgenin kültürel ve tarihi mirasıyla bütünleşen termal yapılar, kullanıcılar için bir kaçış merkezi olabilmektedir. Mekânın özgünlüğü, onun bağlamla olan uyumunu ve simgeselliğini ortaya koyarken, herhangi bir malzemenin dokusu, rengi, biçimi ile kullanıcının belleğine de dokunabilmektedir. Bu uyum estetiğin bir göstergesi olmayı ve yerin ruhunu ortaya koymayı

hedefler. Böylece termal yapılar kullanıcılar için iyileştirici ve dinlendirici olmanın ötesine geçerek, suyun özünü hatırlatan ve yeni anlamlar kazandıran yapılar haline gelmektedir.

REFERANSLAR

1. Alvarado RG, Trebilcock, Ascui. Experiencing the flows of nature. *Open House International* 2007;32(4):4-8. doi:10.1108/OHI-04-2007-B0001
2. Alkhmis FA, Waseef A., Dohiem R. Meditation Center (Hot Spring Healing). *Journal of Critical Reviews* 2021;7(8):538-541. doi:10.31838/jcr.07.08.118
3. Andersen MA. In conversation: Peter Zumthor and Juhani Pallasmaa. 2012. [Erişim tarihi: 23 Şubat 2024]. Erişim adresi: <https://adk.elsevierpure.com/en/publications/in-conversation-peter-zumthor-and-juhani-pallasmaa>
4. Arasıl T. Termal suların sağlık alanında kullanımı. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi* 1991;2(3):45-48.
5. del Sol G. Termas Geométricas: Coñaripe, Panguipulli, Chile. *ARQ.* 2007;65:68-73.
6. Drozd C, Meunier V, Simonnot N, Hégron G. La représentation des ambiances dans le projet d'architecture, Analyse comparative de deux approches des ambiances aux modes de représentation variés. *Sociétés & Représentations*, 2010;30:97-110.
7. Jia JJ, Liu SF, He XJ. Peter Zumthor ideas of architectural creation. *Applied Mechanics and Materials* 2013;423-426:1183-1186. doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.423-426.1183
8. Jung C, Sherzad M, Arar M. The analysis of Peter Zumthor's emotional architecture in Therme Vals. *International Journal of Advanced Research in Engineering Innovation* 2021;3(3):98-111.
9. Kim JS. A study on the sensory experience space connected to light, material and five senses in The Therme Vals of Peter Zumthor. *Journal of the Architectural Institute of Korea*. 2020;36(7):47-56. doi:10.5659/JAIK.2020.36.7.47
10. Matos MJ. Mountain contemporary urban landscapes: A conceptual approach in architecture. *The International Journal of The Constructed Environment*. 2011;1(2):139-154. doi:10.18848/2154-8587/CGP/v01i02/37470
11. McIntosh J, Marques B, Fairbrother K. Architecture of geothermal places: Socially and culturally responsive therapeutic landscapes. *Journal of Cultural Geography*. 2020;38(1):28-49. doi:10.1080/08873631.2020.1820682
12. Rapanà P. Les Bains des Docks: Ateliers Jean Nouvel, Centro natatorio a Le Havre. *AND Rivista Di Architettura, Città E Architetti*. 2009;15(2).
13. Sakarya G. Mimari tasarımda su öğesinin farklı kullanım amaçları bakımından incelenmesi: Anadolu Örneği. *Asia Minor Studies*. 2018;6(AGP Özel Sayısı):107-120. doi:10.17067/asm.429181
14. Şengül, E. Mimari-su ilişkisi üzerine bir inceleme [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi; 1995.
15. Unwin S. Thermal Baths, Vals. *İçinde: Twenty-Five Buildings Every Architect Should Understand*. Routledge; 2014;215-222.

16. URL1 Thermas Vals. 2024 [Erişim tarihi: 20 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://en.wikiarquitectura.com/building/thermas-vals/>
17. URL2 Termas Geométricas. 2024 [Erişim tarihi: 20 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://architizer.com/projects/termas-geometricas/>
18. URL3 Hotel Therme Meran. 2024 [Erişim tarihi: 20 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://www.architonic.com/en/project/matteo-thun-partners-hotel-therme-meran/5100062>
19. URL4 Google Earth. 2024 [Erişim tarihi: 22 şubat 2024].
20. URL5 Celebrate world water day with these 20 designs that feature water elements. 2024 [Erişim tarihi: 22 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/890269/celebrate-world-water-day-with-these-20-designs-that-feature-water-elements/5a9efa44f197cc8ec7000027-celebrate-world-water-day-with-these-20-designs-that-feature-water-elements-image>
21. URL6 Termas Geometricas Desde El Aire. 2024 [Erişim tarihi: 22 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://germandelsol.blogspot.com/2015/08/termas-geometricas-desde-el-aire.html>
22. URL7 Partnerbetrieb der Therme Meran. 2024. [Erişim tarihi: 22 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://www.meranerhof.com/de/spa/therme-meran>
23. URL8 Les Bain des Locks. 2024. [Erişim tarihi: 22 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://www.jeannouvel.com/projets/complex-e-aquatique-les-bains-des-docks/>
24. URL9 The Therme Vals by Peter Zumthor. 2024. [Erişim tarihi: 23 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://tr.pinterest.com/pin/385550418096278160/>
25. URL10 Travel Termas Geometricas, Coñaripe, Chile: The Thermal Beauty of Chilean Nature. 2024. [Erişim tarihi: 23 şubat 2024]. Erişim adresi: <https://steemit.com/travel/@pedrovaluch/travel-termas-geometricas-conaripe-chile-the-thermal-beauty-of-chilean-nature>
26. URL11 Hotel Therme Meran. 2024. [Erişim tarihi: 23 şubat 2024]. https://www.tripadvisor.de/Hotel_Review-g187860-d600713-Reviews-Hotel_Therme_Meran-Merano_Province_of_South_Tyrol_Trentino_Alto_Adige.html

Gemistabine Dirençli Pankreas Kanseri Hücre Geliştirilmesi ve Üç Boyutlu Hücre Formlarında İncelenmesi

Development of Gemcitabine-Resistant Pancreatic Cancer Cells and Examination in Three-Dimensional Cell Forms

Dilara KAZANCI

ORCID: 0009-0000-2836-4314

İstanbul Kültür Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Özge RENCÜZOĞULLARI*

ORCID: 0000-0002-2157-1289

İstanbul Kültür Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

* Sorumlu yazar/Corresponding author

ÖZET

Pankreas kanseri, hızlı ilerlemesi, erken metastaz yapması ve genellikle kemoterapiye direnci nedeni ile sindirim sistemini etkileyen kötü huylu tümör türlerinden biridir. Sağ kalımın düşüklüğü sebebi ile dünyada kansere bağlı ölümlerin önde gelen nedenleri arasında yer almaktadır. Keoteraoötik olarak kullanılan Gemsitabin tipik olarak ilerlemiş pankreas kanseri için ilk basamak tedavi seçeneğidir; ancak bununla birlikte kemorezistans, gemsitabin ile başarılı tedavinin önündeki en büyük engeldir. Gemsitabinin hücresel alınımı, aktivasyonunu ve etkinliğini sınırlayan mekanizmaların yanı sıra tedavi başlangıcından sonra gelişebilen bu direnç mekanizmasının neden olduğu klinik etkilere rağmen, kullanılmaya devam etmektedir. Mevut çalışmamızda amacımız, pankreas kanserinde gemsitabin direncinin altında yatan mekanizmaları araştırmak ve ilaca dirençli hücre hatları oluşturmak için, insan pankreas hücre hatları PANC-1, MiaPaCa-2 ve CFPAC-1 kullanılarak dirençli pankreas kanseri hücre hatları oluşturmaktır. Bunu takiben bu hücrelerin üç boyutlu hücre formlarını, dirençli olmayan hücre formları ile karşılaştırmak çalışmanın ikinci basamağını oluşturmaktadır. Hücrelerin direnç indeksi ve büyümesi MTT hücre canlılığı testleri kullanılarak değerlendirilmiştir. % 50 hücre ölümüne sebep olan gemsitabin konsantrasyonunun dirençli hücrelerde % 90 hücre canlılığına sebep olduğu gözlenmiştir. Hücrelerin gemsitabine direnç kazandıklarını gösterebilmek amacıyla koloni formasyon deneyi ayrıca mitokondri membran potansiyeline (MMP) bağlı olarak hücre canlılığının incelenmesini sağlayan DiOC6 floresan boyama ve direnç ile ilişkili protein ifadeleri immünoablota yöntemi ile incelenmiştir. Üç boyutlu hücre formları asılı damla modeli deneyi ile gerçekleştirilmiştir. Koloni oluşturma potansiyelleri dirençli hücre hatlarında (G+) daha yüksek gözlenmiştir. Ek olarak, P53'ün protein ekspresyonunun MiaPaCa-2 ve CFPAC-1 hücrelerine kıyasla dirençli MiaPaCa-2 G+ ve CFPAC-1 G+ hücrelerinde önemli ölçüde daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Floresan mikroskopu ile, hücre-hücre temas kaybı, nükleer boyutlardaki ve psödopod oluşumu da dahil olmak üzere dirençli hücrelerdeki morfolojik değişimler gözlemlenmiştir. Üç boyutlu hücre formlarında koloni çaplarının dirençli hücrelerde daha yüksek olduğu ve koloni sayısının daha yüksek olduğu analiz edilmiştir. Bu sonuçlar, ilaç direncine sahip insan gemsitabine dirençli pankreas hücre hattının başarıyla oluşturulduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları, gemsitabin

ajanının azalmış hücre alımının dirençli hücrelerde kemoresiztansta rol oynayabileceği ve gemcitabine dirençli pankreas kanseri hücre hattı araştırmalarında, oluşturduğumuz hücre hatlarının rol oynayacağı bir *in vitro* model geliştirmek için kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Pankreas kanseri, Gemcitabin, İlaça direnç

Abstract

Pancreatic cancer is one of the types of malignant tumors that affect the digestive system due to its rapid progression, early metastasis and generally resistance to chemotherapy. It is among the leading causes of cancer-related deaths in the world due to low survival. Gemcitabine used as a chemotherapy is typically the first-line treatment option for advanced pancreatic cancer; However, chemoresistance is the major obstacle to successful treatment with gemcitabine. Gemcitabine continues to be used despite the clinical effects caused by mechanisms that limit its cellular uptake, activation and efficacy, as well as this resistance mechanism that can develop after the initiation of treatment. Our aim in our current study is to investigate the mechanisms underlying gemcitabine resistance in pancreatic cancer and to create resistant pancreatic cancer cell lines using human pancreatic cell lines PANC-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 to create drug-resistant cell lines. Following this, comparing the three-dimensional (3D) cell forms of these cells with non-resistant cell forms constitutes the second step of the study. The resistance index and growth of cells were evaluated using MTT cell viability tests. It was observed that the concentration of gemcitabine that caused 50% cell death led to 90% cell viability in resistant cells. In order to show that the cells became resistant to gemcitabine, the colony formation assay and DiOC6 fluorescent staining, which allows examination of cell viability depending on mitochondria membrane potential (MMP), were proceeded. Moreover, resistance-related protein expressions were examined by immunoblotting method. 3D cell forms were realized with the hanging drop model assay. Colony forming potentials were observed to be higher in resistant cell lines (G+). Additionally, protein expression of P53 was observed to be significantly higher in resistant MiaPaCa-2 G+ and CFPAC-1 G+ cells compared to MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cells. By fluorescence microscopy, morphological changes in resistant cells, including loss of cell-cell contact, nuclear size, and pseudopod formation, were observed. It was analyzed that in three-dimensional cell forms, colony diameters were higher and the number of colonies was higher in resistant cells. These results demonstrate that a drug-resistant human gemcitabine-resistant pancreatic cell line has been successfully established. The results of this study show that decreased cell uptake of the gemcitabine agent may play a role in chemoresistance in resistant cells and can be used to develop an *in vitro* model in which the cell lines we created will play a role in gemcitabine-resistant pancreatic cancer cell line research.

Key Words: Pancreatic cancer, Gemcitabine, Drug resistance

INTRODUCTION

The majority of pancreatic tumors are exocrine tumors, including pancreatic ductal adenocarcinoma (PDA), acinar cell carcinoma, adenosquamous carcinoma, cystadenocarcinoma, hepatoid carcinoma, colloid carcinoma, pancreatoblastoma, and pancreatic mucinous cystic neoplasm. The most common form is PDA, which accounts for approximately 90% of all pancreatic tumors. Pancreatic cancer (PC) is a disease with a high mortality rate. As a result of its difficult anatomical localization, late symptoms, and locally advanced tumors or metastases, the majority of the population with the disease is considered inoperable immediately after diagnosis [1]. Once metastasis occurs, only 6% of patients survive for more than 5 years, and the 5-year survival rate is less than 5%. For this reason, detecting

and diagnosing the tumor only when it is localized in the pancreas provides the best possibility of both treatment and survival for patients [2].

Despite all the studies and advances made in understanding the genetic and epigenetic changes that play a role in pancreatic tumorigenesis, the diagnosis and treatment of this disease still remains a need. Even in patients with PC who have undergone surgical resection, the prognosis is poor and recurrence is common. However, since it is one of the most difficult cancers to detect in the preinvasive stages and symptoms are very rare, this cancer must be detected in the early stages and biomarkers must be confirmed. Drug combinations such as gemcitabine (GM)/erlotinib, oxaliplatin, GM/5-fluorouracil (5FU)/Irinotecan, GM/paclitaxel, GEM/capecitabine and capecitabine/oxaliplatin palbociclib are widely used in chemotherapy for unresectable PC [3]. Gemcitabine inhibits cell proliferation and induces apoptosis. It supports the autophagy mechanism by increasing AMPK expression and decreasing mTOR expression [4].

The development of multidrug resistance (MDR) to chemotherapy can occur through many mechanisms such as decreased drug intake, drug excretion, activation of detoxification systems, activation of DNA repair mechanisms and avoidance of drug-induced apoptosis. Microarray analyzes performed on PC cell lines on the drug resistance mechanism caused by gemcitabine, which is used as a first-line treatment, detected more than 165 genes related to drug resistance. These genes are known to be involved in many different cell functions such as apoptosis, cell cycle regulation and signal transduction [5]. Mutations in KRAS, TP53, CDKN2A genes and high activation of PI3K/AKT, Erk1/2 signaling pathways are common mechanisms for drug resistance [6]. Studies on these pathways have also shown that PI3K/Akt activation regulates the expression of the ABCC1 gene, a family of ATP-binding cassette (ABC) transporters, in prostate cancer cells [7]. Epithelial-mesenchymal transition (EMT) mechanism, which is an important factor among resistance factors were examined in gemcitabine resistance mechanism. It has been proven by studies that Wnt, TGF- β , Hedgehog, Notch and NK- κ B signaling pathways play a critical role in inducing EMT and that the Notch signaling pathway is effective in both PC progression and that inhibition of the Notch pathway leads to a decrease in GM-resistant cells [8].

