



5th INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCHES FOR SUSTAINABILITY 2024

INARS CONGRESS TAM METİN KİTABI -2024

NARS Congress 2024 Proceeding Book

23-24 MAYIS MARMARA ÜNİVERSİTESİ
23-24 May Marmara University

Editör: Prof. Dr. Sibel KILIÇ

ISBN 978-625-6627-72-7

artikol
akademi



5TH INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCHES FOR SUSTAINABILITY 2024

INARS CONGRESS TAM METİN KİTABI -2024

Artikel Akademi

ISBN 978-625-6627-72-7

28 Aralık 2024

Artikel Akademi bir Karadeniz Kitap Ltd. Şti. markasıdır.

KARADENİZ KİTAP LTD. ŞTİ.

Koşuyolu Mah. Mehmet Akfan Sok. No:67/3 Kadıköy-İstanbul

Tel: 0 216 428 06 54 // 0530 076 94 90

Yayıncı Sertifika No: 19708

mail: info@artikelakademi.com

www.artikelakademi.com

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Mustafa KURT - Marmara Üniversitesi Rektörü

KONGRE BAŞKANLARI

Prof. Dr. Giuseppe T. CIRELLA-Faculty of Economics-University of Gdansk

Prof. Dr. Sibel KILIÇ – Marmara Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI

Doç. Dr. Güssün GÜNEŞ – Marmara Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Alpaslan KUZUCUĞLU / Medeniyet Üniversitesi

Prof. Dr. Burçak ŞENTÜRK / Marmara Üniversitesi

Prof. Dr. Berat BİR / Marmara Üniversitesi

Prof. Dr. Osman ŞİMŞEKER / Marmara Üniversitesi

Prof. Dr. Rafet AKDENİZ / İstanbul Aydın Üniversitesi

Doç. Dr. Cengiz KAHRAMAN / İstanbul Üniversitesi / Cerrahpaşa

Doç. Dr. Çimen BAYBURTLU / Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Gökhan ÇAYLI / İstanbul Üniversitesi / Cerrahpaşa

Doç. Dr. Memduh KURTULMUŞ / Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Savaş EVRAN / Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Zafer ÖZOMAY / Marmara Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ERKASAP / İstanbul Gedik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sıddıka AKDENİZ / Şırnak Üniversitesi

Öğr. Gör. Özlem YALÇINKAYA – Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Dr. Zeynep GÖRMEZOĞLU- Bezmialem Vakıf Üniversitesi

YABANCI KURULLAR

Prof. Dr. Amitav SANYAL / Boğaziçi Üniversitesi

Prof. Dr. Gholamreza Anbarjafari / University of Tartu, Artificial Intelligence

Prof. Dr. Giuseppe T. CIRELLA /Gdansk University

Prof. Dr. Mohammed SHARAF / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa

Prof. Dr. Rajendra Kumar – London School of Commerce Asst.

Prof. Dr. Çağrı ÖZÇİNAR, Machine Learning Scientist, Samsung R&D, UK Asst.

Prof. Dr. Reza Hosseini BAGHANAM – Islamic Azad University of Tabriz

Doç. Dr. Slimane Ed – DAFALI – Chouaib Doukkali University

Doç. Dr. Shahid ADEEL Associate Professor / Government College University Faisalabad

Doç. Dr. Meral ÖZOMAY / Marmara University

Doç. Dr. Rümeyza Ragsana HASANZADE / Tashkent University of Architecture and Construction

Dr. Cansu TOR KADIOĞLU – Twente Üniversitesi (University of Twente)s

Dr. Mozghan HOSSEİNNÉZHAD / Institute for Color Science and Technology

Dr. Muhammad Abid MALIK / Beaconhouse National University

Dr. Kittisak Jermittiparsert / Kıbrıs Ada Kent University

Dr. Tunc Asuroglu – Faculty of Medicine and Technology, Tampere University, Tampere, Finland

Dr. Hacı Aminoddin / Yazd University

Dr. Öğretim Üyesi Guzal MASSADİKOVA / Hoca Ahmed Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi

Öğr. Gör. Sayara Yergeshova/ Hoca Ahmed Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi

BİLİM KURULU

- Prof. Dr. Aşkın DEMİRKOL / Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Ayşen SİNA / Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Annad WALSER / London School of Commerce
Prof. Dr. Emre TANDIRLI / Beykent Üniversitesi
Prof. Dr. Esra YÜKSEL ACI / Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih BAŞBUĞ / Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Füsün KARA / Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Gholamreza ANBARJAFARİ / University of Tartu, Artificial Intelligence
Prof. Dr. Giuseppe T. CIRELLA / Gdansk University
Prof. Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL / Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Halit Targan ÜNAL / Doğuş Üniversitesi
Prof. Dr. Himmet KARADAL / Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet TİĞLİ / Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Melihat TÜZÜN / Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Mervyn SOKUN / London School of Commerce
Prof. Dr. Mohammed SHARAF / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Prof. Dr. Mustafa C. ATALAY / Gaziantep Üniversitesi
Prof. Dr. Nüzhet Cenk SESAL / Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Rajendra KUMAR / London School of Commerce
Prof. Dr. Serdar PİRTİNİ / Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Selahattin DİLİDÜZGÜN / İstanbul Üniversitesi
Prof. Dr. Selin ŞAHİN SEVGİLİ / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Prof. Dr. Şevki ÖZGENER / Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Sinan ŞEN / Yalova Üniversitesi
Prof. Dr. Sibel KILIÇ / Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Tolga AKALIN / Giresun Üniversitesi
Prof. Dr. Yusuf YAĞCI / İstanbul Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Bahar BAŞKIR / Bartın Üniversitesi
Doç. Dr. Bahattin YALÇINKAYA – Marmara Üniversitesi

- Doç. Dr. Burak BOYRAZ / Yıldız Teknik Üniversitesi
- Doç. Dr. Bülent AKKAYA / Manisa Celal Bayar Üniversitesi
- Doç. Dr. Emire Zeynep ÖNAL / İstanbul Üniversitesi
- Doç. Dr. Emre KUZUGÜDENLİ – Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Doç. Dr. Erdal ŞEN -Fenerbahçe Üniversitesi
- Doç. Dr. Kerem TOKER / Bezmialem Vakıf Üniversitesi
- Doç. Dr. Mesut KULELİ / Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
- Doç. Dr. Nesrin ŞALVARCI TÜRELİ / Isparta Meslek Yüksekokulu
- Doç. Dr. Nuran AKYURT / Marmara Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu
- Doç. Dr. Osman YILMAZ / Batman Üniversitesi
- Doç. Dr. Pınar GÖKTAŞ / Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi
- Doç. Dr. Seda TAŞ / Trakya Üniversitesi
- Doç. Dr. Sibel ŞAHİNLER AYL A / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
- Doç. Dr. Ümit GEZGİN / Marmara Üniversitesi
- Doç. Dr. Vahit FECEROVA / Namık Kemal Üniversitesi
- Doç. Dr. Vildan DURMAZ / Eskişehir Teknik Üniversitesi
- Doç. Dr. Yasin ÜNAL / Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Doç. Dr. Yeşim Müge ŞAHİN / Arel Üniversitesi
- Doç. Dr. Zafer ÖZOMAY – Marmara Üniversitesi
- Doç. Dr. Zeliha TEKİN – Muş Alparslan Üniversitesi
- Doç. Dr. Zeynep SET / Namık Kemal Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Ali GÜR SOY / MSÜ Kara Harp Okulu
- Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül AKAYDIN / İstanbul Aydın Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Banu TELLİOĞLU / Kırklareli Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Begüm MARAL / İstanbul Nişantaşı Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi. Befrin Neval BİNGÖL / Şırnak Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Ebru Nalan SÜLÜN / Akdeniz Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi
- Dr. Öğr. Üyesi Fatih EGE / Namık Kemal Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Halit UYANIK / İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi
- Dr. Öğr. Üyesi Hakan YILDIRIM / Gelişim Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Hasan Selçuk ETİ / Namık Kemal Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi İlknur HOŞ / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
- Dr. Öğr. Üyesi İnci OKUMUŞ / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
- Dr. Öğr. Üyesi Lale Oral ATEŞ / Manisa Celal Bayar Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Meriç Esat BEBİTOĞLU / İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

- Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer ALİMEN / İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer ALİMEN / İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Özcan ERDOĞAN / Bezmialem Vakıf Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Pınar ÇAKIR HATIR / Arel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Senem Öner BULUT / İstanbul Arel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sıdıka AKDENİZ / Şırnak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sümeyye AKÇA – Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şerafettin SEVGİLİ – İstanbul Nişantaşı Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Emin ÖZDEMİR / İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa
Dr. Araş. Gör. M. Emin GEDİKLİ – Marmara Üniversitesi
Dr. Zeki ÇETİN – Arel Üniversitesi

5TH INTERNATIONAL ACADEMIC RESEARCH FOR
SUSTAINABILITY 2024

Kongre oturumları MS Teams üzerinden gerçekleştirilecek olup, aşağıdaki linkten tüm bildiri oturumlarına katılabilirsiniz.

[illegible]

23 MAYIS 2024 PERŞEMBE
1. GÜN

Açılış	
10:00 - 11:30	Sunucu: Doç. Dr. Güssün GÜNEŞ – Marmara Üniversitesi
	Teknik Asistan: Oğuz UYSAL - Marmara Üniversitesi
	İstiklal Marşı ve Saygı Duruşu
	Açılış Konuşmaları
	Prof. Dr. Sibel KILIÇ Kongre Başkanı Marmara Üniversitesi
	Doç. Dr. Güssün GÜNEŞ Düzenleme Kurulu Başkanı Marmara Üniversitesi

	Prof. Dr. Giuseppe T. CIRELLA University of Gdansk Faculty of Economics "Built Environment and the Integration of Real-World Geography" Dr. Muhammed Furkan AKINCI Boğaziçi Üniversitesi Bilişim Hukuku "Sürdürülebilir Veri Korumanın Geleceği: Verilerin Çevresel Maliyeti" M. Hasan ATASOY Yaşar Üniversitesi Uluslararası Rekabetten Sorumlu Rektör Danışmanı "Vakıf Üniversitelerinde Finansal Sürdürülebilirlik"
11:40 – 12:40	Bildiri Oturumu – 1 Sağlıkta Sürdürülebilirlik Moderatör: Dr. Zeynep GÖRMEZOĞLU- Bezmîâlem Vakıf Üniversitesi Teknik Asistan: Oğuz UYSAL - Marmara Üniversitesi Doç. Dr. Nuran AKYURT, Uzm. Erem AKYURT BAL ve Öğr. Gör. Gülsüm YILDIRIM - Spor Bilimleri Fakültesi ve Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Programı Öğrencilerinin Meme Kanserinin Erken Tanısı ve "Kendi Kendine Meme Muayenesine (KKMM)" Yönelik Tutum ve Davranışlarına Yönelik Araştırma Ayoub Ali Hussein Abdo AL-RAWHANI ve Azzam Fahmi Mohammed Najji AL-TAIRI - The Role of Medical Devices Calibration In Achieving Sustainability Requirements for Healthcare Institutions Azzam Fahmi Mohammed Najji AL-TAIRI ve Doç. Dr. Gökhan ÇAYLI - A Green Synthesis of Bio-Based Composite Doped with Copper Nanoparticles for Biomedical Applications

	Doç.Dr. Eylem BAL – Doğaya Dönüş: Kendi Kendine Yeten Sağlıklı Yaşam Köyü Projesi
12:45 – 13:45	Bildiri Oturumu – 2 Kültürel Sürdürülebilirlik Moderatör: Doç.Dr. Güssün GÜNEŞ- Marmara Üniversitesi Teknik Asistan: Oğuz UYSAL – Marmara Üniversitesi Deniz ELDENİZ, Meltem HAFIZMEHMETOĞLU ve Öğr. Gör. Özlem YALÇINKAYA - Tıp Kütüphaneciliğinde Sürdürülebilirlik Sevde BİRCAN - YÖK TEZ'deki Sürdürülebilirlik Çalışmalarının Bibliyografik Analiz Çalışması Doktorant. Müeyyet ADAŞ – Kültürel Sürdürülebilirlik Kapsamında 15. Yüzyıl İstanbul Nakkaşhanesinde Hazırlanan Yazma Eser Ciltlerinin Teknik ve Tasarım Özellikleriyle Değerlendirilmesi
13:50 – 14:50	Bildiri Oturumu – 3 Eğitimde Sürdürülebilirlik Moderatör: Öğr. Gör. Özlem YALÇINKAYA- Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Teknik Asistan: Oğuz UYSAL - Marmara Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Avni ÖZTOPÇU ve Arş. Gör. Uğur AKBULUT - Atatürk Eğitim Fakültesi Resim-İş Öğretmenliği Mezun Öğrencilerinin Yıllara Göre Akademik Başarı Durumlarının İncelenmesi Öğr. Gör. Selin İKİZ ve Doç. Dr. Merve KESKİN- Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Erken Çocukluk Döneminin Önemi Uzm. Hakan DEMİRKAYA - Sosyal Medyada Yer Alan Dini İçeriklerin Ortaöğretim Düzeyi Öğrencilerine Etkileri

	Dr. Öğr. Üyesi Ali Eren BALIKEL - Genç Girişimci Adaylarının Sürdürülebilirlik Bilinç Seviyeleri ve Bu Bilinci Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma
15:00 – 16:00	Bildiri Oturumu – 4 Sürdürülebilir Yenilenebilir Kaynaklar Moderatör: Doç.Dr. Doğan TUTAK-Marmara Üniversitesi Teknik Asistan: Oğuz UYSAL - Marmara Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Suzan OĞUZ ve Dr. Deniz YALÇINTAŞ Yeşil Liman Uygulamalarının Belirlenmesi ve Önem Düzeylerine Göre Sıralanması: Dematel Yöntemi İle Bir Uygulama Dr. Öğr. Üyesi Sultan GEDİK GÖÇER ve Ahmet Burak ARABACIS - Havacılık Sektöründe Sürdürülebilirlik Kapsamında Karbon Borsaları Uygulamaları Öğr. Gör. Tuğçe BAŞAKCI Yeşil Lojistik: Etihad Havayolları Üzerine Bir Analiz
16:00 – 16:30	Moderatör: Dr.Öğr. Üyesi Özcan ERDOĞAN- Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Teknik Asistan: Oğuz UYSAL - Marmara Üniversitesi Davetli Konuşmacılar: Prof. Dr. Mikdat KADIOĞLU İstanbul Teknik Üniversitesi "Küresel İklim Değişikliği ve Sürdürebilir Kentler"
16:30 – 18:00	Bildiri Oturumu – 5 Yeşil Kalkınma - Yeşil Ekonomi Moderatör: Dr. Öğr. Üyesi Sıddıka AKDENİZ- Şirnak Üniversitesi Teknik Asistan: Oğuz UYSAL - Marmara Üniversitesi

	Dr. Öğr. Üyesi Sıddıka AKDENİZ ve Öğr. Gör. Dilan DAYANAN - Sürdürülebilir Kalkınmanın Vazgeçilmezi, Yeşil Ekonomi: Kalkınma Planları Çerçevesinde Türkiye İçin Bir Değerlendirme Uzm. Dr. Şüheda ÖZÖRNEK TUNÇ-Türkiye'de Bilgi Teknolojisi, Finansal Sürdürülebilirlik ve Kadın Ekonomik Katılımı Öğr. Gör. Nur H. ORAK ve Emrah OCAN - Sektör ve Firmalar Bazında Sürdürülebilirlik Raporlarında Yer Alan Çevresel Faktörlerin Önceliklendirilmesi Dr. Gülcan AYRAL - BIST30 Endeksindeki Kurumların Sürdürülebilirlik Uyum Raporlarının İncelenmesi Doç. Dr. Gökhan ÇAYLI - An Alternative Isocyanate Synthesis for Sustainable Development
24 MAYIS 2024 CUMA 2. GÜN	
10:00 – 10:30	Moderatör: Doç. Dr. Güssün GÜNEŞ- Marmara Üniversitesi Teknik Asistan: Mehmet DÜZKAYA - Marmara Üniversitesi Davetli Konuşmacılar: Prof. Dr. Mohammed SHARAF Halting the Loss of Marine Biodiversity and Securing Thriving Coastal Zones in Türkiye Dr. Muhammed Saad EL DINE KNIO The Importance of Sustainability in Our 21st Century

10:40 – 12:30	Bildiri Oturumu – 6
	Sanatta Sürdürülebilirlik Moderatör: Doç. Dr. Çimen BAYBURTLU- Marmara Üniversitesi
	Teknik Asistan: Mehmet DÜZKAYA - Marmara Üniversitesi
	Doç. Dr. Çimen BAYBURTLU ve Özlem YALÇIN - Mücevher Markalarının Sürdürülebilirlik Çalışmalarının İncelenmesi Örneğinde: Tiffany&Co
	Doç. Dr. Tarık YAZAR- Marka ve Kültür Bileşenleri Bağlamında Sürdürülebilir Çevresel Grafik Tasarım
	Prof. Dr. Sibel KILIÇ ve Gizem YAĞCI - Malzeme Üretim Yöntemleri ve Kültürel Aktarım Bağlamında Sürdürülebilir Mücevher Tasarımı
	Prof. Dr. Ayşe Nuriye İŞGÖREN, Esmâ BÜKME ve Şeyma CANKAYA - Talu Tasarım Merkezi Sürdürülebilir Giysi Tasarımı Koleksiyonları Örneğinde 3D Tasarım Programı ile Gerçek Ürün Prototipleri
12:40 – 14:00	Uzm. Nurbaiti Elita GENÇ ve Doç. Dr. Zeynep DEMİRTAŞ Motivation of Indonesian Bride in Sakarya to Learn Turkish as a Foreign Language
	Dr. Öğr. Üyesi Aslı İNANLI- Grafik Tasarımda Görsel Kültür Motivasyonları
12:40 – 14:00	Bildiri Oturumu – 7
	Sürdürülebilir Kalkınma Moderatör: Dr.Öğr. Üyesi Hilal KUVVETLİ YAVAŞ – İstanbul Arel Üniversitesi
	Teknik Asistan: Mehmet DÜZKAYA - Marmara Üniversitesi

	Kübra TÜRE MSc, Özcan ERDOĞAN MSc, PhD ve Ahmet Doğan KUDAY MSc, PhD – Yeşil Gelecek İçin Bugünden Adımlar Atmak: Üniversite Öğrencilerinde İklim Değişikliği Endişesi ve Sürdürülebilir Tüketim Davranışları Üzerine Bir Araştırma
	Uzm. Ayşegül TOK - Yeşil Bir Geleceğe Doğru Adımlar: Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Bağlamında Zonguldak Değerlendirilmesi Technicians Working in Pre-Hospital Emergency Health Services: Example of Istanbul Province
	Doç. Dr. Ebru Koca AKKAYA ve Çağla AYDIN - Katı Atık Bertaraf Tesislerinin Sera Gazı Emisyonları Açısından Değerlendirilmesi
	Prof. Dr. Pınar GEDİKKAYA ve Araş.Gör. Melek Özlem AYAS - Sürdürülebilir Göç Politikaları: Ulaşılabilir Bir Hedef Mi? Çekici Bir Hayal Mi?
	Dr. Mehmet Alper AKDEMİR, Efsun AKSEN ve Doç. Dr. Murat SAĞBAŞ-Virtual Communities and Networks For Socio-Ecological Development: A Vision Of Digital Unity
	Doç. Dr. Cengiz KAHRAMAN ve Doç. Dr. Gökhan ÇAYLI Sürdürülebilir Şehirlerde Biyoplastikler
14:00 – 16:00	Bildiri Oturumu – 8 Sürdürülebilir Teknolojiler ve Malzemeler Moderatör: Doç.Dr. Bahattin YALÇINKAYA Marmara Üniversitesi Teknik Asistan: Mehmet DÜZKAYA - Marmara Üniversitesi Dr. Gökçen BAYRAM, Öğr. Gör. Dr. Ayşe Hande BİNGÜLER ve Prof. Dr. Cem SAATÇIOĞLU- Examination Of Smart Traffic And Smart Transportation Models And Their Application Examples in Cities Of Turkey

	Ali Uğur KARATAŞ - Raylı Sistem Elektrik Tesislerinde Diferansiyel Röle Uygulamaları, Güvenlik ve Sistem Performansının Artırılması
	Öğr. Gör. Dr. Emin ÖZDEMİR - Talaşlı İmalat İşleminde Kesici Takım Geometrisinin Yüzey Bütünlüğüne Etkisi Ve Sürdürülebilirlik Açısından Değerlendirilmesi
	Araş. Gör. Emre YILMAZOĞLU - Yasemin YILMAZOĞLU Elektrikli Araçların Enerji Depolama Birimleri için Bir Öneri: EDLC Tipi Sistem ve İyonik Sıvı Kullanımı
	Zaied Hussein Saleh Hussein ALHAJ - Azzam Fahmi Mohammed Naji AL-TAIRI - Bio-Based Materials for Sustainable Microelectromechanical System (Mems) Flow Sensors
	Zakir Emre GÜVEN, Mehmet Ali Faruk ÖKSÜZÖMER ve Assoc. Prof. Dr. Gökhan ÇAYLI- Düşük Isı İletkenliğine Sahip Biyo Bazlı Yapı Elemanları
	Seren ÇELİK, Cengiz Polat UZUNOĞLU, Mustafa KARHAN, Şafak Gökhan ÖZKAN ve Mukden UĞUR - Effects Of Additive Materials On The Operating Life Of Polymeric Insulators
	Doç. Dr. Cengiz KAHRAMAN ve Doç. Dr. Gökhan ÇAYLI Yenilenebilir Kaynaklardan Deniz Boyalarının Eldesi
16:00 – 16:30	Kapanış Oturumu ve Sonuç Bildirgesinin Paylaşımı Moderatör: Düzenleme Kurulu Teknik Asistan: Mehmet DÜZKAYA - Marmara Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	19
TIP KÜTÜPHANECİLİĞİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	21
SOSYO-EKOLOJİK KALKINMA İÇİN SANAL TOPLULUKLAR VE AĞLAR: BİR DİJİTAL BİRLİK VİZYONU	31
ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN ENERJİ DEPOLAMA BİRİMLERİ İÇİN BİR ÖNERİ: EDLC TİPİ SİSTEM VE İYONİK SIVI KULLANIMI	61
MOTIVATION OF INDONESIAN BRIDES IN SAKARYA TO LEARN TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE	77
MÜCEVHER MARKALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ ÖRNEĞİNDE: Tiffany&Co.	90
MALZEME, ÜRETİM YÖNTEMLERİ VE KÜLTÜREL AKTARIM BAĞLAMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR MÜCEVHER TASARIMI..	114
SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNİN ÖNEMİ.....	136
SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN VAZGEÇİLMEZİ, YEŞİL EKONOMİ: KALKINMA PLANLARI ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE İÇİN BİR DEĞERLENDİRME	148

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA KARBON BORSALARI UYGULAMALARI.....	161
---	-----

TALU TASARIM MERKEZİ SÜRDÜRÜLEBİLİR GİYSİ TASARIMI KOLEKSİYONLARI ÖRNEĞİNDE: “3D TASARIM PROGRAMI İLE GERÇEK ÜRÜN PROTOTİPLERİ”	181
---	-----

TÜRKİYE’DE BİLGİ TEKNOLOJİSİ, FİNANSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KADIN EKONOMİK KATILIMI1	98
---	----

ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar, Değerli Bilim İnsanları,

Bu yıl **23-25 Mayıs 2024** tarihlerinde İstanbul'da gerçekleştirilen **5th INARS International Academic Research Congress for Sustainability**, sürdürülebilirlik konusunda önemli uzmanların sunumlarına ev sahipliği yapacak. Konferans, sürdürülebilirlik alanında ulusal ve uluslararası uzmanların katkılarıyla alandaki eksiklikleri belirlemeyi, ileriye dönük bir perspektif sunmayı ve uluslararası arenada sürdürülebilirlik konusunu vurgulamayı amaçlamaktadır.

Bu bağlamda, dünyadaki konumunu ve hızla gelişen dinamiklerini aktarmak üzere bir dizi önemli uzmanı davet ettik. Bu uzmanlar, Sürdürülebilirlik alanında disiplinler arası bir yaklaşımla bir araya getiren **5th INARS International Academic Research Congress for Sustainability** (5. Uluslararası Akademik Araştırmalar Sürdürülebilirlik 2024) toplantısına değerli katkılarda bulunacaklar. Marmara Üniversitesi olarak, farklı alanlarda sürdürülebilirlik çalışmalarını teşvik etmek ve ulusal çapta dikkat çekmek amacıyla bu konferansı düzenliyoruz.

Marmara Üniversitesi köklü geçmişinden gelen deneyimi ile toplumsal değerleri ön planda tutarak tüm paydaşları için “bilim, kültür, sanat ve sporda değer üreten, yaşam boyu öğrenmeye verdiği önemle sürdürülebilirliği hedefleyen, çok dilli eğitimiyle öncü, uluslararası ve çağdaş” bir üniversitedir. Gelecek nesillere temiz bir çevre, ekonomik refah ve sosyal adalet sağlama taahhüdümüz, çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Marmara Üniversitesi, büyüme ve başarı için kalite yönetim anlayışına uygun bilimsel, kurumsal, toplumsal ve ekolojik sürdürülebilirlik bilinci ile hareket etmektedir. Bu konferans, sürdürülebilirliği daha geniş bir perspektiften ele almak ve disiplinler arası bir yaklaşımla incelenmesine olanak tanımak için bilimsel dünyaya bir imkan sunmaktadır. Ayrıca,

mevcut ve potansiyel bilim insanlarının sürdürülebilirlik çalışmalarına odaklanmalarını da teşvik ederek bu alanda bütüncül bir bakış açısının gelişmesine de katkı sağlamayı hedeflemekteyiz.

Marmara Üniversitesi olarak, siyasi, ekonomik, toplumsal, kültürel ve ekolojik sorunları tespit ederek çözüm önerileri sunan bir akademik ekosistem inşa etmek için çaba gösteriyoruz. Bu çerçevede, sürdürülebilirlik alanında inovasyona dayalı akademik ve teknik faaliyetlerde bulunarak, bölgesel bir akademik yapı oluşturmayı hedefliyoruz. Üniversitemizin ilke ve değerleri içerisinde yer alan “Sürdürülebilirlik Bilinci ile Hareket Etme” anlayışı ile Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekanlığı olarak üniversitemiz yapısı içerisinde sürdürülebilirlik farkındalığını arttırmak amacıyla bu konferansı düzenlemekten memnuniyet duyduğumuzu ifade etmeliyim.

Ülkemizde ve dünyada sürdürülebilirlik konusundaki artan ilgi ve motivasyonla birlikte, **5th INARS International Academic Research Congress for Sustainability** toplantısı, değerli paydaşlarımızın katkılarıyla sürdürülebilirlik kavramının tüm alanlarda gelişmesine ve dünyamızı daha yaşanabilir kılmaya yönelik çabalarımızı güçlendirecektir. Bu toplantı, sürdürülebilirlik alanında çalışan araştırmacıları bir araya getirerek, farklı ülkelerden akademisyenleri özendirmiş ve bir araya getirmiştir.

Gerek davetli konuşmacıları, gerekse birbirinden değerli konukları ile gerçekleşen olan **5th INARS International Academic Research Congress for Sustainability** toplantımıza katılımınızdan dolayı teşekkür eder başarılı bir toplantı geçirmenizi dilerim. Bu vesile ile toplantının planlanmasında, bilimsel içeriklerin değerlendirilmesine Bilimsel Kurul Üyelerimize ve toplantının başarı ile gerçekleşmesini sağlayacak olan Düzenleme Kuruluna ve paydaşımız Artikel Akademi’ye teşekkür eder, başarılı bir toplantı gerçekleşmesini dilerim.

Prof. Dr. Sibel KILIÇ

Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dekan

TIP KÜTÜPHANECİLİĞİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Deniz ELDENİZ

Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Kütüphane ve Dokümantasyon Direktörlüğü

deniz.eldeniz@bezmialem.edu.tr

<https://orcid.org/0009-0007-6104-6204>

Meltem HAFIZMEHMETOĞLU

Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Kütüphane ve Dokümantasyon Direktörlüğü

meltem.hafizmehmetoglu@bezmialem.edu.tr

<https://orcid.org/0009-0007-7528-6030>

Öğr. Gör. Özlem YALÇINKAYA

Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu/

Kütüphane ve Dokümantasyon Direktörlüğü

oyalcinkaya@bezmialem.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-7963-609X>

ÖZET

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, sürdürülebilir kalkınma kavramını “Bugünün gereksinim ve beklentilerini; gelecek nesillerin gereksinim ve beklentilerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılayabilmek” olarak tanımlamıştır. (WCED, 1987, s.16) Sürdürülebilir kalkınmanın gelişmesinde üniversiteler önemli bir yere sahiptir. Üniversitelerin, insanlık için vazgeçilmez bir kavram olan bilgiye erişimi en iyi şekilde sağlayan ve yayan birimleri olan kütüphaneler, bu bağlamda binlerce yıldır sürdürülebilirlik ve

dayanıklılığın yaşayan örnekleri olmuş, değişen ihtiyaçlara uyum sağlamayı başarmışlardır.

Dünya çapında her tür kütüphanenin gelecek nesillere ulaşabilmesi için sosyal, çevresel ve ekonomik açıdan sürdürülebilir olması gerekmektedir. En önemli kütüphane türlerinden biri olan tıp kütüphaneleri, hizmet verdikleri kullanıcı grubu açısından sürdürülebilirlik bağlamında stratejik bir öneme sahiptir. Bu bakımdan tıp kütüphaneleri, güncel gelişmeleri takip ederek, modern bilimsel ve teknolojik araçları kullanarak, sağlık çalışanlarını ve bilim insanlarını yenilikçi eğitim modelleriyle yetiştirmek, ürüne ve hizmete dönüşen araştırmalar yapmak, kullanıcılarına kaliteli ve erişilebilir sağlık hizmeti sunmak ve toplumun sağlık düzeyini yükseltmekle yükümlüdür. Böylece, tıp ve sağlık alanlarında doğru ve güncel bilgilerle kullanıcıları buluşturarak doğrudan ve dolaylı yoldan sürdürülebilir kalkınma amaçlarına katkıda bulunmaktadır. Bilindiği üzere, tıp alanında geliştirilen çalışmaların ve araştırmaların sürekli olarak güncellenmesi, gelişen teknolojilerle birlikte farklı tanı ve tedavi yöntemlerini ortaya çıkmasıyla; bilgiye ulaşımın hızlı, doğru ve mekândan bağımsız olarak sağlanması ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda kütüphanelerin ve kütüphanecilerin de kullanıcılarının bu beklentilerini karşılayacak şekilde yeni yaklaşımlar geliştirmeleri gerekmektedir. Tıp ve sağlık alanında gelişen ve hızla değişen teknoloji, katlanarak artan bilgi ve veri, bilim dünyasında yaşanan değişimlerle birlikte ortaya çıkan yeni kavramlar gibi konuların, güncel olarak takip edilebilmesi ve sürdürülebilir olması önem arz etmektedir. Günümüzde tıp fakültelerinin ve tıp alanında hizmet veren kurumların sayısındaki hızlı artış göz önüne alındığında tıp kütüphanelerinin ve kütüphanecilerinin önemi giderek artmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, tıp kütüphaneciliğinin sürdürülebilirlik kavramıyla ilişkisi, literatür tarama, karşılaştırma ve içerik analizi yöntemleri kullanılarak incelenecektir. Çalışma sonucunda, tıp kütüphaneciliğinin sürdürülebilirlik alanındaki katkıları ve önemi konusunda farkındalık oluşturma hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tıp Kütüphaneciliği, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Akademik Kütüphaneler.

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik, günümüzde tüm mesleklerde olduğu gibi kütüphanecilik mesleğinde de önemli bir gündem konusudur. Sürdürülebilirliğin giderek hayati hale geldiği bir çağda, tüm sektörlerdeki kurumlar, sürdürülebilir uygulamaları kendi iş süreçlerine entegre etmenin yollarını aramaktadır. Bilgi ve enformasyon merkezi olan kütüphaneler de bu kurumlar arasındadır. bir uzmanlık kütüphanesi olan tıp kütüphaneleri, güncel bilgiye erişimi sağlama, bilgiyi eşit derecede yayma, yaşam boyu öğrenmeye katkı sunma ve sağlık okuryazarlığını artırma misyonuyla topluma önemli katkılar sunmaktadır. Bu makale, tıp kütüphanelerinde sürdürülebilirliğin stratejik önemini araştırmak, mevcut uygulamaları inceleyerek, kütüphanelerin sürdürülebilir kalkınmadaki rollerini geliştirmek için geleceğe yönelik öneriler sunmak amacıyla hazırlanmıştır. Tıp kütüphaneleri, sürdürülebilir kalkınma amaçlarının bir çoğunu yerine getiriyor olsa da bu konuda yapılan çalışmalar hala istenilen sayıya ulaşamadığından konunun bilimsel literatürdeki görünürlüğü sınırlıdır. Bu sebeple, çalışmada tıp kütüphaneciliğinin sürdürülebilirlik alanındaki katkıları ve önemi konusunda farkındalık oluşturma hedeflenmiştir. Tıp kütüphaneleri sürdürülebilir kalkınma amaçları doğrultusunda biçimlendirilebilir ve yeni misyonlar edinebilir. Bu çalışmada tıp kütüphaneciliğine kazandırılacak bu yeni misyonlar incelenecektir.

Özellikle tıp kütüphaneleri sağlık sektörü açısından hayati önem taşımaktadır. Sağlık profesyonelleri, araştırmacılar ve öğrenciler için bilgi merkezleri olarak hizmet verirler ve en son tıbbi araştırmalara, dergilere ve klinik kılavuzlara erişim sağlarlar. Bu bilgilerin doğruluğu ve güncelliği, hasta bakımında bilinçli karar verme açısından hayati öneme sahiptir. Tıbbi bilgilerin hacmi katlanarak artmaya devam ederken, tıp kütüphaneleri bu bilgiyi etkili bir şekilde yönetmek ve bunu sürdürülebilir bir şekilde yapmak gibi ikili zorluklarla karşı karşıyadır.

Tıp kütüphaneciliğinin temel rolü olan kanıta dayalı bilgiyi güncel olarak sunma misyonu tarih boyunca önemli ölçüde değişmemiştir. Bununla birlikte tıp kütüphaneciliğinde bilgi toplama ve bilginin etkili kullanım biçimlerinde zaman içinde bazı değişimler ve gelişimler olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Tıp kütüphaneciliğinde değişen ana unsur, tıp kütüphaneciliğinin yürütüldüğü ortam ve kütüphanecilik görevlerini yerine getirmek için kullanılan araçlardır. Tıp kütüphaneciliğinin tarihsel gelişimi incelendiğinde yüz yıllar boyunca, tıp kütüphaneciliği kendini diğer kütüphanecilik türlerinden farklılaştırmak ve mesleki gelişimi desteklemek için bilgi ve becerileri edinme mekanizması olarak

uzmanlık eğitiminin rolünü ön plana çıkarmıştır. Değişen koşullar, uzmanlık eğitiminin sürekli olarak gözden geçirilmesini ve tıp kütüphaneciliğinin değişen ortamlara hazırlıklı olmak için mesleki tanım ve görevlerini değiştirmeye istekli olmayı gerektirir. Tıp kütüphaneciliği için uzmanlık eğitimi gözden geçirmesi, her zaman yeni ve değişen koşullara uyum sağlanması ve gelecekte de bunun yapılmaya devam edileceğinin ortaya koymaktadır (Braude, 1997, s.1). Tıp biliminde bilgi artış hızının çok fazla olması ve daima güncel bilgi ihtiyacının olması, bu bilgilerin hızlı ve doğru bir şekilde sağlık profesyonellerine ulaştırılmasını gerektirmektedir. Bu sebeple tıp kütüphanelerinin tıp biliminin yenilenme hızına uyum sağlayabilmesi gerekmektedir. Güncel bilgiyi, teknolojiyi takip ederek tıp biliminin güncel bilgi akışına uyum sağlayan tıp kütüphaneleri gerçekleştirmiş olduğu faaliyetlerle sürdürülebilirlik çalışmalarına da doğrudan katkı sağlamaktadırlar. Ayrıca tıp kütüphanecileri sağlık profesyonellerine bilgiyi yönetme ve doğru bilgi kaynağına yönlendirme konularında destek olmasıyla kaliteli sağlık hizmeti verilmesine, yaşam boyu öğrenme süreçlerine ve sağlık okuryazarlığının artırılmasına da katkı sağlamaktadır.

AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada tıp kütüphaneciliği ve sürdürülebilir kalkınma amaçları konu alınarak hazırlanmış çalışmalar üzerine bir inceleme yapılmıştır. Çalışmanın araştırma metodu olarak literatür taraması yöntemi kullanılmıştır. Literatür taraması yöntemin kullanılmasıyla mevcut bilimsel literatür taranarak, literatürdeki açık alanların belirlenmesi amaçlanmıştır (Yıldız, 2022, s. 369). Literatür taraması ile çalışmalar tespit edilmiş, karşılaştırma ve içerik analizi yöntemi ile çalışmaların ortak noktalarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Bu doğrultuda tıp kütüphaneciliğinde sürdürülebilirlik alanı için tespit edilen çalışmaların içerik analizi ve karşılaştırma yöntemi ile ortak noktalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu sayede tıp kütüphaneciliğinde sürdürülebilirlik konusunda mevcut bilimsel literatürde yeni tanımlamalar ve öneriler getirilmesi ve oluşturulması amaçlanmıştır.

TIP KÜTÜPHANECİLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Tıp kütüphaneleri, hekimlere ve sağlık profesyonellerine önemli kaynaklar ve bilgiler sağlayarak, sağlık sektöründe her zaman bir temel yapı taşı olmuştur. Tarih boyunca tıp kütüphaneleri, tıp alanının değişen ihtiyaçlarını karşılamış, kanıta dayalı uygulamaları ve hekim eğitimi ve öğretimini desteklemede önemli bir rol oynamıştır. Kütüphanelerin değeri ve önemi, zamanla toplumun değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayabilmeleriyle ortaya çıkmıştır. Bu durum özellikle de yüzyıllar boyunca tıbbın ilerlemesinde önemli bir rol oynayan tıp kütüphaneleri için de geçerlidir (Braude, 1997, s.4-5).

Tıp kütüphaneleri, doğru ve güncel kaynaklara erişim ve iş birliğine dayalı bir ortam sağlayarak, hastalara mümkün olan en iyi bakımı sağlamak için farklı disiplinlerin uzmanlığından yararlanarak sağlık profesyonellerinin birlikte çalışmasına olanak sağlar. Disiplinler arası iş birliği yoluyla tıp kütüphaneleri, hastaların sağlık sonuçlarının iyileştirilmesine ve bir bütün olarak sağlık hizmetlerinin ilerlemesine katkıda bulunur (Güneş, 2020, s.16-17).

Tıbbi bilginin hızla gelişmesiyle birlikte tıp kütüphaneleri bilimsel yönden en güncel araştırma ve yayınlara erişim sağlamada vazgeçilmez bir hale gelmiştir (Güneş, 2020, s.13-15). Tıp kütüphanelerinin gelişimi aynı zamanda tıp eğitimi veren kurumların büyümesine de katkı sağlayarak tıp fakülteleri ve hastanelerin ayrılmaz birer parçaları haline gelmiştir. Günümüzde tıp kütüphaneleri, sağlık çalışanlarının ve araştırmacıların sürekli değişen bilgi ihtiyaçlarını karşılamak için yeni teknolojileri ve dijital kaynakları benimseyerek gelişmeye devam etmektedir.

Tıp kütüphanelerinin temel rollerinden biri klinik uzmanlığın ve sağlık hizmetleriyle ilgili karar vermede mevcut en iyi kanıtların entegrasyonu olan kanıta dayalı uygulamayı desteklemektir. Kanıta dayalı uygulama, araştırma çalışmalarının eleştirel olarak değerlendirme ve analiz etme yeteneğine dayanır.

Sağlık uzmanlarının elektronik veri tabanları ve klinik uygulama kılavuzları dahil olmak üzere çeşitli bilgi kaynaklarına erişimlerini sağlayan tıp kütüphaneleri, farklı disiplinlerden sağlık çalışanlarının bir araya geldiği, bilgi paylaşımında bulunduğu ve ortak hedefler doğrultusunda çalıştığı bir platform görevi görmektedir.

Tıp kütüphaneleri, disiplinler arası araştırma ekiplerine erişim sağlayarak ve işbirlikçi bir ortamı teşvik ederek iş birliğine katkıda bulunur. Sağlık çalışanlarının

fikir alışverişinde bulunabileceği, en iyi uygulamaları paylaşabileceği ve araştırma projelerinde iş birliği yapabileceği bir çerçeve sağlarSağlık hizmetlerindeki rolünü geliştirmek için çeşitli stratejiler uygulayabilir. Bunlardan biri toplum sağlığı için işbirlikçi ortallıkların teşvik edilmesidir.

Tıp kütüphaneleritoplumla etkileşim kurarak erişiminisağlık profesyonellerinin ötesine taşıyabilir ve toplumun genel sağlığının iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Toplumun sağlık bilgilerine ve kaynaklarına erişimini sağlamak için okullar veya Sağlık Bakanlığı gibi kamu kurumlarıyla iş birliği yapabilir.

Diğer bir strateji ise yeni teknolojilerin ve dijital çağın entegre edilmesidir. Tıp kütüphaneleri sağlık hizmetlerinin gelişiminde teknolojiyi iyi bir şekilde kullanarak çeşitli süreçlerde katkıda bulunur. Tıp kütüphanecileri, hekimlerin ve sağlık çalışanlarının doğru ve güncel bilgiye en hızlı şekilde erişebilmeleri için çalışmalar gerçekleştiren bilgi profesyonelleridir.

Tıp kütüphanecilerinin, sağlık profesyonellerine literatür tarama ve yüksek kaliteli kaynakları belirleme konusunda yardımcı olmada önemli bir görevi vardır. Bilgi araçlarının ve veri tabanlarının kullanımı konusunda eğitim ve destek sağlayarak tıp alanında hızlı gelişen literatürün takip edilmesi için araştırmacılara destek verir ve sağlık profesyonellerinin eriştikleri bilgileri değerlendirmeleri konusunda destek olurlar. Ek olarak araştırma rehberleri oluşturur, çeşitli veri tabanları ve kaynaklarını kullanarak araştırmacıların referans sorularını yanıtlarlar. Tıp kütüphanecileri sadece sağlık çalışanları için değil aynı zamanda toplumun geneline de sağlık okuryazarlığı gibi konularda destek olur.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, “Bugünün gereksinim ve beklentilerini; gelecek nesillerin gereksinim ve beklentilerini karşılayabilme olanaklarından ödün vermeksizin karşılayabilmek” olarak tanımlanmaktadır (WCED, 1987, s.16) .Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ise Birleşmiş Milletler (BM) tarafından 2015 yılında kabul edilmiş, dünyayı daha yaşanabilir bir yer haline getirmek ve geleceğe sürdürülebilir bir yaşam bırakmak amacıyla ortaya konulmuş, farklı gelişmişlik seviyesindeki ülkeler için geçerli 17 evrensel amaçtan, 169 alt hedef ve göstergelerden oluşan bir eylem çağrısıdır (Global Goals, n.d.).

Sürdürülebilirlik çalışmalarına destek olmak ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını gerçekleştirebilmek için öncelikle doğru bilgiye erişilmesi ve bu bilginin yayılması ve toplumun her kesimine etki etmesi gerekmektedir. Kütüphaneler, bilgiyi yönetme, iletme ve herkes için bilgiye erişimde fırsat eşitliği sağlama vizyonu ile sürdürülebilirlik alanına büyük katkı sağlamaktadır. Bilgi

sağlayıcıları olarak kütüphaneler, sürdürülebilir sosyal kalkınmayı desteklemede önemli bir role sahiptir. Kütüphaneler sadece kullanıcıları bilgiyle buluşturmak değil; aynı zamanda insan odaklı katılımcı hizmetler ve programlar da sağlayan ve toplumsal gelişimi desteklemede önemli bir rol oynayan kurumlardır (Mathiasson & Jochumsen, 2022, s.1289).

Kütüphaneler, bilgi merkezi olma kimlikleriyle ön plana çıkmakla birlikte bilgi kaynaklarıyla kullanıcıların ihtiyaçları üzerine kurgulanmış yapılarıyla insan ve toplum odaklı kurumlar olarak tanımlanabilir. Bu yapıları sebebiyle kütüphaneler, birer toplumsal kültür kurumu olarak sürdürülebilirlik kavramıyla ortak bir paydada buluşur (Akkaya, 2023, s.124). Günümüzde tüm kütüphane türlerinin birden fazla Sürdürülebilir Kalkınma Amacı ile doğrudan ve dolaylı olarak ilişki içerisinde olduğu söylenebilir. Araştırmamızın ana konusu olan tıp kütüphaneciliğinde sürdürülebilirlik alanına baktığımızda özellikle üniversitelerde hizmet veren tıp kütüphanelerini incelediğimizde; üniversitelerin gelecek nesillerin yöneticilerini, karar vericilerini yetiştirmesi sebebiyle bu alanda hizmet veren tıp kütüphaneleri, toplumun farkındalığını oluşturmak, duyarlılık geliştirmek, kurumsal sürekliliğe aracılık edebilmek ve küresel bilgilere erişimi sağlamak noktasında kritik bir rol oynamaktadır. Teknolojik gelişmelere hızlı bir şekilde uyum sağlayan ve kullanıcılarına bu imkânları sağlayan tıp kütüphaneleri elektronik kaynak kullanımı, sağlık verilerinin kanıta dayalı olarak hazırlanması, sağlık ve tıp okuryazarlığı becerilerinin kazanılması konusunda eğitimler düzenlemekte ve bu alanda tüm kullanıcılarına destek olmaktadır.

BULGULAR

Sağlıkta gelişen ve değişen teknoloji, artan veri, bilim dünyasındaki değişiklikler, ortaya çıkan yeni kavramlar gibi konuların güncel olarak takip edilip, sürdürülebilir olması gerekmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı çevreyi koruma girişiminin yanı sıra yaşam kalitesi, nesiller arasında eşitlik ve çevreye zarar vermeden insan yaşam kalitesinin iyileştirilmesi gibi bileşenleri de içerir (Çelik, 2006, s.27). Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre sağlık; sadece hastalık veya sakatlığın yokluğundan ziyade kişilerin fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik halleridir (WHO, 1994).

Bu bağlamda tıp kütüphaneleri;

- Sağlık alanında kaliteli, kanıta dayalı ve güncel bilgiye erişimde önemli

merkezlerdir,

- Güncel bilginin doğru kullanımına yönelik metotlar geliştirip sunar,
- Sağlık alanında bilim insanlarının yetişmesine destek olur,
- Kişisel sağlık, çevresel sağlık ve sosyal sağlık konularında bilgi aktarımını sağlayan merkezledir,
- Sağlık araştırmalarına ve eğitime destek vererek, sağlık sektöründeki yeniliklerin ve ilerlemelerin hızlandırılmasına yardımcı olur,
- Modern bilim ve teknolojiyi kullanarak sağlık profesyonellerinin ve bilim insanlarının yenilikçi eğitim modelleriyle yetiştirilmesine destek olur,
- Kaliteli ve erişilebilir sağlık hizmeti sunmak ve toplumun sağlık düzeyini yükseltmek gibi konulara destek olur.

Tıp kütüphanelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile ilişkisine bakıldığında öncelikle Sürdürülebilir Kalkınma Amacı 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam, SKA 4: Nitelikli Eğitim, SKA 17: Amaçlar İçin Ortaklıklar amaçları ile doğrudan ilişkisi olduğu söylenebilir. Bu amaçların dışında kütüphanelerin tüm sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile dolaylı yoldan ilişkileri mevcuttur.

Kütüphanelerin sürdürülebilirlik alanında yürüttükleri bir diğer faaliyete açık bilim ve açık erişim çalışmaları örnek gösterilebilir. Kütüphanelerin açık erişim ve açık bilimi desteklemelerini Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından “Nitelikli Eğitim” ve “Eşitsizliklerin Azaltılması” ammaçları ile eşleştirmek mümkündür.

Açık erişim çalışmaları tıp kütüphaneleri özelinde değerlendirildiğinde ise açık erişim ile sunulan bilginin sağlık alanında üretilen bilgiler olduğu göze alındığında Sağlık ve Kaliteli Yaşam kalkınma amacı ile de ilişkilendirilebilmektedir.

SONUÇ

Tıp kütüphaneleri, tarih boyunca teknolojik ve sosyal tüm gelişmelere uyum sağlamış, kullanıcılarına çağın koşullarına uygun şekilde hizmet veren kurumlar olmuşlardır. Tıp kütüphaneciliğinde değişimi takip etmek ve güncel konulara uyum sağlamanın büyük bir önemi bulunmaktadır. Tıp kütüphanelerinde sürdürülebilirlik sadece operasyonel bir husus değil aynı zamanda stratejik bir zorunluluktur. Tıp kütüphaneleri, sürdürülebilir uygulamaları faaliyetlerine entegre ederek, sağlık profesyonellerini ve araştırmacıları desteklemeye devam ederken sürdürülebilirliğin daha geniş hedeflerine de katkıda bulunabilir.

Uzmanlık alanları olan tıp biliminin stratejik öneminden dolayı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında toplum sağlığı, nitelikli eğitim gibi konularda disiplinler arası çalışmalar, projeler ve yayınlar üretilmesinde, toplumda sağlık okuryazarlığının artırılmasında ve yaşam boyu öğrenmesinde tıp kütüphaneciliğinin katkı sağlaması mümkündür.

Günümüzde Birleşmiş Milletlerin 2030 yılına kadar ulaşmaya çalıştığı Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları için gerçekleştirilen çalışmalarda kütüphanelerin günümüzde önemli bir rol oynadığı ve 2030 yılına kadar olan sürede de bu alana katkı sağlamaya devam edeceği ve sürekli olarak kendilerini geliştirecekleri düşünülmektedir. Geleceğe yönelik bir bakış açısında yapay zekâ ve ileri bilgi teknolojilerinin sunabileceği olanaklar, sürdürülebilirlik ve kütüphanecilik arasındaki etkileşimi derinleştirebilir. Tıp kütüphaneleri sürdürülebilir uygulamalara ve stratejik ortaklıklara sürekli yatırım yaparak sağlık hizmetlerinde sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde hayati bir rol oynayabilir.

ÖNERİLER

Kütüphaneler, toplum duyarlılığını oluşturmak, toplum direncini geliştirmek, eşit ve kapsayıcı hizmet sağlamak, kurumsal süreklilik ve sürdürülebilirlikle bilim arasında güçlü bir bağ kurma kapasitesine sahiptir. Ancak tıp kütüphaneciliği alanındaki sürdürülebilirlik çalışmalarının hayata geçirilmesi için bu alandaki farkındalığın artırılması ve bu alandaki çalışmaların desteklenmesi gerekmektedir. Kütüphaneler, yaşam boyu öğrenme konusundaki oynadığı önemli rolü kullanarak tıp kütüphaneciliği özelinde tüm kullanıcılara sürdürülebilirlik bilincinin ulaşmasına katkı sağlanmalıdır. Kütüphaneler, bilgi akışının etkinliğini ve düzenliliğini sağlama, bilgi erişimini kolaylaştırma, bilgi paylaşımını teşvik etme ve araştırma-öğretimde en iyi uygulamaları destekleme yoluyla kurumsal hedeflere ulaşma misyonunu tıp kütüphaneciliği çerçevesinde geliştirmelidirler (Mathiasson & Jochumsen, 2022, s.1289).

TEŞEKKÜR

Çalışmaya maddi destek veren Bezmialem Vakıf Üniversitesi'ne ve katkıda bulunan diğer kurum, kuruluş ve kişilere teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Akkaya, M. A. (2023). Sürdürülebilirlik Kütüphane Yakınsamasına Bilgi Üzerinden Farklı Bir Bakış: Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ve Kütüphaneler. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(1), 113-141. Retrieved May 21, 2024, from <https://doi.org/10.54558/jiss.1223912>
- Braude, R. (1997). On the origin of a species: evolution of health sciences librarianship. *Bulletin of the Medical Library Association*. 85 (1). Retrieved May 11, 2024, from www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC226216/
- Çelik, Y. (2006). Sürdürülebilir kalkınma kavramı ve sağlık. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 9(1), 19-37. Journal of EAHIL 2020; Vol. 16 (4): 1-44.
- Global Goals, Retrieved May 22, 2024, from <https://www.globalgoals.org/>
- Güneş, G. (ed.), (2020). *Sağlıkta Bilgi ve Belge Yönetimi*. İstanbul: Hiper yayın.
- Mathiasson, M H. & Jochumsen, H. (2022). Libraries, sustainability and sustainable development: a review of the research literature. *Journal of Documentation*. 78(6): 1278-1304. Emerald Publishing Limited. DOI 10.1108/JD-11-2021-0226
- Vidmar, D., Marolt, M., Pucihar, A. (2021). Information technology for business sustainability: a literature review with automated content analysis. *Sustainability*, 13(3), 1192. <https://doi.org/10.3390/su13031192>
- WCED. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development*, Our Common Future: Oxford University Press.
- WHO (1994) Basic Documents. 40th Edition, Geneva.
- Yıldız, A. (2022). Bir araştırma metodolojisi olarak sistematik literatür taramasına genel bakış. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (Özel Sayı 2), 367-386.

SOSYO-EKOLOJİK KALKINMA İÇİN SANAL TOPLULUKLAR VE AĞLAR: BİR DİJİTAL BİRLİK VİZYONU

Mehmet Alper AKDEMİR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,

maakdemir.ac@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3782-034X

Efsun AKSEN

İstanbul Kent Üniversitesi

efsuna@icloud.com

ORCID: 0000-0003-3264-9675

Murat SAĞBAŞ

Milli Savunma Üniversitesi

muratsagbass@gmail.com

ORCID: 0000-0001-5179-7425

ÖZET

Son yıllarda, sanal toplulukların ve ağların kullanımı, sosyo-ekolojik kalkınmayı teşvik etmenin bir aracı olarak önemli bir ilgi görmüştür. Bu dijital platformlar, bireylerin bağlantı kurmaları, bilgi paylaşmaları, projeler üzerinde işbirliği yapmaları ve çevresel amaçları savunmaları için benzersiz fırsatlar sunmaktadır. Dünyamız teknoloji aracılığıyla giderek daha fazla birbirine bağlanırken, sanal topluluklar sürdürülebilir uygulamaların teşvik edilmesinde ve acil çevre sorunları hakkında farkındalık yaratılmasında hayati bir rol oynamaktadır. Toplulukların ve ağların doğası, dijital olma türüne göre çevrimiçi ortamlarda oluşturulabilmekte ve sürdürülebilmektedir. Wenger, White ve Smith

(2009) «teknolojinin toplulukların sınırları ve ilişkileri nasıl düzenlediğini ve ifade ettiğini genişlettiğini ve yeniden çerçevelediğini, bunun da katılım, periferiklik ve meşruiyet dinamiklerini değiştirdiğini» belirtmektedir. Her boyutta gruba ev sahipliği yapabilme, her türlü kamusal görünürlüğe karar verebilme ve elbette yeni topluluklara katılmak isteyenlere erişim izni verebilme yeteneği, arama motoru kullanımının yeni çevresel katılım biçimlerinin yaratılmasına izin verdiği bir özelliktir. Çevrimiçi iletişimin gücünden yararlanarak, farklı geçmişlere sahip bireyler, koruma stratejilerini tartışmak, yenilenebilir enerji çözümlerini teşvik etmek ve gezegenimizin kaynaklarını koruyan politikaları savunmak için bir araya gelebilirler. Bu makalede, sanal toplulukların ve ağların sosyo-ekolojik kalkınmanın geleceğini nasıl şekillendirdiğini ve bireyleri çevre üzerinde olumlu bir etki yaratmaları için nasıl güçlendirdiği ele alınmıştır. Kolektif bilgiye dönüştürülen informal öğrenmenin, «aşağıdan yukarıya bilgi paylaşımı faaliyetleri ve ortak hedeflere yönelik yukarıdan aşağıya rehberliği» (Ravenscroft vd., 2012) ile merkeziyetsiz uygulamalardaki konumu, ekolojik ve sosyal konular arasındaki ilişkiyi nasıl etkilediği incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: otonom organizasyonlar, sanal topluluklar, sosyo-ekolojik kalkınma, sürdürülebilirlik, web3

VIRTUAL COMMUNITIES AND NETWORKS FOR SOCIO-ECOLOGICAL DEVELOPMENT:

A VISION OF DIGITAL UNITY

Abstract

In recent years, the use of virtual communities and networks has received significant attention as a means of promoting socio-ecological development. These digital platforms provide unique opportunities for individuals to connect, share information, collaborate on projects and advocate for environmental causes. As our world becomes increasingly interconnected through technology, virtual communities play a vital role in promoting sustainable practices and raising awareness about pressing environmental issues. The nature of communities and networks can be created and sustained in online environments according to the type of digitality. Wenger, White and Smith (Wenger et al., 2009) posit that “technology has expanded and reframed how communities organise and articulate boundaries and relationships, changing the dynamics of participation,

peripherality and legitimacy”. The capacity to host groups of all sizes, to determine the extent of public visibility and, of course, to grant access to those who wish to join new communities is a feature of search engine use that has facilitated the emergence of novel forms of peripheral participation. The capacity to harness the power of online communication enables individuals from diverse backgrounds to engage in discourse on conservation strategies, the promotion of renewable energy solutions, and the advocacy of policies that protect our planet’s resources. This paper examines the ways in which virtual communities and networks are influencing the future of socio-ecological development and enabling individuals to make a positive impact on the environment. The position of informal learning transformed into collective knowledge in decentralised practices, with its “bottom-up knowledge sharing activities and top-down guidance towards common goals” (Ravenscroft et al., 2012), will be examined in terms of its impact on the relationship between ecological and social issues.

