



**DENİZCİLİK
FAKÜLTESİ**



ULTZK 2022

11. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

AB YEŞİL MUTABAKATI

**DENİZCİLİK VE
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

**11. ULUSAL
LOJİSTİK VE TEDARİK
ZİNCİRİ KONGRESİ**
12-13 Mayıs 2022
KOCAELİ

SPONSORLAR



LODER
LOJİSTİK DERNEĞİ

12-13 Mayıs 2022

12 Mayıs: Wellborn Luxury Hotel

13 Mayıs: Kocaeli Üniversitesi Karamürsel Yerleşkesi

ultzk2022.kocaeli.edu.tr

ultzk2022@kocaeli.edu.tr

11. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

BİLDİRİLER KİTABI

Dr. Öğretim Üyesi Muhammed BAMYACI

Editör



KOCAELİ, 13-14 MAYIS 2022



**DENİZCİLİK
FAKÜLTESİ**



11. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ KOCAELİ, 13-14 MAYIS

BİLDİRİLER KİTABI

Açık Erişim Elektronik Kitap – Çevrimiçi/WEB tabanlı)
AKADEMİK YAYIM : Ekonomi, Finans, İşletme ve Yönetim
Editör: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI
ISBN: 978 - 605 - 71873 - 2 – 1 (30 Aralık 2022)
Çevrimiçi Yayın Tarihi : 31.12.2022
Çevrimiçi Yayın Linki: <http://ultzk2022.Kocaeli.edu.tr>

Her hakkı saklıdır.

© Kocaeli Üniversitesi Vakfı Yayınları 2022

Kongre Bildirilerine ULTZK 2022 web sitesinden erişim sağlanacaktır.

Kongre Bildiriler Kitabı'ndaki bildirilerin içerikleri ile ilgili bütün sorumluluk yazarlara ait olup, Editörler, Düzenleme ve Bilim Kurulları için bağlayıcı nitelik taşımazlar.

Bu kitabın tamamı veya bir kısmı Kocaeli Üniversitesi Vakfı ve Lojistik Derneği (LODER)'nin birlikte izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi veya herhangi bir kayıt sistemiyle kopyalanamaz, çoğaltılamaz ve yayınlanamaz.

KONGRE KİTABIDIR. SATILAMAZ

ÖNSÖZ

Lojistik ve tedarik zinciri yönetimi konularında mesleki ve bilimsel gelişime katkıda bulunmak, konuyla ilgili akademisyen ve profesyonelleri bir araya getirerek, görüş alışverişinde bulunmalarını sağlamak amacıyla 2012 yılından beri her yıl Lojistik Derneği (LODER) önderliğinde Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongreleri düzenlenmektedir.

Kocaeli körfezi coğrafi konumu itibarıyla Türkiye'nin ana ulaşım koridorlarından biri olan kara, demir ve deniz ipek yolu üzerinde olup hava kargo merkezlerine yakınlığıyla önemli avantajlara sahiptir. Kocaeli ili Türkiye ekonomisi için limanları ve ulaşım imkanları ile önde gelen önemli bir sanayi, ticaret ve lojistik merkezidir. Bu nedenle şehrin hedef dış pazarlara ekonomik açıdan etkin ve verimli bir şekilde ulaşabileceği lojistik çözümlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Bu kapsamda Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi ev sahipliğinde ve Lojistik Derneğinin işbirliğiyle düzenlenen ve ana teması Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı, deniz kirliliği, müsilaj vb konular dikkate alınarak "**AB Yeşil Mutabakatı, Denizcilik ve Sürdürülebilirlik**" olan 11. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi (ULTZK 2022) Kocaeli Üniversitesi ve Lojistik Derneği (LODER) işbirliği ile 12-13 Mayıs 2022 tarihinde Kocaeli'nde gerçekleştirilmiştir.

Kongrenin birinci gününde açılışı takiben, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının temsilcileri, sektör paydaşları ve uzman akademisyenlerin konuşmacı olduğu özel oturumlarda sektörel güncel gelişmeler ve sektör sorumluları tartışılmış olup, ikinci günde öğrenciler ve sektör mensupları için düzenlenen özel eğitimler ve özel oturumlara paralel olarak beş yüz yüze ve dört çevrimiçi oturumda bildiri sunumları gerçekleştirilmiştir.

Kongre kapsamında ülkemizin dört bir yanından katılım sağlayan değerli akademisyenlerin sunumlarının yanı sıra, sanayi, lojistik ve ihracat alanında faaliyet gösteren ve ilgili kamu kurumu ile lojistik hizmet sağlayıcısı sektör temsilcileri hem de sektörel oturumlar ile uygulamada karşılaşılan sorunları ve çözüm önerilerini tartışmışlardır.

Başta Kocaeli Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. Sadettin HÜLAGÜ olmak üzere, kongremizi destekleyen ve teşrifleriyle bizi onurlandıran, Kocaeli Valiliği, Büyükşehir Belediye Başkanı Sayın Doç. Dr. Tahir BÜYÜKAKIN, Karamürsel Kaymakamı Sayın Osman CANBABA, Karamürsel Belediye Başkanı Sayın İsmail YILDIRIM, katılan diğer Kocaeli protokolü, STK ve sektör mensupları ile, bu kongrenin tüm sponsorlarımıza, kamu kurum ve kuruluşlarına, Lojistik Derneği Başkanı Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN'a, Denizcilik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Ersin KAYAHAN'a, Bilimsel Komite Üyelerine, kongre düzenleme kurulu ve tüm kongre ekibine, diğer tüm katılımcılar ve öğrencilere teşekkür eder saygılarımızı sunarız.

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
Kongre Eş Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI
Kongre Başkanı

KOMİTELER

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Sadettin HÜLAGÜ
Kocaeli Üniversitesi Rektörü

KONGRE ORGANİZASYON KURULU

Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI
Kongre Başkanı

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölüm
Başkanı/ Karamürsel MYO Müdürü

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
Kongre Eş-Başkanı

LODER Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı / Maltepe Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve
Lojistik Yönetimi Bölümü Başkanı

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN

LODER Başkanı/ Galatasaray Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü Başkanı

Prof. Dr. Ersin KAYAHAN

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dekanı / Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği
Bölümü Başkanı

KONGRE YEREL KURUL

Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI

Doç. Dr. Yasemin NEMLİOĞLU KOCA

Dr. Öğr. Üyesi Belma BULUT ŞAHİN

Dr. Öğr. Üyesi İsmet TIKIZ

Dr. Öğr. Üyesi Murat YORULMAZ

Dr. Öğr. Gör. Ali Umut ÜNAL

Dr. Öğr. Görevlisi Osman ARSLAN

Öğr. Gör. Ozan Hikmet ARICAN

Arş. Gör. İbrahim ÇINAR

Arş. Gör. Sayit ÖZBEY

Arş. Gör. Mert HAZAR

Arş. Gör. Betül GEZGEN

KONGRE BİLİM KURULU

Mehmet TANYAŞ	Maltepe Üniversitesi
Ali GÖRENER	İstanbul Ticaret Üniversitesi
Alpaslan FIĞLALI	Kocaeli Üniversitesi
Aydın SİPAHİOĞLU	Osmangazi Üniversitesi
Birdoğan BAKI	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Bülent ÇATAY	Sabancı Üniversitesi
Ender GÜRGEN	Mersin Üniversitesi
Fusun ÜLENGEN	Sabancı Üniversitesi
İbrahim AKBEN	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
İskender PEKER	Gümüşhane Üniversitesi
Murat BASKAK	İstanbul Teknik Üniversitesi
Nursel ÖZTÜRK	Uludağ Üniversitesi
Ömür TOSUN	Akdeniz Üniversitesi
Özalp VAYVAY	Marmara Üniversitesi
Yavuz GÜNALAY	Bahçeşehir Üniversitesi
Yücel ÖZTÜRKOĞLU	Yaşar Üniversitesi
Gülfem TUZKAYA	Marmara Üniversitesi
Hanifi Murat MUTLU	Gaziantep Üniversitesi
Soner ESMER	Dokuz Eylül Üniversitesi
OSMAN ARSLAN	Kocaeli Üniversitesi
Aşkınar GÜNGÖR	Pamukkale Üniversitesi
Batuhan KOCAOĞLU	Piri Reis Üniversitesi
Elif KONGAR	University of Bridgeport
Gülçin BÜYÜKÖZKAN	Galatasaray Üniversitesi
Yasemin NEMLİOĞLU KOCA	Kocaeli Üniversitesi
Murat YORULMAZ	Kocaeli Üniversitesi
Özcan ARSLAN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Tuğba KEÇECİ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Ümit ALNIAÇIK	Kocaeli Üniversitesi
Ali Umut ÜNAL	Kocaeli Üniversitesi
Şebnem ERKEBAY	Kocaeli Üniversitesi
Cem ERKEBAY	Kocaeli Üniversitesi
Ayşe TAŞ	Kocaeli Üniversitesi

11. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

KONGRE PROGRAMI

12-13 MAYIS 2022

1. GÜN-KOCAELİ LOJİSTİK ZİRVESİ

THE NESS HOTEL

08:30-09:00	KAYIT
09:00-10:00	AÇILIŞ KONUŞMALARI Kocaeli Valisi Kocaeli Büyükşehir Belediye Başkanı Kocaeli Üniversitesi Rektörü Karamürsel Kaymakamı Karamürsel Belediye Başkanı İMEAK DTO Kocaeli Şube Başkanı Lojistik Derneği Başkanı Kongre Başkanı
10:00-10:30	AB YEŞİL MUTABAKATI, LOJİSTİK ve DENİZCİLİKTE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK Murat KORÇAK, UAB-Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdür Yrd.
10:30-10:45	KAHVE MOLASI
10:45-11:00	11. LOJİSTİK PROJE YARIŞMASI ÖDÜL TAKDİMİ
11:00-12:30	AÇILIŞ OTURUMU: LOJİSTİK ve DENİZCİLİK SEKTÖRLERİNDE GÜNCEL SORUNLAR ve GELİŞMELER Moderatör: Prof.Dr. Soner ESMER
	PANELİSTLER Başaran BAYRAK, TİM Başkan V. Aydın ERDEMİR, TÜRKLİM Başkanı Ayşem ULUSOY, UTİKAD Başkanı Çetin NUHOĞLU, UND Başkanı
12:30-13:15	ÖĞLE YEMEĞİ
13:15-14:45	ÖZEL OTURUM-1: KOCAELİ BÖLGESİ LOJİSTİĞİ Moderatör: Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
	<ul style="list-style-type: none">Endüstriyel Atık Yönetimi-Muhammet SARAÇ, İZAYDAŞ Genel MüdürüKocaeli Lojistik Master Planı-Ahmet ÇELEBİ, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Dai. Bşk.Kocaeli Lojistiği ve MARKA Destekleri-Muhammet BAYRAK, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı Kocaeli Yatırım Destek Ofisi KoordinatörüKörfez İlçesi Lojistiği-Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI, Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi Dekan Yrd. ve Karamürsel MYO Md.

13:15-14:45	ÖZEL OTURUM-2: SİGORTA- OFFSHORE- CFS-KLAVUZLUK- INTERMODALİTE (PAPATYA SALONU) Moderatör: Dr. Osman ARSLAN
	<ul style="list-style-type: none"> • OFFSHORE Lojistiği ve Proje Taşımaları-Nevzat AYDIN, Nevzat Aydın Offshore Management • Yük Sigortaları-Cenk ECEVİT, ECB Sigorta ve Reasürans Brokerliği A.Ş. • Denizcilikte Güncel Gelişmeler ve P&I Sigortaları-Burcu BERRAK, Türk P&I Hasar Grup Müdürü • Kılavuzluk ve Pilotaj hizmetleri-Cahit İSTİKBAL, Deniz Emniyet Derneği
14:45-15:15	KAHVE MOLASI
15:15-16:45	ÖZEL OTURUM-3: SÜRDÜRÜLEBİLİR LOJİSTİK (PAPATYA SALONU) Moderatör: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI
	<ul style="list-style-type: none"> • Gemi Teknik Yönetimi ve Sürdürülebilirlik-Yaşar CANCA, GEMİMO Yönetim Kurulu Başkanı • Tedarik Zincirinin Sürekliliğinde Denizciliğin Rolü Üzerine Hukuksal Bir Değerlendirme-Safiye TECEN, UAB Uzman Hukukçu • Perakende Operasyon Süreçlerinde Yeşil Dönüşüm: Döngüsel Sefer-Seyhan GÜLHAN, Kurucu Ortak, LogD Yeşil Sürdürülebilir Lojistik Çözümleri A.Ş. • Yeşil Liman-Ümmühan AŞIK, Evyapport Kalite ve Çevre Birimi Yöneticisi
15:15-16:45	ÖZEL OTURUM-4: DENİZCİLİKTE YENİ TEKNOLOJİLER VE DİJİTALLEŞME Moderatör: Prof. Dr. Alpaslan FİĞLALİ
	<ul style="list-style-type: none"> • İş Analitiği ve Uygulamaları-Prof.Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN, GSÜ • Denizcilikte Yapay Zekâ Uygulamaları-Prof.Dr. Erman COŞKUN, İzmir Bakırçay Üniversitesi Yönetim Bilişim Sistemleri Böl. Başk. • Lazer Teknolojileri ve Denizcilikte Kullanımı-Prof.Dr. Ersin KAYAHAN, Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi Dekanı • Denizcilikte Siber Güvenlik-Doç.Dr. Ahmet KOLTUKSUZ, Yaşar Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi • Otonom Gemiler-Dr. Öğr. Üyesi Remzi FİŞKİN, Ordu Üniversitesi Denizcilik Fakültesi
16:45-17:00	GÜNÜN DEĞERLENDİRMESİ VE KAPANIŞ OTURUMU: LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİNDE GÜNCEL GELİŞMELER Murat BAŞTOR , UAB-Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürü
17:00	Karamürsel'e hareket
19:00-21:45	GALA YEMEĞİ – BLUE PIER OTEL KARAMÜRSEL
21:45	Âşıklar tepesine hareket
22:00-24:00	ÂŞIKLAR TEPESİ KAFE ve SEYİR TERASI
KONAKLAMA: BLUE PIER HOTEL – KARAMÜRSEL	

13 MAYIS 2022
2. GÜN- EĞİTİMLER VE BİLDİRİ SUNUMLARI

KONGRE EĞİTİM OTURUMLARI	
Yer: ALTINKEMER KÜLTÜR MERKEZİ-KARAMÜRSEL	
09:30-11:00	LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ - Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
11:00-11:15	KAHVE MOLASI
11:00-12:30	LİMAN ve TERMİNAL YÖNETİMİ - Prof. Dr. Soner ESMER
12:30-14:00	ÖĞLE YEMEĞİ (ALTINKEMER KÜLTÜR MERKEZİ)
DENİZ TİCARETİ ve TEDARİK ÖZEL OTURUMU	
14:00-15:45	Moderatör: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed BAMYACI, <ul style="list-style-type: none">• Denizcilikte Ticari Yönetim-Harun ŞİŞMANYAZICI, Denizcilik Uzmanı, Danışman ve Köşe Yazarı• Denizcilikte Küresel Tedarik-Abdülvahit ŞİMŞEK, AVS Küresel Gemi Tedariki ve Yönetimi A.Ş.• Denizcilikte Yakıt Tedariki-Mustafa MUHTAROĞLU, Energy Petrol Ltd. Şti. ve International Bunker Industry Association (IBIA) Yönetim Kurulu Üyesi.• Denizcilikte Yağ ve Su Tedariki-Bariş TÜRKMEN, Mira Marine Bunker Ltd. Şti.

BİLDİRİ SUNUMLARI -YÜZYÜZE	
Yer: DENİZCİLİK FAKÜLTESİ	
OTURUM 1: DENİZCİLİK-SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	
Oturum Başkanı: Dr. Ayşe TAŞ	
09:30-11:00	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Liman Merkezli Lojistik: Türkiye Limanları Değerlendirmesi - Soner ESMER, Ersel Zafer ORAL, Mehtap Tunç</i>2. <i>Türkiye Limanlarının Dış Ticaretimizdeki Sürdürülebilir Rolü Nasıl Güçlendirilir? - Soner ESMER</i>3. <i>Sürdürülebilir Limancılık Faaliyetleri için Yeşil Liman Kriterlerinin Bulanık Dematel Yöntemiyle Değerlendirilmesi - Murat YORULMAZ, Ali Osman YEĞİN</i>4. <i>Lojistik'te Sürdürülebilirlik ve Yeşil Liman; Türkiye Örneği - Mehmet YAŞI</i>5. <i>COVID-19 Pandemisinin Samsun İli Limanlarına Etkisi - Fatih SANA</i>
OTURUM 2: TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ:	
Oturum BAŞKANI: Prof Dr. Serap ÇEKEROL	
09:30-11:00	<ol style="list-style-type: none">1. <i>5957 Sayılı Sebze ve Meyve Ticareti Kanunu Değişikliği Taslağının Sebze-Meyve Sektörü Tedarik Zincirine Etkileri - Özer COŞMAN, Gülsen Serap ÇEKEROL</i>2. <i>KOVID-19 Salgınının Tedarik Zincirlerine ve Türkiye Sebze-Meyve Sektörüne Etkileri - Özer COŞMAN, Gülsen Serap ÇEKEROL</i>3. <i>Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları: Su Ürünleri Sektörü - Arzu MORKOYUNLU YÜCE, Ayfer ÖZMEN, Şebnem ERKEBAY, Gönül KONAKAY</i>4. <i>Tedarik Zincirinde Endüstri 4.0'ın Dematel Tekniği ile Değerlendirilmesi - Mehri Banu ERDEM, Ayşe YILMAZ</i>

OTURUM 3: SÜRDÜRLEBİLİRLİK Dr. Osman ARSLAN	
09:30-11:00	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Sürdürülebilir Atık Yönetimi Konusunda Yapılmış Çalışmaların Bibliyometrik Analizi - Deniz YALÇINTAŞ, Suzan OĞUZ, Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY</i> 2. <i>Sürdürülebilirlik; Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi - Tarık Efe KENDİR</i> 3. <i>Tedarik Zincirinin Sürdürülebilirliğinin Sağlanmasında Gemiadamlarının Rolü - Osman ARSLAN, Durmuş Ali YANIK, Ali Umut ÜNAL</i> 4. <i>Akvaryum Balıkları Taşınmasında Paketlemenin Önemi - Cem ERKEBAY, Muhammed BAMYACI, Şebnem ERKEBAY</i>
11:00-11:15	KAHVE MOLASI
OTURUM 4: DİJİTALLEŞME Dr. Öğr. Üyesi Cem ERKEBAY	
11:15-12:45	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Robotik Kompakt Depolama ve Boşaltma Sisteminin Optimal Tasarımı - Mahmut TUTAM, Jingming LIU, John A. WHITE</i> 2. <i>Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde "Dijital İkiz" Teknolojisinin Kullanımı: Sistematik Literatür Araştırması - Durmuş Ali YANIK, Ozan Hikmet ARICAN, Osman ARSLAN</i> 3. <i>Depolarda Endüstri 4.0 Trend Teknolojilerinin Kullanılması: DHL Örneği - Gönül KONAKAY, Şebnem ERKEBAY, Ayfer ÖZMEN, Arzu MORKOYUNLU YÜCE</i> 4. <i>Lojistik Ana Bilim Dallarında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi - Hanifi Murat MUTLU</i>
OTURUM 5: LOJİSTİK-DENİZCİLİK Oturum Başkanı: Doç.Dr. Yasemin NEMLİOĞLU KOCA	
11:15-12:45	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Türkiye’de Lojistik Sektöründe Operasyon Süreçleri, Hizmetler ve Müşteri Memnuniyetlerine Yönelik Bir Araştırma - Yasemin NEMLİOĞLU KOCA</i> 2. <i>Sıvı Kimyasal Yüklerin Lojistik Zincirinde Niteliksel ve Miktar Olarak İzmit Körfezinde Depolama Faaliyetleri Üzerine Araştırma - Ozan Hikmet ARICAN, Durmuş Ali YANIK, Muhammed BAMYACI</i> 3. <i>Ön Lisans ve Lisans Düzeylerinde Denizcilik Eğitimi Verilen Okullarda Tehlikeli Yük Eğitimlerinin İçeriği ve Yeterliliği Üzerine Bir Çalışma - Ali Umut ÜNAL, Osman ARSLAN, Ozan Hikmet ARICAN</i> 4. <i>Tersine Lojistik Kavramı ve Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi - Şebnem ERKEBAY, Arzu MORKOYUNLU YÜCE, Ayfer ÖZMEN, Gönül KONAKAY</i> 5. <i>COVID-19’UN Türkiye’nin Denizyoluyla Gerçekleştirilen Dış Ticaretine Etkileri: Yapısal Kırılma Temelli Bir Analiz - Ersin AÇIKGÖZ, Gülden ORAL</i>

BİLDİRİ SUNUMLARI – ÇEVİRİMİÇİ	
ÇEVİRİMİÇİ OTURUM 1	
Oturum Başkanı: Dr. Ali Umut ÜNAL	
09:30-11:00	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Sürdürülebilir Moda Tedarik Zinciri Uygulamaları - Saliha KARADAYI USTA</i> 2. <i>Olağanüstü Durumlarda Tedarik Zincirinin Sürdürülebilirliği - Hakan ÖZKAN</i> 3. <i>Sağlık Alanında Yeşil ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Üzerine Bir Bibliyometrik İnceleme - Gökhan AĞAÇ</i> 4. <i>Sürdürülebilir Ulaşım Sistemlerinin Şehir Lojistiğinde Kullanım Engellerinin Değerlendirilmesi: Bütünleşik Gri DEMATEL-AAS, Yaklaşımı - Nida DURMAZ, Ayşenur BUDAK</i> 5. <i>Heyelan Faktörü Açısından TR90 Bölgesi Afet Lojistik Performansının Bütünleşik Dematel-Vikor Yöntemiyle Değerlendirilmesi - Mervenur SELİM, İskender PEKER, Ramazan GERGİN, EBRU GÜLEÇ</i>
11:00-11:15	KAHVE MOLASI
ÇEVİRİMİÇİ OTURUM 2	
Oturum BAŞKANI: Dr. Ali Umut ÜNAL	
11:15-12:45	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Yeşil Mutabakat Kapsamında Yeşil Lojistik, Sektörel Uygulama Örnekleri - Yağmur MATYAR TANIR, Hayrettin KESGİNGÖZ</i> 2. <i>Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatının Türkiye Lojistik Sektörü Üzerindeki Etkileri - Eren KAMBER, Murat BASKAK</i> 3. <i>Organik Atıkların Geri Kazanımı: Kayseri İli Örneği - Esra DİKMEN, Neslihan DEMİREL</i> 4. <i>Kuru Yük Gemilerinde Paket Yüklerin Optimizasyonu ve Etkileri Üzerine Çalışma - Murat YAPICI</i> 5. <i>DELPHI Temelli Güç Alan Analizi ile Afet Atık Yönetim Sürecine Etki Eden Faktörler Üzerine Bir Değerlendirme: Türkiye Kızılay Derneği Örneği - Zeynep ARSLAN, Kader AYGÜN, Bilge BATAR, İskender PEKER</i>
12:30-13:30	ÖĞLE YEMEĞİ
ÇEVİRİMİÇİ OTURUM 3	
Oturum Başkanı: Dr. Şebnem ERKEBAY	
13:30-12:30	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Kapasiteli Araç Rotalama Problemi için Makine Öğrenmesi ve Matematiksel Programlama Temelli Hibrid Bir Çözüm Önerisi - Özgür ŞANLI, Zühal KARTAL</i> 2. <i>Lojistik ve Tedarik Zincirinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları - Batuhan KOCAOĞLU, Behiye CANBAZ</i> 3. <i>Afet Tedarik Zinciri Yönetim Süreçlerinde Blok Zinciri Teknolojisinin Etkisinin Aas-Edas Yöntemiyle Değerlendirilmesi – Gülşah AYVAZOĞLU, Gökhan ÇAYBAŞI, Sümeyye YANILMAZ, İskender PEKER</i> 4. <i>Yapay Zekâ Tekniklerinin Tedarik Zinciri Yönetimindeki Yeri - Erman ÇAKIT</i> 5. <i>COVİD 19 Pandemisi Sürecinde Karayolu Taşımacılığı Firmalarının Performansının Bütünleşik Entropi Ağırlık-Vikor Yöntemi ile Değerlendirilmesi - Gökhan AKANDERE</i>