In our study, Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cells which have different phenotypic and genotypic characteristics exposed to continuously treatment of gemcitabine. PC cells became resistant after approximately 6 months with the exposure of increasing concentrations and continuously of gemcitabine. Our study provides cell models that will be used in the development of new combined therapies and the discovery of biological biomarkers in PC therapy processes.

MATERIAL & METHODS

Gemcitabine Resistant Cell Line

Panc-1 and MiaPaCa-2 cells were cultured in DMEM medium containing 10% Fetal bovine serum (FBS) and 1% penicillin/streptomycin. CFPAC-1 cells were cultured in RPMI medium with 10% FBS and 1% Pen./Strep. In 37°C and 5% CO₂. Gemcitabine resistance lines identified as G⁺ were treated continuously with increasing doses of gemcitabine (10 nM, 20 nM, 50 nM and 100 nM). After each dose-dependent treatment, dead cells were discarded and surviving cells were again exposed to the next dose of gemcitabine. This process was repeated after each dose increase. The application started with 10 nM gemcitabine and continued with continuous

incubation for 16 weeks until the dose of 300 nM corresponding to IC₅₀ (cytotoxicity) was reached.

MTT Cell Survival Test

1 x 10⁴ cells/well normal and resistant PC cells were seeded in a 96-well plate. The next day, gemcitabine was treated with concentrations of 10 nM, 20 nM, 50 nM, 100 nM, 300 nM, 500 nM and 1000 nM, except for the control groups. After 48 hours of incubation, 10 µl of MTT reagent was added to each 96 wells and kept in the incubator for 4 hours. Then, all the medium was withdrawn and 100 µl DMSO was added. After waiting for 5 minutes in the dark, the plate was taken to the ELISA reader and measurements were made at wavelengths of 570 nm and 655 nm and the results were obtained. MTT analysis was analyzed by taking the average of 3 different experiments with 4 replicates.

Fluorescence Microscopy: DiOC6 staining

20 x 10⁴ cells were seeded in a 6-well plate including gemcitabine-resistant and control group PC cells. To ensure adhesion of the cells, they were incubated for 24 hours in an incubator containing 37°C, 5% CO₂. Then, gemcitabine was treated to the cells at concentrations of 50 nM and 100 nM. Then, the medium of the cells was replaced with the medium containing 4 nM DiOC6 and incubated for 15 minutes. Cells with healthy mitochondrial membranes were observed under a fluorescence microscope with excitation at 488 nm and emission at 525 nm.

Colony Formation Assay

2.5 x 10³ cells were seeded in a 6-well plate. Then, 50 nM and 100 nM gemcitabine was treated to the normal and resistant cells. After 48 hours of drug treatment, the medium was changed with the fresh medium. Cells were incubated at a 37°C 5% CO₂ for 14 days, and the medium was changed every 3 days. When the control group cells reached 80% density, the medium was removed and the cells were washed twice with 1X PBS. Cells were fixed by Methanol-Acetic acid at a ratio of 3:1 for 5 minutes. Then, cells were stained by crystal violet (0.5%) for 15 minutes at room temperature. Excess dye was removed with distilled water, thus making the cells penetrated by the dye visible. Colonies were imaged on a Chemidoc-XP imager (Bio-Rad).

Immunoblotting

2x10⁶ normal and G+ cells were seeded in a 60 mm plate and then 50 and 100 mM gemcitabine was treated. After 24 hours, total protein was isolated with mPER protein lysis buffer (Thermo Fisher Scientific) with 10% protease inhibitor added. Total protein concentration was determined by Bradford analysis. Then, the samples were prepared with 5x Laemmli buffer and run in a 12% SDS PAGE system at 90 V for 3 hours. After the transfer process to the 0.45 µm PVDF membrane, the membranes were incubated with TBS-T containing 5% skim milk for 2 hours. Membranes were incubated at +4 °C overnight with p53 and β-actin primary antibody prepared at a ratio of 1:1000. After incubation with anti-rabbit secondary at a ratio of 1:300 for 24 hours, it was washed with TBS-T. Protein expressions were examined on the ChemidocMP by incubating the membrane with chemiluminescence solution for 2 minutes.

Hanging Drop Assay

1 x 10⁴ Gemcitabine-resistant and normal PC cells were incubated in drop form at in 20 µl medium on the lids of 60 mm² plates. For Gemcitabine treatment, 1 x 10⁴ cells were prepared in a medium containing 100 nM Gemcitabine with a final volume of 20 µl and dropped dropwise onto a 60mm² plates. 1 ml of PBS was added into the plates and the lid was carefully closed. The plates were incubated for 24 hours at 37°C, 5% CO₂, without being moved. The

droplet form was observed under a light microscope for 24, 48 and 72 hours without distorting the cover and without turning the cover. At the end of 72 hours, spheroids were stained with DAPI and DiOC6 and imaged under a fluorescence microscope.

Statistical Analysis

Experiments were repeated at least three times and averaged. For all results, $p < 0.05$ was considered statistically significant. Non-parametric Kruskal-Wallis test was used for multiple comparisons. Changes in protein expressions were analyzed with the Image J and the results were normalized by using β -actin protein expression ratios.

RESULTS and DISCUSSION

Examining the Effect of Gemcitabine on Normal and G+ Pancreatic Cancer Cell Viability

Gemcitabine treatment reduced cell viability of Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cells in a dose dependent manner (Figure 1). It was observed that 300 nM gemcitabine reduced cell viability almost by 50% in each cell line. Panc-1 cells more sensitive to gemcitabine treatment then MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cells. Continuous treatment of gemcitabine for at least 16 weeks induced drug resistance of PC cells which was analyzed by MTT analysis. While normal PC cells were loss their cell viability in dose dependently, the drug resistant cells (G+) showed higher ratio of viability in the same concentration of gemcitabine.

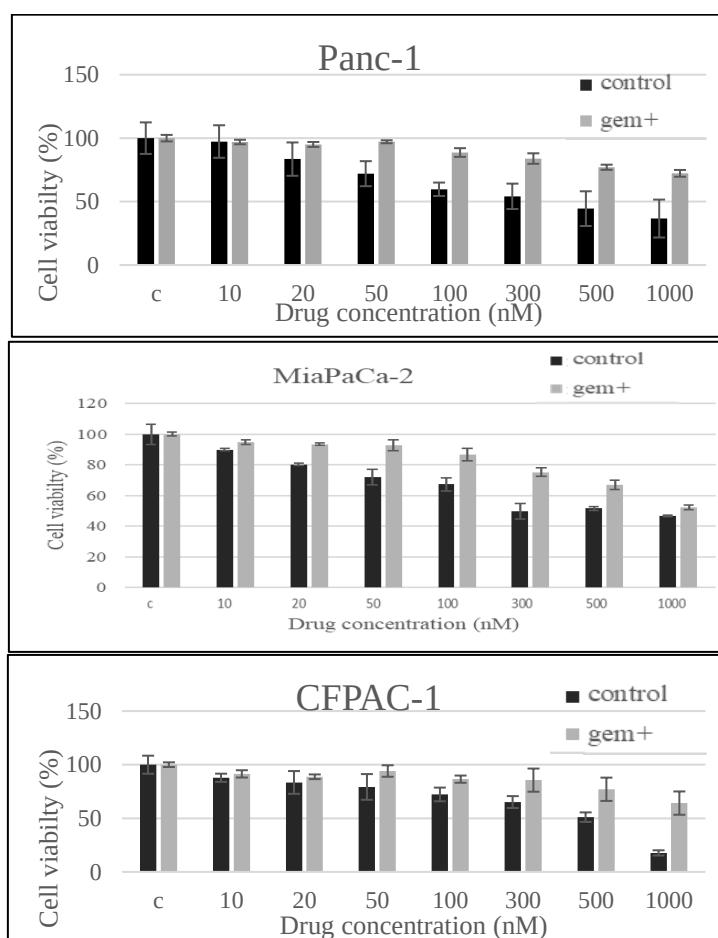


Figure 1. Determination of the cell viability in Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cell line following gemcitabine treatment (48 h). In vitro growth inhibition of gemcitabine-resistant cell lines.

Previous studies showed that the gemcitabine resistant cells were higher proliferation rate and the time it takes to become resistant may vary depending on the cell line [9].

Examination of the Effect of Gemcitabine on Mitochondria Membrane Potential and Morphological Change in Normal PC and G+ Cell Lines

DiOC6 is a positively charged fluorescent dye and allows it to be adhered to by negatively charged mitochondria, and the dye cannot adhere to apoptotic cells with impaired mitochondrial membrane potential. Staining was performed following drug treatment to the cell lines for 24 hours, and the morphology change in the cells was visibly changed compared to the control group and resistant cells (Figure 2). While control group cells exhibit a highly colonized morphology with tight junctions, the resistant cell group exhibits a spindle-like appearance with loss of cell-cell contact and a morphology that is larger in size. These morphological features are often associated with a fibroblast-like or EMT-like phenotype [10]. A visible decrease in the number of cells was observed in the 100 nM gemcitabine treated control group compared to the resistant cell group. Moreover, apoptotic cell death was determined as a result of MMP loss in gemcitabine-treated cells, which is the main indicator of apoptotic cell death through the intrinsic pathway.

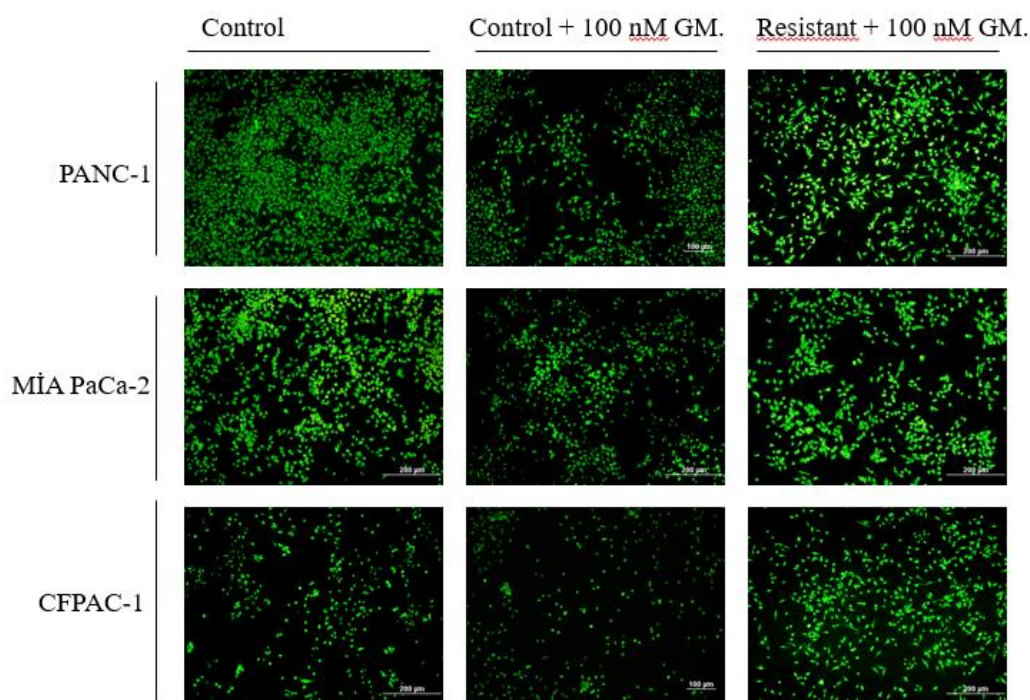


Figure 2. Examination the effect of gemcitabine on MMP loss in normal and resistant Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 PC cells. Cells were exposed to 100 nM gemcitabine treatment for 24 hours. Then, treated-cells were stained with DIOC6 and examined under fluorescence microscopy (x10).

Gemcitabine Treatment Inhibited Colony Formation Potential in Panc-1, Miapaca-2 and CFPAC-1 Cell Lines Compared to Resistant Cells

Colony formation test is a method that allows observation of the colony formation potential of cells after the application of a chemotherapeutic agent in an *in vitro* environment (Figure 3). It was observed that the selected-gemcitabine doses significantly suppressed the colony-forming abilities of the normal cells. However, as it was expected the resistant cells had remarkable colony forming potential. Colony forming potential is related with cancer stem cell (CSC)

potential of the cells which induced cell aggressiveness and migration ability to the cancer cell population [11]. The study in Panc-1 cells showed that gemcitabine resistance led to increase the CSC population and upregulated the protein expression levels of EMT biomarkers [12].

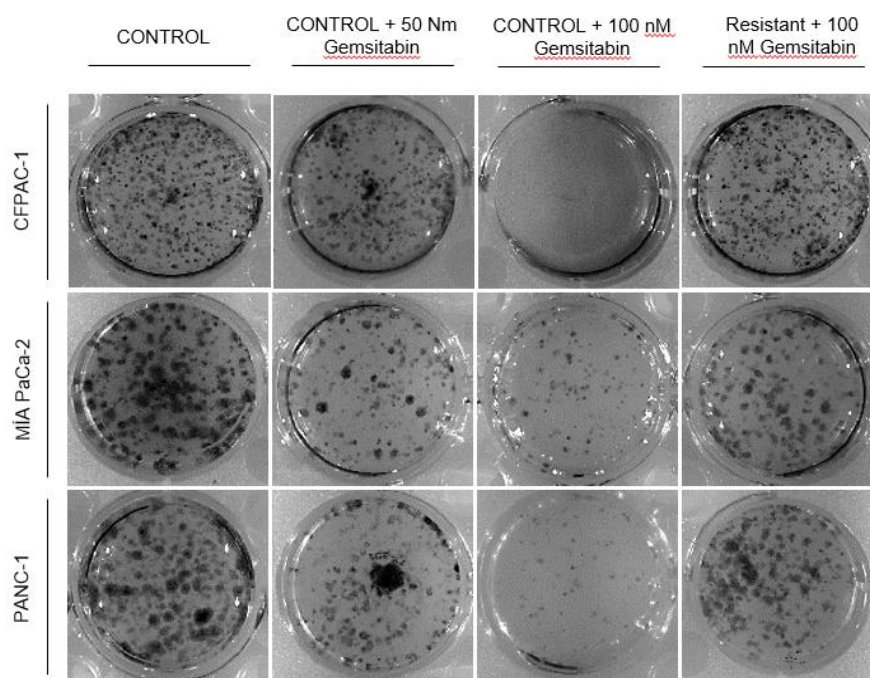


Figure 3. Investigation of the effect of 50 nM and 100 nM gemcitabine on colony forming potential and colony diameters of normal and resistant Panc-1, MiaPaCa-2, and CFPAC-1 PC cells.

The tumor suppressor P53 protein which is an important target of chemotherapeutics has critical role during cell proliferation and cell survival. A study showed that the gemcitabine-resistant SW1990 PC cells had higher p53 protein levels than normal SW1990 cells [13]. In the current study the p53 protein levels were determined by immunoblotting. Panc-1 G+ cells showed no difference on p53 levels when compared with normal Panc-1 cells. However, both MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cells increased p53 expression when they became a gemcitabine resistant (Figure 5).