Keywords: autonomous organisations, socio-ecological development, sustainability, virtual communities, web3

1. INTRODUCTION

In socio-ecological systems, the capacity to make sense of the future is challenging due to its inherent complexity. The concern of predicting and managing the future increases in the case of uncertainty, and various technologies are used correctly with the skills of communities of experts in order to characterise future predictions. Nevertheless, ecological and digital forecasting, which are among the most difficult areas to predict, are becoming the most decisive stages of ecological genetics when they are most needed. In this context, an understanding of the biophysical and social components of resilience and their role within socio-ecological structures will assist scientists, policy makers, practitioners, stakeholders and citizens in recognising them as mechanisms that mobilise sustainability dynamics. Nevertheless, science-management co-operation requires tolerance and skill. In the case of people and society, utilitarian and at the same time conservationist strategies based on statistics will support the natural cycle of the economy and thus the environment. Socio-ecological development is a holistic approach that considers both the social and ecological

aspects of development. It provides a solid route to the multifaceted goal of ecological policies. It recognises the interdependence between human societies and the natural environment and aims to promote sustainable development that benefits both. This approach takes into account social equity, cultural values and human well-being, while addressing environmental challenges as a problematic. In this context, the socio-ecological development approach shares common ground with structures that focus on the digital future and direct this inherently unpredictable mechanism towards sustainability. Virtual communities and networks, which have a significant presence in this partnership, have developed significantly since the Industrial Revolution at the end of the 19th century, when radical changes were experienced in management and development. These structures utilise networks to connect people, assets and ideas, thereby defining what Laudon (2002) terms ‘virtual organisations’. However, in contrast to organisations, virtual communities apply a horizontal organisational structure and less formal procedures, rather than a hierarchical management system. They have a common interest as well as goals and objectives, they have easier and less formal acceptance processes due to their informal structure, and they interact through various activities in the online environment. The transition from industrial to post-industrial societies has been characterised by an acceleration of cultural and technological changes that have influenced the rise of high-tech virtual communities. These communities are increasingly shaped by globalisation, the speed of competition, improvements in bandwidth, reductions in costs and the integration of communication computer technologies. The adoption of virtual communities depends on specific technologies, categorised as tools for collecting, storing and transmitting data; data analysis and decision-making tools; and communication aids. However, the most obvious characteristic of nature is change, and change has major repercussions on communities. The advent of new technologies has enabled the creation of virtual communities that are supported by a web-based workflow model and have replaced traditional organisational structures. Drucker (1988) foresaw such transformations, predicting that future communities would be knowledge-based and move away from the principles of ‘Scientific Management’ (1911), which emphasised efficiency through rigorous system redesign. In order for virtual communities to be effectively structured, it is essential to consider three key elements: awareness, communication and motivation. Each of these elements plays a pivotal role in fostering an engaged and cohesive online community.

The capacity for adaptability in virtual communities is facilitated by their digital nature, allowing them to implement changes much more quickly than traditional organisations. For example, they can shift their focus, update platforms or change engagement strategies in response to feedback or emerging data. In order to address complex socio-ecological issues, it is necessary to integrate different knowledge and skill sets in order to adopt an interdisciplinary approach. Virtual communities can facilitate collaboration between the fields of sustainability, ecology, technology and social sciences, enabling the holistic understanding of complex issues. Through the reconfiguration of resources and structures, virtual communities can adapt to specific challenges or opportunities. This reallocation of roles among community members can optimise the use of new technological tools or collaborative efforts. Each reconfiguration process can generate innovative solutions through these adaptation cycles, which can provide data and continuous learning to improve results. The aforementioned cycles contribute to the resilience of virtual communities, allowing them to continue their activities and maintain member engagement even under adverse conditions. In this way, virtual communities can develop anticipatory strategies for managing ecological systems subject to unpredictable changes and shocks. These dynamic capabilities in virtual communities are essential to foster the innovation, resilience and continuous improvement activities needed to navigate the complex interactions between social and ecological systems. What is the place of these communities in socio-ecological development initiatives? The continuous increase in the number of consumers, coupled with a change in production-consumption balances, has caused global warming and ecological balance to change. In the contemporary era, the advent of new communication technologies has facilitated the development and utilisation of interactive communication, irrespective of geographical distance. This has enabled the utilisation of social networks as a form of self-expression. As a conduit that connects this biosphere of social networks with other layers, virtual communities and networks are crucial for individuals to act differently, to take action and to find solutions under a common vision, taking into account the damages caused by consumption. In light of this, this research employs a nuanced understanding of sustainability that extends beyond the traditional interpretation of environmental protection. Sustainability is defined as the capacity to maintain the functionality of a system in the midst of degradation, as well as the ability to preserve the

essential elements necessary for restoration and reorganisation of the system following significant structural and functional changes. This conceptualisation is closely aligned with the concept of resilience, which we define as the ability of a system to absorb disturbances, adapt to changing conditions and maintain its core functions. The focus of the research is on how virtual communities and networks can contribute to socio-ecological systems and ensure their sustainability in stochastic processes and in the face of future perturbations. This perspective emphasises the importance of adaptive capacity and systemic resilience in achieving sustainable outcomes in the digital age. This research was initiated in response to various perturbations within the socio-ecological domain. These disruptions have necessitated a reexamination of the potential of digital unity in fostering sustainable development. By investigating the interplay between virtual communities, networks, and socio-ecological challenges, this study aims to offer insights into harnessing digital innovations for a more sustainable and connected future.

2. LITERATURE REVIEW

In the 1970s, a groundbreaking discovery by chemists Frank Sherwood Rowland and Mario Molina of the University of California at Irvine initiated a global debate on atmospheric chemistry and its effects on the Earth's ozone layer. They revealed how CFCs (chlorofluorocarbons), previously considered to be harmless, ascend into the stratosphere, persisting for 50-100 years before UV radiation breaks them down, releasing chlorine atoms. This discovery not only challenged industrial norms but also catalysed important environmental protocols such as the Montreal Protocol, which successfully restricted the use of ozone-depleting substances. Further reflecting the evolution of international environmental policy, measures such as the Kyoto Protocol and the Paris Agreement have since broadened the scope of global efforts, addressing broader issues such as climate change and carbon emissions. These efforts have included key issues in financial development and sustainable finance, and concepts and initiatives such as Green Swan have emerged to encourage financial institutions and regulators to assess the potential costs of climate change. This narrative from discovery to action highlights the profound impact of scientific insight on global policy and ecological health, and shows how integrated communities continue

to shape sustainable practices around the world. As with changes in ecological enterprise needs over time, there has been a gradual transformation of integrated communities, with the number of independent and highly productive collective enterprises growing rapidly. Virtual community dynamics and networks focusing on ecological movements continue to strengthen as ‘voluntary’ entities to meet planetary needs in the information-based age. This section comprises the literature review of the study. The deductive argument is adopted, with the aim of examining the theories developed on the concepts of ecology, information, climate, socio-ecology, social psychology, behavioural science, virtual community, network, development, research, inferences and scientific studies shaped by these theories.

The sociologists Jan van Dijk and Manuel Castells, respectively the originator of the term ‘network society’ in *De Netwerkmaatschappij* (1991) and the author of the trilogy of books *The Rise of the Network Society* (1996), provide a comprehensive analysis of how the rise of digital communication technology has accelerated the transformation of various aspects of human life. James Martin (1978), the coiner of the term “The Wired Society,” anticipated the enduring role of information technologies in the field of literature when he proposed an interconnected society structure with mass and telecommunication networks before the advent of the concept of digital communication. In his analysis of the technological, economic, cultural, social, and political effects of connected systems, Castells examines the impact of networks on personal relationships, community formation, and social movements. While the network society, which is global in nature, brings more flexibility in economic and social practices, it also brings uncertainties due to its dynamic structures (Castells, 2004). Daniel Bell (1998) outlines the development of the network society into the dominant system, analysing the development of the information-based society from the 1960s to the 1990s. In the ‘Post-industrial society’ chapter of his book *The Information Society Reader* (2004), Daniel Bell posits that technological advances have shifted economies from a manufacturing base to an information base. He further asserts that this change in economic structure has focused on the creation, processing and management of information as the primary mode of operation. Bell (2020) highlights the role of technology in shaping economic and social structures, and discusses the potential for this new understanding to change the way individuals interact and social norms by affecting social and cultural life. In his 2006 work, Ronald R. Kline examines the intellectual and

cultural history of cybernetics and information theory, which encompasses a multitude of fields, including biology, psychology, and sociology. He delves into the factors that have shaped these concepts within the humanities. Kline (2015) proposes that the concepts of information, feedback, and control, which have been instrumental in the development of the Information Age, can be viewed as a 'utopian' perspective. He suggests that the advancements in computing that have occurred over the past twenty years, beginning in the 1950s, have the potential to lead to more positive social outcomes.

In his book *Internet and Society: Social Theory in the Information Age* (2007), Christian Fuchs discusses the dual nature of the Internet, which includes both opportunities and risks. Fuchs critically analyses the concept of the information society, arguing that technology, which creates significant changes in the way information is produced, distributed and consumed, has profound effects on power structures and social relations. Fuchs et al. (2010) present a comprehensive model of the digital, and their three phases are important in terms of defining the evolution of the Web not in terms of technology but in terms of social dynamics and knowledge processes. The study defines Web 1.0 as Cognition Network, Web 2.0 as Communication Network, and Web 3.0 as Collaboration Network. Furthermore, a theoretical concept of virtual community has been developed based on the idea of self-organising social systems (VC), in which technological networks and social systems consist of interconnected subsystems within a virtual community (Fuchs, 2007). Chiu et al. (2006) propose a model that integrates social capital and social cognitive theories to analyse knowledge sharing in virtual communities. This model suggests that social interactions facilitate knowledge sharing among members and foster trust and a sense of common purpose. Cheung and Lee (2009) investigate the impact of variables such as group norms, commitment and satisfaction on virtual communities in their study investigating the factors that sustain virtual communities. This research provides a comprehensive framework for examining virtual community sustainability, bringing together elements of various theories to better understand the dynamics of user participation. A further study examining the relationship between virtual communities and social capital emphasises that this capital improves the quality of life of individuals (Blanchard and Horan, 1998). The study discusses how networks, norms and trust, which are the basic elements of social capital, can be promoted in virtual environments and underlines that these elements are essential for the formation and sustainability of virtual communities.

In his 2007 work, Gili S. Drori describes the development of the information society through the Age of Globalisation. He argues that economic transactions, political relations, globalisation, networks and world norms have become an important part of the global policy agenda because they are compatible with the fundamental dimensions of globalisation. In terms of sociological and cultural impact, this analysis considers that policies aimed at developing the information society can have broad socio-cultural implications, which explain the extent to which societies adapt and participate in a globalised world. The economic, cultural and sociological landscape that has emerged in line with these analyses, which examine the information society as a manifestation of globalisation, is intertwined with the evolution of the Internet, which has transformed from a mere source of information into a dynamic, interconnected network. The digital age vulgarises this transformation with the concepts of Web 3.0 and Web3, which redefine user interaction and data sovereignty on a global scale. In the literature on interactions within socio-ecological systems, methodologies that illuminate causality and emergence clarify concepts that illuminate community structuring and sustainability. These concepts not only embody the empirical richness of socio-ecological systems research but also enable the development of contextualised generalisations and theories. In their article, Schlüter and colleagues (Schlüter et al., 2019) discuss this issue and propose a methodology for understanding and theorising social-ecological phenomena. This methodology combines empirical case studies with modelling approaches. The authors address the complex causality and emergence inherent in social-ecological systems, which are often marked by complex interactions and feedback loops between human and ecological components. They emphasise the interconnectedness of these two fundamental systems. The methodology, designated as Social-Ecological Systems (SES), elucidates the intricate intertwining of social and environmental factors, which exert a profound influence on each other in intricate ways. The SES framework elucidates the manner in which social dynamics, such as governance, economic policies, and cultural practices, impact ecological outcomes. This methodology offers invaluable insights that facilitate a deeper comprehension of sustainability and natural resource management. In his 1996 work, Stokols presents a framework that incorporates environmental and social factors influencing health. This framework offers a more comprehensive approach to health promotion than traditional programmes, which have been criticised for their limited scope. The framework provides detailed guidelines outlining

how to integrate social ecological principles into health promotion practice. The ecological systems theory (EST), initially proposed by Urie Bronfenbrenner, is a significant framework that has been adapted from developmental psychology to consider socio-ecological interactions. The ecological subsystems considered by the authors (micro, meso, exo, macro, chrono) enhance other theories of ecology by offering a more nuanced understanding of how different levels of interaction affect social-ecological outcomes. This redefinition is based on patterns of social interaction rather than spatial or institutional hierarchies. Socio-ecological theories of development provide a comprehensive framework for understanding the interdependence of social and ecological systems. They emphasise how human behaviour and social structures influence and are influenced by environmental contexts. These theories are particularly relevant to the study of socio-ecological development, offering insights into how to design more sustainable and resilient communities by considering both social and ecological dimensions. In particular, the three theories mentioned above provide valuable data for analysing the dynamic interactions between social structures and ecological systems. They also help to understand the extent to which changes in one area can affect the other.

Theories that elucidate the behaviour and actions of economic actors towards sustainable finance, virtual communities and networks serve as a conduit for ecological strategies. Furthermore, they facilitate the field of sustainability becoming a live arena for testing at the socio-ecological level with real data, and an opportunity to use empirical data to validate, refute or reject the formulations they present (Ozili, 2023). The mainstreaming of resilient financial mechanisms and the mobilisation of institutional efforts to address solutions to climate risk represent the initial steps in a series of virtual integrations and mutualisms between these integrated communities. In this direction, initiatives to enhance financial stability and promote policy coordination are essential to cope with the increasing unpredictability of climate impacts. Swartzman et al. (2020) posit that integrating this uncertainty framework into existing financial systems can significantly enhance proactive measures against climate risks, underscoring the fundamental role of financial institutions in supporting sustainable development. In this context, sustainable finance theories also elucidate how economic actors, ranging from corporations to individuals, make decisions about investments and financial practices that take into account environmental, social, and governance criteria. The Priority Theory of Sustainable Finance was developed

by Maimonides and Soloveitchik, which posits that goals and the ratio of effort emerge in accordance with certain principles. The theory suggests that sustainable finance is not only a result of ethical or environmental concerns, but also a strategic priority for companies and financial institutions as they seek to adapt to consumer preferences, regulatory requirements and market pressures for sustainable activities. It is important to understand why some companies and sectors are more proactive in adopting sustainable finance practices. This reflects their prioritisation of sustainability as a core component of their business strategy and operational decision-making. The Resource Theory of Sustainable Finance suggests that companies with more resources, including financial, human and technological resources, are better equipped to implement sustainable finance. This is because they can afford the investments required to develop sustainable products, services and practices (Ozili, 2023). The Peer Emulation Theory of Sustainable Finance posits that the proliferation of firms and actions adopting sustainable practices will result in the emergence of a new industry standard. Moreover, the theory suggests that the combined influence of investors who prioritize sustainability, consumers who prefer to purchase from socially responsible companies, and various regulators advocating for greener policies will compel the firm to emulate the practices of its successful peers (Ditlev-Simonsen and Midttun, 2011). This discourse also signals a growing trend towards organisational changes, such as the adoption of corporate governance structures that incorporate not only environmentally friendly financial products and services but also sustainability into core strategic decision-making processes. The Life Span Theory of Sustainable Finance (1979), derived from Vernon's product cycle hypothesis, categorises a company's development into four distinct stages, offering insights into the manner in which the approach to sustainable finance is influenced at each stage. During the start-up phase, where the primary objective is to ensure survival, the resources allocated to sustainable finance initiatives are constrained. In the stabilised growth stage, sustainability practices can be implemented more systematically. In the maturity stage, companies have more resources and established structures to integrate these practices into their core operations. Although the decline/rediscovery stage may see a decrease in commitment to sustainable finance due to cost-cutting measures, it can be said that companies that adopt innovative practices as a way to redefine themselves in the market are also in the rediscovery stage. The System Disruption Theory of Sustainable Finance posits that the integration of sustainability into finance

challenges traditional financial models and practices and introduces new criteria for investments that prioritise environmental, social and governance (ESG) factors. The theory posits that these novel practices may give rise to alterations in regulations and policies as stakeholders, including governments and regulators, begin to recognise the necessity for more sustainable financial practices. It further predicts that new methodologies for measuring sustainability impacts, particularly in alignment with the innovations necessitated by technological advances, will precipitate a profound transformation in traditional financial systems (Ozili, 2022). The following categorisation (virtual communities, networks and platforms) in the third and fourth sections of the study employs a structural rather than conceptual approach.

3. VIRTUAL COMMUNITIES FOR SOCIO-ECOLOGICAL DEVELOPMENT

It is a fundamental aspect of human nature to seek to question new information, to demand evidence, and to ultimately desire knowledge. While the tangible elements that can be observed and touched with the eyes encourage him to believe, due to his nature, man has evolved and has transcended the limitations of the physical world. He has become a demanding being, requiring convincing evidence from the pervasiveness of the digital world. Prior to the pervasive adoption of the Internet, Howard Rheingold, a visionary, had the foresight to anticipate many of the ongoing debates surrounding online culture with his 1993 work, *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. This seminal text laid the foundation for comprehending the social implications of the Internet. The profound changes in group dynamics brought about by digital communication technologies such as BBS and WELL have, over time, formed the basis of social norms and social support systems. The power of digital communication increases the ability of virtual communities to go beyond geographical boundaries, extending far beyond simple communication. Today, through the complex networks we call virtual communities, individuals and groups on the Web3 are revolutionising ecological activities and ushering in a new era of community-driven socio-ecological development.

Virtual communities represent a transition from location-based communities to internet-facilitated communities that are more effective and focused on

a shared interest. Ridings (2006) defines virtual communities as “groups of people with common interests and practices who communicate with each other regularly and over time through a common place or mechanism over the Internet.” He also points to two main differences between real and virtual communities: the Internet and common interest. Gan et al. (2023) highlight the distinction between these concepts in their analysis of the evolving perception of the Internet in the context of the emergence of Web 3.0. The authors emphasise that Web 3.0 is characterised by a decentralised web architecture that aims to enhance the intelligence and security of the internet, and they argue that it brings numerous significant technological advancements compared to Web 2.0. Web 3.0, also known as the Semantic Web, is focused on enhancing the capacity of machines to comprehend a human-like language and interact with users in a more intuitive manner through the utilisation of artificial intelligence and machine learning technologies. Web3, on the other hand, is a specific internet concept that leverages blockchain technology to promote decentralisation. It emphasises the concept of ‘user sovereignty’ over data, whereby individuals control their personal information and interactions without the necessity for centralised platforms or intermediaries. Web3, which finds meaning with cryptocurrency and Decentralised Applications (DApps), is an ecosystem supported by smart contracts and distributed ledger technologies, where financial and social transactions can take place simultaneously. Such transactions serve to reinforce decentralisation by utilising blockchain technology, which makes transaction records within a distributed computer network that is not under the control of any single entity, thus making them secure and transparent. Proposed as a means of challenging the existing power structures of centralisation in the internet experience, Web3 has developed virtual communities operating without a central authority in charge with smart contracts, cryptocurrencies, stablecoins, governance tokens, NFTs and Decentralised Autonomous Organisations (DAOs) (Abdi, 2023). How can these technological advances be used to promote socio-ecological development, especially through virtual communities? Virtual communities that have decided to formalise their structure and make use of blockchain technology for governance are accordingly transforming into DAOs, which have the potential to pioneer socio-ecological innovations. DAOs have the potential to empower communities to prioritise sustainability and ecological stewardship in their governance models by enabling more democratic and equitable participation in decision-making processes. By focusing system dynamics on environmental solutions, DAOs can

directly link digital participation to tangible ecological outcomes by focusing on financing and managing projects for conservation, renewable energy adoption or sustainable agriculture. Their inherent flexibility and global reach facilitate cross-border collaborations, which are necessary to address environmental issues. A deeper examination of the potential impact of these decentralised institutions on socio-ecological development reveals that the integration of digital capital with ecological goals can redefine the boundaries of community engagement and environmental activism.

3.1. Regen Network

The Regen Network is a community of actors engaged in the fields of ecological regeneration, ecological monitoring, verification, distributed computing, and technology development, with a particular focus on Regen Ledger. Network members track specific changes in land, oceans, and watersheds.¹ It provides evidence-based attestations about satellite remote sensing, distributed ledger technology and ecological state protocols. Regen Network has created an open platform that is specifically designed to run various applications with investment tools such as Regenerative Carbon Credits, Supply Chain Transparency, Reforestation Monitoring and Ecological Bonds. The construction of a healthy, regenerative planet is currently the most important activity in the world. Since 2019, it has been actively participating in the OpenTEAM community, a federally funded, multi-year initiative advancing an open-source, interoperable, ‘farmers first’ approach to agricultural technology. Regen Network is rapidly advancing its initiatives through various collaborations to advance its mission of ecological and economic sustainability. The Regen Network has formed partnerships with a number of organisations, including Moss.Earth, Open Earth Foundation, Earthbanc, ERA Brazil, Shamba Protocol, Terra Genesis International, Return Protocol, and others. These partnerships facilitate the realisation of sociological and ecological goals developed in the Web3 ecosystem by integrating a range of ecological, economic, and technological solutions to address global sustainability issues.

1 Trahant, G. How Regen Network is Pioneering Ecological Assets. *Causeartist*. Retrieved April 20, 2024, from <https://causeartist.com/regen-network-regenerative-finance-economy/>

3.2. Polkadot Network

Polkadot was designed to address a significant limitation of existing blockchain technology. It allows different blockchains to communicate and transact with each other. It includes projects built on its infrastructure and projects targeting ecological development and climate solutions through decentralised applications. It enables dApps that may include initiatives for environmental tracking, sustainable resource management or green energy projects. One such initiative is Energy Web, which aims to accelerate the transition to cleaner, more renewable energy sources by developing and distributing open-source web3 that helps companies unlock business value from clean and distributed energy sources. The Energy Web and Polkadot collaboration has provided a framework for the Energy Web X project, which has enabled partnerships including large organisations such as Shell, Vodafone, Volkswagen, RMI, and others to accelerate their decarbonisation strategies.² In addition, Greenverse is one of the projects supported by Polkadot, which leverages blockchain technology to effectively address ecological issues. Greenverse is dedicated to creating a digital space that promotes sustainable practices by integrating blockchain technology with green initiatives. Similarly, Phyken Network tokenises real-world assets, increasing the viability of renewable energy projects and facilitating greater access and participation in the green economy. Bitgreen's objective is to facilitate the financing of climate action and sustainability projects by providing a platform that aligns economic incentives with environmental impact. The KILT Protocol contributes to the ecosystem by providing tools for the exchange of secure and verifiable credentials, which can be crucial for organisations operating in the environmental sector. The Phala Network plays a crucial role by ensuring that environmental data can be managed with the highest level of confidentiality and security, thus supporting sensitive ecological operations.

2 Polkadot. Energy Web and Polkadot link up to Build Renewable Energy Solutions. *Polkadot Network*. Retrieved April 27, 2024, from <https://polkadot.network/newsroom/press-releases/energy-web-and-polkadot-link-up-to-build-pioneering-renewable-energy-solutions/>

3.3. ReFi DAO

In promoting socio-ecological development through community-driven financial models, ReFi DAO employs the principles of regenerative finance (ReFi). The community utilises blockchain technology not only to democratise governance but also to ensure transparent and fair decision-making. By enabling decentralised governance, it involves every member of the community in participating in the decision-making process, thus contributing to ecological sustainability through an inclusive approach. Similar to pioneering DAOs such as MakerDAO, ReFi DAO operates at the intersection of decentralisation and finance. It provides innovative solutions to ecological challenges by supporting projects that aim to restore and protect ecosystems through sustainable practices. ReFi DAO's efforts are part of a broader trend in which DAOs are increasingly recognised for their potential to radically transform traditional business and organisational models. As demonstrated by Onabolu and Margariti (2019), DAOs are disrupting a range of sectors, including real estate and utilities, by restructuring the way projects are financed and managed. This restructuring challenges the status quo and paves the way for innovative ecological and social solutions. As decentralised structures gain in importance, the regulatory environment continues to evolve, with the principles of transparency and immutability being brought to the fore. This system protects against traditional governance models that are prone to inefficiency and corruption. The resulting level of autonomy ensures that ReFi DAO activities that seek to innovate within the legal boundaries of global financial regulations not only advance ecological goals but also adhere to new standards and practices that will define the future of decentralised finance and governance (Axelsen et al., 2022).

3.4. KlimaDAO

Another illustration of the potential of decentralised autonomous organisations to leverage blockchain technology to address global climate issues is the community KlimaDAO. KlimaDAO's objective is to enhance the liquidity and transparency of the carbon market by focusing on the tokenisation of carbon credits, thereby incentivising emission reductions and sustainable practices on a large scale. This approach not only democratises participation in carbon trading but also promotes trust among stakeholders by increasing the transparency and

accountability of transactions. Consequently, increased capital flows to carbon offset projects support a wide range of activities that are crucial for combating climate change, including reforestation and renewable energy projects (Pan et al., 2019). KlimaDAO facilitates direct transactions between participants through its decentralised platform, reducing the need for intermediaries and lowering transaction costs. This streamlined process is anticipated to result in an increase in demand for carbon credits, which will in turn lead to an increase in their price and the encouragement of more ambitious carbon mitigation initiatives (Francisco et al., 2022).

3.5. dClimate

dClimate is a decentralised marketplace, an innovative platform that leverages decentralised technology to increase access to and reliability of climate data that is crucial for a variety of stakeholders, including policy makers, researchers and businesses. It facilitates an open and transparent market for climate data, which helps to make informed decisions for climate resilience and adaptation strategies. This approach is in line with broader trends in community-connected climate governance, which involves multiple actors at different levels and highlights the importance of decentralised data for effective climate action (Tosun and Schoenefeld 2017). The technology provides a trusted system where data transactions are verified and recorded without the need for a centralised authority, thus reducing potential biases and increasing system robustness. By providing a platform for accurate and accessible climate data, dClimate facilitates the development of targeted and effective climate solutions, from local adaptation measures to global climate initiatives.

3.6. The Concept of Socio-Ecological Development: An Integrated Approach for Sustainability

The concept of socio-ecological development essentially underlines the need for a paradigm shift towards more holistic and integrated approaches to sustainability. By integrating social and ecological systems in a holistic way, it aims to promote solutions that are place-based and take into account the specific interactions between human activities and the environment (Angelstam et al.,

2013). The interdependence of social, economic and environmental systems is a fundamental aspect of this concept, which provides a framework for addressing sustainability issues and promoting regenerative practices for a more sustainable future. According to Hediger (1997), the problem of sustainable development, which represents an important metamorphosis of ecologically based physical sustainability in the context of social and economic development, points to the need for a holistic approach that integrates some basic sustainability principles developed in economics as well as ecology. In particular, this approach should overcome the discrepancy between the weak and strong sustainability schools and integrate the principles of bio-economics and environmental protection economics. In this sense, socio-ecological development advocates a dual approach to meeting both human and environmental needs by integrating social welfare with ecological sustainability (Berkes et al., 2000). This concept extends beyond the conventional understanding of environmental protection, emphasising that human communities must adapt to the ecosystems in which they reside and manage these ecosystems in a sustainable manner (Folke et al., 2005). Furthermore, it considers the self-regulation of the climate system and feedback mechanisms between its various components, which reflects the Gaia hypothesis, which posits that the evolution of life actively contributes to the maintenance of favourable conditions for all organisms. The paradigm shift towards an integrative socio-ecology necessitates transcending traditional economic models that compartmentalise environmental problems. This paradigm integrates a deeper socio-ecological perspective that recognises the interdependencies between society and the environment (Longo et al., 2016). This facilitates greater recognition of humanity's dependence on ecosystems, enhanced interdisciplinary collaboration and increased methodological pluralism. Consequently, there is a growing recognition of the need for a more comprehensive understanding of systems and the development of more effective policy frameworks that take into account the socio-ecological interactions. Socio-ecological development, which advocates the integration of bio-economy, conservation economics and resilience principles, goes beyond traditional environmental protection frameworks. It reflects the symbiotic relationships revealed by the Gaia hypothesis, emphasising the need for human communities to adaptively manage and sustain the ecosystems that sustain them. The future as envisaged through this lens necessitates a shift away from traditional compartmentalised economic models towards a more integrative socio-ecology that recognises the deep interdependencies of our

global system. In order to achieve this, fostering interdisciplinary collaborations and embracing methodological pluralism will be crucial. Virtual communities and networks, capitalising on digital interconnectedness, are poised to play an important role in this transformative process. They serve as platforms for innovation, knowledge exchange and collective action towards a regenerative and sustainable future.

4. NETWORKS AND PLATFORMS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The transformative power of networks to shape social dynamics and mobilise collective action is fundamental to creating new forms of social organisation and empowerment (Hardt and Negri, 2017). This perspective is particularly important when considering the impact of web3 technologies on socio-ecological development. Web3 technologies built on decentralised networks have the potential to enhance the ways in which virtual platforms organise and act. For instance, decentralised finance (DeFi) applications exploit network effects to foster more sustainable financial systems (Aquilina et al., 2024). These applications utilise blockchain technology to provide transparency and reduce dependencies on traditional centralised financial institutions. This not only democratises financial power but also creates possibilities for financing and sustaining environmentally friendly projects in innovative ways, such as green bonds or eco-tokens.

Blockchain technology is essentially a decentralised ledger that records transactions across multiple computers so that the record cannot be changed retrospectively without changing all subsequent blocks and without the consensus of the network. This decentralisation increases the transparency, security and integrity of the data, making it independent of any central authority (Nakamoto and Bitcoin, 2008). The intrinsic properties of the blockchain make it highly suitable for promoting digital unity in socio-ecological systems. Its ability to facilitate cooperation and build trust between diverse and often distant actors is crucial. By providing data transparency and security, blockchain technology enables different stakeholders to collaborate safely and efficiently on digital platforms. In terms of practical applications, blockchain technology is being used in a variety of innovative ways that directly contribute to sustainability

and the development of socio-ecological frameworks. Smart contracts, which are self-executing contracts where the terms of the agreement are written directly into the code, provide a robust mechanism to ensure that all parties adhere to agreed sustainability practices without the need for intermediaries (Szabo, 1997). In addition, blockchain facilitates more transparent and efficient supply chain management, allowing consumers and regulators to trace the origin of goods and ensure compliance with environmental standards (Kshetri, 2018). Furthermore, decentralised resource management systems built on blockchain can dynamically allocate resources such as energy or water in real-time, thereby promoting sustainable use and reducing waste (Andoni et al., 2019). As the digital landscape evolves, an increasing number of networks and platforms are leveraging blockchain technology to revolutionise the way they work and interact. This technology is renowned for its robust security and transparency, and is being adopted in a range of sectors, including finance and supply chain management, with the aim of promoting efficiency, trust and direct peer-to-peer interaction without the need for intermediaries.

4.1. W3F

The Web3 Foundation (W3F) plays a pivotal role in shaping the digital union through the support and development of decentralised web technologies. Founded by Dr Gavin Wood, W3F advocates the creation of interoperable, scalable and secure blockchain networks, with Polkadot and Substrate at the forefront of this initiative. These platforms enable various blockchains to interact seamlessly and autonomously, facilitating a new level of digital collaboration. The Web3 Foundation (W3F) facilitates the development of an integrated network of blockchain platforms through the provision of research funding, educational resources and support for innovative projects in the blockchain ecosystem. This integrated network of platforms not only develops technological capabilities but also embodies the principles of decentralised governance and open collaboration necessary to achieve digital unity in a decentralised world. In this context, W3F, which supports socio-ecological development in line with the projects it supports, supports various ecology-based projects using Substrate, a flexible blockchain framework developed by Parity Technologies. The aforementioned projects include BitGreen, which encourages sustainable

behaviour through cryptocurrency rewards; Encointer, which facilitates local currencies to promote inclusive economic activities; and collaborations with the Energy Web Foundation, which aims to accelerate the transition to a low-carbon electricity system.

4.2. CCN

The Climate Coordination Network is a collaborative initiative that addresses the impacts of climate change through coordinated actions across various levels of governance and sectors. This network includes federal agencies, states, tribes and non-governmental organisations working together to address climate adaptation and protection issues. The establishment of such networks is important for two reasons. Firstly, it enables the adaptation to dynamic ecological patterns resulting from rapid climate change. Secondly, it increases the strength of socio-ecological development through coordinated action. Efforts to integrate climate change adaptation into planning frameworks such as marine protected areas emphasise the importance of a coordinated global approach to adapt existing and future networks to ongoing climate change challenges. Similarly, the establishment of coordinated research networks, such as the Drought-Net Research Coordination Network, aims to provide guidance for studies on drought and precipitation changes and emphasises the importance of coordinated efforts in addressing climate-related issues. Transnational climate action networks play an important role in linking non-state and sub-national actors across borders to facilitate norm coordination, capacity building and collective learning. This underscores the importance of coordination in addressing climate challenges. Furthermore, it emphasises the need for multi-level coordination in climate governance to effectively address complex and long-term issues such as climate change.

4.3. IOTA

IOTA is a cryptocurrency with a distinctive architecture, the Tangle, which was designed with the Internet of Things (IoT) in mind. Unlike traditional blockchain technology, IOTA's Tangle promises high scalability, free and almost instant transfers, making it highly suitable for IoT solutions. This different approach aims to address the scalability and transaction fee issues faced by traditional

blockchain systems. IOTA's Tangle technology positions it as a crucial tool for promoting sustainability in various industries. Its energy-efficient data transfer capabilities play an integral role in the development of smart city applications that manage resources such as energy and waste more efficiently and enhance urban sustainability. In addition, IOTA enables greater transparency in the supply chain, enabling consumers and companies to make more responsible and environmentally responsible decisions. The platform also supports decentralised energy trading and promotes the use of renewable resources by allowing direct peer-to-peer transactions. IOTA ensures the integrity of environmental data, which is crucial for effective monitoring and regulatory enforcement. The decentralised, transparent trading system is particularly beneficial for non-profit organisations, allowing them to maximise the resources available for direct sustainability initiatives. Overall, IOTA's applications go far beyond mere financial transactions, embedding sustainability into the fabric of various technological solutions.

4.4. Cosmos Network

In contrast to other public blockchains, where decisions about blockchain development are made by a select group of programmers and investors, Cosmos enables different blockchains to communicate and transact autonomously with each other (Murtazashvili et al., 2022). This interoperability between blockchains within the Cosmos Network fosters a collaborative environment for blockchain interactions, providing a more decentralised approach to governance and decision-making. Furthermore, it serves as a platform for various blockchain applications and projects to securely connect and exchange information. Cosmos increases scalability and flexibility in the blockchain ecosystem by facilitating communication between different blockchains and provides a framework for building decentralised applications and services. Regen Network is a notable actor leveraging the Cosmos infrastructure to facilitate ecological agreements and improvements through verifiable claims supported by blockchain technology. The network supports a range of ecological projects, including carbon credit markets and biodiversity conservation efforts. It does so by increasing transparency and accountability in environmental practices through the use of blockchain technology. While Sei Network's primary focus

is on optimising trading and DeFi applications through its dedicated blockchain infrastructure, its capabilities extend to supporting environmentally focused projects. This includes facilitating financing mechanisms for renewable energy projects, carbon credit trading, and other sustainability initiatives that require robust and efficient financial instruments. As a staking pool operator dedicated to environmental sustainability, Eco Stake exemplifies an innovative use of decentralised finance (DeFi) for ecological purposes by directing a portion of its revenue to ecological initiatives. Investments in the Cosmos network through Eco Stake can directly support various green projects, including reforestation, wildlife conservation, and other critical ecological endeavours. This illustrates how DeFi can be strategically employed to support broad socio-ecological goals by aligning financial returns with positive environmental impacts.

5. VISION OF DIGITAL UNITY

“To exist in a consumer society means to have; to have means to have more and, above all, newer things than ever before; and to have means to discard what one already has faster and stronger than ever before.”

The concept of the “transient nature of things” in post-industrial societies has manifested itself in isolation and competitiveness, as observed by Zygmunt Bauman (2007). This understanding, which considers consumption of the new as the most correct way of life, has also become a form of behaviour and has continued to be communicated to individuals, especially through mass media. The advent of the information age has created a vast array of communication networks, which have the potential to facilitate a transition from individual accumulation to collaborative resource management. This transition can be achieved by harnessing the collective power of these networks, thereby reshaping the conventional understanding of consumption. This potential suggests a future where digital integration fosters not only economic growth but also a deeper, more sustainable connection between people and the planet. But why is it important to address social and environmental issues in today’s world? The Digital Unity is an interconnected digital construct that fosters collaborative and inclusive interaction among various stakeholders in society. It is based on the continuous integration of digital technologies that enable a harmonious interaction between different

communities and networks, ultimately driving socio-ecological development. With this integration, the connection between man and the planet has become multifaceted, demonstrating the capacity of virtual mechanisms to revolutionise social structures. Core elements of digital unity include interconnectedness, inclusivity, collaboration, integration, scalability, sustainability, resilience, flexibility and transparency, each playing a crucial role in the seamless functioning of a digital society. These concepts contribute to the ecology of the organism, which is comprised of virtual communities and networks. They facilitate the integrity of the socio-ecological structure through their capabilities. The potential of virtual communities to influence socio-ecological development is considerable and multifaceted. As social capital and social cognitive theories indicate, the power of cooperation in virtual communities that focus on ecological and social sustainability is manifested through specific elements, such as norms, trust and networks. For instance, a high level of trust among community members can result in more effective communication and a greater willingness to share critical information about sustainable practices or to collaborate on environmental monitoring. By understanding the cognitive processes that motivate individuals to engage and sustain such efforts, it is possible to design more effective digital platforms that support sustainable socio-ecological development. Interdependent network reciprocity (Wang et al. 2013), which underlines the potential to foster collaboration beyond the boundaries of isolated networks through effective coordination between interconnected systems, could be a lever of the Web3 ecosystem as an important concept representing cooperation and coordination across diverse networks to address socio-ecological challenges that transcend individual boundaries. The objective is to create digital unity and a visionary approach to socio-environmental challenges. By extending this framework, dApps, DAOs and interoperable blockchains in the Web3 ecosystem can significantly enhance these efforts. These tools can leverage the transparency, security and decentralised nature of blockchain technology to enable a more dynamic and participatory approach to environmental governance and resource management. For instance, dApps can be employed to construct robust platforms for real-time environmental monitoring, whereas DAOs can facilitate community-driven governance models that effectively allocate resources and ensure compliance with sustainable practices. Furthermore, the interoperability of blockchains can facilitate the seamless exchange of information and value between different ecological and social platforms, thereby improving the

global coordination required for large-scale environmental projects. Together, these Web3 technologies have the potential to revolutionise the management of socio-ecological systems, promoting a more resilient and sustainable world for future generations. Social Network Analysis (SNA), which has also been used to investigate the structural dynamics of informal learning, especially in virtual communities (Xu Liu-jie, 2013), illuminates critical structural properties of social networks, such as centrality and density, which significantly influence the interaction patterns among community members and learning processes. In this context, the decentralised and transparent nature of technology in the Web3 ecosystem fosters trust and collaboration, thereby increasing participation and interaction within virtual communities. This alignment between the structural benefits identified in the informal settings of virtual communities and the collaborative framework of Web3 networks underscores the relevance of technological and social infrastructures for the creation of dynamic virtual communities. Furthermore, the participatory nature of these communities often leads to greater participation and empowerment among members who feel more connected to the environmental causes they support. This can enhance individual and collective dedication to ecological initiatives, transforming passive observers into active participants and advocates. The networked nature of virtual communities also enables them to rapidly mobilise resources and support in response to ecological crises and provide a dynamic platform for emergency response and recovery efforts.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

“A personal network, is rarely a community as people in the network are not likely to have much in common except for being connected to the same person in various ways; and they may not even know about each other (even though they are potentially connected from a networked perspective). Conversely the community of donors to a cause may feel a strong allegiance and identity with the cause they share. They know about each other...”³

In personal networks, the connections between individuals are often incidental; they depend on shared individuals or interests without a deeper, unifying

3 Wenger-Trayner, B. How is a community of practice different from an informal network in regard to social learning?. Ben Wenger-Trayner. Retrieved May 1, 2024, from <https://www.wenger-trayner.com/communities-versus-networks/>

purpose. While these networks are extensive, they lack a binding intermediary; their members may not even be aware of each other's existence, let alone work in co-operation towards a common goal. In contrast, in a community united around the goal of socio-ecological development, members are not only aware of each other but are also deeply committed to a common mission. This awareness fosters a strong sense of commitment and identity among community members, transforming individual endeavours into a collective force. The community of donors to a cause, for instance, exemplifies this principle. They are connected not just by financial contributions, but also by a shared dedication to effecting change, which transcends geographical and cultural boundaries. This is the essence of digital unity: a united front that harnesses the collective power of its members to drive significant and sustainable change. Virtual communities with a focus on socio-ecological goals utilise digital platforms to bring together diverse groups that share a commitment to environmental stewardship and social equity. These virtual frameworks, facilitated predominantly by the emergence and integration of Web3 technologies, DAOs and various digital platforms, demonstrate a deep capacity to not only promote sustainable environmental practices but also to strengthen socio-ecological resilience. Consequently, the concept of digital unity extends beyond mere digital interactions. It is based on an integrative approach that combines technology, community engagement and policy advocacy to create a robust framework for socio-ecological resilience. Holism is created by seamlessly integrating efforts at different levels of engagement, from grassroots activists to technology innovators and policy makers. Consequently, the vision of digital unity is not merely a theoretical ideal; it is also a practical approach to the construction and sustenance of digital communities that are genuinely transformative. It prompts us to reconsider the manner in which connections are established and maintained in the digital age, encouraging us to construct networks that are not only pervasive but also profoundly interconnected and purpose-driven. This vision provides a framework for future initiatives aimed at fully utilising the potential of digital platforms to advance socio-ecological development. It ensures that every technological advance contributes to the collective well-being of society in a meaningful way.

The journey towards realising the full potential of virtual communities presents both challenges and opportunities. Technological barriers, such as interoperability and security concerns, scalability issues that hinder the growth and effectiveness of virtual networks, and the complexity of governance in

decentralised environments, remain significant obstacles. These challenges underline the critical need for continuous innovation, strategic planning and adaptive governance structures that can accommodate the dynamic nature of digital ecosystems. In order to fulfil this need, it is essential to improve user interfaces and increase accessibility. The potential of artificial intelligence and blockchain should be further explored to strengthen their role in environmental monitoring and sustainable resource management. In addition, the solutions these technologies offer for data processing and transparency in ecological interventions should be activated in actions that drive effective decision-making. However, it is vital that supportive policies that foster the growth of virtual communities dedicated to socio-ecological development provide regulatory support, technological grants and incentives that encourage public-private partnerships and facilitate the integration of advanced technologies into ecological and social initiatives. The implementation of these incentives will facilitate the conduct of more comprehensive research into the long-term impacts of virtual communities and networks on environmental and ecological systems. The research maintained a sense of optimism and possibility while being realistic about the challenges and complexities involved. The aim is to inspire readers to embrace and contribute to a vision of digital unity for a better, more sustainable world.

REFERENCES

- Abdi, I. (2023). *Digital Capital and the Territorialization of Virtual Communities: An Analysis of Web3 Governance and Network Sovereignty*. https://www.researchgate.net/profile/Iyad-Abdi/publication/370057091_Digital_Capital_and_the_Territorialization_of_Virtual_Communities_An_Analysis_of_Web3_Governance_and_Network_Sovereignty/links/643c5faea08d9a67a4a16ee6/Digital-Capital-and-the-Territorialization-of-Virtual-Communities-An-Analysis-of-Web3-Governance-and-Network-Sovereignty.pdf
- Andoni, M., Robu, V., Flynn, D., Abram, S., Geach, D., Jenkins, D., ... & Peacock, A. (2019). Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. *Renewable and sustainable energy reviews*, 100, 143-174.
- Angelstam, P., Andersson, K., Annerstedt, M., Axelsson, R., Elbakidze, M., Garrido, P., ... & Stjernquist, I. (2013). Solving problems in social–ecological systems: definition, practice and barriers of transdisciplinary research. *Ambio*, 42(2),

- 254-265. <https://doi.org/10.1007/s13280-012-0372-4>
- Aquilina, M., Frost, J., & Schrimpf, A. (2024). Decentralized finance (DeFi): A functional approach. *Journal of Financial Regulation*, 10(1), 1-27.
- Axelsen, H., Jensen, J. R., & Ross, O. (2022). DLT Compliance Reporting. *arXiv preprint*. arXiv:2206.03270.
- Bauman, Z. (2007). *Consuming life*. John Wiley & Sons.
- Bell, D. (2020). *Post-industrial society*. In *The information society reader* (86-102). Routledge.
- Berkes et. al., 2000 - Berkes, F., Folke, C., & Colding, J. (2000). *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.
- Blanchard, A., & Horan, T. (1998). Virtual Communities and Social Capital. *Social Science Computer Review*, 16, 293 - 307. <https://doi.org/10.1177/089443939801600306>
- Castells, M. (2004). *The network society*. (3-45). Londres: Edward Elgar.
- Cheung, C., & Lee, M. (2009). Understanding the sustainability of a virtual community: model development and empirical test. *Journal of Information Science*, 35, 279 - 298. <https://doi.org/10.1177/0165551508099088>
- Chiu, C., Hsu, M., & Wang, E. (2006). Understanding knowledge sharing in virtual communities: An integration of social capital and social cognitive theories. *Decis. Support Syst.*, 42, 1872-1888. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2006.04.001>
- Ditlev-Simonsen, C. D., & A. Midttun. 2011. 'What Motivates Managers to Pursue Corporate Responsibility? A Survey Among Key Stakehold- ers.' *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 18(1), 25–38.
- Drori, G. S. (2007). Information society as a global policy agenda: What does it tell us about the age of globalization?. *International journal of comparative sociology*, 48(4), 297-316.
- Drucker, P. F. (1988). The Coming of the New Organization. *Harvard Business Review*, (April).
- Duff, A. S. (1998). Daniel Bell's theory of the information society. *Journal of Information Science*, 24(6), 373-393.
- Folke et. al., 2005 - Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 441-473.
- Francisco, L., Bonacin, R., & Rosa, F. D. F. (2022, December). A Study on the Application of Blockchain in Carbon Trading Systems. *19th International Conference on*

Computer Systems and Applications (AICCSA). (1-6). IEEE.

- Fuchs, C. (2007). *Internet and society: Social theory in the information age*. Routledge.
- Fuchs, C. (2007). Towards a dynamic theory of virtual communities. *International Journal of Knowledge and Learning*, 3(4-5), 372-403.
- Fuchs, C., Hofkirchner, W., Schafraneck, M., Raffl, C., Sandoval, M., & Bichler, R. (2010). Theoretical Foundations of the Web: Cognition, Communication, and Co-Operation. Towards an Understanding of Web 1.0, 2.0, 3.0. *Future Internet*, 2, 41-59. <https://doi.org/10.3390/fi201004>
- Gan, W., Ye, Z., Wan, S., & Yu, P. S. (2023, April). Web 3.0: The future of internet. *In Companion Proceedings of the ACM Web Conference 2023* (1266-1275).
- Hardt, M., & Negri, A. (2017). *Assembly*. Oxford University Press.
- Hediger, W. (1997). Ecological economics of sustainable development. *Sustainable Development*, 5(3), 101-109.
- Kline, R. R. (2006). Cybernetics, management science, and technology policy: The emergence of "information technology" as a keyword, 1948-1985. *Technology and Culture*, 47(3), 513-535.
- Kline, R. R. (2015). *The cybernetics moment: Or why we call our age the information age*. JHU Press.
- Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of information management*, 39, 80-89.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2002). *Management information systems activebook*. Prentice Hall Professional Technical Reference.
- Longo, S. B., Clark, B., Shriver, T. E., & Clausen, R. J. (2016). Sustainability and Environmental Sociology: Putting the Economy in its Place and Moving Toward an Integrative Socio-Ecology. *Sustainability*, 8(5), 437. <https://doi.org/10.3390/su8050437>
- Murtazashvili, I., Murtazashvili, J., Weiss, M., & Madison, M. (2022). Blockchain networks as knowledge commons. *International Journal of the Commons*, 16(1), 108-119. <https://doi.org/10.5334/ijc.1146>
- Nakamoto, S., & Bitcoin, A. (2008). A peer-to-peer electronic cash system. *Bitcoin*.– URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 4(2), 15.
- Neal, J., & Neal, Z. (2013). Nested or Networked? Future Directions for Ecological Systems Theory. *Social Development*, 22, 722-737. <https://doi.org/10.1111/SODE.12018>
- Onabolu, T., & Margariti, E. (2019). Decentralized Autonomous Housing. *Ubiquity: The*

- Journal of Pervasive Media*, 6(1), 65-72.
- Ozili, P. K. (2022). Decentralized finance research and developments around the world. *Journal of Banking and Financial Technology*, 6(2), 117-133.
- Ozili, P. K. (2023). Theories of sustainable finance. *Managing Global Transitions*, 21(1). <https://doi.org/10.26493/1854-6935.21.5-22>
- Pan, Y., Zhang, X., Wang, Y., Yan, J., Zhou, S., Li, G., & Bao, J. (2019). Application of blockchain in carbon trading. *Energy Procedia*, 158, 4286-4291.
- Ravenscroft, A., Schmidt, A., Cook, J., & Bradley, C. (2012). Designing social media for informal learning and knowledge maturing in the digital workplace. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 235-249.
- Ridings, C. M. (2006). Defining “Virtual Community”. In S. Dasgupta (Ed.), *Encyclopedia of Virtual Communities and Technologies* (116-120). *IGI Global*. <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-563-4.ch022>
- Schlüter, M., Orach, K., Lindkvist, E., Martin, R., Wijermans, N., Bodin, Ö., & Boonstra, W. (2019). Towards a Methodology for Explaining and Theorising About Social-Ecological Phenomena. *Global Ecological Change eJournal*. <https://doi.org/10.1016/J.COSUST.2019.06.011>
- Stokols, D. (1996). Translating Social Ecological Theory into Guidelines for Community Health Promotion. *American Journal of Health Promotion*, 10, 282 - 298. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-10.4.282>
- Svartzman, R., Bolton, P., Després, M., Silva, L. A. P. d., & Samama, F. (2020). Central banks, financial stability and policy coordination in the age of climate uncertainty: a three-layered analytical and operational framework. *Climate Policy*, 21(4), 563-580. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1862743>
- Szabo, N. (1997). Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>
- Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. New York: Harper.
- Tosun, J., & Schoenefeld, J. J. (2017). Collective climate action and networked climate governance. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 8(1), e440.
- Vernon, R. 1979. ‘The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment.’ *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 41(4), 255– 67.
- Wenger, E., White, N., & Smith, J. D. (2009). *Digital habitats: Stewarding technology for communities*. CPsquare.

ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN ENERJİ DEPOLAMA BİRİMLERİ İÇİN BİR ÖNERİ: EDLC TİPİ SİSTEM VE İYONİK SIVI KULLANIMI

Araş. Gör. Dr. Emre YILMAZOĞLU

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü

emre.yilmazoglu@iuc.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-5800-873X>

Yasemin YILMAZOĞLU

FORD-OTOSAN

Elektrikli Motor Kalibrasyon Birimi

yyilmazo@ford.com.tr

1. GİRİŞ

Teknoloji, hayatımıza yeni kavram ve uygulamaları getirirken eski kavram ve uygulamaların yükünü mümkün olduğunca hızlı bir şekilde ortadan kaldırır. Fakat her yenilik, insanlık tarafından aynı hızla benimsenemez. Sanayi devrimi ve özellikle buharlı makinelerin icadı, ulaşımı ve yeni teknolojilerin uzak mesafelere aktarımını kolaylaştırarak yeniliklerin daha hızlı yaygınlaşmasını ve benimsenmesini sağlayan ilk dönüm noktası olmuştur. İnsanlığın en eski güdülerinden olan keşfetme arzusu, zaman ilerledikçe onu ülkelerin, kıtaların ve hatta atmosferin ötesine taşımıştır.

Diğer yandan, her teknoloji beraberinde aşılması gereken bazı güçlükleri ve potansiyel riskleri getirir. Ulaşım söz konusu olduğunda, insanoğlunun

uzun zamandır kullandığı fosil yakıtlar ve içten yanmalı taşıt motorları da gün geçtikçe ciddileşen sorunlar ortaya çıkarmıştır. Sınırsız olmayan fosil yakıtlar ve bunların taşıtlarda kullanılan türevleri artan nüfusa dayalı enerji gereksinimini karşılarken hızla tükenmekte ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bu zorunluluğu yaratan bir diğer etken yeryüzünde petrole sahip olan ve olmayan ülkeler arasındaki alım-satım ve dolayısıyla petrol fiyatlarındaki öngörülemeyen dalgalanmalardır. Sonuncusu ve belki de en önemlisi ise fosil yakıtlar nedeniyle atmosfere salınan gazların iklim dengesini ve canlı yaşamını ciddi biçimde tehdit etmesidir.

Alternatif enerji kaynaklarından bahsedildiğinde çoğu zaman yenilenebilir enerji akla gelir. Güneş, rüzgâr, jeotermal, hidrojen gibi enerji türlerinden taşıtlarda kullanılabilme potansiyeli olanlar sınırlıdır.

Güneş enerjisiyle çalışan araçların bu enerjiyi gün boyu kullanabilmesini sağlayabilecek batarya sistemlerinin var olmaması, rüzgârın depolanamaması, hidrojenin yüksek maliyeti ve sınırlı depolanabilmesi bu araçların kullanılabilmesi önündeki engellerdir. Ancak elektrik, özellikle yenilenebilir kaynaklardan elde edildiğinde, araçlarda kullanılabilmesi mümkün olan en temiz ve en verimli enerji kaynağıdır. Bu yüzden de 2023 yılında seri üretim bantlarından çıkan araçların %18 kadarı elektrikli ve bu oran bir önceki yıla göre %35'lik bir artışı gösterir. 2023'te yapılan satışların %60'ını gerçekleştiren Çin'in bu piyasadaki baskınlığını kırmak için ABD ve Avrupa menşeli firmalar çalışmalarını artırmaktadır. Özellikle son yıllarda geliştirilen otonom taşıt teknolojileri de elektrikli araçların kullanımını gerekli kılmaktadır (IEA, 2024).

Elektrikli araçların en yüksek maliyetli ve en ağır parçaları enerji depolama sistemleridir. Üretim maliyetinin %20-40 kadarı batarya maliyetinden kaynaklanır (Venditti, 2023). Batarya maliyetinin de yarısı kadarı kullanılan malzemeye gider (Viswanathan et al., 2020).

Bununla birlikte bataryalarda kullanılan metallerin çıkarıldığı maden alanları giderek azalmaktadır fakat bu metallerin fiyatları küresel piyasaların durumuna göre değişkenlik gösterir. Bu nedenle, bu sistemlerin maliyetinin düşürülmesi ve birim kütlede/hacimde depolanan enerji yoğunluğunun artırılması için yapılan çalışmalar çok önemlidir. Yüksek verimlilikte yapılar uygun maliyetlerle üretildiğinde elektrikli araçların üretim maliyetleri önemli miktarda düşecek ve piyasadaki kullanım oranı çevrenin korunmasını ve sürdürülebilirliği sağlayacak şekilde artacaktır. Elektrikli araçlarda enerji depolama sistemleri için var olan

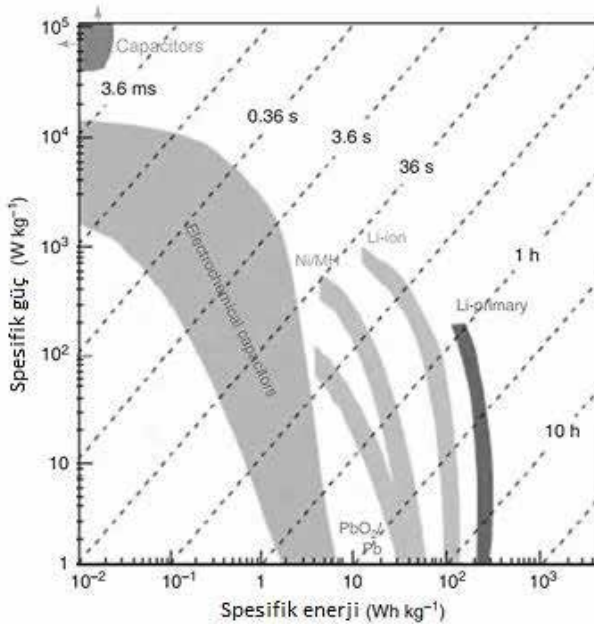
sistemlerin verimliliklerinin artırılması ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi için çalışmalar hızla sürmektedir. Bu alandaki çalışmalara katkıda bulunmak üzere hazırlanan bu bölümde elektrik çift tabaka kapasitör (EDLC) tipi süperkapasitörler ve bunların sürdürülebilirliğinin artırılması amacıyla iyonik sıvıların kullanımı ele alınmıştır.

2. ELEKTRIKLI ARAÇLARDA KULLANILAN ENERJİ

DEPOLAMA BİRİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

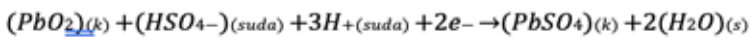
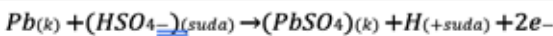
Enerji depolanmasında kullanılan sistemler başlıca üç sınıfa ayrılır: yakıt pilleri, kapasitörler ve süperkapasitörler. Kapasitörler çok kısıtlı kapasiteleri olduğundan gerçekte depolama amacıyla kullanılamaz. Birden fazla yakıt pilinden oluşan sistemlere ise batarya adı verilir. Enerji depolama sistemlerinin karşılaştırılmasında en açıklayıcı yöntem Ragone grafiği üzerinde spesifik enerji ve güç veya enerji ve güç yoğunlukları performanslarını göstermektir. Spesifik enerji ve güç batarya ağırlığı üzerinden, enerji ve güç yoğunluğu batarya hacmi üzerinden ifade edilir.

Buna göre bataryalar yüksek enerji yoğunluğu sağlarken güç yoğunluğu bakımından verimli değildir. Bunun pratikteki anlamı bu tipteki sistemlerin depolama kapasitelerinin yüksek, şarj/deşarj hızlarının düşük olmasıdır. Diğer taraftan kapasitörlerde durum bunun tersidir. Elektrokimyasal kapasitörler veya ultrakapasitörler olarak da adlandırılan süperkapasitörler diğer iki tipteki bataryaların arasında yer alır ve içerdikleri sistemlerin özelliklerine göre Ragone grafiğinin çok geniş bir alanını kapsar (Şekil 1).

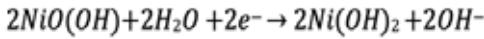
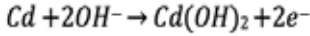


Şekil 1. Ragone grafiği.