ÇEVİRİMİÇİ OTURUM 4	
Oturum Başkanı: Dr. Öğr. Üyesi. İsmet TIKIZ	
15:30-17:00	<ol style="list-style-type: none">1. <i>Türk Kargo Sektörü Fiyatlandırma Süreci - Halit KAYA</i>2. <i>Bütünleşik FUCOM-EDAS Yöntemi ile Döngüsel Ekonomi Perspektifinden Geri Dönüşüm Şirketleri Üzerine Bir Değerlendirme: Trabzon Örneği - Süleyman ERTEMOĞLU, Hülya GÜNER ERTEMOĞLU, İskender PEKER, Ayşe Cansu GÖKKISA</i>3. <i>İki Amaçlı Askeri Kargo Hava Araçlarının Görevlere Atanması ve Rotalama, Aytuğ Asım DİKYOL</i>4. <i>Türkiye-İsrail Arasındaki İhracat ve İthalat İlişkileri: 2013-2021 Yılları Analizi - Rabia ERÇETİN</i>5. <i>Denizyolu Taşımacılığında Piyasa Eğilimleri Kapsamında Şirketlerin Hedefleri: Bir Literatür Araştırması - Umur BUCAK</i>6. <i>Taşımacılık Yönetimi-Yönlendirme Sistemlerinin Geliştirilmesi ve Bir Uygulama - Elif CANBAZ, Nurbahar KELEŞ, Cemil ÇELİK</i>
KAPANIŞ KONUŞMALARI	
17:00-17:30	MUHAMMED BAMYACI-ULTZK2022 KONGRE BAŞKANI MEHMET TANYAŞ-KONGRE EŞ BAŞKANI GÜLÇİN BÜYÜKOZKAN-LODER BAŞKANI ULTZK2023 KONGRE BAŞKANI

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
KOMİTELER	iii
KONGRE PROGRAMI	v
ÖZET BİLDİRİLER (YÜZYÜZE SUNUMLAR)	1
Türkiye Limanlarının Dış Ticaretimizdeki Sürdürülebilir Rolü Nasıl Güçlendirilir? Soner ESMER	2
5957 Sayılı Sebze ve Meyve Ticareti Kanunu Değişikliği Taslağının Sebze-Meyve Sektörü Tedarik Zincirine Etkileri Gülşen Serap ÇEKEROL, Özer COŞMAN	3
KOVID-19 Salgınının Tedarik Zincirlerine ve Türkiye Sebze-Meyve Sektörüne Etkileri Gülşen Serap ÇEKEROL, Özer COŞMAN	4
Tedarik Zincirinde Endüstri 4.0'ın Dematel Tekniği ile Değerlendirilmesi Mehri Banu ERDEM, Ayşe YILMAZ	5
Sürdürülebilir Atık Yönetimi Konusunda Yapılmış Çalışmaların Bibliyometrik Analizi Deniz YALÇINTAŞ, Suzan OĞUZ, Eda YAŞA ÖZELTÜRKAY	6
Tedarik Zincirinin Sürdürülebilirliğinin Sağlanmasında Gemiadamlarının Rolü Osman ARSLAN, Durmuş Ali YANIK, Ali Umut ÜNAL	7
Akvaryum Balıkları Taşınmasında Paketlemenin Önemi Cem ERKEBAY, Muhammed BAMYACI, Şebnem ERKEBAY	8
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetiminde "Dijital İkiz" Teknolojisinin Kullanımı: Sistematik Literatür Araştırması Durmuş Ali YANIK, Ozan Hikmet ARICAN, Osman ARSLAN	9
Depolarda Endüstri 4.0 Trend Teknolojilerinin Kullanılması: DHL Örneği Gönül KONAKAY, Şebnem ERKEBAY, Ayfer ÖZMEN, Arzu MORKOYUNLU YÜCE	10
Türkiye'de Lojistik Sektöründe Operasyon Süreçleri, Hizmetler ve Müşteri Memnuniyetlerine Yönelik Bir Araştırma Yasemin NEMLİOĞLU KOCA	11
Sıvı Kimyasal Yüklerin Lojistik Zincirinde Niteliksel ve Miktar Olarak İzmit Körfezinde Depolama Faaliyetleri Üzerine Araştırma Ozan Hikmet ARICAN, Durmuş Ali YANIK, Muhammed BAMYACI	12
Ön Lisans ve Lisans Düzeylerinde Denizcilik Eğitimi Verilen Okullarda Tehlikeli Yük Eğitimlerinin İçeriği ve Yeterliliği Üzerine Bir Çalışma Ali Umut ÜNAL, Osman ARSLAN, Ozan Hikmet ARICAN	13
Tersine Lojistik Kavramı ve Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi Şebnem ERKEBAY, Arzu MORKOYUNLU YÜCE, Ayfer ÖZMEN, Gönül KONAKAY	14
COVID-19'UN Türkiye'nin Denizyoluyla Gerçekleştirilen Dış Ticaretine Etkileri: Yapısal Kırılma Temelli Bir Analiz Ersin AÇIKGÖZ, Gülşen ORAL	15
ÖZET BİLDİRİLER - ÇEVİRİMİÇİ	16
Olağanüstü Durumlarda Tedarik Zincirinin Sürdürülebilirliği Hakan ÖZKAN	17
Sağlık Alanında Yeşil ve Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Üzerine Bir Bibliyometrik İnceleme Gökhan AĞAÇ	18
Heyelan Faktörü Açısından TR90 Bölgesi Afet Lojistik Performansının Bütünleşik Dematel-Vikor Yöntemiyle Değerlendirilmesi Mervenur SELİM, İskender PEKER, Ramazan GERGİN, Ebru GÜLEÇ	19
Yeşil Mutabakat Kapsamında Yeşil Lojistik, Sektörel Uygulama Örnekleri Yağmur MATYAR TANIR, Hayrettin KESGİNGÖZ	20

Kuru Yük Gemilerinde Paket Yüklerin Optimizasyonu ve Etkileri Üzerine Çalışma Murat YAPICI	21
DELPHI Temelli Güç Alan Analizi ile Afet Atık Yönetim Sürecine Etki Eden Faktörler Üzerine Bir Değerlendirme: Türkiye Kızılay Derneği Örneği Zeynep ARSLAN, Kader AYGÜN, Bilge BATAR, İskender PEKER	22
Sürdürülebilir Limancılık Faaliyetleri İçin Yeşil Liman Kriterlerinin Bulanık Dematel Yöntemiyle Değerlendirilmesi Murat YORULMAZ, Ali Osman YEĞİN	23
Kapasiteli Araç Rotalama Problemi için Makine Öğrenmesi ve Matematiksel Programlama Temelli Hibrid Bir Çözüm Önerisi Özgür ŞANLI, Zühal KARTAL	24
Lojistik ve Tedarik Zincirinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Batuhan KOCADOĞLU, Behiye CANBAZ	25
Afet Tedarik Zinciri Yönetim Süreçlerinde Blok Zinciri Teknolojisinin Etkisinin Aas-Edas Yöntemiyle Değerlendirilmesi Gülşah AYVAZOĞLU, Gökhan ÇAYBAŞI, Sümeyye YANILMAZ, İskender PEKER	26
Paket ve Dosya Taşımacılığı Yapan Türk Kargo Sektöründe Fiyatlandırma Süreci Halit KAYA	27
Bütünleşik FUCOM-EDAS Yöntemi ile Döngüsel Ekonomi Perspektifinden Geri Dönüşüm Şirketleri Üzerine Bir Değerlendirme: Trabzon Örneği Süleyman ERTEMOĞLU, Hülya GÜNER ERTEMOĞLU, İskender PEKER, Ayşe Cansu GÖKKISA	28
Denizyolu Taşımacılığında Piyasa Eğilimleri Kapsamında Şirketlerin Hedefleri: Bir Literatür Araştırması Umur BUCAK	29
Taşımacılık Yönetimi-Yönlendirme Sistemlerinin Geliştirilmesi ve Bir Uygulama Elif CANBAZ, Nurbahar KELEŞ, Cemil ÇELİK	30
TAM METİN BİLDİRİLER - YÜZYÜZE	31
Limn Merkezli Lojistik: Türkiye Limanları Değerlendirmesi Soner ESMER, Ersel Zafer ORAL, Mehtap Tunç	32
Lojistik'te Sürdürülebilirlik ve Yeşil Liman; Türkiye Örneği Mehmet YAŞI	42
COVID-19 Pandemisinin Samsun İli Limanlarına Etkisi Fatih SANA	55
Yeşil Tedarik Zinciri Uygulamaları: Su Ürünleri Sektörü Arzu MORKOYUNLU YÜCE, Ayfer ÖZMEN, Şebnem ERKEBAY, Gönül KONAKAY	65
Sürdürülebilirlik; Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi Tarık Efe KENDİR	74
TAM METİN BİLDİRİLER - ÇEVİRİMİÇİ	83
Sürdürülebilir Moda Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamaları Saliha KARADAYI USTA	84
Sürdürülebilir Ulaşım Sistemlerinin Şehir Lojistiğinde Kullanım Engellerinin Değerlendirilmesi: Bütünleşik Gri DEMATEL-AAS, Yaklaşımı Nida DURMAZ, Ayşenur BUDAK	94
Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatının Türkiye Lojistik Sektörü Üzerindeki Etkileri Eren KAMBER, Murat BASKAK	108
Yapay Zekâ Tekniklerinin Tedarik Zinciri Yönetimindeki Yeri Erman ÇAKIT	120
COVID 19 Pandemisi Sürecinde Karayolu Taşımacılığı Firmalarının Performansının Bütünleşik Entropi Ağırlık-Vikor Yöntemi ile Değerlendirilmesi Gökhan AKANDERE	126

Türkiye-İsrail Arasındaki İhracat ve İthalat İlişkileri: 2013-2021 Yılları Analizi Rabia ERÇETİN	126
SPONSORLARIMIZ	140

ÖZET BİLDİRİLER

(YÜZYÜZE SUNUMLAR)

TÜRKİYE LİMANLARININ DIŞ TİCARETİMİZDEKİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ROLÜ NASIL GÜÇLENDİRİLİR?

Soner Esmer

Prof.Dr., DEÜ Denizcilik Fakültesi Buca/İzmir, soner.esmer@deu.edu.tr

ÖZET

Dünyada ticarete konu olan malların yaklaşık %85'i denizyolu ile taşınmaktadır. Dünyanın yaklaşık %70'inin sularla kaplı olmasının getirdiği zorunluluk, deniz taşımacılığında taşıma aracı olarak gemilerin sahip olduğu ölçek ekonomileri ve mesafe ekonomilerinin doğal bir sonucu olarak bu denli yüksek oranda taşıma miktarlarına ulaşılmaktadır. Bu bakış açısıyla gemiler ile birlikte denizyolu taşımacılığının temel unsurlarından birisi olan limanların, en önemli ulaştırma altyapılarından birisi olduğu söylenebilir.

Limanlar, birisi denizyolu olmak üzere yükün taşıma türünün değiştirildiği, yüke ve gemilere hizmet verildiği, ilave olarak gerekli koşulların olması durumunda depolama, taşıma vb. katma değerli hizmetlerin sunulduğu gelişmiş lojistik merkezlerdir. Ancak limanların uluslararası ticaretteki önemi sundukları hizmetin çeşitliliğinden çok yük elleçleme, iç taşıma, depolama ve gemiler için barınma gibi temel hizmet sunumları ile ilgilidir. Limanların bu temel hizmet sunumlarında gerekli olan temel varlıkların sürdürülebilirliği, hizmet verdikleri hinterlandın ticari sürdürülebilirliği ile aynı amaca hizmet etmektedir.

Türkiye'deki endüstriyel gelişim ile limanlarındaki yük gelişimi paralel ilerlemiştir. Limanlarımız 1992-2021 yılları arasındaki 30 yıllık dönemde toplam yükte %390 oranında artış gösterirken, yıllık ortalama artış %6 oranında gerçekleşmiştir. Konteyner taşımacılığında ise aynı dönemde toplam artış %2614 olurken yıllık ortalama artış %12 olmuştur. Bu artış ile toplam yükte 1992 yılında elleçlenen 107 milyon ton 2021 yılında 526 milyon tona, 459 bin TEU konteyner ise 12,5 milyon TEU'ya erişmiştir.

Bu çalışmanın amacı, dış ticaretimizin en önemli destekçilerinden birisi olan limanlardaki sürdürülebilirliğin, liman varlıklarının ve yönetim anlayışının güncelliği ve yeterliliği ile ilgili olduğunun altını çizmektir. Limanların çağın gerektirdiği temel ve operasyonel altyapı, üstyapı, ekipman ve yazılım altyapısına sahip olması gerekmektedir. Bu çerçevede değerlendirildiğinde Türkiye limanlarının Türkiye dış ticaretine desteğini sürdürmesi için öncelikle yeterli kapasiteye sahip olması, büyüyen gemi boyları, sürdürülebilir çevre beklentileri, dijital dönüşüm süreci gibi denizcilik sektörünün güncel dinamikleri ile örtüşen bir yapıda planlanması ve işletilmesi bir zorunluluktur.

Anahtar Kelimeler: Denizcilik, Limanlar, Sürdürülebilirlik, Liman Varlıkları

5957 SAYILI SEBZE VE MEYVE TİCARETİ KANUNU DEĞİŞİKLİĞİ TASLAĞININ SEBZE-MEYVE SEKTÖRÜ TEDARİK ZİNCİRİNE ETKİLERİ

Gülşen Serap ÇEKEROL

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, gscekerol@eskisehir.edu.tr

Özer COŞMAN

Akdeniz Üniversitesi, Kumluca MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
ozercosman@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Küreselleşmenin etkisinin artması, ekonomilerde yaşanan dalgalanmalar, ürün yaşam sürelerinin kısalması, siyasi istikrarsızlıklar, pandemiler, savaşlar ve dijital ağların hızlı gelişimi ile beraber, işletmeler için sürdürülebilirlik büyük önem kazanırken, gözler tedarik zincirlerine odaklanmıştır. Sebze-meyve sektörü paydaşlarının tedarik zinciri yönetimine olan ilgileri 2000’li yıllardan itibaren artmaya başlarken, bu alanda uzman oluşumlar şekillenmeye başlamıştır. Sebze-meyve sektöründeki bu uzman oluşumların tedarik zinciri yapıları ve bu alandaki tedarik zinciri faaliyetleri, bir makro çevre değişim unsuru olan yasal düzenlemeler değişmiştir. Ülkemizde, “yeni hal kanunu” olarak bilinen 5957 Sayılı Sebze ve Meyve Ticareti Kanunu 2012 yılında yürürlüğe girmiştir. Yaklaşık 10 yıldır yürürlükte olan kanun, sebze-meyve sektörü için yeterli açıklamaları ve sınırlamaları bünyesinde barındırmamaktadır. Bu sebeple 5957 Sayılı Kanun’un değiştirilmesi ve ilgili sektörün ihtiyaçlarına cevap verebilmesi ve sorunların çözülebilmesi amacıyla 2018 yılında kanunda değişiklik yapılmasına dair bir taslak sunulmuştur. Fakat mevcut yasa değişiklik taslağının toplum dinamiklerinde yaşanan ekonomik ve sosyal değişimlere, ülke insanlarının ve sebze-meyve sektörü tedarik zinciri paydaşlarının gıda güvencelerine uyum sağlayamadığı ve cevap veremediği görülmektedir. Bu çalışmada, mevcut yasa değişim taslağında bulunan 21 maddeden, ilgili sektör tedarik zinciri yapısında köklü değişimler yapabilecek maddeler toparlanmıştır. Maddeler, neden-sonuç ilişkisine bağlı olarak incelenmiş, ilgili sektör tedarik zinciri yapısına neden uygun olmadığı, sebze-meyve sektörü paydaşları ile gerçekleştirilen derinlemesine görüşmeler ışığında açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: 5957 Sayılı Sebze-Meyve Ticareti Kanunu, Tedarik Zinciri Yönetimi, Yeni Hal Kanunu

COVID-19 SALGINININ TEDARİK ZİNCİRLERİNE VE TÜRKİYE SEBZE-MEYVE SEKTÖRÜNE ETKİLERİ

Gülşen Serap ÇEKEROL

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, gscekerol@eskisehir.edu.tr

Özer COŞMAN

Akdeniz Üniversitesi, Kumluca MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
ozercosman@akdeniz.edu.tr

ÖZET

21. yüzyılın ilk çeyreğinde dünya beş önemli pandemi ile uğraşmak zorunda kalmıştır. Covid-19 salgını, Dünya Sağlık Örgütü tarafından kayıtlara geçen bir pandemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Küresel salgın sağlık alanı ile birlikte, ekonomik, sosyal, psikolojik ve kültürel birçok alandı etkilemiş ve etkilerinin zaman içerisinde değiştiği görülmektedir. OECD'ye göre dünya ekonomisi en az %2,4 küçülmüş, ILO'ya göre ise dünya genelinde 25 milyon kadar insan işsiz kalmıştır. Salgın, tedarik zinciri yapılarında kırılmalara, operasyonel bozulmalara, mal ve hizmetlerin son tüketiciye doğru, verimli ve hızlı bir şekilde ulaşamamasına neden olduğu görülmektedir. Genel anlamda, tedarik zincirlerinde hammadde, stok, tedarik ve ulaşım sorunlarının gerçekleştiği belirtilmektedir. Bu sorunlara, işletmeler olay öncesi eylemler (proaktif) ve olay sonrası eylemler (reaktif) ile çözüm aramaya çalışmaktadırlar.

1980 yılından itibaren küresel iktisadi sisteme entegre olan Türkiye, pandeminin küresel iktisadi ve tedarik zincirlerine olan etkisinden doğrudan etkilenmiştir. Bu etkilere karşılık, Türkiye sebze-meyve sektörü Covid-19 salgınından olumsuz etkilenmemiştir. Türkiye sebze-meyve sektörünün negatif etkilenmemesinin önemli bir nedeni, pandeminin etkilerine karşı uygulanan hukuki ve idari düzenlemelerin genel olarak tarım sektörü paydaşlarına uygulanmaması olarak ifade edilmektedir. İstisna içinde kalan düzenlemeler haricinde, ülkemiz sebze-meyve sektörü paydaşlarına 8 farklı devlet desteği verildiği görülmektedir. Bu çalışmada, Koronavirüs salgınının küresel tedarik zincirlerine ve Türkiye sebze-meyve sektörüne olan etkileri araştırılmış, olumlu ve olumsuz etkiler güncel üretim ve ticaret miktarları ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koronavirüs, Covid-19, Sebze-Meyve Sektörü, Tedarik Zinciri

TEDARİK ZİNCİRİNDE ENDÜSTRİ 4.0'IN DEMATEL TEKNİĞİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehri Banu ERDEM

Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, mbsunbul@ksu.edu.tr

Ayşe YILMAZ

Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, ayse_ylmz_@hotmail.com

ÖZET

Giderek dijitalleşen dünyada ağırlaşan rekabet koşullarıyla birlikte tedarik zincirlerinin de dijitalleşmesi kaçınılmaz olmakta ve endüstri 4.0'dan büyük oranda etkilenmektedir. Tedarik zincirleri örgütsel, yapısal ve teknolojik açıdan büyük değişimlere uğramaktadır. Tedarik zinciri süreçleri her geçen gün daha çok dijital ortama taşınmaktadır. Endüstri 4.0'ın etkisiyle tedarik zincirinde dijital dönüşüm ve akıllı sistemler, süreçleri daha şeffaf ve verimli hale getirerek koordinasyon ve uyumu kolaylaştırmaktadır. Bu çalışma, endüstri 4.0'ı tedarik zinciri açısından ele alarak tedarik zincirinin dijital dönüşümünü değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Değerlendirme yöntemi olarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan DEMATEL tekniği kullanılacaktır. Değerlendirme kriterleri olarak endüstri 4.0'ın 7 karakteristik özelliği kullanılacak olup, veriler yüz yüze görüşme tekniğiyle sektörde bulunan uzmanlar ve akademisyenlerden alınacaktır. Yapılacak olan analizler neticesinde elde edilen bulgular yorumlanarak sonuç ve tartışma ile tedarik zincirinde endüstri 4.0'ın önemli noktaları vurgulanacaktır. Günümüz dünyasına ayak uydurarak değişen ve gelişen tedarik zinciri süreçlerini değerlendirecek olan bu çalışmanın farklı bir yöntem kullanacak olması ilgili alana önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, DEMATEL, Dijitalleşme, Endüstri 4.0, Tedarik Zinciri

SÜRDÜRÜLEBİLİR ATIK YÖNETİMİ KONUSUNDA YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Deniz Yalçıntaş

Arş. Gör., Çağ Üniversitesi, denizyalcintas@cag.edu.tr

Suzan Oğuz

Arş. Gör., Çağ Üniversitesi, suzanoguz@cag.edu.tr

Eda Yaşa Özeltürkay

Doç. Dr., Çağ Üniversitesi, edayasa@cag.edu.tr

ÖZET

Özet: Hızla gelişen teknoloji, sanayileşme, kentleşme ve nüfus artışı tüm dünyada çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. Bunlara paralel olarak üretim faaliyetlerindeki artış, doğal kaynakların kullanılması ve hızlı tüketim sonucunda da atıklar meydana gelmektedir. Sürdürülebilir atık yönetimi kapsamında hızla tükenen doğal kaynakları korumak, meydana gelen atıkların çevreyi ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemesinin önüne geçebilmek ve ekonomik açıdan girdi olarak katılımını sağlamak amacıyla sürdürülebilir atık yönetimleri etkili bir şekilde uygulanmalıdır. Bu çalışmanın amacı sürdürülebilir atık yönetimi ile ilgili 2010-2021 yılları arasında yapılan çalışmaları görsel haritalama yöntemi ile incelemektir. Bu kapsamda Web of Science veritabanında SSCI, SCI ve ESCI indeksleri seçilerek “sürdürülebilir atık yönetimi” kavramı ile tarama yapılmış ve başlığında bu kavram bulunan 599 yayına ulaşılmıştır. Daha sonra bu yayınlar VOSviewer haritalama yöntemi aracılığıyla görselleştirilerek yorumlanmıştır. Bulgularda en sık kullanılan anahtar kelime “sürdürülebilir atık yönetimi” olmuştur. En fazla yayına sahip olan yazar “Yong Sik Ok” iken en fazla atıf alan yazarın “Daniel C.W. Tsang” olduğu tespit edilmiştir. Ülkeler arasında en fazla yayın sayısının Çin’de olduğu görülmüştür. Çin aynı zamanda en fazla atıf alan ülke olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Atık Yönetimi, Bibliyometrik Analiz, Görsel Haritalama

TEDARİK ZİNCİRİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN SAĞLANMASINDA GEMİADAMLARININ ROLÜ

Osman Arslan

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

Durmuş Ali Yanık

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

Ali Umut Ünal

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

ÖZET

Tedarik zinciri içerisinde bulunan dağıtım kanallarının sürdürülebilir olması dünya ticaretinin döngüsü açısından oldukça önemlidir. Günümüzde sürdürülebilirlik, işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri için önemli bir kavram haline gelmiştir. İşletmelerin sürdürülebilir olması, rekabet üstünlüğü elde edebilmesi ve ayrıca ürün ve hizmetlerin müşterilere ulaştırılması için insan faktörünü ön plana çıkarmaktadır. Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, sürdürülebilirliğin üç farklı boyutu olan ekonomik, çevresel ve sosyal hedefler kapsamında tedarik zinciri içerisinde yer alan uygulamaların yerine getirilmesi olarak ifade edilebilir. Küresel tedarik zinciri, tüketicilerin beklentilerine göre, ülkeler tarafından kabul edilen yeni politikalara, değişen iş görme şekilleri ile birlikte değişen çevresel koşullara hızlı bir şekilde adapte olması beklenmektedir. Fakat, Aralık 2019'da COVID-19 salgınının ortaya çıkmasıyla birlikte dünya genelinde yaşanan risk ve belirsizlikler tedarik zincirleri üzerinde büyük sorunlara neden olmuştur. Pandeminin başladığı ilk günlerden itibaren dünya genelinde ülkelerin aldığı kısıtlayıcı kararlar ürün ve hammaddelerin tedarik edilmesinde güçlükler doğurmuştur. Dünyadaki popülasyonunun artması ile birlikte talepteki artış, kurumları daha az maliyetli bir şekilde kaynaklara ulaşmaya itmiştir. Bu durum, küresel tedarik bakımından denizyolu taşımacılığının önemini artırmıştır. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) verilerine göre küresel ticaret hacminin %80'inden fazlası ve maddi değerinin yüzde %70'inden fazlası deniz yolu taşımacılığı yani gemiler ile yapıldığı düşünüldüğünde bu taşıma modunun küresel tedarik zinciri açısından ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Gemilerin işletilmesi için, insan gücüne ihtiyaç duyulur. Deniz taşımacılığının yapı taşları gemi ve gemiadamından oluşması nedeniyle bu kişilerin gerekli eğitimleri almış, bilgi ve tecrübeye sahip kalifiye elemanlar olması gemi işletmelerinin devamlılığı ve rekabet edebilirliği dolayısıyla tedarik zincirinin sürekliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Ticarete konu olan malların dağıtımının devamlılığı için önemli rol üstlenen bu insanlar özellikle Covid-19 salgını döneminde virüsün yayılmasını önlemek için alınan tedbirlerden dolayı fiziksel ve mental anlamda yorulmuşlardır. Deniz taşımacılığında gemiadamlarının buradaki rolü düşünüldüğünde ILO, devletlerin küresel pandemi sırasında hayati önem taşıyan tıbbi malzeme, gıda ve diğer kritik malların ticaret akışının devamlılığını ve taşınmasını sağlayan denizcileri “kilit çalışanlar” olarak tanımalarını teşvik etmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden literatür taraması yapılarak konuyla ilgili bir derleme yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda tedarik zinciri yönetiminin sürdürülebilir olması için gemiadamlarının bu süreçteki rollerinin önemine vurgu yapıldığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Deniz Taşımacılığı, Gemiadamı, Kilit Çalışanlar, Tedarik Zinciri.