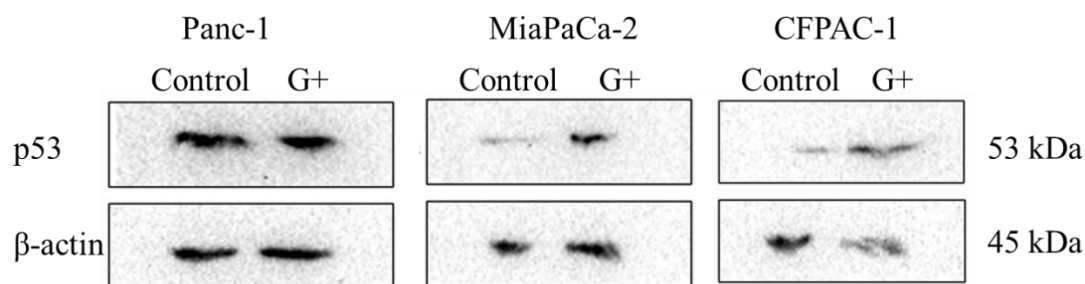


Figure 4. Determination of P53 expression levels in Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cell lines by immunoblotting. β-actin was used as a loading control.

Demonstration of the effect of gemcitabine on 3D spheroids forms of Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cell lines

The hanging drop assay is used to establish a 3D spheroid models to understand the cell-cell cohesion. 3D cell models help to investigate the role microenvironment and cell-cell contact during cell proliferation and invasion [14]. In the current study the normal and resistant PC cells were treated with 50 and 100 nM gemcitabine and observed time dependently for 24, 48 and 72 hours. Gemcitabine treatment suppressed the formation of the 3D spheroids and decreased the number of colonies. Moreover, the resistant Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 cells were exhibit as untreated control cell groups which diameter of the 3D spheroids were larger than gemcitabine-treated normal cells. The cell viability ratio of the spheroids at 72h was examined by DiOC6 staining and nuclei of the cells were observed by staining with DAPI (Figure 5).

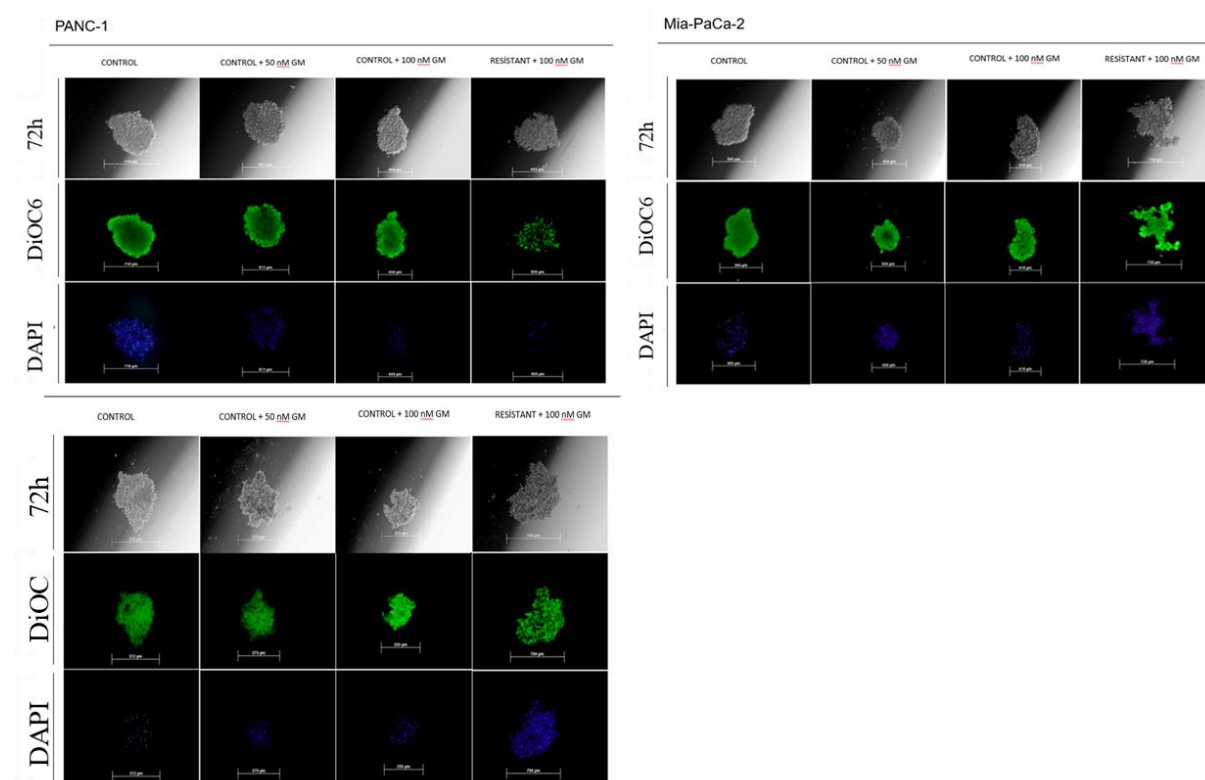


Figure 5. Demonstration of the effect of gemcitabine treatment (50 and 100 nM) in 3D spheroid forms of normal and resistant Panc-1, MiaPaCa-2 and CFPAC-1 PC cells with hanging drop assay. Spheroids were stained with DiOC6 and DAPI and then visualized by flourescent microscopy after 72h.

CONCLUSION

With this study, gemcitabine-resistant cells were successfully obtained. The cells obtained can be used in studies on the resistance mechanism against gemcitabine, the first-line drug in the treatment of pancreatic cancer. With our study, p53 expression was found to be highly expressed in gemcitabine-resistant cell lines, and spheroid numbers and colony diameters increased in 3D cell models of these cells. As a result, it has been possible to study new molecular targets on gemcitabine-resistant cells with these cells.

Funding

This research was funded by TÜBİTAK under grant number 122Z862 and by Scientific Research Projects Coordination Units of İstanbul Kültür University.

REFERANSLAR

- [1] A. Gharibi, Y. Adamian, and J. A. Kelber, “Cellular and molecular aspects of pancreatic cancer,” *Acta Histochem.*, vol. 118, no. 3, pp. 305–16, Apr. 2016, doi: 10.1016/j.acthis.2016.01.009.
- [2] G. Pacella *et al.*, “Pancreatic Ductal Adenocarcinoma: Update of CT-Based Radiomics Applications in the Pre-Surgical Prediction of the Risk of Post-Operative Fistula, Resectability Status and Prognosis,” *J. Clin. Med.*, vol. 12, no. 23, Nov. 2023, doi: 10.3390/jcm12237380.
- [3] A. McGuigan, P. Kelly, R. C. Turkington, C. Jones, H. G. Coleman, and R. S. McCain, “Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes,” *World J. Gastroenterol.*, vol. 24, no. 43, p. 4846, Nov. 2018, doi: 10.3748/WJG.V24.I43.4846.
- [4] Z. J *et al.*, “Gemcitabine induces apoptosis and autophagy via the AMPK/mTOR signaling pathway in pancreatic cancer cells,” *Biotechnol. Appl. Biochem.*, vol. 65, no. 5, 2018, doi: 10.1002/BAB.1657.
- [5] J. Long *et al.*, “Overcoming Drug Resistance in Pancreatic Cancer,” *Expert Opin. Ther. Targets*, vol. 15, no. 7, p. 817, 2011, doi: 10.1517/14728222.2011.566216.
- [6] J. A. McCubrey *et al.*, “Wild type and gain of function mutant TP53 can regulate the sensitivity of pancreatic cancer cells to chemotherapeutic drugs, EGFR/Ras/Raf/MEK, and PI3K/mTORC1/GSK-3 pathway inhibitors, nutraceuticals and alter metabolic properties,” *Aging (Albany. NY.)*, vol. 14, no. 8, pp. 3365–3386, Apr. 2022, doi: 10.18632/aging.204038.
- [7] W. Muriithi *et al.*, “ABC transporters and the hallmarks of cancer: roles in cancer aggressiveness beyond multidrug resistance,” *Cancer Biol. Med.*, vol. 17, no. 2, pp. 253–269, May 2020, doi: 10.20892/j.issn.2095-3941.2019.0284.
- [8] J. Dudas, A. Ladanyi, J. Ingruber, T. B. Steinbichler, and H. Riechelmann, “Epithelial to Mesenchymal Transition: A Mechanism that Fuels Cancer Radio/Chemoresistance,” *Cells*, vol. 9, no. 2, Feb. 2020, doi: 10.3390/cells9020428.
- [9] R. Crake *et al.*, “Resistance to Gemcitabine in Pancreatic Cancer Is Connected to Methylglyoxal Stress and Heat Shock Response,” *Cells*, vol. 12, no. 10, p. 1414, May 2023, doi: 10.3390/cells12101414.
- [10] X. Qin *et al.*, “Intrinsic gemcitabine resistance in a novel pancreatic cancer cell line is associated with cancer stem cell-like phenotype,” *Int. J. Oncol.*, vol. 40, no. 3, pp. 798–806, Nov. 2011, doi: 10.3892/ijo.2011.1254.
- [11] L. DENG, D. LI, W. GU, A. LIU, and X. CHENG, “Formation of spherical cancer stem-like cell colonies with resistance to chemotherapy drugs in the human malignant fibrous histiocytoma NMFH-1 cell line,” *Oncol. Lett.*, vol. 10, no. 5, p. 3323, 2015, doi: 10.3892/OL.2015.3712.
- [12] T. Yin *et al.*, “Cancer Stem-Like Cells Enriched in Panc-1 Spheres Possess Increased Migration Ability and Resistance to Gemcitabine,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 12, no. 3, pp. 1595–1604, Mar. 2011, doi: 10.3390/ijms12031595.
- [13] Y. Yu, F. Ding, M. Gao, Y. Jia, and L. Ren, “Establishment and characterization of the gemcitabine-resistant human pancreatic cancer cell line SW1990/gemcitabine,” *Oncol. Lett.*, vol. 18, no. 3, pp. 3065–3071, Jul. 2019, doi: 10.3892/ol.2019.10627.

- [14] R. Foty, “A Simple Hanging Drop Cell Culture Protocol for Generation of 3D Spheroids,” *J. Vis. Exp.*, no. 51, 2011, doi: 10.3791/2720.

Açıklama Kalitesi ve Sosyal İpuçlarının Çocukların Seçici Güveni Üzerindeki Rolü

The Role of Explanation Quality and Social Cues on Selective Trust

Pınar Öztürk-Atlı

ORCID: 0009-0006-4247-5823

Kadir Has Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İstanbul/Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Begüm Özdemir-Demirci

ORCID: 0009-0003-0266-9656

Maltepe Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, İstanbul/Türkiye

** Sorumlu yazar/Corresponding author*

ÖZET

Küçük çocukların deneyimlerinin kısıtlılığı düşünüldüğünde, öğrenme sürecinde başkalarından duydukları bilginin payı büyüktür. Araştırmalar, 4 yaşından itibaren çocukların seçici güven sergilediklerini; bilgi kaynağının epistemik veya sosyal özelliklerini dikkate alarak kime güveneceklerini seçtiklerini gösteriyor. Çocukların açıklamanın kalitesini güvenin bir yordayıcısı olarak gördüklerini gösteren bulgular da vardır. Ancak bildiğimiz kadarıyla şu ana kadar açıklama kalitesi sosyal ipuçlarıyla çatıştığında çocukların hangi ipucuna daha fazla önem verdiğine dair bir çalışma olmadı. Bu çalışma, 36 (19 kız) 4-6 yaş arası çocukların döngüsel ve döngüsel olmayan açıklamaları ayırt etme becerilerini ve bu epistemik özellikleri bilgi kaynağının tutumu (olumlu/olumsuz) ile çatıştığında açıklamaları sunan bilgi kaynaklarına olan seçici güvenlerini araştırmıştır. Çocuklar döngüsel olmayan açıklamaları döngüsel olan açıklamalara göre anlamlı derecede “daha iyi” olarak derecelendirdi (eşleştirilmiş örneklem t-test, $p < .05$) ve yeni bir bilgi edinirken döngüsel olmayan açıklamalar yapan bilgi kaynağını anlamlı derecede daha sık seçti (binom testi, $p < .03$). Ancak, iyi açıklamalar yapan-olumsuz tutumlu bilgi kaynağı ve kötü açıklamalar yapan-olumlu tutumlu arasında, çocukların güven tercihlerinde anlamlı bir fark bulunmadı (binom testi, $p > 0,05$). Bulgularımız, küçük çocukların seçici güveni ile bu gelişim aşamasında epistemik ve sosyal ipuçlarına atfettikleri önem arasındaki karmaşık etkileşimin anlaşılmasına katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Seçici Güven, Zihin Kuramı, Açıklama Kalitesi

Abstract

Considering their limited experience, learning from others plays a significant role in young children's learning. Research shows that by 4 years of age, children show selective trust; they take into account the epistemic and social cues of the information source when deciding whom to trust. There is also evidence that children distinguish between circular and non-circular explanations. To our knowledge, no study yet examined which cues children weigh more when epistemic cues

conflict with social ones. This study investigated whether 36 (19 female) 4- to 6 -year-old children can distinguish between circular and non-circular explanations and their selective trust when the epistemic characteristics of the informant conflict with his/her attitude (positive/negative). Children rated noncircular explanations as significantly “better” than circular explanations (paired samples t-test, $p < .05$) and selected the informants providing noncircular explanations significantly more when acquiring new information (binomial test, $p < .03$). However, there was no significant difference in children's trust preferences between the informant who gave a good explanation with negative attitude and the informant who gave a bad explanation with a positive attitude (binomial test, $p > 0.05$). Our findings provide insight into the complex interplay between young children’s reliance on epistemic and social cues relatively.

Key Words: Selective Trust, Theory of Mind, Explanation quality

Introduction

When a child asks his parents about rain, such as "Why does it rain?" and receives inconsistent answers, he must select one of the parents as a reliable informant. Since children's experiences are limited compared to adults, this selection process plays a crucial role in children's learning [11]. Research has shown that children do not trust other people unconditionally but give importance to various cues such as the informant's certainty and competence/expertise, and the quality of explanation [3-7-10].

Young children also take into account social cues such as attractiveness, honesty, helpfulness, and benevolence when deciding whom to trust [13-1]. Recent research focused on the relative weight of epistemic and social cues on children's selective trust. For instance, [13] tested whether 3-to-5-year-olds favored informant's competence over her benevolence. In their study, children were presented with two informants with different expertise (relevant/irrelevant), answering the questions with incompatible attitudes (rude/polite). It was found that 4- and 5-year-olds endorsed the relevant but rude expert more than 3-year-olds. In another study where informant's certainty was pitted against her benevolence, 4- to 6-year-olds children endorsed the certain but unkind informant [3].