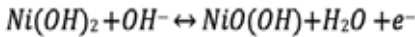
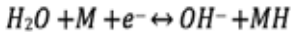
Batarya sistemlerinden en eskisi kurşun asit tipte olanlardır. 1859’da Gaston Planté tarafından icat edilmiştir. Ucuz ve kolay üretim, geniş kullanım alanı, düşük kendi kendine deşarj oranı gibi avantajlarına karşılık dezavantajları düşük enerji yoğunluğu, ağırlık, optimum çalışma sıcaklık aralığının dar olması ve zararlı kimyasal içeriğidir. Kurşunun saf hâlde oldukça yumuşak olması nedeniyle çeşitli alaşımlar şeklinde kullanılır. Antimon, kalay, kalsiyum, kadmiyum, selenyum, arsenik gibi katkılarla fizikokimyasal açıdan daha kararlı sistemlerin elde edilmesine çalışılır. Derin deşarj durumu yani “bataryanın bitmesi” hâlinde tekrar şarj edilebilirler fakat bu en fazla 300-500 kez yapılabilir. Her bir hücresinde anot ile katot arasındaki potansiyel farkı 2,2 V kadardır. Kısmi şarj veya deşarj durumlarında kapasitede düşüşü ifade eden hafıza etkisi küçüktür. İndirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri aşağıdaki gibidir:



1899 yılında icat edilen nikel-kadmiyum bataryalar kurşun asit sistemlere göre daha yüksek kararlılık sayesinde yüksek batarya deşarjşarj sayısı ve ömür sağlarlar. Hücre başına 1,2 V potansiyel sağlayan bu sistemler yüksek güç aktarımı durumlarında bile bu voltajı korurlar. Düşük sıcaklıklarda kullanıma uygundurlar. 2000 kez civarında yeniden şarj edilebildiklerinden kullanım alanları geniştir. Fakat maliyetleri, kendi kendine deşarj oranları yüksek ve hafıza etkisi büyüktür. İndirgenme ve yükseltgenme tepkimeleri şöyledir:



Zararlı olan kadmiyumun kullanımını ortadan kaldırmak ve elektrokimyasal açıdan daha kararlı bir sistem oluşturmak amacıyla nikel metal hidrür (NiMH) bataryalar tasarlanmıştır. 1970lerde uydu sistemleri için ilk kez ticari olarak üretilen bu bataryaların tüketicinin kullanımına sunulması 1989'da olmuştur. 2006 yılında Avrupa Birliği bireysel kullanıcılara yönelik araçlarda kullanılan tüm Ni-Cd bataryaların NiMH bataryalarla değişimini zorunlu kılmıştır. Geniş bir sıcaklık aralığında kullanılabilen bu sistemlerin elektrolitleri yüksek iletkenlik değerlerine sahiptir. Hücre başına ortalama 1,25 V başlangıç voltajı oluşturur. Özellikle yüksek sıcaklıklarda yüksek bir kendi kendine deşarj oranı vardır. Sistemde aşağıdaki tepkimeler görülür:



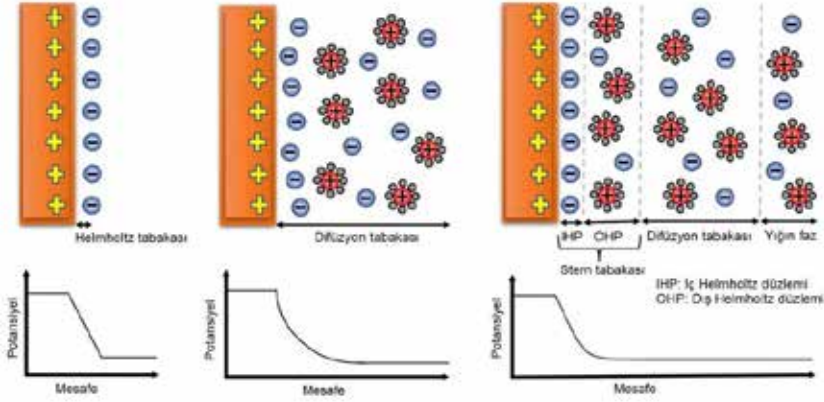
1960'larda başlayan çalışmaların ardından 1990larda gerçekleşen büyük gelişmelerden sonra lityum-iyon bataryalar enerji depolamada en yaygın kullanılanlar sistemler olmuştur. Yüksek enerji yoğunlukları sayesinde uzun şarj ömürlerine sahiplerdir. Hafıza etkisi göstermezler. Çok çeşitli kimyasal içeriklerde ve fiziksel yapılarda tasarımlar mevcuttur. Elektrikli araçlarda çokça kullanılan Li-iyon bataryalar yanıcı ve sıkışma durumlarında patlamalara sebep olabilecek kimyasallar içermesi, olası kısa devre ve aşırı ısınma sorunları nedeniyle risk taşır. Kısa devre hızlı şarj veya batarya içinde oluşabilecek kararsızlıklardan kaynaklanabilir. Isınma kaynaklı bataryadan sızabilecek

duman da yanıcı ve zehirlidir. Tüm bu nedenlerle bataryaların kimyasal içerikleri ve tasarımlarında yapılan geliştirmeler devam ederken bir yandan da elde edilen ilerlemeler ışığında süperkapasitörlerin bir alternatif olarak kullanımı öne çıkmaktadır. Tasarım farklılıklarına göre süperkapasitörlerin sınıflandırması Şekil 2'deki gibidir.



Şekil 2. Süperkapasitörlerin sınıflandırması (Bokhari et al., 2020).

Psödokapasitörler EDLClerden daha yüksek kapasitans ve enerji yoğunluğu sağlar. Fakat şarj-deşarj süreçleri boyunca gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar nedeniyle sistemin kararlılığı azalır ve aşınmalar sonucu performansta hızlı düşüş gözlenir. Hibrit sistemlerin performansı genel olarak diğerlerine göre daha yüksek olsa da tasarım ve üretim süreçlerinde kompleks/pahalı malzemelerin kullanımı, yüksek enerji yoğunluğuna karşılık güç yoğunluğunda ve malzemenin elektrokimyasal bozulması nedeniyle döngü sayısında düşüş olasılığı gibi dezavantajları vardır.



Şekil 3. Helmholtz (solda), Gouy-Chapman (ortada) ve Stern (sağda) elektrik çift tabaka oluşum modelleri (Tiwari & Janas, 2022).

EDLCler ilk kez 1853'te von Helmholtz tarafından tasarlandığında zıt yüklerin elektrot-elektrolit arayüzeyinde belli bir aralıkta nötrlendiği iddia edilmiştir. Ardından Gouy ve Chapman yükleri noktasal kabul ettiği modelinde elektroda zıt yüklerin elektrolit içerisine doğru üstel bir şekilde azalarak dağıldığını düşünmüştür. Nihayet Stern modeliyle yüklerin noktasal olmamaları nedeniyle elektrotla etkileşimdeki iyonların belli bir mesafede kaldığı ve bu bölgede yükün lineer değiştiği, bu bölgenin dışındaysa iyonların elektrolit içine GouyChapman modelindeki gibi dağıldığı görüşüyle önceki iki modeli birleştirmiştir (Şekil 3).

Depoladıkları enerjinin hızlı bir şekilde serbest bırakabildikleri için ani ve yüksek enerji gerektiren işlerde kullanımları avantaj sağlar. Bir diğer avantajları da kullanım ömürleri boyunca yüksek sayılarda şarj/deşarj döngüsü sağlayabilmeleridir. Süperkapasitörlerin en büyük dezavantajları arasında depolama kapasitelerinin büyük olmaması ve maliyetlerinin yüksek olması sayılabilir. Tüm bunlar dikkate alındığında, yeni süperkapasitörlerin geliştirilmesi elektrikli araçların daha uygun maliyetle üretilmesi, batarya hacim ve kütlelerinin düşürülebilmesi, daha güvenli bir sürüş sağlanması bakımından kritiktir.

Süperkapasitörlerin enerji yoğunluğunun artırılması için yapılan çalışmalar kapasite (Q) ve çalışma voltajı (V) değerlerinin artırılmasına dayanır. Bu amaçla elektrotların yüzey alanı ve gözenekliliği ile elektrolitlerin iyon boyutları üzerinde durulur. Voltajın belirlenmesinde potansiyel penceresi önemlidir. Enerji yoğunluğu ise voltajın karesiyle doğru orantılıdır. Bu nedenle yüksek enerji

yoğunluğu için çalışma voltajının yüksek olması gerekir. Bu değerin büyüklüğü de elektrokimyasal stabilite penceresinin (ESP) genişliğini gerektirir. Çünkü ESP değeri indirgenme reaksiyonun potansiyelinden yükseltgenme reaksiyonun çıkarılmasıyla elde edilen farktır ve bu değerin hücresel potansiyelden yüksek olması iyi bir elektrolit için şarttır. Etkin bir sistemin 3 V'un üzerinde bir ESP değerine sahip olması istenir (Shamshina & Berton, 2023).

$$E = \frac{1}{2CV^2}$$

Burada E enerji yoğunluğu, C spesifik kapasitans ve V çalışma voltajıdır.

Elektrolitin iyonik iletkenliğinin yüksek olması optimum özelliklerdeki elektrotlarla birlikte kullanıldığında eşdeğer seri direncin düşük olmasını sağlar. Bu da şarj/deşarj hızını yani güç yoğunluğunu artırır. Yüksek iletkenlik ve düşük direnç aynı zamanda potansiyel penceresini de arttıracığından enerji yoğunluğu da geliştirilmiş olur. Fakat ilginç bir şekilde iletkenliğin fazla yüksek olması potansiyel penceresinde düşüşe neden olur ve bu da enerji yoğunluğunda düşüş demektir. Bu nedenle iletkenlik değeri kritik bir parametredir.

Elektrolitlerin iletkenlikleri ve sağladıkları potansiyel penceresinin büyük olmasının yanı sıra ucuz, bol bulunur ve çevre dostu olmalıdır. Çalışma şartlarına bağlı olmak üzere ısıl kararlılığının yüksek olması güvenlik açısından bir zorunluluktur. Uzun çalışma ömrüne sahip olabilmesi için elektrokimyasal açıdan kararlılığı da önemlidir. İçerdiği iyonlar kullanılan elektrodun yapısıyla uyumlu olmalıdır. İyonlar küçük boyutlu olursa daha kolay hareket eder ve elektrotla daha kolay etkileşime girer. Elektrolitin derişimi birim hacimdeki iletkenlik anlamına gelen spesifik iletkenlik üzerinde etkilidir. İyonlarına parçalanma derecesi iyi bir elektrolit için 1 civarındadır. Elektrolitin viskozitesinin taşıma ve işletme kolaylığı ile iyonların serbest hareket kabiliyeti nedeniyle düşük olması tercih edilir. Viskoziteyle dielektrik sabiti arasında da ilişki vardır. Viskozite değerindeki artış iyonların etkileşimini ve dolayısıyla dielektrik sabitini arttırırken iyon hareketini düşürür ve iletkenliği düşürür (Mendhe & Panda, 2023).

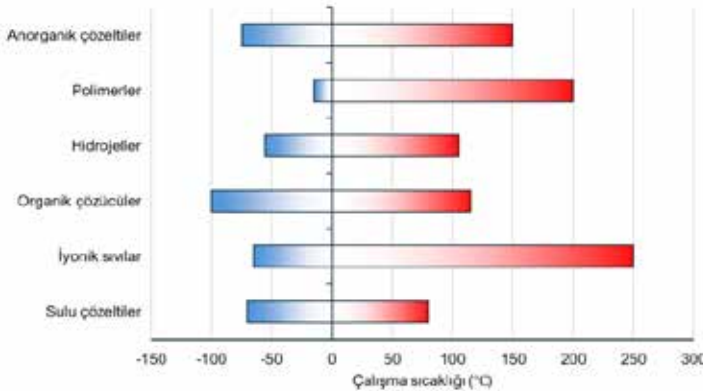
Tüm bu ilişki ağı düşünüldüğünde fizikokimyasal ve elektrokimyasal özellikleri bakımından iyonik sıvıların elektrolit olarak kullanımı çeşitli avantajlar sağlar. Aşağıdaki bölümde iyonik sıvıların özellikleri ve EDLC uygulamalarında kullanımı incelenmiştir.

3. İYONİK SIVILAR

Sıvı elektrolitler olarak da bilinen iyonik sıvılar 100°C'nin altında sıvı kalan tuzlardır. Bu tuz komplekslerinin teoride farklı anyon ve katyonlar kullanılarak 10¹⁸ farklı kombinasyonla üretilebileceği iddia edilmektedir (Holbrey & Seddon, 1999). Bu da iyonik sıvıların en büyük avantajlarından olan tasarım özgürlüğünü sağlamaktadır. İyonların çalışma amacına uygun olacak şekilde seçilmesiyle bu malzemeler çok çeşitli alanlarda kullanım imkânı bulabilmektedir. Kompleksin asimetrik ve tek değerlikli gruplarla üretilmesiyle kristal yapının sıkı ve erime noktasının düşük olması sağlanır. İyonların seçilmesinde yoğunluk, viskozite, pH, polarite, çözünürlük vb. özellikler etkilidir.

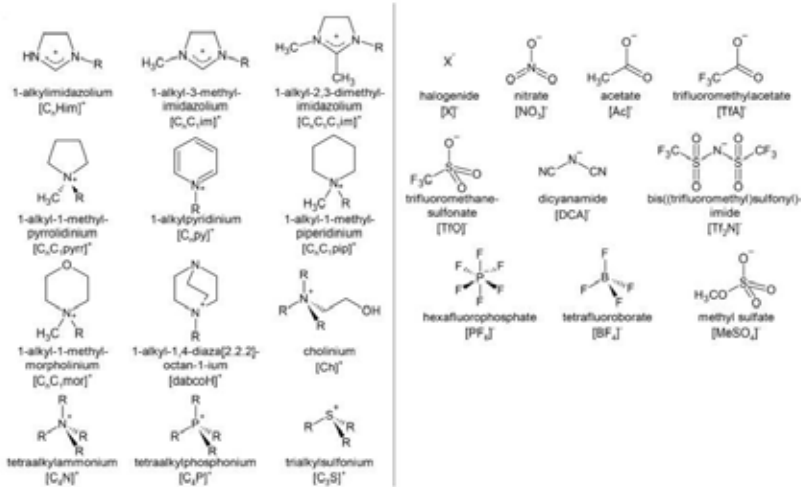
İyonik sıvıların en dikkat çekici özelliği çok düşük buhar basınçlarına sahip olmalarıdır. Bu özellik aşağıdaki avantajları sağlar:

- Bulundukları ortamdan açık atmosfere karışma oranları düşük olduğundan çevre dostudurlar.
- Ortamda ayrılma oranlarının düşüklüğü sayesinde yenilenme ömürleri uzundur.
- Özellikle ısıl bozunmalara karşı dirençlidirler ve kararlıdırlar (Şekil 4).
- Alevlenme sıcaklıkları oldukça yüksek olduğundan güvenle kullanılabilirler.
- Farklı sıcaklıklarda ve basınçlarda kullanmak üzere uygun komplekslerin sentezlenmesi zor süreçler gerektirmez.



Şekil 4. Çeşitli çalışmalarda kullanılan elektrolit sistemlerinin çalışma sıcaklığı aralıkları (Jiang et al., 2024).

Bu avantajlar, iyonik sıvıların ısı işlemlerde kullanımını destekler. Üretim maliyetleri geleneksel kimyasallarla karşılaştırıldığında yüksek olsa da geri kazanılabilirliklerinin yüksek olması birim maliyeti aşağı çeker. Birçok yayında yeşil çözücü yakıştırmaları yapılan iyonik sıvılar aslında biyolojik olarak zararlı olsa da doğaya zarar vermeden çok büyük oranda geri kazanılabildiklerinden sürdürülebilirlik açısından değerli kimyasallardır. Tüm iyonik sıvıların kimyasal ve biyolojik bakımdan incelenmesi mümkün olmadığından sentezlenen komplekslerin kullanılmadan önce dikkatle analiz edilmesi gerekir. Kimi yayınlarda iyonik ve derin ötektik sıvılar aynı veya benzer kimyasal sınıflara dahil edilse de bu iki bileşik türü birbirinden ayrıdır. Derin ötektik sıvıları oluşturan moleküller arasındaki bağ hidrojen verici ve alıcı gruplarla sağlanır. İyonik sıvılar ise organik heterosiklik katyonlar ile organik veya anorganik anyonlar arasındaki etkileşimle oluşur. İyonik sıvıların sentezlenmesinde kullanılabilecek anyon ve katyonlar çok sayıda olsa da özellikleri bilindiğinden bazı moleküller daha sık kullanılır (Şekil 5).



Şekil 5. İyonik sıvıların sentezlenmesinde sık kullanılan katyon (solda) ve anyonlar (sağda) (Plotka-Wasyłka et al., 2020).

İyonik sıvıların viskozitesi ve enerji yoğunluğu su bazlı elektrolitlere göre daha yüksektir. Aprotik (asidik hidrojen içermeyen ve polaritesi düşük) iyonik sıvılar protik ve zwitteriyonik olanlara göre süperkapasitörler için daha uygundur (Mendhe & Panda, 2023).

İyonik sıvıların özellikleri içerdikleri anyonlar ve katyonlarla çok ciddi

biçimde değişir. İmidazolyum, pirolidinyum ve kuarterner amonyum bazlı olanlar elektrolit olarak en çok kullanılan iyonik sıvı sınıflarıdır. Özellikle imidazolyum bazlı iyonik sıvılar daha düşük viskoziteli olmalarından dolayı iletkenlik konusunda daha başarılıdır ve şarjdeşarj süreleri daha kısadır. Pirolidinyum bazlı olanlar redoks tepkimelerine karşı daha karardır. Kuarterner amonyum bazlı olanlar ise daha geniş bir elektrokimyasal stabilite penceresi sunarlar.

İmidazolyum ve pirolidinyum bazlı iyonik sıvılar sistemde daha yüksek kapasitans oluşumunu sağlar. Ayrıca karbon bazlı elektrot kullanıldığında iyonik sıvı anyonunun florür olması da gözeneklerle daha iyi etkileşim oluşturduğundan kapasitansta artış gözlenir. Örneğin

N-metil-N-propilpirolidinyum ($\text{Pyr}_{1,3}$) katyonu ile bis(florosülfonil)amid ($\text{N}(\text{SO}_2\text{F})_2$) anyonunun kullanılmasıyla (florosülfonil)((perfloroetil)sülfonil)amid ($\text{N}(\text{SO}_2\text{F})(\text{SO}_2(\text{C}_2\text{F}_5))$) anyonunun kullanılması durumlarında erime noktası -9°C 'den 99°C 'ye, iletkenlik $8,2 \text{ mS/cm}$ 'den $3,5 \text{ mS/cm}$ 'ye düşerken viskozite ($40\text{-}56 \text{ cP}$) ve ESP ($5,3\text{-}6 \text{ V}$) değerlerinde çok büyük bir fark görülmez. Ya da bis(triflorometansülfonil)amid (NTf_2) anyonuyla $\text{Pyr}_{1,3}$ katyonu kullanıldığında viskozite 61 cP iken trihekziltetradesilfosfonyum (P_{6614}) katyonu kullanıldığında viskozite 464 cP 'a çıkar. Fakat bu iki iyonik sıvının ESP değerleri arasında fark yoktur ($5,3\text{-}5,2 \text{ V}$) (Galiński et al., 2006; Shamshina & Berton, 2023). 1-etil-3-metilimidazolyum (EMIM) katyonunun üç farklı anyon (bis(florosülfonil)imid, tetrafloroborat ve tetraşiyanoborat) ile karışımından oluşan (EMIM) ($\text{FSI}_{0,6}(\text{BF}_4)_{0,1}(\text{TCB})_{0,3}$) elektrolit donma noktasını -99°C 'ye kadar düşürürken viskozitenin düşük, iletkenliğin yüksek kalmasını sağlamıştır. Çalışma voltajı -20°C 'de $3,2 \text{ V}$ değerinde ölçülmüştür (Yambou et al., 2021).

Tek başlarına kullanılmalarının yanı sıra isler diğer çözücülerle birlikte kullanıldığında diğer tuzların sağladığı gibi yük taşınımında artış, daha geniş bir çalışma gerilimi ve daha yüksek iletkenlik sağlar. Fakat karışımında bulunan organik çözücü çalışma sıcaklığı aralığının daralmasına neden olur (Molahalli et al., 2024; Sheoran et al., 2023). spiro-(1,1')-bipirolidinyum tetrafloroborat (SBP-BF_4)/dibütil karbonat, trietilmetilamonyum tetrafloroborat (TEMA-TFB)/asetonitril/etil asetat, 1-propil-3-metilimidazolyum bis(triflorometansülfonil)imid (PMIm-NTf_2)/asetonitril/metil bütirat karışımları çalışma sıcaklığı ve viskozite üzerinde iyileştirme sağlamış bazı karışımlardır (Cheng et al., 2016; Galimzyanov et al., 2021; Tang et al., 2022). Fakat iyonik sıvıların suyla karışımları diğer moleküler çözücülerle karışımlarına göre çok daha yüksek iletkenlik gösterir (Jarosik et al., 2006).

Zwitteriyonik hidrojel yapıya katılan EMIM-BF₄ -60°C'den 50°C'ye kadar olan bir aralıkta iletkenlik (50°C'de 13,8 mS/cm) ve spesifik kapasitans (227,7 mF/cm²) açısından iyi derecede performans göstermiştir. Güç yoğunluğu 9,625 mW/cm², enerji yoğunluğu 21,0 µWh/cm² olmuştur (Wang et al., 2022). TiO₂ ve kil nanopartikülleri ile N,N-dimetilakrilamid (DMAA) ve su kullanılarak elde edilen karışıma BMIM-BF₄ eklenerek iyonojel elde edilmiştir. Ürün 25°C'den 200°C'ye ısıtıldığında iletkenliği 3,5 mS/cm'den 22,1 mS/cm'ye ulaşmış ve 400°C'ye kadar dayanıklılığını korumuştur. 200°C'de 10 A/g akım yoğunluğunda spesifik kapasitans değeri 167 F/g olmuştur (Liu et al., 2019). Politertrafloroetilen (PTFE), termoplastik poliüretan, EMIM-TFSI ve füme silika nanopartiküllerden elde edilen kompozit elektrolit ile kararlılığı 10 bin döngü sonrası bile korunmuş olup 200°C'de 1007 F/g spesifik kapasitans ve 1134 Wh/kg enerji yoğunluğu sağlanmıştır (Kim et al., 2020). Çapraz bağlı polivinil alkol (PVA) ve poli(2-hidroksietil metakrilat) (pHEMA) karışımına EMIM-BF₄ eklenerek iyonojel elektrolit elde edilmiştir. Bu yapı 100°C'de 36,8 mS/cm iletkenlik, 51,0 Wh/kg enerji yoğunluğu (180°C'de) ve 100 bin döngüde %91 dayanıklılık (150°C'de) göstermiştir (Rana et al., 2019). Propilen karbonat, poli(metilmetakrilat) (PMMA) ve 1-bütül-3metilimidazolyum bis(triflorometilsülfonil)imid (BMIM-TFSI) ile oluşturulan jel malzeme -30°C (28,0 mF/cm²) ile 80°C (30,6 mF/cm²) aralığında kapasitans açısından yüksek performans sağlamakla birlikte hem ekstrem sıcaklık noktaları arasında ısıtma-soğutma hem de %50 esnetme testleri sonrası kararlılığını korumuştur (Lee et al., 2021).

Organik çözücüler kullanıldığında, sulu çözeltilerle elde edilen elektrolitlerin kullanımına göre daha düşük voltajlar gözlenir. Simetrik sistemlere bakıldığında bu değerler asimetrik sistemlere kıyasla biraz daha düşüktür (Zhu et al., 2023). Ti₃C₂T_x elektrot ile EMIM-BF₄ kullanıldığında 2 (Feng et al., 2022), EMIM-TFSI kullanıldığında 3 V gerilim oluşmuştur (Lin et al., 2016). Ti₃C₂T_x@polianilin(PANI) ve EMIM-TFSI ile 3,5 V'luk gerilim gözlenmiştir (139 Wh/kg, 1,66 kW/kg, 109 F/g) (Seenath & Biswal, 2021). Asimetrik süperkapasitör

sisteminde örneğin Ti₃C₂T_x@MnFe₂O₄ nanodot//aktif karbon elektrotlarla EMIM-BF₄/poli(viniliden florür-ko-hekzafloropropilen)

(PVDF-HFP) elektrolit karışımı sayesinde 3,5 V gerilim elde edilmiştir (62,95 Wh/kg, 7000 W/kg, 185,3 mF/cm³) (Shi et al., 2020).

4. SONUÇ

Elektrikli araçlara yönelik artan talebe karşılık daha yüksek performanslı sistemlerin daha ucuza mal edilmesine yönelik çalışmaların önemli noktalarından biri enerji depolama sistemlerinin geliştirilmesidir. Bunun çözümü de yeni malzemelerin değerlendirilmesidir. Geleneksel batarya tiplerine alternatif olarak öne çıkmaya başlayan süperkapasitörlerin dezavantajlarının ortadan kaldırılması için elektrotların ve elektrolitlerin tasarım ve üretiminde yapılan geliştirmeler henüz süperkapasitörlerin tek başlarına elektrikli araçlarda kullanımını sağlayacak kadar yeterli değildir. Fakat süperkapasitörlerin şimdilik daha çok küçük boyutlu aygıtlar için üretimi elektrikli araçlarda kullanımına yönelik çalışmaları teorik açıdan desteklemektedir. Süperkapasitörlerin en kararlı tasarımlarından olan elektrik çift tabaka kapasitörler uzun süreli kullanımlar için şu an en elverişli yapılardandır. Bu yapıların enerji ve güç yoğunluklarını arttırmak için elektrolit olarak iyonik sıvıların kullanımı hem güvenlik hem de performans açısından çeşitli avantajlar sunar. Sonuç olarak iyonik sıvıların tek başlarına veya su, organik çözücüler, polimerler gibi diğer maddelerle karışımlarının sağladığı imkanlar yakın gelecekte gerçekleşebilecek önemli yenilikler için umut vericidir.

KAYNAKÇA

- Bokhari, S. W., Siddique, A. H., Sherrell, P. C., Yue, X., Karumbaiah, K. M., Wei, S., Ellis, A. V., & Gao, W. (2020). Advances in graphene-based supercapacitor electrodes. *Energy Reports*, 6, 2768–2784.
<https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.10.001>
- Cheng, F., Yu, X., Wang, J., Shi, Z., & Wu, C. (2016). A novel supercapacitor electrolyte of spiro-(1,1')-bipyroliidinium tetrafluoroborate in acetonitrile/dibutyl carbonate mixed solvents for ultra-low temperature applications. *Electrochimica Acta*, 200, 106–114.
<https://doi.org/10.1016/j.electacta.2016.03.113>
- Feng, X., Wang, S., Das, P., Shi, X., Zheng, S., Zhou, F., Ning, J., Wang, D., Zhang, J., Hao, Y., & Wu, Z. S. (2022). Ultrahigh-rate and high-frequency MXene micro-supercapacitors for kHz AC line-filtering. *Journal of Energy Chemistry*, 69, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jechem.2021.11.012>

- Galimzyanov, R. R., Stakhanova, S. V., Krechetov, I. S., Kalashnik, A. T., Astakhov, M. V., Lisitsin, A. V., Rychagov, A. Y., Galimzyanov, T. R., & Tabarov, F. S. (2021). Electrolyte mixture based on acetonitrile and ethyl acetate for a wide temperature range performance of the supercapacitors. *Journal of Power Sources*, 495, 229442. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2020.229442>
- Galiński, M., Lewandowski, A., & Stepniak, I. (2006). Ionic liquids as electrolytes. *Electrochimica Acta*, 51(26), 5567–5580. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2006.03.016>
- Holbrey, J. D., & Seddon, K. R. (1999). Ionic liquids. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1(4), 223–236. <https://doi.org/10.1007/s100980050036>
- IEA. (2024). *Global EV Outlook 2024*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024/executive-summary>
- Jarosik, A., Krajewski, S. R., Lewandowski, A., & Radzimski, P. (2006). Conductivity of ionic liquids in mixtures. *Journal of Molecular Liquids*, 123, 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2005.06.001>
- Jiang, X., Jia, J., Zhu, Y., Li, J., Jia, H., Liu, C., Zhao, G., Yu, L., & Zhu, G. (2024). Beyond conventional limits: Advancements and insights in broadening operating temperature ranges of supercapacitors. *Energy Storage Materials*, 70, 103462. <https://doi.org/10.1016/j.ensm.2024.103462>
- Kim, D. W., Jung, S. M., & Jung, H. Y. (2020). A super-thermostable, flexible supercapacitor for ultralight and high performance devices. *Journal of Materials Chemistry A*, 8(2), 532–542. <https://doi.org/10.1039/c9ta11275h>
- Lee, H., Jung, G., Keum, K., Kim, J. W., Jeong, H., Lee, Y. H., Kim, D. S., & Ha, J. S. (2021). A textile-based temperature-tolerant stretchable supercapacitor for wearable electronics. *Advanced Functional Materials*, 31(50), 1–9. <https://doi.org/10.1002/adfm.202106491>
- Lin, Z., Barbara, D., Taberna, P. L., Van Aken, K. L., Anasori, B., Gogotsi, Y., & Simon, P. (2016). Capacitance of Ti₃C₂T_x MXene in ionic liquid electrolyte. *Journal of Power Sources*, 326, 575–579. <https://doi.org/10.1016/j.jpowsour.2016.04.035>
- Liu, X., Taiwo, O. O., Yin, C., Ouyang, M., Chowdhury, R., Wang, B., Wang, H., Wu, B.,

- Brandon, N. P., Wang, Q., & Cooper, S. J. (2019). Aligned ionogel electrolytes for high-temperature supercapacitors. *Advanced Science*, 6(5), 1–7.
<https://doi.org/10.1002/advs.201801337>
- Mendhe, A., & Panda, H. S. (2023). A review on electrolytes for supercapacitor device. *Discover Materials*, 3, 29–35.
<https://doi.org/10.1007/s43939-023-00065-3>
- Molahalli, V., Hirankittiwong, P., Sharma, A., Laeim, H., Shetty, A., Chattham, N., & Hegde, G. (2024). Roadmap on ionic liquid crystal electrolytes for energy storage devices. *Materials Science and Engineering: B*, 305, 117369. <https://doi.org/10.1016/j.mseb.2024.117369>
- Plotka-Wasyłka, J., de la Guardia, M., Andruch, V., & Vilková, M. (2020). Deep eutectic solvents vs ionic liquids: Similarities and differences. *Microchemical Journal*, 159, 105539.
<https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.105539>
- Rana, H. H., Park, J. H., Ducrot, E., Park, H., Kota, M., Han, T. H., Lee, J. Y., Kim, J., Kim, J. H., Howlett, P., Forsyth, M., MacFarlane, D., & Park, H. S. (2019). Extreme properties of double networked ionogel electrolytes for flexible and durable energy storage devices. *Energy Storage Materials*, 19, 197–205.
<https://doi.org/10.1016/j.ensm.2018.11.008>
- Seenath, J. S., & Biswal, B. P. (2021). MXene-coupled sandwich-like polyaniline as dual conductive electrode for flexible all-solid-state and ionic-liquid-based supercapacitors with superior energy density. *Advanced Materials Interfaces*, 8(21), 1–7. <https://doi.org/10.1002/admi.202101263>
- Shamshina, J. L., & Berton, P. (2023). Renewable biopolymers combined with ionic liquids for the next generation of supercapacitor materials. *International Journal of Molecular Sciences*, 24, 7866–7882.
<https://doi.org/10.3390/ijms24097866>
- Sheoran, K., Kaur, H., Siwal, S. S., & Thakur, V. K. (2023). Dual Role is Always Better than Single: Ionic Liquid as a Reaction Media and Electrolyte for Carbon-Based Materials in Supercapacitor Applications. *Advanced Energy and Sustainability Research*, 4, 2300021.
<https://doi.org/10.1002/aesr.202300021>
- Shi, M., Narayanasamy, M., Yang, C., Zhao, L., Jiang, J., Angaiah, S., & Yan, C. (2020). 3D interpenetrating assembly of partially oxidized MXene confined Mn–Fe

- bimetallic oxide for superior energy storage in ionic liquid. *Electrochimica Acta*, 334, 135546.
<https://doi.org/10.1016/j.electacta.2019.135546>
- Tang, X., Xiao, D., Xu, Z., Liu, Q., Ding, B., Dou, H., & Zhang, X. (2022). A novel ionic liquid-based electrolyte assisting the high performance of lowtemperature supercapacitors. *Journal of Materials Chemistry A*, 10(35), 18374–18382. <https://doi.org/10.1039/D2TA04324F>
- Tiwari, P., & Janas, D. (2022). Emergent pseudocapacitive behavior of singlewalled carbon nanotube hybrids: a materials perspective. *Materials Chemistry Frontiers*, 6(17), 2386–2412. <https://doi.org/10.1039/D2QM00146B>
- Venditti, B. (2023). *Visualized: What is the cost of electric vehicle batteries?* Elements. Visualcapitalist.Com. <https://elements.visualcapitalist.com/cost-ofelectric-vehicle-batteries/>
- Viswanathan, V., Bills, A., & Sripad, S. (2020). *The road to electric vehicles with lower sticker prices than gas cars – battery costs explained*. Theconversation.Com. <https://theconversation.com/the-road-to-electricvehicles-with-lower-sticker-prices-than-gas-cars-battery-costs-explained137196>
- Wang, S., Zhang, D., He, X., Yuan, J., Que, W., Yang, Y., Protsak, I., Huang, X., Zhang, C., Lu, T., Pal, P., Liu, S., Zheng, S. Y., & Yang, J. (2022). Polyzwitterionic double-network ionogel electrolytes for supercapacitors with cryogenic-effective stability. *Chemical Engineering Journal*, 438, 135607. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.135607>
- Yambou, E. P., Gorska, B., & Béguin, F. (2021). Electrical double-layer capacitors based on a ternary ionic liquid electrolyte operating at low temperature with realistic gravimetric and volumetric energy outputs. *ChemSusChem*, 14(4), 1196–1208. <https://doi.org/10.1002/cssc.202002809>
- Zhu, Y., Ma, J., Das, P., Wang, S., & Wu, Z. S. (2023). High-voltage MXenebased supercapacitors: Present status and future perspectives. *Small Methods*, 7, 2201609. <https://doi.org/10.1002/smtd.202201609>

MOTIVATION OF INDONESIAN BRIDES IN SAKARYA TO LEARN TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE

Nurbaiti Elita GENÇ

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri

nurbaiti.genc@ogr.sakarya.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-8463-1621>

Assoc. Prof. Dr. Zeynep DEMİRTAŞ

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri

zeynept@sakarya.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-0403-7199>

ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the motivation of Indonesian brides living in Sakarya to learn Turkish language according to the variables of age, years of marriage and education level. In the study, 34 out of 40 Indonesian brides living in Sakarya were reached and the motivation scale for learning Turkish as a foreign language was applied to these 34 people. The scales were applied to the participants via google form. Along with the scale, the participants were asked questions about the variables included in the study (age, years of marriage and education level). Normality test was performed for the data obtained. Since the data did not show normal distribution, nonparametric analysis was performed on the data. Since the variables considered in the study were more than two variables, Kruskal Valis H test was applied to analyze the data. As a result of the analysis of the data, it was concluded that Indonesian brides' motivation to learn Turkish as a foreign language did not differ significantly according to the variables of age, years of marriage and education level. In this context, it may

be recommended to conduct different studies examining different variables that may affect motivation to learn Turkish as a foreign language.

Keywords: Mixed marriages, motivation, Turkish.

I. INTRODUCTION

Mixed marriage, also known as intercultural marriage, refers to a union between individuals from different ethnic and cultural backgrounds. These marriages often involve significant cultural and social adjustments, which can be influenced by various factors such as language, customs, and religious beliefs. Numerous studies have shown that mixed marriages can be successful if both partners are willing to adapt to their respective cultures and traditions. Tedjanegara & Azeharie (2021) stated that tolerance towards each other's culture is very important in maintaining a harmonious married life. Bogatyńska-Kucharska (2017) also highlights the importance of understanding and adapting to each other's cultural practices in building family harmony. In mixed marriages, identity negotiation becomes an important process in which both partners need to find a balance between their respective cultural identities and the expectations of their respective families and communities. These negotiations can involve compromises on cultural practices, traditions, and even the implementation of certain customs (Gultom et al., 2022). Apart from that, communication patterns in mixed marriage families also play an important role. Mixed marriage families often use various languages in daily conversations, which can lead to a mixture of languages in communication (Sirait et al., 2020). In some cases, couples in mixed marriages may choose to adopt either culture or a blend of both, depending on their preferences and the social context of their relationship.

Mixed marriages have become a global trend and global and national statistics on mixed marriages show significant variations between countries and regions. For example, cases of high levels of intermarriage in Latin America are dominated by countries such as Brazil and Cuba, and in Europe moderate levels of intermarriage are seen in countries such as France and the UK (Telles et al., 2023). Then, higher levels of intermarriage occur in Asian communities living in non-metropolitan areas compared to metro areas (Livingston & Brown, 2017). In Turkey, mixed marriages are increasing every year. In 2021, more than 25,000 mixed marriages occurred (Deniz, 2024). The latest data for 2022 shows that of

87 cross-cultural marriages, 82 Indonesian brides married Turkish grooms and settled in Türkiye (Pratiwi & Yanuar, 2022). Based on data obtained from the Indonesian Embassy in Turkey in Ankara, in 2022 it also stated that the percentage of cross-cultural marriages between Indonesian women married to Turkish men had the highest percentage reported (82.65%). This phenomenon is part of a broader trend of marriage migration, where individuals migrate to Turkey to live with their partners.

Language is closely related to cultural values and norms. Effective communication between cultures requires an understanding of these cultural nuances, which can be achieved through language learning and cultural immersion. This understanding can help reduce misunderstandings and conflicts (Seregina et al., 2019). Muhammad et al (2022) emphasize that language use is dynamic and influenced by personal and contextual factors. Understanding these dynamics is critical to effective intercultural communication, as it can help individuals adapt to different cultural contexts and communicate more effectively.

The role of language for communication can contribute significantly to household harmony and social integration by fostering deeper relationships and understanding within the family. Speaking in your partner's mother tongue (foreign language) can improve communication and reduce misunderstandings, resulting in a more harmonious and supportive household environment. It can also increase empathy and understanding, allowing you to understand their needs, emotions and points of view better. This empathy can lead to more effective conflict resolution and stronger relationships. In addition, learning a partner's native language (foreign language) can facilitate cultural integration, help bridge cultural gaps and create a sense of unity in the family. This integration can create a more compact and harmonious household. By being able to communicate effectively with friends and family your partner can better integrate into their social circle and build a stronger relationship. Effective communication through a shared language can reduce stress and anxiety in the household, resulting in a more peaceful and harmonious environment. Therefore, learning a new language (the partner's native/foreign language) can be an important step towards cultural integration.

Mixed marriages between two different countries will give birth to a new generation in the future that is in accordance with the Lifelong learning program and is sustainable. This can lead to increased cultural understanding and exchange, which is important for driving sustainable development. Lifelong learn-

ing programs can facilitate this cultural exchange by providing opportunities for communities to learn about different customs, traditions, and values, thereby fostering a more harmonious and inclusive society (DVV International, 2016). Additionally, mixed marriages can increase global citizenship and cultural diversity, which are key components of sustainable development. Lifelong learning programs can help individuals appreciate and respect different cultures, thereby fostering a more inclusive and sustainable global community (DVV International, 2016).

In addition, sustainable families created from mixed marriages can create a safe, positive and supportive environment that allows all family members to thrive and develop their full potential throughout the family life cycle. Sustainable families can access and efficiently utilize needed resources, including money, and can live together in a fairly healthy way.

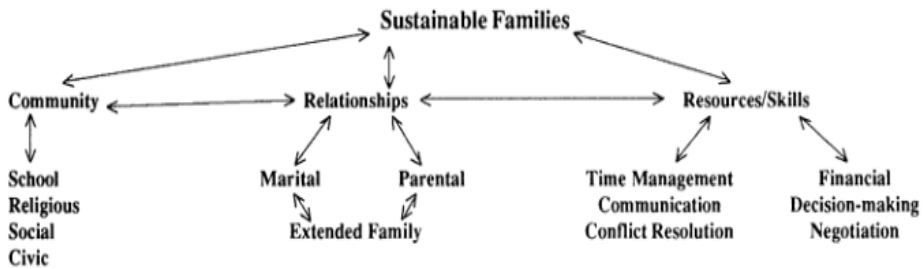


Figure 1. Sustainable families

Therefore, it is considered important to determine the motivation of Indonesian brides to learn Turkish in order to speak the same language in determining the intercultural communication of mixed Indonesian-Turkish married couples in Sakarya City. This study aimed to determine the motivation of Indonesian brides to learn Turkish according to their age, year of marriage and level of education. Sakarya City is an important metropolitan city with a rich cultural heritage and diverse demographics. In 2022, the population of Sakarya will be around 1,080,080 people, with 60% of the population living in cities and 40% in villages, and the estimated population in 2024 will be 588,994 people (Maximos Real Estate, 2024). In addition, Sakarya University is one of the largest universities in Turkey, contributing to the city's cultural and economic development. Sakarya

also offers a mix of natural beauty, historical buildings and cultural attractions. These various factors attract tourists and foreign students, especially Indonesians, to come to Sakarya City, and even study in Sakarya. Immigration patterns and cultural diversity in this city show that mixed marriages between Indonesia and Turkey are very possible to occur.

Pratiwi & Yanuar (2022) examine how the phenomenon of marriage migration has resulted in an increase in cross-cultural marriages. In this research, it is explained that marriage migration is a phenomenon that has been increasing recently. This phenomenon includes cross-cultural marriages between Indonesian brides and Turkish grooms. Specifically, this research explores cross-cultural marriage patterns between Indonesian brides and Turkish grooms. In 2022, data shows that of 87 cross-cultural marriages, 82 Indonesian brides were the main actors in marriage migration and settled in Turkey with their husbands. Furthermore, this research provides an initial understanding of the factors that encourage Indonesian brides to marry Turkish grooms and migrate from their home countries. This research also examines how potential cross-cultural couples meet for the first time. Additionally, this study examines the educational background of Indonesian brides and the Turkish language skills of brides who decide to migrate, including how these factors may influence their marriages.

Sirait et al (2020) discussed family communication in mixed marriage couples between Indonesia and Australia. The way each person communicates depends on culture; respective languages, rules and norms. Culture is responsible for all communicative behavior and meaning that each person has. The communication difficulties faced by the individuals involved are due to differences in their respective cultural expectations. Differences in cultural expectations can lead to fatal risks, one of which is misunderstanding. In mixed-married families, there will be misunderstandings in intercultural communication, involving all family members.

In addition to these studies conducted on marriages in different cultures, no study has been found examining the motivations of Indonesian brides in Sakarya to learn Turkish as a foreign language. Therefore, this study aims to examine the motivations of brides to learn Turkish in mixed Indonesian-Turkish married couples living in Sakarya.

2. METHOD

2.1. Research Model

The research was conducted with the survey model, one of the quantitative research methods. In the survey model, it is aimed to describe an existing situation as it exists (Karasar, 2012).

2. 2. Population and Sample

The population of the study consists of Indonesian brides living in Sakarya. The sample was determined according to the convenience sampling method. There are 40 brides registered to a social platform group of Indonesian brides living in Sakarya. The first author of the study is also an Indonesian bride and a member of this group. In this context, the sample was formed by reaching 34 brides from this group. Table 1 provides information about the sample.

Tablo 1. Sample data

		n
Age	20-25	1
	25-30	6
	31-35	7
	36-40	7
	41-45	6
	46-50	7
Year of marriage	2000-2005	6
	2010-2015	5
	2016-2020	1
	2020-2021	10
	2021-2022	3
	2022-2023	9
Education level	Junior High School	1
	Senior High School	12
	Bachelor	21
Toplam		34

According to Table 1, when the age ranges of the participants in the sample are analyzed, 1 person is between the ages of 20-25, 6 people are between the

ages of 25-30 and 41-45, and 7 people are between the ages of 31-35 and 46-50. The distribution of the participants according to the years of marriage is 6 people between 2000-2005, 5 people between 2010-2015, 1 person between 2016-2020, 10 people between 2020-2021, 3 people between 2021-2022 and 9 people between 2022-2023. Among the participants, 1 person graduated from secondary school, 12 from high school and 21 from undergraduate school.

2.3. Data Collection Tool and Data Collection Process

The motivation scale for learning Turkish as a foreign language developed by Sevim (2019) was used as a data collection tool in the study. The 5-point Likert-type scale consists of 22 items. The data obtained from the scale applied to adult individuals were analyzed by item analysis, exploratory and confirmatory factor analysis methods. At the end of the study, it was determined that the Motivation Scale for Learning Turkish as a Foreign Language, which consists of 22 items, is a reliable and valid scale (Sevim, 2019). Along with the Motivation Scale for Learning Turkish as a Foreign Language, an information form containing the demographic information of the participants was prepared by the researchers and applied to the participants. The data collection tool was applied via google form on 11/04/2024-21/04/2024 to Indonesian brides who participated in the study according to the principle of volunteerism.

2.4. Data Analysis

The data obtained with the scale and information form applied in the study were analyzed using a statistical program. The analysis was started by first determining whether the data showed a normal distribution. In the normality tests conducted for each variable within the scope of the research, the skewness and kurtosis values of the data and the Shapiro Wilk and Kolmogorov Smirnov test results were analyzed. When these results were examined, it was determined that the data in the study did not show a normal distribution because the skewness and kurtosis values were not in the range of -1 and +1, and the p value was below .05 in the Shapiro Wilk and Kolmogorov Smirnov tests. In this context, the analysis of the data based on the research problems was carried out with nonparametric analysis methods. For the processes with more than two variables in the research problems, Kruskal Wallis H test was applied to examine whether there was a difference.

3. FINDINGS

In this study, it was examined whether the motivation of Indonesian brides living in Sakarya to learn Turkish language differs according to the variables of age, years of marriage and education level. The Kruskal Vallis H test data on the participants' motivation to learn Turkish language according to their ages are presented in Table 2.

Table 2. Participants' motivations for learning Turkish language according to age variable

		N	Mean Rank	S.d.	χ^2	p
Age	20-25	1	10.00			
	25-30	6	21.50			
	31-35	7	22.00	5	4.209	0.520
	36-40	7	14.36			
	41-45	6	15.83			
	46-50	7	15.21			
	Total	34				

When Table 2 is analyzed, there is no significant difference between the participants' motivation to learn Turkish language according to their age ($\chi^2(5)=4.209$, $p>0.05$).

The Kruskal Vallis H test data on the participants' motivation to learn Turkish language according to their years of marriage are presented in Table 3.

Table 3. Participants' motivations for learning Turkish language according to the year of marriage –variable

		N	Mean Rank	S.d.	χ^2	p
Year of marriage	2000-2005	6	17.33			
	2010-2015	5	16.00			
	2016-2020	1	4.50	5	9.004	0.109
	2020-2021	10	24.60			
	2021-2022	3	12.67			
	2022-2023	9	13.61			
	Total	34				

When Table 3 is examined, there is no significant difference between the participants' motivation to learn Turkish language according to the year of marriage variable ($\chi^2(5)=9.004$, $p>0.05$).

The Kruskal Vallis H test data on the participants' motivation to learn Turkish

language according to their level of education are presented in Table 4.

Table 4. Participants’ motivations for learning Turkish language according to their level of education

		N	Mean Rank	S.d.	χ^2	p
Education level	Junior High School	1	2.50	5	5.273	0.072
	Senior High School	12	21.88			
	Bachelor	21	15.71			
	Total	34				

When Table 3 is examined, there is no significant difference between the participants’ motivation to learn Turkish language according to their level of education ($\chi^2(5)=5.273$, $p>0.05$).

4. DISCUSSION AND RESULTS

Based on the results of the analysis, a number of interesting findings were obtained. The first finding explains that age at marriage has no significant effect on the motivation to learn Turkish among Indonesian bride. Language learning motivation is often categorized into intrinsic (internal desire to learn) and extrinsic (external rewards or pressure) motivation. Intrinsic motivation, such as personal interest, enjoyment, and intellectual curiosity, is an important factor in language learning and is not always influenced by marital status or age at marriage (Noels et al., 2000; Qizi, 2022). Although life transitions such as marriage can impact time management and priorities, they do not correlate directly with reduced motivation to learn a language. Many adults continue language learning for professional, social, or personal reasons, regardless of their marital status (Graham & Macaro, 2008). Additionally, adults can be motivated and successful language learners, driven by clear goals and strong goals. Motivation in adults is more closely related to cognitive factors and life goals (Dörnyei, 2014). Ellis (1997) explains that the social environment, including support systems, learning resources, and practice opportunities, significantly influences language learning motivation. These environmental factors are more important than personal demographics such as age at marriage. Motivation is also influenced by personality traits such as resilience, adaptability, and openness to new experiences. These characteristics are shaped by the individual’s life experiences and do not cor-

relate directly with age at marriage (Dörnyei & Ushioda 2021).

Second, the results of the analysis found that the bride's age had no significant effect on the motivation to learn Turkish among Indonesian bride. Research from Zayyana et al (2022) explains that there are no significant differences in motivation between different age groups of female learners, which means that age does not have a significant influence on motivation to learn another language for women. Akdemir (2019) also stated that age has no effect on attitudes and motivation to learn. In addition, Masyhur's (2016) research found that there were no significant differences in motivation to learn English between different age groups of students. It can be concluded that gender plays a more significant role in determining motivation than age. Additionally, fluctuations in motivation in language learning show that motivation can increase and decrease over time, often in response to specific goals or events (Akram & Ghani, 2013).

Furthermore, there are a number of other factors that can influence someone to learn Turkish. Regardless of age, Indonesian women who marry Turks will face the challenge of adapting to a new social and cultural environment. Learning Turkish is key to integrating with the local community, understanding traditions, and participating in everyday life. In addition, women of all ages who have children from marriages with foreigners will feel motivated to learn foreign languages in order to support their children's education and language development, as well as interact with the school environment and their children's friends. It is also clear that in the context of international marriage, women of all ages will feel motivated to learn a foreign language as a way to achieve equality in relationships and personal independence. Understanding your partner's language can increase your self-confidence and ability to participate fully in family decisions. The need to function effectively in daily life, such as shopping, taking care of administration, and interacting with neighbors, is also a strong reason to learn a foreign language. This motivation is relevant for all women, regardless of age. For these reasons, the motivation to learn Turkish among Indonesian women does not depend on age, but rather on the need and desire to integrate and communicate effectively in their marital environment and daily life. Finally, it was found that recent education did not have a significant effect on the motivation to learn Turkish among Indonesian bride. Zadorozhna & Datskiv (2022) explained that the level of education does not have a significant effect on motivation to learn a foreign language. Yilmaz & Sahan (2023) explain that a person's motivation is influenced by factors such as living abroad, cultural growth,

curiosity, interest, love, and new technology. These factors are not necessarily related to the level of education, thus showing that motivation does not solely depend on the level of education. According to Self-Determination theory by Deci and Ryan (2000), intrinsic motivation driven by interest or enjoyment in the task itself is an important factor in language learning. This intrinsic motivation can exist regardless of educational background, as individuals may feel personally fulfilled in learning a new language for cultural, social, or personal reasons. Gardner's (1985) Socio-Educational Model emphasizes the role of cultural and social factors in language learning motivation. For many Indonesian women, the influence of Turkish culture, media, and personal relationships (such as marriage to a Turkish citizen) can be powerful motivators that go beyond educational level. Additionally, the need to communicate effectively in everyday situations, such as with family members, in social settings, or for travel purposes, can be a strong motivation. This practical need is universal and can affect women from various educational backgrounds.

KAYNAKÇA

- Akdemir, A. S. (2019). Age, gender, attitudes and motivation as predictors of willingness to listen in L2. *Advances in Language and Literary Studies*, 10(4), 72-79. <https://doi.org/10.7575/aialc.all.v.10n.4p.72>
- Akram, M., & Ghani, M. (2023). Gender and language learning motivation. *European Modern Studies Journal* 7(3):435-446. [http://dx.doi.org/10.59573/emsj.7\(3\).2023.41](http://dx.doi.org/10.59573/emsj.7(3).2023.41)
- Bogatyńska-Kucharska, A. (2017). Mixed Marriages' Cultural Adaptation and Spouses' Cultural Identity Based on the Research in Poland. *Perspektywy Kultury*, 18(3), 79-88.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.
- Deniz, A. (2024). From the "Republic of Cousins" to foreign spouses: Transnational marriages in Türkiye. *Sociology Compass*, 18(1), e13165. <https://doi.org/10.1111/soc4.13165>
- Dörnyei, Z. (2014). *The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410613349>

- Dörnyei, Z., & Ushioda, E. (2021). *Teaching and researching motivation*. Routledge.
- DVV International. (2016). *Agenda 2030 – Education and lifelong learning in the Sustainable Development Goals. International Perspectives in Adult Education – IPE 75*. DVV International. https://www.dvv-international.de/fileadmin/files/Inhalte_Bilder_und_Dokumente/Materialien/IPE/IPE_75_EN_web.pdf
- Ellis, R. (1997). Second language acquisition. *The United States: Oxford*, 98.
- Gardner, R. C. (1985). Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation. (*No Title*).
- Graham, S., & Macaro, E. (2008). Strategy instruction in listening for lower-intermediate learners of French. *Language learning*, 58(4), 747-783. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2008.00478.x>
- Gultom, O. H. M., Rahardjo, T., & Lukmantoro, T. (2022). Identity Negotiation in Mixed Marriage Couples Between the Batak and Other Ethnic Without Having to Adopt a Batak's 'Marga'(Clan). *Interaksi Online*, 10(4), 63-72.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Livingston, G., & Brown, A. (2017). *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/social-trends/2017/05/18/1-trends-and-patterns-in-intermarriage/>
- Masyhur, M. (2016). Influence of Motivation and Language Learning Environment on the Successful Efl Learning. *Proceedings of ISELT FBS Universitas Negeri Padang*, 4(2), 88-104.
- Maximos Real Estate. (2024). Sakarya City In Turkey – Its Landmarks, Monuments, Climate, And Tourist Attractions. *Maximos Real Estate*. <https://www.realestateallturkey.com/sakarya-city-in-turkey>
- Muhammad, A. P. A., Asbar, A., Samsuddin, S., & Misnawati, M. (2022). How does language play a role in intercultural communication today? Chapter review of intercultural communication in contexts, by Judith N. Martin and Thomas K. Nakayama. *Journal of Teaching and Education for Scholars*, 1(1), 15-27.
- Noels, K. A., Pelletier, L. G., Clément, R., & Vallerand, R. J. (2000). Why are you learning a second language? Motivational orientations and self-determination theory. *Language learning*, 50(1), 57-85. <https://doi.org/10.1111/0023-8333.00111>
- Pratiwi, S., & Yanuar, D. R. (2022). Emerging Cross-Cultural Marriage Between Indonesian Brides and Turkish Grooms. *Turkish Journal of Diaspora Studies*, 2(2), 106-123. <https://doi.org/10.52241/TJDS.2022.0043>
- Qizi, G. Y. U. (2022). Intrinsic and extrinsic motivational factors in foreign language

- learning. *European Scholar Journal (ESJ)*, 3(3). <https://media.neliti.com/media/publications/401984-intrinsic-and-extrinsic-motivational-fac-d51702c0.pdf>
- Saddler, J. (2023). Overcoming Challenges in Interracial Romantic Relationships. *Decide to Commit*. <https://decidetocommit.com/overcoming-challenges-in-interracial-romantic-relationships/>
- Seregina, T., Zubanova, S., Druzhinin, V., & Shagivaleeva, G. (2019). The role of language in intercultural communication. *Space and Culture, India*, 7(3), 243-253. <https://doi.org/10.20896/saci.v7i3.524>
- Sevim, O. (2019). Motivation for learning Turkish as a foreign language: A scale development study. *Journal of Turkish Researches Institute*, 65, 567-586.
- Sirait, A. D., Salam, N. E., & Yasir. (2020). Family Communication in Mixed Marriage Couples Between Indonesia-Australia. *International Journal of Media and Communication Research*, 1(2), 24-33.
- Tedjanegara, V., & Azeharie, S. (2021, August). Social interaction in intercultural marriages. In *International Conference on Economics, Business, Social, and Humanities (ICEBSH 2021)* (pp. 768-774). Atlantis Press.
- Telles, E., Esteve, A., & Torres, A. F. C. (2023). Black–white intermarriage in global perspective. *Demographic Research*, 49, 737-768. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2023.49.28>
- Yilmaz, O., & Sahan, G. (2023). A Study on the Motivation Levels and Problems in the Language Learning for the Higher Education Learners. *World Journal of Education*, 13(1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.5430/wje.v13n1p1>
- Zadorozhna, I., & Datskiv, O. (2022). Motivation of pre-service English teachers to learn English as a foreign language in challenging circumstances.
- Zayyana, A., Habibah, N., & Lahamazta, A. (2022). Motivation in Learning English: Do Age and Gender Matter?. *Edulitics (Education, Literature, and Linguistics) Journal*, 7(1), 14-25. <https://doi.org/10.52166/edulitics.v7i1.269>

MÜCEVHER MARKALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ ÖRNEĞİNDE: Tiffany&Co.