AKVARYUM BALIKLARI TAŞINMASINDA PAKETLEMENİN ÖNEMİ

Cem ERKEBAY

Kocaeli Üniversitesi, Ziraat Fakültesi

Muhammed BAMYACI

Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

Şebnem ERKEBAY

Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel MYO

ÖZET

Yerel ve uluslararası akvaryum balıkları taşımacılığında paketleme yöntemlerinin geliştirilmesiyle taşıma sonrası yüksek hayatta kalma oranının sağlanması, akvaryum balığı üretim ve ticareti faaliyetlerinin gelişimi açısından çok önemlidir. Taşınma ve sonrasında meydana gelebilecek yüksek ölüm oranı probleminden kaçınmak için nakliye süresince optimuma yakın koşulların sağlanması gerekmektedir. Ancak özellikle uluslararası havayolu nakliye ücretlerinin yüksekliği akvaryum balığı ihracatı yapan firmalar üzerinde, birim su hacmine daha fazla balık koyma yönünde baskı oluşturmaktadır. Bu durumun yüksek ölüm oranına neden olması çok olasıdır.

Firmalar bir yandan karlarını maksimize edecek, birim su hacmine fazla sayıda balık koymaya çalışırken, diğer yandan bunun yol açabileceği yüksek ölüm oranından kaçınabilecekleri dengeyi sağlamak zorundadırlar. Ayrıca bu dengenin sağlanmasında, balığın büyüklüğü, türü, toplam nakliye süresi ve koşulları gibi pek çok faktörün dikkate alınması zorunludur.

Bu çalışmanın amacı, akvaryum balıkları nakliyesinde kullanılan etkin paketleme teknikleri konusunda bilgilendirme yapmak ve minimum mortalite seviyesinin gerçekleştirilmesine katkıda bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Akvaryum balığı, Nakliye, Paketleme, Mortalite

LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE “DİJİTAL İKİZ” TEKNOLOJİSİNİN KULLANIMI: SİSTEMATİK LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Durmuş Ali Yanık¹
Ozan Hikmet Arıcan¹
Osman Arslan¹
¹Kocaeli Üniversitesi

ÖZET

Teknolojideki hızlı değişim ve gelişim, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde; nesnelerin interneti, dijital ikiz, yapay zekâ, blok zinciri, siber fiziksel sistemler, büyük veri gibi teknolojik unsurların benimsenmesini ve bu yollarla dijital entegrasyonu sağlamıştır. Bu kavramlardan dijital ikiz teknolojisi son zamanlarda popülerliğini artırarak gerek sektör raporlarında gerekse de akademik çalışmalarda önemi vurgulanan ve işletmeler tarafından da kullanımı yaygınlaşan bir dijital unsur olarak ön plana çıkmaktadır. Literatürde, dijital ikiz teknolojisini tanımlamaya yönelik 60’tan fazla tanım yapıldığı belirtilmiştir, bu tanımlardan yola çıkarak dijital ikiz teknolojisi, fiziksel bir nesnenin ve bu nesneyi bir araya getiren bütün bileşenlerin sanal temsili ile veri alışverişinde bulunabilen dijital kopyası olarak açıklanabilir. Günümüzde lojistik 4.0, akıllı tedarik zinciri gibi teknoloji yoğunluklu ve sürdürülebilirliği amaçlayan modern konseptlerde de dijital ikiz teknolojisinin benimsenmesi kaçınılmaz hale gelmiştir.

Bu çalışmada; web of science ve scopus veri tabanlarında yapılan taramalarda, anahtar kelime ve konu başlıkları analiz edilerek literatürde lojistik ve tedarik zinciri alanında dijital ikiz teknolojisinin kullanımına ilişkin verilerin elde edilmesi amaçlanmıştır. 2017-2022 yılları arasında hazırlanan 240 çalışma tespit edilmiş ve bu çalışmaların bibliyometrik analizi yapılmıştır. Taranan çalışmalardan % 54’ü araştırma makalesi, % 40’ı bildiri ve % 6’si ise kitap bölümleri vb. diğer akademik yayınlardır. Literatürde, Türkiye’den herhangi bir çalışmaya rastlanmazken, en fazla çalışmanın Almanya’da yapıldığı, onu Çin ve ABD’nin takip ettiği tespit edilmiştir. En fazla kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde, bunların “dijital ikiz”, “lojistik”, “tedarik zinciri”, “simülasyon”, “endüstri 4.0” ve “karar verme” terimleri olduğu bulunmuştur. Çalışmalar çoğunlukla mühendislik, bilgisayar bilimleri, işletme ve yönetim alanında yapılmıştır. En fazla yayın yapan kurumlar; Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin ve The University of Hong Kong’tur. COVID-19 salgınının lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde dijitalleşmeye etkileri ise en fazla atıf alan çalışma konularıdır. Araştırma bulgularının akıllı lojistik ve akıllı tedarik zinciri yönetiminde gelecekte yapılacak akademik ve sektörel çalışmalara faydalı olması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik Analiz, Dijital İkiz, Lojistik, Tedarik Zinciri

DEPOLARDA ENDÜSTRİ 4.0 TREND TEKNOLOJİLERİNİN KULLANILMASI: DHL ÖRNEĞİ

Gönül Konakay¹
Ayfer Özmen¹
Şebnem Erkebay¹,
Arzu Morkoyunlu Yüce¹
Ömür Özkardeşler¹
¹Kocaeli Üniversitesi

ÖZET

Günümüzde işletmeler, canlı bir organizma gibi varlık gösteren ve daimi bir değişim içerisinde olan piyasalarda rekabetçiliklerini kaybetmemek, marka değerlerini yükseltmek, müşteri memnuniyetini korumak ve arttırmak gibi sebeplerden ötürü piyasa koşullarına uyum sağlamayı hedeflemektedirler. Piyasa koşullarına uyum göstermenin temel gerekliliklerinden biri de değişen koşulları takip etmektir. Bu sebeple firmaların dördüncü endüstriyel devrim olarak kabul edilen Endüstri 4.0'a da uyum sağlamaları gerekmektedir. Endüstri 4.0 teknoloji odaklı bir yaklaşımla gelen ve uygulama seviyesine geçilmeye başlanan vizyoner uygulamalardır. 2011 yılında Hannover Messe fuarında Alman hükümetinin vizyonu olarak ortaya çıkan Endüstri 4.0 teknolojisinin DHL'in bir parçası olan Deutsche Postun inovasyon merkezi uygulamaları DHL'de kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı DHL firmasının Ar-ge merkezince yaratılan ve depoların da kullanılan Endüstri 4.0 trend teknolojilerini tanıtmak ve işletmeye sağladığı avantajları hakkında bilgi paylaşımında bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Ar-Ge Merkezleri, İnovasyon, Depo Sistemleri

TÜRKİYE’DE LOJİSTİK SEKTÖRÜNDE OPERASYON SÜREÇLERİ, HİZMETLER VE MÜŞTERİ MEMNUNİYETLERİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

Yasemin NEMLİOĞLU KOCA

Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi

ÖZET

Bu çalışmada, son yıllarda önemi gittikçe artan lojistik sektöründe yer alan şirketlerin operasyon süreçleri ve işlemleri, bu şirketlerden lojistik hizmet satın alan müşterilerin hizmetlere yönelik memnuniyetlerini belirlemek amaçlanmaktadır. Çalışmada lojistik şirketlerin faaliyet alanları, organizasyon yapısı, operasyon ve dokümantasyon işlemleri açıklanmıştır. Literatür taramasından sonra elde edilen bilgiler doğrultusunda bir anket formu hazırlanarak, Türkiye’de lojistik şirketlerinden hizmet satın alan farklı sektörlerde faaliyet gösteren müşteri işletmelere anket uygulanmıştır. Araştırmada, 2021 yılında 52 ihracatçı işletme üzerinden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Sonu olarak lojistik şirketinin müşteriler tarafından tercih edilmesinde güven, istikrarlı navlunlar ve olumlu müşteri ilişkilerinin yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca sektörün uluslararası yapısından kaynaklanan ve süreçleri doğrudan etkileyen uluslararası standartlara uyum tercihlerde öne çıkmaktadır. Lojistik şirketlerinin, müşterilerine katma değerli ve alternatif hizmetler sunması, süreçlerin takibi ve müşterisini süreçler sırasında bilgilendirmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Operasyon, Dokümantasyon, Müşteri Memnuniyeti

SIVI KİMYASAL YÜKLERİN LOJİSTİK ZİNCİRİNDE NİTELİKSEL VE MİKTAR OLARAK İZMİT KÖRFEZİNDE DEPOLAMA FAALİYETLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA

Ozan Hikmet Arıcan

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

Durmuş Ali Yanık

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

Muhammed Bamyacı

Kocaeli Üniversitesi Denizcilik Fakültesi

ÖZET

Lojistik zincirinin en önemli parçalarından birisi olarak limanlar ve gemiler ilk akla gelmektedir. Özellikle lojistik içerisinde bulunan ve denizcilik politikası konularından birisi olan ulaştırma ekonomisi modu incelendiğinde Deniz yolu ulaşım modu diğer hava, kara ve demir yolu ulaşım modlarına göre büyük ölçekli ve daha ekonomik olduğu görülmüştür. Deniz yolu ulaşım modunda en büyük önem Limanlar ve bu limanlara gelen gemilerdir. Türkiye’de özellikle liman sayısı ve büyüklüğü açısından İzmit Körfezi çok önemli bir konumdadır. İzmit körfezinde ve çevresinde bulunan yüzlerce fabrika vardır. Bu fabrikalar farklı özellikteki yükleri ham madde olarak kullanmaktadırlar. Özellikle hammadde olarak kullanılan kimyasal yükler Türkiye sanayisinin kalbi olan Kocaeli ve çevresindeki sanayi yerleşim yerlerine dağıtılmaktadır. Araştırmada İzmit Körfezindeki limanlarda elleçlenen kimyasal sıvı dökme yüklerin tonaj ve niteliksel olarak depolanmasının yıllar bazında araştırılarak analizi yapılmıştır. Nitel veri analizi tekniği uygulanarak kimyasal ve petrol kimyasal yük elleçlemesi yapan limanların özellikleri belirtilmiş olup hacimsel olarak kapasitelerinden bahsedilmiştir. Bu analizde hangi sıvı kimyasal dökme yükün hangi sektörlerde kullanıldığına değinilmiş olup gemilerin yükleri tahliyesi sonucu depolanması gereken tank sistemlerinin özelliklerinden bahsedilmiştir. İhraç edilen yüklerin son 5 yıldaki miktarları ve yüzdelik oranlarının analizi liman başkanlığından alınan veriler ile belirlenmiştir. Bu yükleri getiren gemi tip ve boyutları hakkında bilgiler verilmiştir. Ülkemizden ithal edilen dökme kimyasal yükler de ayrıca araştırmada verilerek ihraç edilen yükler ile oransal karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca tüm dökme, kuru yük, konteyner, LPG ve LNG yüklerin kimyasal dökme yüklere göre miktarsal oranları belirtilmiştir. Araştırma sonucunda İzmit Körfezinde depolanan kimyasal dökme yüklerin geniş perspektifte analizi yapılmıştır. Dilovası bölgesinde bulunan petro-kimya tesislerinin oransal işlem kapasitesi ve depolama alanı olarak diğer liman bölgelerine göre daha etkili olduğu çalışma sonucunda çıkartılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal Yükler, İzmit Körfezi, Kimyasal Tanker, Limanlar, Nitel Veri Analizi.

ÖNLİSANS VE LİSANS DÜZEYLERİNDE DENİZCİLİK EĞİTİMİ VERİLEN OKULLARDA TEHLİKELİ YÜK EĞİTİMLERİNİN İÇERİĞİ VE YETERLİLİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Ali Umut Ünal¹
Osman Arslan¹
Ozan Hikmet Arıcan¹
¹Kocaeli, Üniversitesi,

ÖZET

Tehlikeli Yükleri oluşturan tehlikeli maddeler, lojistik sektöründe son dönemlerde önemi daha da artan yüklerdir. İkinci dünya savaşından sonra Avrupa ülkelerinin yeniden sanayi üretimlerine devam edebilmeleri aşamasında öncelikle ham madde daha sonrasında ise üretilen ürünler olarak tehlikeli maddelere ihtiyaç hep artarak devam etmiştir. Tehlikeli maddeler birçok sektörde tercih edilmekte ve yoğunlukla kullanılmaktadırlar. Ülkeler arası ticarete özellikle deniz yolu taşımacılığında payları her geçen gün artmaktadır. Tehlikeli maddeler, lojistik sektöründe denizyolu, havayolu, demiryolu ve karayolunda tehlikeli yük olarak taşınmakta ve taşıma alanında büyük riskler taşımaktadırlar. Tehlikeli yükler ile ilgili taşıma kollarında birbiriyle bağlantılı yasal düzenlemeler bulunmakta olup, tehlikeli yüklerin risklerinin azaltılarak daha güvenli taşımalar yapılması çalışılmaktadır. Lojistik sektöründe yüklerin bir taşıma türünde diğerine geçiş yaparak taşınmaları sayesinde tüm taşıma türleri birbirleriyle bağlantılı ve iç içedir. Bu taşıma türleri arasında en çok tehlikeli yük taşımalarını yapmakta olan ise denizyolu taşımacılığıdır. Denizyolu taşımacılığı sahip olduğu bu büyük pay nedeniyle geçmişten günümüze tehlikeli yükler ile ilgili düzenlemeler gerçekleştirmiştir. Bu düzenlemeler başta gemiler ve limanlar olmak üzere bunlarla bağlı birçok taşımacılık alanını da kapsamaktadır. IMO tarafından hazırlanan bu düzenlemeler 1961 yılından itibaren yapılmakta olup üye olan ülkelerin ulusal mevzuatlarına göre uyarlanmakta ve uygulamaya alınmaktadırlar. Ülkemizde de Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığına bağlı Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürlüğü Tehlikeli Yük Taşımacılığı Daire Başkanlığı bu uygulamaları düzenlemekte ve takip etmektedir. Yapılan bu düzenlemeler kapsamında tehlikeli yükler konusunda eğitimler düzenlenmekte ve yapılmaktadır. BU eğitimler başta Türk Loydu olmak üzere birçok kurum tarafından verilmektedir. Genellikle özel kuruluşlar tarafından verilen bu eğitimler ile limanlarda ve deniz işletmelerinde çalışan personeller eğitilmektedirler. Tehlikeli yük eğitimleri son dönemlerde denizcilik eğitimi verilen okullarda da ders planlarına dahil edilmiştir. Önlisans ve lisans düzeyinde verilen bu eğitimler ile denizcilik alanında çalışacak olan öğrenciler bu eğitimleri alarak sektörde çok farklı paydaşlarda istihdam edilme fırsatı bulmaktadırlar. Bu çalışmada önlisans ve lisans seviyesinde denizcilik eğitimi veren okulların tehlikeli yük eğitimlerine yer vermeleri, ders içerikleri ve ders saatleri konusunda sektördeki uzmanlardan görüş alınarak bu eğitimlerin ağırlıkları ortaya çıkarılmıştır. Elde edilen veriler ve uzman görüşleriyle ülkemizde denizcilik alanında eğitim veren denizcilik okullarındaki tehlikeli yük eğitimlerinin daha da iyileştirilmesi ve geliştirilmesi konusunda görüşler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz Taşımacılığı, Tehlikeli Madde, Tehlikeli Yük taşımaları, Denizcilik Eğitimi.

TERSİNE LOJİSTİK KAVRAMI VE ÇEVRESEL ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şebnem ERKEBAY

Kocaeli, Üniversitesi

Arzu MORKOYUNLU YÜCE

Kocaeli, Üniversitesi

Ayfer ÖZMEN

Kocaeli, Üniversitesi

Gönül KONAKAY

Kocaeli, Üniversitesi

ÖZET

Günümüzün en temel sorunu, dünya nüfusunun hızlı artışı ile doğal kaynaklarımızın artık endişe verici düzeyde azalmasıdır. Artan nüfus beraberinde artan ihtiyaçları ve farklılaşan tüketim alışkanlıklarını getirmektedir. Bu noktada ortaya eldeki kıt kaynakların optimum kullanımının sağlanması sorunu çıkmaktadır. Bu sorunun çözümü konusundaki ortak görüş de atık yönetimi konusunda güncel ve etkin çalışmalar yapılması gerekliliğidir. Tedarik zincirinde normal süreç tedarikçi-üretici-dağıtıcı ve tüketici şeklindedir. Ancak günümüzde tüketiciden üreticiye doğru tersine lojistik olarak adlandırılan akış gittikçe önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, son yıllarda yaygınlaşan ve şirketlerin atıklarını en iyi şekilde değerlendirme çabaları ile birleşen tersine lojistik, atık yönetimine faydası ve yasal süreçler örnekleriyle değerlendirilmiştir.

Özellikle teknoloji alanında gelişmiş ülkelerde çok daha yaygın gözlemlenen yöntem, şirketlerin kar maksimizasyonu, müşteri ilişkileri yönetimi, çevre konusundaki yükümlülüklerin yerine getirilmesi ve değerlerin geri kazanımı konusunda fayda sağlamasını desteklemektedir. Üreticinin sorumluluğunun artması da bu durumu tercihten çok yasal bir zorunluluğa dönüştürmeye başlamıştır. Çalışmada tercih ve zorunluluk olması durumları da ayrıca irdelenmiştir.

Sonuç olarak, üreticinin sorumluluğunun artması fonksiyonları artırılmış daha kaliteli ürün üretme çabası, yenileme, geri dönüşüm, yeniden kullanım, tamir gibi tersine lojistikle desteklenen süreçleri beraberinde getirmektedir. Ne sebeple olursa olsun bu faaliyetlerin her biri de dünya üzerindeki kaynakların verimli kullanılmasına ve sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Atık yönetimi, Geri dönüşüm, Sürdürülebilirlik, Tersine lojistik

COVID-19'UN TÜRKİYE'NİN DENİZYOLUYLA GERÇEKLEŞTİRİLEN DİŞ TİCARETİNE ETKİLERİ: YAPISAL KIRILMA TEMELLİ BİR ANALİZ

Ersin AÇIKGÖZ

Bülent Ecevit Üniversitesi

Gülden ORAL

Bülent Ecevit Üniversitesi

ÖZET

İnsanlık tarih boyunca çeşitli salgın hastalıklarla mücadele etmek zorunda kalmıştır. Çin'in Wuhan kentinde bir kişide tespit edilen, ardından tüm dünyaya yayılan ve yayılmaya devam eden Covid-19, Dünya Sağlık Örgütü tarafından 12 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan edilmesi ile birlikte küresel bir salgına dönüşmüştür. Covid-19, insan sağlığı üzerinde ciddi tehdit yaratmakla birlikte ekonomik anlamda işletmelere ve sektörler için önemli zararlar vermeye devam etmektedir. Salgının etkisini azaltmak için hükümetler tarafından ulusal ve uluslararası önlemler alınmış ve alınmaya devam etmektedir. Bu sıkı tedbirler nedeniyle küresel ekonomi olumsuz etkilenmektedir. Tedbirler kapsamında kara sınırlarının ve havayollarının kısıtlanıp kapatılması, deniz yolunun daha aktif kullanılmasına neden olmuştur. Covid-19 unda etkisiyle günümüzde en önemli ulaştırma ağı olarak denizyolu taşımacılığı yerini almıştır. Virüsün ekonomik etkileriyle ciddi şekilde yüzleşen, küresel ticaretin yaklaşık yüzde 80 ini taşıyan denizyolu taşımacılığı sektörüdür. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye örneğinden hareketle Covid-19 krizinin denizyolu taşımacılığına etkilerinin analiz edilerek literatüre katkı sağlamaktır. Çalışmada Türkiye'nin 2015:01 ile 2021:12 dönemi denizyolu taşımacılığına ilişkin TÜİK ve Denizcilik Genel Müdürlüğü veri tabanlarından derlenen aylık parasal değer ve miktar bazında ihracat ve ithalat verileri kullanılmıştır. Çalışmada tekli ve çoklu kırılma testleri ile Covid-19 dönemi kapsayan yapısal kırılmalar araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre Türkiye'nin hem parasal hem de miktarsal bazda denizyolu ile gerçekleştirilen dış ticaretinde 2018:12, 2020:4, 2020:8 ve 2021:2 dönemlerinde yapısal kırılmalar tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar çerçevesinde, denizyolu ile gerçekleştirilen dış ticaretin 2020:4-2020:8 arası ile 2021:5 sonrası dönemlerde yavaşladığı belirlenmiştir. Bu dönemler dışındaki dönemlerde, özellikle 2020:8 sonrası ise önemli düzeyde büyüme gösterdiği ve diğer modlara göre dış ticaretten daha fazla pay aldığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Denizyolu Taşımacılığı, Ekonomik Kriz, Yapısal Kırılma

ÖZET BİLDİRİLER

(ÇEVİRİMİÇİ SUNUMLAR)

OLAĞANÜSTÜ DURUMLARDA TEDARİK ZİNCİRİ'NİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Hakan ÖZKAN

ÖZET

Tedarik zincirinin kırılmasındaki en önemli neden, taşımacılık faaliyetlerinde oluşan veya oluşabilecek aksaklıklardan kaynaklanmaktadır. Çünkü günümüzde Rusya'nın Ukrayna'ya karşı düzenlemiş olduğu askerî harekât nedeniyle Karadeniz'de yaşanan deniz trafiği ile ilgili sorunlar ve yine Ukrayna üzerinden karayolu ile Rusya'ya gönderilen yüklerin ulaştırılmasında yaşanan sorunlar tedarik zincirinin kırılmasına neden olmaktadır. Ayrıca yakın geçişte Panama bayraklı Ever Given aldı konteyner gemisinin Süveyş kanalında karaya oturması sonucunda deniz trafiği belirli bir süre iki yönlü olarak kapanmıştır. Bu durum Asya'dan Avrupa'ya veya Avrupa'dan Asya'ya olan yük akışında gecikmelerin yaşanmasına neden olmuştur. Yaşanan ve halen yaşanmaya devam eden bu olağanüstü durumlar, alternatif rota belirlemenin ve taşımacılık faaliyetlerinin çeşitlendirilmesinin ve intermodal taşımacılığın tedarik zincirinin sürdürülebilirliğinde ne kadar önemli olduğunu gözler önüne sermektedir.

Bu çalışmada, literatür taramasında ulaşılan veriler değerlendirilmiş ve olağan üstü koşullar altında, ürünlerin/hizmetlerin talep edilen noktalara ulaştırılabilmesi ve taşımacılık faaliyetlerinden kaynaklanan tedarik zincirindeki kırılmaların önlenmesine yönelik alternatif rota belirlenmenin ve taşımacılık faaliyetlerinin çeşitlendirilmesinin öneminin vurgulanması amaçlanmış olup, yapılabilecek hususlar hakkında önerilerde bulunmayı hedeflemiştir.