However, other evidence suggests that social cues are just as important as epistemic cues. In their study, [10] presented 3- to 5-year-old children with two informants to understand whether children give more credit to accuracy or helping behavior in terms of trust. The results indicated that children tended to favor the helpful informant over unhelpful one. However, when accuracy was introduced as well, children no longer showed a clear preference for either of the informants.

Considering children's selective trust, the quality of explanations stands out as a critical factor [15-2]. A study presented 3- to 5-year-olds with different types of explanations about hidden objects, some containing causal connectives (e.g., "because") and others using phatic terms (e.g., "well") [4]. Results indicated that 4- and 5-year-olds relied on well-connected (causal connectives) arguments when making decisions. Furthermore, research showed that young children can utilize information about the quality of explanations for assessing an informant's future reliability [7]. Presented with two informants providing either a circular or a non-circular explanation about familiar objects/entities, 5-year-olds significantly chose non-circular explanations while 3-year-olds did not make a systematic choice. Another study compared explanation quality with expertise [6]. While 4-5 and 6-year-olds chose the expert informant's explanation significantly, 3-year-olds did not show a significant trend. When the expert provided a circular explanation and non-expert a non-circular one, the initial trust in the expert informant decreased among participants of all ages.

These results show that the type of strategy children follow during selective trust depends on the task used in the study or the informant's features (epistemic or social) which can be explained by dual-process accounts [9]. According to this account, children's generalization from social characteristics to epistemic knowledge align with Type I process, which is fast and automatic. In contrast, evaluating the epistemic information of the informant requires the Type II process, which taxes cognitive resources. Theory of mind (ToM), defined as the ability to understand and attribute mental states (intentions, emotions, desires, knowledge) to others [5], might be one possible cognitive resource required for *adult-like* trust choices [8-14].

To our knowledge, no study has so far compared explanation quality (circular vs non-circular) with social cues in terms of their relative influence on children's selective trust. First, we replicated [7]

with a cohort of Turkish children. Additionally, we examined whether the developing theory of mind ability explains children's trust-related choices.

MATERIAL & METHOD

Participants: A total of 36 4- to 6-year-old children (19 F, Mage = 5,47 year, SD = 0,696, Range 2) participated in the study. All participants were native Turkish speakers and came from families with mid to high socio-economic background.

We used within subject design in this study; all participants went through the same process (a) warming (b) training (c) explanation with neutral actors (d) explanation with actors with different attitudes (e) theory of mind task.

Questions and Explanations: 8 new questions from 4 different domains (nature, mechanic, social norms, daily life) were generated. Like the stimuli used in [7], 2 different explanation types that differ in quality were produced to answer the questions. Circular explanations (low quality) refer to statements that only repeat the information in the original question without adding information, even though non-circular explanations give more information than original question (Table-1).

Procedure:

a) *Warming:* This phase familiarized children with the visual stimuli. We asked 3 questions about daily life with visual stimuli (e.g., "What do we wear when our hands get cold? Gloves or shoes?"). All children provided correct answers to these questions.

b) *Training:* This section investigated whether children could understand causal relationships. In this part we presented children with causal propositions accompanied by visual stimuli. (e.g., Ali is riding a bike, Ali falls, Ali started to cry. – "Why is he crying?"). All children gave appropriate answers for causal propositions.

c) *Explanation with neutral actors:* The participants were presented with pictures of 2 female informants. Across 4 trials, first a picture was presented, e.g., "Look, here is a picture of rain. Now, these girls will explain how rain falls. Let's see what they say.". Each trial was about a different domain (Nature, mechanical, daily life, social roles) (Table-1). Then, prerecorded videos of 2 informants were played. One actor consistently provided circular explanations, while the other offered non-circular explanations. The actors, matched for attractiveness, maintained a neutral affect. The order of explanation type was balanced across each question. After each explanation, participants were asked to rate the explanation on a 6-point Likert scale: "What kind of explanation do you think that was?". Lastly, children performed the selective trust task, choosing one of the informants to learn the name of a novel object and receive a new explanation. We coded the choice of the non-circular explanation informant as "1" and the circular explanation informant as "0."

(d) *Explanation with actors with different attitudes:* The procedure was identical to the first part, except for the explanations (Table-2) and informant's attitudes. The circular explanation informant had a positive attitude (smiling, using gesture), while the non-circular explanation informant acted negatively (grumpy voice, no eye-contact).

e) *ToM Task:* The task involved presenting two girls, a box, and a basket on the screen. Initially, one girl (Ayşe) placed the ball in the box and left the room. Subsequently, the other girl (Elif)

moved the ball from the box to the basket. Upon Ayşe's return to the room, the participants were posed with three questions by the experimenter.

1. Where will Sally look for the ball? (Belief question)
2. Where is the ball actually? (Reality question)
3. Where was the ball in the first place? (Memory question)

The critical question is the question of belief– if children respond to this by showing the box, then they appreciate that Sally's understanding of the world reflects the real situation. If they point to the basket instead, they will likely fail the mission because they didn't consider that they had information Sally didn't have access to.

RESULTS

Explanation with neutral actors: A paired samples t-test revealed that the scores of non-circular explanations [$(M = 4,95)$, $(SD = (0,9))$] was significantly higher than scores of circular explanations [$(M = 4,27)$, $SD = (1,28)$], $t(35) = 3,32$, $p = .021$. This indicates that participants consistently rated non-circular explanations higher than circular explanations in terms of quality of explanations.

Selective Trust Task 1: In response to the novel object question, 69% of the participants preferred the non-circular informant, while 47% favored the non-circular informant for the novel explanation question. A binomial test showed that the proportion of the selection of noncircular informant ($M = 0.69$, Test Proportion = 0.50) significantly differed from chance ($p = .029$). Thus, participants consistently favored the non-circular informant for the novel object question but not for novel explanation question ($p > .05$).

Explanation with different attitudes: A paired samples t-test showed that there was no significant difference between the scores of non-circular explanations [$(M = 4,42)$, $(SD = (1,35))$] and circular explanations [$(M = 4,35)$, $SD = (1,23)$], $t(35) = 289$, $p = .774$. This suggests that when the non-circular informant displays negative attitude, children's assessments of the explanation quality provided by this informant decreased.

Selective Trust Task 2: In response to the novel object question, 39% of the participants preferred the non-circular informant, while 56% favored the non-circular informant for the novel explanation question. Binomial tests showed null results: neither the proportion of the selection of noncircular informant ($M = 0.39$, Test Proportion = 0.50) nor the selection of non-circular circular informant for novel explanation question significantly differed from the chance ($ps > .05$). These results indicate that when the non-circular informant has a negative attitude, children did not significantly endorse this informant more than chance level.

ToM Task: Only 39% of the participants succeeded in the False Belief Task. In order to assess the effect of ToM ability on selective trust performance, we conducted logistic regression, however ToM scores did not significantly predict children's performance in the selective trust task.

DISCUSSION

In this study, our first goal aim was to replicate the findings of [7] with Turkish children. As expected, when explanation quality is the only cue, children chose the non-circular informant over circular one when deciding whom to trust. The fact that they evaluated the informant who made a non-circular explanation beforehand with higher score supports our hypothesis that they chose this

informant because she gave a good explanation. However, we found that non-circular informant is chosen more in the novel object question than in the novel explanation question. This tendency could be influenced by the repeated selection task, potentially making children feel compelled to choose a different individual in the second question.

As expected, when social cues came into play, children's reliance on epistemic or social cues showed no clear pattern. A meta-analysis indicated that children between the ages of 4 and 6 prioritized epistemic cues over social characteristics in selective trust task [16]. However, it may not be entirely accurate to separate epistemic and social features when attempting to comprehend children's understanding of trust. As evidenced in our study, certain epistemic features may not override social cues. This result may also stem from the fact that children were not particularly curious to learn about the phenomenon to be explained in our study. Future studies might set up a design where children actively search for an explanation. Another possible explanation is that social cues might not be completely disconnected from epistemic knowledge. For children, a friendly person might be inherently knowledgeable/trustworthy.

One limitation in the current study is to force children to choose between two options. Although this is a situation that children may encounter in daily life, a sound evaluation of trust should be observed even when there is a single informant. Hence, it might be more beneficial to conduct the selective trust task by evaluating the trust to a single informant, rather than having children to make a comparison between two informants.

CONCLUSION

In summary, during early childhood, children's trust choices appear to be rational, beginning around the age of 4, but this rationality can be lost when they conflict with some social cues. In this study, we aimed to open a new discussion area by combining the quality of explanation, which is epistemic knowledge, with good and bad social characteristic features. We also examined the effect of theory of mind, which requires understanding the minds of others, on these choices. Future studies should expand upon these findings by combining these Turkish explanation sets with different social cues by eliminating the limitations mentioned in the discussion section.

REFERENCES

1. Bascandziev, I., & Harris, P. L. (2014). In beauty we trust: Children prefer information from more attractive informants. *British Journal of Developmental Psychology*, 32(1), 94-99.
2. Baum, L. A., Danovitch, J. H., & Keil, F. C. (2008). Children's sensitivity to circular explanations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 100(2), 146-155.
3. Bergstra, M., De Mulder, H. N., & Coopmans, P. (2018). Do children go for the nice guys? The influence of speaker benevolence and certainty on selective word learning. *Journal of Child Language*, 45(4), 900-916.
4. Bernard, S., Mercier, H., & Clément, F. (2012). The power of well-connected arguments: Early sensitivity to the connective because. *Journal of experimental child psychology*, 111(1), 128-135.
5. Carlson, S. M., Koenig, M. A., & Harms, M. B. (2013). Theory of mind. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(4), 391-402.
6. Clegg, J. M., Kurkul, K. E., & Corriveau, K. H. (2019). Trust me, I'm a competent expert: developmental differences in children's use of an expert's explanation quality to infer trustworthiness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 188, 104670.
7. Corriveau, K. H., & Kurkul, K. E. (2014). "Why does rain fall?": Children prefer to learn from an informant who uses noncircular explanations. *Child development*, 85(5), 1827-1835.
8. Fusaro, M., & Harris, P. L. (2008). Children assess informant reliability using bystanders' non-verbal cues. *Developmental science*, 11(5), 771-777.
9. Hermes, J., Behne, T., & Rakoczy, H. (2018). The development of selective trust: Prospects for a dual-process account. *Child Development Perspectives*, 12(2), 134-138.
10. Johnston, A. M., Mills, C. M., & Landrum, A. R. (2015). How do children weigh competence and benevolence when deciding whom to trust?. *Cognition*, 144, 76-90.
11. Koenig, M. A., & Sabbagh, M. A. (2013). Selective social learning: new perspectives on learning from others. *Developmental Psychology*, 49(3), 399.
12. Kushnir, T., Vredenburgh, C., & Schneider, L. A. (2013). "Who can help me fix this toy?" The distinction between causal knowledge and word knowledge guides preschoolers' selective requests for information. *Developmental psychology*, 49(3), 446.
13. Landrum, A. R., Mills, C. M., & Johnston, A. M. (2013). When do children trust the expert? Benevolence information influences children's trust more than expertise. *Developmental Science*, 16(4), 622-638.
14. Mills, C. M., & Elashi, F. B. (2014). Children's skepticism: Developmental and individual differences in children's ability to detect and explain distorted claims. *Journal of Experimental Child Psychology*, 124, 1-17.
15. Ruffman, T. (1999). Children's understanding of logical inconsistency. *Child Development*, 70(4), 872-886.
16. Tong, Y., Wang, F., & Danovitch, J. (2020). The role of epistemic and social characteristics in children's selective trust: Three meta-analyses. *Developmental Science*, 23(2), e12895.

Table-1

	Circular Explanations	Non-circular Explanations
1. How do bees make the buzzing sound?	Bees make the buzzing sound because we can hear their voices.	Bees make the buzzing sound because their wings move very fast
2. How do washing machines clean the clothes?	Washing machines clean clothes because clothes came out clean from them.	Washing machines clean clothes because clothes are washed inside the machine with soap and water.
3. Why do we wear jackets in winter?	We wear jackets because sometimes we want to wear jacket and wear.	We wear jackets because jackets are thick and they keep us warm.
4. Why do we share our toys with our friends?	We share our toys because we own them and we can share.	We share our toys because our friends couldn't own them and they may play with them.

Table2-

	Circular Explanations	Noncircular Explanations
1. How does rain fall?	Rain falls because we can see it rains.	Rain falls because clouds fill with water and they get heavy.
2. How do cars move?	Cars move because we can see a lot moving car.	Cars move because their wheels round and we steer with the steering wheel
3. Why do we go to school?	We go to school because we have class every day and we go.	We go to school because our teachers teach us that we have to learn.
4. Why do we help people around us?	We help people around us because they are around us and we help.	We help people around us because doing everything alone can be hard and exhausting.

Ünye Sahil Kumlarından Manyetik Ayırma ile Manyetik Kazanımı Eldesinden Süperkapasitörlere Elektrot Üretimi

Electrode Production for Supercapacitors from Unye Beach Sands by Magnetic Separation and Magnetite Recovery

Metallurgical and Materials Engineer Fatma Feyzanur YILMAZ*

ORCID: 0000-0003-0566-4538

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Trabzon, Türkiye

Metallurgical and Materials Engineer Kardelen Fatma EKİNCİ

ORCID:0009-0001-5083-974X

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Trabzon, Türkiye

Associate Professor Doctor Fatih ERDEMİR

ORCID:0000-0002-0449-9801

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Trabzon, Türkiye

Associate Professor Doctor Ersin Yener YAZICI

ORCID:0000-0002-8711-0784

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği, Trabzon, Türkiye

Research Assistant Hamit Ali REİS

ORCID:0000-0001-9761-5578

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Trabzon, Türkiye

* Sorumlu yazar/Corresponding author

ÖZET

Teknoloji ve dijital hayatın çoğalması ile elektrik enerjisine ve depolanmasına olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Enerji depolayıcılarından olan süper kapasitörler, elektronik elemanlar da direnç den sonra en çok kullanılan devre elemanıdır. Süper kapasitörler, bir dielektrik malzeme ile birbirinden ayrılan iki iletken malzemedan oluşmaktadır. Bir güç kaynağına bağlandığında bu iletkenlerden biri pozitif diğeri ise negatif yük biriktirmektedir. Günümüzde malzeme biliminde ilerlemeler ile süper kapasitörlerin performansını artırmak için de yapısında bulunan elektrotları farklı malzemeler kullanılarak verimde artışlar sağlanmaktadır. Bu deneysel çalışmada elektrot hammaddesi olarak, Ordu/Ünye sahilinde bulunan manyetik deniz kumunun en yoğun mineralli tozlarının, süper kapasitörlerde elektrot malzemesi olarak kullanıldı. Henüz tamamen keşfedilmemiş olan bu mucizevi kum içerisindeki manyetit (Fe_3O_4) elektrot yapımında kullanılarak, doğal bir kaynaktan yenilenebilir enerji üretimi sağlandı. Kum içerisindeki Fe_3O_4 , öncelikle 100-200 mikron arasında seçilen elek açıklığında eleyerek sarsma cihazı yardımıyla daha küçük olan hali hazırda istenmeyen kuvars ve silika parçacıklarının çoğunu ayırdık. Daha sonra manyetik ayırma yöntemleriyle %96.7 oranında saflaştırdığımız Fe_3O_4 'i aktif karbon, PVP K-30 (POLİVİNİL PYROLİDONE) ve etanol ile karıştırarak bir solisyon elde ettik. Daha sonra bakır plaka üzerindeki grafen kağıda bu

solisyonu enjekte ederek iki mıknatıs arasında yönlendirme işlemini yaptık. Son olarak farklı koşullar altında elde edilen numunelerin potansiyel farkları ölçülerek en fazla fark elde edilen numune belirlendi. Simetrik süperkapasitör üretmek için üretilen elektrotlar 10x10mm² boyutunda kesilmiştir. Seperatör olarak filtre kağıdı ve elektrolit olarak EMİM BF4 kullanılmıştır. Şerit şeklindeki bakır folyolar ise elektriksel kontak malzemesi olarak kullanılmıştır. Elektrolit sızıntılarını önlemek için üretilen sandviç yapı kapton bant ile kapatılmıştır. Elektrokimyasal testler ikili elektrot konfigürasyonunda, Gamry Interface 1010E Potansiyostat/Galvanostat kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sahil kumu, elektrot, süperkapasitör, manyetit, enerji