Özlem YALÇIN

Altınbaş Üniversitesi Takı Tasarımı

info@ozlemyalcin.com.tr

ORCID 0009-0007-1545-0193

Doç. Dr. Çimen BAYBURTLU

Marmara Üniversitesi

Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı

cimen.bayburtlu@marmara.edu.tr

ORCID 0000-0001-9284-665X

ÖZET

Bu araştırmada, Tiffany & Co. markasının geçmişten günümüze kadar yürüttüğü sürdürülebilirlik faaliyetleri incelenmiştir. Marka, 1837 yılında New York City’de Charles Lewis Tiffany tarafından kurulmuştur. Marka ve markaya bağlı şirketler, mücevher, saat ve lüks aksesuarları tasarlayıp üretmekte ve pazarlamaktadır. Küresel olarak, markanın 300’den fazla perakende mağazası ve 13.000’den fazla çalışanı bulunmaktadır; bu çalışanların 5000’i özellikle elmas kesimi ve mücevher üretimi gibi alanlarda uzmanlaşmış zanaatkarlardan oluşmaktadır. Tiffany & Co., etik ve adil tedarik zinciri yönetimi, çevre dostu uygulamalar, şeffaflık ve raporlama, toplumsal katkı ve liderlik, sürekli iyileştirme ve inovasyon gibi alanlarda çalışmalar yürütmektedir. Markanın, gelecek kuşaklara daha iyi bir dünya bırakma konusundaki kararlılığı

gözlemlenmektedir. En son Sürdürülebilirlik Raporu ve 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri incelendiğinde, şirketin ilerleyen yıllarda sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı sağlayacak cesur bir yol haritası oluşturduğu görülmektedir. Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG'ler) ile uyumlu olarak, 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri, Tiffany'nin sosyal ve çevresel etkilerinin ve fırsatlarının kapsamlı bir değerlendirmesine dayanmaktadır. Çalışmada, markanın sürdürülebilirlik çabalarını incelemek için çağ çizelge yöntemi kullanılmıştır. Markanın zaman içindeki gelişimi incelenmiş ve sürdürülebilirlik raporlarından çeşitli önemli örnekler sunulmuştur. Birleşmiş Milletler'in sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma derecesi ile markanın hedeflerine ulaşma derecesi karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu bağlamda, marka sektördeki zorlu rekabet koşullarında başarılı bir performans sergilemektedir. Bu durum başarı hikayesi olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak, bu çalışmanın, aynı segmentte faaliyet gösteren diğer markalara ve sektöre yeni giriş yapacak olan bireylere örnek olabileceği ve yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Tiffany&Co., Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Etik Tedarik

Zinciri, Çevre Dostu Uygulamalar

ABSTRACT

In this research, the sustainability activities conducted by the Tiffany & Co. brand from past to present were examined. The brand was founded in 1837 in New York City by Charles Lewis Tiffany. The brand and its affiliated companies design, manufacture, and market jewelry, watches, and luxury accessories. Globally, the brand has more than 300 retail stores and over 13,000 employees, of which 5,000 are specialized craftspeople in areas such as diamond cutting and jewelry production. Tiffany & Co. conducts activities in areas such as ethical and fair supply chain management, environmentally friendly practices, transparency and reporting, social contribution and leadership, continuous improvement, and innovation. The brand's commitment to leaving a better world for future generations is observed. Upon reviewing the latest Sustainability Report and the 2025 Sustainability Goals, it is seen that the company has created a bold roadmap that will enable it to achieve its sustainability goals in the coming years. In line with the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs), the

2025 Sustainability Goals are based on a comprehensive assessment of Tiffany's social and environmental impacts and opportunities. In the study, the timeline method was used to examine the brand's sustainability efforts. The brand's development over time was reviewed, and various significant examples from sustainability reports were presented. The degree to which the United Nations' sustainability goals have been achieved was compared with the degree to which the brand's goals have been achieved. In this context, the brand demonstrates a successful performance despite the challenging competitive conditions in the industry, which can be considered a success story. As a result, it is thought that this study could serve as an example and a guide for other brands operating in the same segment and for individuals entering the industry.

Keywords: Sustainability, Tiffany & Co., Sustainable Development Goals, Ethical Supply Chain, Environmentally Friendly Practices,

GİRİŞ

Günümüz iş dünyasında sürdürülebilirlik kavramı giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bir markanın uzun vadeli başarısı, müşteri sadakati ve marka değeri, sürdürülebilirlik uygulamalarının bir sonucu olarak artabilmektedir. Tiffany&Co. gibi köklü markaların sürdürülebilirlik çabaları, diğer firmalara örnek olma ve sektörde liderlik etme potansiyeline sahiptir.

Bu araştırmada Tiffany & Co. markasının kuruluşundan günümüze kadar sürdürülebilirlik konusundaki çabaları incelenmektedir. Mücevher, saat ve lüks aksesuarlar alanında faaliyet gösteren köklü ve prestijli bir marka olan Tiffany & Co., etik tedarik zinciri yönetimi, çevre dostu uygulamalar, şeffaflık ve raporlama, toplumsal katkı ve liderlik, sürekli iyileştirme ve inovasyon gibi birçok alanda sürdürülebilirlik konusunda kararlılık göstermektedir. Araştırmanın amacı, Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik yöntemleri ve uygulamaları hakkında kapsamlı bir araştırma yapmaktır. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve işletmenin 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri ile uyumluluğunu değerlendirmek de bu çerçevede amaçlanmaktadır.

Araştırmanın önemli amaçlarından biri de, markanın sürdürülebilirlik performansını sektördeki diğer firmalarla karşılaştırmak ve bu sonuçlar, diğer işletmeler ve yeni girişimler için yol gösterici olacak şekilde sunmaktır. Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik konusundaki başarıları ve uygulamaları bu

çerçevede kapsamlı bir şekilde ele alınarak, sektördeki diğer firmalara örnek teşkil etmesine fırsat sunmaktır.

Literatür taraması bölümünde sürdürülebilirlik kavramı, mücevher sektörü ile ilişkisi ve Tiffany&Co ile ilgili genel bilgiler ele alınacaktır. Metodoloji bölümünde araştırma yöntemi ve veri toplama süreci detaylandırılacaktır. Bulgular bölümünde, Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik stratejileri ve 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri analiz edilecektir. Sonuç ve öneriler bölümünde ise araştırmanın genel sonuçları ve sektördeki diğer firmalara yönelik öneriler sunulacaktır.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak ve mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak için korunmasını içerir. Sürdürülebilirlik, üç temel kapsamda; çevresel, ekonomik ve sosyal faktörleri kapsar. Bir organizasyonun veya faaliyetin sürdürülebilirlik performansı, sürdürülebilirlik değerlendirmesinde sıklıkla değerlendirilir.

Sürdürülebilirlik değerlendirmesi sırasında dikkate alınan başlıca unsurlar arasında Çevresel Değerlendirmede; Enerji Tüketimi, Atık Yönetimi, Karbon ayak İzi, Ekonomik Değerlendirmede; Mali Performans, Maliyet Etkinliği, Sosyal Değerlendirmede; Çalışan Hakları, Toplum Katılımı, Müşteri ve Tedarikçi İlişkileri, Ürün ve Hizmet Sürdürülebilirliğinde; Ürün Ömrü Döngüsü, Yeşil Ürün Tasarımı, İnnovasyon ve Teknolojide; Sürdürülebilir Teknoloji ve Yenilikçi Çözümler, Çevre dostu Teknoloji ve Süreçleri Benimseme ve Kurumsal Yönetişimde; Şeffaflık ve Hesap verebilirlik, Paydaş İlişkileri bulunur.

2015 yılında tüm Birleşmiş Milletler Üye Devletleri tarafından onaylanan 2030 yılı Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri hem şu anda hem de gelecekte dünya için barış ve refah için ortak bir strateji sunmaktadır.



Şekil 1: Birleşmiş milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri. (www.hedef5.org, Erişim Tarihi: 19.08.2024).

Merkezinde yer alan, şekil 1. de gösterilen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi, gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelere acil eylem çağrısı yapar. Bu hedeflerin altında listelenen 169 alt hedef ve 231 gösterge yer almaktadır.

Birleşmiş Milletlere üye olan 193 devletin (Türkiye Kurucu Üye) küresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri üzerinde çalışma konusunda anlaşmasıyla birlikte, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesi oldukça ilgi görmüştür. Dünya, bu hedefler üzerinde anlaştığından bu yana, hayatı devam ettirme ve yaşamı sürdürme konusunda hızla artan zorluklarla karşı karşıya kalmaya devam etmektedir. Küresel ekonomi büyümeye devam ederken, birçok insan hala temel ihtiyaçlara erişim olmadan ciddi yoksulluk içinde yaşamaktadır. Dünya zaten iklim değişikliğinin ciddi etkileri ile karşı karşıya kalmakta ve şiddetli kuraklık, sel ve aşırı hava olaylarına maruz kalmaktadır. Bir önceki on yılın net sera gazı emisyonları ise tarihin en yüksek seviyesinde olmuş, bu olayların riskini daha da artırmış ve birçok insanın yaşamlarını daha da istikrarsızlaştırmıştır. Türkiye’de yıllar itibarı ile değişiklik gözlenmekle birlikte, genel olarak tarım sektörü dışında tüm sektörlerde artan bir emisyon eğilimi gözlenmektedir. Bu artan baskılar, uluslararası toplumu iklim değişikliği için küresel sıcaklık artışını 2 derece Celsius’nin altında tutma görüşüyle ve yakın zamanda biyoçeşitlilik kaybını durdurmak için %30 toprak ve deniz alanını koruma anlaşması dahil olmak üzere ortak bir sınıra varmaya motive etmiştir. Bu hedeflere ulaşmak için tüm sektörlerin, alt ulusal ve trans ulusal aktörlerin küresel sorunlara katkıda bulunması kritiktir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, bir dizi geniş konu üzerinde sürdürülebilirliği teşvik etmeye yönelik rehberlik eder. Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında kabul edildikten sonra birçok kuruluş kendi sürdürülebilirlik performansını ilişkilendirmeye başlamıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE MÜCEVHER SEKTÖRÜ

Dünya Bankası’na göre, yaklaşık 100 milyon kişi, işçiler ve aileleri dahil, zanaat ve küçük ölçekli madencilik faaliyetlerinde bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde madencilik faaliyetleri insanlara gelir sağlar ve ailelerini beslemelerine yardımcı olur. Ancak çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve sosyal güvencelerinin sağlanması konusunda halen gelişime ihtiyaç

duyulmaktadır (URL 1).

Mücevher üretim endüstrisi ve tedarik zinciri, çeşitli kaynak yoğun ve kimyasal işlemleri içeren karmaşık bir sistem olarak kabul edilmektedir. Mücevher ve değerli metal endüstrisi, yüksek kârlar ve gelirler yoluyla küresel ekonomiyi olumlu yönde etkilese de, mücevher üretiminden kaynaklanan potansiyel kirlilik, tehlikeli kimyasal maddeler, gazlar, tozlar ve parlatma bileşenleri de dahil olmak üzere çeşitli çevresel ve insan maruziyeti riskleri nedeniyle kamuoyunda endişeye neden olmaktadır.

“Mücevher endüstrisinin, etik ve sürdürülebilir kalkınmayı gelişiminin ayrılmaz bir parçası olarak görmesi önemlidir. Bugünün genç tüketicileri için sürdürülebilirliğin ne kadar önemli olduğunu gösteren birçok endüstri raporu ve istatistik bulunmaktadır. Mücevher endüstrisinin çevre koruma ve etik standartlara yüksek bir bağlılık göstermesi beklenmektedir. Mücevherin hammaddesi olarak mineral kaynaklarının yenilenemez doğası, sürdürülebilirlik kavramıyla yüzeyde çelişiyor gibi görünse de mücevher endüstrisi içindeki birçok kuruluş ve kurum aktif bir şekilde sürdürülebilirliğe taahhüt göstermektedir” (Lin&Sai, 2023:187).

Küresel Sürdürülebilir Mücevher Pazar raporuna göre, 2024 ve 2031 yılları arasında önemli ölçüde yükselmesi beklenmektedir. 2022’de pazar istikrarlı bir oranda büyümekte ve ana oyuncuların stratejilerinin benimsenmesiyle birlikte, pazarın projeksiyon yapılan ufku üzerinde yükseleceği tahmin edilmektedir (URL 2).

Geri dönüştürülmüş altın ve gümüş mücevherler, mücevher parçalarının oluşturulmasında kullanılan metallerin zararlı maden işlemine ihtiyaç duymadığı anlamına gelir. Değerli metallerin, değerli taşların ve elmasların geri dönüşümü, madenlerden çıkarılanlardan daha az emisyon üretir. *“Ayrıca üretim sürecinde kullanılan malzemelerin geri dönüştürülmesi, sera gazı emisyonlarını azaltmak için bir başka önemli seçenektir. Bu yaklaşım, emisyonları azaltırken aynı zamanda üretim maliyetlerini de düşürecektir” (Usapein, P., & Tongcumpou, C. 2016:14).*

3. TIFFANY&Co. HAKKINDA

1837 yılında Charles Lewis Tiffany ve John B. Young tarafından New York City’de kurulmuştur. Başlangıçta bir “kırtasiye ve hediyelik eşya” mağazası olan Tiffany & Co., zamanla yüksek kaliteli mücevherler, saatler ve lüks aksesuarlar alanında dünya çapında tanınan bir marka haline gelmiştir. Şirketin bugünkü merkezi New York City’dedir ve dünya çapında 300’den fazla perakende mağazası ve 13.000’den fazla çalışanı bulunmaktadır.

Tiffany & Co., özellikle değerli taşlar ve elmaslarla süslenmiş muhteşem mücevherleriyle ünlü bir markadır. Şirket, farklı tasarımları ve üstün zanaatıyla tanınmaktadır. Tiffany’nin mavi kutusu artık markanın simgesi haline gelmiştir. Marka, mücevherlerin yanı sıra saatler, gümüş eşyalar, aksesuarlar ve parfümler de sunmaktadır.

Tiffany & Co., gelecek kuşaklara daha iyi bir dünya bırakmak için 2025 Sürdürülebilirlik Hedeflerini açıklamıştır. Bu hedefler, BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyum gösterir. Şirket, sosyal ve çevresel etkilerini değerlendirerek bu hedefleri gerçekleştirmek için bir yol haritası oluşturmuştur. Tiffany & Co. ayrıca sosyal sorumluluk projeleriyle de dikkat çekmektedir. Sanat, eğitim ve sağlık alanlarında çeşitli projelere destek vermektedir. Ek olarak, sürdürülebilir teknolojiler ve yaratıcı çözümler geliştirmeye odaklanmaktadır. Şirket, çevre dostu prosedürleri ve teknolojileri benimser ve sürekli gelişim ve yenilik odaklı projeler yürütmektedir.

Tiffany & Co., şeffaflığa ve hesap verebilirliğe önem vermektedir. Paydaşları ile güçlü ilişkiler kurarak yüksek yönetim standartlarını korumaktadır. Şirket, çevresel ve sosyal sorumluluklarla sınırlı kalmaz, aynı zamanda ekonomik sürdürülebilirlik ve mali performansa da önemli katkılar sağlamaktadır. (URL 3)

4. METODOLOJİ

Bu çalışmada, Tiffany & Co.’nun sürdürülebilirlik faaliyetlerini değerlendirmek için çağ çizelge analizi kullanılmıştır. Çağ çizelge yönteminin amacı, markanın sürdürülebilirlik stratejilerini ve çabalarını kronolojik olarak sıralamaktır. Bu yöntem, Tiffany & Co.’nun sürdürülebilirlik yolculuğunu adım adım izleyerek, şirketin zaman içinde nasıl geliştiğini ve belirli dönemlerde hangi stratejik adımları attığını daha net bir şekilde göstermek için tercih edilmiştir.

Veri kaynakları, Tiffany & Co.’nun sürdürülebilirlik raporları, şirketin resmi

web sitesinde yayınlanan belgeler, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile ilgili dokümanlar ve sektörel analiz raporlarıdır. Ek olarak, mücevher sektöründe sürdürülebilirlik uygulamaları ve etik tedarik zinciri yönetimi ile ilgili ilgili literatür taraması yapılmıştır.

Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik politikalarının zaman içinde nasıl değiştiğini göstermek için toplanan veriler incelenmiştir. Bu analiz, markanın çevresel, sosyal ve mali sürdürülebilirlik yöntemleri hakkında kapsamlı bir incelemeyi içermektedir. Ayrıca Birleşmiş Milletler 'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Tiffany & Co.'nun 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri karşılaştırmalı bir şekilde incelenmiştir. Bu karşılaştırmanın amacı, Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik performansının küresel standartlarla ne ölçüde örtüştüğünü değerlendirmek ve markanın sektördeki konumunu belirlemektir. Bu çalışma, Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik faaliyetlerini kapsamlı bir şekilde ele almayı hedeflemesine rağmen, yalnızca kamuya açık veriler üzerinden yapılmıştır. Bu nedenle, markanın sürdürülebilirlik stratejilerine ilişkin şirket içi bilgiler ve geleceğe yönelik planlar bu çalışmanın kapsamı dışında kalmıştır.

5. BULGULAR

Bu bölümde, Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk konularında gerçekleştirdiği önemli girişimlere odaklanılmaktadır.

5.1. Tiffany&Co 'nun Sürdürülebilirlik Çalışmaları

1995 yılından başlayarak, markanın yıllar içinde gerçekleştirdiği bu önemli adımların sıralanması, Tiffany & Co.'nun sürdürülebilirlik yolculuğunun kapsamlı bir şekilde incelenmesini sağlayacaktır.

5.1.1. 1995-Tiffany, ABD İçişleri Bakanlığı'nı Yellowstone Milli Parkı'nı tehdit eden bir altın madeninin inşasına izin vermemeye çağırmıştır.

Yellowstone Milli Parkı, ABD'nin ilk ulusal parkı olarak bilinir ve dünya çapında doğal güzellikleri ve biyolojik çeşitliliği ile ünlü bir milli parktır. 1995'te, bir altın madeni projesi, parkın sınırlarına yakın bir bölgede planlandığından, bu proje parkın ekosistemine ciddi zararlar verebilecek potansiyel çevresel tehditler

içerdiği bilinir.

Tiffany & Co., bu girişim karşısında sessiz kalmamıştır. Şirket, Amerika Birleşik Devletleri İçişleri Bakanlığı'na resmi bir çağrıda bulunarak, bu altın madeni projesine izin verilmemesi gerektiğini savunmuştur. Tiffany & Co., doğal kaynakların korunmasının ne kadar önemli olduğunu vurgulamış ve bu tür projelerin topluma ve çevreye uzun vadede zarar verebileceğini belirtmiştir. Tiffany & Co. ve diğer çevre aktivistlerinin çabaları, bu proje üzerinde önemli bir kamuoyu baskısı oluşturmuştur. Proje bu zorluklar nedeniyle sonunda iptal edilmiştir. Bu, Yellowstone Milli Parkını olası çevresel zararlardan korumuştur (URL 4).

5.1.2. 1999-Tiffany, ABD'nin Kimberley Süreci Sertifikasyon Programına yönelik çabalara öncülük etmiştir. Şirket, çatışma elmaslarının yasadışı ticaretinin önlenmesi konusunda büyük bir duyarlılık göstermiş ve bu alandaki uluslararası çabaları desteklemiştir. Çatışma elmaslarının yasadışı ticaretini önlemek için uluslararası bir sertifikasyon sistemi olan Kimberley Süreci Sertifikasyon Programı kullanılmaktadır. Savaş bölgelerinde silahlı gruplar tarafından çıkarılan çatışma elmasları, genellikle silah satın almak veya savaş operasyonlarını finanse etmek için kullanılan elmaslardır. Kimberley Süreci'nin amacı, bu tür değerli madenlerin uluslararası piyasalara girmesini engellemektir.

Kimberley Süreci Sertifikasyon Programı, Kasım 2002'de resmi olarak kurulmuştur. Bu süreç, Birleşmiş Milletler tarafından desteklenen ve 85'ten fazla ülkenin katıldığı geniş kapsamlı bir girişim haline gelmiştir. Kurulan bu sertifikasyon sistemi yalnızca sertifikalı ve izlenebilir elmasların uluslararası ticaretine izin vermektedir. Program, katılımcı ülkelerin elmas ihracatı ve ithalatını denetlemelerini ve her sevkiyatın Kimberley Süreci Sertifikasyon Programı standartlarına uygun olduğunu doğrulamalarını zorunlu kılar(URL 4).

Tiffany & Co.'nun Kimberley Süreci'ne olan katkıları ve Kimberley Süreci Sertifikasyon Programının uygulanması, elmas ticaretinde önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilir ve çatışma elmaslarının yasadışı ticaretini durdurma çabalarına büyük bir katkı sağlar.

5.1.3. 2000-Tiffany & Co. Vakfı, Şirketin hayırsever çabalarına odaklanmak için kurulmuştur. Çevre koruma, sanat ve kültür gibi toplumsal

gelişim alanlarındaki projeler vakıf tarafından finanse edilir. Sanat ve kültür alanında sanat eğitimi ve kültürel mirasın korunmasına, çevre koruma alanında deniz ve kara ekosistemlerinin korunmasına ve toplumsal gelişim alanında kadın ve çocukların eğitimi ve sağlığı ile toplum sağlığı projelerine katkıda bulunur (URL 5).

5.1.4. 2002-Tiffany, dünya çapındaki elmas tedarik zincirini yöneten yüzde yüz iştiraki olan Laurelton Diamonds Inc.'i kurmuştur. Bu şirket, Tiffany'nin ihtiyaçlarını karşılamak için elmas madenciliği, kesim, cilalama ve dağıtım süreçlerini yönetir. Ek olarak, Tiffany, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yerli ortaklarıyla iş birliği yaparak yerel ekonomilere yardımcı olmayı ve iş fırsatları yaratmayı amaçlayan bu ortaklıklarla sosyal sorumluluk anlayışını güçlendirmektedir (URL 6).

5.1.5. 2003-Tiffany, ABD Burma Özgürlük ve Demokrasi Yasasını desteklemek ve insan haklarını korumak için Myanmar'dan (Burma) değerli taş satın almayı durdurmuştur. Bu yasa, Burma'daki askeri rejime ekonomik baskı uygulayarak demokratik reformları teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Tiffany'nin bu kararı, insan hakları ihlallerine karşı duruşunu ve etik ticaret ilkelerine bağlılığını yansıtır. Şirket, sorumlu tedarik zinciri yönetimini ve insan haklarına saygıyı ön planda tutarak, sürdürülebilir ve etik iş uygulamalarını desteklemeye devam etmektedir (URL 7).

5.1.6. 2004-Mercan ve resif toplulukları kuşatma altında olduğu için Tiffany mercan takıları satmayı bırakmış ve diğer kuyumcuları da aynısını yapmaya teşvik ederek müşteriyi sorun hakkında bilinçlendirmeye başlamıştır. Mercan ekosistemlerinin tehdit altında olması nedeniyle alınan bu karar, Tiffany'nin çevresel sorumluluk ve sürdürülebilirlik konusundaki kararlılığını yansıtır. Şirket, müşterilerini mercan ve resiflerin korunmasının önemi hakkında bilinçlendirmeye başlamış, böylece hem çevre koruma bilincini artırmış hem de kuyumculuk endüstrisinde olumlu bir değişim yaratmayı hedeflemiştir (URL 7).

5.1.7. 2004-Tiffany, ABD Orman Hizmetlerini, Montana'daki Kabine Dağları Vahşi Doğasında önerilen Rock Creek Madeni için bir izni

reddetmeye çağırmıştır. Şirket, bu bölgedeki madencilik faaliyetlerinin çevresel zararlara ve ekosistemlerin bozulmasına yol açabileceği endişesiyle bu duruşu sergilemiştir. Tiffany, doğal habitatların korunmasını savunarak, çevresel sorumluluk ve sürdürülebilirlik ilkelerine bağlılığını göstermiştir. Bu çağrı, Tiffany'nin yalnızca kendi tedarik zincirinde değil, aynı zamanda küresel ölçekte çevresel koruma çabalarını desteklediğinin bir göstergesi olmuştur (URL 8).

5.1.8. 2005-Tiffany, altının çıkarılması için istek uyandıran sosyal, insan hakları ve çevresel standartlar belirleyen Earthworks'ün No Dirty Gold kampanyasını benimseyen ilk kuyumcu olmuştur. Bu kampanya, altının çıkarılmasında yerel toplulukların, işçilerin ve çevrenin zarar görmemesini amaçlayan kurallar koyar. Tiffany & Co., bu kampanyaya katılarak, altın tedarik zincirlerinde daha sorumlu ve sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesini teşvik etmiştir. Şirket, tedarikçilerinden bu standartlara uymalarını istemekte ve müşterilerine de etik kaynaklardan elde edilen altın ürünleri sunmaktadır (URL 9).

5.1.9. 2006-Tiffany'nin New Jersey tesislerinden ikisinde ilk güneş enerjisi projeleri kurulmuştur. Böylece, temiz, emisyonuz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmıştır. Whippany ve Parsippany'deki bu tesisler toplamda 1.3 megavatlık güneş enerjisi kapasitesiyle çalışmaktadır. Bu projeler, tesislerin elektrik ihtiyacının yaklaşık %30'unu karşılayarak, yılda 15.500 tondan fazla karbon dioksit emisyonunu azaltmayı hedeflemektedir. Tiffany & Co.'nun bu girişimi, sürdürülebilirlik ve çevre koruma konusundaki kararlılığını yansıtmaktadır ve şirket, bu projeye enerji tasarrufu sağlayarak New Jersey'deki enerji şebekesi üzerindeki yükü azaltmaktadır (URL 10).

5.1.10. 2009-Tiffany & Co. Yönetim Kurulu, Kurumsal Sosyal Sorumluluk Komitesini kurar. Bu komite, yönetimin sosyal sorumluluk hedeflerini ve uygulamalarını inceleyip değerlendirmek, çevresel ve sosyal sorumluluk konularında şirketin stratejilerini belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Mücevher endüstrisinde bir ilk olan Tiffany, Alaska'nın Bristol Körfezi'nde önerilen Çakıl Madeni'ne şiddetle karşı çıkmış ve bu ekosistemi koruma ihtiyacı konusunda farkındalık yaratmıştır. Tiffany, bu madencilik projesinin Bristol

Körfezi'nin ekosistemine ve dünyadaki en verimli yaban somon balığı rezervine ciddi tehdit oluşturduğuna inanarak güçlü bir duruş sergilemiştir. Şirket, diğer kuyumcuları ve kamuoyunu bu konuda bilinçlendirmek için kampanyalar yürütmüş ve Pebble Madeni'nin yaratabileceği çevresel ve ekonomik zararları vurgulamıştır (URL 11).

5.1.11. 2011-Tiffany, Şirket uygulamalarını evrensel sürdürülebilirlik ilkeleriyle uyumlu hale getirme taahhüdünde bulunarak Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi'ne katılmıştır.

Bu girişim, Tiffany & Co.'nun insan hakları, işçi hakları, çevre koruma ve yolsuzlukla mücadele konularındaki on ilkeyi benimseyerek iş operasyonlarını ve stratejilerini bu standartlarla uyumlu hale getirme taahhüdünü içermektedir. Şirket, bu sözleşmeye katılarak, sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk konularında liderlik rolünü pekiştirmiş ve daha şeffaf, etik ve sürdürülebilir bir iş modeli oluşturma yolunda önemli bir adım atmıştır (URL 12).

5.1.12. 2015-Tiffany & Co., 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonu taahhüdünde bulunan şirketlere katılmıştır. Şirket, bu taahhüdüyle, tüm operasyonel süreçlerinde ve tedarik zincirinde emisyonları sıfıra indirmeyi amaçlamaktadır. Bu hedef doğrultusunda Tiffany & Co., bilimsel temelli emisyon azaltma hedefleri benimsemiş, operasyonlarında %100 yenilenebilir enerji kullanımı taahhüdünde bulunmuş ve iklim politikalarına sorumlu kurumsal katılım sağlamıştır. Ayrıca, emisyonları azaltmanın yanı sıra, yüksek kaliteli karbon giderimleriyle kalan emisyonları dengeleme stratejilerini de uygulamaktadır (URL 13).

5.1.13. 2017-Tiffany Vahşi Doğayı Kurtar koleksiyonu, fillerin korunması için para toplamaya ve farkındalık yaratmaya yardımcı olmak için başlatılmıştır ve ertesi yıl gergedanları ve aslanları da içerecek şekilde genişletilmiştir. Koleksiyondan elde edilen kârın %100'ü, yaban hayatını koruma projelerini destekleyen Yaban Hayatı Koruma Ağı'na bağışlanmaktadır. Bu girişim, fillerin yanı sıra gergedan ve aslanların da korunmasına yönelik fon toplanması ve farkındalık yaratılması amacını taşımaktadır. Koleksiyon, özellikle Elephant Crisis Fund, Lion Recovery Fund ve Rhino Recovery Fund gibi projelere katkı sağlamıştır (URL 14).

5.1.14. 2017-Tiffany, Birleşmiş Milletler Kadınları Güçlendirme İlkelerini imzalamıştır. Bu girişim, Tiffany'nin kadınların iş yerinde, pazarda ve topluluklarda güçlendirilmesine yönelik yüksek seviyede kurumsal liderlik sağlama, tüm çalışanlar için eşit muamele ve destek sunma, kadınların sağlığı, güvenliği ve refahını temin etme gibi ilkeleri benimsediğini göstermektedir. Ayrıca, eğitim, öğretim ve profesyonel gelişim fırsatlarının teşviki ve toplumsal girişimler aracılığıyla eşitliğin desteklenmesi gibi önemli adımları içermektedir(URL 15).

5.1.15. 2018-On yıllık iş birliğinin ardından, Sorumlu Madencilik Güvencesi Girişim (IRMA), öncü Sorumlu Madencilik Standardını yayınlamıştır. Tiffany, IRMA Yönlendirme Komitesi'nin kurucu üyesidir ve sektördeki olumlu değişimi teşvik etmeye devam etmektedir(URL 16).

5.1.16. 2019 yılında Tiffany & Co., Elmas Kaynağı İnisiyatifi başlatarak her yeni tedarik edilen ve bireysel olarak kaydedilen elmas için menşei bilgilerini sağlamayı taahhüt etmiştir. Şirket, bu şeffaflık çabasının bir parçası olarak Tedarikçi Davranış Kuralları geliştirmiş ve bu kuralları 16 dilde kamuoyuna sunmuştur. Ayrıca, tedarikçilerden beklentilerine dair daha fazla ayrıntı sağlayan Tedarikçi Davranış Kuralları Kılavuzunu başlatmıştır. Aynı yıl, dünya çapındaki tüm Tiffany çalışanları için bilinçsiz önyargı eğitimi başlatılmıştır. Ayrıca, çeşitli grupları içeren 12 bölümde, dört ülkede Çalışan Kaynak Gruplarını başlatır (URL 17).

5.1.17. 2020-Tiffany & Co. Vakfı 20. Yılı Vakfı, doğal dünyayı koruyan ve toplulukları güçlendiren kuruluşları desteklemekten gurur duyarak, ilk yirmi yılında 100 milyon Amerikan dolarının üzerinde hibe vermiştir. Vakıf üçüncü on yılına girerken, gelecek nesiller için Dünya'nın değerli yerlerini korumaya adanmış kuruluşları destekleme taahhüdünü sürdürmektedir (URL 17).

5.1.18. 2020-Tiffany & Co., 2025 Sürdürülebilirlik Hedeflerini başlatarak, şirketin gelecekteki sürdürülebilirlik hedeflerini belirleyen bir yol haritası oluşturmuştur. Bu hedefler üç sütundan oluşmaktadır. Tiffany'nin sosyal ve çevresel etkilerini ve fırsatlarını kapsamlı bir şekilde değerlendirdikten sonra,

bu hedefler Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumlu olarak geliştirilmiştir. “Gezegen, Ürün ve İnsan” başlıkları altında toplanan bu hedefler, mücevherat şirketinin sürdürülebilirlik yolculuğunda rehberlik edecek ve mücevherat sektörünün daha geniş bir alanı için örnek olacaktır (URL 17).

5.1.19. 2021-Tiffany & Co., Tiffany Blue® kadranına sahip Patek Philippe Ref. 5711 Nautilus saatinin açık artırmada satılmasından elde edilen 6,5 milyon Amerikan dolarını bağışlamıştır. Bu gelir, iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik kaybı gibi çift krizle karşı karşıya olan beş ana bölgedeki koruma çabalarına katkı sağlamak amacıyla Doğa Koruma Derneği’ne yönlendirilmiştir. Bu önemli bağış, Papua Yeni Gine, Kolombiya, Kenya, Tanzanya ve Endonezya gibi bölgelerde koruma projelerini desteklemektedir (URL 17).

5.1.20. 2022-Tiffany & Co., kendi işletmeleri ve tedarik zinciri genelinde sera gazı emisyonlarını 2040 yılına kadar, Paris İklim Anlaşması hedefinden 10 yıl önce olan bir tarihe kadar net sıfıra indirme sözü vermektedir. Bu taahhüt, kurumsal emisyon azaltımı için önde gelen küresel kuruluş olan Science Based Targets Initiative’nin (SBTi) Net-Sıfır Standardı ile uyumludur (URL 18).

5.1.21. 2022-Tiffany & Co., sosyal etki alanında önemli bir adımı atarak Tiffany Atrium’u kurar. Bu platformun amacı, tarihsel olarak yeterince temsil edilmemiş topluluklara iş fırsatları sağlamak ve sosyal eşitliği desteklemektir. Tiffany Atrium, sanat, kültür ve kariyer gelişimi gibi alanlarda topluluklara hizmet etmeyi amaçlar. Bu çaba, özellikle azınlık topluluklarına fırsat eşitliği sağlamak ve güçlendirmek için tasarlanmıştır. Bu platformun oluşturulmasında Amerikalı çağdaş sanatçı Derrick Adams da önemli bir rol oynamıştır. Adams, 1970 yılında Baltimore, Maryland’de doğar ve şu anda Brooklyn, New York’ta yaşamaktadır. Siyah kültürünü, karmaşık kimlikleri ve toplumsal sorunları genellikle çalışmalarında ele alırlar. Derrick Adams, eserlerinde siyah insanların günlük yaşamlarına dair güçlü ve pozitif tasvirler sunar. Adams’ın sanatsal vizyonu ve Tiffany Atrium’un misyonu, toplumsal farkındalığı artırmak ve azınlık topluluklarına yardım sağlamak için bir araya gelmiştir (URL 19).

5.1.22. 2023-Tiffany & Co., davranış Kurallarını güncelleyerek etik değerlere dayalı bir temel oluşturmak istemektedir. Tiffany & Co.’nun

ana ortağı LVMH (Moët Hennessy Louis Vuitton) da bu güncellemeyi uygulamaktadır. LVMH, lüks sektörünün en büyük şirketi olarak, tüm iştiraklerinde yüksek etik standartları benimsetmeyi ve uygulamayı amaçlıyor. Tiffany & Co.'nun Davranış Kuralları da bu bağlamda revize edilmiş ve güncellenmiştir. Bu güncelleme, tüm lüks markaların iş etiği, tedarik zinciri yönetimi, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk gibi konularda daha yüksek standartlar belirlemeyi amaçlamaktadır. Tiffany & Co., aynı yıl New York'taki ünlü 57. Cadde'de yeni bir yatırım yaparak çevre ve insan sağlığına önemli bir adım atmıştır. Bu yatırım, WELL ve LEED sertifikalarına sahip bir bina olarak tasarlanmıştır. Binanın çevre dostu tasarımı ve enerji verimliliği açısından uluslararası standartlara uygun olduğunu gösteren LEED ve WELL sertifikaları, binanın insan sağlığı ve refahı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (URL 20).

5.2. Tiffany&Co. 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri

Tiffany&Co. 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri raporuna göre bu hedefler, ortak mirasımız olan dünyamızı bu mirası geleceğe taşımak için oluşturulmuş bir yol haritasıdır. Hedefler belirlenirken, çalışanlar ve küresel paydaşların katılımı önemsenmiş ve Birleşmiş milletler küresel hedefleri ile uyumlu çalışılmasına özen gösterilmiştir. Tiffany&Co., bu hedeflerle birlikte, sürdürülebilirlik konusunda sektöre ilham vermeyi ve daha iyi bir yarın için bugün harekete geçmeyi hedeflemektedir.

Tablo 1- Tiffany & Co.'nun 2025 hedefleri

ÜRÜN	İNSAN	DÜNYA
5.2.1.İzlenebilirlik	5.2.4.Çeşitlilik ve Kapsayıcılık	5.2.7.Net-Sıfır Emisyon
5.2.2.Malzeme Tedariği ve Zanaatkarlık	5.2.5.Büyüme ve Katılım	5.2.8.Sürdürülebilir Binalar
5.2.3.Tasarım ve İnnovasyon	5.2.6.Ücret, Yan Haklar ve İyi Olma	5.2.9.Paketleme ve Koruma

5.2.1. 2025 yılına kadar Tiffany & Co., bireysel olarak kayıtlı elmaslar ve değerli metallerin %100 izlenebilirliğinin sağlanması hedeflenmektedir.

5.2.2. 2025 yılına kadar, temel malzemelerin tümü, yeni nesil Sürdürülebilir Malzeme Kılavuzumuza uygun olarak sorumlu bir şekilde tedarik edilmesi hedeflenmektedir. Değerli metallerin en az %50'sini geri dönüştürülmüş kaynaklardan tedarik edilmesi, kullanılan altının en az %5'ini sorumlu zanaatkar ve küçük ölçekli madencilik kaynaklarından temin edilmesi ve sosyal ve çevresel etkileri iyileştirmek amacıyla renkli taş tedarikçilerinin ve diğer ortakları ile çalışmaya devam edilmesi ve 3 ana tedarik bölgesinde izlenebilirliğin artırılması hedeflenmektedir.

2025 yılına kadar, tüm ana ürün, ürün ambalajı ve mağaza iç mekân tedarikçileri ve satıcıları, Tiffany'nin sorumlu tedarik gereksinimlerine göre performanslarını sürekli olarak iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Bu bağlamdaki diğer hedefler arasında, Tiffany & Co. veya bağlı kuruluşları tarafından doğrudan çalıştırılan tüm ana ürün, ürün ambalajı ve mağaza iç mekân tedarikçilerinin 2025 yılına kadar yüksek performans derecelendirmelerine ulaşması, 2022 yılına kadar Tiffany onaylı bir sorumlu tedarik programına sahip olmasını sağlamak, 2021 yılına kadar, kesim ve cilalama ile mücevher üretim atölyesi lokasyonu gibi tek tek kayıtlı elmaslar için zanaatkarlık sürecini müşterileri ile paylaşmak bulunmaktadır.

5.2.3. Tiffany&Co., tasarım süreçlerine sürdürülebilirliği daha fazla entegre etmek ve ürünleri ve üretim süreçlerini sürdürülebilir kılmaya devam edecek yenilikleri belirlemek için çalışmaktadır.

5.2.4. 2025 yılına kadar en kapsayıcı lüks marka olarak tanınan, çeşitli ve yüksek derecede bağlı bir iş gücüne sahip, kapsayıcı ve yenilikçi bir işyeri kültürü ile güçlendirilmiş bir tercih edilen işveren olmayı hedeflemektedir.

2020'den itibaren, tüm çalışanlar küresel çapta bilinçsiz önyargı farkındalığı eğitimi alması planlanmakta ve bu eğitimin belirli aralıklarla tekrarlanması hedeflenmektedir. 2021'den itibaren, tüm Müdürler ve üstü çalışanlar, 2025'ten itibaren ise tüm çalışanlar, rollerine özgü bir Çeşitlilik ve Kapsayıcılık taahhüdü vermesi ve bu taahhüt yıllık performans değerlendirmelerinin bir parçası olarak değerlendirilmesi sağlanması planlanmaktadır. Böylece 2024 yılında

kapsayıcılık endeksi puanı hedefi %85 olması öngörülmektedir.

Mücevher sektöründeki kadınların eğitim ve kariyer gelişiminde lider olmak ise yine en önemli 2025 hedeflerindendir.

2025 yılına kadar, Başkan Yardımcıları ve üstü pozisyonlarda cinsiyet dengesini korumaya devam etme taahhüdünde bulunan marka, ABD’deki genel yönetim kadrosunun etnik çeşitliliğin ABD’de iş gücümüzün çeşitliliğini daha yakından yansıtacağını belirtmektedir. 2030 yılına kadar ise, ABD’deki her yönetim kategorisinde etnik çeşitliliğin, ABD iş gücümüzle daha uyumlu hale getireceğini hedeflerinde açıkça dile getirmektedir.

Kapsayıcı lüks marka olma bağlamında ise 2025 yılına kadar en kapsayıcı marka olmak ve kilit pazarlarda tüketicilerinde bu şekilde tanınmalarını sağlamayı hedeflemektedirler. Hedeflerin yayınlandığı 2020 yılından itibaren, pazarlama faaliyetlerine kapsayıcı uygulamaların sistematik olarak entegre edilmesi, ürün tasarımında ve hizmetlerde ise çeşitli bir tüketici tabanını yansıtacak şekilde sistematik bir yaklaşım benimsenmesi üzerinde çalışacaklarını da belirtmişlerdir. 2021 yılından itibaren ise çoklu kanal deneyiminde ve satış sonrası hizmetlerde kapsayıcı uygulamaları sistematik olarak entegre ederek, çeşitli bir tüketici tabanı için sıcak ve davetkar bir ortam sağlamayı amaçlamışlardır.

5.2.5. 2023 yılına kadar sürekli büyüme ve gelişim fırsatlarını benimseyen, kapsayıcı ve yenilikçi bir işyeri kültürüyle güçlendirilmiş, çeşitli, yüksek performanslı ve yüksek derecede bağlı bir iş gücü oluşturmayı hedefleyen Tiffany&Co., her seviye çalışanı için liderlik gelişim fırsatlarına katılmalarını sağlayacaklarını taahhüt ederken, %85’lik bir Çalışan Bağlılığı puanı elde etmeyi de amaçlamaktadır. 2025 yılına kadar ise, küresel halefiyet planlamasını güçlendirerek geleceğin liderleri için bir yetenek havuzu oluşturmayı hedeflemektedirler. Kritik rollerin %85’inde, vekil planları ve 1–3 yıl içinde görevi devralmaya hazır vekiller belirlenmiş olacağını bildirmişlerdir.

5.2.6. Daha kapsayıcı bir işyeri yaratmak için, hızla değişen ihtiyaçlara cevap verebilmek adına fayda, ücretlendirme programları ve politikaları analiz etmeye ve gerektiğinde geliştirmeye devam edeceklerini bu hedeflerde açıkça söyleyen marka, ayrıca küresel çapta çalışanlara geçim ücreti sağlama taahhüdünü daha da güçlendirmek için nasıl adımlar atabileceklerini her daim değerlendireceklerini belirtmektedirler.

5.2.7. Marka, 2025 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonlarına ulaşmayı ve iklim direncini artırmayı hedeflemektedir. perakende mağazalarındaki elektrik yoğunluğunu 2018 seviyelerine kıyasla metrekaire başına %10 azaltmayı, Scope 1 ve Scope 2 sera gazı emisyonlarını 2018 seviyelerine kıyasla %70 oranında azaltmayı, ana iş ortaklarıyla birlikte çalışmayı da içeren bir strateji uygulayarak Scope 3 sera gazı emisyonlarını azaltmayı, yenilenebilir enerji üretimini ve satın alımlarını artırarak, küresel elektriğin %100'ünü yenilenebilir kaynaklardan elde etme nihai hedefine ulaşmayı ve kalan tüm operasyonel emisyonları dengelemeye devam etmeyi planlamaktadırlar. Ayrıca, önemli iklim risklerini belirleyip potansiyel etkileri analiz ederek, iklim direncini artırmak amacıyla önleyici ve tepki planlarını ilgili karar alma süreçlerine entegre etmeyi amaçlamaktadırlar.

5.2.8. 2025 yılına kadar, toplam alanının metrekaire cinsinden en az %30'u LEED Silver sertifikası veya daha üstü ile sertifikalandırılması ve tüm perakende, üretim, dağıtım, ofisler ve diğer alanların Tiffany Sürdürülebilir Bina Temelleri ve Kılavuzları ile uyumlu olma yolunda ilerlemesi sağlanması hedeflenmektedir. 2021'den itibaren, tüm önemli yeni inşaat, genişleme, yenileme ve iç mekân düzenlemeleri LEED Silver sertifikası veya üstü seviyede olması planlanmaktadır. İlave olarak, tüm yeni inşaat, genişleme, yenileme ve iç mekân düzenlemeleri Tiffany Sürdürülebilir Bina Temelleri ve Kılavuzları ile uyumlu olacak şekilde gerçekleştirilmesini taahhüt etmişlerdir.

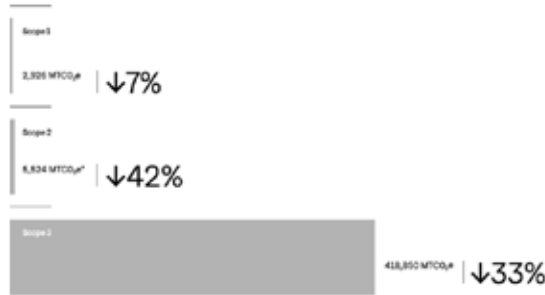
5.2.9. 2025 yılına kadar atıkları azaltmak ve döngüsel ekonomi fırsatlarını araştırmak için Tiffany & Co. Sürdürülebilir Ambalaj Kılavuzlarında vurgulananlar da dahil olmak üzere, önde gelen sürdürülebilir ambalaj çözümlerini belirlemeye devam edeceklerini belirtmektedirler. 2021 yılına kadar, tüketiciye yönelik kâğıt ve hamur bazlı ambalajlarda ve tanıtım malzemelerinde en az %50 geri dönüştürülmüş içerik kullanmayı, oluklu mukavva için ise en az %80 geri dönüştürülmüş içerik kullanmayı hedeflemektedir. Tek kullanımlık plastik ambalajları ve plastik içeren tanıtım malzemelerini tamamen ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Alternatif olarak 2023 yılı ile müşterilere çevresel ayak izlerini azaltma fırsatı sunmak amacıyla azaltılmış ambalaj ve akıllı nakliye seçenekleri sunmayı planlamaktadırlar. Ayrıca malzeme kullanımını ve önemli atık akışlarını azaltmak için döngüsel ekonomi ilkelerini uygulamaya koymak da bir diğer önemli hedeflerindendir (URL 21)

5.3. Sürdürülebilirlik Çalışmalarının Değerlendirilmesi

2022 itibarıyla, marka yeni tedarik edilen ve bireysel kayıtlı elmasların %99,99'unu köken madenine veya tedarikçinin onaylı madenlerine kadar izlenebilirlik hedefine ulaşmıştır. Ayrıca, mücevher, aksesuar ve lüks saatlerde kullanılan tüm değerli metallerin %98'inden fazlası, izlenebilir geri dönüştürülmüş, ikincil ve madencilik dışı kaynaklardan temin edilmektedir. New York'taki çıraklık programı ile hem yeni zanaatkarlara hem de dünya genelindeki elmas kesicilerin, cıralayıcıların, derecelendiricilerin ve zanaatkarların eğitimine yatırım yapılmaktadır. 2023 itibarıyla, Tiffany & Co., Laurelton çalışanlarından 350 kişiye ve 60 toplum üyesine yönelik olarak Dominik Cumhuriyeti'nde özel mücevher eğitimi ve sertifikasyonu sağlamaktadır.

Dünya çapındaki altı atölyesinin tamamında, çalışanların %99'undan fazlası yerel olarak istihdam edilmiştir. Tiffany & Co. Vakfı, uzun süreli ortağı RESOLVE ile Sierra Leone'deki Peace Diamonds Restoration girişimine desteğini sürdürmüş, bu girişimle 90 terkedilmiş maden ocağını tarıma uygun araziye dönüştürmüştür. Program kapsamında 474 genç, RESOLVE'un maden iyileştirme faaliyetlerinde eğitim almış, yaklaşık 240 genç ise geri kazanılan arazilerde tarım yaparak topluluklar içinde veya çevresinde yaşayan 5.480 dolaylı faydalanıcıya hizmet vermiştir (URL 22).

Tiffany & Co., Scope 1, 2 ve 3 emisyonlarında %33'lük bir azaltma sağlayarak net sıfır hedeflerine doğru ilerlemektedir. 2023 yılında, SBTi'den onay alan ilk lüks mücevher markası olarak, hedeflerinin en son iklim bilimine dayandığını ve Paris Anlaşması ile uyumlu olduğunu teyit etmiştir. Bu çabalar, Tiffany & Co.'nun hem kendi operasyonlarından (mağazalar, dağıtım merkezleri, üretim ve ofisler gibi) hem de tedarik zincirinden kaynaklanan emisyonları (Scope 1, 2 ve 3) kapsamaktadır.



Şekil 2. 2019 Temel Yıl Baz Alınarak 2022 Emisyonlarının Azalma Yüzdeleri (URL 22)

2019 yılı baz alındığında, Scope 1 için 3,139 MTC02e, Scope 2 için 35,508 MTC02e (konum bazlı) ve 9,528 MTC02e (piyasa bazlı), Scope 3 için ise 628,450 MTC02e olarak belirlenmiştir. Bu emisyonlar,

Tiffany & Co.'nun toplam karbon ayak izinin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Şekil 2'de 2022 yılındaki emisyonların azalma yüzdeleri gösterilmektedir. Ayrıca, küresel elektrik kullanımının %91'i yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmıştır.

Tiffany & Co., müşterilerine ait mücevherlerde yaklaşık 470.000 tamir işlemi gerçekleştirmiş ve artan değerli metalleri yeniden kullanarak veya geri dönüştürerek gelecekteki ürünlerde değerlendirmiştir. Blue Box ve çantalarının %65'inden fazlası geri dönüştürülmüş içerikten yapılmış olup, oluklu mukavva ambalajların %99'u tamamen geri dönüştürülmüş içerikten üretilmiştir. New Jersey dağıtım merkezi, Landmark ve diğer bölge mağazaları arasındaki günlük ürün transferlerinin %50'si elektrikli hibrit araçlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Çeşitliliği kucaklayan bir kültür yaratmayı hedefleyen marka, farklı bakış açılarından yararlanmanın işlerini güçlendirdiğine inanmaktadır. Kadınlar, küresel iş gücünün %68'ini, yönetici pozisyonlarının ise %64'ünü oluşturmaktadır. Çeşitlilik odaklı birçok organizasyonla ortaklıklar kurarak, bu çabalar sonucunda yönetici ve üstü pozisyonlardaki çeşitliliği de artırmıştır (URL 23).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, Tiffany & Co.'nun 2025 Sürdürülebilirlik Hedefleri, markanın çevresel ve sosyal sorumluluklarını yerine getirme konusundaki kararlılığını göstermektedir. Şirket, izlenebilirlik, malzeme tedariki, tasarım ve inovasyon gibi alanlarda sürdürülebilirlik standartlarını yükseltmeyi ve çevresel ayak izini net sifıra indirmeyi amaçlamaktadır. Çeşitlilik ve kapsayıcılık gibi insan odaklı hedeflerle birlikte, Tiffany & Co., işyeri kültürünü ve çalışan bağlılığını güçlendirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, sürdürülebilir binalar inşa etme ve döngüsel ekonomi uygulamalarını benimseme gibi çevresel hedeflerle, iklim değişikliği ile mücadelede katkıda bulunmayı planlamaktadır.

Bu hedefler doğrultusunda, marka sürdürülebilirlik konusundaki liderlik rolünü pekiştirmiş ve lüks mücevher sektöründe örnek teşkil etmiştir. Özellikle,

emisy onları azaltma ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş konularında kaydedilen başarılar, Tiffany & Co.’nun iklim değişikliği ile mücadeledeki kararlılığını ortaya koymaktadır.

Sektördeki diğer firmalar, Tiffany & Co.’nun sürdürülebilirlik konusundaki liderliğinden ilham alarak, kendi net sıfır emisyon hedeflerini belirlemeli ve bu hedeflere ulaşmak için kapsamlı bir strateji geliştirmelidir. Tiffany’nin döngüsel ekonomi uygulamaları ve sürdürülebilir ambalaj çözümleri gibi adımları, firmalar için ürün tasarımında tamir edilebilirlik, yeniden kullanılabilirlik ve geri dönüştürülebilirlik gibi prensipleri benimseme konusunda örnek teşkil edebilir. Ayrıca, Tiffany’nin tedarik zinciri yönetiminde sürdürülebilirlik odaklı iş birliği ve izlenebilirlik sağlama çabaları, diğer firmalar için tedarik zincirindeki paydaşlarla daha güçlü ortaklıklar kurma konusunda bir rehber olabilir. Çeşitlilik ve kapsayıcılık alanında Tiffany’nin uyguladığı programlar gibi, diğer firmalar da iş gücünde çeşitliliği artırmak ve kapsayıcılığı teşvik etmek için stratejik programlar geliştirebilir. Son olarak,

Tiffany’nin doğa temelli çözümlere yaptığı yatırımlar, sektördeki diğer firmaların da sera gazı emisyonlarını azaltmak, biyolojik çeşitliliği korumak ve toplulukları güçlendirmek için doğa temelli projelere yönelmelerini teşvik edebilir. Bu stratejik adımlar, diğer firmaların da sürdürülebilirlik ve sosyal sorumluluk alanlarında ilerlemelerini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Lin, Y., & Sai, N. (2023). Ethics and Sustainability in The Jewellery Industry. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 7(3), 187-193.
- Thammaraksa, C., Wattanawan, A., & Prapasongsa, T. (2017). Corporate environmental assessment of a large jewelry company: From a life cycle assessment to green industry. *Journal of Cleaner Production*, 164, 485-494.
- Usapein, P., & Tongcumpou, C. (2016). Greenhouse gas emission in jewelry industry: A case study of silver flat ring. *Appl. Environ. Res.*, 38(1), 11-17.

İNTERNET KAYNAKÇASI

- URL 1: World Bank. Supporting Artisanal and Small-scale Mining Communities During the COVID-19 Pandemic (English). Washington, D.C. : World Bank Group. s.7 <http://documents.worldbank.org/curated/en/099071323144020225/P1751000f4cc1f02e0964008d12255c4795> Erişim Tarihi:19.08.2024.
- URL 2: Sneha Mali, June 2024, Sustainable Jewelry Market Report 2024, 8th Edition, Introduction page, https://www.cognitivemarketresearch.com/sustainable-jewelry-market-report?campaign_source=google_ads&campaign_name=cmr_performance_max2&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw2ou2BhCCARIsANAwM2Ez6_LVWh7wK3zvE32rKgZfBBG1zfeBk_Zvs7V2t1r5PTs1TKBxoywaAjYvEALw_wcB#tab_report_details Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 3: Anonim, The World of Tiffany, *Tiffany & Co.* <https://www.tiffany.com/world-of-tiffany/> Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 4: Anonim, Product, *Tiffany & Co.* <https://www.tiffany.com/sustainability/product/> Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 5: Anonim, About, *Tiffany & Co.* Foundation <https://www.tiffanyandcofoundation.org/about.html> Erişim Tarihi:19.08.2024.
- URL 6: Anonim, (2024). *Wikipedia*, Tiffany&Co. https://en.wikipedia.org/wiki/Tiffany_%26_Co. Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 7: Anonim, (2010), Our Environmental and Social Commitments, Tiffany & Co. s.10 https://www.tiffany.com/local/en-us/pdf/tco_sustainability.pdf Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 8: Ernest Scheyder, (2024), How Tiffany & Co. Helped Make Mining More Sustainable, *Time*, <https://time.com/6556277/tiffany-sustainable-mining/> Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 9: Anonim, (2009), No Dirty Gold, Golden Rules, <https://earthworks.org/no-dirty-gold-the-golden-rules/> Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 10: Anonim, (2007). Tiffany Dedicates East Coast Solar Project, *JCK Magazin* <https://www.jckonline.com/editorial-article/tiffany-dedicates-east-coast-solar-project/> Erişim Tarihi:19.08.2024.
- URL 11: Anonim, (2024), Alaska's Bristol Bay & The Pebble Mine, <https://earthjustice.org/feature/alaskabristol-bay-pebble-mine>, Erişim Tarihi: 19.08.2024.

- URL 12: Anonim, (2011), *United Nations Global Compact*, Company Profile, <https://unglobalcompact.org/whatis-gc/participants/13642-Tiffany-Co-> ,
Erişim Tarihi:20.08.2024
- URL 13: Anonim, Tiffany Leads Luxury Jewelers in Net-zero Target, *Tiffany & Co.*
<https://www.tiffany.com/sustainability/net-zero-target/>
Erişim Tarihi:20.08.2024.
- URL 14: Anonim, (2021), *Tiffany & Co.*, Tiffany & Co. Reaches \$10M in Donations to Wildlife Conservation Network Through its Save the Wild Collection, <https://press.tiffany.com/tiffany-co-reaches-10m-indonations-to-wildlife-conservation-network-through-its-save-the-wild-collection/> Erişim Tarihi:20.08.2024.
- URL 15: Anonim, (2017), *Tiffany & Co.* Sustainability Report Summary 2017 https://media.tiffany.com/is/content/Tiffany/Tiffany_Sustainability_Summary_Report#:~:text=In%202017%2C%20we%20advanced%20our,full%20potential%20in%20the%20workplace. Erişim Tarihi: 20.08.2024.
- URL 16: Anonim, (2018), *IRMA*, Microsoft, Tiffany & Co Lead Global Agreement on Responsible IndustrialScale Mining, <https://responsiblemining.net/2018/06/28/microsoft-tiffany-co-lead-global-agreement-on-responsible-industrial-scale-mining/> Erişim Tarihi:20.08.2024.
- URL 17: Anonim, A Legacy of Sustainability, Tiffany & Co. <https://www.tiffany.com/sustainability/timeline/>, Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 18: United Nations, Paris Agreement, (2015), s.3, https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf Erişim Tarihi: 19.08.2024
- URL 19: Anonim, *Tiffany & Co.* Tiffany Atrium, <https://www.tiffany.com/sustainability/community/atrium/> Erişim Tarihi:20.08.2024.
- URL 20: Anonim, *Tiffany & Co.* , The Landmark Leads with Sustainable Design, <https://www.tiffany.com/stories/tiffany-fifth-avenue-landmark-sustainability-design/> Erişim Tarihi: 19.08.2024.
- URL 21: Anonim, (2020), Tiffany & Co. 2025 Sustainability Goals, 2020 T&CO. s. 1-6 https://media.tiffany.com/is/content/Tiffany/2025_Sustainability_Goals?_gl=1*1tqts1h*_ga*MTczNDcyNzE3NS4xNzI0MDk4MDQ4*_ga_6LS0S7KLVS*MTcyNDEwMjgyOC4yLjEuMTcyNDEwMjgzMi41NjE3NDk0NzU1*_gcl__au*MTc0NTY2OTg5Ni4xNzIyOTUwNzA5 Erişim Tarihi: 19.08.2024.

URL 22: Anonim, (2022), Tiffany & Co. A Continuing Legacy of Sustainability -Sustainability Report 2022, s.1-28 https://media.tiffany.com/is/content/Tiffany/2022_Sustainability_Report?_gl=1*1lics12*_ga*MTMyMTk5NTcxMS4xNzI0MDY1MDY2*_ga_6LS0S7KLVs*MTcyNDA2ODY0MC4yLjAuMTcyNDA2ODY0MC42MC4wLjIxMDYwMDY0ODE.*_gcl_au*MTc0NTY2OTg5Ni4xNzIyOTUwNzA5 Erişim Tarihi: 19.08.2024.