Anahtar Kelimeler: İntermodal Taşımacılık, Lojistik, Sürdürülebilirlik, Tedarik Zinciri, Uluslararası Ticaret

SAĞLIK ALANINDA YEŞİL VE SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ ÜZERİNE BİR BİBLİYOMETRİK İNCELEME

Gökhan AĞAÇ

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

ÖZET

Yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri son yıllarda artan bir ivme ile akademik çalışmalar tarafından işlenen bir konu olmuştur. Çalışmalarda, tedarik zinciri faaliyetlerinin neden olduğu zararları en aza indirmek ve bu faaliyetlerin çevresel ve sosyal açıdan pozitif etkilerini yukarılara çekmek hedeflenmiştir. Araştırmacılar, diğer alanlarda olduğu gibi sağlık alanında da yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamalarına yönelmişlerdir. Bu çalışmada, sağlık alanında yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri faaliyetlerini konu alan çalışmaları bibliyometrik analiz yardımıyla incelenmesi amaçlanmıştır. Bunu gerçekleştirebilmek için Scopus veri tabanını üzerinden ilgili anahtar kelimeler kullanılarak Mart 2022 tarihine kadar sağlık alanında yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri üzerine yayınlanan İngilizce çalışmalar analiz edilmiştir. Makaleleri incelemek için R programlamaya dayalı Bibliometrix programı kullanılmıştır. Sonuç olarak, konu ile ilgili toplam 41 adet çalışma incelenmiştir. Çalışmada tanımlayıcı istatistiksel bilgiler, kurum/yazar/ülke işbirlikleri, alanda etkili çalışmalar ve dergiler, tercih edilen anahtar kelimeler, tematik haritalar, ağ analizleri ve faktöriyel analizler yapılmıştır. Bu çalışma ile araştırmacılara, sağlık alanında yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri faaliyetlerinin hangi alanlarına odaklanıldığı ve gelecekte ne tür yönlere kayabileceği hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil ve sürdürülebilir tedarik zinciri, Bibliyometrik analiz, Ağ analizi

HEYELAN FAKTÖRÜ AÇISINDAN TR90 BÖLGESİ AFET LOJİSTİK PERFORMANSININ BÜTÜNLEŞİK DEMATEL-VIKOR YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Mervenur SELİM

Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Afet Yönetimi ABD, mervenurselim@gmail.com

Ebru GÜLEÇ

Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Afet Yönetimi ABD, ebru_ozdg@hotmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan Eyüp GERGİN

Gümüşhane Üniversitesi, Köse İrfan CAN MYO, Posta Hizmetleri Programı, gergin@gumushane.edu.tr

Doç. Dr. İskender PEKER

Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, iskenderpeker@gumushane.edu.tr

ÖZET

Türkiye, pek çok afet türünün önemli sıklıkta yaşandığı bir ülke konumundadır. Deprem, heyelan, sel, çığ gibi birçok doğa kaynaklı afetin yanı sıra jeopolitik konumu nedeniyle beşerî kaynaklı afet diyebileceğimiz insani krizlerle de sıkça karşı karşıya kalabilmektedir. İnsani krizlerin ve afetlerin risklerini ölçmek ve sıralayabilmek amacıyla oluşturulan risk yönetimi endeksine göre Türkiye, Küresel Risk Endeksi'nde 191 ülke arasında 45'inci sırada yer almaktadır. 5,0 endeks puanı ile "yüksek risk" grubundaki ülkeler arasında bulunmaktadır. Türkiye'de meydana gelen heyelanlar ve bunlara ilişkin veriler incelendiğinde, çoğunlukla kaya düşmesi, kayma ve akma türü heyelanların ve bunların bir arada gözlemlendiği türde heyelanların meydana geldiği bilinmektedir. Jeolojik ve jeomorfolojik özellikler ele alındığında, Türkiye'de yaşanan heyelan olaylarında Karadeniz Bölgesi ilk sırada gelmektedir. Yaşanan afetlerde oluşabilecek maddi ve manevi zararların en aza indirgenmesinde doğru ve etkin bir şekilde gerçekleştirilen lojistik faaliyetler büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmada TR90 Bölgesi'ndeki illerin afet lojistik performansının heyelan faktörü açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla birinci aşamada heyelan olayına sebebiyet veren kriterler literatür araştırması aracılığıyla belirlenmiştir. İkinci aşamada kriterlerin öncelik değerleri ve kriterler arasındaki ilişki ağı DEMATEL yöntemi ile belirlenmiştir. Son aşamada ise VIKOR yöntemiyle TR90 Bölgesi'ndeki iller yaşanabilecek heyelan afetinde sunabileceği lojistik performans açısından sıralanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre *insan etkisi* heyelan afetine sebebiyet veren en önemli ana kriterdir. Ayrıca Trabzon ise yaşanabilecek heyelan afetine karşı en yüksek lojistik performansa sahip il olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Afet Lojistik Performansı, DEMATEL, Heyelan, VIKOR.

YEŞİL MUTABAKAT KAPSAMINDA YEŞİL LOJİSTİK, SEKTÖREL UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Yağmur Matyar Tanır

Arş.Gör., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü,
ymatyar@ksu.edu.tr

Hayrettin Kesgingöz

Doç.Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü,
hayrettinkeskingöz@gmail.com

ÖZET

İklim değişikliği evren için geri dönülmesi mümkün olmayan bir tehlike oluşturmaktadır, bu tehlikenin önlenmesi ancak tüm ülkelerin işbirliği ile hareket etmesiyle gerçekleşebilecektir. 5 Ekim 2016'da imzalanan ve 4 Kasım 2016'da yürürlüğe giren içeriğinin bilimselliği ve dinamik temellere dayanıyor olması sebebiyle tarihi bir anlaşma niteliği taşıyan ve ülkelerin işbirliği içinde ortak paydada birleştiği Paris İklim Anlaşması'yla uzun dönemli hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflere ulaşılması için ülkeler eylem planları hazırlamakta ve hayata geçirmektedir. Bu eylem planlarından biri de Avrupa Birliği'nin iklim eylem planı olan Avrupa Yeşil Mutabakatı'dır. Paris İklim Anlaşmasının ana hedeflerinden biri sera gazı emisyonunu sıfıra indirmektir. Bu hedefe ulaşılabilmesi için hem devletlere hem de firmalara büyük sorumluluklar düşmektedir. Sera gazı emisyonlarının oluşumunda birçok sektörün doğrudan etkisi bulunmaktadır ve bu etkinin minimum seviyeye inebilmesi için birtakım çözümlerin ve faaliyetlerin gerçekleşmesi gerekmektedir. İklim Analizi Göstergeleri Aracı (CAIT), İklim Veri Gezini 2018'de açıklanan Dünya'da sektörler göre ortaya çıkmış sera gazı emisyonu raporuna göre taşımacılık sektörü 8.26 milyar ton ile, 15.59 milyar ton ile birinci sırada olan Elektrik ve Isınma sebebiyle oluşan sera gazı emisyonundan sonra ikinci sırayı almıştır. Paris İklim Anlaşmasının hedeflediği sera gazı emisyonu hedefine erişebilmek ancak tüm dünyada gerçekleşecek yeşil çözümlerle mümkün olabilecektir. Bu nedenle taşımacılık sektörüne büyük görev düşmektedir. Dünyada öncü konumda faaliyetlerini gösteren ve çalışmalarıyla tüm dünyada adından söz ettiren bazı taşımacılık firmaları yeşil lojistik konusuna yönelmiş, bu kapsamda bazı tedbirler alarak bu tedbirleri hayata geçirmişlerdir. Bu çalışmanın amacı taşımacılık sektöründe faaliyet gösteren firmaların Paris İklim Anlaşmasının Sera gazı emisyonu hedeflerine ulaşabilmek üzere gerçekleştirdiği yeşil lojistik faaliyetlerinin incelenmesi, sektördeki firmaların mevcut durumlarının ortaya çıkarılması ve çözüm önerileri geliştirilmesidir.

Anahtar Kelimeler: İklim Analizi Göstergeleri Aracı, Paris İklim Anlaşması, Sera Gazı Emisyonu, Yeşil Lojistik, Yeşil Mutabakat.

KURU YÜK GEMİLERİNDE PAKET YÜKLERİN OPTİMİZASYONU VE ETKİLERİ ÜZERİNE ÇALIŞMA

Murat YAPICI
Galatasaray Üniversitesi

ÖZET

Dünya ticaretinin %90'ı deniz yoluyla gerçekleşmektedir. Son 20 yılda yaşanan teknolojik gelişmeler ile taşıma maliyetlerinin azaltılması hedeflenmiştir. 2008 yılında yaşanan küresel krizden deniz taşımacılığı olumsuz etkilenmiştir. Krizin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla ticaret gemilerinde uygun hız ve miktarda yük taşınmasına yönelik uygulamalar yapılmıştır.

Taşıma maliyetlerinin azaltılması için geminin yakıt masraflarının düşürülmesi yanında ambar hacimlerinin verimli şekilde kullanılması gerekmektedir. Özellikle hacmin ağırlıktan daha önem arz ettiği paket yüklerde, ambarları asimetrik olan gemi için operasyon öncesi çalışma yapılması gerektirmektedir. Bu çalışmanın sanal ortamda yapılması zaman ve maliyet açısından yarar sağlamaktadır.

Çalışmada paket balya yükü yüklemeinde hacmin değerlendirilmesine ilişkin farklı gemi ambar yapılarının paket yüklemeler ile beraber sera gazı salımı ve maliyet açısından incelenmiştir. Örnek olarak 13000 DWT kargo gemisi ambarları Autocad programında modellenmiştir. En uygun yükleme senaryosunun bir geminin yük operasyonundan evvel kısıtlara göre nasıl yükleneceği ve kayıp hacimlerin en aza indirilmesine olan etkisi karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak en efektif yükleme senaryosu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Enerji Verimliliği, Gemi Emisyonları, Kargo Optimizasyonu, Yük Planlaması.

DELPHI TEMELLİ GÜÇ ALAN ANALİZİ İLE AFET ATIK YÖNETİM SÜRECİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: TÜRKİYE KIZILAY DERNEĞİ ÖRNEĞİ

Zeynep ARSLAN

Afet Raporlama Uzman Yardımcısı, Türkiye Kızılay Derneği, zeyneparslan027@gmail.com

Kader AYGÜN

Afet Gözlem ve İnceleme Uzman Yardımcısı, Türkiye Kızılay Derneği. kaderaygun61@gmail.com

Bilge BATAR

Hemşire, Gümüşhane Devlet Hastanesi, batarbilge61@gmail.com

Doç. Dr. İskender PEKER

Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, iskenderpeker@gumushane.edu.tr

ÖZET

Afetler, türüne ve şiddetlerine bağlı olarak farklılaşan miktarda atık oluşturabilirler. Ortaya çıkan bu atıklar; acil müdahale ve kurtarma çalışmalarını olumsuz yönde etkilemekte ve bazı hastalıkların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedirler. Ayrıca bu tür afet atıkları; su ve hava kalitesinin bozulmasına, gürültü ve görsel kirliliğe neden olurken sosyoekonomik yönden de olumsuz etkiler yaratabilmektedirler. Avrupa Komisyonu, atık yönetiminin, acil durum sonrası çevrenin rehabilitasyonunda ele alınması gereken temel konulardan biri olduğunu belirtmiştir. Afet atık yönetiminin hedefleri; insan hayatını ve sağlık risklerini en aza indirmek, çevresel riskleri azaltmaktır. Türkiye Kızılay Derneği, yaşanan afetlerin sonrasında hayatın normale dönmesinde ülkemizde en önemli sorumlulukları üstlenen kurumların başında gelmektedir. Bu doğrultuda mevcut çalışmanın amacı, Türkiye Kızılay Derneği'nin afet atık yönetimini etkin bir şekilde gerçekleştirmesi üzerinde etkili olan kriterleri *itici ve engelleyici faktörler* başlığı altında irdelemektir. Bu amaçla ilk olarak Türkiye Kızılay Derneği çalışanlarından oluşan bir uzman grup ile afet atık yönetiminin gerçekleştirilmesine etki eden kriterler DELPHI tekniği ile belirlenmiştir. Ardından aynı uzman grup ile söz konusu kriterler *itici ve engelleyici* olmak üzere iki ana grupta toplanmıştır. Takip eden aşamada Türkiye Kızılay Derneği'nin üzerinde dikkatle durması gereken kriterlerin itici mi yoksa engelleyici faktörler mi olacağı sorusu Güç Alan Analizi ile cevaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Türkiye Kızılay Derneği'nin afet atık yönetiminde itici faktörlerin engelleyici faktörlere göre daha etkin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Atık Yönetimi, Delphi, Güç Alan Analizi, Türkiye Kızılay Derneği

SÜRDÜRÜLEBİLİR LİMANCILIK FAALİYETLERİ İÇİN YEŞİL LİMAN KRİTERLERİNİN BULANIK DEMATEL YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Murat YORULMAZ

Doç.Dr., Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü,
murat.yorulmaz@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5736-9146

Ali Osman YEĞİN

Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı,
aliosmanyegin@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0128-3965

ÖZET

Uluslararası ticaretin önemli aktörlerinden ve deniz taşımacılığının başlangıç ve bitiş noktası olan limanlar, ülke ekonomilerin gelişmesinde öncü rol oynarlar. Bu durum tedarik zincirinin bağlantı noktası olan limanlarda sürdürülebilirliğin önemi de gün geçtikçe artırmaktadır. Limancılık açısından sürdürülebilirliğin hedefinde, hem liman işletmelerinin hem de çevrenin ve denizin korunması düşüncesi yer almaktadır. Bu kapsamda sürdürülebilir deniz çevresinin, deniz taşımacılığının başlangıç noktası olan limanlardan başlaması, uygulanması, geliştirilmesi ve sonraki nesillere aktarılması adına çevresel duyarlılık sonucu yeşil liman kavramı ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, sürdürülebilir limancılık faaliyetleri için yeşil liman kriterlerinin belirlenmesi ve bu kriterler arasındaki nedensel ilişkilerin ortaya çıkartılmasıdır. Bu amaca yönelik olarak Kocaeli Liman Bölgesinde faaliyet gösteren ve yeşil liman sertifikasına sahip bir liman işletmesinin yedi yöneticisinden anket yöntemi ile elde veriler, çok kriterli karar verme yöntemlerinden bulanık DEMATEL (Fuzzy Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın amacına ulaşmak için en uygun yöntem olarak belirlenen bulanık DEMATEL yöntemi ile literatürden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak oluşturulan 12 yeşil liman kriterleri arasındaki önem düzeyleri belirlenerek, söz konusu kriterler etkileyen ve etkilenen olarak gruplandırılmıştır. Araştırma bulgulara göre; enerji yönetimi, iş güvenliği uygulamaları, atık yönetimi, teknoloji yönetimi ve ekipman yönetimi kriterlerinin öncelikli öneme sahip ve etkileyen kriterler olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma sonucunda, liman işletmelerinin yöneticilerine ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Limancılık Faaliyetleri, Yeşil Limanlar, Bulanık DEMATEL.

KAPASİTELİ ARAÇ ROTALAMA PROBLEMİ İÇİN MAKİNE ÖĞRENMESİ VE MATEMATİKSEL PROGRAMLAMA TEMELLİ HİBRİD BİR ÇÖZÜM ÖNERİSİ

Özgür SANLI*

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

Zühal KARTAL

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada, kapasiteli (homojen) araç rotalama problemi için makine öğrenmesi algoritmaları, denetimsiz kümeleme algoritmaları ve bu algoritmalarla elde edilen sonuçların matematiksel programlama modeli ile çözümüne dayalı bir yaklaşım önerilmiştir. Makine öğrenmesi algoritmalarının günümüzde yüz tanıma sistemleri, otonom araçlar, arama motorlarının kelime tahmininde gibi örnekler başta olmak üzere birçok kullanım alanı mevcuttur. Bu çalışmada, araç rotalama problemi için çözüm aranırken, ilk aşamada makine öğrenme algoritmaları ile düğümlerin hangi araçlara atanacağına karar verilmiş, ardından oluşan kümelerin araç kapasitesini aşmaması geliştirilen algoritmayla garantilendikten sonra, bir kümede bulunan düğümler depodan başlayacak şekilde gezgin satıcı problemi matematiksel modeli yardımıyla en kısa mesafeyi katedecek şekilde elde edilmiştir. Çalışmada faydalanılan makine öğrenme algoritmaları, k-En Yakın Komşuluk (k-NN) algoritması, lojistik regresyon ve denetimsiz öğrenme başlığı altında incelenen k-ortalamlar (k-means) algoritmasına dayanmaktadır. Bu üç algoritma ile, kullanılan her bir araca ait düğüm kümesi araç kapasitelerinin kontrolüne ilişkin geliştirilmiş olan bir kontrol mekanizmanın çalıştırılması sonucu kesinleştirilmiş, ardından elde edilen rotalar açık kaynak kodlu bir çözücü olan Python-MIP ile çözdürülmüştür. Python-MIP platformunda ise GUROBI çözücüsünden faydalanılmıştır. Eğitim seti ve test setleri ise literatürde araç rotalama problemleri için iyi bilinen veri setleridir. Eğitim seti olarak Solomon (1987) tarafından zaman pencereli araç rotalama problemi için geliştirilmiş olan R101 veri seti ele alınmıştır. İlk olarak, bu veri setinin klasik araç rotalama problemi çözümü Python-MIP platformu ve GUROBI çözücüsü ile belli bir süre çalıştırılarak alınmıştır. Ardından, 240 düğümlü Golden (1998) veriseti, 100 düğümlü Solomon (1987) RC101 ve C101 veri seti, 100 düğümlü Rochat ve Taillard (1995), 100 düğümlü Cristofides ve Eilon (1969) veri setleri ile, 2, 3 ve 4 araçlı kapasiteli (homojen) araç rotalama problemlerine önerilen yaklaşımla çözüm aranmıştır. Sonuç olarak önerilen hibrid yaklaşımın tüm araç sayıları ve farklı veri setleri için, aynı CPU süresi kullanıldığında, araç rotalama probleminin matematiksel modelinin çözümünden genel olarak daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür, bilindiği kadarıyla bu yöntem henüz literatürde kullanılmamıştır. İleriki çalışmalarda, problemin zaman pencereli araç rotalama problemi olarak genişletilmesi ve önerilen hibrid yönteminde zaman pencereli araç rotalama problemini ele alacak şekilde güncellenmesi planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler:Denetimli ve Denetimsiz Makine Öğrenmesi Algoritmaları, Kapasiteli Araç Rotalama Problemi, k-En Yakın Komşuluk Algoritması, k-Ortalamlar Algoritması, Lojistik Regresyon

*Sorumlu Yazar: ozzgursanli@gmail.com

LOJİSTİK ve TEDARİK ZİNCİRİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMALARI

Batuhan KOCAOĞLU

Doç. Dr., Piri Reis Üniversitesi -ORCID: 0000-0002-6876-1362

Behiye CANBAZ (*)

Arş. Gör., Piri Reis Üniversitesi -ORCID: 0000-0002-8195-8223

ÖZET

Bilgi çağı olarak adlandırılan 21. yüzyılda teknolojinin gelişimiyle birlikte, iş hayatında da çeşitli değişiklikler olmaktadır. Bu değişikliklerden biri, müşterilerin taleplerinde yaşanan çeşitliliklerdir. Bundan dolayı firmaların performanslarının sürdürülebilir hale getirilmesi için, yeni teknolojilerin entegre edilmesi gerekmektedir. Gerçek dünya nesnelere yerine, dijital ortam ürünlerinin kullanıldığı gerçeklik ortamı olarak ifade edilen artırılmış gerçeklik (AR) yeni teknolojilerdendir. Lojistik süreçlerde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik (VR) gibi yükselen trend teknolojilerle, firmalar, nesnelere birbirleriyle etkileşime geçebileceği “akıllı üretim” dönemine geçiş yapmaktadır. Bu teknolojiler, akıllı üretim döneminde kurulması planlanan lojistik yapı ve nesnelere görselleştirilerek, gerçek ortamı zenginleştirmektedir. Bu sayede kuruluşlar iş süreçlerini geliştirmek ve genel rekabet gücünü artırmak için, artırılmış gerçekliği kullanabilmekte ve projelerini daha hızlı hayata geçirebilmektedir. Bu durum, işletmeler arasında rekabette bir farklılaşma oluşturmaktadır. Rekabet avantajı elde edebilmek için de, işletmeler teknolojiyi daha yakından takip etmeye ve daha etkin kullanmaya çalışmaktadır. Farklı sektörlerde birbirinden bağımsız uygulamalar olmasına karşın, lojistik sektöründe bu dijital gerçeklik teknolojilerinin kullanımı ve uyarlanması henüz yaygınlaşmamıştır. Bu çalışmada akademik çalışmalar ve saha uygulama örnekleri irdelenerek, sektöre uygun çözümleri saptayarak, araştırmacılara yol haritası oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik, Dijital İkiz, Metaverse, Lojistik Ve Tedarik Zinciri

AFET TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİM SÜREÇLERİNDE BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN ETKİSİNİN AAS-EDAS YÖNTEMİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Gülşah AYVAZOĞLU

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Gökhan ÇAYBAŞI

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Sümeyye YANILMAZ

Munzur Üniversitesi

İskender Peker

Gümüşhane Üniversitesi

ÖZET

Hem insan hem de doğa kaynaklı afetler, yaşamları alt üst eden yıkıcı özelliklere sahiptir. Afet müdahalesi çok boyutlu çabalar ve çok disiplinli yaklaşımlar gerektirmektedir. İnsani yardım tedarik zinciri, malların, fonların, bilgilerin ve insanların afet öncesi ve afet sonrası hareketini yönetmekten sorumludur. Afet anı ve sonrasında bilişim sistemlerine erişim noktasında alt yapı ve bağlantı sorunlarının doğması tek bir merkezde tutulan verilere erişim noktasında sorunlar yaratması kaçınılmazdır. Blockchain, veriyi birçok dağıtık sunucuya paylaştırarak anlık olarak sistemin çalışır kalmasını sağlayacağı gibi tedarik süreçlerinin tüm yaşam döngülerinde şeffaf ve izlenebilir bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışma kapsamında sürdürülebilir afet tedarik zinciri yönetimi aşamalarında *Blockchain* teknolojisinin kullanımına dair yönetsel faydaları çok kriterli karar verme teknikleri yardımıyla irdelemektir. Bu amaçla Blockchain teknolojisinin faydaları çalışmanın kriterlerini oluştururken sürdürülebilir afet tedarik zinciri yönetimine dair süreçler ise alternatifleri simgelemektedir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında Analitik Ağ Süresi (AAS) alternatiflerin sıralanmasında ise EDAS yönteminden faydalanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre sürdürülebilir tedarik zinciri yönetiminde Blockchain Teknolojisinin *şeffaflık* özelliği en önemli kriter *genişletilmiş teslimat noktası* süreci ise en uygun alternatif olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: AAS, Afet Tedarik Zinciri Yönetimi, Blockchain Teknolojisi, EDAS.

PAKET VE DOSYA TAŞIMACILIĞI YAPAN TÜRK KARGO SEKTÖRÜNDE FİYATLANDIRMA SÜRECİ

Halit KAYA

ÖZET

Kargo, literatürde taşınan yüklerin genel adı olup, Türk lojistik sektöründe paket ve dosya taşımacılığı kargo olarak adlandırılmaktadır. Paket ve dosya taşımacılığı fiyatlandırılmasında kargonun brüt ağırlığı ve hacimsel ağırlığı dikkate alınarak (sektör diliyle desi/kilogram hesabı yapılarak) ücrete esas ağırlık hesaplanır ve geçerli tarifeye göre fiyatlandırılır. Hesaplanan bu fiyat, tüm maliyetler temel alındıktan sonra oluşan birim fiyattır. Bunun içinde; genel yönetim, operasyon, personel, satış ve pazarlama faaliyetleri gibi ana giderler bulunmaktadır. Bu giderlere ilaveten hasar-tanzim giderleri ayrıca verilen bir yıllık bütçe ekseninde hesap edilmektedir. Fiyatlar anlaşmalı müşterilere altı aylık veya yıllık olarak verilir. Fiyatları daha sağlıklı belirleyebilmek için iyi organize olmuş kargo şirketleri müşteri karneleri çıkarmaktadır. Bu karne özellikle anlaşmalı müşterilerin tüm gönderi analizlerini kapsamakta, çıkış noktasından gönderilerin kilometreleri, gönderi yaptığı koli ebatları ve ağırlıkları, ödeme performansı gibi birçok farklı parametreyi göstermektedir. Bu karneye bakılarak kargo şirketleri anlaşmalı müşterilerinin hangi mesafelerde kar hangi mesafelerde zarar ettiğini daha detaylı analiz edebilmektedir. Bu analiz kargo şirketlerinin satış fiyatlarını belirlemede esas alınmaktadır. Bu çalışmada bir kargo şirketinin hizmet verdiği müşterisinin yıllık kargo gönderi karnesinin analizi yapılarak sonuçları paylaşılacaktır. Kullanılan veri seti gerçek bir kargo şirketinden alınmış olup firma ismi gizli tutulmuştur. Bu veriler sektörde kullanılan hesaplama yöntemleri ve sektör uzmanı paydaşların görüşleri de dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacı kargo şirketlerinin maliyet hesaplama süreçlerinin aktarılması ve kargo taşıma maliyetinin nasıl oluştuğunun gösterilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Paket ve Dosya Taşınması Brüt Ağırlık, Hacimsel Ağırlık, Maliyetlendirme ve fiyatlandırma

BÜTÜNLEŞİK FUCOM-EDAS YÖNTEMİ İLE DÖNGÜSEL EKONOMİ PERSPEKTİFİNDEN GERİ DÖNÜŞÜM ŞİRKETLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME: TRABZON ÖRNEĞİ

Öğr. Gör. Süleyman ERTEMOĞLU

Gümüşhane Üniversitesi, İrfan Can Köse MYO, Yönetim ve Organizasyon Bölümü,
suleyman.ertemoglu@gumushane.edu.tr

Hülya Güner ERTEMOĞLU

Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme ABD, hulyaguner@windowslive.com

Doç. Dr. İskender PEKER

Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü,
iskenderpeker@gumushane.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi A. Cansu GÖK KISA

Hitit Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü,
cansugok@hitit.edu.tr

ÖZET

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi ve nüfus artışına bağlı olarak tüketimin de gittikçe artıyor olması, mevcut doğrusal ekonominin benimsediği “yap-kullan-at” yani beşikten mezara anlayışından vazgeçilmesi gerektirdiğini, “yap-kullan-tekrar yap” yani beşikten beşiğe yaklaşımı olan döngüsel ekonomi modeline geçişi zorunlu kılmıştır. Döngüsel ekonomi modeli, üretimde kullanılan hammaddeler ve girdilerden mümkün olduğunca fazla yararlanmayı amaçlayan, atık miktarını minimum ölçüde tutarak atıkları tekrar üretime kazandıran bir ekonomik yaklaşım olarak tanımlanabilir. Döngüsel ekonomi yaklaşımı, ürünlerin ve malzemelerin toplanıp tekrar üretime dahil edilmesini sağlayan tersine lojistik, bir sektörde atık haline gelen malzemenin başka sektörde girdi olarak kullanılmasını sağlayan yeniden kullanım ve kullanılan ürünün belirli aşamalardan sonra yeniden faaliyete geçmesini sağlayan yeniden üretim gibi üç temel gruba ayrılabilir. Özellikle tersine lojistik, şirketlerin günümüzde uygulamaya çalıştığı sürdürülebilir bir yöntemdir. Bu uygulamalara odaklanan şirket sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu doğrultuda mevcut çalışmada döngüsel ekonomi modeli perspektifinden Trabzon’da faaliyet gösteren geri dönüşüm şirketlerinin performanslarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 3 aşamalı bir model oluşturulmuştur. Birinci aşamada kapsamlı bir literatür araştırması ile döngüsel ekonomiye ilişkin unsurlar belirlenmiş ve bu unsurlar çalışmanın kriterlerini oluşturmuştur. İkinci aşamada kriterlerin ağırlıkları FUCOM yöntemi ile belirlenmiştir. Son aşamada ise alternatiflerin sıralaması EDAS yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre “Yeniden Kullanmak” kriteri geri dönüşüm şirketlerinin performansları üzerinde en önemli döngüsel ekonomi unsuru olarak tespit edilmiştir. Ayrıca A3 alternatifi döngüsel ekonomi perspektifinden en başarılı geri dönüşüm şirketi olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Döngüsel Ekonomi, FUCOM, EDAS, Yenilenebilir Enerji.