Abstract

With the proliferation of technology and digital life, the need for electrical energy and its course is increasing day by day. Supercapacitors, which are one of the energy storage, are the most used circuit element after the resistor in electronic elements. Supercapacitors consist of a dielectric material and two conductive conductors apart. If one of these conductors is positive when connected to a power source, it accumulates a negative charge. With advances in expansion materials science, demonstrations of the efficiency used by different workers to use the electrodes in its structure to increase the performance of supercapacitors are shown. As the raw material of these protective electrodes, the densest mineral powders of the magnetic sea sand found on the coast of Ordu / Ünye, as electrode material in super capacitors. By using magnetite (Fe₃O₄) electrodes in this miraculous sand, which has not yet been fully discovered, the energy production detected from a natural source has resulted. In the sand content, Fe₃O₄, we have separated the scope of the already stainless quartz and silicate components, which are smaller in the use of shaking device by first sieving in the sieve opening selected between 100-200 microns. Then, we obtained a solution of activated carbon, PVP K-30 (POLYVINYL PYROLIDONE) and ethanol from Fe₃O₄, which we purified 96.7% by magnetic separation methods. Then, the graphene was separated on the copper plate and we made this solution and carried out the routing process between the two worlds. Finally, by measuring the potential differences of the samples obtained under different conditions, the sample with the most difference was determined. The electrodes produced to produce symmetric supercapacitors were cut in 10x10mm² size. Filter paper was used as separator and EMİM BF4 was used as electrolyte. Strip-shaped copper foils were used as electrical contact material. The sandwich structure was sealed with kapton tape to prevent electrolyte leakage. Electrochemical tests were carried out in a dual electrode configuration using Gamry Interface 1010E Potentiostat/Galvanostat.

Key Words: Beach sand, electrode, supercapacitor, magnetite, energy.

I. INTRODUCTION

Supercapacitors are based on the principle of storing energy and the distribution of ions to the electrodes through the electrolyte. It is possible to examine supercapacitors in three groups according to energy storage principles. These are double-layer electrochemical capacitors, hybrid capacitors and pseudo capacitors. The type of supercapacitor studied in the project is included in the group of double-layer electrochemical supercapacitors. Double-layer electrochemical supercapacitors contain an electrolyte and a separator. They can store by non-faradic process as charged electrostatic. There is an opposite attraction when voltage is applied due to the charge potential difference on the electrode. This attraction causes ions in the electrolyte to diffuse over the separating and counter-charged electrode pores. A double layer

charge is formed at the electrodes to prevent the recombination of ions. With the increase in the specific surface area and the distances between the electrodes, the double layer is reduced. This reduction enables double-layer electrochemical capacitors to achieve high energy density. There are two main differences between double-layer supercapacitors and batteries. First; Supercapacitors can last for millions of cycles, unlike batteries that can last several times at best.

The second difference is that in supercapacitors, the charge storage mechanism does not need to contain the solvent of the electrolyte; In lithium-ion batteries, the electrode interface contributes to solidification when using high-potential cathodes or graphite anodes. Within the scope of the study, after obtaining magnetite powder from Ordu/Ünye beach sand, electrodes were produced for supercapacitors. Unlike the conventional ones of the electrode; With the increased energy storage and reduced charging time due to the production of Fe₃O₄ powders in the magnetic field, at least 96.7% of the magnetite to be used within the scope of the study was purified from sand by recycling using ore enrichment methods in the current study. In this way, by ensuring that the magnetic particles to be directed in the electrode construction come to the desired state; was to achieve high power density and compact size. This made them suitable for use to store charge for typical electronic circuits.

More efficient electrodes have been produced than today, which we will use in supercapacitors, which have the ability to charge and discharge in a short time, which are frequently used to meet the power demand and which provide large bursts of power for short periods, thus increasing the life without operational wear and tear, and which can be used repeatedly without the need for replacement.

I. MATERIALS AND METHOD

WORKING DESIGN

Within the scope of the study, preliminary preparation processes are required for magnetite recovery and electrode production. Preliminary operations for magnetite recovery; sampling, drying and sample reduction processes. The pre-processes required for electrode construction are; is to prepare the solution for the electrode and to prepare a circuit that uses ionic liquid and a copper cathode to measure the potential difference.

First of all, Ünye beach sand, which contains magnetite, is suitable for the purpose of the study and to be represented in the enrichment process of the ore in order to obtain the planned results; 8 kg of representative samples were taken from the 5 meter area with the help of a shovel at regular intervals and stored for study use in the Mining Engineering Laboratories of Karadeniz Technical University.

The sample taken was dried for approximately 48 hours in the MM Group Medcenter Einrichtungen GmbH branded oven, which was initially set at 105 °C to remove moisture. In order to prevent agglomeration that may occur in the material, the material was mixed at certain intervals.

The purpose of the sample, which is then subjected to the sample reduction process, is to ensure that we have a material with the same properties that can be retested against any errors during the testing process. For this reason, we reduced the sample by dividing the sample we stored in the laboratory into two equal parts. We used the grid divider for this process.

A. Sample Separation Processes

A.1. Separation with Sieve

In the separation process carried out to reach the valuable mineral in this study sample, we removed the particles that are under 150 microns in size and that have the risk of sticking to each other and particle aggregation. For the sieving process, we used a sieve set in ASTM E-11 standards in Karadeniz Technical University Laboratories. In the sieving process, a 150 micron sieve was selected and the sample was spread over the sieve with the pan at the bottom, and the sieve set, which was fixed, was placed in the sieve shaker and subjected to dimensional analysis at appropriate vibration for 15 minutes. As a result of the dimensional analysis, it was observed that the sample under 150 micron size had magnetite powders with a smaller size compared to the silica, and it was removed from silica at a high rate. Thus, the first distinction was obtained.

A.2. Magnetic Separation

In the study, we created a magnetite concentrate by separating the magnetite mineral, which shows high magnetic sensitivity, from the weak magnetic and non-magnetic minerals in our sample.

We chose a dry magnetic separator (banded) with low field intensity, which is the most suitable method, where we can benefit from the concentrate with high effect. Thus, separation tests were performed with AKSA MAGNET branded magnetic separator by feeding with blade angle of 11.4–21.6 degrees, field strength of 0.1–1 Tesla, and tape speed of 52–212 (revolutions/min).

Considering the grain size of the sample and the high magnetic property of magnetite, a low-intensity dry magnetic separator (banded) available in the Mining Engineering Laboratories of Karadeniz Technical University was used. We started the sample separation process by adjusting the feeding speed, the belt speed and the position of the separator, and the sample advancing on the belt moved to the permanent magnet in the drum at the end of the belt.

Thanks to the magnet, while the magnetite mineral advancing on the tape adhered to the tape and continued to advance, the non-magnetic grains fell at the end of the tape and the separation was realized. The samples obtained after processing were subjected to EDS, SEM and SRD analyzes which are the characterization processes.

100 grams of the obtained sample was taken and sieved for 15 minutes on a sieve with a wire spacing of 125 microns and separated again according to the size difference. After screening, it was determined that 34.19% of Ordu/Ünye beach sand could be used for supercapacitors.

After the sieving process, the part remaining under the sieve was separated from silica manually with the help of magnets. Weighed after each separation. The process was terminated by observing the minimum difference between the weighings. After this process, SEM and EDS analyzes, which are characterization processes, were applied.

A.3. Grinding and Size Reduction

Since electrode production will be carried out in the continuation of the study, the magnetite sample should be very small in nano size. Therefore, it was ground 3 times in 10x3 periods in the ball mill in the laboratories of Karadeniz Technical University Mining Engineering Department. A flocculant was used in the grinding process. The reason for this is that the sample, which is reduced to nano size, sticks to each other and prevents the problems that will occur in size change. A 20-minute drying was done after grinding, since a flocculant was used. In order to remove the liberated elements, they were separated again with the help of magnets. The final purity of the sample was obtained by performing SEM and EDS analysis for the last time.

B. Electrode Making

B.1. Expanded Graphene Paper Preparation

Expanded graphite paper consisting of graphene was used on the substrate of the material from which we produced the electrode. It was turned into paper under 60 bar pressure with the help of a manual hydraulic press with a stamp placed on the graphene sheets placed in the mold.

The reason why we use graphene here is that it has a very good heat and electrical conductivity as well as its flexible structure. Thus, while providing the appropriate form to the electrode, it will not add weight and will provide support in the electron transition. Thanks to its light structure, it has the feature of being a very good underlay.

B.2. Preparation of Solution and System

Magnetite powders need to be directed for electrode production. For this, a volatile solution was needed in order for the dust to stick to the substrate when we create a magnetic field. We used ethanol to dry quickly in the solution we prepared.

Apart from this, we used PVPK-30 (POLYVINYL PYROLIDONE) polymer in solution so that the magnetite powders can stay stuck on graphene paper and not move towards the magnets with the effect of the magnetic field. The reason we use this polymer is that it is a polymer that is not harmful to the environment and does not leave a chemical effect like the materials used in other batteries. In addition, its high binding feature was the reason for our preference. While the mixture was being prepared, it was mixed for 10 minutes with the help of fish put into the solution at 1000 RPM speed in the mixing device (Thermo electron corporation).

We mixed magnetite powders and activated carbon into the mixture we made for 15 minutes with an ultrasonic mixing device to increase the conductivity of our electrode. By the way, the reason why we use activated carbon is that it is a material that is not harmful to nature. Another issue is that the whole mixture cannot be mixed with the Thermo electron corporation device, because magnetite powders stick to the fish and cause the solution to clump together.

Additionally, a graphene substrate was used with a copper plate. The reason for this is that we will increase the magnetic field effect with the copper plate we put under the graffiti paper, and we will eliminate the possibility of tearing and fragmentation due to the thinness of the graffiti paper coming out of the press. In addition, the dielectric property of copper was also exploited.

B.3. System Design

The system we chose to make the electrode was to orient the magnetite through the solution. For this, we needed to create a model that could provide orientation and a system was designed.

In the bill, there are two arms at the top and bottom, and a system that can be adjusted with screws between the arms has been created. The reason why the arms of this system are movable is that when we place the magnets for orientation, we can easily adjust the distance of these magnets and ensure that the magnets are parallel to each other thanks to the screws between them. The arms also moved up and down in a playable manner from the first support, providing a comfortable working environment during solution transfer. The system, the design of which was completed, was put into practice as seen below.



Figure B.3.1: The system prepared for the magnet guiding process.

Since the arms of the system we installed are in a movable form, scales were used to make the arms straight in order to prevent the solution in the prepared pool system from slipping on a single floor. Thus, in the system where the solution in the pool is corrected with the help of scales, it becomes easier to distribute it homogeneously.

B.4. Solution Injection

It was necessary to distribute the solution homogeneously on the graphene on which we will form the electrode. For this, the solution was injected with the help of a syringe by spreading it on graphene at regular intervals in the form of drops. Before the solution was injected, mixing was done with the help of an ultrasonic mixer. This mixing process was repeated before each injection. Thus, the precipitation of magnetite material, which has a high density, was prevented.

Due to the porous structure of the expanded graphite paper, while the solution was injected, some of the solution passed to the underside of the graphene and spread over the environment. The advantage of this was that the excess solution did not stay on top of the layer and spread more quickly on the graphene due to its faster flight. However, the desired magnetite layer was formed in a thinner structure.

For this reason, by using a pool system prepared on graphene, the bottom of which is fixed to graphene, and the closed-top part of the pool system is used, the solution is spread by the amount of the surrounding area by reducing the spread without being dependent on the environmental factors. This diffusion allowed the solution to be in the form of a thicker layer, reducing the amount of solution seeping into the graphene. Thus, the solution evaporated more slowly. Magnetite dust formed a thicker layer as it could not get out of the pool. The creation of the system within the framework of the pool had a positive effect on ensuring its homogeneous distribution.

B.5. Orientation

The iron element in the magnetite material, which will be guided by the effect of the magnetic field, comes to a perpendicular position between the magnets and provides parallel thorn-like structures. The material directed to the vertical position creates an increase in efficiency in the cell created in terms of yield.

The orientation event was performed both in the oven environment and at room temperature in our experiment. The reason why we do the orientation event in two different temperature environments is to explore the solution that we will create the electrode, the amount of drying and the hardening structure of the drying material. Then, the difference in brittleness and brittleness of the material dried at room temperature and oven rate was examined.

No matter how oriented the electrode is produced, in order to see the difference between the electrodes produced without orientation, electrode production was carried out at room temperature and in the oven environment without orientation. After homogeneous distribution of the solution transferred on the graphene material, it was left to stand at 60°C and room temperature. Thus, by measuring the potential differences, detailed results were obtained in which environment it was more efficient.

B.6. Potential Difference Measurement

During the study, 16 electrode samples were made. The potential difference was calculated with the similar sample, which was tested under different conditions, with the highest volt taken from these samples and made by changing the parameters under the same conditions. The potential difference was measured with the help of a voltmeter in the electrolyte cell formed with the ionic class. Thus, we ended the study after choosing the most efficient sample.

Working Groups

The study is to show that the ore deposits in our country, which have not yet been discovered, can become open to science and technology, especially by reducing foreign dependence and providing more profit to the national economy.

After the integration of the electrodes to be produced with the realization of the project into the battery, these batteries will become a product that will be used everywhere in our lives, from seven to seventy, from homes to industry. In addition to providing profit in the personal field, it will also provide profit in the national economy and foreign markets.