MTMyMTk5NTcxMS4xNzI0MDY1MDY2*_

ga_6LS0S7KLVs*MTcyNDA2ODY0MC4yLjAuMTcyNDA2ODY0MC42MC4wLjIxMDYwMDY0ODE.*_gcl_au*MTc0NTY2OTg5Ni4xNzIyOTUwNzA5 Erişim Tarihi: 19.08.2024.

URL 23: Anonim, (2019), *Tiffany & Co.* Sustainability Report. https://media.tiffany.com/is/content/Tiffany/Tiffany_Sustainability_Full_Report Erişim Tarihi: 19.08.2024.

MALZEME, ÜRETİM YÖNTEMLERİ VE KÜLTÜREL AKTARIM BAĞLAMINDA SÜRDÜRÜLEBİLİR MÜCEVHER TASARIMI

Prof. Dr. Sibel KILIÇ

Marmara Üniversitesi

Uygulamalı Bilimler Fakültesi

s.kilic@marmara.edu.tr

Orcid:0000-0001-5695-9569

Gizem YAĞCI

giizemyagci@gmail.com

Orcid:0009-0006-6736-6105

ÖZET

Sanayi Devrimi ile başlayan endüstrileşmenin, günümüzde hızla artması, tüm sektörlerde olduğu gibi mücevher sektöründe de sürdürülebilirlik kavramını ön plana çıkarmıştır. Döngüsel ekonomi bağlamında mücevher sektöründe sürdürülebilirlik; üretim biçimi ve yenilikçi düşünce aracılığıyla alternatif malzeme kullanımı ve arayışı olarak iki şekilde devam etmektedir. Aile Yadigarı mücevherler ile antik mücevher kapsamında değerlendirilen Vintage Mücevherleri de sürdürülebilir mücevher bağlamında değerlendirmek mümkündür.

Bu çalışmadaki amaç, gelecek dönemlere ve nesillere daha temiz bir yaşam alanı bırakmak için mücevher sektörü bazında neler yapılabilir düşüncesini geliştirmektir. Bunun yanı sıra ürün tasarımı ve üretimini, sürdürülebilir yöntemler aracılığı ile gerçekleştirme çabasıdır. Bir başka deyişle, “Sürdürülebilir Mücevher üretimi ve tasarımı mümkün müdür?” sorusuna cevap aranmıştır.

İleri ve geri dönüşüm modelleme süreçleri üzerinden, mücevher üretim biçimi değerlendirilmiştir. Mevcut malzemenin hurda metal, ikinci el değerli ve yarı değerli taş ya da vegan malzeme kullanımı tercih edilerek üretimi, bir geri dönüşüm yöntemidir. Yenilikçi düşünce bağlamında; alternatif malzeme, doğal ya da atık malzeme kullanımı ise ileri dönüşüm yöntemidir.

Bunun yanı sıra kültürel sürdürülebilirlik bağlamında da aile yadigarı ve antik değeri olan mücevherlerin revize edilerek kullanılabilir hale getirilmesi de sürdürülebilir konusunda oldukça önemli bir yerde durmaktadır. Coğrafi İşaretili takılarda yine konu bağlamında kültürel olarak sürdürülebilirliğin bir göstergesidir.

Yukarıda bahsi geçen farklı üretim biçimlerini ele aldığımızda; Mücevher üretimi biçimi, doğrudan ekonominin al-sat-at ilkesi yerini, azalt-yeniden kullan-geri dönüştür ilkesi ile döngüsel ekonomiye bırakmıştır. Hangi alanda olursa olsun endüstrileşme, var olan ya da geriye kalan doğal kaynakları hızla tüketmektedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik ile ilgili sektörel bazda alınacak önlemler gelecek nesillere bırakılacak temiz bir çevre için oldukça önemlidir.

Mücevher sektöründe de üretim biçimlerinin yeniden şekillendirilmesi bunu deneyimleyen ve sertifikasyon sistemine dahil olan üretici tasarımcı ya da firmaların olması bahsettiğimiz üretim biçimlerinin geçerliliği konusunda amacı destekler niteliktedir. Bilinçli ve yavaş üretim de bu durumun en temel öğelerinden biridir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Mücevher, Kültürel Miras, Alternatif Mücevher Malzemesi, Döngüsel Ekonomi.

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramının ele alındığı bu çalışmada, öncelikle sürdürülebilirlik hakkında genel bir bilgiye yer verilmiştir. Ağırlıklı olarak mücevherin sürdürülebilir üretim biçimleri ve kültürel aktarım doğrultusunda yaşayan sürdürülebilir bir unsur olduğu anlatılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada ayrıca mücevherin geçmişten günümüze varlığını koruyan ve tarihsel bağlamda da dünden bugüne ve geleceğe taşınabilen bir öge olduğu anlatılmaktadır. Mücevher ve mücevherlerin zaman içinde aile içerisinde sonraki nesile aktarılacak ya da aile dışarısında el değiştirmek sureti ile geçmişten bugüne gelmesi kültürel miras bağlamda sürdürülebilir bir unsur olduğunu göstermektedir. Aile mücevherleri, antika mücevherler ve Trabzon'un hasır

bileziği, Midyat'ın telkarisi, Eskişehir'in Sivrihisar Cebesi gibi coğrafi işaretli mücevherler, somut olmayan kültürel mirasın (SOKÜM) taşıyıcı birer ögesidir.

Sürdürülebilirliğin üretim biçimi olarak ele alındığı uygulama bölümünde ise Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Kuyumculuk ve Mücevher Tasarımı Bölümüne ait kuyumculuk atölyesinde bulunan kesim atığı olarak adlandırılan metaller ile geri dönüşüm uygulaması yapılarak dört adet mücevher üretimi yapılmıştır. Buradaki amaç; hem bireye sürdürülebilirlik kavramı üzerinden farkındalık yaratarak var olan hurda metaller ile geri dönüşüm başlığı altında çalışmasını sağlamak hem de ileri dönüşüm bağlamında elindeki kısıtlı malzeme ile seçtiği parçaları birleştirerek sürdürülebilirlik kavramı üzerinden yeni bir mücevher üretebileceği düşüncesini kazandırmaktır.

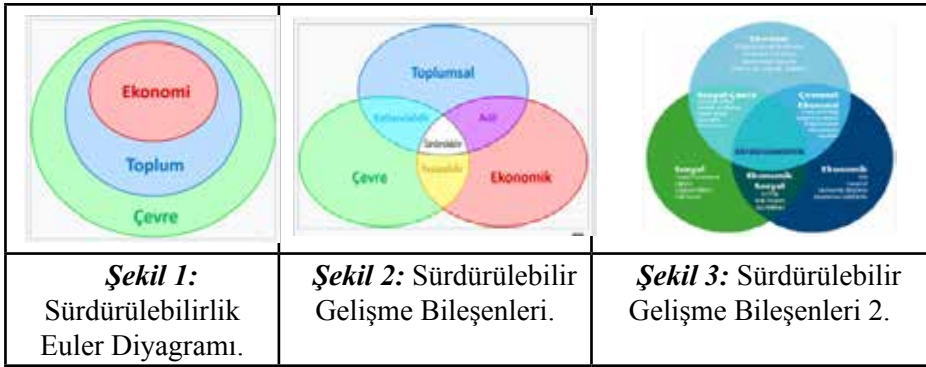
Seri üretim bantına sahip olan mücevher üretimi firmaları için sürdürülebilir üretim biçimleri her ne kadar yakın gelecekte hayata geçmesi zaman alacak bir durum gibi gibi görünsede, dünya genelinde ve ülkemizde bu konuda sürdürülebilir mücevher üretimi yapan ve konuya dair sertifikasyon sistemine dahil olan firmaların varlığı konu bağlamında oldukça umut verici bir durumdadır.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik kavramının oldukça eski tarihlere dayandığı (Bozlağan, 2025: 1012) ve konu bağlamında oldukça geniş bir çerçeveye sahip olduğu bilinmektedir. ULCA Sürdürülebilirlik Komitesi Tüzüğünde sürdürülebilirlik kavramı, neslimiz ve gelecek nesiller için gelişmiş, sağlıklı ve esnek bir toplum yaratabilmek adına çevre temizliği, sosyal eşitlik ve ekonomik canlılığın entegrasyonunu sağlayabilme süreci olarak tanımlanmaktadır (URL1). Sürdürülebilirlik kavramının pek çok tanım aralığı olduğu gibi “Heinberg (2016, s.27) sürdürülebilir sözcüğünü ‘zaman içinde muhafaza edilebilir olan’ şeklinde açıklamaktadır. Büyükyeğen’e (2008) göre ise ‘sürdürülebilirlik sürekliliğin ve kesintisizliğin olması durumu’ dur. Yani kırılganlıktan, durgunluktan öte dayanıklılık, devamlılık durumudur” (Mamur, Köksal, 2016). Günümüz ihtiyaçlarını karşılarken, geleceği de göz önünde bulundurarak bugünün yaşamını vurgulayan sürdürülebilirlik kavramı; kaynak kullanımı, etik üretim, sosyal haklar gibi pek çok konuyu kapsayan bir olgudur. “Sürdürülebilir Gelişme (SG)” kavramı ise, gelecek nesillere, bugünü iyileştirerek ve koruyarak daha da yaşanılabilir bir dünya bırakmayı hedefleyen bir sürecin tanımıdır.

“Sürdürülebilirlik kavramı, kaynakların sınırlı olduğu söz konusu kaynakların kullanım biçimlerinin uzun vadeli önceliklerinin ve sonuçlarının göz önünde bulundurularak akılcıca kullanılmasını ifade eder” (Çelik Varol, 2022).

SG kavramı 1987 yılında yayınlanan “Ortak Geleceğimiz (Our Common Future)” raporda -Brundtland Raporu adı ile de bilinmektedir- Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunca (DÇKK) (World Commission on Environment and Development, WCED) tanımlanmıştır (Yazar, 2006:4). Sürdürülebilirlik başlığının kapsadığı üç ana konu (Şekil 1) ve bu üç ana konunun kesiştiği pek çok konu alt başlıklar halinde karşımıza çıkmaktadır (Şekil 2-3).



Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri nedeni ile doğal üretim kaynaklarının zamanından önce ve hızlı bir şekilde yok olmasına karşı, gelecek nesiller için acil çözüm önerilerine ihtiyaç olduğu günümüzde yadsınamayacak bir gerçektir. Ham madde kullanımı, etik üretim, enerji tüketimi, atık yönetimi, biyoçeşitlilik, sera gazı emisyonları, tedarik zincirindeki çevresel etkiler gibi alanlarda varlığını devam ettiren sürdürülebilirlik çalışmaları yapan kurum ve kuruluşlar konuya dair acil eylem planları açıklamaktadır. Endüstrileşmenin hız kazandığı 20.yy’da, tüketim dinamiklerinin önceki dönemlere göre oldukça artmış olduğu bilinmektedir. Bu dinamikler altındaki Moda Endüstrisi, Yiyecek Endüstrisi, Otomotiv Endüstrisi, Kültür Endüstrisi, Mücevher Endüstrisi gibi daha pek çok alanda sürdürülebilirlik düşüncesi varlığını devam ettirmektedir. 2030 yılına kadar gerçekleşmesi hedeflenen 17 adet Küresel amaç ile daha iyi bir geleceğin adımları 2015 yılında atılmıştır.

2. MÜCEVHERDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI

Sanayi Devrimi ile hız kazanan endüstrileşme ve teknolojik gelişmeler tüm sektörlerde olduğu gibi mücevher sektöründe de sürdürülebilirlik kavramını ön plana çıkarmıştır. Göstergibilim unsurlarından birisi olan mücevher ve mücevherler, tarihsel süreç içerisinde daima sosyo-kültürel bir okuma aracı işlevine sahip olmuşlardır. Mücevher ve mücevherlere bu bağlamda yaklaşıldığında onların ait olduğu toplumun geleneksel, tarihsel ve sosyo-kültürel motiflerinin sürdürülebilirliklerine vesile olduklarına şahit olunmaktadır. Bunun yanı sıra coğrafi işaretli mücevherlerin de somut olmayan kültürel miras bağlamında, ait olduğu yöre kültürünü yaşatması bu mücevher ve mücevherlerin kültürel bir aktarım aracı olduğunu göstermektedir.

Döngüsel ekonomi bağlamında mücevher sektöründe sürdürülebilirlik; üretim biçimi ve yenilikçi düşünce aracılığıyla alternatif malzeme kullanımı ve yeni bir malzeme arayışı olarak iki şekilde devam etmektedir.

Üretim biçimi baz alındığında geri dönüşüm ya da yenilikçi düşünce bağlamında; yenilikçi malzeme, doğal malzeme ve atık malzeme kullanımı ile ileri dönüşüm de sağlanabilmektedir.

Atık maddelerin sürdürülebilir kullanımı, doğrusal işlem sürecinin (ekstraksiyon, kullanım, bertaraf) yerine, atıkların doğada geri dönüştürülerek ve yeniden kullanılarak mümkün olduğunca döngüsel bir akışa dönüştürülmesini hedeflemektedir. Bu bağlamda, üç temel yöntem öne çıkmaktadır:

Yeniden Kullanım (Reuse): Üretilen atıkların, herhangi bir fiziksel veya kimyasal işlem görmeden başka bir ürünün oluşturulmasında kullanılmasını amaçlayan yöntemdir. **Geri Dönüşüm (Recycling):** Atıkların, fiziksel veya kimyasal işlemler uygulanmaksızın yeniden üretim süreçlerine dahil edilmesi sürecini ifade eder. **Geri Kazanım (Recovery):** İşletmelerde kullanılan hammaddelerin yerine, atıkların fiziksel ve kimyasal işlemlerle yeniden üretim sürecine dahil edilmesini hedefleyen bir yöntemdir. Bu yöntemler, sürdürülebilirlik çerçevesinde kaynakların verimli kullanılmasını ve atık yönetiminde çevresel etkilerin minimize edilmesini sağlamaktadır (Buldu, Nas, 2021). *İleri dönüşüm* diğer bir adı ile *yaratıcı dönüşüm (Upcycling)* kavramı da aynı zamanda bir geri dönüşüm yöntemidir.

Tüm sektörlerde varlığını sürdüren endüstrileşmenin, mevcut ya da geriye kalan doğal kaynakları hızla tükettiği bilinmektedir. Bu nedenle sürdürülebilirlik

ile ilgili sektörel bazda alınacak önlemler gelecek nesillere bırakılacak temiz bir yaşam için oldukça önemlidir. “Kuyumculuk Sektöründe Etik ve Sürdürülebilirlik” adlı yazısında Lin ve arkadaşı sektörel bazdaki çevresel sorunları şu şekilde anlatmıştır. *“Kuyumculuk sektörü bir dizi sorunu ele almak zorundadır. Bu etkilerin en önemlileri toprak erozyonu, toz kirliliği, endüstriyel atık kirliliği, cevher madenciliği sırasında ağır metal kirliliği ve mücevherlerin işlenmesi sırasında su tüketimi ve karbondioksit emisyonudur”* (Lin, Sai, 2023).

Mücevher sektöründe sürdürülebilirliğin çevresel sorunları ele alması ile birlikte, Rana ve arkadaşının etik ve adil üretim ile ilgili önerileri ise “Mücevher ve Mücevher Sektöründe Etik Ticaret Prosedürlerinde İnsan Odaklı Tasarım” adlı yazısında şu şekilde yer almaktadır. *“Kuyumcular çeşitli yöntemlerle etik iş uygulamalarını teşvik edebilirler. Sorumlu malzeme tedariki, şeffaflık ve dürüstlük, sürdürülebilir uygulamalar, adil istihdam uygulamalarının teşvik edilmesi, yerel toplulukların desteklenmesi, her ikisinin de eğitimi kendileri ve müşterileri ve etik sertifikasyon. Etik ve sürdürülebilirliğe öncelik vererek, kuyumcular mücevher sektörünün daha etik ve sürdürülebilir olmasına yardımcı olabilir* (Rana, Kurien, 2023)

Sürdürülebilirlik kavramı, bir ürünün sadece üretimi ile ilgili olmayıp, üretilen ürünün paketlenmesi ve nihai kullanıcıya ulaşma sürecine kadar pek çok aşamada bir yol haritası belirlemektir. Geri dönüştürülmüş malzemeden üretilen ambalajlarda artık sektörde bu bağlamda yerini almaktadır.

2.1. Döngüsel Ekonomi: Azalt-Yeniden Kullan-Geri Dönüştür

Günümüzde mücevher üretim biçimlerinin, doğrudan ekonominin “Al-Sat-At” ilkesi, yerini “Azalt-Yeniden Kullan-Geri Dönüştür” ilkesi ile döngüsel ekonomiye bırakmıştır.

“Hükümetler, şirketler ve toplumlar hem israfi ortadan kaldırmak hem de atıkların toplum üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmanın yolunu döngüsel ekonomiye başvurarak aramaktadırlar. Döngüsel ekonomi, atıkların bertarafı yerine uygun süreçler yoluyla üretime tekrar üretim sürecine dâhil edilerek ekonomik değere dönüşmelerini sağlayan bir süreçtir (Balbay ve arkadaşları, 2021).

Mücevher sektöründe de üretim biçimlerinin yeniden şekillendirilmesi; bunu deneyimleyen ve sertifikasyon sistemine dahil olan tasarımcı ya da üretici

firmaların varlığı, bahsettiğimiz üretim biçimlerinin geçerliliği konusunda bu durumu destekler niteliktedir. Buradaki en önemli ayırım ise sürdürülebilirlik kavramının bir pazarlama stratejisi haline gelmemesidir.

Günümüz dünyasında alım gücünün yükselmesi ve bu gücün bireye kattığı kendini ifade biçimini Hayta, “Sürdürülebilir Tüketim Davranışının Kazanılmasında Tüketici Eğitiminin Rolü” adlı yazısında şu şekilde açıklamıştır:

“Ekonomik gelişme ve endüstrileşmenin en belirgin sonuçlarından biri yaygınlaşan ve gittikçe çeşitlenen tüketim alışkanlıklarıdır. Harcanabilir gelir düzeyi yükseldikçe bireylerin tüketime ayırdıkları bütçe büyümekte, bunun ötesinde tüketimden elde edilen tatmin ve mutluluk, bireylerin yaşamında artan derecede önem oluşturur hale gelmektedir” (Hayta, 2009). Hayta’nın tüketim toplumu olarak nitelendirdiği durum, doğrudan ekonomiyi destekler niteliktedir. Günümüzde ise döngüsel ekonominin tüketici dinamiklerine vurgu yapan bilinçli ve yavaş üretim hareketleri artık tüketicilerin bu süreci sorumlu tüketici başlığı altında değiştirmek istediğinin en temel göstergesidir. Bu konunun önemsenmesi ve üretim biçimi bağlamında yaygınlaşması, tüm sektörlerde olduğu gibi mücevher sektöründe de önem teşkil etmektedir. Üretici davranışlarının değişiminin yanı sıra tüketici pratikleri de günümüzde oldukça değişmiştir. Konu dahilinde farkındalığı olanlar; *“...İkinci el ürün kullanma davranışı tüketicilerin yeniden satış, geri dönüşüm, hediyeleşme, takas ve yeniden kullanım faaliyetlerinden oluşan bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır”* (Çetin Varol, 2022:53). Mücevher ve mücevherlerin restore edilerek kullanılması ya da Vintage-Antika mücevherlar kullanmak mücevherin kültürel aktarım unsuru olmasının yanı sıra ikici el tüketim pratiğine denk gelmektedir. Farrant’a göre; *“Son yıllarda genel olarak çevre ve özel olarak kaynak kıtlığından dolayı artan atık hacimleri ve buna bağlı çoğalan endişe gibi birçok faktör ileri dönüşümün bir trend halini almasına sebep olarak insanların yönelimini hızlandırmıştır”* (Farrant vd., 2010: 727).

Dünyadaki kaynakların hızlıca tükenmesi bir başka deyişle vahşi üretim sistemlerinin sebep olduğu tüketim nedeni ile sosyal, çevresel ve ekonomik faktörler göz önünde bulundurlarak, Sürdürülebilirlik ile ilgili Küresel Çapta 17 hedef belirlenmiştir. *“Eylül 2015 tarihinde gerçekleşen Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nun 70. Oturumunda Devlet Başkanları, Dünya Liderleri, Üst düzey BM temsilcileri ve sivil toplum örgütleri bir araya gelmiş ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini kabul etmişlerdir. UNESCO’nun aktif katılımıyla söz konusu hedefler amacı evrensel, iddialı, sürdürülebilir kalkınma gündemini inşa ederek ‘İnsanlar*

tarafında insanlar için 'bir gündem oluşturulması hedeflenmiştir. Önümüzdeki 15 yıl içinde 3 önemli işi başarmak için 17 Küresel Hedef üzerinde uzlaşıldı (Şekil 4). Aşırı yoksulluğu sona erdirmek; Eşitsizlik ve adaletsizlik ile mücadele, İklim değişikliğini düzeltme gibi ana hedefler belirlenmiştir (URL2).

Sektörlerde bu amaçlar doğrultusunda kendi alanları ile ilgili çeşitli önlemler almaya başlamıştır. Bahsedilen amaçların her biri gezegenlerin geleceği ve insanların onurlu bir şekilde yaşamaları için önem atfetmektedir.



Şekil 4: Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar.

Türkiye İhracatçılar Birliği, Mücevher Sektörü Sürdürülebilirlik Eylem Planı Raporu 2023' e göre (URL3); sektörel bazda SKA'nın tüm amaçlarına katıldıklarını beyan ederek altı öncelikli amaç belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5: Türkiye İhracatçılar Birliği, Mücevher Sektörü Sürdürülebilirlik Eylem Planı, Altı Öncelikli Amaç.

Aynı raporda Mücevher sektöründe tasarlanan ve yaşam döngüsü olarak hayata geçen ürünler için de aşağıda bahsi geçen amaçlaramaçlar dikkate alınmıştır (Şekil 6).



Şekil 6: Mücevher Sektöründe Yaşam Döngüsü Olarak Hayata Geçen Amaçlar.

Üründe Kullanılan Kimyasallar ve Su Yönetimi: 6,12 ve 14. Amaç.

Tedarik Zincirindeki Çevresel Etkiler: 6 ve 14 Amaç.

Tedarik Zincirindeki Çalışma Koşulları: 3,8 ve 10 Amaç.

Hammadde Tedariki: 10. Amaç.

2.2. Mücevher Alanında Sürdürülebilirlik

Mücevher sektöründe sürdürülebilir üretim yöntemleri üç ana başlık altında toplanabilir. Bu yöntemlerden ilki mücevher için kullanılan malzemelerin yeniden alımı yerine değerli, yarı değerli taş ve metalin geri dönüştürülmesi üzerinedir. Hurda metal ve çıkma taş kullanımı ile mücevher üretilmektedir (Şekil 7). *“Geri dönüşüm, yeniden değerlendirilme imkânı olan atıkların, çeşitli işlemlerden geçirilerek hammaddeye ya da yan ürününe dönüştürülerek tekrar üretime katılmasına denir”* (Çimen ve Yılmaz, 2012).

2.2.1. Üretim biçimleri olarak sürdürülebilirlik;

- Geri dönüştürülmüş değerli metaller; altın, gümüş.
- Geri dönüştürülmüş elmas, pırlanta ve diğer değerli-yarı değerli taşlar (Çıkma taş).



Şekil 7: 14 Ayar, Akik Taşlı, Bileklik, Geri Dönüştürülmüş Malzeme ile üretilmiş “Runda Jewelry” Mücevher Üretim Örneği.

Mücevher kültürel bir aktarım aracı olarak ele alındığında, mücevherin kültürün taşıyıcı ve anlatıcı bir ögesi olduğu görülmektedir (Şekil 8). *“Sanat eserleri ve görsel kültür öğeleri geniş anlamda toplumun, dar anlamda ise ortaya*

koyan grubun kültürel kodlarını taşırlar. Dolayısıyla bu eserler bir toplumun veya bir grubun, dünya üzerinde varlığını ispat eden ve tarihi geçmişini simgeleyen kültürel değerlerdir” (Altuner, 2007, s.156).

2.2.2. Kültürel bir aktarım aracı olarak sürdürülebilirlik;

- Antik ve esi takılar ile antika parça kullanımı veya bunların restore edilerek kullanımı. (İkinci el kullanım)
- Aile mücevherlerinin kuşaktan kuşağa kullanımı.
- Coğrafi işaretli mücevherler.



Şekil 8: Antika ve Aile Mücevherler Örneği, Mühür Yüzük.

2.2.3. Yeni Bakış Açıları ve Farklı Malzeme Kullanımı Olarak Sürdürülebilirlik

Mücevher yenilikçi düşünce bağlamında ele alındığında ise alışlagelmişin dışında alternatif malzeme ile üretimi, yine aynı mantıkla farklı amaçlar için kullanımı ve zehirsiz mücevherler üretmek bağlamında hiçbir kimyasal ve hayvansal malzemeye maruz kalmadan üretilen vegan mücevherler olarak gruplandırabilir.

Alternatif malzeme kullanımı: Geri dönüştürülmüş, atık, organik ve inorganik malzeme vs.

Günümüzde tasarıma bağlı olan pek çok alan incelendiğinde ileri dönüşüm üretim biçimi ile üretilmiş pek çok tasarım göze çarpmaktadır. Mücevher sektöründeki örneklerde çağdaş mücevher ve malzeme bağlamında oldukça güncel örneklerdir (Şekil 9-10-11).



Şekil 9: Denizden Bulunmuş Plastik ve Saf Gümüş ile Üretilmiş İleri Dönüşüm Mücevher Örneği

Skjulstad, S. (2019).



Şekil 10: Narin Çiçekli Ay Küpe,
Plastik Şişe ve Metal, Yeniden/Geri
Dönüştürülmüş, Pirinç Üzerine Altın
Kaplama Mücevher Örneği.



Şekil 11: Plastik Malzemeden
Yapılmış Yüzük.

Anello - Plastic bottle, PET, Ø 2
cm, 2000, ph. Giorgio Caione, 1999.

Günümüzde mücevher ve mücevherin yalnızca bir süs objesi olması dışında da kullanımı, mücevherin tasarım alanına yenilikçi düşünce açısından yeni bir boyut kazandırmıştır. Mücevheri süslenme ya da bir yatırım aracı için kullanımının yanında ve mücevheri farklı kullanım şekillerini tercih eden kişiler, mücevherin fonksiyonelliği ve işlevselliğini her geçen gün daha da ön plana çıkarmaktadır.

Kullanım biçimi: Fonksiyonel mücevherler, Aplike mücevherler

Kuyumculuk mesleki olarak zanaat adı altında adlandırılmıştır. Günümüzde bu kavram değişerek “Mücevher Sanatı” kavramı ortaya çıkmış ve bu kavram kabul görmüştür. Üretilen her mücevher sanat eseri olarak nitelendirilmemektedir.

Genel olarak seri üretim bandı dışında kalan Mücevher Sanatı, kavramı stüdyo kuyumcuları ve tasarımcıların ürettiği özgün, kabul görmüş, klasikleşebilme potansiyeline olan ve kişiye özel tematik tasarımlar için geçerlidir.

“Son yıllarda sanat araştırmalarında ve sanat üretimlerinde çevre bilinci ile sanatın kesiştiği görülür. Sanatçılar eserleri yoluyla dünyanın ekolojik ve çevresel bütünlüğünün korunmasına dönük bir algı oluşturmaya odaklanmaktadır. Aynı şekilde bu ekolojik sanat üretimlerine paralel olarak sanat eğitimcilerinin de ekoloji ve sürdürülebilirlik bağlamında çevresel konulara odaklanarak kuramsal bir yapı oluşturmaya giriştikleri görülmektedir” (Mamur, 2017).

Sanat ve zanaat kavramları girift bir tanım yapısına sahiptir. Mücevherin fonksiyonel olması ona bir tasarım değeri ve özgünlük katmaktadır. İnovatif anlamda giyilebilir mücevherler bu durumun en kapsayıcı örneğidir. *“Giyilebilir teknoloji, yani vücudun yüzeyine giyilen elektronik cihazlar ve aksesuarlar gibi hızla gelişen bir trenddir. Giysiler ve kıyafetler, el çantaları, mücevherler ve gözlükler giyilebilir bilgi işlem için giderek daha önemli platformlar haline gelmektedir”* (Aydın, 2021).

Mücevher için fonksiyonellik aynı zamanda işlevsel olması ile sürdürülebilirliği desteklemektedir.

Bu mücevherler üretim amaçlarına göre iki gruba ayrılabilir:

1- İşlevsel / Sanatsal mücevherler: Günlük hayata dair işlevleri olan estetik mücevherlerdir. Örneğin giyilebilen mücevherler; nabız ya da ateş ölçen bileklik, Yüzüğün akbil (toplu taşıma kartı) amacı ile de kullanılması (Şekil 12).

2- Fonksiyonel / Sanatsal Mücevherler: Tasarım bağlamında estetik ve birden çok kullanım amacı olan mücevherlerdir. Örneğin: Bir küpe, aynı zamanda bir broş ve kemer tokası olarak kullanılabilir. Bir yüzük aynı zamanda bir kolye ucu ve küpe olarak da kullanılabilir.



Şekil 12: İşlevsel- Sanatsal Mücevher Örneği Si-Ser İşitme Cihazı Küpe.

3- Aplike Mücevherler: Parçanın kıyafetin üzerine aplike edilmesi (yerleştirilmesiyle) kullanılan mücevherlerdir. Örneğin: Eski bir kol düğmesinin bir kıyafette düğme yerine kullanılması. Bir broşun kıyafetin nakışlı alanı içinde kullanılması ve aynı zamanda hasar görmüş bir kıyafetin yeniden kullanılması amacı ile hasar görmüş alanın mücevher ile süslenerek kamufle edilmesidir.

Mücevher sektörüne konu bağlamında benzer bir eleştirel örnek ise; Kapalı Çarşı'da musluklardan dökülen zaç yağları (sülfirik asit) ile taşınan altın tozlarının Haliç'in dibinde yattığıdır. Kapalı Çarşı örneği bu bağlamda sit alanı olan bir yerleşkenin alt yapı sorunun çözülememesi duruma iyi bir örnektir. Mücevher sektörünün yeni yerleşim alanı olan Kuyumcu Kent Yerleşkesinde alt yapı hakkında henüz bir bilgi sahibi olmamakla birlikte, bazı büyük mücevher üreticisi firmaların bertaraf alanlarının olduğu bilinmektedir.

Vegan mücevherler: Üretim sürecinde hiçbir hayvansal ve kimyasal malzeme kullanılmayan mücevherler

Sürdürülebilirlik konusu, mücevher üretim süreci üzerinden değerlendirildiğinde, ürün üretiminin ilk aşamasından son aşamasına kadar kullanılması tercih edilen malzeme önem teşkil etmektedir. Bu durumda tasarım konusunda yenilikçi ve alternatif malzeme kullanımının yanı sıra hiçbir canlıya zarar vermeden, etik ve zehirsiz üretim süreçleri kaşıımıza çıkmaktadır. Tohum ya da çeşitli çekirdeklerle takı yapımından ziyade deri gibi hayvansal malzeme kullanılmaması vegan mücevherler konusunda verilebilecek ilk akla gelen örnektir. Suni malzemelerin kullanımı, hayvansal malzemeler bağlamında gerçekliği çağrıştıran bir özellik taşıdığı şeklinde değerlendirildiğinden tercih edilmekte ve aynı zamanda

özendirici bir niteliğe sahip oldukları düşünülmektedir. Bunun yanı sıra kimyasal malzemenin de kullanılmaması vegan mücevherler için oldukça önemlidir.

2.3. Sürdürülebilir Mücevher ve Sertifikasyon

Sürdürülebilirlik sertifikası; sürdürülebilirlik kriterlerini karşılayan ürün, hizmet veya organizasyonlara verilen onay niteliğindeki bir belgedir. Bu belgeler, bağımsız üçüncü taraflar veya devlet organizasyonları tarafından verilerek sürdürülebilir uygulamaları doğrular niteliktedir. Sektörel bazda farklılık gösteren belgelerdir. Bu sertifikasyonlar aynı zamanda tüketiciye de daha bilinçli bir şekilde tercih yapma farkındalığı ve fırsatı sunmaktadır.

Sürdürülebilir tüketim diğer adıyla yeşil tüketim, devamlılığı için *“Sürdürülebilir yaşam ve gelişim süreci büyük ölçüde bilinçli tüketici davranışlarına odaklanmaktadır. Tüm bu etkenler göz önüne alındığında; bilinçli tüketim davranışlarının kazandırılmasında önemli yeri olan “tüketici eğitimi” kavramı günümüzde evrensel bir konu olarak ortaya çıkmıştır* (Hayta, 2009). Bununla birlikte bireyin satın aldığı tüketim bazında temel ihtiyaçları dışında kalan ürünler lüks tüketim ürünleridir. Lüks tüketim ürünleri bireyin yaşamak için alması gereken ürünlerden ziyade bu durumun ihtiyacı dışında beğendiği ya da alma gücüne karşılık alma isteği nedeniyle elde ettiği ürünlerdir. Lüks tüketim ürün grubu kendi içinde sürdürülebilir şekilde üretilen ürünler ya da üretilmeyen ürünler olarak ayrılmakta ve bu konuyu önemseyen tüketici bireyler sürdürülebilir lüks tüketim ürünlerini tercih etmektedir.

“Lüks tüketim anlayışı tarihsel süreç içerisinde temel anlamını ve değerini kaybetmeden günümüze kadar bazı dönüşümlerden geçerek gelmiştir. Bu dönüşümler lüksün maddi ve soyut değerinden çok çağın koşullarına göre lükse yöneltilen talepler temelinde olmuştur. Diğer bir ifadeyle dönüşüm lüksün sahip olduğu ulaşılmaz, ayrıcalıklı, soylu ve nadir olma özelliklerinde değil lüks tüketicisinin lükse yüklediği sorumluluklar temelinde olmaktadır. Bu sorumluluklar bugünün koşullarında, birçok beşeri vb. nedenlerden dolayı zarar gören gezegenimizi koruma ve temel insan hakları noktasında dezavantajlı durumdaki topluluklara, insanlara destek vermek olmaktadır. Günümüzün lüks tüketicisi tercih ettiği markayı bu gerekçeler çerçevesinde sosyal sorumluluk faaliyetlerinde bulunmaya zorlamaktadır” (Cin, 2019:3).

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyumlu çalışan Sorumlu Mücevher Konseyi-RJC (Responsible Jewellery Council) 2005 yılından beri küresel

çapta ortakları ve paydaşları ile bu süreci yürütmektedir. Sorumlu Mücevher Konseyi'nin sertifika örneğine şekil 13'te yer verilmiştir.



Şekil 13: Responsible Jewellery Council Sertifika Örneği (Runda Jewelry sitesinden alınmıştır.).

3. MÜCEVHERDE SÜRDÜREBİLİRLİK KONUSUNDA UYGULAMA

Kuyumculuk alanında üretim yapan atölyelerdeki çalışmaların sonucunda ortaya çıkan; atık metal, hurda malzemeler ya da kesim atıkları atıl durumda kalmaktadır. Bu problem atıl durumda olan, hurdaya ayrılması planlanan/ ayrılan malzemelerin dönüşüm yöntemleriyle yeniden üretilerek “Sürdürülebilir Mücevher” başlığı altında değerlendirilmesi sektörel bazda önemlidir. Bahsedilen problem doğrultusunda kesim atığı metaller üzerinden geri dönüşüm uygulaması yapılarak, denemeler sonucunda dört adet mücevher üretimi yapılmıştır (Şekil 14-15).



Şekil 14: Kesim Atığı Hurda Metal, 2024.



Şekil 15: Kesim Atığı İçerisinden Mücevher Yapımı İçin Seçilen Hurda Metaller, 2024.



Şekil 16: Kesim Atığı
Parçaları Denemeleri.



Şekil 17: Kesim Atığı, Mücevher Parçaları, 2024.



Şekil 18: Yüzük Parçaları,
2024.



Şekil 19: Geri Dö-
nüştürülmüş Yüzük,
2024.



Şekil 20: Geri
Dönüştürülmüş
Yüzük 2, 2024.



Şekil 21: Kolye/Broş Parçaları, 2024.



Şekil 22: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş, 2024.



Şekil 23: Geri Dönüştürülmüş Broş İğnesi, 2024.



Şekil 24: Kolye/Broş Parçaları 2, 2024.



Şekil 25: Geri Dönüştürülmüş Kolye/ Broş 2, 2024.



Şekil 26: Geri Dönüştürülmüş Broş 2 İğnesi, 2024.



Şekil 27: Kolye/Broş Parçaları, 2024.



Şekil 28: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş 3, 2024.



Şekil 29: Geri Dönüştürülmüş Kolye/ Broş 3 İğnesi, 2024.

BULGULAR

Hurdaya ayrılmış kesim atığı metallerin içerisinde, takı yapımına uygun olacak parçaları bulmak zor olmakla birlikte aynı zamanda raslantısal ilerleyen bu çalışmada takı üretimine dair parçaları seçmek oldukça merak uyandıran bir süreçtir. Metallerin seçiminden sonra ilk olarak üretilebilecek takı formlarının denemeleri yapılmıştır (Şekil 16). Daha sonrasında metaller tavlansız, oksitlerinden arındırılmış (Şekil 17) ve her bir takıya ait parçalar işlem sırasına göre kaynak, tesviye cila işlemine geçilmiştir (Şekil 18-29). Bu süreçte kadar uygulanan üretim sürecinde, sürdürülebilirlik başlığına altında, mücevher üretimi sırasında zararlı kimyasallar olan zaç yağı yerine sodyum bikarbonat ve oksit işlemi içinde kükürt taşı kullanılmıştır.

SONUÇ

Mücevher; doğa ve insanın birlikteliğidir. Aynı zamanda kişinin doğadan çıkan malzeme ile kendini anlamlı bir şekilde ifade etme aracıdır.

Üretim biçimi olarak Türkiye ve Dünya’da tasarımcılar ve üretici firmalar sürdürülebilir mücevher bağlamında ürünler üreterek, karbon ayak izi salınımı, etik ve adil üretim gibi pek çok konuyu önemseyerek; İnsana, doğaya yani “Yaşama Saygı” duyan bir anlayışla sürdürülebilir üretim biçimlerine uygun ürünler üreterek vurgu yapmaktadır. Yeşil üretim, yeşil tüketim gibi pek çok kavram sürdürülebilirlik kavramı ile insan hayatına girmiştir.

Tüm sektörlerde olduğu gibi mücevher sektöründe de sürdürülebilirlik kavramının önemli olduğunu ve mücevher üretim sürecinin en başından itibaren, madenin doğadan çıkarılmasından tedarikine, üretim sürecinden paketlenerek nihai ürün olarak kullanıcıya ulaşana kadar geçen süreçteki aşamaları detaylı bir şekilde ortaya konmuştur.

Doğaya ve yaşama saygı felsefesi benimsenerek, sürdürülebilir mücevher üretiminin mümkün olduğunu ve bu farkındalığın sektörel bazda daha da geniş bir yelpazeye yayılarak, üretim bandının sürdürülebilir amaçlar doğrultusunda geliştirilmesi oldukça önemli bir unsur olduğu düşüncesini ortaya konmuştur.

Atık/Hurda matellardan takı üretimi uygulamasının amacı öncelikle kişilere bireysel olarak “Sürdürülebilirlik” konusunda değersiz gibi görünen atıl malzeme ile farkındalık kazandırmaktır. Bireysel olarak yapılan bu çalışma sonraki süreçlerde kişi özelinde lise ve üniversitelerde öğrenim gören öğrencilerinde bu konuda farkındalık geliştirmesi, kişisel ve sektörel bağlamda gelişimi destekler nitelikte olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Altuner, H. (2007). Türkiye’de Sanat Tarihi ve Cumhuriyet’ten Günümüze Sanat Tarihi Eğitimi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (2), 156-167.
- Aydın, N. (2021). Sürdürülebilir Giyilebilir Ürünler İnsan Yaşam Kalitesini Arttırmak için Giyilebilir Teknoloji. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7, 108–115.
- Balbay, Ş., Sarıhan, A., & Avşar, E. (2021). Dünyada ve Türkiye’de “Döngüsel Ekonomi / Endüstriyel Sürdürülebilirlik” Yaklaşımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* (27), 557-569.
- Bozlağan, R. (2010). Sürdürülebilir Gelişme Düşüncesinin Tarihsel Arka Planı. *Journal of Social Policy Conferences* (50), 1011-1028.
- Çelik Varol, M. (2022). Bir Sürdürülebilirlik Örneği Olarak İkinci El Tüketim. *Kritik İletişim Çalışmaları Dergisi*, 4(1), 51-68.
- Çimen, O., & Yılmaz, M. (2012). İlköğretim Öğrencilerinin Geri Dönüşümle İlgili Bilgileri ve Geri Dönüşüm Davranışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 63-74.
- Cin, H. (2019). Lüks Markaların Kurumsal Sosyal Sorumluluk Çalışmalarına Yönelik Bir Araştırma. *Kastamonu İletişim Araştırmaları Dergisi* (2), 1-21.
- Buldum, D., O., & Nas, E. (2021). “Sürdürülebilirlik Kavramı Bağlamında Çağdaş Takı Tasarımları”. *İdil Dergi*, 88s. 1795–1805. Doi: 10.7816/idil-10-88-07.
- Farrant, Laura. Olsen, Stig Irving. ve Wangel, Arne. “Environmental Benefits from Reusing Clothes.” *The International Journal of Life Cycle Assessment* 15 (7) 2010: 726–736.
- Hayta, A. (2009). Sürdürülebilir Tüketim Davranışının Kazanılmasında Tüketici Eğitiminin Rolü. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 143-151.
- Lin, Y. ve Sai, N. (2023). Mücevher Endüstrisinde Etik ve Sürdürülebilirlik. *İş, Ekonomi ve Yönetimde Sınırlar*, 7 (3), 187-193.
- Mamur, N. (2017). Ekolojik Sanat: Çevre Eğitimi İle Sanatın Kesişme Noktası. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 1000-1016.
- Mamur, N., & Köksal, N. (2016). Görsel Sanatlar Dersi Öğretim Programının Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi Bağlamında İncelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(3), 732-747.

- McLaren, S.J. (2007), Defining a Role for Sustainable Consumption Initiatives In New Zealand, *2nd International Conference on Sustainability Engineering and Science*, Auckland, NZ.
- Rana, A., & Kurien, D. Human-Centred Design For Ethical Trade Procedures In The Gem And Jewellery Industry.
- Skjulstad, S. (2019). Taking Care Of Plastic: Discursive Jewellery And Anthropogenic Debris.
- Türkiye Mücevher İhracatçıları Birliği-Mücevher Sektörü Sürdürülebilirlik Eylem Planı Raporu-2023.
- Yazar, K. H. (2006). Sürdürülebilir kentsel gelişme çerçevesinde orta ölçekli kentlere dönük kent planlama yöntem önerisi (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi (Turkey)).

İNTERNET KAYNAKÇASI

- URL1: ULCA Sürdürülebilirlik Komitesi. <https://www.sustain.ucla.edu/what-is-sustainability/> Erişim Tarihi: 01.07.2024.
- URL2: <https://www.unesco.org.tr/Pages/108/219/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir-Kalk%C4%B1nma-2030-Hedefleri-%C4%B0htisas-Komitesi> Erişim Tarihi: 23.05.2024.
- URL3: <https://tim.org.tr/files/downloads/T%C4%B0M%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20B%C3%BClteni%20ve%20Planlar%C4%B1/Mu%CC%88cevher%20Sekt%C3%BCru%CC%88%20Su%CC%88r%C3%BCdu%CC%88r%C3%BClebilirlik%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>, Erişim Tarihi: 23.05.2024.

GÖRSEL KAYNAKÇA

- Şekil 1:** Sürdürülebilirlik Euler Diyagramı. <https://tr.m.wikipedia.org/wiki/Dosya:TR-Sust-Venn-3Pillars.png> Erişim Tarihi: 18.03.2024.
- Şekil 2:** Sürdürülebilir Kalkınma Bileşenlerinin Alt Başlıkları. https://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_s%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik Erişim Tarihi: 18.03.2024.
- Şekil 3:** Sürdürülebilir Kalkınma Bileşenlerinin Alt Başlıkları, 2. <https://sepa.org.tr/surdurulebilirlik-nedir/> Erişim Tarihi: 18.03.2024.
- Şekil 4:** Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar. <https://www.kureselamaclar.org/>

Erişim Tarihi: 11.05.2024.

Şekil 5: Türkiye İhracatçılar Birliği, Mücevher Sektörü Sürdürülebilirlik Eylem Planı, Altı Öncelikli Amaç,

<https://tim.org.tr/files/downloads/T%C4%B0M%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20B%C3%BClteni%20ve%20Planlar%C4%B1/Mu%CC%88cevher%20Sekt%C3%88ru%CC%88%20Su%CC%88rd%C3%88ru%CC%88lebilirlik%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf> Erişim Tarihi:23.05.2024

Şekil 6: Mücevher Sektöründe Yaşam Döngüsü Olarak Hayata Geçen Amaçlar,

<https://tim.org.tr/files/downloads/T%C4%B0M%20S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik%20B%C3%BClteni%20ve%20Planlar%C4%B1/Mu%CC%88cevher%20Sekt%C3%88ru%CC%88%20Su%CC%88rd%C3%88ru%CC%88lebilirlik%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf> Erişim Tarihi:23.05.2024

Şekil 7: 14 Ayar, Akik Taşlı, Bileklik, Geri Dönüştürülmüş Malzeme ile “Runda Jewelry” Mücevher Üretim Örneği. <https://rundajewelry.com/collections/editorun-sonbahar-secimleri/products/achates-bileklik-b22dk0555-cz> Erişim Tarihi: 01.03.2024.

Şekil 8: Antika ve Aile Mücevher Örneği, Mühür Yüzük, https://www.abrandtandson.com/collections/rings/products/victorian-sterling-gilt-agate-signet-locket-ring?utm_source=pinterest&utm_medium=social Erişim Tarihi: 16.05.2024.

Şekil 9: Denizden Bulunmuş Plastik ve Saf Gümüş ile Üretilmiş İleri Dönüşüm Mücevher Örneği, <https://www.seabling.no/> Erişim Tarihi: 10.03.2024.

Şekil 10: Narin Çiçekli Ay Küpe, Plastik Şişe ve Metal, Yeniden/Geri Dönüştürülmüş, Pirinç Üzerine Altın Kaplama Mücevher Örneği, <https://www.ankorstore.com/brand/upcycle-with-jing-8446> Erişim Tarihi: 23.05.2024.

Şekil 11: Plastik Malzemeden Yapılmış Takı Örnekleri, Anello-Plastic bottle, PET, Ø 2 cm, 2000, ph. Giorgio Caione, 1999, courtesy of the artist, https://www.enricaborghi.com/en_US/home/works_installations/fashion/jewels Erişim Tarihi: 17.04.2024.

Şekil 12: İşlevsel- Sanatsal Mücevher Örneği Si-Ser İşıtme Cihazı Küpe, <https://siser.com.tr/eora2/eora-takilari/> Erişim Tarihi: 17.04.2024.

Şekil 13: Responsible Jewellery Council Sertifika Örneği, <https://rundajewelry.com/pages/etik-uretim> Erişim Tarihi: 01.03.2024

Şekil 14: Kesim Atığı Hurda Metal, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 15: Kesim Atığı İçerisinden Mücevher Yapımı İçin Seçilen Hurda Metaller, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 16: Kesim Atığı Parçaları Denemeleri, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 17: Kesim Atığı, Mücevher Parçaları, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 18: Yüzük Parçaları, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 19: Geri Dönüştürülmüş Yüzük, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 20: Geri Dönüştürülmüş Yüzük 2, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 21: Kolye/Broş Parçaları, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 22: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 23: Geri Dönüştürülmüş Broş İğnesi, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 24: Kolye/Broş Parçaları 2, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 25: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş 2, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 26: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş 2 İğnesi, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 27: Kolye/Broş Parçaları 3, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 28: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş 3, 2024. Yağcı, G. 2024.

Şekil 29: Geri Dönüştürülmüş Kolye/Broş 3 İğnesi, 2024. Yağcı, G. 2024.

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR GELECEK İÇİN ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNİN ÖNEMİ

Öğr. Gör. Selin İKİZ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Sağlık Hizmetleri MYO

selin.ikiz@bilecik.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-4315-6182>

Doç. Dr. Merve KESKİN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi

Sağlık Hizmetleri MYO

merve.keskin@bilecik.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0001-9365-334X>

ÖZET

Kendi ihtiyaçlarımızı karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da karşılayabilmesi için gerekli olan kaynakların tehlikeye atılmaması ve devamının sağlanması olarak tanımlanan sürdürülebilirliğin giyimden tarıma kadar birçok alanda sosyal, ekonomik ve ekolojik boyutları ile ele alınması sağlıklı gelecek nesiller için gereklidir. Son yıllarda artan çevre kirliliği ve iklim krizleri gibi sorunlar nedeniyle ülkemizde ve dünyada küresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve kalkınma amaçları (SKA) belirlenmiştir. Bu amaç ve hedeflerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için en önemli adımlardan birisi de farkındalığın artırılmasıdır. Sürdürülebilir bir geleceğin inşası için küçük yaşlardan itibaren sürdürülebilirlik kavramına yönelik farkındalığın artırılması ve sürdürülebilir kalkınma için gerekli olan uygulamaların yapılması büyük önem taşımaktadır. Özellikle erken çocukluk yıllarında çocukların kazandığı tutum ve davranışların ileriki yaşlardaki davranışlara temel oluşturduğu düşünüldüğünde

sürdürülebilirlik açısından yaratılacak farkındalığın da erken yaşlardan itibaren gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca yaşamın ilk yıllarından itibaren çocukların pek çok gelişim açısından önemli ilerlemelerin kaydedildiği düşünüldüğünde erken çocukluk döneminin değerlendirilmesi, çocukların doğa sevgisi ve bilinci içerisinde yetiştirilmesi, çevre sorunları hakkında farkındalık kazanmaları ve çevreyi koruyucu davranışlarda bulunmalarının desteklenmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada sürdürülebilir bir gelecek için erken çocukluk yıllarının önemine dikkat çekilmesi ve bu konu hakkında yapılabilecek çalışmalar üzerinde durulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda ilgili literatür ışığında, konu hakkında yapılan çalışmaların desteğiyle sürdürülebilirlik kavramı çocuklar açısından ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: sürdürülebilirlik, erken çocukluk dönemi, farkındalık, çevre, çocuk.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ve SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAVRAMLARI

Sürdürülebilirlik kavramı yaşamdaki standartların düşürülmeden düşünce sisteminde değişikliklere neden olabilecek bir anlayış olarak değerlendirilmektedir. Bu anlayış içerisinde tüketici bir toplum olmaktan ziyade toplumsal olarak sorumluluk almaktan çekinmeyen, çevreye çok daha duyarlı, ekonomik ve sosyal olarak da çözümler üretebilen bir toplum bilincinin oluşturulması yer almaktadır (Bulut ve Polat, 2019; Özmehmet, 2008). Bu kapsamda sürdürülebilirlik ile yaşam döngüsü zincirinin dikkate alınarak sürdürülebilir üretim ve tüketim bilinci vurgulanmaktadır (Satır Reyhan, 2014). Böyle bir anlayışın kazandırılması bir hedef olarak değerlendirilirse bu hedefin gerçekleştirilmesine yönelik olarak yapılması gereken pek çok sürecin birleşimi ise sürdürülebilir kalkınma kavramını ortaya çıkarmaktadır. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCRD) tarafından yayınlanan Brundtland Raporu'na göre, sürdürülebilir kalkınma; gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan bugünün ihtiyaçlarının giderilmesi olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın amacı, pek çok alanda eşitsizliğin hakim olduğu dünyada tüm insanların daha iyi bir yaşam için ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak adına mevcut fırsatların genişletilmesi olarak belirtilmektedir (WCED, Brundtland Report, 1987). Sürdürülebilir kalkınma kavramının en

önemli yönlerinden biri de insani gelişmedir (Gas-Aixendri ve Albareda-Tiana, 2019). Bu gelişim sayesinde doğal kaynakların korunarak, insan ve çevre arasındaki çatışmaya son verilerek, sürdürülebilir üretim ve tüketimin yapılabilirdiği, daha adil bir ortamda eşit haklara sahip olarak yaşanılabilir bir dünya mümkün olacaktır.

Sürdürülebilir kalkınma hakkındaki alanyazın incelendiğinde daha çok çevresel (iklim değışikliğı, doğal kaynaklar, ekosistemler vb.), ekonomik (yoksulluk, ekonomik büyüme vb.) ve sosyokültürel (insan hakları, eşitlik, barış vb.) boyutları üzerinde durulduğu görülmektedir (Purvis, Mao ve Robinson, 2019). Özellikle 2002 yılında Dünya Zirvesi'nde de sürdürülebilir gelişme konusu ele alınmış ve sürdürülebilir bir gelişme için ekonomik, çevresel ve sosyokültürel boyutların birbirinden ayrı düşünülmemesi gerektiğı noktası özellikle vurgulanmıştır (UNESCO, 2005). Bu nedenle ilgili boyutların birbiri ile ilişkili olmasından da kaynaklı olarak bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Son yıllarda artan çevre kirliliğı, iklim krizleri, küresel ısınma, canlı türlerinin yok olması, azalan doğal kaynaklar, savaş, yoksulluk, işsizlik, eşitsizlik gibi sorunlar toplumda sürdürülebilirliğe yönelik talebin artmasına neden olmuş ve bu nedenle sıkı hükümet politikaları geliştirilmiştir. Özellikle Birleşmiş Milletler küresel sorunların çözümü için dünyayı sürdürülebilir kılmak amacıyla çeşitli çalışmalar gerçekleştirmektedir. 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) hazırlanmış, 2016'dan başlayarak önümüzdeki 15 yıl içinde ulaşılması gereken 17 hedef ve 169 alt hedef ile sürdürülebilirlik ile ilgili sorunları derinlemesine ele alınması amaçlanmaktadır (United Nations, UK, 2015). Bu 17 hedefin temel içeriğı hakkındaki hazırlanmış olan görsel ise aşağıda belirtilmektedir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN
KÜRESEL AMAÇLAR

Şekil 1. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Küresel Amaçlar

(<https://www.kureselamaclar.org/>)

Dünyayı sürdürülebilir kılmak amacıyla yukarıda belirtilen bu küresel amaçlara ulaşılabilmesi için tüm insanlığın bu hedeflere yönelik bilgi sahibi olması ve bu hedefleri gerçekleştirebilmek için harekete geçmesi gerekmektedir.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA İÇİN EĞİTİM

Dünyanın daha iyi bir geleceğe ulaşabilmesi noktasında eğitim oldukça önemlidir. Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) de sürdürülebilir kalkınma için eğitimin mutlaka gerekli olduğu ve tüm bireylerin sürdürülebilirlik yollarını öğrenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (UNESCO, 2014). Özellikle Birleşmiş Milletler, sürdürülebilirliğin önemini eğitim aracılığıyla anlaşılabileceğini belirtebilmek ve eğitim konusuna vurgu yapabilmek için 2005-2014 yılları arasını “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitimin On Yılı” şeklinde adlandırmıştır (UNESCO, 2007). 2012 yılında gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansında da sürdürülebilir bir geleceğin sadece politik düzenlemeler ve teknolojik çözümler gibi çalışmalarla sağlanamayacağı, bu konudaki en önemli adımlardan birinin düşünme ve uygulama biçimlerinde bir değişim

yaratılarak tüketim ve üretim süreçlerinde bir dönüşümün gerekli olduğu belirtilmiştir. Bu dönüşüm için de mutlaka tüm toplumlarda her kademe için eğitim ve öğretime ihtiyaç olduğuna vurgu yapılmıştır (Leicht, Combes, Byun & Agbedahin, 2018; UNESCO, 2011). Birleşmiş Milletler' in 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri içerisindeki 4. hedef olan nitelikli eğitim hedefinin 7. alt hedefinde de eğitime yapılan vurgu şöyle ifade edilmektedir (United Nations, UK, 2015):

'4.7. 2030'a kadar sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir yaşam tarzları için eğitim, insan hakları, toplumsal cinsiyet eşitliği, barış ve şiddete başvurmama kültürünün geliştirilmesi, dünya vatandaşlığı ve kültürel çeşitliliğin ve kültürün sürdürülebilir kalkınmaya katkısının takdiri yoluyla bütün öğrenciler tarafından sürdürülebilir kalkınmanın ilerletilmesi için gereken bilgi ve becerinin kazanımının sağlanması.'

Eğitim noktasında istenilen amaca ulaşabilmek ve farkındalığı geliştirebilmek için tüm dünyada pek çok uygulama gerçekleştirilmiş ve günümüzde de gerçekleştirilmeye devam edilmektedir (Bulut ve Polat, 2019). Ayrıca günümüzde sürdürülebilir kalkınma için daha fazla projenin geliştirilmesi ve çok daha geniş kitlelerin bu ve farklı çalışmalara dahil edilmesi amaçlanmaktadır (Laurie, Tarumi, Mckeown & Hopkins, 2016). Bununla birlikte sürdürülebilir kalkınma için her kademedeki eğitim amaçlarının belirlenmesi, eğitim programlarının geliştirilmesi, bu eğitimlerin değerlendirilmesi, öğretmenlerin, öğretmen adaylarının, yöneticilerin ve eğitimle ilgili tüm paydaşların konu hakkında desteklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Rieckmann, 2018).