DENİZYOLU TAŞIMACILIĞINDA PİYASA EĞİLİMLERİ KAPSAMINDA ŞİRKETLERİN HEDEFLERİ: BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Umur BUCAK

Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak

ÖZET

Denizyolu taşımacılığı tek seferde yoğun taşıma kapasitesi sayesinde ölçek ekonomileri yakalanmasına imkân tanımıştır. Bu sayede özellikle uzak mesafe taşımalarında diğer taşıma türlerine göre daha fazla ön plana çıkmıştır. Küreselleşme ile birlikte uzak mesafe taşımaları artmış, böylece denizyolu taşımacılığının hem tonaj olarak hem de değer olarak küresel ticaretteki payı günden güne artış göstermiştir. 2020 yılının başında hem gemilerden kaynaklı kükürt salınımını sınırlayan IMO 2020 kurallarının devreye girmesi hem de Covid-19 pandemisinin ortaya çıkmasıyla beraber bu payın azalacağına dair ön görüşler oluştu. Pandemi ile birlikte yakıt fiyatlarının rekor seviyede düşüşü ve salgının 2020 yılının ikinci yarısından itibaren kontrol altına alındığı Çin’de gerçekleşen üretimde hızlı toparlanma, krizin denizyolu şirketleri için fırsata dönüşmesini sağladı. Özellikle konteyner piyasalarında 2020 yılının ikinci yarısından itibaren ve 2021 yılının tamamında navlunlar sürekli olarak artış gösterdi. Bu dönemde konteyner hat operatörleri süreci çeşitli stratejilerle çok iyi yönetti ve her biri rekor karlılıklar açıkladı. Yine de bu dönemde konteyner taşımacılığı piyasalarında birçok sorunla karşılaşmıştır. Pandemi döneminde dijitalleşme süreci hızlanmış, çalışma düzeni ve talebin yönü farklılaşmış, liman sıkışıklıkları, boş konteyner krizi, enerji krizi, Süveyş Kanalı tıkanması gibi sorunlar deneyimlenmiş, salınımları kısıtlayıcı önlemlere uyum açısından stratejiler geliştirilmeye başlanmıştır. Bu gelişmeler çerçevesinde denizyolu taşımacılığı yapan firmaların önümüzdeki yıllara yönelik hedefleri şekillenmeye başlamıştır. Bu çalışmada Scopus veri tabanında taranan dergilerde 2017-2022 yılları arasında yayınlanmış ve ‘denizyolu taşımacılığının geleceği’ hakkında yazılmış makaleler taranmıştır. Bu çerçevede konteyner hat operatörlerinin orta ve uzun vadede gerçekleştirmek istediği hedefleri literatür yardımıyla belirlenmiştir. Bu çalışma ile konteyner taşımacılığı piyasalarındaki gelecek vizyonu ve eğilimler hakkında kavramsal bir çerçeve sunulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Denizyolu taşımacılığı, Konteyner taşımacılığı, Dijitalleşme, Konteyner taşımacılığı piyasaları

TAŞIMACILIK YÖNETİMİ-YÖNLENDİRME SİSTEMLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE BİR UYGULAMA

Nurbahar Keleş¹, Elif Canbaz¹, Cemil Çelik¹

¹Dinçer Lojistik A.Ş., İstanbul, Türkiye

ÖZET

Günümüz rekabet ortamında, işletmeler temel hedefi olan kâra ulaşmak için yeni teknolojiler kullanarak pek çok strateji geliştirmeye başlamıştır. Üretim ve dağıtım süreçlerini daha etkin ve verimli bir şekilde yönetebilmek için lojistik sistemlerinin en önemli parçası ve problemi olan araç planlama/rotalama işlemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Rota optimizasyonu yapılırken; trafik durumu, güzergahta bulunan durakların sayısı, durakların aralarındaki mesafe ve bu durakların hangi sıra ile ziyaret edileceği, hız sınırındaki değişiklikler, sürücülerin her durağın teslimatını tamamlamaları için geçen süreler gibi çeşitli faktörlerin hesaba katılması gerekmektedir. Bu planlamanın manuel yapılması hem dağıtım maliyetini artırmakta hem de zaman kaybı yaratmaktadır. Bunların yanı sıra TÜİK (30 Mart 2022) verilerine göre toplam sera gazı emisyonlarında 2020 yılında CO₂ eşdeğeri olarak en büyük payı %70,2 ile enerji kaynaklı emisyonlar almıştır. Bu sebeple fosil yakıt kaynaklı, petrol bazlı yakıtları kullanan araçların optimum rotalarını kullanması ve yakıt tasarrufu yapması da önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın ilk aşamasında; sistem analizi ve ön hazırlık çalışmaları yapılarak gereksinimler belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında; yazılım mimarisi belirlenerek rotalama optimizasyonu için kısıtlar (sipariş kısıtları, araç kısıtları, çalışma saati kısıtları ve firma kısıtları) belirlenmiş ve yazılım üzerinde geliştirmeler yapılmıştır. Elde edilen bilgiler kapsamında sipariş verisi, yol verisi, işletme tercihleri ve filo verileri gibi parametreler dikkate alınarak planlama/rotalama modeli geliştirilmiştir. Çalışmanın üçüncü aşamasında; sürücülerin üzerindeki siparişleri ve rotalarını görebildiği bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Mobil uygulama sürücülerin planlanan rotaları navigasyonla sorunsuz bir şekilde takip etmesine yardımcı olmaktadır. Bu çalışma kapsamında, yakıt maliyetlerinde tasarruf (~%15), sefer sayılarında filo boyutunda azalma (~%10), zamanında teslimat oranlarında artış (~%20), araç doluluk oranlarında artış (~%20) sağlanmıştır. Geliştirilen sistem ile müşteriye daha hızlı ve zamanında teslimat yapılarak büyük bir rekabet üstünlüğü kazanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Araç Kapasite Yönetimi, Rota Optimizasyonu, Yeşil Lojistik.

**TAM METİN
BİLDİRİLER
(YÜZYÜZE SUNUMLAR)**

LİMAN MERKEZLİ LOJİSTİK (LML): TÜRKİYE LİMANLARI DEĞERLENDİRMESİ

Soner Esmer¹, Ersel Zafer Oral², Mehtap Tunç³

¹ Prof.Dr., DEÜ Denizcilik Fakültesi, İzmir, soner.esmer@deu.edu.tr

² Dr. MARGEN Deniz Araştırmaları, İzmir, ersel.oral@margenproje.com

³ Doç.Dr., DEÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İzmir, mehtap.tunc@deu.edu.tr

Özet:

Deniz taşımacılığında belirli bir sefer planı olması ya da gemilerin sözleşmeler dahilinde belirli zamanlarda liman bölgelerinde bulunması, yüklerin liman sahalarında ya da limana yakın bölgelerde doğal bir bekleme sürecine girmesi, ithalat-ihracat süreçlerinin uzun sürebilmesi gibi nedenler limana yakın bölgelerde yüke ilişkin ilave hizmet taleplerinin yerine getirilmesi için uygun bir zeminin ortaya çıkması sonucunu doğurmuştur. Özellikle 80'li yıllardan itibaren küresel ticaret hacminin artması limanları ve limanlara yakın olan bölgeleri yüke ilişkin başta lojistik olmak üzere katma değerli hizmetlerin daha kurumsal ve sistematik olarak verilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Zamanla bu oluşum "Liman Merkezli Lojistik" olarak adlandırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye kıyılarında özellikle limanların kümelendiği Aliağa, İzmit Körfezi, Gemlik Körfezi ve İskenderun Körfezi gibi bölgelerde liman merkezli lojistik yapısının mevcut durumu ve potansiyeli hakkında bir değerlendirme yapmaktır. Bu amaca yönelik olarak öncelikle liman merkezli lojistik kavramına ilişkin literatür incelenmiş, konunun iktisadi ve kalkınma boyutları da değerlendirilerek kavramsal çerçeve açığa kavuşturulmuştur. Daha sonra Türkiye'deki liman merkezli lojistik yapısının mevcut durumu sunulmuş ve değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirme sonucunda liman merkezli lojistik yapılanmasının ülkemizin sosyoekonomik kalkınmasında oldukça kritik rollere sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Denizcilik, Liman Merkezli Lojistik, Lojistik

GİRİŞ

Dünyada ticaretin gerçekleşmesi için pek çok unsur bir arada uyum içinde hareket etmelidir. Ulaştırma bu unsurlar içinde en karmaşık ve dinamik yapılardan birisidir. Küresel ticarete konu olan ürünler tedarik zincirleri boyunca ilerlerken, taşımacılık için pek çok ulaşım türü tercih edilmektedir. Denizyolu taşımacılığının bu ulaşım türleri içinde açık ara en fazla tercih edilmesinin kökeninde kapasite avantajı, mesafe ve ölçek ekonomisi gibi sahip olduğu pek çok üstünlük yatmaktadır. Denizyolunda taşıma işini gerçekleştiren gemiler denizyolu taşımacılığının ana unsuru iken limanlar yükün taşıma modunu değiştirdiği en temel ulaşım altyapılarından birisidir.

Deniz taşımacılığının temel unsurları denizyolu ile taşınan yük, bu taşıma işin gerçekleştiren ticari gemi ve gemilerin yükleme boşaltma hizmetlerini aldığı limanlardır. Liman bölgelerinde geminin ve yükün doğal bekleme alanlarının oluşması ve yükün denizyoluna aktarımı sırasında ortaya çıkan hizmet ihtiyaçları liman bölgelerinin doğal bir katma değerli hizmet bölgeleri haline getirmektedir. Ancak liman bölgelerinde elde edilen bu faydalar oldukça geniş kapsamlı olarak değerlendirilmelidir.

Limanlar pek çok fonksiyona sahiptir. Bu fonksiyonlar içinde yüke ve gemilere verilen hizmetler en temel iki ayrımı oluşturmaktadır. Yük elleçleme hizmeti yüke verilen bir hizmettir ve limanların en temel fonksiyonlarından birisidir. Yükün gemilere yüklenmesi ya da gemideki yükün liman sahasına indirilmesi, bu yüklerin apron bölgelerinden liman depolama sahalarına aktırılması, yükün geçici olarak liman sahasında depolanması gibi işlemlerden oluşan yük elleçleme hizmetinde en kritik adım geminin yüklenmesi ve boşaltılmasıdır. Gemi ile ilgili yük elleçleme hizmetinin bu denli kritik olmasının nedeni bu hizmetin limanın var oluş amacını en iyi tanımlayan hizmetlerden olması ve aynı zamanda liman gelirleri kalemleri içinde en kritik öneme sahi olan işlem olmasıdır. Yük elleçleme hizmetinin yoğun olduğu limanlarda, yüke ilişkin ilave hizmetlerin liman sahası dışında, özellikle limana yakın olan sahalarda, bir lojistik hizmet kapsamında verilmesi, toplam lojistik maliyetleri açısından oldukça verimli sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu faydalar sadece liman boyutunda değil, küresel tedarik zinciri ve ulusal fayda boyutunda değerlendirilmelidir.

Çalışmada öncelikle liman merkezli lojistik uygulamalarının kavramsal ve iktisadi boyutu sunulmuş, daha sonra Türkiye'deki somut örnekler incelenmiştir.

1. LİMAN MERKEZLİ LOJİSTİK (LML) KAVRAMI

80'li yıllardan sonra dünyada üretimin küreselleşmesi limanların tedarik zincirindeki yerini arttırmış, limanlardaki lojistik hizmetlerin verilmesi için önemli bir motivasyon kaynağı olmuştur. Zamanla limanlar ana hizmetlerinin dışında lojistikte katma değerli hizmetlerin verildiği alanlar olmuştur (Esmer, 2008).

Limanlar kar etmeleri durumunda, yeteneklerinin el verdiği ölçüde asıl işleri dışında hizmet verme düşüncesine sıcak bakmaktadır (Mangan ve diğerleri 2008). Bu durum özellikle yoğun rekabetin olduğu bölgelerde gelir getirici unsur olarak kullanılabilirdiği gibi rekabetin olmadığı fakat imkanların bulunduğu limanlarda da tercih edilebilmektedir. Bu nedenle, limanların katma değerli hizmet verme eğilimi olduğu söylenebilir (Zeybek, 2007).

Zaman içinde denizcilik sektörünün lojistiğin diğer alanları ile ilgilenmesi "deniz ulaştırma lojistiği (Maritime Logistics)" kavramının gündeme gelmesine neden olmuştur. Deniz ulaştırma lojistiği yük elleçleme ve depolama gibi geleneksel lojistik fonksiyonlarının hem de etiketleme, montaj gibi bütünleşik lojistik faaliyetlerinin bir arada yürütüldüğü bir kapsamda değerlendirilmektedir (Nam ve Song, 2011).

Bu noktada ilk uygulamalar 80’li yıllardan itibaren Avrupa (özellikle İngiltere) limanlarında, daha sonra Uzak Doğu limanlarında görülmeye başlanmıştır (Esmer, 2009). “Liman Merkezli Lojistik (LML, Port Centric Logistics)” kavramı için Mangan ve diğerleri (2008) “*dağıtım ve diğer katma değerli lojistik hizmetlerinin liman sahası içinde gerçekleştirilmesi*” olarak tanımlamakta ve yaptıkları çalışmada LML’nin ağırlıklı olarak ithalat rejimine yönelik uygulandığını vurgulanmaktadır. Diğer yanda Acciaro ve McKinnon (2013) tarafından yapılan çalışmada LML “ithal edilen yükler depolanmakta, elleçlenmekte ve sonrasında kamyonlarla veya demiryolu vagonlarıyla hinterlandtaki müşterilere dağıtılmaktadır” şeklinde açıklamıştır. Bir başka tanıma göre LML; “liman sahasında veya liman sahasına çok yakın bir noktada depolama faaliyetleri ve buralarda verilecek lojistik hizmetler ile tedarik zincirinin verimliliğinin artırılması” olarak ifade edilmektedir (Baker ve Sleeman, 2011). Wall (2007) LML uygulamasına ilişkin olarak “*malların ithalat noktasına yakın bölgelerde boşaltıldığını, ihtiyaç duyulana kadar gümrüklü depolarda tutulduğunu, sonrasında doğrudan son müşteriye gönderildiğini*” ifade etmektedir.

Bu tanımlara ilave olarak deniz ulaştırma lojistiği kapsamında da tanımlar bulunmaktadır. Örneğin Nam ve Song (2011) LML için; “taşınma ve aktarmada yükün kapıdan kapıya taşınmasını sağlayan bir düğüm noktası, geçici olarak depolama ve sınıflandırma işleviyle ana dağıtım merkezi ve bölgesel ve uluslararası ölçekte katma değerli hizmetlerin yaratıldığı ve kolaylaştırıldığı yerler” ifadesini kullanmıştır.

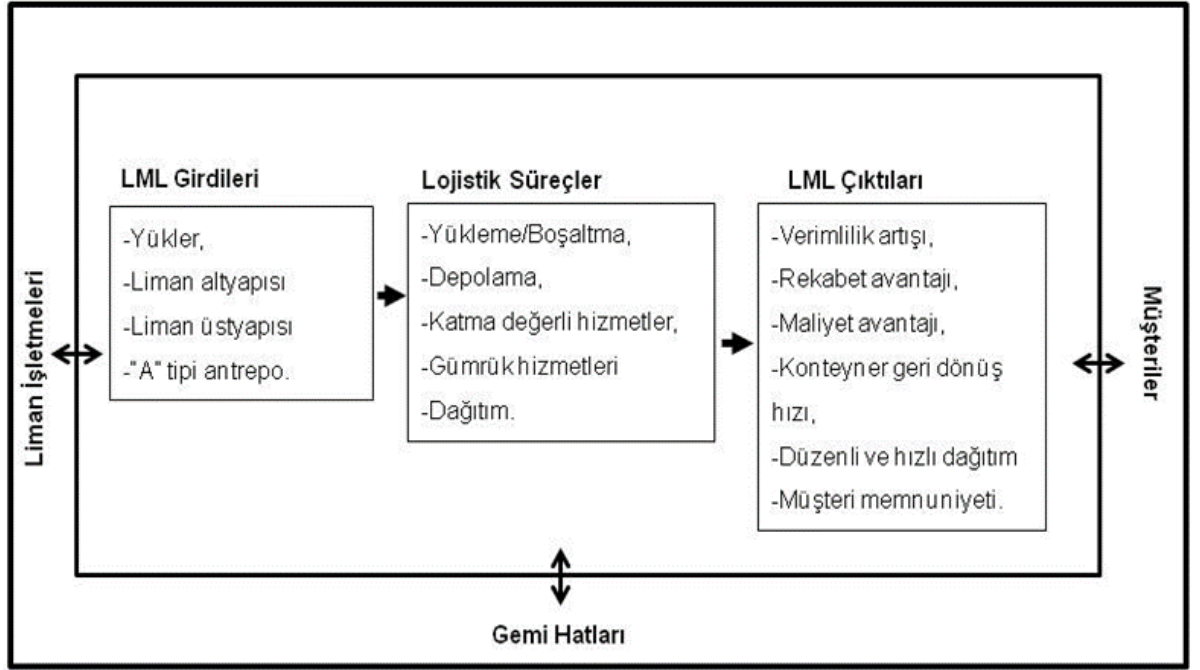
Bu tanımlardan hareketle lojistik merkezler ile LML uygulaması arasındaki fark tespit edilebilmektedir. Güneş ve Esmer (2016) yaptıkları çalışmada “konsept olarak bakıldığında lojistik merkezler bir tesise verilen isimdir, ancak LML bir sisteme verilen isimdir” tanımlamasıyla bu konuda net bir yaklaşım sergilemiştir. Aynı yazarlar Tablo 1’de gösterilen ve geleneksel lojistik merkezler ile LML uygulaması arasındaki farkları gösteren tabloyu da sunmuştur.

Tablo 1. LML ve Geleneksel Lojistik Merkezlerde sunulan hizmetlerin karşılaştırılması
(Güneş ve Esmer, 2016)

Lojistik Hizmetler	Geleneksel Lojistik Merkez	LML Uygulaması
Depolama ve Antrepo	X	X
Dağıtım	X	X
Gümrük	X	X
Yük toplama	X	X
Stok yönetimi	X	X
Montaj	X	X
Muayene	X	X
Paketleme	X	X
Etiketleme	X	X
Barkotlama	X	X
Tedarik	X	-
Sipariş yönetimi	X	-

Elleçleme	X	X
-----------	---	---

Şekil 1’de LML sisteminin sistem yaklaşımı ile tasarlanmış girdi, süreç ve çıktı verileri görülebilmektedir. Buna göre LML uygulamasının girdileri yükler, liman altyapısı, liman üstyapısı ve depo/antrepolar olurken süreçler yükleme/boşaltma hizmetleri, depolama hizmetleri vb gibi süreçler olmaktadır. Sistemin çıktıları ise verimlilik artışı, rekabet avantajı, maliyet avantajı gibi unsurlardan oluşmaktadır.



Şekil 1. Liman Merkezli Lojistiğin Girdi, Süreç ve Çıktıları (Güneş ve Esmer, 2016)

Çalışmanın sonraki bölümlerinde LML'nin iktisadi boyutu da değerlendirilmiş böylece kavramsal olarak konunun çerçevesi çizilmiştir.

2. LML'İN İKTİSADİ VE KALKINMA BOYUTU

Ülkelerin sosyoekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde sahip olunan kaynakların miktarı değil, kaynakların etkinliği ve verimliliğindeki artışlar belirleyici olmaktadır. Dünya nüfusunun yüzde 80'ini oluşturan az gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler açısından ulaştırma ekonomisi içinde denizcilik ekonomisi ve limanlar kalkınma ve bölgesel kalkınmanın gerçekleştirilmesinde, istihdamın artırılması, rekabet gücünün yükseltilmesi, verimliliğin artırılması ve sosyokültürel yapının geliştirilmesinde etkin rol oynamaktadırlar. Sanayileşmiş ve bilgi toplumu olarak adlandırılan gelişmiş ekonomilerde ise denizcilik

sektöründeki etkin kaynak kullanımı, teknoloji, insan kaynağı, araştırma geliştirme, yönetim ve yenilik alanındaki gelişmeler ile sanayileşme sürecine yüksek katkı sağlamışlardır.

Denizcilik ekonomisinin de içinde yer aldığı ulaşım sektörü açısından etkin bir ulaşım sisteminin ülke ekonomisini yönlendirmede önemli bir işlevi bulunmaktadır. Doğru planlama ile karayolu, demiryolları, havayolu, denizyolu, liman gibi ulaşım altyapısının olduğu ve geliştiği yerlerde erişim olanakları artmaktadır. Bundan dolayı, gelişme merkezden başlayarak yatırımlar, sanayileşme, nüfus, ticaret, inşaat gibi ekonomik büyüklükler teşvik edilmekte ve niteliksel anlamda da gerek kentsel altyapı ve kent merkezlerinin yaygınlaşması gerekse üniversiteler, hastaneler gibi sosyal amaçlı birimlerin gelişmesi ile ekonomik, sosyal, kültürel alanda bir bütün olarak kalkınma ortaya çıkmaktadır. Ulaştırma olanaklarının gelişmesiyle artan verimlilik sayesinde ölçek ekonomileri ortaya çıkmakta ve üretim kapasitesi artmakta, maliyetler düşmekte ve diğer yandan da teknolojik gelişme ortaya çıkmaktadır. Gelişmişlik seviyesinin artması ulaştırma hizmetlerine talebi ve yatırımları artırmaktadır. Gelişmiş ekonomiler, altyapı yatırımlarına ve özellikle de etkin bir ulaştırma altyapısına gereken önemi vererek bugünkü gelişmişlik düzeyine erişmişlerdir (Erdoğan, 2016:197). Günümüzde bilgi toplumuna geçiş sürecinde ulaştırmada insan, çevre, sürdürülebilirlik, yenilik, maliyet minimizasyonu açısından ulaştırma sektörü içinde deniz taşımacılığı ve limanlar katma değer oluşturma yönünde kalkınmanın sürükleyici, anahtar bir unsurunu oluşturmaktadır.