Especially in this period of accelerated industrialization in our country, many supercapacitors are used in applications that require long-term compact energy storage instead of very fast charging/discharging. Cars, buses, trains, cranes and elevators are widely used in areas such as energy rescue braking, short-term energy storage or explosion mode, as well as in electric screwdrivers that need to be charged in a few minutes, LED flash lights of digital cameras, laptops to stabilize the power supply and similar electronic devices. Thanks to the project, more efficient professional and environmentally friendly batteries will be used in all electronic devices that can also be used in the automotive sector and national defense.

In addition, since the methods determined within the scope of the project are open to differences and are a new field of study, it is planned to enrich the researcher aspect of undergraduate students by producing an undergraduate thesis. In addition, the project will shed light on new projects in the development of materials to be used in applications where the electrode is of great importance and will increase the usage area of magnetite mineral.

II. RESULTS

I. Sample Separation Processes

The sample we have was subjected to size distribution analysis before the procedures to be performed. The graphical view obtained as a result of this analysis is shown in Figure i.1.

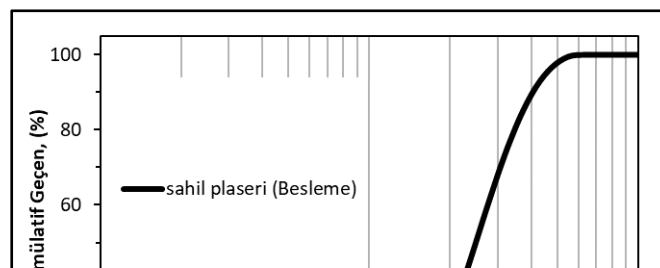


Figure i.1: Mastersizer analysis image

i.1.Sieve Separation

The material was divided into 16 parts using a sample separator (Figure i.1.1.).At a certain speed, the sample was fed to the separation part of the divider with the help of a container (Figure i.1.2) and the samples taken with the help of precision balance were weighed and recorded.The recorded values are given in Table i.1.Considering the results, it was made suitable for dimensional analysis. Finally, the samples were bagged and made ready for processing.



Figure i.1.1. Grid sample divider.



Figure 1.2: Sample Separation Process

Table i.1. The amount of sample accumulated as a result of sample splitting

Sağ Bölme de kalan numunelerin miktarı	Sol Bölmede kalan numunelerin miktarı
296.1	303.8
285.8	300.4
373.1	300.7
302.6	312.5
302.4	310.7
262.7	312.1
263.7	309.2
278.3	301.3

The findings of the characterization processes before the separation processes of the sample;

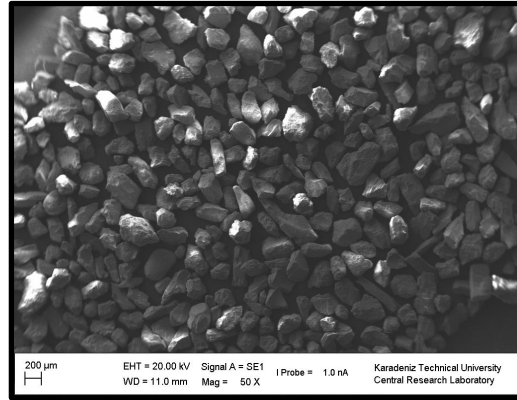


Figure i.1.3: SEM analysis image.

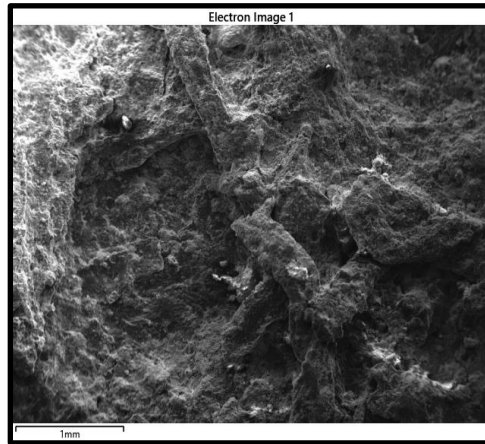


Figure i.1.4: EDS analysis image.

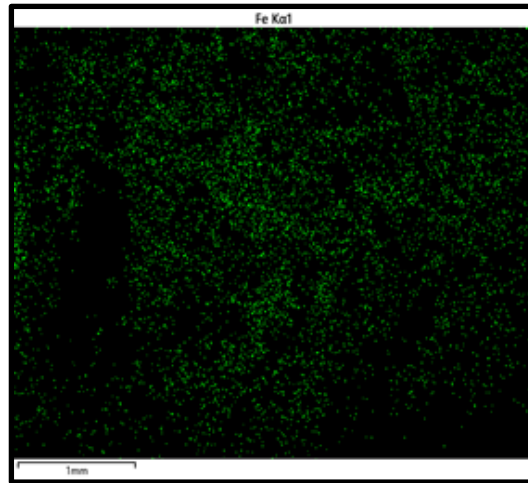


Figure i.1.5: EDS Fe analysis image.

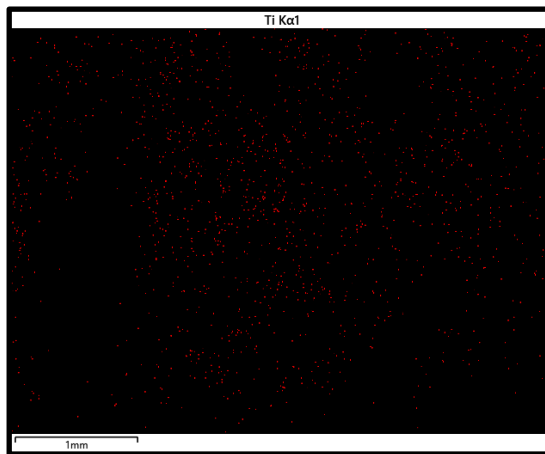


Figure i.1.6: EDS Ti analysis image.

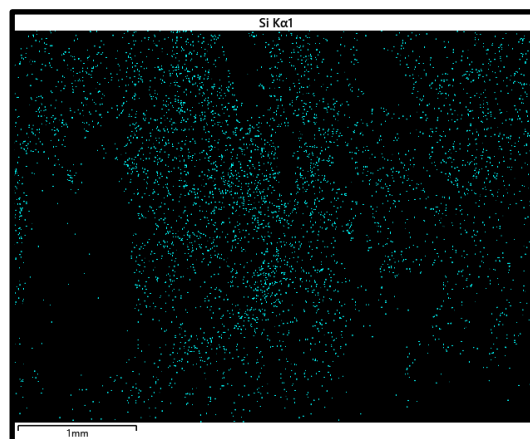


Figure i.1.7: EDS Si analysis image.

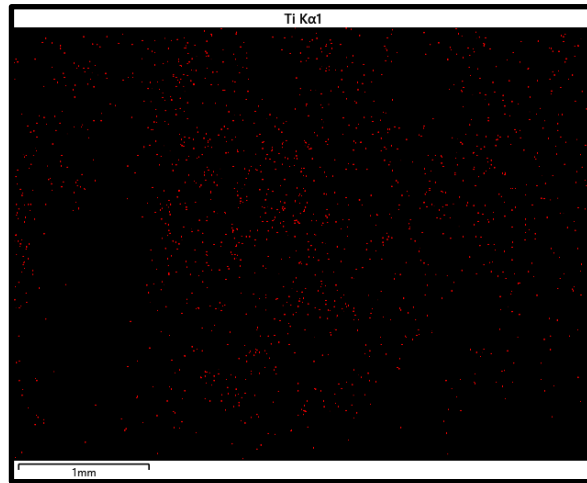


Figure i.1.8: EDS Ti analysis image

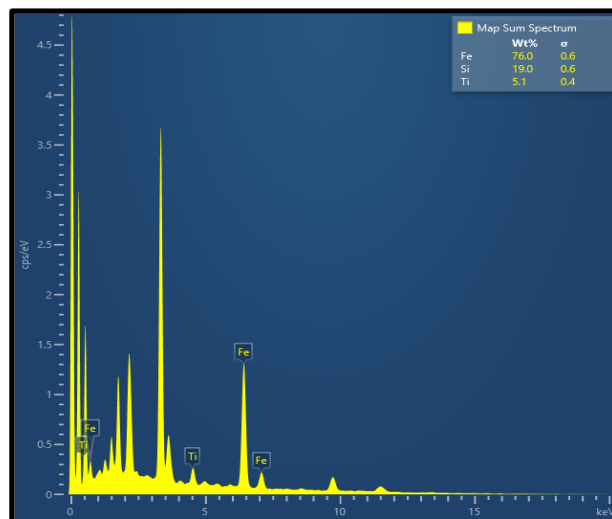


Figure i.1.9: Element percentages on the EDS chart

The split sample was screened using a 150 micron sieve in the ASTM E-11 series (Figure i.1.11) found in KTU Mining Engineering laboratories and size separation was carried out by vibrating at 23.6 frequency for 15 minutes using a shaking device (Figure i.1.12:). . After the sieving process, the material under the sieve and over the sieve was weighed and noted.



Figure i.1.11: ASTM E-11 Sieves.



Figure i.1.12: Sieve shaker.

As the size of the sample decreases in the magnetic separator, the probability of sticking and clumping together is higher, so the sample, which was below 150 microns, was transferred to the magnetic separation section before being subjected to the magnetic separation process. After each sieving process, a 150 micron sieve was placed in the sieve cleaning device and cleaning was carried out with the help of ultrasonic waves for 15 minutes.

i.2. Magnetic Separation

The 150 micron sieve sample was subjected to the separation process by choosing a low field strength magnetic separator (Figure i.2.1) by utilizing the high magnetic susceptibility of magnetite for magnetic separation processing. In order to obtain magnetite concentrate in the most suitable condition, 15 experiments were carried out with the Box-Behnken design, one of the statistical experimental design methods, by using different values and considering the parameters that will affect the separation such as device setting, belt speed and blade angle (Table i.2.1:).

Table i.2.1: Investigated parameters and coded/actual levels for the device

Parameters		Levels		
		Low	Medium	High
		-1	0	1
A	These alimentation	5	7	9
B	Band Speed	6	7,5	9
C	Blade Angle	11,4	16,5	21,6

Table i.2.2: Experimental design, layout and results obtained.

Experi ment no	Aliment ation speed	Band Speed	Stabbin g pain	aliment ation gr	Conce ntrated gr	Waste gr	Concen trated % yield	Waste % yield
1	-1	-1	0	221,3	205,8207	14,9096	93,0	6,7
2	1	-1	0	243,0	227,35	14,9082	93,6	6,1
3	-1	1	0	221,8	39,2721	181,7332	17,7	81,9
4	1	1	0	226,0	35,3876	190,0179	15,7	84,1
5	-1	0	-1	204,9	84,3972	119,6296	41,2	58,4
6	1	0	-1	231,6	83,3482	147,6283	36,0	63,7
7	-1	0	1	231,3	89,7318	141,0356	38,8	61,0
8	1	0	1	238,1	62,6692	174,7736	26,3	73,4
9	0	-1	-1	232,1	224,21	7,3996	96,6	3,2
10	0	1	-1	216,8	52,3329	163,6863	24,1	75,5
11	0	-1	1	201,7	182,4713	18,5892	90,5	9,2
12	0	1	1	238,9	39,019	199,0179	16,2	83,3
13	0	0	0	204,3	61,4147	142,1061	30,1	69,6
14	0	0	0	237,4	77,8005	159,0303	32,8	67,0
15	0	0	0	220,3	76,6509	142,99	34,8	64,9

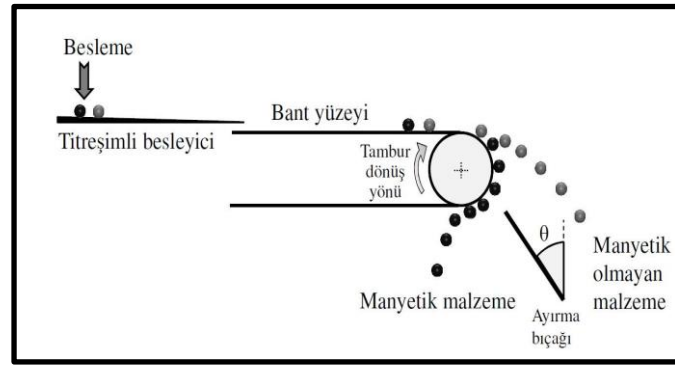


Figure i.2.1: Schematic representation of magnetic separation device and blade angle (Yazıcı, 2012).

(The losses occurred during these experiments are in the range of 0.4904 to 0.8732 and are below 1%, which is acceptable loss and these experiments were considered valid.) In the concentrate sample taken from the magnetic separator, the mineral contents were examined by SEM analysis. EDS analysis was performed on the concentrate sample taken from the magnetic separator to understand the mineral contents.

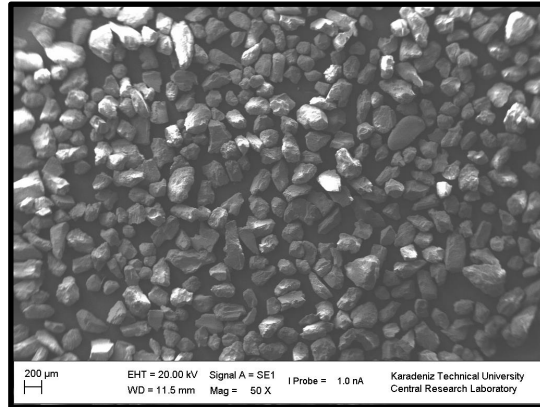


Figure i.2.2: SEM analysis image.

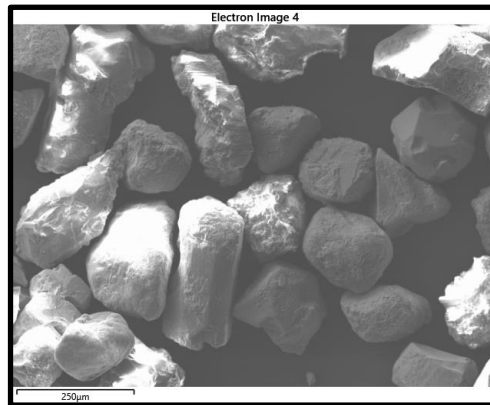


Figure i.2.3: SEM element view.