Sürdürülebilirlik kapsamındaki eğitimler sayesinde bireyler ve dolayısıyla toplumlar dünyamızın geleceğine zarar vermeden şu an ki yaşam kalitelerini arttırabilecek etkinliklere ilişkin alınacak kararlara katılım noktasında bilgi ve beceriler geliştirebilmektedir (Department for Environment, Transport, and the Regions Citation, 1998). Örneğin; Gezer (2010) tarafından yapılan bir çalışmada sürdürülebilir kalkınma için eğitim hedeflerine yönelik olarak öğretmenlere hizmet içi eğitim verilerek bu eğitimin sonucunda öğretmenlerin dünyayı anlamlandırma ve sürdürülebilirlikle ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişimler olduğu belirlenmiştir. Nousheen, Zai, Waseem ve Khan (2020), tarafından yapılan çalışmada da sürdürülebilir kalkınma eğitimi ile ilgili verilen bir dersin öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Araştırma sonucunda ise bu dersin verildiği öğretmen

adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarında olumlu bir değişiklik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Bulut ve Çakmak (2018)'ın çeşitli branşlarda öğretmenlik yapan 178 uzman ile gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda da çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitiminin gerekliliğine inandıkları ve ilgili konunun önemini farkında oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Gökmen, Solak ve Ekici (2017)'nin yapmış oldukları çalışmada ise öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma için eğitime yönelik tutumları incelenmiş ve araştırma sonucunda sürdürülebilir kalkınma için eğitime yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiş fakat aynı çalışma grubunun sürdürülebilir kalkınma konusundaki başarı puanlarının ise istenilen seviyede olmadığı tespit edilmiştir. Böyle bir sonuç da bizlere uygulama sürecindeki başarıyı arttırabilmek adına da çeşitli çalışmaların gerçekleştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sürdürülebilirlik konusundaki eğitim araştırmaları genel olarak incelendiğinde bu konudaki çalışmaların daha çok iki binli yıllarda yoğun olarak gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu sonuç da sürdürülebilirlik hakkındaki yayınların sürdürülebilirliğin dünyadaki gelişim süreçleriyle benzerlik gösterdiğini ortaya çıkarmaktadır (Hallinger & Chatpinyakoop, 2019). Ayrıca Yıldırım (2020)'ın sürdürülebilirlik konusundaki yayınları inceleyen tematik araştırmasında da ilgili konu hakkında yapılan 71 çalışma incelenmiş ve çalışmaların daha çok mevcut durumu tespit etmeye yönelik olarak gerçekleştirildiği, bu araştırmaların önemli bir kısmının öğretmen adayları ile yapıldığını ortaya koymaktadır. Bunun yanında çalışmalarda genellikle sürdürülebilirlik eğitimi ile çevre eğitiminin birlikte ele alındığı belirtilmektedir (O'Flaherty & Liddy, 2018; Yıldırım, 2020). Buradan hareketle sürdürülebilirlik eğitimi kapsamında yapılacak çalışmalarda kavramın daha bütüncül bir şekilde ele alınması, çeşitli müdahaleleri içeren uygulamaya dönük araştırmaların gerçekleştirilmesi ve eğitim süreçlerinde her kademeye yönelik olarak çalışmaların yapılmasının gerektiği ortaya çıkmaktadır. Özellikle sürdürülebilir bir geleceğin inşası için eğitim alanında ilk kademe olan okul öncesi eğitim sürecinden başlanarak sürdürülebilir kalkınma için gerekli çalışmaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA KAPSAMINDA ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ

Erken çocukluk dönemi (0-8 yaş); tüm gelişim dönemleri içerisinde bireyin fiziksel, sosyal, duygusal, bilişsel ve dil gelişimi açısından hızlı bir gelişme gösterdiği ve bu gelişimin etkilerinin kalıcı olduğu bir dönemdir. Bu dönemde çocuklara kazandırılan tutum ve davranışlar çocuğun yaşamı içerisinde kalıcı bir iz bırakmaktadır (Çağdaş ve Şahin Seçer, 2007). Bu nedenle erken çocukluk yıllarında çocukların kazandığı tutum ve davranışların ileriki yaşlardaki davranışlara temel oluşturduğu düşünüldüğünde sürdürülebilirlik açısından yaratılacak farkındalığın da erken yaşlardan itibaren gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Erken çocukluk dönemindeki çocuklar meraklı, araştırmacı ve sorgulayıcıdır (Güler, 2010). Çocukların doğuştan gelen merak ve ilgileri; onları gözlem ve keşif yapmaya dolayısıyla merak ettikleri durumların ve olayların cevaplarını bulmaya yönlendirmektedir. Bu deneyimler sayesinde çocuklar, dünyayı algılama ve tanımaya yönelik pek çok bilgi ve beceri edinmektedir (Durbin vd., 2011; Yurt, 2015). Bu dönemindeki çocuklar; kişisel keşifleri, çevresiyle fiziksel ve sosyal deneyimleri aracılığıyla zaman içerisinde soru sorma, gözlem yapma, neden sonuç ilişkisi kurma, tahmin etme gibi bilimsel düşünme becerileri açısından bir gelişme göstermektedir (Eshach ve Fried, 2005; Büyüктаşkapu, 2010). Bu becerilerde görülen gelişme ile birlikte de içinde yaşadığımız dünyaya ilişkin farkındalık geliştirerek olumlu tutum ve davranışlar kazanabilmektedir.

Birleşmiş Milletler dünya nüfus tahminlerine göre 2023 yılında çocuk nüfus oranı dünya ortalaması, %29,8 dir (TÜİK, 2023). Bu oran da sürdürülebilirliğe ulaşmada önemli bir grubun çocuklar olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda kaynakları akıllı bir şekilde kullanmak, kültürel çeşitlilik, cinsiyet eşitliği ve demokrasi gibi sürdürülebilir kalkınma boyutlarının desteklemesi ve teşvik edilmesinde (Samuelson ve Kaga, 2004) çocuklar önemli bir potansiyeli oluşturmaktadır. Bu nedenle sürdürülebilir bir geleceğin inşası için küçük yaşlardan itibaren sürdürülebilirlik kavramına yönelik farkındalığın artırılması ve çocukların doğru tutumlar, değerler, bilgi ve gerekli olan becerilerle donatılması gerekmektedir.

Erken çocukluk dönemindeki çocuklarda daha çok somut algı ön planda olduğu için olay, nesne ya da durumların somutlaştırılması gerekmektedir. Dolayısıyla

uygun yöntem, strateji ve teknikler kullanarak soyut ya da anlaşılması güç olan kavramlar; oyun, drama, sanat, fen, dil gibi etkinlikler aracılığı ile çocuklara yaparak ve yaşayarak kazandırılmalıdır. Bu şekilde yapılan sürdürülebilirlik çalışmaları da çocuklarda kalıcı öğrenme süreçlerini olumlu etkilemektedir. Örneğin; Cengizoglu (2013) tarafından yapılan çalışmada, okul öncesi dönemdeki çocuklar için drama, sanat, oyun gibi pek çok etkinliği içeren bir eğitim programı hazırlanmış ve uygulamıştır. Uygulama sonrasında ise çocukların ormansızlaşma, biyolojik çeşitlilik ve iklim değişikliği boyutlarında algılarının değiştiği, sürdürülebilir geleceğe ilişkin kendi çözümlerini sunabildikleri belirlenmiştir. Acar ve arkadaşları (2019) tarafından yapılmış olan bir çalışmada da yapılan çeşitli etkinliklerle çocukların ve gençlerin iklim değişikliği ve buna bağlı olarak oluşabilecek sorunlarla mücadele etme yeteneklerinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca Duran (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da okul öncesi öğretmen adayları tarafından sürdürülebilir gelişme açısından uygulanabilecek etkinlikler geliştirilmiş ve 66-72 aylık 15 çocuğa uygulanmıştır. Bu uygulamalar sürecinde çocukların bilişsel (denizdeki canlılar, su kirliliği, atık, geri dönüşüm bilgisi gibi), duyuşsal (canlılara saygı, doğayı koruma, vb.) ve motor (çöp ve atıkların toplanması, geri dönüşüm materyal yapılması vb.) gelişim alanlarında yer alan pek çok becerinin olumlu yönde desteklendiği gözlemlenmiştir. Güngör (2019) tarafından yapılan bir araştırmada da okul öncesi eğitim kurumunda ekolojik ayak izi uygulamaları araştırılmış ve sonuç olarak ekolojik ayak izi uygulamalarının, çocukların ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini sürdürülebilir yaşam fırsatı sağlaması yönünde olumlu olarak değiştirdiği belirlenmiştir.

Erken çocukluk dönemindeki çocuklar için sürdürülebilir yaşama yönelik fikirlerin desteklenmesinde çocuk kitapları da önemli bir araçtır. Çünkü resimli öykü kitapları çocukların eğlenirken öğrenebileceği, merak ve öğrenme isteklerini pekiştiren, onlara hayal dünyasının kapılarını açan, algılama ve yorumlama yeteneğini geliştiren eğlenceli, nitelikli ve eğitsel kaynaklardır (Koçak, 2018). Dolayısıyla çocuklarda sürdürülebilirliğe yönelik beceri, tutum, değer ve anlayış geliştirme sürecinde çocuk kitaplarından da yararlanılabilmektedir. Konuya ilişkin alanyazın incelendiğinde Alan (2015) tarafından yapılan bir çalışmada 4-6 yaş resimli öykü kitaplarında sürdürülebilir eylemlerin varlığının ve durumunun incelendiği bir çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada kitapların önemli bir kısmının sürdürülebilir bir eylem içerdiği, bu kitaplarda çoğunlukla sürdürülebilirliğin sosyokültürel boyutuna ilişkin eylemin bulunduğu, en az ise

ekonomik boyuttaki eylemlere yer verildiği belirlenmiştir. Tozduman Yaralı ve Didin (2018) tarafından yapılan çalışmada ise “Küçük Ağaç’ın Eğitimi” isimli kitap, sürdürülebilir eğitim açısından incelenmiş ve çocukların sürdürülebilirlik fikrini kazanmalarında bu kitabın etkili bir örnek olarak değerlendirilebileceği vurgulanmıştır.

Sonuç olarak tüm bu bilgilerden yola çıkarak sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşebilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında çocukların önemli rol oynadığı görülmektedir. Ayrıca yaşamın ilk yıllarından itibaren çocukların pek çok gelişim açısından önemli ilerlemelerin kaydedildiği ve etkilerinin de kalıcı olduğu düşünüldüğünde sürdürülebilir bir gelecek inşa edebilmek için erkek çocukluk yılları mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Acar, A., Acar, A. Ş. S., Akduman, N., & Lise, Y. (2019). Metanetli ve sürdürülebilir bir gelecek için tasarım, sanat ve oyun: Çocuklar ve gençler için atölye çalışmaları. *İdealkent*, 10(27), 518-537.
- Alan, H. A. (2015). *Sustainable actions in picture storybooks for 4-to-6-yearolds: A content analysis with respect to 7r* [Master’s thesis,]. The Graduate School of Social Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Bulut, B., & Çakmak, Z. (2018). Sürdürülebilir kalkınma eğitimi ve öğretim programlarına yansımaları. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 7(4), 2680-2697.
- Bulut, Y., Polat, Ö. (2019). Erken çocukluk eğitiminde sürdürülebilirlik kavramının incelenmesi. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2): 35-58.
- Büyüktaşkapı, S. (2010). Bilimsel Süreç Becerileri. İçinde: Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi. (Ed. Berrin Akman, Gülden Uyanık Balat, Tülin Güler) ss:19-62. Pegem Akademi: Ankara.
- Çağdaş, A. & Şahin Seçer, Ş. (2007). Anne-baba eğitimi. Ankara: Kök Yayınları.
- Cengizoglu, S. (2013). *Investigating potential of education for sustainable development program on preschool children’s perceptions about human-environment interrelationship* (Master’s thesis, Middle East Technical University).
- Duran, M. (2022). Okul öncesi öğretmen adaylarının sürdürülebilir gelişme uygulamalarına

ilişkin görüşleri ve uygulama örneği. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(2):402-419.

Durbin, D. J., Pickett, L. H. ve Powell, T. L. (2011). Kindergarten scientists: The pot of gold at the end of the rainbow. Science activities: Classroom project and curriculum ideas. *Science Activities*, 48(4), 129-136.

Eshach, H. ve Fried M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.

Gas-Aixendri, M., & Albareda-Tiana, S. (2019). The role of religion in global sustainability: A study on Catalonia's contribution to sustainable development goals. *Sustainability and the Humanities*, 1-18.

Gezer, Ş. F. (2010). *Sürdürülebilirliğin Hizmetiçi Eğitim ile Okul Öncesi Eğitime Entegre Edilmesi: Dönüştürücü Öğrenmeye Yönelik Bir Çaba*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü: Ankara.

Gökmen, A., Solak, K., & Ekici, G. (2017). Education for sustainable development: The factors in relation to preservice teachers' attitudes. *Kesit Akademi Dergisi*, 12, 462-480.

Güler, T. (2010). Çevre Eğitimi. İçinde: Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi. (Ed. Berrin Akman, Gülden Uyanık Balat, Tülin Güler) ss:181-201. Pegem Akademi: Ankara.

Hallinger, P., & Chatpinyakoo, C. (2019). A bibliometric review of research on higher education for sustainable development, 1998–2018. *Sustainability*, 11(8), 2401.

<https://www.kureselamaclar.org/> Erişim tarihi 25.05.2024

Koçak, D.C. (2018). *Ankara ilindeki üniversitelere bağlı anaokullarında bulunan 2005-2017 yılları arasında basılmış resimli öykü kitaplarının duygusal okuryazarlık açısından incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Laurie, R., Nonoyama-Tarumi, Y., Mckeown, R., & Hopkins, C. (2016). Contributions of education for sustainable development (ESD) to quality education: A synthesis of research. *Journal of Education for Sustainable development*, 10(2), 226-242.

Leicht, A., Combes, B., Byun, W. J., & Agbedahin, A. V. (2018). From Agenda 21 to Target 4.7: The development of education for sustainable development. *Issues and trends in Education for Sustainable Development*, 25.

Nousheen, A., Zai, S. A. Y., Waseem, M. ve Khan, S. A. (2020). Education for sustainable

- development (ESD): Effects of sustainability education on preservice teachers' attitude towards sustainable development (SD). *Journal of Cleaner Production*, 250, 119537.
- O'Flaherty, J., & Liddy, M. (2018). The impact of development education and education for sustainable development interventions: a synthesis of the research. *Environmental education research*, 24(7), 1031- 1049.
- Özmehmet, E. (2008). Dünyada ve Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3(12): 1853-1876.
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainability science*, 14, 681-695.
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development. *Issues and trends in education for sustainable development*, 39(1), 39-59.
- Samuelsson, I. ve Kaga, Y. (Eds.) (2008). The contribution of early childhood education to a sustainable society. UNESCO, Fransa.
- Satır Reyhan, A. (2014). Sürdürülebilir üretim-tüketim politikaları çerçevesinde “yeşil ekonomi” üzerine bir değerlendirme. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 9(22), 327-347.
- The United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. United Nations General Assembly Resolution, A/RES/70/1. 20.08.2024 tarihinde <https://documentsddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement> adresinden alınmıştır.
- The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2011). From green economies to green societies: UNESCO's commitment to sustainable development. France: UNESCO.
- Tozduman Yaralı, K. T., & Didin, E. (2018). Sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitimde etkili bir örnek: “Küçük Ağaç'ın Eğitimi”. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(35), 849-868.
- TÜİK (2023). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dunya-Nufus-Gunu-2024-53680> (Erişim tarihi: 22.08.2024).
- UNESCO. (2007). <http://www.unesco.org/education/tlsf/> (Erişim tarihi: 14.08.2024).
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2005). United Nations decade of education for sustainable development. Retrieved from <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/>

leadingtheinternationalagenda/education-forsustainable-development

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2014).

Shaping the Future We Want UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014) FINAL REPORT. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf>

WCED (1987). World Commission on Environment and Development, Our Common Future. 14.08.2024 tarihinde <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I> adresinden erişilmiştir.

Yıldırım, G. (2020). Sürdürülebilirlik konusundaki eğitim araştırmalarının tematik olarak incelenmesi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(33): 70-106.

Yurt, Ö. (2015). Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi. İçinde: Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi. (Ed. Fatma Şahin) ss:12-24. Hedef CS Basın Yayın: Ankara.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN VAZGEÇİLMEZİ, YEŞİL EKONOMİ: KALKINMA PLANLARI ÇERÇEVESİNDE TÜRKİYE İÇİN BİR DEĞERLENDİRME

Dr. Öğr. Üyesi Sıddıka AKDENİZ

Şırnak Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

İktisat Bölümü

akdenizsba@gmail.com.tr

ORCID: 0000-0002-3977-2222

Öğr. Gör. Dilan DAYANAN

Bitlis Eren Üniversitesi Tatvan Meslek Yüksekokulu

Yönetim ve Organizasyon Bölümü

ddayanan@beu.edu.tr

ORCID: 0000-0003-2834-8722

GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilme olanaklarını tehlike altına almadan bugünkü neslin ihtiyaçlarını karşılayabilmektir. Sürdürülebilir kalkınma sadece bugünü değil geleceği de güvence altına almaya amaç edinmiştir. Yeşil ekonominin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkisinden sıkça bahsedilmektedir. Yeşil ekonomi, ekolojik kıtlığı ve çevresel riskleri yüksek oranda azaltmayı, yaşam koşullarının iyileştirerek sosyal eşitliği hedefleyen bir ekonomi olarak tanımlanıyor. Dünyada öncü olan birçok ekonomide yeşil büyüme yaklaşımı benimsenmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma için yeşil ekonomi vazgeçilmez bir unsurdur. Sürdürülebilir kalkınma için devletin yeşil ekonomi politikaları ile ilgili

düzenlemeleri, yeşil ekonominin sürdürülebilirliği için gerekli politikalar kurumsal yapının oluşturulması ve kaynak aktarımının yapılması açısından gerekli düzenlemelerin yapılması önemlidir. Türkiye’de ekonomiye yön vermesi açısından özellikle kalkınma planlarının önemli belgelerdir. Bu açıdan bakılınca Türkiye’de 3 Aralık 1962 yılında ilk yayınlanan Birinci Beş Yıllık kalkınma ile beraber ekonomi ile ilgili politika hedefleri belirlenmiştir. Bu çalışmanın temel sorusu “kalkınma planlarında yeşil ekonomi hedefleri neler olmuştur ve hangi hedefler gerçekleştirilmiştir?” şeklindedir.

Çalışmanın temel sorusundan yola çıkarak buradaki amaç Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma için kalkınma planlarında yeşil ekonomi ile ilgili hangi adımlar atılmış, nasıl çalışmalar yürütülmüş ve hangi politikaların gerçekleştiği üzerinde durulmuştur.

Bu çalışmada birinci bölümde sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi kavramları açıklanmış, ikinci bölümde kalkınma planlarında yeşil ekonomi politikaları anlatılmıştır. Ancak yeşil ekonominin sürdürülebilir kalkınma için öneminin ve bu konunun ciddiyetinin fark edilmesi çevre politikalarının kalkınma planlarımızda kapsamlı şekilde ele alınışı maalesef çok yenidir. Onuncu kalkınma ile beraber kalkınma planlarında yeşil büyüme ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yer verilmiştir. İkinci bölümün altında Onuncu kalkınma planı, on birinci kalkınma planı ve on ikinci kalkınma planında yeşil üretim, yeşil dönüşüm ve yeşil büyüme kavramlarına yer verilmiştir. Son olarak çalışma ile ilgili sonuç kısmına yer verilmiştir.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE YEŞİL EKONOMİ

Sürdürülebilir kalkınma kavramı üzerinde literatürde bir uzlaşma olmamasına rağmen en genel ifade ile “*bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını insan ile doğa arasında denge kurarak karşılanmasını öneren; sosyal, çevresel ve ekonomik boyutları olan bir yaklaşım*” olarak tanımlanmak mümkündür. Kavramsal olarak bir uzlaşmaya varılmamasındaki temel etmen aslında 20.yy ile birlikte çevre sorunlarının artık küresel bir kimlik bürünerek tüm dünyayı tehdit etmeye başlamasıdır. 19.yy.’a damgasını vuran Sanayi Devrimi ile birlikte üretim anlayışındaki değişim ülkelerin artık “kalkınma” ve “büyüme” stratejilerini de değiştirmiş; bu değişim ile birlikte bu kavramlar sosyal, ekonomik, çevresel ve siyasal açıdan yeni bir bakış açısı ile tartışılmaya

başlanmıştır. Artık “Kimin için gelişme?” ve “Nasıl gelişme?” soruları temelinde mevcut kalkınma paradigması sorgulanmaya başlanmıştır (Özer, 2017, 121). Çünkü insanın doğa ile uyum içinde yaşama süreci giderek doğaya hükmetme ve kendini doğanın efendisi gibi görme noktasına gelmiştir. Bu noktada yeni bir paradigmaya ihtiyaç doğmuştur (Boynudelik, 2011, 109115)

Çalışmanın bu bölümünde sürdürülebilir kalkınma ve yeşil ekonomi kavramları tartışılarak açıklanacaktır.

1.1. Sürdürülebilir Kalkınma: Kavramsal Tartışma

İnsanlığın doğayı anlama mücadelesi yeni bir süreç değildir. Yüzyıllar içinde yaşanan teknolojik ve bilimsel her gelişme doğal kaynakların daha fazla kullanılmasına neden olmuştur. İnsanın doğaya bu uyum sürecinde daha önceki kalkınma yaklaşımında değişikliklere neden olarak; sürdürülebilir kalkınma kavramının gündeme gelmesine neden olmuştur. Kimin için gelişme?, Nasıl gelişme? Soruları kalkınma paradigmasının temeli olmuştur.

1940’lı yıllarda “Yeşil Devrim” olarak adlandırılan süreç sürdürülebilir kalkınmanın ilk çıkış noktasıdır. 1944 yılında Rockefeller Vakfı’nın Meksika çiftliklerinin daha fazla tarım ürünü alabilmesi için bir enstitü kurmasıyla ilk adımı atılmıştır. Bu adım ile Meksika, buğdayı ithal eder konumda iken kendine yeten bir konuma geçmiştir. Ancak bu dönemde genetiği değiştirilmiş gıdaların tarımda kullanılmasının da Yeşil Devrim olarak görülmesi yeni tartışmalara neden olmuştur (Ameen ve Raza, 2017, 129). Yeşil devrim olarak bilinen tarımsal dönüşümün öncüsü Norman E. Borlaug, Meksika’daki araştırmalarında dayanıklı buğday çeşitleri geliştirerek Hindistan ve diğer bölgelerdeki gıda krizine çözüm bulmuştur. Bu çalışmalar gıda üretimini arttırarak kıtlıkları önleyip ve birçok ülkenin kendine yeter hale gelmesine yardımcı olması ile birlikte aşırı kimyasal kullanımı nedeni ile çevresel sorunları ortaya çıkarmıştır. Bu paradoks altında, “*Aç karnına ve insan sefaleti ile barışçıl bir dünya inşa edemezsiniz*” anlayışı ile hareket eden Borlaug, 1970 yılında ürün verimliliğini arttırarak ve açlığı önleyerek bir milyardan fazla hayatı kurtarması nedeniyle Nobel Barış ödülüne layık görülmüştür (Mohanta, 2009, 56-57). Bütün bu paradoksa rağmen sürdürülebilirlik; toplum ihtiyaçlarını gelecek nesillerin beklentilerini yok etmeden karşılanması olarak en genel ifadeyle tanımlanmaktadır. Callenbach (2011, 120), sürdürülebilirliğin bu şekilde tanımlanmasının aslında sınırsız madde gelişimi fikri ile tamamen zıt olduğunu ifade etmektedir. Çünkü bu

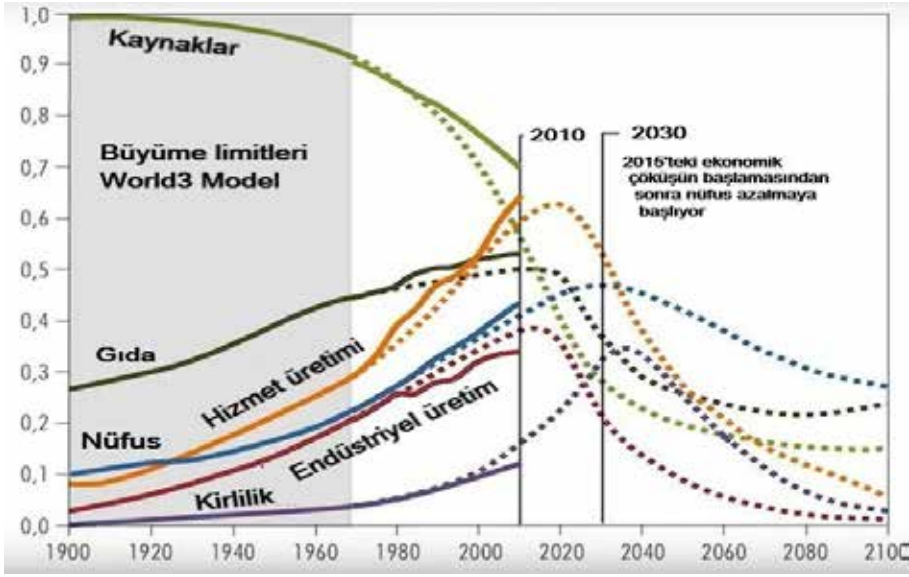
kavram sınırsız gelişim ve kar amacının yerini almadıkça, tükenen kaynakların, artan yoksulluğun ve çatışmanın şekillendirdiği tatsız bir gelecek hazırlayacaktır. Gelecek için ekonomik olana değil ekolojik olana öncelik verilmelidir. Bu tartışmalar altında kalkınma kavramı yeniden tanımlanmaya başlanmıştır. Bölgesel gelişmişlik düzeylerinde büyük farkların oluşması ile gelir eşitsizliği artmakta, çevresel ve sosyal sorunlar da artmaya başlamıştır. Bu nedenle ekonomik, sosyal ve çevresel boyutların sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkileri, tüm bu boyutların birbirlerini bütünler nitelikte olmasından dolayı çok yönlüdür. Bu çok yönlülük kavramın tek bir tanımının yapılması ve genel hatlarının çizilmesini zorlaştırmaktadır. Bu sorgulama sonucu yoğun kaynak kullanımına dayalı olan ve genellikle nicel veriler üzerinden tartışılan mevcut kalkınma paradigmasının bir taraftan doğal kaynaklar üzerinde taleplerin giderek artmasına, diğer taraftan da az gelişmiş ülkelerde yoksulluk oranının ve çevresel bozulmanın artmasına neden olduğu görülmüştür. Bu tarihsel bağlam içerisinde sürdürülebilir kalkınma kavramının ortaya çıktığı söylenebilir (Özer, 2017, 121).

İnsanlığı Gelecekte Neler Bekliyor? kaygısı ile Ekonomimizi Nasıl Bir Gelecek Bekliyor? kaygısını birbirinden bağımsız olarak değerlendirmek mümkün değildir. 1968 yılında dünyanın her yerinden bilim insanları ve sanayicilerden oluşan bir grup insanlığın hızlı ve sınırsız gelişmesinin yakın gelecekte kendi yokolmasına neden olup olmayacağını dünya gündemine taşımak için Roma Kulübü adı altında toplanmıştır. Yaklaşık 75 kişilik bir grup olan Roma Kulübü sürekli büyüme olanaklarının tükendiğinde zamanında harekete geçilmesi gerektiğini savunmaktaydılar. 1972 yılında Meadows vd. “Büyümenin Sınırları” adıyla bu kulüp bünyesinde yerkürenin ve insanlığın geleceği üzerine öngörülerde bulunmak için bir rapor¹ hazırladılar. Raporu hazırlayan bilim insanlarından beklenen “önümüzdeki yüzyıl içinde ekonomimizi nasıl bir gelecek beklediği” sorusuna alternatif yanıtlar üretmeleriydi. Bu soruyu cevaplayabilmek için nüfus artışı, sanayi, hizmet ve gıda üretimi, çevre kirlilik düzeyi, yenilenmeyen kaynak stoku olarak altı değişken belirlemişlerdir. Bu değişkenler arasındaki korelasyonu dikkate alarak geliştirdikleri sorulan verilen yanıtları matematiksel bir model olarak geliştirmişlerdir. Bu modelleme sonucunda elde edilen grafik (Grafik 1)

1 1968 yılında kurulan Roma kulübünün ABD’deki Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT)’nde çalışan araştırmacılarından bu raporu hazırlamalarının istemesi ile hazırlanan bir rapordur. Donella H. Medows, Dennis L. Meadow, Jorgen Randers, Williams W. Behrens bu çalışmalarını 4 yılda tamamlamışlardır. Bilgisayar simülasyonu ile sınırlı kaynak arzı ile ekonomik ve nüfus artışını olası geleceğini; kaynak ve tüketim arasındaki etkileşimleri World3 bilgisayar modeli ile kurmuşlardır.

önemli sonuçlar ortaya çıkarmıştır. 2015 ve 2025 yılları arasında ekonomik ve tarımsal üretim, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra yaşanan büyüme hızından daha hızlı düşeceği ve bununda 21. Yy'a gelindiğinde çökeceğidir. İkinci olarak elde edilen sonuç ise, 2030 yılından itibaren dünya nüfusunun azalmaya başlayacağı daha sonra da kontrolsüz bir şekilde yarı yarıya azalarak 21. yy'ın sonunda tahminen 4 milyara düşeceğidir (Donella, vd., t.y.).

Grafik 1: 1900 – 2100 Yılları Arasında Altı Temel Değişkenin Verileri



Kaynak: Başçıl, t.y.

Sürdürülebilir kalkınma, içinde bulunan kavramların kendisindeki belirsizlik ve tek bir uzlaşının olmaması, bu kavramın farklı bir şekilde yorumlanmasına sebep olmaktadır (Yıldırım, 2021, 389). Kavramsal olarak bir belirsizlik içermesine rağmen sürdürülebilir kalkınma, 1987 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'na sunulmuş olan Ortak Geleceğimiz Raporu'nda en kabul edilir tanımı içermektedir. Bu rapora göre, "Bugünün ihtiyaçlarının, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılanması"dır (WCED,1987). Bu genel tanım öncesinde çevre ve kalkınma arasındaki karşılıklı ilişki 1972 yılında yayımlanan "Limits of Growth" (Büyümenin Sınırları Raporu) ile tartışılmaya başlamış ve Stockholm Çevre Konferansı, Akdeniz Eylem Planı, Brutland Raporu, Rio Konferansı, Kyoto

Protokolü, UN Binyıl Kalkınma Zirvesi ve Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi ile devam etmiştir. Netice itibari ile her ne kadar kavramsal bir tartışma yaşanırsa yaşansın ya da konferanslar zirveler de yapılırsa O'Connor (1994, 15)'da ifade ettiği gibi insanca yaşamın koşullarını sağlamak ve korumak; sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliğin gerekliliği kadar çevrenin sürdürülebilirliği sağlandığı sürece geçerli olacaktır. Çünkü mevcut sistem içerisinde çevresel, sosyal ve ekonomik bir sürdürülebilir kalkınmadan söz edilmelidir.

1.2. Yeşil Ekonomi Kavramsal Tartışma

Başat iktisat öğretisinde iktisadın tanımı kıt kaynaklar ile yapılmaktadır. Lawson (2017, 50) sosyal teorisyenlerin, yöntemlerini ve politika hedeflerini eleştirerek; yöntemlerin uygulanacağı bağlamları (kültürel, dini, etnik, cinsiyet ve çevresel vb. koşullar dahil) dikkate alarak toplumun gerçek ihtiyaçlarını dikkate almaları gerektiğini ifade etmektedirler. Buradan hareketle yeşil ekonominin ana akım yaklaşıma bir alternatif olarak değerlendirileceği ve bu açıdan yaklaşılması gerektiğini savunmaktadır. Toplum dinamiklerinin bir bütün olarak sonuçlarıyla gerçekçi bir şekilde ilgilenen yeşil ekonomi, bu sayede, modern ekonomi disiplini dönüştürmede etkili olabileceğini ifade etmektedir. Yukarıda da tartışıldığı üzere her sürdürülebilir kalkınma tek başına yeter bir yaklaşım değildir bunun tamamlayıcısı sürdürülebilir çevre yani yeşil ekonomidir.

20. Yy' da dünya ekonomisinde köklü değişimler yaşanmış ve bu değişimler yalnızca ekonomik düzeni değil sosyal, kültürel, demografik ve çevresel birçok değişime neden olmuştur. Daha önce kıt kaynakların yönetimi olarak tanımlanan iktisat artık insanı doğanın bir parçası olarak kabul etmenin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Tüketim kapitalizminin sürdürülebilir olmadığı yaşanan krizlerle görülmüştür. Cato (2012, 1034), Schumacher'in 'küçük güzeldir' yaklaşımına atıfta bulunarak güçlendirilmiş yerel ekonomiler için bir çağrıda bulunmakta ve ekonomik 'ilerlemeyi' şekillendiren küreselleşmeye ve yerinden edilmeye karşı bir muhalif yaklaşım ileri sürmektedir. Kapitalist ekonominin merkezinde yer alan büyüme dinamiğinin değiştirilmesi çağrısı yeşil ekonominin temel bir ilkesidir. Bu doğal olarak küresel eşitliğe bağlılığa ve küresel kaynakların dağılımında çoğunluğun ihtiyaçlarına eşit derecede önem verilmesine yol açacaktır. Çünkü doğa ve insan dostu alternatifler geliştirilerek yenilenebilir kaynakların etkin bir şekilde kullanılması ile gelir artışı ve istihdam artışı sağlanabilir. Kamu ve

özel sektör; enerji ve kaynak etkinliğini sağlayacak, karbon salınımını, kirliliği azaltacak, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kayıplarını önleyecek şekilde, insanı doğanın efendisi olarak değil bir parçası olarak gören, onunla uyum içinde olabilecek yatırımlara yönelinmelidir (Şahin, 2017,22-25)

Yeşil ekonomi, UNEP (2010, 5) tarafından “çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlılıkları önemli ölçüde azaltırken refah ve sosyal eşitliğin iyileştirilmesiyle sonuçlanan bir ekonomi” olarak tanımlanmaktadır. Bu şekilde yapılan bir tanım aslında ekonominin işleyişini doğa ve insan temelli yapılanması gerektiğini ifade etmektedir. Yeşil ekonomi ile şimdi ve gelecek arasında ilişki kurulurken; tüketim toplumu ve tutumlu bir ekonomi tercihinin yapılmasına vurgu yapar. Doğaya zarar vermeden, ihtiyaçlar karşılanmalı, ekonomi kendini idame ettirirken de toplumsal adalet sağlanmalıdır. Dolayısıyla yeni endüstrilerin teşvik edilirken yeni biçimlerine önem verilmelidir. Ekonomistler ve politika yapıcılar geleneksel olarak, tarımın, hammaddelerin, madenlerin, ormanların, enerji kaynaklarının ve balıkçılığın temel olduğunu baz alarak ekonomik büyümeden çok kendini idame ettirebildiği çabası üzerine temellendirilmelidir. Barışçıl ve toplumsal olarak kabul edilebilir bir dönüşümü sağlamak için para şimdi harcanmazsa gelecekte kesinlikle bulunamayacak. İnkilem basitçe şu: doğru yönde bir hareket yapmayı geciktirdiğimiz her yıl, sonuçların ciddiyeti artmaktadır (Porrirt, 1989, 125-140). Bugünün çevresel yükümlülükleri yarının mali yükümlülükleridir. (Gramkow, 2020, 9)

2. KALKINMA PLANLARINDA YEŞİL EKONOMİ

Sürdürülebilir bir kalkınma sağlayabilmek için yeşil ekonomi, uygulanması gereken önemli politikalardan biridir. Ekonomide kalkınma ve refah artışı politikalarını çevresel tahribatlara sebep olmadan uygulama için kullanılan faaliyet sistemi yeşil ekonomidir. Yeşil ekonomi kalkınmayı sürdürülebilir tarım ve hayvancılık, yenilebilir enerji, düşük karbonlu üretim ve ulaşım gibi sektörler üzerinden geliştirilmektedir. Yeşil ekonomiye geçişi serbest piyasa koşullarına bırakıldığı zaman istenilen düzeyde ve hızda gelişim göstermemektedir (Ağcakaya ve Kaya, 2022:22). Ülkelerin yeşil ekonomiye geçiş programlarında devlet politikaları önemli rol oynamaktadır.

Yeşil ekonomi sürdürülebilir kalkınmanın artmasını ve refah seviyesinin yükselmesine katkı sağlamaktadır. Yeşil ekonomide temel problem, yeşil ekonomi için ihtiyaç duyulan düzenlemelerin yapılmasında kullanılacak olan

fonun sağlanmasında sorunlarla karşılaşılabilir. Hem tüketici yüksek fiyat ödemek istemiyor hem de üretici yüksek maliyetlerle üretim yapmak istemiyor. Bu nedenle devlet politikalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Kuşat, 2013:4907-4908).

Kalkınma planları ülke ekonomilerine rehber niteliği taşıyan önemli belgelerdir. Kalkınma planları özü itibari ile ekonomik, çevresel ve toplumsal kalkınma çerçevesinde devletin politikalarını ve rolünü gösterir.

Türkiye ekonomisi değişen dünyaya uyum sağlamak amacıyla çeşitli politikalar üretmiş ve uygulamaya çalışmıştır. Kalkınma ve sanayi sektörünün milli gelir içindeki payının artırılması hedefi ile 1963 yılında ilk kez planlı bir kalkınma politikasını oluşturulmuştur.

Onuncu kalkınma planı ile birlikte yeşil üretim, yeşil dönüşüm ve yeşil büyüme kavramlarına yer verilmiştir. Onuncu kalkınma planı, on birinci kalkınma planı ve on ikinci kalkınma planında yeşil ekonomi ile ilgili hedefler neler olmuş kısaca açıklanmaya çalışacaktır.

2.1 Onuncu Kalkınma Planı

Onuncu Kalkınma Planı 2014- 2018 yılları arasındaki hedefleri kapsayan bir plandır. Yeşil ekonomi, onuncu kalkınma planının odak konularından biridir. Onuncu kalkınma planında Türkiye'nin dünyanın ilk 10 ekonomisi arasına girebilmesinin koşulu olarak “ekonomi gündemine yeşil büyümeyi yerleştirmesi” olarak yer verilmiştir. Bu kapsamda Türkiye ekonomisinin büyüme hedeflerini gerçekleştirebilmek için yeşil ürün üretimine gerekli yatırımları yaparak ihracatta yeşil ürünlerin payını artırması gerektiğine vurgu yapılmıştır (Onuncu Kalkınma Planı, 2014:50).

Bu planda yeşil ekonominin yalnızca ekonomik ve çevreye olan faydaları değil aynı zamanda sosyal fayda yönü ile ilgili hedeflere de yer verilmiştir. Yenilenebilir enerjinin yanında sürdürülebilir imalat, turizm, hizmet ve tarım gibi sektörlerde yeşil ekonomi kapsamında hedefler belirlenmiştir (Başol, 2018:81). Türkiye’de yeşil büyümeye katkı sağlayacak biçimde, özellikle imalat sanayi açısından enerji donanımlı üretimin sağlanması ve enerji verimliliğini artıracak cihaz ve ürünlerin yerli üretimini oldukça önemlidir. Dahası kentsel dönüşüm sürecinde imalat sanayi açısından yeşil ekonomi büyümenin yeni bir lokomotif olarak karşımıza çıkmaktadır (Onuncu Kalkınma Planı, 2014:22).

Onuncu kalkınma planı “İmalat Sanayide Dönüşüm” başlığı ile hazırlanmıştır.

Bu raporda sanayi ile ilgili hedeflere yer verilmiştir. Sanayi politikasının yeni temaları ile ilgili hedeflerinde “Yeşil Sanayiye Dönüşüm” ile ilgili aşağıdaki hedeflere yer verilmiştir (Onuncu Kalkınma Planı, 2014: xvi).

1. Kamu kurumları, özel sektör kuruluşları ve üniversitelerin katılımıyla hazırlanan ve sahiplenilen kapsamlı bir yeşil büyüme stratejisi hayata geçirilmesi ve bunun için yeni bir kurumsal yapılanmaya gidilmesi.
2. Kamunun yeşil büyümeyi finansal destek araçlarıyla teşvik etmesi, yeşil yatırımlar için kredi garantileri vermesi, vergi indirimine gidilmesi ve Ar-Ge yatırımlarının kamu kredileriyle desteklenmesi.

2.2. On Birinci Kalkınma Planı

On Birinci Kalkınma Planı 2018 yılında hazırlanmış olup 2019-2023 yılları arasını kapsayan hedefleri içermektedir. Bu plan “Yaşanabilir Şehirler, Sürdürülebilir Çevre” başlığı ile hazırlanmıştır. Kırsal kalkınma, şehirleşme, konut, çevrenin korunması, afet yönetimi, kentsel dönüşüm, kentsel altyapı ve bölgesel gelişme konularına değinilmiştir. (Akagündüz, 2022:69)

Onun birinci kalkınma planında kamu alımlarının yerli firmaların yeşil üretim kapasitesini ve yenilikçi politikalarını artırmaya yönelik araçların kullanılması hedeflenmiştir. Bu amaç çerçevesinde 2015-2018 Sanayi Strateji Belgesinde kamu alımları ile ilgili olarak yerli malı teklif eden istekler durumunda % 15 oranına kadar fiyat avantajının sağlanması zorunlu hale getirilmişti. Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil üretime teşvik edilmesi amacıyla da Ulusal Temiz Üretim/Eko-Verimlilik Programı (2014-2017) uygulanmakta, kaynak verimliliği fırsatlarını anlatan rehber doküman hazırlanmakta ve Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) bilinçlendirilmektedir (On Birinci Kalkınma Planı, 2018:72).

Türkiye sanayi stratejisinin temel hedeflerinden biri kaynakların etkin kullanıldığı, daha yeşil ve rekabetçi sanayi yapısına dönüşümün sağlanması vardır (On Birinci Kalkınma Planı, 2018:74).

“Sanayide Yeşil Üretimin Özendirilmesi Politikası” kapsamında uygulanan ve devam eden hedefler (On Birinci Kalkınma Planı, 2018:77):

- İmalat sanayinin uluslararası rekabet gücünün ve sürdürülebilir büyümenin artırılmasına katkıda bulunacak temiz üretim ve eko verimlilik uygulamalarını yaygınlaştırmak için 2013 yılında yayınlanan “Ulusal

Temiz Üretim/Eko-Verimlilik Programı (2014-2017) uygulanmaktadır.

- İmalat sanayinde kaynak-verimli üretim teknolojilerinin yaygınlaştırılması amacıyla Bölgesel Çevre Ajansı Türkiye(REC Türkiye) Vakıflar Genel Müdürlüğü işbirliğinde Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Gıda Mühendisliği ve ODTÜ Çevre Mühendisliği danışmanlığında, gıda imalatı sektöründe yer alan süt ve et imalatı sektörlerine yönelik olarak: “Et ve Et Ürünleri İmalatı Kaynak Verimliliği Rehberi” ve “Süt ve Süt Ürünleri İmalatı Kaynak Verimliliği Rehberi” şeklinde 2 adet kaynak verimliliği fırsatlarını açıklayan rapor hazırlanmıştır.
- Sanayide kullanılan enerjinin sanayi tesislerinin kendi enerjilerini üretmeleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması için Enerji Verimliliği Mevzuatı hususunca verimlilik artırıcı proje destekleri çerçevesinde sanayi işletmelerin elektrik üretim tesisleri için yaptıkları yatırımların proje bedelinin en fazla %50’sine denk gelen kısmı destek alanına alınmıştır.
- Sanayicilerin iklim değişikliği konusunda bilgilendirmek için yoğun bir şekilde bilgilendirme çalışmaları yapılmıştır.

2.3. On İkinci Kalkınma Planı

On ikinci kalkınma planında Türkiye’nin yüksek gelir grubu ülkeler ile en yüksek insani gelişmişlik seviyesindeki ülkeler arasına girmesi hedefi doğrultusunda yer verilen planlar arasında «her alanda yeşil ve dijital dönüşüm odaklı rekabetçilik» konusuna da yer verilmiştir. Özellikle kimya, ilaç ve tıbbi cihaz, elektronik, makine, elektrikli teçhizat, otomotiv, raylı sistem araçları sektörlerinde yeşil dönüşüm hedefleri ile ilgili politikalar geliştirilmiştir. Bu konuda belirlenen hedefler şu şekilde olmuştur (On İkinci Kalkınma Planı, 2023):

- Temiz enerji kullanımının sağlanması
- İmalat sanayide üretimi, yatırımı, ihracatı ve istihdamı artırmaya yönelik politikalara öncelik verilmiştir.
- Yeşil dönüşüm teknolojilerinin ve sürdürülebilir üretim benimsenmesi, yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi için Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji transferi desteklenecektir.
- Var olan organize sanayi bölgelerinde (OSB), küçük sanayi sitelerinde

(KSS) ve endüstri bölgelerinde (EB), ortak kullanıma yönelik yeşil dönüşüm projeleri tasarlanacak Yeşil EB ve Yeşil OSB'ler artırılacaktır.

- Yeşil dönüşüme yönelik olarak KOBİ'lerin farkındalıkları artırılarak imalat sanayi alanında dönüşüm profilleri oluşturulacaktır.
- Kamu ve özel sektörün kurumsal kapasitesi geliştirilerek sanayinin yeşil dönüşümü açısından farkındalığının artırılması sağlanacaktır.
- Katma değeri yüksek sürdürülebilir rekabetçi ürünlerin üretilmesi, yeşil dönüşüme yönelik yatırımların yapılması amaçlanmaktadır.
- Firmaların yeşil dönüşüm için yerli makine ve teknolojilerin kullanımı teşvik edilecektir.
- Türkiye'nin yeşil dönüşüm sürecinde daha rekabetçi hale gelebileceği üretim, lojistik, finansal hizmetler ve ihtisaslaşmış hizmetler gibi alanlarda merkez olma potansiyeli harekete geçirilecektir.
- Yeşil dönüşüm için ihtiyaç duyulan teknolojilerin yerli olanaklarla geliştirilmesi amacıyla platform bazlı, hedef odaklı teknoloji tabanlı ulusal girişimler başlatılacaktır.
- Binalarda yeşil binalar ile yeşil yerleşmelerin sertifikalandırılmasına yönelik "Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi" yaygınlaştırılacaktır.

SONUÇ

Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını insan ile doğa arasında denge kurarak karşılanmasını öneren sürdürülebilir kalkınma, sosyal, çevresel ve ekonomik boyutları olan bir yaklaşımdır. Ekonomik büyümeyi çevre ile dengeli hale getirme çabasını temsil etmektedir. En genel ifade ile amacı ekonomik kalkınma, sosyal eşitlik ve çevreyi korumaktır. 20 yüzyılda başlayan ekonomik ve çevresel krizlerin yarattığı tahribatlar kalkınma paradigmasına kimin için ve nasıl büyüme gibi yeni sorular eklemiştir. Üretim ve tüketim ikilemine artık ekolojik denge de eklenmiştir. Bu nedendenir ki sürdürülebilir kalkınma tek başına yeterli değildir. Sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmak için gerekli araç yeşil ekonomi olarak görülmektedir. Yeşil ekonominin en kapsayıcı tanımı UNEP tarafından yapılmıştır. Buna göre yeşil ekonomi, çevresel riskleri ve ekolojik kısıtlıkları önemli ölçüde azaltırken refah ve sosyal eşitliğin iyileştirilmesiyle sonuçlanan bir ekonomidir. Buradan hareketle başat

iktisat tanımı da değişmiştir. Çünkü üretim süreçlerinde yaşanan hızlı değişimler doğal kaynakların sınırsız olmadığını ispatlar niteliktedir.

Günümüzde yaşanan iklim krizleri ülkelerin hızlı bir şekilde sürdürülebilir yeşil politika ve stratejiler geliştirmesi gerekliliğini doğurmuştur. Doğanın mazeret kabul etmediği dikkate alındığında bu sürecin hızlandırılmasının bir ekonomik ve politik hedef olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Kalkınma planları ülkemiz için ekonomi hedeflerine yön veren temel belgelerdir. Ancak ülkemiz açısından yeşil ekonomi hedefleri planlara yeni eklenmiştir. Onuncu kalkınma planı ile her ne kadar tartışılmaya başlansa da yeşil ekonomi politikaları bunların uygulanma süreçlerinin takibi maalesef yetersizdir. Yeşil ekonominin sürdürülebilirliği için gerekli politikalar kurumsal yapının oluşturulması ve kaynak aktarımının yapılması açısından gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Ağcakaya, S. ve Kaya, I. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma ve Yeşil Ekonomi Perspektifinden Yeşil Maliye Politikaları Uygulamaları, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 31(2), 512-525.
- Akagündüz, H. K. (2022). Sürdürülebilir Kalkınma Yolunda Yeşil Ekonomi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Çalışma, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Ameen, A. And Raza S. (2017), Green Revolution: A Review, *International Journal of Advances in Scientific Research*, 3(12):129.
- Başçıl, H. (t.y.), Roma Kulübü Raporu: Küreselleşmenin Ekonomik ve Toplumsal İflası, <https://gelenekvegelecek.com/roma-kulubu-raporu-kuresellesmenin-ekonomik-ve-toplumsal-iflasi-haluk-bascil/>, E.T: 03.09.2024
- Başol, O. (2018). Dünyada ve Türkiye’de Yeşil İşlerin Gelişimine İlişkin Bir Değerlendirme, *Finans & Politik Ekonomi Yorumlar*, 55 (636), 71-87.
- Boynudelik, M., (2011), *Ekolojik Anayasa*, İstanbul, Yeni İnsan Yayınevi.
- Callenbach, E. (2011), *Ekoloji Cep Rehberi*, Ankara, Sinek Sekiz Yayınevi.
- Cato, M., S., (2012), Green Economics: Putting the Planet and Politics Back into Economics, *Cambridge Journal of Economics* , Vol. 36, No. 5, Special Issue: Environment, sustainability and heterodox economics, pp. 1033-1049

- Donella, vd. (t.y.), The Limits to Growth, A Report For The Club Of Rome's Project On The Predicament Of Mankind, Donella H. Meadows Dennis L. Meadows Jtsrgen Randers William W. Behrens III, <http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>, E.T. 12.09.20204.
- Gramkow, C., (2020), Green fiscal policies: An armoury of instruments to recover growth sustainably, Estudios y Perspectivas – Oficina de la CEPAL en Brasilia, 45418, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Kuşat, N., (2013). Yeşil Sürdürülebilirlik İçin Yeşil Ekonomi: Avantaj Ve Dezavantajları - Türkiye İncelemesi, *Journal of Yaşar University*, 29 (8), 4896-4916.
- Lawson, T., (2007), An Orientation for A Green Economics?, *Int. J. Green Economics*, Vol. 1, 3/4, pp.250–267.
- Mohanta, R. K., (2009), Norman Borlaug and Green Revolution, Conference Paper, https://www.researchgate.net/publication/275019368_Norman_Borlaug_and_Green_Revolution, E.T: 10.08.2024.
- O'Connor, M. (1994), *Is Capitalism Sustainable?*, NewYork, The Guilford Press.
- Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018 (2014). İmalat Sanayinde Dönüşüm Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023 (2018). İmalat Sanayi Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- On İkinci Kalkınma Planı 2024-2028 (2023). *On İkinci Kalkınma Planı*. T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- Our Common Future, (1987), World Commission on Environment and Development- WCED, 17(1), s. 1-91.
- Özer, N. B. (2017), Uluslararası Kuruluşların Sürdürülebilir Kalkınma Politikaları, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2).
- Porritt, J., (1989), *Yeşil Politika*, İstanbul, Ayrıntı Yayınevi.
- Şahin, Ü., (2017), *Yeşil Ekonomi*, Ed. Aşıcı, A. A. ve Şahin Ü., İstanbul, Yeşil İnsan Yayınevi.
- UNEP. (2010). 'Green Economy: Developing Countries Success Stories', UNEP.
- Yıldırım, K. (2021),), Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımına Yeni Bir Boyut: Etik, *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), s. 379-403.

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA KARBON BORSALARI UYGULAMALARI

Dr. Öğr. Üyesi Sultan GEDİK GÖÇER

Kocaeli Üniversitesi

H.U.BF. Havacılık Yönetimi Bölümü

sultan.gocer@kocaeli.edu.tr

0000-0001-5776-9791

Ahmet Burak ARABACI

ahmetarabaci006@gmail.com

ÖZET

Dünyada büyük ölçekli sosyal, çevresel ve ekonomik zorluklar yaşanmaktadır. Yoksulluğu ortadan kaldırmak, iklim değişikliğiyle mücadele etmek, ekonomik eşitsizlikleri ve salgın tehditlerini azaltmak için doğru stratejilerin izlenmesi gerekmektedir. 2021 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı (COP26), Paris İklim Anlaşması, CORSIA, ICAO, AB, IATA, AB Taksonomi Direktifi ve diğer önde gelen kuruluşların ortak hedefi, küresel sıcaklığın yükselişini kontrol altına almak ve küresel sıcaklık artışını 1,5 derece azaltmak. Dünyada giderek artan üretim ve beraberinde ortaya çıkan karbon emisyonlarını kontrol altına alma işlevine karbon borsaları hizmet etmektedir. Karbon borsaları kurum, kuruluş ve devletlerin ihtiyaçları sonucunda ortaya çıkmış olup, emisyon gerekliliklerini yerine getirmesi gereken yada bunu gönüllü olarak yapmak isteyen işletmeler için gerekli ortamı yaratmaktadır. Bu kapsamda havayolu işletmeleri emisyonlarını dengelemek amacıyla yaptıkları gönüllü karbon denkleştirme, kredi satın alma işlemlerinin güvenilir ve şeffaf bir ortam olan karbon borsalarında yapılması

kaçınılmaz olmaktadır. Havacılık sektörünün sürdürülebilirlik odaklı stratejileri, sektörün uzun vadeli büyümesini destekleyerek gelecek nesillere daha temiz ve sürdürülebilir bir havacılık sektörü bırakabilir. Havayollarının sağladığı ekonomik faydaya karşın yoğun karbon yayılımına yol açması hem zorunlu hem de gönüllü olarak karbon borsalarında faaliyet göstermelerini gerektirmektedir. Bu doğrultuda havayollarının sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmesi yolunda karbon borsalarına ihtiyaç duydukları görülmektedir.

Çalışmada içerik analizi yapılmış olup, havayollarının sürdürülebilirlik ile ilgili emisyon politikaları kapsamında karbon borsalarında gerçekleştirdikleri uygulamalar açıklanarak karbon borsalarının havayolları için oluşturduğu önem ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Emisyon, Karbon Borsası, Havayolu, Karbon Kredisi

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik ve yeşil enerji kavramlarının son yıllarda daha görünür düzeyde olması finansal açıdan sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle şirketlerin ve devletlerin ürün, hizmet üretim faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan emisyonu dengeleme çalışmaları sonucunda günümüz borsa faaliyetlerine yeni bir işlev kazandırıldığı görülmektedir. Günümüzde bilinen anlamıyla borsa faaliyetlerinin yanına, çevreye duyulan hassasiyetin artması ile birlikte karbon borsaları olma işlevinin eklenmesi ile karşılaşmaktadır. Başta Kyoto Protokolü ve sektörleri denetleyen kuruluşların aldığı emisyon kararlarının karbon borsalarının doğmasında rol oynadığı bilinmektedir. Karbon borsalarında temelde emisyon izinleri, karbon denkleştirme projeleri ve kredileri alınıp satılarak finansal işlemler bir borsa aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu anlamda karbon borsaları işlem gören ürünleri değiştirmesi yoluyla da farklılık yaratmaktadır.

Karbon borsalarında farklı sektörlerden çok sayıda aktör işlem gerçekleştirmektedir. Fakat havacılık sektörü ve havayollarının operasyonel sonuçları ilk olarak göze çarpmaktadır. Havacılık sektörünün oluşturduğu ekonomik katkıyla beraber karbon emisyonlarının %2,5'unu oluşturmaları havayollarını karbon borsalarının bir numaralı aktörü yapmaktadır. IATA'nın

havayollarına koyduğu zorunlu emisyon kotaları haricinde havayolları en fazla gönüllü karbon denkleştirme işlemleri gerçekleştirmektedir. Sürdürülebilir ve temiz enerji kaynaklarına yapılan yatırımları kapsayan projeler üretilerek bunların finansmanı üstlenilmektedir. Havayollarının karbon borsalarında gerçekleştirdiği işlemler ek maliyetler yaratmaktadır. Fakat emisyonların doğru ölçülmemesi ya da dengelenmemesi sonucunda daha büyük maliyetler ile karşılaşabilmektedir. Bu kapsamda karbon borsaları yoluyla yapılan işlemler hem finansal faaliyetleri artırıp ekonomiyi canlı tutmuş hem de çevreye katkı sağlamaktadır. Karbon borsalarının bu işlevinin görülmesi sonucunda çalışma ile havayollarının karbon borsalarında gerçekleştirdiği çeşitli işlemler açıklanmıştır. Çalışmada karbon borsaları kapsamında gerçekleştirilen işlemler, ürünler, ekonomik etkileri ve havacılık sektörü açısından karbon borsaları açıklanarak bazı havayollarının gerçekleştirdiği örnek işlemler incelenmiştir. Ulusal ve uluslararası çapta faaliyet yürüten hem özel hem de devlet destekli karbon borsalarının detaylandırılması geniş bir araştırma konusu olduğundan bu çalışmada ele alınmamıştır.

LİTERATÜR

Karbon borsalarının günümüz dünyasında giderek büyüyen iş hacminin bir sonucu olarak çevresel açıdan işletmelerin faaliyetlerini sürdürülebilir nitelikte devam edebilmelerinin sağlanması amacıyla oluşturulduğu bilinmektedir. Bu kapsamda Demireli ve Hepkorucu (2010) çalışmalarında diğer piyasalara göre yeni bir nitelikte olan karbon finans borsalarının açıklanmasını kavramsal boyutta ele alarak karbon borsalarında gerçekleştirilen emisyon ticareti işlemlerine yönelik değerlendirmeler yaptıkları görülmektedir. Alper ve Anbar (2008) ise çalışmalarında finansal kuruluşların iklimde meydana gelen değişimlerden etkilendiğini vurgulamaktadır. Çalışma ile iklim değişikliğinin kurumlara risk ile birlikte yeni fırsatlar getireceği belirtilmektedir. Peker ve Demirci (2008) çalışmalarında iklimsel değişikliğin ekonomik boyutu incelemişlerdir. Çalışma sonucunda ise ekonomik boyutun çeşitli piyasa modellerine göre farklılık gösteren emisyon indirimleri ve emisyon ticareti arasındaki ilişkiden kaynaklandığı belirtilmiştir. Azari (2014) çalışmasında karbon piyasalarının oluşması ve gerçekleştirilen işlemlerin çeşitlenmesinin Kyoto Protokolü neticesinde geliştiğini vurgulamıştır. Çalışma ile karbon piyasalarının işletilmesi, işlem büyüklüğü ve dünya üzerinde oluşturacağı farklı etkilerin olacağı açıklanmıştır.