Küreselleşme süreci uluslararası ticaretin ve rekabetin artmasına yol açmıştır. 19. yüzyıl ve 20. yüzyıl küreselleşmesi olarak küreselleşme iki dalga olarak ortaya çıkmıştır. 19. yüzyıl küreselleşmesi yeterli miktarda üretimin yapıldığı görece olarak dengeli bir gelir dağılımı ile güçlenmiştir. 20.yüzyılın sonlarına doğru ikinci küreselleşme dalgası ise eşitsizlikleri ve yoksulluğu artırmıştır (Yeldan, 2010: 48-52). 1980'li yıllarda dışa açık piyasa ekonomisi, neo liberal politikaların uzantısında 1990 sonrası ortaya çıkan ikinci küreselleşme dalgası ile eşitsizlik ve artan rekabet yeni arayışları ve kaynak kullanımı, yönetim, pazarlama vd. anlayışındaki değişimi beraberinde getirmiştir. Küreselleşmeyle birlikte ulusal kalkınma anlayışından yerel kalkınma anlayışına geçilmiştir. Küreselleşmenin yanı sıra bilgi toplumundaki gelişmeler ise bilgi, bilgi teknolojileri, insan sermayesini dikkate alan insani kalkınma yaklaşımı, insan odaklı kalkınma politikalarını ve kurumsallaşmayı gündeme getirmiştir. Bilgi toplumuna geçiş sürecinde hizmetler sektörü ve lojistik sektörüne talep artmaktadır. Bu süreçte, artan ithalat, bilgi toplumuyla tüketici farkındalıklarının artması mal ve hizmetlerin tüketiciye daha hızlı, daha düşük maliyetlerle ulaştırılması konusunda yeni arayışlar sürmektedir.

Lojistik sektörü geçmişten günümüze sanayileşme ve kentleşme sürecinde sürükleyici bir sektör olmuştur. Bilgi teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak lojistik ve denizcilik ekonomisindeki gelişmeler ülkelerin kalkınmasında bölgesel kalkınma sürecinde dinamik bir etkiye sahiptir. Deniz taşımacılığı, diğer ulaşım hizmetlerine göre çevre, kaynak kullanımı ve maliyetler açısından daha sürdürülebilir özellik göstermekte ve nakliyenin yanı sıra büyük ölçüde liman hizmetlerine bağlı bulunmaktadır. Limanlar denizcilik sektörü açısından altyapı yatırımı olarak değerlendirilebilmektedir ve katma değer yaratmaktadırlar. Küreselleşmeyle serbest ticaret ortamında limanların özelleştirilmesi bu kaynağa yarı kamusal mal olma özelliği getirmektedir. Bu kapsamda, ülke kalkınması ve yerel kalkınma sürecinde deniz taşımacılığı ve limanların tedarik zincirinde rolünün arttığı görülmektedir. Özelleştirme çalışmalarında limanlarda verimliliğin artırılması, maliyetlerin minimizasyonu temel

amaçtır. Kurumsal ve sistematik bir yapı gösteren Liman Merkezli Lojistik ise denizcilik ekonomisinde verimliliğin artırılmasında yeni bir oluşum olarak ifade edilebilir.

Küreselleşmeden kaynaklı lojistik faaliyetlerdeki verimlilik baskısı, denizcilik ve liman endüstrisini geleneksel çalışma tarzından çıkmaya, kavramsal ve teknolojik açıdan yaratıcılığa ve yeni uygulama arayışına itmiştir. Lojistik ve tedarik zinciri yönetimindeki gelişmeler, konteyner terminallerini ve hatlarını lojistik sürecin kurgulanması yönünde yeniden düşünmeye zorlayarak, büyük taşıma kapasiteli konteyner gemileri ve büyük aktarma merkezleri oluşturma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Değişen hizmet anlayışına karşın limanlar önemli roller üstlenmektedir. Liman merkezli lojistik, limandan iç bölgedeki bir dağıtım merkezine yapılacak ara aktarma sürecini en düşük seviyeye indirmektedir. Liman merkezli dağıtım, liman işletmeciliği açısından, kendi arazisindeki bu faaliyetlerden ek gelir elde edilmesine de olanak tanımaktadır. Dünyada limanlar, basit aktarma noktaları olmaktan öte, faaliyet gösterdikleri bölgelerde sürekli değişen rekabet koşullarına uyum sağlamak amacıyla çeşitli şekillerde kendilerinin uzmanlık alanlarını geliştirmeye ve yönetim stratejilerini değiştirmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Bu dönüşüm ve süreç yönetimi içerisinde rekabet gücünü artırmak ve ölçek ekonomilerinde yararlanmanın bir yolu olarak Liman Merkezli Lojistik konseptini işletme faaliyetlerine eklemeye başladıkları görülmektedir. Liman merkezli lojistik konsepti özellikle Birleşik Krallık limanlarında uygulamada öncü ve yapılan lojistik faaliyetlerin temel tanımlaması olarak da kabul edilmektedir (Gören ve Uca, 2021, 54-59).

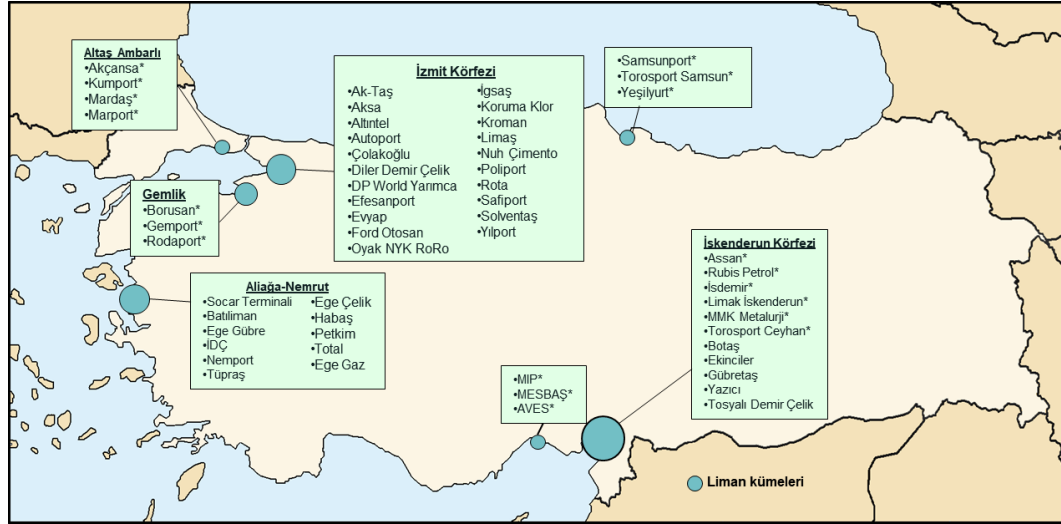
Bilgi toplumunun insan odaklı yönetim anlayışı, artan getiri ve ölçek ekonomilerinden hareketle maliyet minimizasyonunu amaçlamaktadır. Küresel dönüşüm sürecinde Liman Merkezli Lojistik katma değerli hizmetlerde kurumsallaşma ve sistem anlayışına dayalı olup, maliyetlerin minimizasyonu ve verimliliğin artırılması sürecine katkı vermektedir. Üretim ve tüketim noktaları arasındaki mal ve hizmet hareketi işlevini yerine getiren lojistik hizmetlerinin liman odaklı olması denizcilik ekonomisi açısından yeni bir yaklaşım olup kurumsallaşma yönünde önemli bir girişim olarak değerlendirilebilir.

Küreselleşme sürecinde uluslararası ticaretin ve dünya ekonomisinde özellikle gelişmekte olan ekonomilerde artan nüfus, sanayileşme ve kentleşme oranının artmasıyla birlikte artan talebe karşılık vermesi açısından limanların tedarik zincirindeki önemi artmıştır. Depolama, yükleme, stok, dağıtım, gümrük, teslim vd. işlemlerin gerçekleştirilmesinde de liman merkezli lojistik hizmetleri uluslararası ticaret açısından da modern bir anlayışı beraberinde getirmiştir. Gelişmekte olan Türkiye ekonomisi açısından da sanayileşme ve bölgesel kalkınma ihtiyacı doğrultusunda ve bilgi toplumuna geçiş sürecinde Liman Merkezli Lojistik uygulaması limanların çoğaltan etkisine de bağlı olarak küresel ekonomide uluslararası ticaretle rekabet gücünü artırma, istihdam yaratma, kurumsallaşma, yönetim anlayışında değişim, verimliliği artırma ve ekonomik ve sosyal fayda yaratma yönünde fırsat sağlayacağı ifade edilebilir.

3. TÜRKİYE LİMANLARINDA LML UYGULAMALARI

Limanlar dış ticaretin temel unsurları içerisinde yer almaktadır. Kıyı bölgelerinde sanayinin yoğunlaşmasının temel nedeni limanlar vasıtası ile deniz yollarını kullanma ihtiyacıdır. Limanlar sadece buldukları ile değil hinterlandlarını oluşturan geniş bir bölgedeki sanayiye hizmet vermektedir. Bu nedenle sanayinin yoğun olduğu bölgelerde birçok liman bir arada yer almakta ve liman kümeleri oluşturmaktadır.

Çalışmada Türkiye'deki en önemli liman kümelerinin bulunduğu 3 bölge incelenmiştir. Bu bölgeler İzmit Körfezi, Aliğa Körfezi ve İskenderun Körfezi ve Mersin'den oluşan Doğu Akdeniz liman kümesidir. T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü verilerine göre tüm yük tipleri dikkate alındığında ton bazında ülkemiz limanlarında elleçlenen yükün %62'si bu üç liman kümesinin yer aldığı bölgede elleçlenmektedir. Sıvı dökme yükle hariç tutulduğunda bu oran %49.9'a karşılık gelmektedir. Sadece konteyner yükleri dikkate alındığında ise bu üç liman kümesinde ülkemizde elleçlenen toplam konteyner yükünün %47.8'i bu üç liman kümesinde yer alan limanlarda elleçlenmektedir. Bu liman kümeleri ve bu kümlerde yer alan liman tesisleri Şekil 2'de görülebilir.



Şekil 2. Türkiye Liman Kümeleri

Doğu Akdeniz bölgesinde yer alan 3 liman başkanlığı olan İskenderun, BOTAŞ ve Mersin Liman Başkanlıkları toplamda 172 milyon ton ile en büyük liman kümesidir. Bu kümeyi 2021 yılında 81 milyon ton elleçlenen Kocaeli liman kümesi ve 74 milyon ton yük elleçlenen Aliğa liman kümesi takip etmektedir.

Doğu Akdeniz liman kümesinde özellikle Mersin bölgesinde oldukça gelişmiş bir LML altyapısı bulunmaktadır. Mersin tam anlamıyla bir liman kentidir. Limanın yoğun talep görmesi limana yakın bölgede özellikle depolama imkanlarının profesyonel işletmeler tarafından gelişimini sağlamış, zamanla lojistik ekosistemi her türlü ihtiyacın giderildiği bir yapıya bürünmüştür. Limanın hemen yanında Mersin Serbest Bölgenin olması, bölgenin lojistik hizmet yeteneğini arttırmıştır. Benzer değerlendirme Doğu Akdeniz'in diğer bölgeleri için kısıtlı bir oranda yapılabilmektedir. Özellikle İskenderun bölgesinde kıyı şeridinde, hemen geri alanda dağlık arazinin başlaması (Amanoslar) lojistik imkanlar yerine katma değeri yüksek olan üretim tesislerinin öncelikle yapılması sonucunu doğurmuştur. Diğer yandan Doğu Akdeniz içinde kalan Ceyhan (BOTAS) bölgesinde ise, limanların hemen geri sahasında bulunan serbest bölge, Ceyhan ve Erzin OSB'leri liman merkezli lojistik faaliyetleri için uygun bir zemin hazırlamaktadır.

İskenderun bölgesinden farklı bir gelişme gösteren Aliağa ve Kocaeli liman bölgeleri birçok açıdan benzer özellikler göstermektedir. Sanayileşmenin 1970'li yıllarda hızlanması ile birlikte bu bölgelerdeki kentleşme ve nüfus yoğunluğunun da artmaya başlamıştır. 80'li yıllarda özel limanların açılmaya başlaması bu süreci daha da arttırmış bu gölgedeki limanların tamamı ya yerleşim alanları ile çevrelenmiş ya da sınırlı kıyı çizgisi nedeniyle farklı bir tesis ile komşu olmuşlardır. Her iki faktör de limanların buldukları bölgede genişleme ve büyüme imkanlarını sınırlandırmıştır. Yükün düzenli artması kriz dönemlerindeki kısa duraklamalardan sonrasında yaşanan hızlı büyümeler limanları kapasitelerini arttırmaya yöneltmiş kısmen ekipman yatırımları ve yavaş yavaş yerlerinin büyütülmesi ile elleçleme hacminin arttırılmasını sağlasa da liman sahalarının büyütülememesi, geri saha operasyonlarında darboğazlara neden olmuştur. Konteyner içi doldurma boşaltma, depolama gibi limancılığın temel hizmetleri içinde yer alan birçok hizmet liman sahası dışına kaymıştır. Benzer şekilde katma değer sağlayan, konteynerlerin temizlenmesi, onarılması vb. hizmetlerde de liman dışında çözümlere yönelmiştir. Bu çözümler içerisinde ya limanların doğrudan kendilerinin işlettiği veya stratejik işbirliği yaparak ağırlıklı olarak kendi limanlarına hizmet veren kuru limanlarda (dryport) yük hizmetlerinin verilmesi gerçekleşmiş veya belirli bir limana entegre olmayan ve ağırlıklı olarak yük sahiplerine veya aracı firmalara hizmet veren lojistik merkezlere temel hizmetler kaymıştır. 2010 yılında açılan doğrudan tek bir liman ile entegre olmayan ve TCDD tarafından işletilen Köseköy Lojistik Merkezi demiryoluna sahip olmayan limanlar için bir aktarma merkezi olarak hizmet vermektedir. Ayrıca Kocaeli bölgesinde Borusan Lojistik İzmit Köseköy Araç Lojistik Merkezi gibi özel sektör tarafından işletilen değişik ölçekte lojistik aktarma, depolama ve gümrükleme gibi temel hizmetlerin verildiği lojistik tesisler bulunmaktadır.

Diğer yandan Ege Bölgesinin önemli liman merkezi olan Aliağa bölgesinden özel sektör tarafından gerçekleştirilen ve ağırlıklı olarak aktarma ve depolama hizmetleri veren lojistik tesisler bulunmakla birlikte TCDD Biçerova istasyonu bölge limanlarına yük aktarma merkezi olarak çalışmaktadır. Ayrıca Doğrudan Aliağa İlçesinde yer alamamakla birlikte Aliağa ve yatırım aşamasında olan Çandarlı limanlarına hizmet vermek üzere planlanan İzmir/Kemalpaşa lojistik köyü, Denizli, Aydın istikametinden demiryolu ile gelen yükleri Aliağa limanlarına ulaştıracaktır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Dünyada yaşanan küreselleşme ve bilgi toplumuna geçiş süreciyle birlikte rekabet artmakta, küresel güçlerin de etkisiyle ülkelerarasındaki gelişmişlik farklılıkları daha belirginleşmektedir. Artan rekabet ve bilgi toplumunun insani kalkınma anlayışıyla birlikte insan, çevre, ar-ge, yenilik, sürdürülebilirlik, kaynak yönetimi ve kurumsallaşma ülke, bölge ve işletmeler açısından sanayileşme ve kalkınmanın dinamik unsurlarını oluşturmada ve kalkınmada yeni politika arayışları gündeme gelmektedir. Küreselleşme sürecinde ulusal kalkınmadan yerel kalkınma anlayışına geçiş ise mikro çözüm arayışlarını artırmaktadır. Denizcilik ekonomisinde limanların bölge ve ülke kalkınmasındaki çoğaltan etkisinin dikkate alınmasıyla birlikte uygulama alanı bulan yeni modellerden birisi de Liman Merkezli Lojistik oluşumdur. Liman Merkezli Lojistik uygulamaları kurumsallaşma, sistem, verimlilik artışı, artan getiri, ölçek ekonomileri, maliyet minimizasyonu yönünde ülke ve bölgesel kalkınma sürecine katkı sağlayacağı açık olup, limanlarda geleneksel yönetim anlayışından sistem tanımını getiren yeni, modern bir yaklaşım olarak değerlendirilebilmektedir. Küresel değişim ve dönüşüm sürecinde uluslararası ticaretin artması, artan talep, sanayileşme ve kentleşme olgusu Liman Merkezli Lojistik oluşumuna ihtiyacı artırmaktadır.

Ülkemiz limancılığında son kırk yılda yaşanan plansız büyüme günümüzde lojistik merkezler konusunda yaşanmaktadır. Çok sayıda küçük ölçekli ve sadece belli hizmetlerin verildiği ölçek ekonomisinden uzak birçok lojistik tesis lojistik merkez adı altında planlanmakta veya inşa edilmektedir. Yükün bölünmesine neden olan tesis sayısındaki artış büyük ölçekli yatırımların fizibilitesini olumsuz etkilemekte ve yapılamaz duruma getirmektedir. Günümüzde limancılıkta yaşanan yoğun rekabetin lojistik merkezlerde de yaşanması kaçınılmazdır. Depoculuk veya aktarma merkezi ağırlıklı çalışan veya bu amaca hizmet vermek üzere planlanan tesislerin günümüzde limanlarda yaşanan geri saha yetersizliklerine ve ulaşım darboğazlarına orta uzun vadede çözüm olması beklenmemelidir.

KAYNAKLAR

- Acciaro, M. ve Mckinnon, A. (2013). Efficient Hinterland Transport Infrastructure and Services for Large Container Ports. International Transport Forum. Discussion Paper No. 2013-19.
- Esmer, S. (2008). İzmir Alsancak Limanı Yük Analizi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 10(4): 113-125.
- Mangan, J., Lalwani, C. ve Fynes, B. (2008). Port Centric Logistics. The international Journal of Logistics Management. 19(1): 29-41.
- Zeybek, H. (2007) Ulaşım Sektöründe İntermodalite ve Lojistik Alanındaki Gelişmeler ve Türkiye'ye yansımaları. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi
- Nam,H.S., Song D.W. (2011) Defining Maritime Logistics Hub and Its İmplication for Container Port. Maritime Policy and Management. 38(3): 269-292

Gunes, H. ve Esmer, S. (2016) Liman Merkezli Lojistik: Ege Bölgesi İçin Bir Değerlendirme (Port Centric Logistics: An Evaluation for Aegean Region). *Journal of ETA Maritime Science*. 2016; 4(4): 303-316. <http://dx.doi.org/10.5505/jems.2016.92400>

Baker, P. ve Sleeman, J. (2011). The Impact of Economic and Supply Chain Trends on British Warehousing. Logistics Research Network 2011 Conference. Southampton. 7-9 Eylül 2011.

Wall, G. (2007) Heading For The Coast Is Port-Centric Logistics The Way Forward?, *Logistics & Transport Focus*. 9: 42-44.

Esmer, S. (2009). Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Bir Simulasyon Modeli. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Erdoğan, H. Tuba. (2016), "Ulaşım Hizmetlerinin Ekonomik Kalkınma Üzerine Etkisi." *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 3.1, ss. 187-215.

Yeldan, Erinç (2010), İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri, Efil yayınevi, Ankara.

GÖREN, H. E. ve Uca, N. (2021), Tedarik Zinciri Yönetiminde Limanların Değişen Rollerini: Liman Merkezli Lojistik. *Ekonomi İşletme ve Yönetim Dergisi*, 5(1), 49-61.

LOJİSTİK’TE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YEŞİL LİMAN; TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Mehmet Yahşi

Öğretim Görevlisi, Yalova Üniversitesi, Altınova Meslek Yüksekokulu, mehmet.yahsi@yalova.edu.tr

Özet:

Lojistik en temel tanım olarak; doğru ürünü, doğru müşteriye, doğru miktarda, doğru durumda, doğru yerde, doğru zamanda ve doğru maliyetle elde etmek olarak karşımıza çıkmaktadır. Lojistik sektöründen bakıldığında, çevresel sürdürülebilirlik ve küresel ısınma en önemli sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Emisyon değerleri, taşımacılıkta kullanılan araçların çevreye karbon salınımı yapması ile ilişkilidir. CO₂e cinsinden ifade edilen karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve azot oksit (N₂O) dahil olmak üzere toplam deniz taşımacılığın (uluslararası, yurt içi ve balıkçılık) sera gazı (GHG) emisyonları 2012’de 977 milyon tondan 2018’de 1.076 milyon tona yükselmiştir (%9,6 artış). 2012’de 962 milyon ton olan CO₂ emisyonu 2018’de %9,3 artarak 1.056 milyon ton CO₂ emisyonuna ulaşmıştır. Deniz taşımacılığı emisyonlarının küresel insan kaynaklı emisyonlardaki payı 2012’de %2,76’dan 2018’de %2,89’a yükselmiştir. Lojistik ve üretimin her bir ürünün veya modülün avantajın en yüksek olduğu bölgelerde üretilmesi fikir birliğinde olduklarından, limanların aktarma merkezi olarak önemli bir rol oynadığı tedarik zinciri yönetimi de önemini giderek artmıştır. Limanların sıklıkla gemilerin, yavaşma, ikmaller, konteyner ithalatı ve ihracatı ve insan faaliyetleri liman bölgesine ciddi çevresel kirliliğe neden olmuştur. Örneğin, toz, gürültü, gaz, kanalizasyon, taramadan çıkan atıklar ve limanın günlük çöpleri limanın sürdürülebilir yönetimi ve çevredeki toplumun sağlıklı gelişimini tehlikeye atmıştır. Sürdürülebilir deniz taşımacılığı için artan baskılarla birlikte çevresel etkileri azaltmak için yeşil liman tanımlamaları ortaya çıkmıştır. Yaşanan veya yaşanması ihtimal çevre kaynaklı olumsuzlukların giderilmesi ve mümkün ise ortadan kaldırılması amacıyla T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü tarafından 2011 yılında “Yeşil Liman” (Green Port) projesi başlatılmıştır. Proje kapsamında liman tesislerinin söz konusu sertifikayı alabilmeleri için ulusal mevzuatın yanısıra ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 sistemlerini kapsayan entegre yönetim sistemini tesis etmiş olması, çeşitli yönetim planlarına sahip olması ve ayrıca liman operasyonlarının türüne (konteyner, dökme yük, sıvı yük, genel kargo, kruvaziyer vb.) göre özel gereksinimleri karşılaması gerekmektedir. Ülkemizde faaliyet gösteren 71 liman tesislerinden 20’si “Yeşil Liman” unvanı almıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Lojistik, Yeşil Liman, Türkiye

SUSTAINABILITY AND GREEN PORT IN LOGISTICS; EXAMPLE OF TURKEY

Abstract:

Logistics as the most basic definition; the right product, to the right customer, in the right quantity, in the right condition, in the right place, at the right time and at the right cost. Considering the logistics sector, environmental sustainability and global warming are the most important problems. Emission values are related to the carbon emissions of vehicles used in transportation. Total maritime transport (international, domestic and fisheries) greenhouse gas (GHG) emissions, including carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O), expressed in CO₂e, increased from 977 million tonnes in 2012 to 1.076 million tons in 2018 (9.6% increase) CO₂ emissions, which were 962 million tons in 2012, increased by 9.3% and reached 1.056 million tons of CO₂ emissions in 2018. The share of maritime transport emissions in global anthropogenic emissions increased from 2.76% in 2012 to 2.89% in 2018. Supply chain management, in which ports play an important role as a hub, has become increasingly important, as logistics and production are in consensus that each product or module is produced in regions where the advantage is greatest.. The job with the Port of frequent sailing ships, berth, supplies, container import and export and human activities market he nearby port area has serious

environmental pollution, for example, dust, noise, gas, sewage, dredging spoil during port operation, and port daily garbage, these endanger port's sustainable management and the healthy development of the surrounding communities. With increasing pressures for sustainable shipping, green port definitions have emerged to reduce environmental impacts. In order to eliminate and, if possible, eliminate environmental problems experienced or likely to occur, the "Green Port" project was initiated in 2011 by the T.C. Ministry of Transport and Infrastructure, General Directorate of Maritime. Within the scope of the project, port facilities must have established an integrated management system covering ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001 systems, in addition to national legislation, in order to obtain the said certificate, have various management plans, and also the type of port operations (container, bulk cargo, liquid cargo, general cargo). , cruise ship, etc.) must meet special requirements.. 20 of the 71 port facilities operating in our country have been awarded the "Green Port" title.