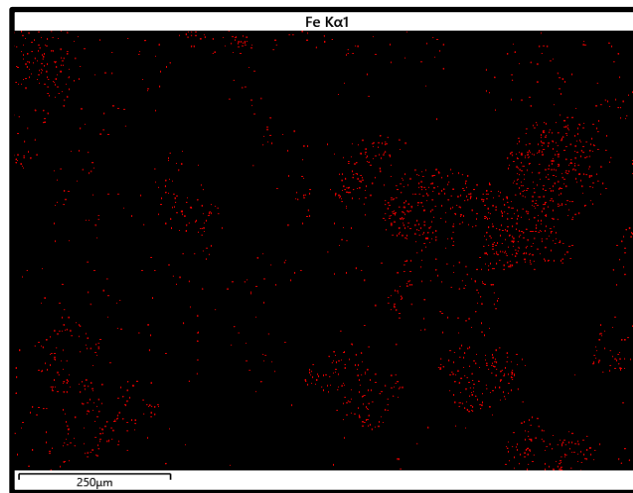


Figure i.2.4: Fe EDS analysis Image

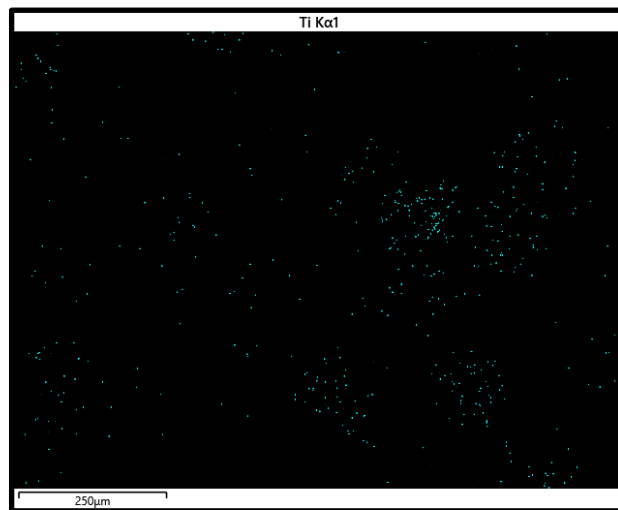


Figure i.2.5.: EDS Ti analysis image.

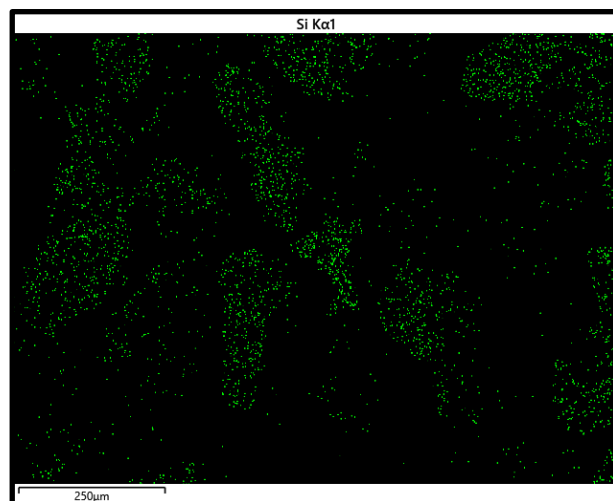


Figure i.2.6: EDS Si analysis image .

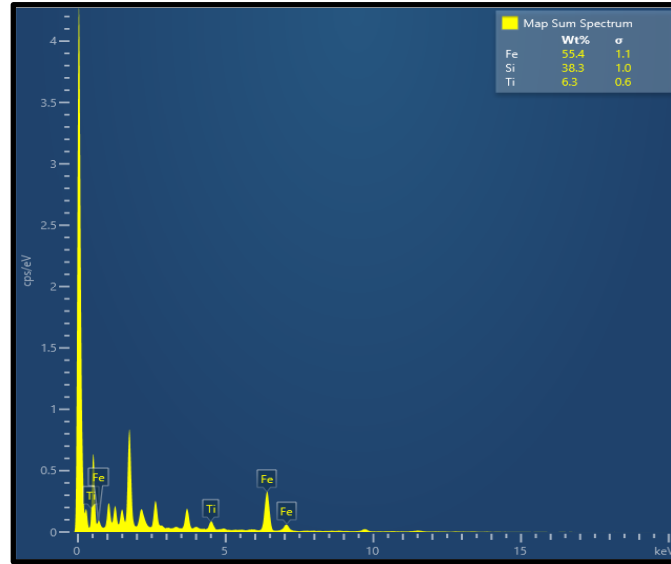


Figure i.2.7: Element percentages on the EDS chart

As a result of the experiments we carried out, the data obtained in 3D were statistically analyzed and surface graphics were presented.

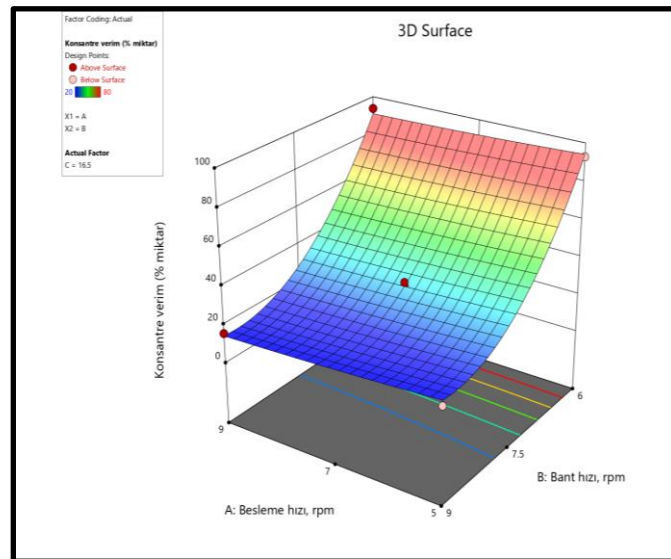


Figure i.2.8: 3D surface graph (Feed speed - Belt speed).

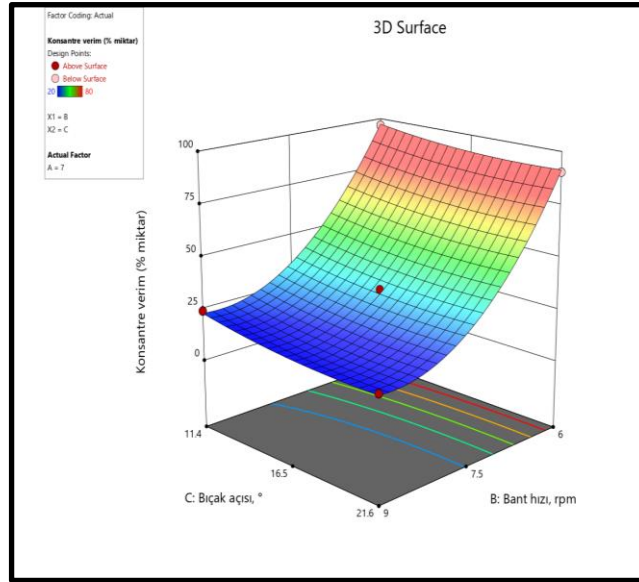


Figure i.2.9: 3D surface plot (Knife angle Belt velocity).

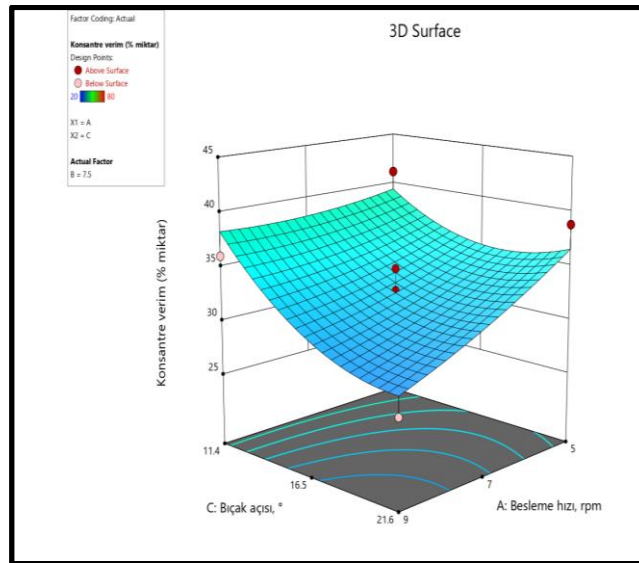


Figure i.2.10: 3D surface graph (Knife angle - Feed rate).

The experimental conditions were based on these parameters and the production was continued and the material obtained as a result of the process was transferred to the next stage.

100 g of the most efficient sample (Experiment 2) that came out of the magnetic separation device was taken and sieved again in a 125 micron mesh sieve according to the size difference. thus a purer sample was obtained. The data obtained after the sieve is as follows.

Table i.2.3: Sample amounts after sieving in 125 micron sieve:

125 μ Sieve Top	125 μ under Sifter
61.8 gr	34.2 gr

In order to purify the concentrated sample obtained after magnetic separation, a fractionation method, which is a consistent enrichment, was applied. In this process, a strong part was brought close to the material laid on a clean plate to a certain extent, so that the magnetic grains were exhibited. In order to easily separate the sample from the magnet, the groups were wrapped in a small sample bag and the separation process was completed in this way. The process was continued several times until the weight difference with the previous weighing was minimized. It was repeated 7 times in total.

Table i.2.4: Magnet Separation data.

Sample amount before magnetic separation	34.2 gr
Sample amount after first separation	32.9 gr
2. Sample amount after separation	31.3 gr
3. Sample amount after separation	30.4 gr
4. Sample amount after separation	30.06 gr
5. Sample amount after separation	29.85 gr
6. Sample amount after separation	29.74 gr
Sample amount after final separation	29.73 gr

i.3.Milling and Size Reduction

After being separated from the magnet for the last time, 2% anti-caking agent (ethanol) was added to the sample and it was ground 3 times in 10x3 periods in a ball mill. It was dried at 125°C for 20 minutes to remove the ethanol added after grinding. After drying, completely dry and nano-sized powder was obtained by crushing the animal. After these processes, the sample was measured as 29.48 grams.

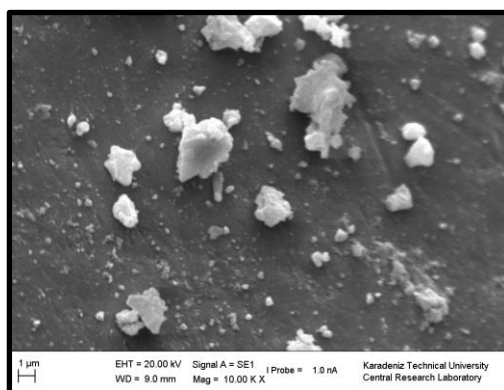


Figure i.3.1: SEM analysis image

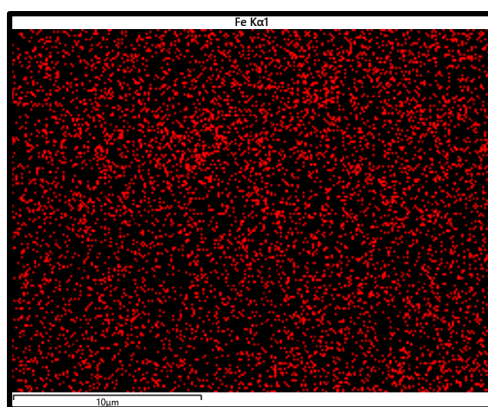


Figure i.3.2: Fe EDS analysis image

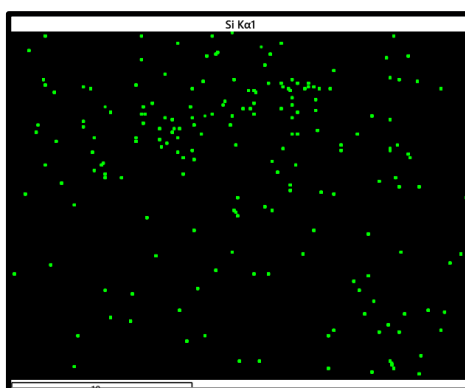


Figure i.3.3: Si EDS analysis image

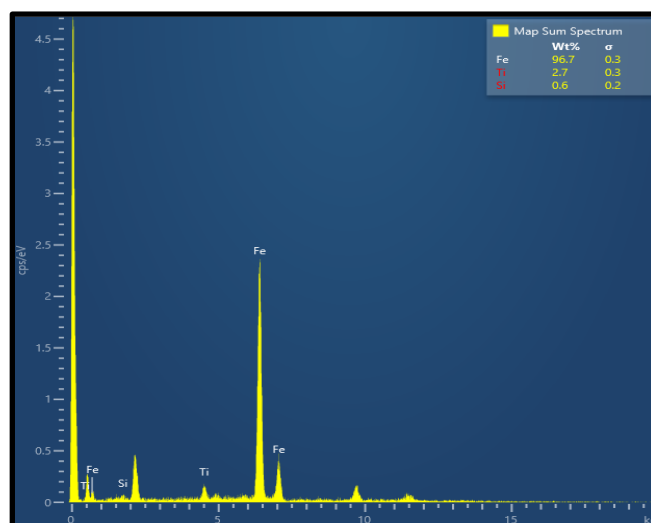


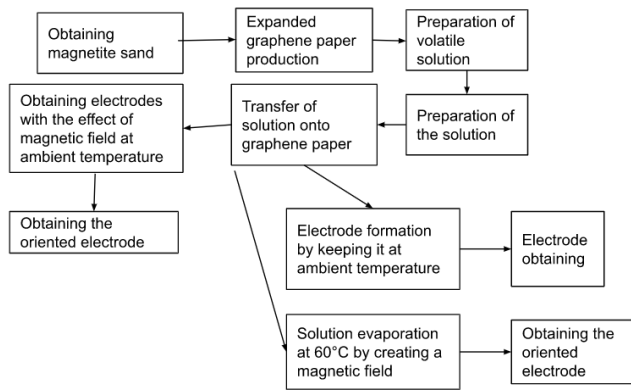
Figure i.3.5.: Element percentages on the EDS chart

We observed that the sample produced with the above findings reached the appropriate purity (96.7%) for the electrode.

ii. *Electrode Making*

For the electrode construction, firstly, the trajectory was created and the parameters were determined so that it was possible to observe under different conditions. You can examine this on a flowchart in Table ii.1.

Table ii.1: Electrode Production Flow Chart.



After the sand was obtained, expanded graffiti paper was produced. Then, the solution in which magnetite was used was prepared. While preparing the solution, it was wondered whether the amount of materials used, the orientation of the electrode we produced and the amount of adhesion to graphene. By changing the amount of PVP material and activated carbon in the solution, its effects and behaviors were observed under the same conditions. The amount of solution components to be formed as a result of literature research and chemical calculations is as in Table ii.2.

Table ii.2: Amounts of components required for solution preparation.

Component Name	Component Amount (gr)
Ethanol	9,56 gr
PVP	0.3 gr
Magnetite	2.4 gr
Activated carbon	0.28 gr

*Experiments were carried out to observe the data in the proportional differences of the knowers in the table.

a) PVP Rate determination

By increasing the rate of PVP used, the adhesion of magnetite to graphene was achieved with a more gel-like structure. By increasing the adhesion, the oriented states of the magnetite grains became more durable in the battery cell. Higher efficiency was observed in the electrodes formed with this solution.

Table a.1: Amount of components with increased PVP ratio in solution preparation.

Component Name	Component Amount (gr)
Ethanol	9,56 gr
PVP	0.6 gr
Magnetite	2.4 gr
Activated carbon	0.28 gr



Figure a.1: Mixture of ethanol and PVP with increased PVP ratio.

b) Increasing the Activated Carbon Ratio

With the second prepared solution, magnetite was attached to the graphene. In the experimental study, it was desired to observe the behavior in terms of electrode efficiency by increasing the conductivity with activated carbon. The amount of solution components was prepared as follows.