Akkaya ve Uzar (2012) çalışmalarında emisyon seviyesinin düşürülmesinde karbon piyasalarının önemli rol üstleneceğini belirtmişlerdir. Çalışmada karbon piyasalarını detaylandırarak işlem gören ürünler açıklanmıştır. Çelikkol ve Özkan (2011) çalışmalarında hem ulusal hem de uluslararası planların hazırlanması ile emisyon ticaretinin oluşturulan yeni finansal ürünler ile gerçekleştirildiğini belirtmiştir. Bu kapsamda çalışmalarında karbon piyasalarında işlem uygulanan ürünler belirtilerek konu Türkiye’deki piyasalar kapsamında değerlendirilmiştir. Zeqiraj vd. (2020) çalışmalarında borsa yapısındaki gelişmelerin düşük seviyeli karbon ekonomisine olan etkilerini açıklamışlardır. Çalışma sonucunda borsada gerçekleşen gelişimin hem temiz kaynaklarının artırılması hem de teknolojik gelişmeler yoluyla düşük seviyeli karbon ekonomisini desteklediği saptanmıştır. Nilson ve Tuvlind (2020) çalışmalarında havacılık faaliyetlerinin sürdürülebilir şekilde gerçekleştirilmesinde yayılan karbon emisyonlarını denkleştirmenin ne kadar etkili olacağını tartışmıştır. Çalışma ile CO2 denkleştirmenin iklime yönelik pozitif faaliyetlerin gerçekleşebilmesine yönelik olarak iyi bir seçenek olduğu sonucuna varılmıştır. Azari vd. (2015) çalışmalarında ülkemizde gönüllü olarak işlem gerçekleşen ve emisyon ticareti yapılan piyasaların niteliklerini açıklamışlardır. Çalışma ile emisyon ticaret piyasalarında hangi işlemlerin yapıldığı ve bu işlemlerin CO2 emisyon seviyesini düşürmede nasıl bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Xu vd. (2016) çalışmalarında hava taşımacılığının büyümesi sonucunda artan CO2 emisyonlarını dengelemenin emisyon ticaretinin yapıldığı mekanizmalar ve belirli limitlerin koyulması ile sağlanacağını belirtmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ise alınacak olan bu önlemlerin hava taşımacılığından kaynaklanan CO2 emisyon seviyesinin düşürülmesinde kayda değer öneme sahip olacağı ve bunun sonucunda yöneticilere çeşitli şartlar altında karar alırken uygulayacakları planlara yönelik formül oluşturmada katkı sağlayacağı vurgulanmıştır.

1. KARBON BORSALARINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN İŞLEMLER

İşletmelerin ve devletlerin son yıllarda teknolojik yenilikler ile aynı doğrultuda üretim büyüklükleri genişlemiş, bu kapsamda da üretim inovasyonları geliştiği belirtilmektedir. Üretim seviyesinin yükselmesi ile işletmelerin faaliyetlerini çevreye karşı hassasiyet bilinciyle devam ettirmeye başladıkları görülmektedir. İnsan varlığının çoğalması ve sahip olunan sermayedeki hızlı yükselme küresel ısınma tartışmalarının gündeme gelmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda ise devletlerin bazı kuruluşlar ve bazı finansal enstrümanlar yaratmaları sonucu ile karşılaşılmaktadır. Emisyon ticaretinin yapılabildiği sözü edilen enstrümanlar karbon borsalarını ortaya çıkarmaktadır (Demireli ve Hepkorucu, 2010). İklimlerde meydana gelen değişikliklerin böylelikle farklı iş kollarına ekonomik açıdan tesir etmesi beklenmektedir. Bu kapsamda finansal fayda ve hizmet sağlayan kuruluşların, CO₂ ve zararlı gazların elimine edilmesi kapsamında müşterilerinin faaliyetlerinden ayrı tutulmayarak bu faaliyetler sonucunda ortaya çıkan çevresel etkileri azaltıcı tedbir ve amaçların ortaya konulmasında üzerlerine mühim bir görev düşmektedir (Alper ve Anbar, 2008).

Ekonomik perspektiften bakıldığında CO₂ salınımlarının iklim değişikliği açısından Kyoto Protokolü adı verilen belgede kararlaştırılan seviyeye indirilmesi gerekmektedir. Emisyon seviyelerinin düşürülmesi ülkelere ciddi maliyetler yaratmaktadır. Emisyon seviyelerini düşürürken harcamaları en az seviyede tutabilmek için protokol ile bazı esneklik sistemleri oluşturulmaktadır. Emisyon ticareti diğerlerine nazaran daha fazla tartışma konusu olan ve önem addedilen mekanizmalardan biri olmaktadır (Peker ve Demirci, 2008). Bu boyutuyla Kyoto Protokolü gayri safi yurtiçi hasıla seviyelerinin yükseltilmesi ve devletlerin dolmayan karbon kotalarını birbirlerine satma ortamını hazırlamaktadır (Demireli ve Hepkorucu, 2010). Bu kapsamda bazı Avrupa menşeli şirketlerin sahip oldukları paydan daha az emisyon oluşturduğu belirtilmektedir. Bu durumda olan şirketlerin fazla olan kredileri karbon borsası adı verilen borsalarda kazanca dönüştürdükleri açıklanmaktadır. Bu doğrultuda CO₂ salınımlarını istenilen seviyeye taşıyamayan şirketlerin artan kredileri temin ettikleri görülmektedir (Altınar, 2011). Herhangi bir zorunluluk gerektirmeyen isteğe bağlı işlemlerin gerçekleştirildiği karbon piyasaları ise; kişilerin veya organizasyonların ayrı ayrı aldıkları kredileri, alınan borcun taksitlerinin kapatılması veya yeniden satabilmek amacıyla proje üretenlerden alınan kredileri ve zararlı gazların yayılımını azaltabilmek amacıyla projelerin teşvik edilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır (Azari, 2014).

1.1 Karbon Borsasının Açıklanması

Karbon borsalarının dünya çapında başka birçok borsalarda olduğu gibi politik hedefler kapsamında kuruldukları bilinmektedir. Bundan dolayı fiyatların belirlenmesinde ticari mal borsaları ya da doğalgaz, petrol vb. enerji kaynakları piyasalarındakilere benzer şekilde çerçeve koşulları oluşmaktadır (Güçlü, 2023). Farklı finansal piyasalarda görüldüğü üzere zararlı gazların salınımını ortaya koyan, çeşitli piyasalarda değişik isimler ile anımsanan ve karbon borsalarındaki hisselerin el değiştirmesinden ibaret olan piyasalar karbon borsalarını oluşturmaktadır. Komisyoncular ile yeni kurulan milletlerarası finansal kuruluşların borsalardaki karbon izinlerinin takibini yaptıkları bilinmektedir. Bu işlem; nakit, süreli veya zararlı gazların yayılımını azaltmaya yarayan yeni teknolojilere fayda sağlanması seçeneklerinden herhangi biri veya bazıları ile gerçekleştirilmektedir (Demireli ve Hepkorucu, 2010).

Karbon piyasaları temelde iklim değişikliğinin neden olacağı negatif sonuçlardan korunabilmek amacıyla karbon salınımının zamana yayılarak azaltılması amacıyla dünyanın farklı devletlerinin kurmuş olduğu piyasalardan oluşmaktadır. Bu piyasalarda emisyon seviyesi yüksek olan iş kollarına, devletlere ve şirketlere sınırlamaların getirilmesi mümkün olabilmektedir (Kadılar, 2010). Karbon piyasalarında başta gerçekleştirilen işlemlerin büyüklüğünde yaşana artışlar ve meydana gelen diğer gelişmeler karbon piyasalarının, sermaye piyasalarına göre daha fazla ilgi çekmesini sağlamaktadır. Bu sayede oluşan yeni finansal enstrümanların sermaye piyasaları için de kullanılabilir bir hâl alması ile karşılaşılmaktadır (Gülhan, 2019). Her geçen gün önemli bir hâl alan karbon borsası hızlanan bir devinim ile beraber yakında oldukça fazla miktarda aktörün karbon piyasalarına gireceği izlenimini yaratmaktadır (Akkaya ve Uzar, 2012). Bu kapsamda bütün dünya devletlerinin kabul edip onaylayacakları yeni anlaşmaların yapılması gerekmektedir. Karbon piyasalarının devletlerin tekeliinden kurtarılarak bağımsız bir güç etrafında toplanması gerekli bir durum oluşturmaktadır. Bunu gerçekleştirebilmenin seçeneği ise karbon borsalarını ilgi çekici ve kârlı hale getirerek diğer piyasalar karşısında önemli oyuncular olarak kalmalarını garanti altına almaktan geçmektedir. Farklı piyasaların olduğu kadar çalışır ve ticari olarak kârlı bir hâl alması karbon piyasalarının **yalnızca ülkemiz için değil** bilhassa dünyamız açısından sürekli devam eden bir ekonomik güçlenme ve çevresel sürdürülebilirlik bakımından büyük faydalar kazandıracağı belirtilmektedir (Gülhan, 2019).

1.2 Karbon Borsalarında Kullanılan Enstrümanlar

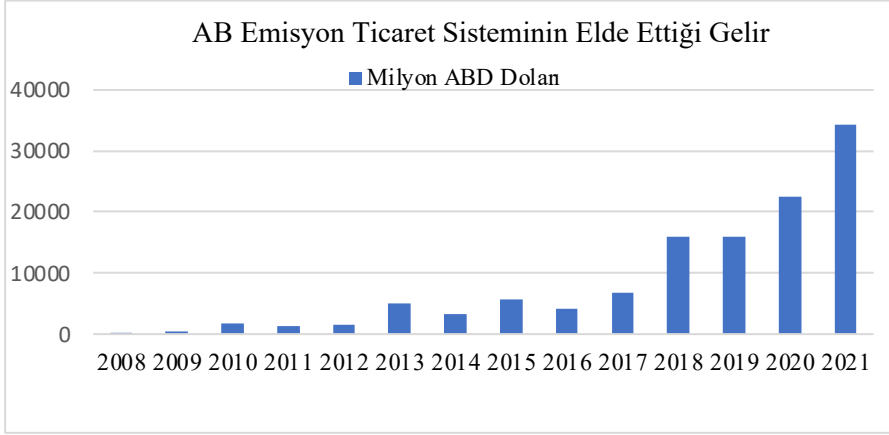
Gitgide artan emisyon yayılımı, bu emisyonların alım ve satımlarını daha kompleks bir hale dönüştürmesinin yaratacağı tehlikeleri ortadan kaldırma amacına yönelik olarak çeşitli hizmetlere ve ürünlere gereksinim duyulmaktadır. Piyasalardaki oynaklığı tespit edebilme fikri türev araçların yaratılmasına zemin hazırladığı görülmektedir (Benz ve Trück, 2009). Bu kapsamda çeşitli spot ile farklı türev ürünler birçok karbon borasında işleme konulmaktadır. Karbon alım ve satımlarının yapıldığı en büyük piyasalardan birisi olan Avrupa merkezli karbon piyasalarının toplam işlem büyüklüğünde türev ürünlerin hacmi neredeyse %95 oranına yaklaşmaktadır. Geriye kalan %5'lik bölümde ise spot işlemlerin payı bulunmaktadır (Çelikkol ve Özhan, 2011; Hull, 2008). Opsiyonlar, forward sözleşmeler, futures sözleşmeler karbon borsalarında işlem gören ürünleri oluşturmaktadır.

(i) Opsiyonlar: Herhangi bir zaman dilimi içerisinde ya da sonunda sahip olunan belirli orandaki bir varlığın piyasa koşullarındaki fiyata bağlı olmaksızın satabilme ya da satın alabilme özgürlüğünün tanındığı sözleşmelerden oluşmaktadır (Monast vd, 2009). Böylelikle alınacak emisyon izinlerinin belirlenen zaman dilimi boyunca veya belirli bir tarihte değişmeyen, düzenli bir ücret ile alım ve satım yapılması teminat altına alınmış olmaktadır. Opsiyonları diğer araçlardan ayıran en temel fark sözleşmenin ait olduğu kişiye haklarını kullanırken herhangi bir zorlamada bulunmamasıdır. Bu niteliği kapsamında opsiyona sahip olabilmek için bedelinin karşılanması gerekmektedir (Hull, 2008).

(ii) Forward Sözleşmeler: Belirlenen bir zamanda teslim edilmesi düşünülen ve sahip olunan varlıklardan birinin niceliğinin, vadesinin ve ücretinin bugünden kararlaştırılarak anlaşılmasıyla karara varılan işlemler olarak açıklanmaktadır (Yalçiner vd, 2008). Alıcı ve satıcının kararlaştırılan fiyat kapsamında CO2 izin seviyeleri birbirleri ile değiştirilmektedir. Emisyon izinlerinin sözleşmedeki seviyesi ise alıcıya devredilmektedir (Potomac Economics, 2023).

(iii) Future Sözleşmeler: Belirli bir seviyedeki ticari mal, sahip olunan altın ve döviz ile taşınabilir malların değişmeyen seviye ve miktarlarda geleceğe yönelik kararlaştırılan fiyat ve tarihte işlem görüleceğini belirleyen sözleşmeleri oluşturmaktadır (Yalçiner vd, 2008).

1.3 Karbon Borsasının Ekonomik Etkileri ve Sonuçları



Grafik 1. AB Emisyon Ticaret Sistemi'nin Elde Ettiği Gelir (Statista, 2023)

İçinde bulunduğumuz asrın en mühim ticari öneme sahip olan emisyon ticaretinin yapılabildiği sertifikalandırma işleminin önemine dünyamızın mühim finansal işlemlerinin yapıldığı merkezlerde yer alana borsacılar tarafından dikkat çekilmektedir (Starke vd, 2008). Finansal açıdan yaşanacak olan gelişimler borsadaki iyileşmeleri de kapsayacak şekilde sermaye sahiplerine girişim yaptırmayı, bölgesel yatırımları yükseltmesi ile paralel olarak hem karbon ticaretini hem de ekonomik değere sahip olan faaliyetlerin canlanması sağlamaktadır. Avrupa Birliği'nde yer alan ülkeler ise düşük seviyedeki karbon ekonomilerini sağlamaya yönelik olarak borsanın üzerine düşen payı incelemektedirler (Zeqiraj vd, 2020). Finansal açıdan piyasaları güçlü bulunan Avrupalı devletler dünyadaki farklı devletlere nazaran enerji ile birlikte karbon borsalarının oluşturulmasında önemli rol oynadığı görülmektedir (Çikot, 2009). Emisyon izinlerinin alım-satımının yapıldığı ve yukarıda belirtildiği üzere Grafik 1'de yer alan AB merkezli Emisyon Ticaret Sistemi'nin 2008 senesinden 2021 senesine kadar elde ettiği gelire bakıldığında oluşturduğu emisyon ticaret sistemi ile yıl bazında her geçen yıl işlem hacminin büyütülerek gelirin artırıldığı görülmektedir. Bununla birlikte karbon borsalarının bankalar açısından da ekonomik etkileri olduğu vurgulanmaktadır.

JP Morgan Bankası fazla seviyede yayılım yapan müşterilerini finansal olarak destekleyeceğini ve enerji alanındaki faaliyetlerde emisyon ölçümü yaparak

finansal incelemelere ekleneceğini belirtmektedir. Morgan Stanley ve Goldman Sachs ise yeşil enerji girişimleri yapabilmek, karbon kredisi temin edebilmek ve düşük yayılım yapan projeleri desteklemek için kaynak ayrımı yapacaklarını açıklamışlardır (Davis vd, 2007).

2. HAVACILIK SEKTÖRÜ AÇISINDAN KARBON BORSALARININ AÇIKLANMASI

Havacılık sektörü globalleşme ile birlikte ticaret büyüklüğünün genişlemesi ile global anlamda GSYH'nin yaklaşık %3.5'ini karşılayarak 85 milyondan daha fazla doğrudan ve endirekt iş gücü yaratmaktadır. Hava ulaşımının global iktisadi sistem, turizm ile diğer ulaştırma araçları için değeri olsa bile bu değere karşılık sadece 2019 senesinde sivil havacılık etkinliklerinden doğan 900 milyon tondan fazla CO₂ atmosfere yayıldığı vurgulanmaktadır. Bu rakam global çaptaki CO₂ yayılımının yaklaşık %2.5'ini kapsamaktadır (Taşdemir ve Aydın, 2021). Böylelikle pazar temelli ölçü mekanizması hazırlanarak CORSIA ile alınan kararların tatbik edilmesi sonucu ile karşılaşılmaktadır. Plan ile karşılıklı değiştirilebilir karbon sertifikaları hazırlanarak ekstra karbon yayılmasına yol açan kuruluşların karbon sertifikalarını zorunlu şekilde elde etmeleri gerekmektedir (ICAO, 2018). Bu kapsamda kararlaştırılan amaçlar yönünde karbon borsaları ücretlendirme sistemleri havacılık için anlaşmalar neticesinde ICAO aracılığıyla onaylandığı görülmektedir (Taşdemir ve Aydın, 2021).

Karbon yayılım borsaları, havayolu sektörünün karbon yayılımlarına karşı kolay ve açık önlemler getirerek iş havacılığı paydaşları için sektör öncüsü karbon dengelemesi sağlamaktadır. Karbon yayılım borsaları, CORSIA kapsamında karbon dengeleme ile CORSIA harici emisyon üniteleri için önde gelen bir takas pazarı işlevi sağlayarak güvenilir bir platform oluşmasını sağlamaktadır. Havayolları için tam zamanlı data'lara ulaşım fiyat konusunda şeffaflık sağlanması için elverişli bir ortam yaratmaktadır (Carbon TradeXchange, 2023a). Havacılık endüstrisinde 2019 senesinden önceki büyüme oranlarının sürmesi durumunda 2040 senesinde bugünkü uçak miktarının iki mislinin gökyüzünde bulunacağı ve doğru orantılı şekilde emisyon yayılımının da yükseleceği belirtilmektedir (Lee vd, 2009). Karbon yayılım borsalarında gerçekleştirilen işlemler neticesinde havayolu işleticilerinin karbon kredilerini isteğe bağlı yani gönüllü şekilde satın alıp aksiyon alarak, sürdürülebilirlik konusundaki amaçlarına yardım eden

projeler içinden tercih yapabildikleri görülmektedir (Carbon TradeXchange, 2023b). Bu doğrultuda 15.000 ton CO₂'nin 4AIR isimli şirket tarafından Havacılık Karbon Borsası'nda dengelenmesi ile havacılık alanındaki ilk işleminin yapıldığı belirtilmektedir. Şirketin yenilenebilir enerji yatırımlarına katkı sağlamak için Hindistan'daki güneş enerji sistemleri ile karbon dengelemesi uyguladığı bilinmektedir (Jurcom GRC Services, 2021).

2.1 Havayollarının Karbon Borsaları Aracılığıyla Gerçekleştirdiği İşlemler

Havacılık sektörünün önemli bir aktörü olan havayollarının emisyon seviyelerini düşürmek ve koydukları hedefleri yakalamaları için yaptıkları birtakım uygulamalar bulunmaktadır. Menkul kıymet niteliğine sahip olan karbon emisyonlarının, isteğe bağlı karbon denkleştirme seçeneği ve alınıp satılabilen karbon kredilerinin, karbon borsalarında havayolları aracılığıyla işlem gördükleri belirtilmektedir (Nilson ve Tuvlind, 2020). Bu bölümde ise gerçekleştirilen işlemlerin açıklamaları yapılacaktır.

2.1.1 Gönüllü Karbon Denkleştirme

Karbon borsalarında uygulanan isteğe bağlı karbon denkleştirme uygulamasının amacı yasal olarak emisyonlarını düşürmekle sorumlu olmayan fakat gönüllü şekilde bunu gerçekleştirmeyi seçen havayollarını ya da farklı aktörlere yönelik karbon kredisine ulaşımı sağlamaktır (Seeberg-Elverfeldt, 2010). Değişik grupları hedeflediğinden zorunlu ve isteğe bağlı pazarlarda yapılan denkleştirmeler de farklı olmaktadır. Gönüllülük esaslı karbon denkleştirmelerinde projeler ile sıklıkla toplumsal faydalar sağlanmaktadır (Nilson ve Tuvlind, 2020). Gönüllülük esaslı karbon piyasaları, dünyada bulunan karbon piyasaları kapsamında yaklaşık %1 payı olsa da ülkemizin mecburi piyasalarında bulunması ve iklim değişikliğine karşı bütçe yaratması bakımından alternatif oluşturmaktadır. Gönüllülük tabanlı karbon piyasasının yardımıyla azaltılmış karbon ekonomisi sürecine girilerek projeler geliştirilip bu kapsamda farklı iş kolları oluşturulmaktadır (Azari vd, 2015).

2.1.2 Karbon Kredileri

Hava taşımacılığının çevreye olan tesirini düşürmenin yolu doğaya yararlı çalışmalardan emisyon kredisi temin edebilmektedir. Sürdürülebilir nitelikte ve enerjisi düşük olan projeler karbon kredisi niteliğinde tespit edilebilen CO₂ azalımını temin etmektedir. Herkes tarafından karbon kredileri alınıp satılabilmektedir. Karbon kredileri temel bir tabir ile bir ton karbonu dengeleyebilmek amacıyla satın alınmaktadır (Hahn, 2018). Uygulanacak projeden daha önce karbon kredisinin temin edilmesi finansal açıdan güveni arttırmaktadır. Proje bitirildikten ve iklimin tesirleri gözlemlenebilir bir hal aldıktan sonra kredinin verilmesi denkleştirmenin eksiksiz şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Tricorona, 2015).

2.2 Karbon Borsalarındaki İşlemlerin Havayollarına Ekonomik Etkileri

Havayolu taşımacılığına olan talep ve emisyonların düşürülmesi arasındaki ilişkiyi çözümlemede en önemli faktör ekonomik gelişmeyi ve sosyal açıdan devamlılığı kesin şekilde önemseyerek yüksek karbon yayılımlarını engellemek için havayolu taşımacılığına yönelik önlemler ve projeleri ilerleterek uygulamaktır (Xu vd, 2016). Kuruluşların emisyon seviyelerini düşürmelerine bağlı şekilde yapılan karbon piyasalarında ücretlerin tayin edilmesi işlemi mühim bir süreç olmaktadır. Aylık, haftalık hatta günlük olmak üzere karbon fiyatı dalgalanmaktadır. Ayrıca arz ve talep miktarı karbon fiyatını etkilemektedir (Şen, 2018).

Birçok havayolu, karbon yayılımlarını ölçtükten sonra uçaklarının oluşturduğu yüksek karbon yayılımı için karbon sertifikaları temin etmeleri zorunlu olmaktadır. Bu kapsamda havayolu şirketleri için başka bir gider kalemi karbon yayılımının ölçümüne katkı sağlayan girdilerin belirlenmesi için işletilmesi mecburi olan sistem ve aşamalar olmaktadır (Aksel, 2009). Bu bakımdan karbon ücreti farklı piyasalara nazaran daha pahalı olmaktadır. Fakat isteğe bağlı gönüllü karbon piyasalarına olan talep düşük olduğundan maliyeti daha düşük seviyede olmaktadır. Gönüllülük tabanlı karbon piyasalarının mesuliyetinin ve yaptırımlarının olmaması gönüllü ve mecburi karbon piyasalarının birbirleriyle olan farkı oluşturmaktadır (Şen, 2018).

Karbon yayılımları metrik ton türünden ICAO ve farklı kuruluşlar tarafından ölçülmektedir. Bu kapsamda yakıtın neden olduğu emisyonu belirleyebilmek ve doğru bir ölçüm gerçekleştirerek ölçümlerde aynı yöntemin kullanılması maliyet bakımından ehemmiyet taşımaktadır. Yakıldığında 6,32 ton CO₂ üreten iki ton yakıt kullanılıyor ise aynı değerde karbon kredisine ihtiyaç duyulmaktadır. Verilen paranın gerçekten nerede kullanıldığı her bir kredi için apaçık ve değişmeyen bir ücretin talep edilmesi ile sağlanmaktadır. Toptan satış yoluyla ücretlerini belirleyen Emisyon Ticaret Borsası direkt olarak projeyi oluşturanlar ile çalışmaktadır (Carbon TradeXchange, 2023c). Bu kapsamda Emisyon Ticaret Sistemi, üyeleri ve hizmet verdiği operatörleri için yarı yarıya indirim seçeneği de sunmaktadır (Edwards ve Claude, 2023).

3. HAVAYOLLARININ KARBON BORSALARINDA GERÇEKLEŞTİRDİĞİ İŞLEM ÖRNEKLERİ

Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği'nin (IATA), havayolu şirketlerinin iklim konusundaki görevlerini gerçekleştirebilmelerine katkı sağlayacak ve mühim bir vasıta olacak olan Havacılık Karbon Borsası'nı oluşturduğu bilinmektedir. IATA'ya bağlı olan Clearing House isimli bir merkez karbon kredilerinin alışverişini yapmak, devretmek ve ödemesinin güvenli şekilde yapılmasını sağlamaktadır (Travel PR News Editor, 2020). Bu bölümde ise bazı havayollarının karbon borsalarında gerçekleştirdiği işlem örneklerinin detaylarından bahsedilecektir.

Katar Havayolları, Clearing House vasıtası ile Havacılık Karbon Borsası'nda işlem gerçekleştiren birinci havayolu şirketi olduğu belirtilmektedir. Oluşturulan karbon borsasının güvenilir olması ve oldukça kolay şekilde hizmet sunulması ile ticaret fırsatı yaratılarak emisyon düşürücü birimlerin ücreti konusunda üst düzeyde şeffaflık sağlanmaktadır. Havayollarının, özel karbon azaltıcı amaçlarına erişebilmek için karbon piyasalarına ulaşım aşamaları kolaylaştırılmaktadır. Havacılık Karbon Borsasında fon kullanımını herhangi bir sorun çıkmadan ve düşük risk anlaşması ile Katar Havayolları işlemlerini gerçekleştirmektedir (Qatar Airways Group, 2021).

JetBlue Havayolları'nın, 2008'den 2020 yılına kadar 2,5 milyar pounddan daha fazla CO₂ yayılımını denkleştirdiği bilinmektedir. JetBlue şirketinin Carbonfund isimli karbon emisyonlarını düşürme kuruluşu ile işbirliği yapması

ve bunlara yeni ortaklıkların eklenmesi ile yılda ortalama 16 milyon sterlinlik karbon emisyonunun denkleştirilmesi beklenmektedir. JetBlue havayolunun elde ettiği karbon kredileri ile ağaçların korunması, yenilenebilir enerjiler olan rüzgâr ve güneş enerjisi projelerine yatırım yapması beklenmektedir (Garcia, 2020). Ayrıca JetBlue, 2015 senesinde geliştirilen ve Dominik Cumhuriyeti'nde bulunan rüzgâr enerjisi projesinin başlangıç safhasında kredi satın alarak Havacılık Karbon Borsası'ndaki ilk işlemini de böylelikle gerçekleştirdiği vurgulanmaktadır (Travel PR News Editor, 2020).

Türk Hava Yolları'nın, uçuş nedeni karbon yayılımının dengelenmesini hedefleyen Co2mission isimli projeyi uygulamaya koyduğunu açıklamaktadır. Proje ile farklı karbon dengeleme uygulamaları, yeşillendirme ile birlikte temiz enerjiye kadar değişik doğaya ve sosyal katkıya yönelik farklı opsiyonlar sunulmaktadır. Birleşmiş Milletler aracılığıyla denkleştirilmiş karbon emisyonlarını düşürücü sertifikalar kendi uçuşuna yönelik karbon yayılımını dengelemeyi arzulayan yolcu tarafından satın alınmaktadır. Yolcu aracılığı ile elde edilen bu katkı THY tarafından hiçbir hak iddia edilmeksizin dünya kapsamında kabul edilen ve denklik verilmiş üçüncü kişilerce denetleme ile birlikte doğrulama aşamalarını neticelendirmiş projelerin destek görmesini sağlamaktadır (Foreks, 2022).

Air Canada, yolcularına uçuşlarının doğaya olan etkilerini düşürmek amacıyla karbon dengeleme yapabilmeleri için ortam yaratmaktadır. Destek verilecek olan projeler iki ayrı seçenek olan uluslararası denkleştirmeler ve ulusal olan Kanada denkleştirmeleri seçenekleri içinden tayin edilmektedir. Bu kapsamda Air Canada emisyon hesaplayıcısı, Vancouver ve JFK Havalimanları arasındaki bir uçuşun her bir yolcuya 0,760 ton emisyonu neden olduğunu belirtmektedir. Bu durum uluslararası karbon kredisinin ton bazında yirmi dört dolar, Kanada'daki karbon kredilerinin ise ton bazında on sekiz dolardan temin edilmesi sonucu ile karşılaşılmaktadır (Genter, 2019).

Easyjet Havayolu ise en üst düzey niteliklerde olan karbon denkleştirme çalışmaları ile yaptığı denkleştirmeleri yolcuları adına gerçekleştirdiğini söylemektedir. EasyJet'in gerçekleştirdiği bu denkleştirme projeleri yüksek nitelikte oldukları için geniş çapta karşılık bulmaktadır. EasyJet'in destek verdiği projeler kapsamında Afrika ve Güney Amerika kıtalarına yönelik ağaçlandırma ve farklı ülkelerdeki yenilenebilir enerji kaynaklarına ve içilebilir suya erişime katkı sağlayan projeler bulunmaktadır. EasyJet'in 2020 yılındaki finansal

raporlarında gerçekleştirilen bütün faaliyetler ve yakıt neticesinde karbon yayılımını dengelemek amacıyla yaklaşık 3 milyon karbon kredisi ödemesi yaptığı görülmektedir (Otley, 2023).

Air France, 2020 yılından itibaren Fransa da bir günde gerçekleşen her 450 uçuşta hizmet verilen ve 57.000 yolcunun taşınması sonucunda ortaya çıkan CO2 emisyonlarını dengeleyeceğini belirtmektedir. Böylelikle Asya, Güney Amerika ve Afrika da yeşillendirme, canlı çeşitliliğinin artırılması ve temiz enerji kaynaklarının geliştirilmesi projelerine odaklanılacağı açıklanmaktadır. Yürütülecek projelerin emisyonların gönüllü şekilde dengelenmesine olanak sağlayan piyasalar aracılığıyla gerçekleştirileceği ve bu projelerin yüksek seviyede sertifikalandırılmış standartlara sahip olduğu vurgulanmaktadır. Bu kapsamda Air France'ın hem Avrupa merkezli Emisyon Ticaret Sistemi hem de global boyutta CORSIA ile birlikte havacılık sektöründe uygulamaya koyulan ve emisyon ticareti yapılmasını sağlayan planlar sonucunda emisyonlarının dengelenmesini sağladığı görülmektedir (Air France, 2019).

British Airways'in yürüttüğü operasyonlar sonucunda ortaya çıkan CO2 emisyonlarının dengelenmesi sürecine yolcularını da dahil ettiği görülmektedir. Yolcuların havayolunun iklim hedeflerine yönelik yapacakları yatırım üzerinde kontrol oluşturulması sağlanmaktadır. Belirli oranlarda karbon denkleştirme yüzdeleri ve projeleri seçme yoluyla hem sertifikalandırılmış hem de sürdürülebilir nitelikteki yeşil alanları koruma ve verimli enerji kullanılmasını sağlayan projelere yatırım yapılmasının önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca yolcuların uçuş kaynaklı ortaya çıkan emisyonunda sahip olduğu payın hesaplanması ile sürdürülebilir havacılık yakıtına yönelik yatırımların artırılması hedeflenmektedir (British Airways, 2022).

Yeni Zelanda Havayolları ise uygulamaya koyduğu Fly Neutral isimli program ile karbon kredisi elde etmeyi amaçlamaktadır. Gerçekleştirilen uçuş sonucunda yayılan karbon emisyonu hesaplanarak her bir yolcunun sahip olduğu payın belirlenmesi sonucunda yolculardan ücret talep edildiği belirtilmektedir. Bu işlem sonucunda elde edilen kaynağın %25'i ile karbon kredilerine yatırım yapıldığı ve CO2 emisyonlarının dengelenmesi amacına hizmet ettiği açıklanmaktadır. %75'lik büyüklüğe sahip olan payın ise canlı çeşitliliğinin artırılması ve iklim hedeflerinin yakalanmasına hizmet eden projelere yönelik kullanıldığı vurgulanmaktadır (Air New Zealand, 2016).

SONUÇ

Finansal olarak borsa kavramı ve borsada işlem gören ürünlerin günümüzde farklılaştığı görülmektedir. Tahvil ve bono gibi borsada değerlendirilen menkul kıymetlerin, döviz ve hisse senetlerinin yanına yeni ürünlerin eklendiği bilinmektedir. Yeni oluşturulan türev ürünler ile emisyon ticaretinin yapılamasının alt yapısı hazırlanmaktadır. Karbon borsalarının oluşturulmasında karbon emisyonlarını azaltma düşüncesi başat rol oynamaktadır. Diğer piyasalara göre daha hızlı büyüme potansiyelinin olması ve farklı görülmesi karbon borsalarının ilgi çekici bir hal almasını sağlamaktadır. Havayolları karbon borsalarında en fazla faaliyet gösteren aktörlerden biri olmaktadır. Emisyonlarını azaltmak ya da dengelemek isteyen havayolu işletmeleri için karbon borsaları şeffaf, güvenilir ve doğru işlemlerin gerçekleştirileceği bir zemin yaratmaktadır.

IATA bünyesinde kurulan Havacılık Karbon Borsası'nın ise havayollarının borsada gerçekleştirdikleri faaliyetlere yeni bir soluk kazandırdığı görülmektedir. Önceden tüm sektörlerden aktörlerin işlem gerçekleştirdiği borsaların yanına yalnızca havacılığa özel bir borsa oluşturulması ile karşılaşılacaktır. Bu borsalarda havayollarının hisse senedi almak yerine karbon kredisi satın aldıkları, döviz işlemleri gerçekleştirmek yerine karbon dengeleme projelerini finanse ettikleri vurgulanmaktadır. Havayollarının havacılık otoritelerinin koyduğu emisyon değerlerine ulaşabilmek için yapılan zorunlu işlemlerden kaçamadıkları belirtilmektedir. Bu rağmen havayollarının genellikle gönüllü karbon denkleştirme uygulamalarına başvurdukları görülmektedir. Bu işlemler karbon borsalarında bulunan sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kaynakları projelerine yatırım yoluyla gerçekleşmektedir. Havayoları, karbon borsalarında gerçekleştirdikleri bu işlemler sonucunda kendilerine yönelik bir maliyet doğduğunu belirtmektedirler. Havayollarının bu maliyeti gelire dönüştürmenin yollarını aradıkları görülmektedir. Bu kapsamda yolcu biletlerine karbon denkleştirme maliyetinin bir kısmı yansıtılmaktadır. Gönüllü yolcuların biletlerine bu maliyetin bir bölümünün yansıtılması ile havayollarının karbon emisyonlarının yanında maliyetlerini de dengelemeye çalıştıkları bilinmektedir. Bu bağlamda karbon borsalarının finansal açıdan bir zincirin ilk halkasını oluşturduğu görülmektedir. Üretim sonucunda ortaya çıkan karbon emisyonu, onu dengelemek için geliştirilen yeni finansal ürünler, bu ürünlerin alıcı ve satıcıları arasında gerçekleşen bir alışveriş neticesinde ekonomik bir işlevden

söz edilebilmektedir. Karbon borsalarının bu noktada finans çevrelerine ve havacılığa yeni bir soluk getirdiğini söylemek kaçınılmaz olmaktadır.

Çıkar Çatışması: Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Air France, Air France to begin offsetting 100% of co2 emissions on its domestic flights on 1st january 2020, 23 December (2019). <https://corporate.airfrance.com/en/press-releases/air-france-begin-offsetting-100-co2-emissions-its-domestic-flights-1st-january-2020>. (01.02.2023).
- Air New Zealand, FlyNeutral lets you offset your carbon emissions and restore our native biodiversity, (2016). <https://www.airnewzealand.co.nz/loyaltymodule/form/carbon-emissions-offset>. (01.02.2023).
- Akkaya, G. C., & Uzar, C. (2012). Karbona Dayalı Finansal Gelecek Sözleşmeleri Ve Fiyat Gelişimi Üzerine Bir İnceleme. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (32), 70.
- Aksel, K., H., Havacılık Sektörünün AT Karbon Emisyonu Ticareti Planının (Emissions Trading Scheme) Uygulanması, (2009). <https://www.dunya.com/gundem/havacilik-sektorunun-at-karbon-emisyon-ticareti-planini039nin-emissions-haberi-83229>. (27.01.2023).
- Alper, D., & Anbar, A. (2008). İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet Sektörüne Etkileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7(23), 223-253.
- Altınar, M. (2011). “Uluslararası Karbon Piyasaları Ve Türkiye İhtiyaçları”. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi Ve Uluslararası İlişkiler Ana Bilimdalı, İstanbul, Türkiye, 115.
- Azari, H. Y. (2014). Karbon Emisyon Piyasaları. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1-19.
- Azari, H.Y., Seyedghomi, M. & Azari, J. Y. (2015). CO2 Emission Trading Market in Turkey: A Financial Market Perspective. In 5th International Scientific Conference of Iranian Academicians Abroad in Turkey, 21-22 February 2015, Turkey, 1-10.
- Benz, E. & Trück, S. (2009). Modeling the price dynamics of CO2 emission allowances. Energy Economics, 31(1), 4-15.

- British Airways, How would you like to act on your emissions?, (2022). <https://ba.choose.today/>. (01.02.2023).
- Carbon TradeXchange, The Aviation Carbon Exchange via the World's First Electronic Exchange for Carbon Credits, (2023a). <https://ctxglobal.com/aviation-corsia/>. (28.01.2023).
- Carbon TradeXchange, Business Aviation Carbon Offsetting via the World's First Electronic Exchange Carbon Credits, (2023b). <https://ctxglobal.com/aviation-carbon-calculator/>. (28.01.2023).
- Carbon TradeXchange, Business Aviation Carbon Calculation, How do I calculate Carbon footprint?, (2023c). <https://ctxglobal.com/aviation-carbon-calc/>. (28.01.2023).
- Çelikkol, H., & Özkan, N. (2011). Karbon Piyasaları ve Türkiye Perspektifi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (31), 203-222.
- Çikot, Ö. (2009). Avrupa'da Karbon ve Enerji Borsaları. Sermaye Piyasasında Gündem, 82, 9-24.
- Davis, C. P., Aladdine, D. J. & Carrie F. J., (2007) Climate Change Strategies for the Financial Services Industry, Goodwin Procter.
- Demireli, E., & Hepkorucu, A. (2010). Çevre finansmanı: Kavramsal bir yaklaşımla karbon finans borsası. Ekonomi Bilimleri Dergisi, 2(2), 37-48.
- Edwards, K. & Claude, H., (2023) Carbon Credit Exchange, Offset Your CO2 Emissions With IBAC Carbon Credit Exchange. <https://ibac.org/sustainability/carbon-credit-exchange>. (29.01.2023).
- Foreks, Uçuş kaynaklı karbon salınımının dengelenmesini amaçlayan THY "Co2mission" adlı programı hayata geçirdi, (2022). <https://foreks.com/haber/detay/62e7ce2046e0fb0001b0f80d/FRKS/tr/ucus-kaynakli-karbon-saliminin-dengelenmesini-amaclayan-thy-co2mission-adli-programi-hayata-gecirdi>. (29.01.2023).
- Garcia, M., JetBlue's Big Green Pledge: To Offset Up To 17 Billion Pounds of Carbon A Year, (2020). <https://www.forbes.com/sites/marisagarcia/2020/01/06/jetblues-big-green-pledge-to-offset-15-17-billion-pounds-of-carbon/?sh=4cee100e4156>. (29.01.2023).
- Genter, K., Everything you need to know about Carbon offsetting for your flights, (2019). <https://thepointsguy.com/guide/everything-you-need-to-know->

carbon-offsetting-flights/. (30.01.2023).

Güçlü, S. B. Emisyon Ticaret Sistemi Karbon Piyasası, 2006. http://www.metalurji.org.tr/dergi/dergi142/d142_2632.pdf. (26.01.2023).

Gülhan, Ü. Sürdürülebilir Kalkınmada Karbon Piyasalarının Rolü ve Türkiye Perspektifi, İçinde: Başar, E. E., Ağ, A., & Gülhan, Ü., Sürdürülebilirlik: Ekonomik ve Sosyal Eğilimler, İmaj Yayınevi, Ankara, (2019). 140-142.

Hahn, S. (2018). “Catalog Of Voluntary Carbon Offsets In Commercial Aviation: Understanding Roles Of Corporations And States”. Masters Theses, The University of San Francisco, Master Of Arts in International Studies, San Francisco, USA, 30.

Hull, J.C. (2008) Options, Futures and Other Derivatives, Sixth Edition, Prentice-Hall of India, New Delhi.

ICAO. Seventh AFI Directors-General of Civil Aviation (DGCA/7). (2018). Monitoring, Reporting and Verification (MRV) provisions. ICAO, Montreal.

Jurcom GRC Services, Aviation Carbon Exchange First Private Aviation Transaction, (2021). <https://jurcom.nl/aviation-carbon-exchange/>. (28.01.2023).

Kadılar, R. *Karbon Fırsat mı, Tehdit mi?*, Destek Yayınları, İstanbul, 2010.

Lee, D. S., Fahey, D. W., Forster, P. M., Newton, P. J., Wit, R. C., Lim, L. L., ... & Sausen, R. (2009). Aviation and global climate change in the 21st century. *Atmospheric environment*, 43(22-23), 3520-3537.

Monast, J., Anda, J. ve Profeta, T. (2009). “U.S. Carbon Market Design: Regulating Emissions Allowances as Financial Instruments”. Working Paper, Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions, Climate Change Policy Partnership, Duke University.

Nilson, K. & Tuvlind, A. (2020). “Carbon Offsetting and Sustainable Aviation, a study of contemporary and future sustainable aviation via carbon offsetting”. Master of Science Thesis, KTH Royal Institute of Technology School of Industrial Engineering and Management, Stockholm, Sweden, 14-15.

Otley, T., Guide to airline carbon offset programmes, (2023). <https://www.business traveller.com/features/guide-to-airline-carbon-offset-programmes/>. (30.01.2023).

Peker, O., & Demirci, M. (2008). İklim Değişikliğinin Bilim ve Ekonomi Perspektifinden Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Dergisi, 13(1), 239-251.

Potomac Economics, Report On The Secondary Market For RGGI CO2 Allowances, RGGI, Inc. on behalf of the RGGI Participating States, December (2012). https://www.potomaceconomics.com/wpcontent/uploads/2017/02/MM_Secondary_Market_Report_2012_Q3.pdf (27.01.2023).

Qatar Airways Group, Qatar Airways is the First Airline in the World to Make a Carbon Transaction on the IATA Aviation Carbon Exchange (ACE) via IATA Clearing House (ICH), (2021). <https://www.qatarairways.com/press-releases/en-WW/215349-qatar-airways-is-the-first-airline-in-the-world-to-make-a-carbon-transaction-on-the-iata-aviation-carbon-exchange-ace-via-iata-clear-in>. (29.01.2023).

Starke, L., Gardner G. & Prugh, T. Karbon Piyasalarını Geliştirmek, (2008) Dünya'nın Durumu Sürdürülebilir Bir Ekonomi İçin Yenilikler, Çev. Ayşe Başçı. İstanbul: TEMA Vakfı.

Statista, Revenue generated by the European Union Emission Trading System (EU ETS) from 2008 to 2021, (2023). <https://www.statista.com/statistics/1326984/european-union-ets-revenue/>. (28.01.2023).

Seeberg-Elverfeldt, C., Carbon Finance Possibilities For Agriculture, Forestry and Other Land Use Projects in a Smallholder Context, Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2010). <http://www.fao.org/3/i1632e/i1632e.pdf>. (29.01.2023).

Şen, Ş. (2018). "Emisyon Ticareti Ve Karbon Piyasalarının Firma Değerine Olan Etkisi". Doctoral Dissertation, Kastamonu Üniversitesi, Türkiye, 54-61.

Taşdemir, M., & Aydın, E. (2021). Havacılıkta Karbon Azaltım Uygulamaları ve Şirket Stratejileri. In International Symposium of Scientific Research and Innovative Studies, 22-25 February 2021, Bandırma, Balıkesir, 2584-2597.

Travel PR News Editor, IATA helps airlines meet their climate commitments with the launch of its Aviation Carbon Exchange, (2020). <https://travelprnews.com/iata-helps-airlines-meet-their-climate-commitments-with-the-launch-of-its-aviation-carbon-exchange-899980/travel-press-release/2020/11/26/>. (29.01.2023).

Tricorona, Klimatkompensationshandboken, (2015). <https://www.tricorona.se/2015/03/02/ny-klimatkompensationshandbok/>. (27.01.2023).

Xu, J., Qiu, R., & Lv, C. (2016). Carbon emission allowance allocation with cap and trade

mechanism in air passenger transport. Journal of Cleaner Production, 131, 308-320.

Yalçın, K., Tanrıöven, C., Bal, H., Aksoy, E. E., & Kurt, Ç. (2008). *Finansal Teknikler ve Türev Araçlar*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Zeqiraj, V., Sohag, K., & Soytaş, U. (2020). Stock market development and low-carbon economy: The role of innovation and renewable energy. Energy Economics, 91, 104908.

**TALU TASARIM MERKEZİ SÜRDÜRÜLEBİLİR GİYSİ
TASARIMI KOLEKSİYONLARI ÖRNEĞİNDE:
“3D TASARIM PROGRAMI İLE GERÇEK ÜRÜN
PROTOTİPLERİ”**

Şeyma CANKAYA

Talu Tekstil Tasarım Merkezi

seymacnky@gmail.com

0009-0002-5152-3816

Esmâ BÜKME

Talu Tekstil Tasarım Merkezi

esmabkm@gmail.com

0009-0006-2815-1419 05074523762

Prof. Dr. Ayşe Nuriye İŞGÖREN

Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Tasarım Bölümü

nisgoren@marmara.edu.tr

0000-0001-8184-04980

ÖZET

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri farkındalığını oluşturmak ve yaygınlaştırmak için Birleşmiş Milletler, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de birçok faaliyeti desteklemektedir. İnsanların karşı karşıya kaldığı ana sorunların çözümünü hedefleyen ve birbiri ile bağlantılı olan 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi’ne ulaşabilmek için tüm sektörlerdeki üreticilerle birlikte tüketicilerin de konu hakkındaki farkındalıklarının artırılması gerekmektedir.

Küreselleşmenin etkisiyle, dijital teknolojilerin kullanımı hemen hemen her sektörde görülürken, moda endüstrisinde de bu değişim, sanal giysi tasarımının evrimine öncülük etmiştir. Sanal giysi tasarımı; Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin 3., 6., 7., 9. ve 12. hedefleri ile örtüşmektedir.

Sanal giysi tasarımları, tüketicilere özgün moda koleksiyonları sunmanın yanı sıra sürekli değişen tüketici ihtiyaçlarına adapte olma yeteneği de sunmaktadır.

Çalışmada, CLO 3D programı kullanılarak Talu Tekstil firmasındaki sanal giysi tasarım ve üretim süreçleri incelenerek, geleneksel ve sanal tasarım süreçleri karşılaştırılmış ve bu süreçlerin avantaj ve dezavantajları analiz edilmiştir.

CLO 3D programı ile tasarımları kolaylıkla prova etmek, kullanıcının giyim konforunu sağlayacak detayları ölçmek ve gerçeğe en yakın ürün prototiplerini oluşturmak mümkündür. Bu süreç, tasarlanan giysilerin fonksiyonellik ve ergonomi açısından doğru şekilde değerlendirilmesini sağlayarak, kullanıcı deneyimini en üst düzeye çıkarmayı sağlamaktadır.

CLO 3D'nin sunduğu gerçek zamanlı görselleştirme imkânı sayesinde, tasarımcılar tasarımlarını interaktif bir ortamda inceleyebilir ve gerekirse hızlıca değişiklikler yapabilmektedir. Ayrıca, kullanıcının giyimdeki konforunu objektif bir şekilde değerlendirme olanağı sunarak, tasarımın kullanıcıya yönelik talepleri karşılayıp karşılamadığını belirlemede önemli bir araç olarak işlev görmektedir. Bu çalışma, moda endüstrisindeki tasarım süreçlerini sürdürülebilir ve yenilikçi çözümlerle optimize ederek hem tasarımcıların hem de son kullanıcıların beklentilerini karşılayarak ürünlerin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, 3D Tasarım, Giysi Tasarımı, Aktif Giyim

GİRİŞ

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri farkındalığını oluşturma ve yaygınlaştırmak için Birleşmiş Milletler, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de birçok faaliyeti desteklemektedir.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri’ne ulaşılabilmesi için tüm sektörlerdeki üreticiler ile birlikte tüketicilerin de konu hakkındaki farkındalıklarının artırılması gerekmektedir.

Moda endüstrisi, özellikle dijital teknolojideki hızlı ilerlemenin etkisiyle önemli bir dönüşümü yaşamaktadır. Artık koleksiyonlar 3D modelleme yazılımları ile dijital ortamda hazırlanıp dijital ortamda hedef kitleyle buluşmaktadır. Bu dijital dönüşümün kritik bir parçası olan sanal giyim koleksiyonları, moda tasarımcılarına yaratıcı olanaklar sunmaktadır. 3D tasarımın (3 Design-3 Boyutlu) gücünü sergileyen bu koleksiyonlar, geleneksel moda tasarımının sınırlarını aşarak yeni bir estetik anlayışı ve sunum biçimini de sektöre kazandırmaktadırlar.

3D tasarım, tasarımcılara koleksiyonlarının her detayını dijital ortamda planlama ve görselleştirme imkânını sunmaktadır. Bu sayede renklerin, desenlerin ve kumaşların etkilerini gerçek zamanlı olarak değerlendirmek ve tasarım sürecini de daha esnek ve yaratıcı hale getirmek mümkün olabilmektedir. Ancak yazılım araçlarının karmaşık olarak algılanması, teknik beceri gerekliliği ve fiziksel dokunuş eksikliği gibi konular dijital dönüşümün önündeki zorluklardır. Bu konuları ortadan kaldırmak için doğru eğitim ve yeterli deneyimin sağlanması önemli olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, dijital ortamda oluşturulan giysi koleksiyonunun, gerçek ürünlerle benzerliklerinin ve farklılıklarının analiz edilmesidir. Çalışmada; Talu Tasarım Merkezi'nin AktifKadın Giysi Tasarımı Koleksiyonu CLO 3D programı kullanılarak hazırlanmıştır.

1. MODA ENDÜSTRİSİNİ ETKİLEYEN DİJİTAL DÖNÜŞÜM

18. yy'ın sonlarında, Avrupa'da başlayan bir dizi teknolojik ilerleme, dünya genelindeki üretim sistemlerinin atölye tipi üretimden fabrika tipi üretime, parça başı üretimden ise kitlesel üretime geçişine neden olmuştur. Buhar gücüyle çalışan makinelerin icadı ve kitlesel üretim yapabilen teknolojilerin geliştirilmesi, “Sanayi Devrimi” (Endüstri 1.0) olarak adlandırılmıştır (Soylu, 2018).

19. yy'ın ortalarında elektrik teknolojilerindeki gelişim ve otomotiv sektöründeki bant tipi seri üretim modeli sanayide köklü bir değişim yaratmıştır. Maliyetlerin düşürülmesi, kitlesel üretimin yaygınlaşması ve standart ürünler üzerine kurulu bu üretim sistemi, “2. Sanayi Devrimi (Endüstri 2.0)” olarak adlandırılmıştır (Alçın, 2016).

“Bilişim Teknolojisi Dönemi” olarak da adlandırılan “Üçüncü Sanayi Devrimi

(Endüstri 3.0)”, 1970’lı yılların başında elektronik ve bilişim teknolojilerinin sanayiye entegrasyonu ile başlamıştır. “Dijital Devrim” olarak bilinen bu dönemde, bilgisayar destekli tasarım ve üretim hızla yaygınlaşmıştır. Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişim üretim sistemlerinde otomasyon ve kontrol sistemlerini de beraberinde getirmiştir. (Dengiz, 2017).

21.yy. başlarında ise dönüşüm odaklı bir perspektif ve zihniyetle desteklenen sürekli bir ilerleme süreci olan “Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0)” ortaya çıkmıştır. (Dengiz, 2017).

Dördüncü Sanayi Devrimi, moda sektörünü de dijitalleşme, yapay zekâ ve otomasyonla dönüştürerek üretimden satışa kadar her aşamada verimliliğin artırılmasına katkı sağlamıştır. 3D baskı ve akıllı tekstiller kişiye özel üretimi mümkün kılarken, dijital platformlar trendlerin hızla belirlenmesine olanak tanımıştır. Bu gelişmeler, moda sektörünü daha esnek, sürdürülebilir ve müşteri odaklı hale getirmiştir.

2. 3D MODA VE TEKSTİL YAZILIMLARI

Sanal giysi tasarım süreci, moda endüstrisindeki geleneksel tasarım yaklaşımlarından farklı bir şekilde gerçekleştirilen, dijital tabanlı bir süreçtir. Bu süreç, tasarımcıların giysi prototiplerini dijital ortamda oluşturarak, tasarım aşamasından üretim ve pazarlamaya kadar olan süreçleri hızlandıran ve kolaylaştıran bir yöntemdir. (Melek & Doğan Sözüer, 2023).

Sanal giysi tasarım süreçlerinde yenilikçi çözümler sunmak amacıyla birçok 3D yazılımı moda endüstrisindeki kullanıcılara sunulmuştur. Gelişen teknoloji sayesinde gerçekçi dijital modeller tasarlanıp sunulabilmektedir. Bu yazılımlar, tasarımcı ve üretici firmaların iş akışlarını kolaylıkla optimize etmelerini, kaynak israfını azaltmalarını ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını sağlamaktadır.

Son yıllarda CLO 3D, Browzwear (VStitcher), LincTex Dijital (Style3D) ve Marvelous Designer programları moda endüstrisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Tasarım ve Prototip Oluşturma, Üretim Planlama ve Yönetim, Pazarlama ve Satış ile Sürdürülebilirlik konusunda başarıları bu programların tercih edilmelerindeki en büyük nedenlerdir.

2.1. BROWZWEAR (VSTITCHER)

Browzwear programı diğer 3D yazılımlar gibi 2D (2 Boyutlu) kalıpları özelleştirebilen ve kalıpları sanal avatarlar üzerinde 3D giysilere dönüştürebilen bir yazılımdır. Bu yazılımda, sanal avatarların vücut ölçülerinden duruş pozisyonlarına kadar birçok parametrenin özelleştirilmesi mümkündür. Kumaşlara ait görseller ile dikiş, baskı gibi çeşitli eklentiler de programda sunulmaktadır (Sayem, Kennon, & Clarke, 2010).

2.2. LINCTEX DIJITAL (STYLE3D)

LincTex Dijital, 2015 yılında kurulmuş Hangzhou merkezli bir firma olarak Style3D olarak bilinen bir tasarım programını sunmaktadır. Başlangıçta sanal oyun deneme teknolojileri ve 3D ürün taramaları üzerine başlamış, zamanla moda tasarımcıları ve tekstil firmaları için koleksiyon hazırlama ve üretme gibi hizmetler sunmalarına olanak sağlamıştır (Liu & Cui, 2024).

2.3. MARVELOUS DESIGNER

Tasarım ve simülasyon için kullanılan 3D sanal giyim yazılımı olan Marvelous Designer, kullanıcıların her türlü kıyafet, malzeme ve dokuyu kullanmalarına olanak tanımaktadır. Marvelous Designer programı Blender programı ile kolay entegrasyon sağlamaktadır. Blender programında animasyonları içe aktarmak, kıyafetleri simüle etmek ve animasyonlu bir obje olarak dışarıya aktarmak mümkün olmaktadır (Figari Barberis, 2020)

2.4. CLO 3D

Moda endüstrisi alanında dünya çapında yüksek oranda kullanıma sahip olan CLO 3D programı, özellikle karmaşık model tasarımlarının 3D olarak yapılmasına olanak sağlaması bakımından oldukça önemli bir program olarak görülmektedir. CLO 3D programında hazırlanan 3D giysiler dijital ürünler olarak hazırlanabilmekte ve çevrimiçi alışveriş platformlarına entegre edilerek fiziksel üretim olmadan satışa sunulabilmektedir (Melek & Doğan Sözüer, 2023).

CLO 3D yazılımı ile giysi tasarım süreçlerinin büyük ölçüde azalmasıyla

birlikte üretim maliyetinden de tasarruf ederek tasarımların kullanışlı ve pratik olarak yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Program, giysi tasarımlarının uzaktan değerlendirilmesine olanak tanırken tasarımların fit kontrolünü de sağlayabilmektedir (Wang & Liu, 2020).

CLO 3D yazılımı ile sanal giysi tasarım süreci temel olarak aşağıdaki başlıklarda gerçekleşmektedir.

2.4.1. Ön Hazırlık

Avatar Seçimi ve Kumaş Özelliklerinin belirlenmesi ön hazırlık aşamasının alt işlemlerini oluşturmaktadır.

Avatar Seçimi

Programda; avatar olarak ifade edilen üç boyutlu mankenler bulunmaktadır. Kadın, erkek ve çocuk olmak üzere üç çeşit olan avatarlar, sanal olarak tasarlanan giysilerin gerçek dünya koşullarında test edilmesine imkân sağlamaktadır. Avatarların ten renginden göz rengine, saç rengi ve şeklinden vücut ölçülerine kadar tüm fiziksel özellikleri müşterilerin taleplerine göre özelleştirilebilmektedir. Avatarların duruş pozları da istekler doğrultusunda değiştirilebilmektedir.

Kumaş Özellikleri

CLO 3D programını diğer programlardan ayıran en önemli özelliklerinden biri, gerçekçi kumaş simülasyonları yapabilmesidir (URL1). Program içerisinde yün, ipek, naylon gibi farklı lif çeşitlerinin kullanıldığı dokuma ve örme yöntemleriyle üretilmiş birçok farklı kumaş yapısı tanımlanmıştır. Ayrıca tasarımda kullanılması planlanan yeni bir kumaşa ait (kumaş inceliği, gramaj, döküm, esneme ve germe kabiliyeti gibi) tüm fiziksel ve kimyasal özellikler de tanımlanabilmektedir.

Programda Pantone renk kartelası yer almaktadır. Tasarımcı tasarladığı giysilerde çeşitli renk, desen, kumaş ve stil seçeneklerinde değişiklikler yaparak birçok farklı tasarım alternatifini kolaylıkla üretebilmektedir.