Keywords: Sustainable Logistics, Green Port, Türkiye

1. GİRİŞ

İngilizce kelime olan Lojistik hem Yunanca logistikos kelimesinden hem de Fransızca logistique kelimesinden türetilmiş gibi görünmektedir. Logistikos, mantık kavramına dayanır ve hesaplamada yetenekli anlamına gelmektedir. Lojistik bir kavram ve uygulama olarak yıllar içinde gelişmiştir. En temel tanımı; doğru ürünü, doğru müşteriye, doğru miktarda, doğru durumda, doğru yerde, doğru zamanda ve doğru maliyetle elde etmek olarak karşımıza çıkmaktadır (Russell, 2000: 2–3).

Dünya üzerinde gerçekleşen ve çoğunluğu ilgilendiren olaylar dolaylı olarak tüm ticari işletmeleri etkilemektedir. Lojistik sektöründen bakıldığında, çevresel sürdürülebilirlik ve küresel ısınma en önemli sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Küresel ısınmanın ortaya çıkmasında doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde tüketimi, emisyon oranlarında meydana gelen artışlar, atık yönetimi konusundaki eksiklikler ve çevre bilincine uzak yetiştirilen bireyler önemli yer sahibidir. Emisyon değerleri, taşımacılıkta kullanılan araçların çevreye karbon salınımı yapması ile ilişkilidir. Taşımacılık lojistik sektörünün en önemli bileşenlerinden biri olduğundan, sektörün küresel ısınmadaki payının büyük olduğu söylenebilir (Rodrigue, 2020: 130–132).

Lojistik son yıllara kadar çevresel etkileri bakımından çok önemli görülmemiştir. Geri plana atılan bu etkiler çevresel açıdan dünyamızı olumsuz etkilemiştir. Lojistik faaliyetler bir bütün olarak düşünüldüğünde fosil kaynakların sıkça kullanıldığı görülmektedir. Fosil kaynak kullanımının sonucu olarak CO₂ salınımı bugün çevresel olarak dünyamızı olumsuz yönde etkilemiştir (Chang, 2013: 467; Aregall vd., 2018: 23–24). CO₂e cinsinden ifade edilen karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) ve azot oksit (N₂O) dahil olmak üzere toplam deniz taşımacılığın (uluslararası, yurt içi ve balıkçılık) sera gazı (GHG) emisyonları 2012'de 977 milyon tondan 2018'de 1.076 milyon tona yükselmiştir (%9,6 artış). 2012'de 962 milyon ton olan CO₂ emisyonu 2018'de %9,3 artarak 1.056 milyon ton CO₂ emisyonuna ulaşmıştır. Deniz taşımacılığı emisyonlarının küresel insan kaynaklı emisyonlardaki payı 2012'de %2,76'dan 2018'de %2,89'a yükselmiştir (IMO, 2021: 29).

Küreselleşen ekonomi ile lojistikte önemini arttırmıştır. Küreselleşme, üretim kalıpları, şehirleşme ve çevre bilinci gibi çalışma hayatındaki değişiklikler bu yönelimi desteklemiştir. Lojistik ve üretimin her bir ürünün veya modülün avantajın en yüksek olduğu bölgelerde üretilmesi fikir birliğinde olduklarından, limanların aktarma merkezi olarak önemli bir rol oynadığı tedarik zinciri yönetimi de önemini giderek artmıştır (Bergqvist ve Egels-Zandén, 2012: 85; Suykens ve Van De Voorde, 1998: 251). Limanlar, lojistik içerisinde önemli bir konuma gelmiştir (Du vd., 2018: 211).

Limanlar uzun süredir yerel ekonomik kalkınmada önemli rol oynamıştır, ancak limanların sıklıkla gemilerin, yavaşma, iklimler, konteyner ithalatı ve ihracatı ve insan faaliyetleri liman bölgesine ciddi çevresel kirliliğe neden olmuştur. Örneğin, toz, gürültü, gaz, kanalizasyon, taramadan çıkan atıklar ve limanın günlük çöpleri limanın sürdürülebilir yönetimi ve çevredeki toplumun sağlıklı gelişimini tehlikeye atmıştır (Sheu vd., 2013: 755).

1993 yılında kurulan Avrupa Deniz Limanları Örgütü (ESPO), Avrupa Birliği üye devletleri ve Norveç limanlarının liman otoritelerinin, liman birliklerinin ve liman idarelerinin temsil organıdır (European Sea Ports Organisation, 2022). ESPO 2021 yılında yayınladığı çevre raporunda limanların ilk beş önceliğinin geçen yıla göre aynı kaldığını göstermektedir. Bunlar; hava kalitesi, iklim değişikliği, enerji verimliliği, gürültü ve yerel toplumla ilişki olarak sıralanmıştır (European Sea Ports Organisation, 2021: 16–19).

Liman tesisleri küresel çevre sorunlarının artan önemi ile başa çıkmak için çevresel performansını iyileştirmeleri gerekmektedir. Sürdürülebilir deniz taşımacılığı için artan baskılarla birlikte çevresel etkileri azaltmak için yeşil liman tanımlamaları ortaya çıkmıştır (Yang, 2018: 247). Yeşil liman tanımlamaları farklılık göstermektedir. Genel olarak liman faaliyetlerinde çevreye, iklime ve ekosisteme duyarlı, sürdürülebilir stratejiler kullanan liman yeşil liman olarak ifade edilmektedir. Yeşil limanı açıklayan üç unsur; gemi kaynaklı emisyonlar, liman faaliyetleri ve hinterlant ulaştırması olarak belirlenmiştir (Braathen, 2011: 10).

Uluslararası organizasyonlar yasal düzenlemeler ile yeşil liman tanımının gelişmesinde etkili olmuştur. Bunlardan ilki 1973 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından yayınlanan “Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme” (MARPOL) ile gemi kaynaklı kirliliğin önlenmesi amaçlanmıştır. IMO tarafından 1 Ocak 2020 yılından itibaren ise gemilerin akaryakıtlarının sülfür içeriği üst sınırı %3,5’ten %0,5’e düşürülmüştür (Marine Environment Protection Committee (MEPC), 2016).

2. TÜRKİYE’DE YEŞİL LİMANLAR

Yeşil liman kavramındaki amaçlardan birisi temiz bağlantı noktaları oluşturmak ve lojistiği daha sürdürülebilir hale getirmektir. Lojistikte sürdürülebilirliğin merkezinde eko limanlar yer almaktadır. Yeşil limanlardaki hedef liman tesislerinde düşük veya sıfır emisyonun enerji üretimi ve tüketimidir (TÜRKLİM, 2021: 16).

Ülkemizdeki birçok liman tesisi şehir merkezinde veya yakında dar bir alanda hizmet vermekte olup gemi ve liman operasyonlarından kaynaklı kirlilik şehir yaşamını ve insanlarımızı olumsuz etkilemektedir (Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2011).

Yaşanan veya yaşanması ihtimal çevre kaynaklı olumsuzlukların giderilmesi ve mümkün ise ortadan kaldırılması amacıyla T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü tarafından 2011 yılında “Yeşil Liman” (Green Port) projesi başlatılmıştır (Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2011).

Proje kapsamında liman tesislerinin söz konusu sertifikayı alabilmeleri için ulusal mevzuatın yanısıra ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18001 sistemlerini kapsayan bütünleşmiş yönetim sistemini tesis etmiş olması, çeşitli yönetim planlarına sahip olması ve ayrıca liman operasyonlarının türüne (konteyner, dökme yük, sıvı yük, genel kargo, kruvaziyer vb.) göre özel gereksinimleri karşılaması gerekmektedir (TÜRKLİM, 2021: 17).

Ülkemiz, On birinci Kalkınma Planı (2019-2023) 510. Maddesinde kamu ve özel sektörün liman yatırımları bütüncül bir bakış açısıyla koordine edilecek ve çevreye duyarlı, sürdürülebilir liman uygulamalarının yaygınlaştırılacağını belirtmiş ve Yeşil Liman uygulamalarının destekleneceğini belirtmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 125).

Ülkemiz sınırları içerisinde faaliyet gösteren liman tesislerinden; AKSA Limanı, ALTINTEL Limanı, ASYAPORT, BODRUM Kurvaziyere Limanı, BORUSAN Limanı, EGE PORT, EVYAPORT, HOPAPORT, KUMPORT, LİMAKPORT, LİMAŞ Limanı, MARDAŞ, MARPORT, PETKİM Limanı, SOLVENTAŞ, NEMPORT, EFESANPORT, QTERMİNALS ANTALYA, POLİPORT ve SAMSUNPORT yeşil liman sertifikasına sahip olan limanlardır (TÜRKLİM, 2021: 17).

2.1. AKSA Limanı

AKSA liman tesisi, AKSA Akrilik Kimya A.Ş. tarafından sıvı kimyasal ve dökme kuru yük elleçleme amacıyla işletilmektedir. 350.000 ton/yıl sıvı dökme yük ve 600.000 ton/yıl genel yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 21.500 m² toplam liman sahası içerisinde; 1000'er m²'lik otomobil-kamyon ve ekipman park alanları vardır. 8,5 m drafta sahip rıhtımı, sıvı yük için 36 m, kuru yük için 175 m yaslanma uzunluğundadır (AKSA Limanı, 2022).

2.2. ALTINTEL Limanı

ALTINTEL liman tesisi, Altıntel Liman ve Terminal İşletmeleri A.Ş. tarafından dökme sıvı yük elleçleme amacıyla işletilmektedir. 1.000.000 ton/yıl dökme sıvı yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 9.289 m² toplam liman sahası gümrüklü açık alan olup içerisinde 82.500 m³ depolama tank kapasitesi vardır. 13,5 m draфта sahip rıhtımı 237 m uzunluğundadır (ALTINTEL Limanı 2022).

2.3. ASYAPORT

ASYAPORT liman tesisi, Asyaport Liman A.Ş. tarafından konteyner, genel kargo, dökme yük ve Ro-Ro elleçleme amacıyla işletilmektedir. 2.500.000 TEU/yıl elleçleme kapasitesine sahiptir. 300.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 100.000 m² kara terminali vardır. 18 m draфта sahip rıhtımı 2.010 m uzunlukta olup; 11 adet gemiden karaya rıhtım vinci (STS), 3 adet elektrikli sabit sahil vinci (SCR), 30 adet lastik tekerlekli vinç (RTG), 2 adet dolu konteyner elleçleme makinası (RST), 8 adet boş konteyner elleçleme makinası (ECH) ve 75 adet LNG'li terminal çekici (TT) ile donatılmıştır (ASYAPORT, 2022).

2.4. BODRUM Kruvaziyer Limanı

BODRUM Kruvaziyer liman tesisi, Bodrum Yolcu Limanı İşletmeleri A.Ş. tarafından yolcu elleçleme amacıyla işletilmektedir. 22.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 2.081 m² gümrüklü açık ve 3.470 m² otomobil-kamyon park alanı vardır. 25 m draфта sahip 330 m ve 350 m uzunluğunda iki adet iskelesi bulunmaktadır (BODRUM Kruvaziyer Limanı, 2022).

2.5. BORUSAN Limanı

BORUSAN liman tesisi, Borusan Lojistik Dağıtım Depolama Taşımacılık ve Tic. A.Ş. tarafından konteyner, araç (Ro-Ro), genel kargo ve proje kargo yükleri elleçleme amacıyla işletilmektedir. 450.000 TEU/yıl konteyner, 5.000.000 ton/yıl genel yük ve 350.000 araç/yıl elleçleme kapasitesine sahiptir. 465.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 15.000 m² kapalı ambarı, 325.000 m² gümrüklü açık ve 17.000 m² kamyon park alanları vardır. 14,5 m draфта sahip rıhtımı 1.773 m uzunlukta olup; 8 adet mobil liman vinci (MHC), 8 adet lastik tekerlekli konteyner vinci (RTG), 6 adet stacker, 3 adet raylı vinç (SSG), 10 adet tavan vinci, 16 adet forklift, 23 adet çekici ve 224 adet reefer plug ile donatılmıştır (BORUSAN Limanı, 2022).

2.6. EGE PORT

EGE PORT liman tesisi, Ege Gübre Sanayi A.Ş. tarafından dökme katı, sıvı, general kargo, konteyner ve IMDG kargo yükleri elleçleme amacıyla işletilmektedir. 1.000.000 TEU/yıl konteyner, 2.500.000 ton/yıl genel yük ve 5.000.000 ton/yıl dökme yük kapasitesine sahiptir. 485.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 16.615 m² antrepo, 10.125 m² ambar, 350.000 m²

gümrüklü açık alan ve 5.000 m² otomobil-kamyon park alanı vardır. 28 m drafta sahip 367 m x 40 m ve 417 m x 30 m boyutlarında olan iki rıhtımı olup; 2 adet gemiden karaya rıhtım vinci (STS), 3 adet mobil liman vinci (MHC/LHM), 1 adet sennebogen 870EQ, 17 adet konteyner istif makinası ve 32 adet treyler ile donatılmıştır (EGE PORT, 2022).

2.7. EVYAPPORT

EVYAPPORT liman tesisi, Evyap Deniz İşletmeciliği Lojistik ve İnşaat A.Ş. tarafından konteyner, sıvı yük, genel kargo ve araç (Ro-Ro) elleçleme amacıyla işletilmektedir. 855.000 TEU/yıl konteyner ve 1.000.000 ton/yıl dökme sıvı yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 265.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 245.000 m² gümrüklü açık ve 20.000 m² otomobil-kamyon park alanı vardır. 18,5 m drafta sahip iki adet 358 m, 35 m, 80 m ve 455 m uzunluklarında beş rıhtımı olup; 4 adet raylı vinç (SSG), 5 adet mobil liman vinci (MHC) ve 26 adet tekerlekli konteyner vinci (RTG) ile donatılmıştır (EVYAPPORT, 2022).

2.8. HOPAPORT

HOPAPORT liman tesisi, Park Denizcilik ve Hopa Liman İşletmeleri A.Ş. tarafından dökme, genel, sıvı, Ro-Ro, konteyner ve proje yükleri elleçleme amacıyla işletilmektedir. 320.000 TEU/yıl konteyner, 2.500.000 ton/yıl kuru yük, 600.000 ton/yıl genel yük ve 900.000 ton/yıl sıvı yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 216.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 102.462 m² depolama sahası (açık saha), 18.220 m² kapalı ambar, 5.000 m² alanda 22.000 m³ genel antrepo, 10 adet 1000 tonluk tahıl depolama (silo), 7.700 ton çimento terminali (silo), 32.000 m³ tank terminali ve 2 adet 210 m³ LPG terminali vardır. 10 m drafta sahip rıhtımı 1.346 m uzunlukta olup; 2 adet rıhtım vinci, 3 adet coles vinç ve 1 adet sennebogen 835 ile donatılmıştır (HOPAPORT, 2022).

2.9. KUMPORT

KUMPORT liman tesisi, Kumport Liman Hiz. Ve Loj. San. Tic. A.Ş. tarafından konteyner ve genel yük elleçleme amacıyla işletilmektedir. 2.100.000 TEU/yıl konteyner kapasitesine sahiptir. 477.867 m² toplam liman sahası içerisinde; 10.400 m² kapalı ambarı ve 372.591 m² gümrüklü açık alanı vardır. 16,5 m drafta sahip rıhtımı 2.226 m uzunlukta olup; 9 adet iskele vinci, 6 adet mobil iskele vinci, 28 adet lastik tekerli istif vinci ve 19 adet stacker ile donatılmıştır (KUMPORT, 2022).

2.10. LİMAKPORT

LİMAKPORT liman tesisi, Limak İskenderun Uluslararası Liman İşletmeciliği A.Ş. tarafından konteyner, proje kargo, genel kargo, dökme yük ve Ro-Ro elleçleme amacıyla işletilmektedir. 1.000.000 TEU/yıl konteyner, 3.000.000 ton/yıl dökme yük, 1.000.000 ton/yıl genel kargo ve 100.000 CEU/yıl araç/yolcu elleçleme kapasitesine sahiptir. 1.000.000 m² toplam liman sahası vardır. 15,5 m drafta sahip rıhtımı 1.652 m uzunluğundadır (LİMAKPORT, 2002).

2.11. LİMAŞ Limanı

LİMAŞ liman tesisi, Limaş Liman İşletmeciliği A.Ş. tarafından kuru-sıvı (kimyasal-akaryakıt ve petrol ürünleri-baz yağ), genel yük ve konteyner elleçleme amacıyla işletilmektedir. 1.000.000 ton/yıl kuru yük, 1.000.000 ton/yıl genel yük, 1.500.000 ton/yıl sıvı yük ve 250.000 TEU/yıl konteyner elleçleme kapasitesine sahiptir. 120.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 44.100 m² geçici depolama sahası ve 1.000 m² ekipman park alanı vardır. 11,5 m drafta sahip iki rıhtımı 165 m x 20,4 m ve 240 m x 22 m boyutlarında olup; 63 adet kimyasal ve akaryakıt depolama tankları, 2 adet mobil rıhtım vinci, 2 adet konteyner reach stacker, 1 adet boş konteyner istifleyici, 3 adet terminal kamyonu ve 1 adet sennebogen 835-R ile donatılmıştır (LİMAŞ Limanı, 2022).

2.12. MARDAŞ

MARDAŞ liman tesisi, Mardaş Marmara Deniz İşletmeciliği A.Ş. tarafından konteyner, genel yük ve dökme katı yük elleçleme amacıyla işletilmektedir. 803.000 TEU/yıl konteyner ve 3.000.000 ton/yıl genel yük elleçleme kapasitesine sahiptir 197.047,71 m² toplam liman sahası içerisinde; 1200 m² CFS sahası, 6.892 m² otomobil-kamyon park alanı, 3.441 m² gümrüklü ambar ve 202.600,98 m² gümrüksüz depolama sahası vardır. 16,5 m drafta sahip rıhtımı 877 m uzunluğunda olup; 9 adet mobil vinç, 8 adet tekerlekli konteyner vinci (RTG), 12 adet stacker, 5 adet ekskavatör, 32 adet MAFI, 17 adet forklift, 4 adet reach truck ve 4 adet loader ile donatılmıştır (MARDAŞ, 2022).

2.13. MARPORT

MARPORT liman tesisi, Marport Liman İşletmeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından konteyner elleçleme amacıyla işletilmektedir. 2.300.000 TEU/yıl konteyner elleçleme kapasitesine sahiptir. 447.431 m² toplam liman sahası içerisinde; 6.103 m² kapalı ambar ve 423.665 m² gümrüklü açık alanı vardır. 17 m drafta sahip rıhtımı 2.005 m uzunlukta olup; 10 adet raylı vinç, 5 adet mobil vinç, 41 adet lastik tekerlekli vinç, 18 adet konteyner istif makinası, 102 adet çekici ve 118 adet dorse ile donatılmıştır (MARPORT, 2022).

2.14. PETKİM Limanı

PETKİM liman tesisi, Petkim Petrokimya Holding A.Ş. tarafından dökme kuru yük, genel kargo, Ro-Ro, proje yükleri, konteyner, sıvı kimyasal ve LPG yükleri elleçleme amacıyla işletilmektedir. 7.000.000 ton/yıl elleçleme kapasitesine sahiptir. 10 m draфта sahip üç rıhtımın uzunlukları iki adet 175 m ve bir adet 221 m ve 5,5 m draфта sahip rıhtımın uzunluğu 120 m'dir (PETKİM Limanı, 2022).

2.15. SOLVENTAŞ

SOLVENTAŞ liman tesisi, Solventaş Teknik Depolama A.Ş tarafından dökme sıvı ve kuru kimyasal yük elleçleme amacıyla işletilmektedir. 4.000.000 ton/yıl sıvı yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 24.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 1.579 m² kapalı ambar ve 24.000 m² gümrüklü açık alanı vardır. 11 m draфта sahip rıhtımı 505 m uzunluğundadır (SOLVENTAŞ, 2022).

2.16. NEMPORT

NEMPORT liman tesisi, Nemport Liman İşletmeleri ve Özel Antrepo Nakl. Tic. A.Ş. tarafından konteyner, genel yük ve proje yükleri elleçleme amacıyla işletilmektedir. 750.000 TEU/yıl konteyner ve 1.000.000 ton/yıl genel yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 160.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 100.000 m² gümrüklü açık alan ve 5.000 m² kamyon park alanı vardır. 21,5 m draфта sahip rıhtımı 1.080 m x 40 m boyutlarında olup; 2 adet raylı vinç (SSG), 5 adet mobil liman vinci (MHC), 5 adet elektrikli tekerlekli konteyner vinci (E-RTG), 11 adet stacker, 4 adet side lifter ve 30 adet aktarma aracı ile donatılmıştır (NEMPORT, 2022).

2.17. EFESANPORT

EFESANPORT liman tesisi, Efesan Demir Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından dökme kuru yük, genel yük, asfalt ve Ro-Ro elleçleme amacıyla işletilmektedir. 2.000.000 ton/yıl genel yük, 500.000 ton/yıl dökme yük, 150.000 ton/yıl asfalt, 300.000 araç/yıl araba ve 15.000 araç/yıl tır elleçleme kapasitesine sahiptir. 157.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 20.000 m² dökme kuru yük GDA ve 116.000 m² otomobil-kamyon park alanı vardır. 25 m draфта sahip rıhtımı 870 m uzunluğunda olup; 3 adet terexfuchs 880XL, 1 adet liebherr LHM 180, 1 adet sennebogen 3300, 1 adet sennebogen 4400 ve 1 adet gottwald HMK 300E ile donatılmıştır (EFESANPORT, 2022).

2.18. QTERMINALS ANTALYA

QTERMINALS ANTALYA liman tesisi, Ortadoğu Antalya Liman İşletmeleri A.Ş. tarafından konteyner, kuru, sıvı, genel yük, proje kargo, kurvaziyer, Ro-Ro, petrol/ürün tankeri, madeni ve bitkisel yağ taşıyan petrol/ürün/kimyasal tanker, balıkçı gemileri, römorkörler ve yük taşıma barcı elleçleme amacıyla işletilmektedir. 350.000 TEU/yıl konteyner, 4.000.000 ton/yıl kuru yük ve 600.000 yolcu elleçleme kapasitesine sahiptir. 201.125 m² toplam liman sahası içerisinde; 80.000 m² depolama sahası, 1.440 m² geçici gümrüklü kapalı depo, 6.729 m² gümrüksüz kapalı depo, 5.000 m² otomobil-kamyon park alanı, 50.000 m² CFS sahası ile tamamı gümrüklü olan kapasitesi vardır. 9,5 m drafta sahip rıhtımı 1.117 m uzunluğunda olup; 6 adet mobil vinç, 9 adet ekskavatör, 6 adet stacker, 2 adet side lifter, 3 adet mini yükleyici, 2 adet last. Yükleyici ve 35 adet forklift ile donatılmıştır (QTERMINALS ANTALYA, 2022).

2.19. POLİPORT

POLİPORT liman tesisi, Poliport Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından kuru-sıvı-dökme ve genel kargo elleçleme amacıyla işletilmektedir. 3.000.000 ton/yıl dökme kuru, 2.000.000 ton/yıl genel ve 2.500.000 ton/yıl dökme kuru yük elleçleme kapasitesine sahiptir. 230.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 5.500 m² gümrüklü kapalı ambar, 37.460 m² gümrüklü açık alan ve 271.827 m³ depolama kapasitesi vardır. 11-27 m drafta sahip rıhtımı 1.200 m uzunluğunda olup; 6 adet vinç ile donatılmıştır (POLİPORT, 2022).

2.20. SAMSUNPORT

SAMSUNPORT liman tesisi, Samsunport Samsun Uluslararası Liman İşletmeciliği tarafından konteyner, genel kargo, proje kargo, dökme yük (katı/sıvı), Ro-Ro, tren ferry, yolcu, canlı hayvan ve yat elleçleme amacıyla işletilmektedir. 250.000 TEU/yıl konteyner, 11.500.000 ton/yıl genel ve dökme yük, 50.000 ton/yıl sıvı yük, 50.000 araç ve 10.000 yolcu elleçleme kapasitesine sahiptir. 445.000 m² toplam liman sahası içerisinde; 51.500 m² kapalı ambar ve 60.000 ton dikey silosu vardır. 12 m drafta sahip rıhtımı 1.756 m uzunluğunda olup; 25 adet vinç ile donatılmıştır (SAMSUNPORT, 2022).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

2011 yılında T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik Genel Müdürlüğü tarafından başlatılan ve halen devam eden “Yeşil Liman“(Green Port) projesi kapsamında bugüne kadar yukarıda adları geçen 20 liman tesisinin “Yeşil Liman” unvanı almaya hak kazandığı görülmüştür.

Ülkemizde faaliyet gösteren liman tesislerinden sadece %28'ini kapsayan bu unvanın önümüzdeki yıllarda diğer liman tesislerinin de almasıyla beraber vatandaşlarımızın daha sağlıklı bir çevre içerisinde hayatlarını sürdürmesi yönünde önemli katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Dünyada ve ülkemizde birçok liman tesisi şirket vizyonlarını yeşil liman anlayışıyla belirlediği bilinmektedir. Bu tesisler, yeşil limanın işletme maliyetlerini azaltacağı bilinciyle çevresel, ekonomik ve sosyal kaygılarla hareket etmektedirler. Bunun yanı sıra halen yeşil liman anlayışını benimsemeyen liman tesislerinin de bulunduğu bir gerçektir. Bu tesislerin, yeşil liman anlayışının fazladan bir maliyet ortaya çıkaracağını düşündüğü ve yalnızca ekonomik kaygılarla hareket ettikleri görülmektedir.