Table b.1: Amount of components with increased active carbon ratio in solution preparation.

Component Name	Component Amount (gr)
Ethanol	9,56 gr
PVP	0.6 gr
Magnetite	2.4 gr

Activated carbon	0.42 gr
------------------	---------

In the experimental studies made with this prepared solution, it was observed that the increase in activated carbon did not provide efficiency in conductivity for the electrode, and the use of activated carbon in excess of the determined rates caused a decrease in volts, leaving the magnetite powders in the background.

Table ii.3: Solution tally

Count of Solutions Used in the Project	
↓	
Solution A	
Ethanol 9,56 gr	
PVP 0.3 gr	
Manyetit 2.4 gr	
Aktif karbon 0.28 gr	
↙ ↘	
Solution 1	Solution 2
Ethanol 9,56 gr	Ethanol 9,56 gr
PVP 0.3 gr	PVP 0.6 gr
Magnetite 2.4 gr	Magnetite 2.4 gr
Activated carbon 0.28 gr	Activated carbon 0.28 gr
↓	
Solution 2/+C	
Ethanol 9,56 gr	
PVP 0.3 gr	
Magnetite 2.4 gr	
Activated carbon 0.42 gr	

After the solution was prepared, experiments were performed to see the effects of changes in other parameters on volts.

1) Magnetic Orientation

The iron element in the magnetite material, which will be guided by the effect of the magnetic field, comes to a perpendicular position between the magnets, allowing to obtain parallel spiny structures. The material oriented to the vertical position provides an increase in efficiency in the cell created in terms of yield.

1.a) Guiding with the help of a magnet

The orientation event was performed both in the oven environment and at room temperature in our experiment. The reason why we did the orientation event in two different temperature environments was to examine the drying amount of the solution we will form the electrode and the hardening structure of the drying material. Another issue was the difference in brittleness and brittleness of the material dried at room temperature and oven temperature.



Figure 1.a.1: Orientation with the help of a magnet

1.b) Steering Without Magnet

Although the aim of the experiment was to produce electrodes with an oriented structure, electrode production was carried out at room temperature and in the oven environment without orientation in order to see the difference between the electrodes produced without orientation. After the homogeneous distribution of the solution transferred on the graphene material, it was left to stand at 60 °C and room temperature, and electrode production was carried out.



Figure 1.b.1: Orientation Without Magnet

2) Solution Injection

It was necessary to distribute the solution homogeneously on the graphene on which we will form the electrode. For this, the solution was injected with the help of a syringe by spreading it on graphene at regular intervals in the form of drops. Before the solution was injected, mixing was done with the help of an ultrasonic mixer. This mixing process was repeated before each injection process. Thus, the precipitation of magnetite material, which has a high density, was prevented.



Figure 2.1: Solution injection

2.a.) Injection of solution without pool

While injecting the solution, due to the porous structure of the expanded graphene paper, some solution passed to the underside of the graphene and spread to the environment excessively. The advantage of this was that the excess solution did not stay on top of the layer and it spread faster on the graphene because it flew faster, but the magnetite layer desired to be formed was formed in a thinner structure.



Figure 2.a.1: Poolless solution injection

2.b) Solution injection into the pool

A pool system prepared on graphene, with the bottom fixed to graphene, with closed sides and an open top, has been provided to spread by the amount of the surrounding area without being dependent on the environmental factors of the solution and reducing its spread. This diffusion allowed the solution to be in the form of a thicker layer, reducing the amount of solution seeping into the graphene. so the solution evaporated more slowly. Magnetite dust, on the other hand, formed a thicker layer as it could not spread to the environment. The creation of the system within the framework of the pool had a positive effect on ensuring its homogeneous distribution.

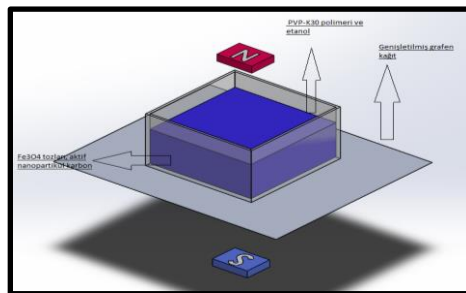


Figure 2.b.1: Pool model planned to be created



Figure 2.b.2: The created pool model

3) Temperature Parameters

One of the two samples prepared with the same solution as the temperature difference was oriented at 40°C oven conditions, while the other sample was oriented at room temperature. It has been observed that the efficiency of orientations with or without magnets oriented at room temperature is high.

4)Time Parameter

By directing the samples using the same solution, injection and temperature parameters at different times, their behavior was observed. It was determined that different volts were obtained from the samples that were left to steer at different time intervals.

IV. DISCUSSION

In a study by Mihrimah Özkan et al., it was suggested to use silicon in the anode component of Li-ion batteries. Although silicon has a higher energy storage capacity than silicon dioxide compounds, thermal expansion problems are encountered. In the study conducted by Mihrimah Özkan et al. and published in the journal Nature Scientific Reports, it was reported that nano-sized silicon, which can be obtained from sea sand, is a candidate material for use in Li-ion batteries. According to the results of this study, after the sea sand, which contains a large amount of quartz (SiO_2), after some processes, sand particles of about 0.1 mm were ground to micrometer and nanometer levels, respectively. Impurities were removed by calcination and then washed with chemicals such as hydrochloric acid (HCl), hydrofluoric acid (HF) and sodium hydroxide (NaOH). Afterwards, quartz, which acquired a bright white color, was reduced with magnesium and silicon was obtained. Sodium chloride (NaCl) was added to prevent the high heat generated in this exothermic reaction from causing undesirable reactions. It was then washed with by-products and NaCl.

In our study, we were able to offer a product with high added value to the national economy by making electrodes from Fe_3O_4 powders in the magnetic sand along the coast of Ünye.

Considering the innovative aspect and technological value of this study; Since there has not been an international study on the production of electrodes from magnetite from Ünye beach sand before, it offers new ideas in terms of the scientificity of the subject.

At the same time, our study will create an alternative infrastructure of energy storage, which is of great importance today.

V. CONCLUSION

Within the scope of the study, after obtaining magnetite powder from Ordu/Ünye beach sand, electrodes were produced for supercapacitors. Unlike the conventional ones, it is aimed to produce electrodes with higher performance than the existing ones by paying attention to the increased energy storage and reduced charging time.

Study; The aim is to show that the ore deposits in our country, which have not yet been discovered, can become open to science and technology, especially by reducing foreign dependency and providing more profit to the country's economy.

As can be seen in the examinations of the magnetite concentrate desired to be obtained, the iron ratio in the sand was 76%, the silicon ratio was 19%, and the titanium ratio was 5%. Then, the test samples were separated by the sample separation process and the silica above 150 micron size was removed from the sample by sieving method. Experiments were started with samples below 150 microns in size. The samples were separated by magnetic separation device and tested with different parameters. In the first operation with the magnetic separation device, the feeding speed, belt speed and blade angle parameters were used at low, medium and high degrees to separate the separation process. In the concentrate sample taken from the magnetic separator, 93% efficiency was obtained when the results of the EDS analysis were examined in order to understand the mineral contents of the concentrate sample taken from the magnetic separator. In order to increase the purity of the concentrate sample obtained after the magnetic separation process, the magnetic separation method, which is a secondary enrichment, was

applied. In this process, a strong magnet was brought close to the material laid on a clean plate to a certain degree, so that the magnetic grains were attracted. After these enrichments, since the silicon ratio was not sufficient for us, grinding and magnet separation were applied to one of the samples. After this procedure, it was decided to use this sample. The sample to be used during the construction of the electrode was the sample that met the minimum requirements for the study, and the iron ore ratio was increased up to 96.7%. After the magnetite material was prepared, expanded graphene paper was printed and the orientation process in the magnetic field was started. The first yield was negative when the electrode was viewed with a voltmeter. Afterwards, a new trial was made by adding activated carbon to the second solution created in order to increase the conductivity. The yield encountered in this experiment was below the desired level. In the design of the poolless system, experiments were made using the same solutions and it was understood that the effect of activated carbon did not support the efficiency. The solution parameters were changed again and the PVP ratio was increased by half. With these parameters, new electrode experiments were carried out by holding them at ambient temperature and furnace atmosphere with a magnet, and secondarily keeping them unoriented in the furnace atmosphere and ambient temperature. Between these trials, the electrode guided with a magnet at ambient temperature gave results above the desired efficiency. When the same parameters were used, the same high efficiency results were obtained with an electrode trial again.

The electrodes produced to produce symmetric supercapacitors were cut in $10 \times 10 \text{ mm}^2$ size. Filter paper was used as separator and EMIM BF₄ was used as electrolyte. Strip-shaped copper foils were used as electrical contact material. The sandwich structure was sealed with kapton tape to prevent electrolyte leakage. Electrochemical tests were carried out in a dual electrode configuration using Gamry Interface 1010E Potentiostat/Galvanostat.

Thus, success was achieved with the first charging trial for the targeted battery.

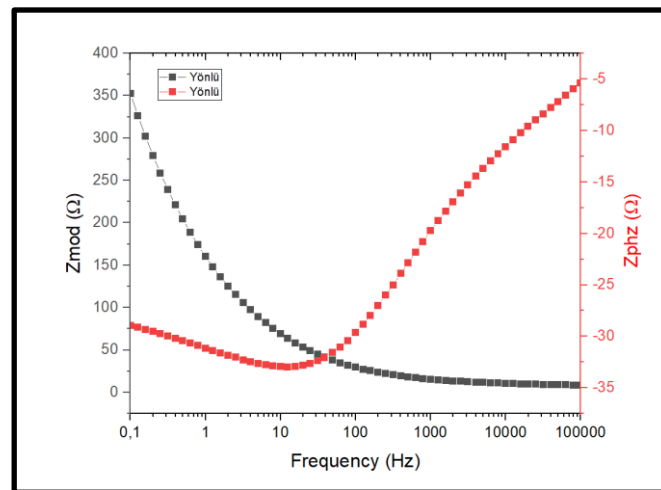


Figure 5.1: Emim Bf₄ Directional

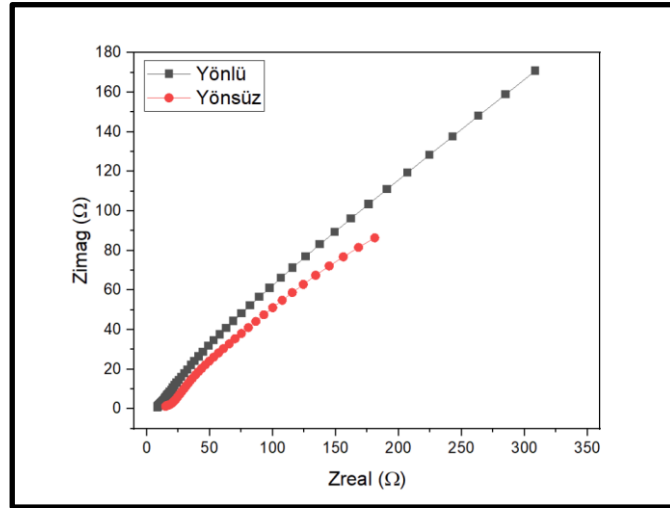


Figure 5.1: Nyquist Both

ACKNOWLEDGMENT

This work; It was prepared as an Undergraduate Thesis within the scope of the Graduation Study course in K.T.U, Engineering Faculty, Metallurgical and Materials Engineering Department. Our advisor, Assoc.Prof.Dr. Fatih ERDEMİR and Assoc.Prof.Dr. We would like to thank Ersin Yener YAZICI. This dissertation was carried out by TÜBİTAK Science and Humanitarian Support Programs Presidency (BİDEB) academic advisor, KTU Metallurgical and Materials Engineering faculty member Assoc. Dr. Under the 2209-A University Students Research Support Program (2021, 2nd Term) undertaken by Fatih ERDEMİR, within the scope of the study titled "The Production of Electrodes for SuperCapacitors from Magnetite Powders Obtained from Ünye Beach Sand" (Executive, Fatma Feyzanur YILMAZ, Academic working partner Kardelen Fatma EKİNCİ and Muhammet Ali ALEMDAR) was conducted. In addition, we would like to thank the faculty members/staff of the Department of Mining and Metallurgy-Materials Engineering, who shared their knowledge with us in different courses during our undergraduate education. Finally, we would like to thank our families for their unwavering support at every stage of our lives.

REFERENCES

1. Sözügeçer, S. “T.C. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü” 2013
2. Kırman, M. “Zenginleştirilmiş Deniz Kumu Manyetit Konsantrasyonundan Titanyum Eldesi” 2021
3. Hacıoğlu, H. “Manyetik Ayırmadaki Son Gelişmeler Ve Alternatif Manyetik Ayırıcı Tiplerinin Tanıtılması” İstanbul Yerbilimleri Dergisi, C.24, S.1, Ss. 75-93, Y.25.10. 2011
4. Yazıcı, E.Y. “Elektronik Atıklardan Metallerin Fiziksel Ve Hidrometalurjik Yöntemlerle Geri Kazanımı” Unvan Tezi, 16.11.2012
5. Yazıcı, E.Y. Laboratuvar Ders Notları Karadeniz Teknik Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü 2009
6. Blaney, Lee, "Magnetite (Fe₃O₄): Properties, Synthesis, And Applications" 5, 15 – (2007).
7. Yousra Filali Baba, Ahmed Al Mers, Hamid Ajdad, Yaroslav Grosu, Abdessamad Faik, Experimental Characterization Of Magnetite Under Thermal Cycling For Thermocline Energy Storage, Proceedings Of The 13th International Renewable Energy Storage Conference (2019)
8. Zaharaddeen S. Iro, C. Subramani , S.S. Dash, A Brief Review On Electrode Materials For Supercapacitor Int. J. Electrochem. Sci., 11 (2016) 10628 – 10643.
9. M.V. Kiamahalleh, S.H.S. Zein, G. Najafpour, S.A Sata And S. Buniran, Multiwalled Carbon Nanotubes Based Nanocomposites For Supercapacitors: A Review Of Electrode Materials, Nano, 7 (2012)
10. M. Jayalakshmi And K. Balasubramanian, Simple Capacitors To Supercapacitors - An Overview Int. J. Electrochem. Sci., 3 (2008) 1196.
11. H. Choi And H. Yoon, Nanostructured Electrode Materials For Electrochemical Capacitor Application Nanomaterials, 5 (2015) 906.
12. P. Simon And Y. Gogotsi, Materials For Electrochemical Capacitors, Nature Mater., 7 (2008) 845.
13. Z Favors, W Wang, Hh Bay, Z Mutlu, K Ahmed, C Liu, M Ozkan, Cs Ozkan, Scalable Synthesis Of Nano-Silicon From Beach Sand For Long Cycle Life Li-Ion Batteries, Scientific Reports 4 (1), 1-7