Aksesuar

Giysi üretiminde yardımcı malzeme görevi gören ilik, düğme, fermuar, biye, kordon gibi aksesuarlar ile şapka, çanta gibi giysi tamamlayıcıları sistemde mevcuttur. Tasarıma uygun olarak seçilen aksesuarın malzeme cinsi, rengi, kaplaması gibi özellikleri değiştirilebilmektedir.

Bu seçim ve düzenlemelerin yanı sıra 3ds Max, Autocad and Rhino3D gibi çizim programlarında hazırlanan aksesuarlar da sistem menüsü içerisine dahil edilebilmektedir

2.4.2. Kalıp Tasarımı

Prototip üretiminde kullanılan malzeme miktarının azaltılmasını sağlayan en önemli ayrıntı giysi ölçülerinin ve kalıp parçalarının tam ve doğru olarak tespit edilmesidir. CLO 3D programında kalıp tasarımı 4 farklı uygulamada gerçekleştirilebilmektedir.

1. Sistem kütüphanesinde bulunan hazır tişört, gömlek gibi üst beden kalıpları doğrudan ya da bu kalıplar üzerinde revizyonlar yapılarak kullanılabilir.
2. DXF formatında Gerber Accumark, Lectra/Modaris ve Assyst gibi farklı kalıp programlarında hazırlanan 2 boyutlu kalıplar sistem içerisine dâhil edilebilmektedir. Avatarın ölçülerine göre gerekli kalıp düzenlemeleri yapılabilir.
3. Zemin üzerinde yer alan avatar gölgesinin ölçüleri de referans alınarak 2D alanında geometrik şekiller aracılığıyla tasarlanan modele ait teknik özellikler doğrultusunda istenilen ölçü değerleri verilerek sıfırdan kalıp da oluşturulabilir. Pili, pens, büzgü gibi model uygulama teknikleri de sistemdeki fonksiyonlarla eklenebilir.
4. Avatarın beden derinlik ölçüsü de dikkate alınarak 3D Pen aracılığıyla zemin üzerinde yer alan avatar gölgesi üzerinde kalıp çizilebilir. Bu yöntemde ölçü tablosu ile birlikte birebir çalışmadığı için diğer yöntemlere nazaran daha fazla düzeltme yapılması gerekebilir.

2.4.3. Dikim İşlemi

3D programlarda dikim işlemi olarak tanımlanan bu işlem, 2D programlarda dijital olarak hazırlanmış olan giysi parçalarını bir araya getirerek giysi oluşturulabilmesine olanak tanımaktadır. Bluz, etek, pantolon gibi ürünlerin kalıp parçaları otomatik dikim fonksiyonunda otomatik olarak birleştirilebilir. Manuel dikim işleminde ise iki farklı şekilde dikim mümkündür. Bunlar “Segment Sewing” ve “Free Sewing” araçları ile gerçekleştirilmektedir. Ayrıca “Edit Sewing” fonksiyonu aracılığı ile dikim işlemleriyle ilgili tüm düzenlemeler

de yapılabilmektedir. Sanal dikim işleminin ardından, tasarımın gerçekçi bir şekilde görselleştirilmesi için kumaş ve renk atamaları yapılmaktadır.

2.4.4. Simülasyon

Tasarımı yapılan ve avatar üzerine aktarılan giysinin gerçekçi görünümü simülasyon işlemi ile gerçekleştirilmektedir.

Hem giysi kumaşında hem aksesuarlarında fiziksel ürüne en yakın yüzey görünümünün elde edilebilmesi için mesh ayarlarının düzenlenmesi gerekmektedir.

2.4.5. Giysi Provası

Bu aşamada tasarım ile simülasyon işleminden sonra elde edilen görüntünün uyumu kontrol edilmektedir. Kalıpların 3D programları ile entegre olarak sanal mankenler üzerine giydirilerek sunulması, hazırlanan kalıpların hızla kontrol edilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece kalıp ve model doğruluğu detaylı biçimde değerlendirilebilmektedir (Öğülmüş Özkum & Üreyen, 2020).

Prova işlemi sırasında kalıbın, kumaşın ve modelin avatar ile uyumu kontrol edilebilmektedir. Giysi provası gerçekleştirilirken giysi kalıpları ile avatarın bedeni arasında oluşan sarı renkli alan giysinin avatar bedenine göre sıkı olduğunu gösterirken, kırmızı renkli alan giyilemeyecek derecede dar olduğunu, mavi renkli alan ise kumaşın bedenden uzakta yer aldığını göstermektedir. Giysi provası esnasında giysi üzerinde tela gibi bir takviyeye olan ihtiyacın derecesi, ütü ile giderilmesi gereken potluğun durumu da kontrol edilerek düzeltilebilmektedir.

2.4.6. Render

Sunmak, derlemek anlamına gelen render işlemiyle canlandırılan sahnedeki objelerin tüm hesaplamaları yapılmaktadır. Simülasyon aşamasında gerçekçi görüntüyü elde etmeye yönelik olarak yapılan tüm işlemler, elde edilmek istenen son görüntüyü tam anlamıyla yansıtmamaktadır. Fiziksel ürüne en yakın görüntü render işleminden sonra gerçekleştirilebilmektedir. Render işleminde ışık, obje ve renkler en yüksek kalitededir. Ayrıca arka plan, kamera açısı, poz ve gerekli efektler de bu aşamada kazandırılmaktadır.

2.4.7. Animasyon

Canlandırmak ve ruh vermek anlamında olan animasyon; nesne, grafik ve canlı gibi unsurlardan oluşan görsellerin hareketlendirilmesiyle oluşmaktadır. 3D olarak tasarlanan giysiler istenilen podyum, ses, renk, ışık, kamera açısı, yürüyüş pozisyonu gibi detaylarla sanal sunum şekline dönüştürülebilmektedir. Animasyon aşamasında, program içerisinde yer alan hazır sahneler ve dekorlar kullanılabildiği gibi farklı formatlarda seyirci ve dekor objeleri de sisteme aktararak sunum için istenilen şekilde gerekli düzenlemeler yapılabilmektedir. İzlenim süresince istenilen zaman ve pozisyonda durdurma işlemi yapılarak modelin detay fotoğraf çekimleri de gerçekleştirilebilmektedir.

3. AMAÇ, YÖNTEM

Bu çalışmada; Talu Tasarım Merkezinde geleneksel tasarım yöntemi ile üretilen “Aktif Kadın Giysi Tasarımı Koleksiyonu” yeniden CLO 3D programıyla tasarlanmıştır. CLO 3D programı ile yapılan tasarımlar ile gerçek giysi tasarımları arasındaki benzerlikler karşılaştırılmıştır.

CLO 3D programı, Talu Tasarım Merkezi’nde sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda kullanılan 3D programlardan biridir. Diğer 3D tasarım programlarına kıyasla kullanıcı dostu ara yüzü ve kolay kullanımı nedeniyle tercih edilen CLO 3D, zengin kütüphanesi ve diğer tasarım programlarıyla uyum yetenekleri sayesinde tasarımcılara önemli kolaylıklar sunmaktadır. Program, kullanıcılara ayrıntılı ve gerçekçi ürünler oluşturma olanağı sağlayarak tasarım süreçlerini daha verimli bir şekilde yönetmelerine imkân tanımaktadır.

3.1. Koleksiyon

Koleksiyonun teması doğanın dinamikleri ve modern yaşamın gerekliliklerinin bir araya getirilmesi yer almaktadır. Siyah, beyaz ve yeşil renk paleti, doğanın sakinliği ve şehir hayatının hareketliliği arasındaki dengeyi simgelemektedir. Siyah, derinlik ve gizem olarak kullanılırken, beyaz saflık ve sadelik olarak kabul edilmiştir. Yeşil renk ise doğanın canlılığı ve yenileyici gücünü temsil etmektedir.

3.2. Tasarım Süreci

Hazırlanan hikâye panosu ve tasarımların teknik çizimlerinde Adobe İllüstratör programının 2024 versiyonu kullanılmıştır. Tasarımların kalıpları Gerber Accumark V14 CAD programında hazırlanmıştır. CLO 3D programının 7.2 sürümünde üç boyutlu modellemeler yapılmıştır. Programda giysilerin kalıp kontrolleri yapıldıktan sonra gerekli kalıpsal kritikler tamamlanmıştır. Gerekli kalıp düzenlemelerinin dijital ortamda tamamlanmış olmasıyla gereksiz numune model dikiminin önüne geçilmiştir.

Tasarımlara ilişkin kalıpların sanal manken ölçülerine uygun olarak hazırlanması ve kumaşların 3D ortamda gerçekçi bir şekilde simüle edilmesi, sonuçların beklenen düzeyde olmasını sağlamıştır.

3.3. Modeller

Çalışmada koleksiyonun içinden model seçimi yapılırken kumaş farkının da kıyaslanmasının yapılabilmesini sağlayacak üç farklı örme kumaş cinsinde altı adet model belirlenmiştir. 260 g/m² ağırlığında olan siyah renkli süprem kumaş 36/1 Ne iplik numarasında %88 PES %12 EA içeriğine sahiptir.

200 g/m² ağırlığında olan yeşil renkli garni süprem kumaş 36/1 Ne iplik numarasında %92 PA %8 EA içeriğine sahiptir.

240 g/m² ağırlığında olan beyaz renkli çift taraflı interlok kumaş ise 36/1 Ne iplik numarasında %77 Organik Pamuk, %17 PES %6 EA içeriğine sahiptir.

Fiziksel numunelerde kullanılan kumaşların CLO 3D programında kullanılması amacıyla SEDDI uygulaması ile taranarak fiziksel kumaş özelliklerine en yakın dijital kumaşlar oluşturulmuştur.

4. BULGULAR

Yapılan çalışmada, Talu Tasarım Merkezinin koleksiyonlarından olan “Aktif Kadın Giysi Tasarımı Koleksiyonu” içinden seçilen altı adet gerçek giysi tasarımları ile CLO 3D programında yeniden yapılan sanal giysi tasarımları arasındaki benzerlikler karşılaştırılmıştır.

Şekillerin sol tarafında her bir modelin CLO 3D programında hazırlanan ön-arka, sağ-sol görselleri, şekillerin sağ tarafında ise her bir modelin geleneksel

üretim yöntemleri ile hazırlanan ürünün ön-arka, sağ-sol görselleri yer almaktadır.

Şekil 1’de yeşil ve siyah süprem kumaşlar ile üretilen crop giysinin görselleri (1. Model); Şekil 2’de yeşil süprem kumaşla üretilen crop giysinin görselleri (2. Model); Şekil 3’de yeşil süprem kumaşla üretilen kısa taytın görselleri (3. Model); Şekil 4’de siyah süprem kumaş ile üretilen fermuarlı sweatin görselleri (4. Model); Şekil 5’de beyaz çift taraflı interlok kumaş ile üretilen fermuarlı sweatin görselleri (5. Model); Şekil 6’da beyaz çift taraflı interlok kumaş ile üretilen şortun görselleri (6. Model) bulunmaktadır.

CLO 3D Programı Numunesi	Geleneksel Üretim Numunesi
	
Ön-Arka Sağ-Sol	Ön-Arka Sol Sağ

Şekil 1. Model 1 Numunesi

CLO 3D Programı Numunesi	Geleneksel Üretim Numunesi
	
Ön-Arka Sol Sağ	Ön-Arka Sol Sağ

Şekil 2. Model 2 Numunesi

CLO 3D Programı Numunesi	Geleneksel Üretim Numunesi
	
Ön-Arka Sağ-Sol	Ön-Arka Sağ-Sol

Şekil 3. Model 3 Numunesi

CLO 3D Programı Numunesi	Geleneksel Üretim Numunesi
	
Ön-Arka Sağ-Sol	Ön-Arka Sağ-Sol

Şekil 4. Model 4 Numunesi

CLO 3D Programı Numunesi	Geleneksel Üretim Numunesi
	
Ön-Arka Sağ-Sol	Ön-Arka Sağ-Sol

Şekil 5. Model 5 Numunesi

CLO 3D Programı Numunesi		Geleneksel Üretim Numunesi
		
Ön-Arka	Sağ-Sol	Ön-Arka Sağ-Sol

Şekil 6. Model 6 Numunesi

Seçilen modellerin dijital tasarım süreçleri ile fiziksel tasarım süreçleri 10 kriterde karşılaştırılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Dijital ile Fiziksel Tasarım Süreçlerinin Karşılaştırması

Kriter		CLO 3D (Dijital Tasarım)	Geleneksel Yöntemler (Fiziksel Tasarım)
1	Hız	Tasarımların oluşturması ve üzerinde değişiklikleri yapılabilmesi oldukça hızlıdır.	Tasarımdan ürüne kadar geçen (kalıp, dikim, prova vb) süreçler daha uzun zaman almaktadır.
2	Maliyet	Gereksiz numune üretimi olmadığı için kumaş ve diğer malzeme maliyetleri ile numune üretimindeki tüm işçilik maliyetlerinden tasarruf sağlanmaktadır.	Defalarca yapılan numune üretimlerinde kullanılan her türlü malzemenin, işçilik ücretlerinin ve lojistik faaliyetlerinin oluşturduğu maliyetler yüksektir.
3	Numune Üretimi	Sanal prototiplerle istenilen sayıda numune oluşturmak mümkündür.	Her bir numunenin fiziksel olarak üretilmesi hem maliyet hem de sürenin artmasına neden olmaktadır.

4	Gerçekçilik	Dikiş detayları, kumaş ve diğer malzemelerin görüntüleri yüksek gerçekçilikte simüle edilebilmektedir.	Dikişin, kumaşın ve diğer malzemelerin dokusunu ve diğer etkilerini doğrudan deneyimleyerek hissetme avantajı vardır.
5	Beceri	3D yazılım bilgisi gerektirir, teknik beceriler ön plandadır.	Dikiş, kalıp çıkartma, dikiş gibi el becerileri ve ustalık gerektirmektedir.
6	Esneklik	Tasarım üzerinde yapılacak olan her türlü değişiklik, düzenleme ve varyasyon oluşturma oldukça kolay ve hızlıdır.	Tasarımda yapılacak olan her türlü değişiklik zaman alıcı olabilir, defalarca numune yapılması gerekebilir.
7	Prova ve Düzenleme	Sanal mankenler üzerinde provaların ve düzenlemelerin yapılması mümkündür.	Prova için gerçek manken veya model gerekmektedir, olası değişiklikler fiziksel olarak yapılır.
8	Müşteri Katılımı	Tasarımlar anında müşteriyle paylaşılabilir ve onay alınabilir.	Müşterinin fiziksel olarak numuneyi görmesi ve denemesi gerekir.
9	Ölçeklendirme	Farklı bedenler için sanal olarak hızlıca ayarlanabilir.	Ölçeklendirme daha uzun ve karmaşık bir süreç olabilir.
10	Lojistik	Tasarımdan üretime, üretimden müşteriye ulaşması dijital ortamda yapılmaktadır. Ekstra bir lojistik işleme ihtiyaç yoktur.	Lojistik süreçte olan ihtiyaç, prototiplerden başlayarak iki yönlü olarak üretici-müşteri arasında sürekli tekrarlanmaktadır.

Bu bulgular, günümüzde 3D teknolojisinin tasarımdan ürün gerçekleştirmeye kadar geçen tüm tasarım süreçlerindeki anlamlı katkısını net bir şekilde ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu projenin ana hedefindeki sanal giysi tasarımları gerçekleştirilirken kullanılan CLO 3D programı sayesinde Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin 3., 6., 7., 9. ve 12. hedeflerini karşılayan faaliyetler gerçekleştirilmiştir. CLO 3D Programının katkı sağladığı Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ilişkilendirmesi Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine CLO 3D Programının Katkıları

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri	Hedeflere CLO 3D Programının Katkıları
3. Sağlık ve Kaliteli Yaşam	CLO 3D programının kullanılmasıyla gereksiz numune üretimlerinin azaltılması ile karşılanmaktadır. Gereksiz numune üretimlerinin önüne geçmek, Yenilikçi 3 D teknolojilerini kullanmak; zehirli ve kirli atıkların önüne geçmek açısından sürdürülebilir kalkınmanın sağlıklı ve kaliteli yaşam şartlarının çevreye ve insana sunulması açısından kritik öneme sahiptir. Gereksiz numune üretimlerinin önüne geçmek; lifin üretilmesinden giysi oluşumuna kadar geçen üretim süreçlerinde sarf edilen suyu azaltmak ve sıfır atık ile bağlantılı eko-sistemleri korumak konusunda anlamlı bir girdiyi oluşturmaktadır. Gereksiz numune üretimlerinin önüne geçmek; gereksiz enerji tüketimlerinin önüne geçerek hem büyümeyi teşvik edebilecek hem de karbon ayak izini azaltarak çevreye katkıda bulunabilecek kritik öneme sahiptir. Yenilikçi 3 D teknolojilerini kullanmak; 3D programlarına uzaktan erişim ile evrensellik sağlanmaktadır.
6. Temiz Su ve Sanitasyon	
7. Erişilebilir ve Temiz Enerji	

9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı

Yenilikçi 3 D teknolojilerini kullanmak; altyapıya olan yenilikçi yatırımların ekonomik büyüme ve kalkınmaya olan önemli katkıları ile eşleşmektedir. Yeni endüstrilerden bilgi ve iletişim teknolojilerinin büyümesi, yeni iş imkanları yaratma açısından da önemlidir. Sürdürülebilir endüstrilerin desteklenmesi ve bilimsel araştırma ve yeniliğe yatırım yapılması, sürdürülebilir kalkınmayı mümkün kılan kritik öneme sahiptir. Dijital tasarım programları sayesinde zamandan ve maliyetlerden tasarruflar sağlanmaktadır.

12. Sorumlu Üretim ve Tüketim

Gereksiz numune üretimlerinin önüne geçmek; işletmelerin ve tüketicilerin sürdürülebilir tüketim örüntülerini benimseyen, ortak doğal kaynakların verimli yönetimini sağlayan, zehirli atık ve kirleticileri bertaraf eden, ekolojik ayak izini azaltan kişi ve kurumları teşvik etmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Sanal giysi tasarımları, tüketicilere özgün moda koleksiyonları sunmanın yanı sıra sürekli değişen tüketici ihtiyaçlarına adapte olma yeteneği de sunmaktadır.

Çalışma verileri, 3 boyutlu giysi tasarım programlarının sektördeki önemini ortaya koyarken CLO 3D gibi programların özellikle Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri açısından da kullanımlarının yaygınlaştırılması gerektiğini doğrulamaktadır.

3 D yazılımlar, fiziksel numune ihtiyacını azaltırken atık miktarını, üretim sırasında kullanılan su ve enerji tüketimini de düşürmeleri açısından tekstil endüstrisinin karbon ayak izini azaltabilme kabiliyetine önemli bir destek vermektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya esas olan “Aktif Kadın Giysi Tasarımı Koleksiyonu”, Talu Tasarım Merkezi’nin sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirdiği koleksiyonlarından biridir.

KAYNAKÇA

- Alçın, S. (2016). Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*, 3(2), 19-30.
- Dengiz, O. (2017). Endüstri 4.0: Üretimde Kavram ve Algı Devrimi. *Makina Tasarım ve İmalat Dergisi*, 15(1), 38-45.
- Figari Barberis, N. (2020). Cloth and hair simulation workflow analysis for an independent animation product. *Doctoral dissertation, Politecnico di Torino*.
- Liu, C., & Cui, R. (2024). 3D design software and system adoption to streamline supply chain management: A case study. *International Textile and Apparel Association Annual Conference*, 80(1).
- Melek, E., & Doğan Sözüer, Z. (2023). Moda Tasarımında Sanal Giysi Tasarım Süreci: CLO3D Örneği. *Multidisipliner Akademik Yaklaşım Araştırmaları Dergisi*.
- Öğülmüş Özkum, E., & Üreyen, M. E. (2020). Dijital Giysi Tasarım Yazılımları ve Kadın Giyiminde Kullanım Olanakları. *Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat*, 5(11), 29-49.
- Sayem, A. S., Kennon, R., & Clarke, N. (2010). 3D CAD systems for the clothing industry. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 3(2), 45-53. doi:<https://doi.org/10.1080/17543261003689888>
- Soylu, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Girişimcilikte Yeni Yaklaşımlar. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(32), 43-57. doi:<https://doi.org/10.30794/pausbed.424955>
- Wang, Y. X., & Liu, Z. D. (2020). Virtual Clothing Display Platform Based on CLO3D and. *Journal of Fiber Bioengineering and Informatics*, 13(1), 37-49. doi:10.3993/jfbim00338

İNTERNET KAYNAKÇASI

- URL1- Anonim, Changing The World With Virtual Garments, CLO. <https://www.clo3d.com/en/> Erişim Tarihi: 1 Mart 2024.

GÖRSEL KAYNAKÇA

- Şekil 1-6: Dijital tasarımlar ve fotoğraflar 2. ve 3. yazarlara aittir.

TÜRKİYE’DE BİLGİ TEKNOLOJİSİ, FİNANSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE KADIN EKONOMİK KATILIMI

Dr. Şüheda ÖZÖRNEK TUNÇ

Bağımsız Araştırmacı

ozorneks@gmail.com

0000-0003-2451-4906

GİRİŞ

Bu araştırma, finansal istikrar çerçevesinde finansal sürdürülebilirliğin kadınların ekonomik katılımını teşvik etmedeki rolünü incelemekte ve bilgi teknolojisinin bu süreci nasıl etkilediğini tartışmaktadır. Araştırma, bilgi teknolojisinin kadın ekonomik katılımını ve kapsayıcı kalkınmayı nasıl teşvik ettiğine dair mevcut kanıtlardan (Cushman and McLean, 2008; Nikulin, 2016; Omotoso ve Obembe, 2016; Efobi vd., 2018; Tchamyou et al., 2019; Asongu ve Odhiambo, 2020; Lechman and Popowska, 2020; Noor vd. 2021; Viollaz ve Winkler 2022; Kusumawardhani vd. 2023) yola çıkarak, bu ilişkinin finansal istikrar boyutu ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Çalışmada Türkiye’de kadınların ekonomik katılımının düşük olması, bilgi teknolojisinin yaygınlaşması ve finansal sürdürülebilirlik gibi tamamlayıcı faktörlerin kadın ekonomik katılımındaki boşluklar ve potansiyel etkisi ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

Öncelikle, mevcut politika ve akademik literatürle uyumlu olarak, Türkiye’de kadınların çoğunun resmi ekonomik sektörde istihdam edilmediği göz önüne alındığında, bu çalışmanın önemi vurgulanmaktadır. Bu durum, kadınların karşılaştığı finansmana erişim eksikliği, eğitim seviyesinin düşüklüğü, beceri eksikliği, bilgi teknolojisinden yararlanma imkanlarının kısıtlılığı ve siyasi istikrarsızlık gibi engelleri ele alarak, kadınların resmi ekonomik sektöre daha fazla katılımını teşvik etme politikalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu noktada, cinsiyet eşitliği konusunda ilerleme kaydedilmesi için sosyal hareketlilikte ve ekonomik fırsatlarda cinsiyet ayrımcılığını azaltmayı hedefleyen literatürde artan bir ilgiye dikkat çekilmektedir.

Ancak, mevcut literatür, işletme sürdürülebilirliği, bilgi teknolojisi ve kadın ekonomik katılımı arasındaki ilişkiyi yeterince ele almamaktadır. Bu nedenle, bu çalışma, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Finansal gelişmenin cinsiyet kapsayıcılığını teşvik etmede önemli bir faktör olduğu bilinmekle birlikte, finansal istikrarın bu süreçteki rolü daha az vurgulanmıştır. Bu çalışma, finansal istikrarın, finansal kapsayıcılığın sağlanması için temel bir unsur olduğunu ve bu da cinsiyet eşitliği odaklı sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde kritik bir öneme sahip olduğunu belirtmektedir. Bilgi teknolojisi, kadınlar için istihdam kazanımları sağlamış olsa da, eğilimler birçok zorluğu da gözler önüne sermektedir. Teknolojinin geleneksel olarak erkeklerin egemenliğinde olduğuna dair kuramsal çalışmalar bulunmaktadır (Berg ve Lie, 1995; Wilson, 2004). Toplumsal cinsiyet, dişil (doğa) ve eril (bilim) olarak kimliklendirilmiştir. Bilimi temsil eden erkeğe nesnellik, akılcılık, güç ve kişisel olmama gibi özellikler atfedilirken; doğayı temsil eden kadına öznellik, duygusallık, sevgi ve kişisel olma gibi özellikler yüklenmiştir. Bu ayırım, toplumsal yaşamın her alanında kendini göstermiştir. Sosyalleşme sürecinde toplumsal rollerin oluşumu ve aktarılmasında kadın ve erkeğin yaşam alanlarının ayrılarak sınırlandırılması neredeyse kültürel bir evrensellik arz etmektedir. Geleneksel olarak erkekler, mühendislik, madencilik, metal işleri, diğer vasıflı imalat işleri ve teknik vasıf gerektiren meslekleri seçerken; kadınlar sekreterlik, hemşirelik, öğretmenlik, bakım, temizlik ve yemek işleri gibi meslekleri tercih etmektedir. Dolayısıyla cinsiyet ayrımcılığı kalıpları, bilgi ekonomisinde de yeniden üretilmekte, erkekler çoğunlukla yüksek becerili, yüksek katma değerli işlerde yer alırken, kadınlar düşük becerili, düşük katma değerli işlerde yoğunlaşmaktadır.

Finansal istikrar perspektifinden bakıldığında, finansal istikrarsızlık, kaynakların verimli bir şekilde harekete geçirilmesi ve üretken yatırımlar için tahsis edilmesi fırsatlarını kısıtlamaktadır (Dünya Bankası, 2020). Bu nedenle, ekonomik faaliyetlerin ve dolayısıyla istihdamın sürdürülebilmesi için finansal istikrar hayati öneme sahiptir. Resmi ekonomideki işlemlerin büyük çoğunluğu finansal sistem aracılığıyla gerçekleştirildiğinden, finansal kurumlar, finansal istikrarsızlık dönemlerinde kadınlar ve erkekler için istihdam fırsatları yaratan ekonomik faaliyetlere ve projelere yatırım yapmaktan kaçınılmaktadırlar. Ayrıca,

hükümetlerin bilgi ve iletişim teknolojilerine (BİT) yaptığı yatırımlar, çeşitli makroekonomik sonuçlar, özellikle de cinsiyet ekonomik katılımı elde etmek açısından finansal istikrara bağlıdır. Çoğu kadının gayri resmi işletmelerde çalıştığı göz önüne alındığında, finansal istikrarsızlık, resmi finansal sistemin fonlama fırsatlarının eksikliği nedeniyle kadınların resmi işletmelere geçiş fırsatlarını da sınırlamaktadır (Woldemichael, 2020).

1.LİTERATÜR

Finansal gelişme ile kadın ekonomik katılımı arasındaki bağlantıya değinen Nanziri (2020), 2015 FinScope anketini kullanarak Zambiya’da erkekler ile kadınların finansal hizmetlere erişimindeki farklılıkları ve bunun hanehalkı yaşam standartları üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Sonuçlar, kadınların erkeklere göre daha az formal finansal hizmetlerden yararlandığını göstermektedir. Bu farklılığın nedenleri arasında gelir kaynağı, konum ve eğitim düzeyi yer almaktadır. Ayrıca, finansal olarak dahil olan ve hanehalkı başı kadın olan kadınlar, finansal olarak dışlanmış ve hanehalkı başı kadın olan kadınlara göre çok daha iyi bir yaşam kalitesine sahiptirler. Ancak, finansal olarak dahil edilmiş erkek başlı hanehalkları ile kadın başlı hanehalkları arasında belirgin farklılıklar bulunmamıştır.

Morsy (2020), bankacılık konsantrasyonu ile kadın ekonomik katılımı arasındaki bağlantıyı incelemek için banka ile ilgili değişkenleri birleştiren bir veritabanı oluşturmuş ve ayrıca ülkeler arasında kadınların gelir, mal varlığı ve eğitime erişimindeki cinsiyet farklarını proxy olarak kullanarak bu durumun tahminlerine ve sonuçlarına değinmiştir. Bulgular, kadınların finansal sektör faaliyetlerine potansiyel olarak dahil olmadığını göstermektedir, özellikle de (i) daha az yabancı banka bulunan, (ii) bankacılık sistemlerinin daha büyük bir kısmı devlet finansal kuruluşlarına ait olan, (iii) kamu kredi kayıtları ve özel kredi büroları gibi bilgi paylaşım ofislerinin daha az olduğu ve (iv) ciddi bir cinsiyet eğitim açığı olan ülkelerde.

Mannah-Blankson (2018), Gana’daki 499 hanehalkından hem nicel hem de nitel veri kullanarak mikrofinans erişiminin cinsiyetli varlık farklarına etkilerini incelemiştir. Yazar, iki ana istatistiksel analiz yürütmüştür: (i) birincisi, hane içi cinsiyet eşitsizliğini nicel olarak değerlendiren bir kesitsel tahmin analitik prosedürüdür ve (ii) ikincisi, erkek başlı ve kadın başlı haneler

arasındaki varlık eşitsizliklerini değerlendirmek için Oaxaca-Blinder ayrıştırma yöntemini kullanmıştır. Bulgular, mikrofinans hizmetlerine daha büyük erişimin, haneler arasındaki cinsiyet varlık farklarında azalma ile ilişkilendirildiğini göstermektedir. Kanıtlar, finansal olarak kısıtlı hanelerin hedeflenmesi durumunda cinsiyet eşitsizliği ve yoksulluk azaltımı açısından olumlu sonuçlar olduğunu da göstermektedir.

Bu bağlamda, Bayraktar ve Fofack (2018), düşük gelirli bir ülkede ekonomik kalkınma için bir Kuşaklar Arası Model kullanarak büyüme ve cinsiyet eşitliği üzerine çalışmalar yapmışlardır. Modelin ampirik kanıtları, Burkina Faso'da mevcut politikaların büyümeyi teşvik edici ve refahı kapsayıcı olduğunu göstermektedir, çünkü bu politikalar, ekonomik refahla ilişkilendirilen cinsiyet farklarını azaltmakta ve diğer nedenler arasında kadınların ekonomik güçlenmesini sağlamaktadır.

BIT ve kadın istihdamı ilişkisine yönelik olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde, Nikulin (2016), 2000-2014 dönemi için gelişmekte olan ülkelerde BİT kullanımı ile kadınların işgücüne katılım oranı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve BİT kullanımının kadınların işgücüne katılım oranı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu tespit etmiştir. Omotoso ve Obembe (2016), gelişmekte olan ülkelerde çamaşır makinesi, gazlı ocak ve buzdolabı gibi modern ev teknolojilerinin kadınların işgücüne katılım oranı üzerindeki etkisini araştırmış ve bulaşık makinesine sahip olmanın kadınların işgücüne katılımını anlamlı ve pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Efobi ve diğerleri (2018), 48 Afrika ülkesinde 1990-2014 döneminde iletişim teknolojisi ile kadınların ekonomik katılımı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve iletişim teknolojisinin gelişiminin kadınların ekonomik katılımını artırdığını göstermiştir. Watson ve diğerleri (2018), Hint-Pasifik bölgesinde 2000-2016 döneminde kadınların işgücüne katılımı ile internet kullanımı arasında pozitif bir ilişki bulmuşlardır.

Nijerya ve Tanzania'da, Bahia ve ark., 2020, Bahia ve ark., 2021, mobil geniş bantın çiftçilikten tarım dışı veya ücretli işlere geçiş yoluyla nitelikli kadınların işgücüne katılımını ve istihdamını artırdığını bulmuşlardır. Masroor, Asim ve Hussain (2020), Pakistan'daki yüksek eğitilmiş kadınlarla yapılan görüşmelerde, e-ticaretin esnek çalışma saatleri ve müşterilere doğrudan erişim sağladığını belirlemişlerdir.

Noor ve diğerleri (2021), 51 gelişmekte olan ülke için 2000-2017 döneminde

Genelleştirilmiş Moment Yöntemi (GMM) kullanarak kadınların işgücüne katılımı ile BİT ilişkisini araştırmış ve BİT'in kadınların işgücüne katılımını desteklediği sonucuna ulaşmışlardır. Ngoa ve Song (2021), bilgi ve iletişim teknolojilerinin kadınların işgücüne katılımı üzerindeki etkisini 48 Afrika ülkesi için incelemiş ve BİT kullanımının (cep telefonu ve internet) kadınların işgücüne katılımını önemli ölçüde teşvik ettiğini tespit etmişlerdir.

Viollaz ve Winkler (2022), dijital teknolojiler ile kadın işgücü arasındaki ilişkiyi 2010-2016 döneminde Ürdün için panel veri analizi ile test etmiş ve internetin benimsenmesinin kadınların işgücüne katılımını artırdığını bulmuşlardır. Asongu ve Odhiambo (2022), Sahra Altı Afrika ülkelerinde bilgi ve iletişim teknolojisinin kadınların ekonomik katılımına etkisini araştırmış ve Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi bulgularına göre; sabit geniş bant aboneliklerinin kadınların işgücüne katılımını ve kadın işsizliğini olumsuz etkilediği, ancak sabit geniş bant aboneliklerinin kadın istihdam oranı üzerinde olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Kusumawardhani ve diğerleri (2023), Endonezya'da internet kullanılabilirliğinin kadınların işgücüne katılımına pozitif ve küçük bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Finansal erişim ve bilgi teknolojisinin resmi cinsiyet bazlı ekonomik katılımdaki önemine dair yapılan çalışmalara değinecek olursak, Bongomin ve arkadaşları (2018) finansal dahillik ile mobil para inovasyonu arasındaki ilişkinin düzenleyici etkilerini test etmişlerdir. Çalışma, mobil paranın kullanımı ile finansal dahillik arasındaki ilişkide sosyal ağların önemli ve olumlu bir düzenleyici etkisi olduğunu belirlemiştir. Efobi ve arkadaşları (2018) ile Asongu ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmalar da bu konuyla yakından ilişkilidir ve giriş bölümünde ele alınmıştır. Bu çalışmalar, finansal erişim ve bilgi teknolojisinin, özellikle cinsiyet bazlı ekonomik katılım açısından ne kadar kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır.

2. VERİLER, METODOLOJİ VE BULGULAR

Bu çalışma, Türkiye'de 2002-2022 dönemine ait verileri incelemektedir. Çalışmada kullanılan model Asongu vd. (2023)'den elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan dört ana kadın ekonomik katılım değişkeni şunlardır: Endüstrideki kadın istihdam oranı, kadın işgücüne katılım oranı, genel kadın istihdam oranı, kadın işsizlik oranı. Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) için üç ana işaretçi

kullanılmıştır: Mobil telefon kullanım oranı, İnternet kullanım oranı Sabit geniş bant abonelikleri. Finansal istikrarsızlık ise Z-puanı kullanılarak ölçülmüştür. Kontrol değişkeni olarak da ekonomik büyüme, politik istikrar ve finansal erişim değişkenleri kullanılmıştır.

Tablo 1: Değişkenler, Tanımları ve Kaynaklar

Değişkenler	Tanım	Kaynak
Endüstri Kadın İstihdamı	Sanayide istihdam, kadın (kadın istihdamının yüzdesi)	ILO
Kadın işgücüne Katılım Oranı	Kadın İşgücüne Katılım Oranı (15 yaş üstü)	ILO
Kadın İstihdamı	Kadın istihdamı (15 yaş üstü)	ILO
Kadın İşsizliği	Kadın işsizliği	ILO
İş sürdürülebilirliği	Z-Score Bir bankanın hayatta kalma ve iflas etmeme ihtimalinin tahmini	WDI
Cep telefonu kullanım oranı	Mobil hücresel abonelikler (100 kişi başına)	WDI
İnternet kullanım oranı	İnternet kullanıcı sayısı (100 kişi başına)	WDI
Sabit geniş bant	Sabit geniş bant abonelikleri (100 kişi başına)	WDI
Ekonomik Büyüme	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla büyüme oranı (yıllık %)	WDI
Politik İstikrar	PolSta “Siyasi istikrar/şiddet yok (tahmin): hükümetin aile içi şiddet ve terörizm de dahil olmak üzere anayasaya aykırı ve şiddet içeren yollarla istikrarsızlaştırılması veya devrilme ihtimaline ilişkin algılar olarak ölçülür”.	WDI
Finansal Erişim	Finans Mevduat bankaları ve diğer mali kuruluşlardan sağlanan özel yurt içi krediler (GSYİH'nin yüzdesi)	WDI

Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak etkileşim değişkenleri¹ de çalışmaya dahil edilmiştir. Bunlar; Z-score x cep telefonu, Z-score x İnternet ve Z-score x Genişbant abonelikleri şeklindedir.

Çalışma, Türkiye’deki kadın ekonomik katılımının bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ve finansal istikrarsızlıkla nasıl ilişkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu analiz, politika yapıcılar ve araştırmacılar için değerli bilgiler sunarak, cinsiyet eşitliğini teşvik eden stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, bir ampirik Tobit regresyon stratejisi kullanılmıştır. Veri setinde cinsiyet ekonomik katılımıyla ilgili değişkenlerin belirlenen aralıklarda olduğu göz önüne alındığında, bir Tobit yaklaşımı tercih edilmiştir.

¹ Etkileşim değişkenleri, bağımsız değişkenlerin tek başına değil, birlikte ele alındığında bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Söz konusu değişkenlerin birbirileri ile çarpılması sonucu elde edilmiştir.

2.1. Metodoloji

“Sansürlü regresyon modeli” ya da “Tobit modeli” olarak ifade edilen model, sansürlü dağılım varsayımı üzerine kurulan regresyon modelidir (Greene, 2003: 764). Tobit modeli, sınırlı bağımlı değişkenli modellerde yaygın olarak kullanılmakta ve EKK regresyonunun parametrik olmayan bir alternatifi şeklinde tanımlanmaktadır (Zorlutuna, Erilli ve Yücel, 2016: 13). Sansürlenmiş bir bağımlı değişken durumunda belli bir aralıkta tanımlanan bütün değerler tek bir değere dönüştürülmüş olmaktadır.

Kesilmiş regresyon modelinde bağımlı değişken, sadece bağımsız değişken gözlenebildiğinde gözlenmekte, aksi takdirde hem bağımsız hem de bağımlı değişken için gözlem kayıpları olmaktadır. Ancak bazı durumlarda belirli bir eşik değerini aşan gözlemler için bağımsız değişken hala gözlenebilirken bağımlı değişkende sansür durumu olmaktadır. Burada önemli olan husus, sansürlemede kesilmiş gözlemlerde olduğu gibi sistematik olarak gözlemleri dışlama olmayıp, belirli bir eşik değeri aşan gözlemler için bağımlı değişken değerlerinin sansürleme altında hâlâ gözlenebilmesidir (Greene, 2003: 761).

Tobit modelinde aşağıdan sansürlemenin yanında yukarıdan sansürleme veya yukarıdan ve aşağıdan sansürlemenin değiştirilerek uygulanabilmesi söz konusudur (Davidson ve McKinnon, 2004: 476). Soldan sansürlemede değişkene ilişkin verilerden belli bir eşik değerin altındakiler bilinmemekte ve bu sansürleme işlemi alttan veya soldan sansürleme olarak ifade edilmektedir. Soldan sansürleme işlemi gerçekleşen veri yapıları soldan sansürlenmiş veridir. Sağdan sansürlemede ise değişkene ait verilerden belli bir eşik değerin üzerindeki bilinmemekte ve sansürleme işlemi üstten veya sağdan sansürleme olarak ifade edilmektedir. Sağdan sansürleme işlemi gerçekleşen veri yapıları sağdan sansürlenmiş veridir (Wooldridge, 2012: 610).

Tobit modeli sansürlenmiş bir regresyon modelinin özel bir halidir. Çünkü gizli y_i^* değişkeni her zaman gözlenemezken x_i değişkeni gözlenebilmektedir. Tobit modelinin genel bir varyasyonu y_L gibi sıfırdan farklı bir değerde sansür olması durumudur.

$$y_i = \begin{cases} y_i^* & \text{eğer } y_i^* > y_L \\ y_L & \text{eğer } y_i^* \leq y_L \end{cases} \quad 1$$

Diğer bir varyasyonu ise y_U gibi bir değerin üzerindeki sansüre uğraması durumudur.

$$y_i = \begin{cases} y_i^* & \text{eğer } y_i^* > y_U \\ y_U & \text{eğer } y_i^* \leq y_U \end{cases} \quad 2$$

Bir diğer varyasyon da y_i 'nin hem alttan hem de üstten sansüre uğraması durumudur.

$$y_i = \begin{cases} y_i^* & \text{eğer } y_L < y_i^* < y_U, \\ y_L & \text{eğer } y_i^* \leq y_L, \\ y_U & \text{eğer } y_i^* \geq y_U \end{cases} \quad 3$$

Bireysel bağımsız değişkenlerin etkileri, Tobit modelinde üç farklı ortalama fonksiyona göre yorumlanabilir (DeMaris, 2004: 327). Birincisi, temel yanıt olan y_i^* 'nin ortalaması içindir; ikincisi, pozitif gözlemlerin ortalaması içindir ve üçüncüsü, gözlenen tüm yanıtların ortalaması olan y_i içindir.

Marjinal etki, açıklayıcı değişkenlerdeki değişikliklerin bağımlı değişkeninin koşullu ortalaması üzerindeki etkisidir ve bu etki, gizli değişkenin ortalama $X_i\beta$ değişkeniyle mi, yoksa verilen kesikli veya sansürlü araçlarla mı ilgilenildiğine göre değişmektedir (Cameron ve Trivedi, 2005: 541). Modeldeki marjinal etkilerde de farklılıklar vardır. Yani sansürlü modelde marjinal etki beklenen değerdeki gibi indeks değişken y^* için ya da y tesadüfi değişkeni için farklılık söz konusudur ve üç tane marjinal etki bulunmaktadır. Gizli değişken y^* için beklenen değer $E[y^*] = x_i'\beta$ olmak üzere marjinal etki;

$$\partial E[y_i^*|x_i] / \partial x_i = \beta \quad 4$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bu durumda x_i 'deki bir birimlik değişme y_i^* 'nin beklenen değerinde β değeri kadar bir değişim yapmaktadır. Sansürlü ya da sansürlü olmayan y tesadüfi değişkeni için marjinal etki;

$$\partial E[y_i|x_i] / \partial x_i = \beta \Phi(\beta'x_i/\sigma) \quad 5$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bunlardan hangisinin kullanılacağı ise tahminin amacına göre belirlenebilir. Bu durumda x_i 'deki bir birimlik değişim y tesadüfi değişkeninde $\beta \Phi(\beta'x_i/\sigma)$ kadar bir değişime yol açmaktadır. y için marjinal etkiler McDonald ve Moffitt (1980: 319) tarafından önerilen $\partial E[y_i|x_i] / \partial x_i$ ayrışımından yararlanılarak aşağıdaki şekilde ayrıştırılabilir:

$$\partial E[y_i|x_i] / \partial x_i = \beta \{ \Phi_i[1 - \lambda_i(\alpha_i + \lambda_i)] + \phi_i(\alpha_i + \lambda_i) \} \quad 6$$

Tobit regresyonu gibi sınırlı veya kırılmış veri modellerinde, net etki ve marjinal etki kavramları önemlidir. Net etki, bağımsız değişkendeki bir birimlik değişikliğin, bağımlı değişkendeki toplam değişikliği ifade eder. Ancak, sınırlı veya kırılmış veri durumlarında, net etkiyi doğrudan hesaplamak mümkün olmayabilir çünkü veri seti sınırlıdır. Tobit regresyonu gibi modeller, sınırlı veya kırılmış veri durumları için uygundur ve net etkiyi tahmin etmek için kullanılabilir. Marjinal etki ise, bir bağımsız değişkenin değerindeki bir birimlik artışın, bağımlı değişkendeki değişikliği nasıl etkileyeceğini ölçer. Tobit regresyonu bağlamında, marjinal etki, bağımsız değişkenin belirli bir değerinde bir birimlik artışın, bağımlı değişkenin ortalama değerinde ne kadar bir değişiklik yaratacağını ifade eder. Bu marjinal etki, Tobit regresyon modelindeki katsayılardan (regresyon katsayıları) türetilmektedir. Çalışmamızda marjinal etkilere dair sonuçlar tablo 2’de yer almaktadır.

2.2. Bulgular

Çalışmamız Türkiye’de kadın istihdamı, sanayi istihdamı, işgücüne katılım oranı (İKO), işsizlik gibi değişkenler ile finansal istikrar, bilgi iletişim teknolojileri (BİT) ve diğer ekonomik faktörler arasındaki ilişkileri Tobit regresyon modeli kullanarak analiz etmektedir. Tablo 2, bu ilişkilerin derecesini ve istatistiksel anlamlılıklarını göstermektedir.

Tablo 2:

	dy/dx	dy/dx	dy/dx	dy/dx	dy/dx	dy/dx
Z skor (-1)	.0551696 (0,633)	-.0492339 (0,591)	-.1182345 (0,452)	.0272042 (0,852)	.065278 (0,699)	-.080665 (0,649)
Cep telefonu kullanımı (-1)	-	-.018123 (0,397)	-.0653773 (0,049)	-	.0909031 (0,053)*	.066908 (0,083)*
İnternet kullanımı (-1)	.0522928 (0,334)	-	.0501515 (0,454)	-.177062 (0,132)	-	-.132403 (0,081)*
Sabit bant genişliği (-1)	5317138 (0,020)**	-.3618396 (0,034)**	-	.0216066 (0,933)	-.3277512 (0,279)	-
Z-skor(-1) *Cep telefonu (-1)	-	-.0266871 (0,082)*	-.0106909 (0,481)	-	-.006686 (0,833)	.016664 (0,411)
Z-skor (-1)* İnternet (-1)	-.0217104 (0,456)	-	.0055794 (0,880)	-.0140869 (0,836)	-	-.006200 (0,875)
Z-skor (-1) * Sabit bant (-1)	-.0427274 (0,650)	.0833541 (0,420)	-	.0224676 (0,860)	.0087867 (0,957)	-
Büyüme (1)	.0623419 (0,009)**	.0731732 (0,001)***	.0759598 (0,012)**	.0500399 (0,101)	.0660048 (0,045)**	.05244 (0,081)*
İstikrar (-1)	-1.21272 (0,026)**	-.9250807 (0,029)**	-.9892381 (0,097)*	2.429477 (0,034)**	2.149201 (0,039)**	2.29317 (0,022)**
Finansal Erişim (-1)	-.0751659 (0,002)**	-.080466 (0,000)***	-.0953414 (0,001)***	.0090717 (0,723)	.0166399 (0,516)	.013135 (0,560)
BİT Net Etkiler	-	-	0.5317138	-0.09206	-0.13240	-0.278485
Gözlem	20	20	20	20	20	20

1% seviyesinde anlamlı () : *** $p < 0.01$

5% seviyesinde anlamlı () : ** $0.01 \leq p < 0.05$

10% seviyesinde anlamlı () * : $0.05 \leq p < 0.10$

Fablo 2 (devam):

	İşsizlik				İKO	
	dy/dx	dy/dx	dy/dx	dy/dx	dy/dx	dy/dx
Z skor (-1)	.2514132 (0,737)	-.4728422 (0,489)	.1544027 (0,862)	-.1945385 (0,147)	-.1507201 (0,072)*	-.204287 (0,187)
Cep telefonu kullanımı (-1)	-	-.2181265 (0,258)	-.1810826 (0,359)	-	-.0557932 (0,001)***	-.11706 (0,002)**
İnternet kullanımı (-1)	.3025353 (0,422)	-	.3018603 (0,481)	.0293513 (0,592)	-	.0376342 (0,529)
Sabit bant genişliği (-1)	.2202321 (0,832)	-.0936826 (0,930)	-	-.4348662 (0,038)**	-.3277512 (0,061)*	-
Z-skor(-1) * Cep telefonu (-1)	-	.0975724 (0,439)	.0787079 (0,427)	-	-.0379867 (0,001)***	-.011841 (0,383)
Z-skor (-1) * İnternet (-1)	-.3126822 (0,148)	-	-.2352078 (0,292)	-.0249726 (0,427)	-	.0339384 (0,321)
Z-skor (-1) * Sabit bant (-1)	.5259281 (0,352)	-.0658499 (0,931)	-	.0874511 (0,401)	.2548674 (0,016)**	-
Büyüme (1)	-.0446997 (0,750)	-.1056986 (0,506)	-.0675966 (0,668)	.0539166 (0,033)**	.0728309 (0,000)***	.070220 (0,007)**
İstikrar (-1)	-2.614247 (0,385)	-1.57455 (0,598)	-2.729135 (0,378)	-1.470132 (0,013)**	-1.062982 (0,001)***	-1.15338 (0,025)**
Finansal Erişim (-1)	.2317404 (0,222)	.1796959 (0,293)	.2087911 (0,285)	-.0745227 (0,004)**	-.083584 (0,000)***	-.102475 (0,000)***
BİT Net Etkiler	-	0.302535	0.746160	-0.09377	0.037634	-0.179998
Gözlem	20	20	20	20	20	20

1% seviyesinde anlamlı () : *** $p < 0.01$

5% seviyesinde anlamlı () : ** $0.01 \leq p < 0.05$

10% seviyesinde anlamlı () * : $0.05 \leq p < 0.10$

Çalışmada yer alan Z-skoru, finansal istikrarın bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Genel olarak, Z-skorunun sanayi istihdamı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Ancak, işgücüne katılım oranı (İKO) üzerinde bazı modellerde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı etkiler göstermiştir. Bu, finansal istikrarın düşük olduğu durumlarda kadınların işgücüne katılımının azalabileceğini gösterebilmektedir. Cep telefonu kullanımının sanayi istihdamı üzerinde belirgin bir etkisi gözlenmemiştir. Bununla birlikte, işgücüne katılım oranı üzerinde negatif ve bazı modellerde istatistiksel olarak anlamlı etkiler bulunmuştur. Bu, cep telefonu kullanımının yaygınlaşmasının her

durumda kadınların işgücüne katılımını artırmadığını, hatta bazı durumlarda azaltılabileceğini gösterebilir. İnternet kullanımının işgücüne katılım oranı üzerinde genellikle pozitif, ancak anlamlı olmayan etkiler gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, internet kullanımının işsizlik üzerinde pozitif ancak anlamlı olmayan bir etkisi vardır. Bu, internetin yaygınlaşmasının kadın istihdamını ve işgücüne katılımını desteklediğini, ancak bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Bunun dışında sabit geniş bant aboneliklerinin sanayi istihdamı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Ancak, işgücüne katılım oranı üzerinde negatif ve bazı modellerde anlamlı etkiler gözlemlenmiştir. Bu bulgular, sabit geniş bant teknolojisinin sanayi istihdamını destekleyebileceğini, ancak genel işgücüne katılımı her zaman artırmadığını ortaya koymaktadır.

Tablo 2’de yer alan etkileşim değişkenleri, finansal istikrar (Z-skoru) ile BİT kullanımı (cep telefonu, internet, sabit geniş bant) arasındaki birleşik etkileri incelemektedir.

- **Z-Skoru * Cep Telefonu Kullanımı:** Sanayi istihdamı üzerinde bazı modellerde negatif ve anlamlı bir etki göstermiştir. Bu, finansal istikrarın düşük olduğu durumlarda cep telefonu kullanımının sanayi istihdamı üzerindeki olumsuz etkilerini işaret etmektedir.
- **Z-Skoru * İnternet Kullanımı:** Genellikle anlamlı bir etki göstermemiştir. Bu, internet kullanımının finansal istikrarsızlık koşullarında sanayi istihdamı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir.
- **Z-Skoru * Sabit Bant Genişliği:** İşgücüne katılım oranı üzerinde pozitif ve bazı modellerde anlamlı etkiler göstermiştir. Bu, finansal istikrarın yüksek olduğu durumlarda sabit geniş bant teknolojisinin işgücüne katılımı destekleyebileceğini göstermektedir.

Tablo 2’de yer alan kontrol değişkenlerini incelediğimizde;

Ekonomik Büyüme: Genel olarak istihdam ve sanayi istihdamı üzerinde pozitif ve bazı modellerde anlamlı etkiler göstermiştir. Bu, ekonomik büyümenin kadın istihdamını artırdığını göstermektedir.

Politik İstikrar: İşsizlik üzerinde negatif ve bazı modellerde anlamlı etkiler göstermiştir. Aynı zamanda sanayi istihdamı ve işgücüne katılım oranı üzerinde pozitif ve bazı modellerde anlamlı etkiler gözlenmiştir. Bu, politik istikrarın işsizliği azaltmada ve kadınların istihdama katılımını artırmada önemli bir rol

oynadığını göstermektedir.

Finansal Erişim: İşsizlik üzerinde pozitif, işgücüne katılım oranı üzerinde ise negatif ve anlamlı etkiler göstermiştir. Bu bulgu, finansal erişimin artmasının her zaman kadın işgücüne katılımını desteklemediğini, bazen işsizliği artırabileceğini göstermektedir.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bulgular, finansal istikrar ve BİT kullanımı gibi faktörlerin kadınların ekonomik katılımını ve istihdamını nasıl etkilediğine dair karmaşık bir tablo çizmektedir. Çalışma, özellikle finansal istikrarın düşük olduğu durumlarda, BİT kullanımının kadınların işgücüne katılımını her zaman desteklemediğini, hatta bazı durumlarda olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu, politika yapıcılar için önemli ipuçları sunmakta ve BİT ile finansal istikrarın dengeli bir şekilde ele alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında iş sürdürülebilirliğini artıracak politikalar geliştirilmeli ve uygulanmalı ve BİT altyapısının geliştirilmesi ve özellikle sabit geniş bant aboneliklerinin artırılması teşvik edilmelidir. Kadınların finansal hizmetlere erişimini kolaylaştıracak düzenlemeler yapılmalıdır. Farklı bölgelerde ve zaman dilimlerinde benzer çalışmalar yapılmalı ve sonuçlar karşılaştırılmalı ve Covid-19 pandemisinin kadın ekonomik katılımı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar yapılmalıdır. Kadınların ekonomik katılımını artırmak için kullanılabilecek diğer potansiyel moderatörler araştırılmalıdır. Ayrıca kadınların işgücü piyasasına erişimini artırmak için eğitim ve beceri geliştirme programları düzenlenmelidir. BİT ve iş sürdürülebilirliği arasındaki etkileşimleri dikkate alan stratejiler geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. İş sürdürülebilirliği ve BİT yatırımlarının kadınların ekonomik katılımı üzerindeki etkilerini izlemek ve değerlendirmek için veri toplama ve analiz kapasitesi artırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Asongu, S. A., Rahman, M., & Alghababsheh, M. (2023). Information technology, business sustainability and female economic participation in Sub-Saharan Africa. *International Journal of Innovation Studies*, 7(4), 283-293.
- Asongu, S. A. ve Odhiambo, N. M. (2022), Enhancing ICT for Female Economic Participation in Sub-Saharan Africa, *Working Papers of The Association for Promoting Women in Research and Development in Africa (ASPWORDA)*.
- Bahia, K., Castells, P., Cruz, G., Masaki, T., Rodriguez-Castelan, C., & Sanfelice, V. (2021). Mobile broadband internet, poverty and labor outcomes in Tanzania.
- Bahia, K., Castells, P., Cruz, G., Pedros, X., Pfitze, T., Rodriguez Castelan, C., & Winkler, H. (2020). The welfare effects of mobile broadband internet: Evidence from Nigeria. *World Bank Policy Research Working Paper*, (9230).
- Berg, Anne-Jorun, Merete Lie (1995). "Feminism and Constructism: Do Artifacts Have Gender?", *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 20, No. 3, s. 333.
- Bongomin, G. O. C., Ntayi, J. M., Munene, J. C., & Malinga, C. A. (2018). Mobile money and financial inclusion in sub-saharan Africa: the moderating role of social networks. *J. Afr. Bus.*, 18(4), 361e384.
- Cafı, R. ve Selci, F. (2020), Teknolojik Gelişmeler ve Kadın İstihdamı İlişkisi: AB Ülkeleri ve Türkiye Açısından bir Değerlendirme, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(5) , s.3264-3278.
- Cameron, A. C. and Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Davidson, R. and MacKinnon, J. G. (2004). *Econometric Theory and Methods (Vol. 5)*. New York: Oxford University Press.
- DeMaris, A. (2004). *Regression With Social Data: Modeling Continuous and Limited Response Variables (Vol. 417)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Dettling, L. J. (2017). Broadband in the labor market: The impact of residential high-speed internet on married women's labor force participation. *Ilr Review*, 70(2), 451-482.
- Efobi, U., Tanankem, B., & Asongu, S. (2018). Female economic participation with information and communication technology advancement: evidence from sub-saharan Africa. *Sth Afri. J. Econ.*, 86(2), 231e246.
- Greene, W. H. (2003). *Econometric Analysis*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson

Education Inc.

- Kusumawardhani, N., Pramana, R., Saputri, N. S., & Suryadarma, D. (2023). Heterogeneous impact of internet availability on female labor market outcomes in an emerging economy: Evidence from Indonesia. *World Development*, 164, 106182.
- McDonald, J. F. and Moffitt, R. A. (1980). "The Uses of Tobit Analysis". *The Review of Economics and Statistics*, 62 (2), 318-321.
- Ngoa, G. B. N. ve Song, J. S. (2021), Female Participation in African Labor Markets: The role of Information and Communication Technologies, *Telecommunications Policy*, 45, s.102174.
- Nikulin, D. (2016). The Impact of ICTs on Women's Economic Empowerment, *GUT FME Working Paper Series A*, No. 13/2016 (43), Gdańsk University of Technology, Faculty of Management and Economics, Gdańsk.
- Noor, A., Asghar, Z., Sarwar, H. ve Arfeen, M. I. (2021), Role of the ICT in Women Empowerment and Achieving SDGs: A Case Study of Women Labor Force in Developing Countries, *Etikonomi*, 20(2), s.339-348.
- Viollaz, M. ve Winkler, H. (2022), Does the Internet Reduce Gender Gaps? The Case of Jordan, *The Journal of Development Studies*, 58(3), s.436-453,
- Wilson, Melanie (2004). "A conceptual framework for studying gender in information systems research", *Journal of Information Technology*, 19, s.81.
- Wooldridge, J. M. (2012). *Introductory Econometrics A Modern Approach*. USA: Cengage Learning.
- Zorlutuna, Ş., Erilli, N. A. and Yücel, B. (2016). "Lung Cancer Study with Tobit Regression Analysis: Sivas Case". *Eurasian Econometrics, Statistics and Empirical Economics Journal*, 3 (3), 13-22.