“Yeşil Liman” projesinde temel olarak led aydınlatma, elektrikli vinçler ve atıklar öncelikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, ülkemizde elektrikli vinçlerin kullanılması önerilirken bazı limanların sanayi tesisi olarak kabul edilerek sanayi abone grubundan, bazılarının ise ticarethane abone grubundan elektrik ücreti ödemeleri haksız rekabete yol açtığı düşünülmektedir. Ticari tarife üzerinden elektrik ücreti ödeyen limanların elektrikli kreyn kullanımının maliyetler nedeniyle uygulanabilirliğinin oldukça zor olduğu söylenebilir.

“Yeşil Liman” unvanları ile liman tesislerimiz ülkemiz için; liman sınırları içerisinde gemilerden kaynaklanan zararlı gaz emisyonlarını azaltacak, limanda deniz suyu kalitesini yükseltecek, enerji verimliliğini arttıracak, geri dönüşüm ile malzemelerin yeniden kullanımı sağlayacak, liman operasyonlarındaki atık miktarını azaltılacak ve liman çevresindeki toplulukların sağlık performansları daha da yükselecektir.

KAYNAKÇA

AKSA Limanı. (2022). “Aksa Akrilik Kimya A.Ş.”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/aksa-akrilik-kimya-a-s/>, 15.04.2022.

ALTINTEL Limanı. (2022). “Altintel Liman ve Terminal”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/altintel-liman-ve-terminal/>, 15.04.2022.

ASYAPORT. (2022). “Asyaport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/asyaport/>, 15.04.2022.

BERGQVIST, R. ve ZANDÉN, N.E. (2012). Green port dues - The case of hinterland transport. *Research in Transportation Business and Management* 5, 85–91.

BODRUM Kruvaziyer Limanı. (2022), “Bodrum Cruise Port”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/bodrum-cruise-port/>, 15.04.2022.

- BORUSAN Limanı. (2022), “Borusan Limanı”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/borusan-limani/>, 15.04.2022.
- CHANG, Y.T. (2013). Environmental efficiency of ports: a Data Envelopment Analysis approach. *Maritime Policy and Management* 40 (5): 467–78.
- DENİZCİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ. (2011). “Yeşil Liman Projesi”, <https://denizcilik.uab.gov.tr/yesil-liman>, 15.04.2022.
- DU, K., MONIOS, J. ve WANG, Y. (2018). Green Port Strategies in China. *Green Ports: Inland and Seaside Sustainable Transportation Strategies*, 20, 211–229
- EFESANPORT. (2022). “Efesaport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/efesanport/>, 15.04.2022.
- EGE PORT. (2022). “Ege Gübre Terminali”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/ege-gubre-terminali/>, 15.04.2022.
- EUROPEAN SEA PORTS ORGANISATION. (2021). “ESPO Environmental Report 2021”, <https://www.espo.be/publications/espo-environmental-report-2021>, 15.04.2022.
- EUROPEAN SEA PORTS ORGANISATION. (2022). “ESPO’S ROLE”, <https://www.espo.be/organisation>, 10.04.2022.
- EVYAPPORT. (2022). “Evyapport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/evyapport/>, 15.04.2022.
- AREGALL, M.G., BERGQVIST, R. ve MONİOS, J. (2018). A global review of the hinterland dimension of green port strategies. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 59 (1): 23–34.
- HOPAPORT. (2022). “Park Denizcilik ve Hopa Liman İşletmeleri A.Ş.”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/park-denizcilik-ve-hopa-liman-isletmeleri-a-s/>, 15.04.2022.
- IMO. (2021). “Fourth IMO GHG Study 2020”, <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Fourth%20IMO%20GHG%20Study%202020%20-%20Full%20report%20and%20annexes.pdf>, 15.04.2022.
- KUMPORT. (2022). “Kumport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/kumport/>, 15.04.2022.
- LİMAKPORT. (2022). “LimakPort İskenderun”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/limakport-iskenderun/>, 15.04.2022.
- LİMAŞ Limanı. (2022). “Limaş Liman İşletmeciliği A.Ş.”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/limas-liman-isletmeciligi-a-s/>, 15.04.2022.

[limanlar/limas-liman-isletmeciligi-a-s/](#), 15.04.2022.

MARDAŞ. (2022). “Mardaş”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/mardas/>, 15.04.2022.

Marine Environment Protection Committee (MEPC). (2016). “70th session”, <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-70th-session.aspx>, 10.04.2022.

MARPORT. (2022). “Marport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/marport/>, 15.04.2022.

NEMPORT. (2022). “Nemport Liman İşletmeleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/nemport-liman-isletmeleri/>, 15.04.2022.

BRAATHEN, N.A. (2011). Environmental Impacts of International Shipping : The Role of Ports. OECD Publishing, Paris.

PETKİM Limanı. (2022). “Petkim Limanı”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/petkim-limani/>, 15.04.2022.

POLİPORT. (2022). “Poloport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/poliport/>, 15.04.2022.

QTERMINALS ANTALYA. (2022). “QTerminals Antalya – Ortadoğu Antalya Limanı”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/qterminals-antalya-ortadogu-antalya-limani/>, 15.04.2022.

RODRIGUE, J.P. (2020). The geography of transport systems. Routledge, New York.

RUSSELL, S.H. (2000). Growing World of Logistics. *Air Force Journal of Logistics* 24 (4): 12.

SAMSUNPORT. (2022). “Samsunport Liman Özellikleri”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/samsunport/>, 15.04.2022.

SHEU, J.B., HU, T.L. ve LIN, S.R. (2013). The Key Factors of Green Port in Sustainable Development. *Pakistan Journal of Statistics*, 29 (5) :755–767.

SOLVENTAŞ. (2022). “Solventaş”, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/solventas/>, 15.04.2022.

SUYKENS, F., ve VAN DE VOORDE, E. (1998). A quarter a century of port management in Europe: Objectives and tools. *Maritime Policy and Management*, 25 (3): 251–61.

TÜRKİYE CUMHURİYETİ CUMHURBAŞKANLIĞI STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI. (2019). “11. Kalkınma Planı (2019-2023)”, <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>, 10.04.2022.

TÜRKLİM. (2021). “Türkiye Limanlık Sektörü 2021 Raporu”, <https://www.turklim.org/turklim-sektor-raporu-2021/>, 10.04.2022.

YANG, C.S. (2018). An analysis of institutional pressures, green supply chain management, and green performance in the container shipping context. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61: 246–60.

COVID-19 PANDEMİSİNİN SAMSUN İLİ LİMANLARINA ETKİSİ

Fatih Sana

Öğretim Görevlisi, Ordu Üniversitesi, fatihsana@odu.edu.tr

Özet:

Taşımacılık tarihinin insanlık tarihi kadar eski olduğundan bahsedilmektedir. Uluslararası ticaretin dünyanın zenginleşmesine her daim katkı sunduğu, ayrıca kentsel gelişimin tarihi incelendiğinde liman şehirlerindeki ekonomik gelişmenin diğerlerine oranla daha belirgin olduğu görülmektedir. Dünya ticaretinin hacimsel anlamda %80'den fazlası deniz yolu ile gerçekleştirildiğinden, deniz ticareti hem küresel ticaretin hem de imalat tedarik zincirinin ana halkası olarak tanımlanmaktadır. 2020 yılında uluslararası deniz ve küresel tedarik zincirleri COVID-19 pandemisinin etkisi altına girmiştir. Pandemi, arz, talep ve lojistik üzerinde baskı oluşturarak, üretimin ve tüketimin azalmasına sebep olmuş, bu şekilde de dünya ekonomisini olumsuz yönde etkilemiştir. Ekonomik kalkınmada ciddi düşüslere neden olan bu durum, birçok ülkenin halk sağlığını korumak için aldığı önlemlerden dolayı, endüstriyel üretim ve enerji kullanımı konusunda birkaç hafta içinde %30'lara varan azalmalara sebep olmuştur. Ülkelerin ekonomik, sosyal ve sokağa çıkma kısıtlamalarını başlattığı 2020 yılının ikinci çeyreğinde limanlardaki toplam gemi sayısı bir önceki yılın aynı dönemine göre %17 düşüş göstermiştir. 2020 yılında deniz ticaretinde %3,8'lik azalma meydana gelmesi de pandeminin uluslararası deniz ticaretine etkisi olarak yorumlanmaktadır. Son yıllarda Türkiye limanlarında toplam elleçlenen yük miktarı incelendiğinde, 2015 yılı ile 2021 yılı arasında yaklaşık %26,5'luk artış ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Samsun ili limanlarını incelediğimizde, geniş bir hinterlanda sahip olmasından, kara ve demiryolu ulaşımının varlığından, Orta Asya, Kafkasya ve Orta Avrupa hattı üzerinde yer aldığından, önemli bir aktarma limanı ve lojistik üs olarak dikkat çekmektedir. Samsun ili limanlarının yük elleçleme miktarlarını incelediğimizde ise, pandeminin başlangıç yılı son derece olumlu geçtiği görülmektedir. Uluslararası deniz ticaret hacminin negatife düştüğü, Türkiye limanlarındaki yük elleçleme miktarının ise ivmesinin azaldığı 2020 yılında Samsun ili limanlarında %16,5'lik bir artış gerçekleşmiştir. Bu büyük artışın ardından 2021 yılında ise hem uluslararası deniz ticareti beklentilerinin oranından hem de Türkiye limanları toplam yük elleçleme miktarının oranından daha düşük bir artış göstermiştir. Sonuç olarak; pandeminin Samsun ili limanlarına olumsuz etkisinden ziyade olumlu etkileri olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Samsun İli Limanları, Pandemi, Deniz Yolu Taşımacılığı.

THE EFFECT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON SAMSUN PROVINCE PORTS

ABSTRACT

It is mentioned that the history of transportation is as old as the history of humanity. International trade always contributes to the enrichment of the world, and when the history of urban development is examined, it is seen that the economic development in port cities is more pronounced than in others. Since more than 80% of world trade is carried out by sea in terms of volume, maritime trade is defined as the main link of both global trade and manufacturing supply chain. In 2020, international maritime and global supply chains have come under the influence of the COVID-19 pandemic. The pandemic caused a decrease in production and consumption by putting pressure on supply, demand and logistics, thus negatively affecting the world economy. This situation, which has conducted serious decreases in economic development, has led to reductions of up to 30% in industrial production and energy use in a few weeks, due to the measures taken by many countries to protect public health. In the second quarter of 2020, when countries started economic, social and curfew restrictions, the total number of ships in

ports decreased by 17% compared to the same period of the previous year. The 3.8% decrease in maritime trade in 2020 is also interpreted as the impact of the pandemic on international maritime trade. When the total amount of cargo handled in Turkish ports in recent years is analyzed, an increase of approximately 26.5% emerges between 2015 and 2021. In addition, when we examine the ports of Samsun province, it draws attention as an important transit port and logistics base, as it has a wide hinterland, the presence of subway and railway transportation, and it is located on the Central Asia, Caucasus and Central Europe line. When we examine the cargo handling amounts of Samsun province ports, it is seen that the beginning of the pandemic was extremely positive. In 2020, when the international maritime trade volume decreased to negative and the total cargo handling amount in Turkish ports reduced, an increase of 16.5% was realized in Samsun province ports. After this uptrend, the increase in 2021 was less than both the rate of international maritime trade expectations and the rate of total cargo handling amount in Turkish ports. As a result; It can be said that the pandemic has positive effects rather than negative effects on Samsun province ports.

Keywords: Samsun Province Ports, Pandemic, Maritime Transportation.

1. GİRİŞ

Taşımacılık kavramını Türk Dil Kurumu (TDK), insan, mal vb. çeşitli araçlarla bir yerden bir yere taşınması işi, nakliyecilik, nakliyat, transport olarak açıklamaktadır (TDK, 2022). Literatüre baktığımızda ise taşımacılıkla ilgili pek çok ifade ile karşılaşılmaktadır. Bunlara örnekler verecek olursak; bireyleri ve bunlarla birlikte nesnelere buldukları yerden, kullanılacakları yerlere zarar vermeden, güvenli bir şekilde götürülmesi olarak tanımlanmaktadır (Yüksel, 1987; Dursun ve Erol, 2012; Sıtkı, 2017; Sana, 2019). Bir diğer tanımda ise, taşımacılık, müşteri gereksinimlerini karşılamak için yüklerin istenilen yerlere zamanında teslim edilmesi olarak ifade edilmektedir. (Tanyaş ve Hazır, 2011; Öztürk, 2016; Sana, 2019).

Ticaretin, modern dünyada ekonomik faaliyetlerin merkezinde yer aldığı kabul görmektedir. Tarih boyunca, insanların birbirleri ile iletişim kurarak ticaret yapmaları sonucunda mal ve insan taşınması gerçekleşmiştir. İşte bu taşıma operasyonu, ulaşım konusunu, ekonomik etkinlikler açısından çok önemli bir noktaya getirmektedir (Small vd., 2007). Rodrigue (2007) taşımacılığı küresel ekonominin görünmeyen kritik elemanı olarak adlandırmaktadır. Hatta uluslararası taşımacılığın küreselleşmeden önce var olduğunu ifade etmekte, buna ilaveten ticaretin ortaya çıktığı andan itibaren taşımacılığın da var olduğunu belirtmektedir. Speranza (2018) ise taşımacılık tarihinin insanlık tarihi kadar eski olduğundan bahsetmektedir.

2. DENİZ YOLU TAŞIMACILIĞI

Uluslararası ticaret, dünyanın zenginleşmesine her daim katkı sunmuştur (Smith, 1776; Munim ve Schramm, 2018). Ayrıca kentsel gelişimin tarihi incelendiğinde liman şehirlerindeki ekonomik gelişimin diğerlerine oranla daha belirgin olduğu görülmektedir (Shan vd., 2014; Munim ve Schramm, 2018).

Dörtte üçü denizlerle çevrili olan dünyamızda, deniz yolu taşımacılığı önemli bir taşımacılık sistemidir. Pek çok ülkenin denize kıyısının olması, deniz yolu taşımacılığı ile bu ülkelerin birbirine bağlanmasını kolaylaştırmaktadır. Ülkelerin birbirleri arasında bağlantı kurulması sayesinde deniz yolu taşımacılığı her geçen gün daha da gelişmektedir.

Deniz yolu taşımacılığı insanlığın başından bu yana ticarete ve uluslararası iş birliğine katkı sunmaktadır. Antik çağlardan günümüze kadar deniz yolu taşımacılığının küresel ekonomideki katkılarının artarak devam ettiği görülmektedir (WTO, 2018; Lam vd., 2018). Christiansen vd. (2007) deniz yolu taşımacılığını uluslararası taşımacılığın ana damarı olarak görmüştür. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (2018) (UNCTAD) da dünya ticaretinin hacimsel anlamda %80'den fazlası deniz yolu ile taşındığından, deniz ticaretini hem küresel ticaretin hem de imalat tedarik zincirinin ana halkası olarak tanımlamaktadır. Ayrıca deniz ticaretindeki büyüme oranlarının, dünya ekonomisini ve ticari aktivitelerini de etkilediğini belirtmektedir.

Küresel bazda yapılan denizyolu taşımacılığındaki hacimsel büyüme son yarım yüzyılda 20 kat artış göstermiştir. Lojistik sektöründe denizyolu taşımacılığı ekonomik anlamda büyük paya sahip olduğundan, küresel ticarete de en stratejik sektörlerden biri haline gelmiştir (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022a).

UNCTAD, Review of Maritime Transport 2020 (RMT) raporunda dünya ekonomisinin ve ticaretinin yavaşladığını, bu nedenle uluslararası deniz ticaretinde 2019 yılında büyümenin durduğunu, hatta 2008-2009 mali krizinden bu yana en düşük seviyeye (%0,5) ulaştığını bildirmiştir.

2020 yılında uluslararası deniz ve küresel tedarik zincirleri COVID-19 pandemisinin etkisi altına girmiştir. Fakat genel olarak bakıldığında deniz taşımacılığı krizi atlama başarıları olurken bazı tedarik zincirleri için de krizin etkisinin başlangıçtaki kadar korkutucu olmadığı görülmüştür. Fakat liman ve kara operasyonu tarafı ise oluşan duruma deniz taşımacılığı kadar kolay adapte olamamıştır. Pandemi; arz, talep ve lojistik üzerinde baskı oluşturarak, üretimin ve tüketimin azalmasına sebep olmuş, bu şekilde de dünya ekonomisini olumsuz yönde etkilemiştir. 2020 yılı verilerine bakıldığında, küresel üretim bir önceki yıla göre %3,5 azalırken, ticaret hacmi ise %5,4 gerilemiştir. Bunlara paralel bir şekilde deniz ticareti de %3,8'lik düşüş (-422 milyon ton) ile toplam miktar 10,65 milyar tona gerilemiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda bazı sektörlerin diğerlerine oranla daha iyi performans gösterdiği görülmektedir. Örneğin yaşanan bu süreçte en önemli negatif etkinin tanker taşımacılığında olduğu söylenebilir. Buna rağmen, deniz yolu taşımacılığında 2021 yılı için beklenti ise %4,3'lük bir artış olacağı yönündedir (UNCTAD, 2021).

Tablo 1. Dünya Deniz Ticaret Hacmi Verileri

Yıl	Uluslararası Deniz Ticareti Toplam Kargo (milyon ton)	Değişim Oranı
2015	10.023	%1,8
2016	10.295	%2,7

2017	10.716	%4,1
2018	11.019	%2,8
2019	11.071	%0,5
2020	10.648	- %3,8
2021	11.106 (beklenti)	%4,3 (beklenti)

Kaynak: UNCTAD, 2021.

2020 yılında ülkemizin de içerisinde yer aldığı gelişmekte olan bölgelerde, ticaret hacimlerinde düşüşler söz konusu idi. Gelişmekte olan ülkelerin ihracat oranları %2,3 düşerken, ithalat oranları ise %5,2 düşüş kaydetmiştir. 2021 yılında ise ticaret hacminde toparlanma görülmektedir. Yılın ilk beş ayında bir önceki yılın aynı dönemine oranla ihracat %14,3, ithalat ise %13,3 oranında artmıştır (UNCTAD, 2021).

3. COVID-19 SALGINININ DENİZ YOLU TAŞIMACILIĞINA ETKİSİ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 11 Mart 2020 tarihinde COVID-19 hastalığını salgın ilan ettiği andan itibaren, 500 milyondan fazla kişinin salgına yakalandığını ve 6 milyona fazla kişinin de hayatını kaybettiğini bildirmiştir (WHO, 2022). Bununla birlikte mevcut olan sağlık problemi dünya çapında sosyal, politik ve ekonomik bir kriz halini almıştır (UNCTAD, 2020; Carballo Piñeiro vd., 2021). Ekonomik kalkınmada ciddi düşüslere neden olan pandemi, birçok ülkenin halk sağlığını korumak için aldığı önlemlerden dolayı, endüstriyel üretim ve enerji kullanımı konusunda birkaç hafta içinde %30'lara varan azalmalara sebep olmuştur (McKibbin ve Fernando, 2021; Yazir vd., 2020). Bununla birlikte Çin'den gelen ara malların kesintiye uğramasından dolayı birçok şirket zarar görmüştür. Bunların etkisi ile emtia fiyatlarında, özellikle de petrol fiyatlarında düşüşler meydana gelmiştir. Seyahat kısıtlamaları da ulaşım ve taşımacılık sektörlerini olumsuz şekilde etkilemiştir (Sismanyazici, 2020; Yazir vd., 2021). Turizm sektörüne etkisi ise otel ve restoranlardaki küresel anlamda talep düşüşüne, tarımsal emtia fiyatlarında da %20'lik bir azalmaya sebep olmuştur (Bhosale, 2020; Yazir vd., 2020). Gıda sektöründeki durum da çok farklı değildir. Dünya çapındaki üretici ve tüketiciler genellikle birbirleri ile teslimat sürelerini netleştirerek anlaşma sağlamaktadırlar. Fakat COVID-19 süresince tedarik zincirleri de kesintiye uğrama veya bozulma tehdidi ile karşı karşıya kalmıştır (Gray, 2020). Pandeminin yayılması küresel anlamda kısıtlamalara ve katı güvenlik önlemlerine sebep olduğundan, bu durum denizcilik ve liman sektörleri de dahil olmak üzere tüm taşımacılık sektörü için sonuçlar doğurmuştur (Carballo Piñeiro vd., 2021). Ülkelerin ekonomik, sosyal ve sokağa çıkma kısıtlamalarını başlattığı 2020 yılının ikinci çeyreğinde limanlardaki toplam gemi sayısı bir önceki yılın aynı dönemine göre %17 düşüş göstermiştir (UNCTAD, 2021). Bu durum da pandeminin denizcilik sektörünün liman ağındaki olumsuz etkilerini gözler önüne sermektedir.

4. TÜRKİYE'DE DENİZ YOLU TAŞIMACILIĞI

Türkiye, 3 tarafı denizlerle çevrili, okyanuslarla bağlantılı denizlere uzun kıyıları bulunan, Asya, Avrupa, Afrika, Kafkasya ve Orta Doğu ile komşu, kıtaların, kültürel etkileşimin, ticaret ve enerji koridorlarının kavşağında bulunan, önemli coğrafi konumu olan bir ülkedir. Bu coğrafi konumu sayesinde deniz taşımacılığını da kullanarak küresel ekonomiden daha fazla pay almaya çalışmaktadır. Ayrıca deniz taşımacılığındaki payının artması, küresel

ekonomideki payına paralel bir şekilde sosyo-ekonomik düzeyinin de yükselmesini sağlayacaktır.

2020 yılında taşımacılık sektörleri incelendiğinde, dünyada toplam yüklerin hacim olarak %89'unun denizyolu ile taşındığı, bu oranın ise ülkemizde ithalat amaçlı yüklerde %94, ihracat amaçlı yüklerde ise yaklaşık %82 olduğu görülmektedir. Kruvaziyer gemi ve yolcu sayısı açısından bakıldığında 2015 yılında toplam 1456 gemi ile yaklaşık 1.889.000 adet yolcu limanlarımıza uğramışken, 2021 yılının Eylül ayına kadar ise 34 gemi ile yaklaşık 25.000 adet yolcu limanlarımıza giriş yapmışlardır. 2015 yılından itibaren 2019 yılına kadar limanlarımıza gelen kruvaziyer gemi sayısı düzeli olarak azalmış, 2019 yılında ise bir önceki yıla oranla %39,3'lük bir artış olmuştur. Ardından COVID-19 salgını nedeniyle 2020 yılının Mart ayından 2021 yılı Haziran ayına kadar limanlarımıza kruvaziyer gemi girişi olmamıştır (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022a). Bu veriler incelendiğinde son yıllarda limanlarımızda kruvaziyer gemi ve yolcu sayılarında ciddi düşüşler olduğu görülmektedir.

Tablo 2. Limanlarımıza Uğrayan Kruvaziyer Gemi Sayısı

Yıl	Kruvaziyer Gemi Sayısı
2015	1456
2016	590
2017	311
2018	247
2019	344
2020	5
2021 Eylül	34

Kaynak: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022a.

Tablo 3. Limanlarımıza Uğrayan Kruvaziyer Yolcu Sayısı

Yıl	Kruvaziyer Yolcu Sayısı (Bin Yolcu)
2015	1889
2016	628
2017	307
2018	214
2019	301
2020	2
2021 Eylül	25

Kaynak: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022a.

Son yıllarda ülkemiz limanlarında toplam elleçlenen yük miktarına bakıldığında ise, 2015 yılında 416.036.695 ton olan elleçleme miktarı, 2021 yılında yaklaşık %26,5'lük artışla 526.306.784 tona çıktığı görülmektedir. Bu süre zarfında sadece 2018 yılında bir önceki yıla oranla %2,3 lük bir azalma meydana gelmiş, diğer yıllarda ise artış gerçekleşmiştir. Bu durum da 2018 yılı hariç limanlarımızdaki yük elleçleme operasyonunun düzenli olarak arttığını göstermektedir.

Tablo 4. Türk Limanlarında Toplam Elleçlenen Yük Miktarı

Yıl	Türkiye Toplam Elleçlenen Yük Miktarı (Ton)
2015	416.036.695
2016	430.201.162
2017	471.173.896
2018	460.153.560
2019	484.168.412
2020	496.642.652
2021	526.306.784

Kaynak: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022b.

5. SAMSUN İLİ LİMANLARI

Samsun ili, Karadeniz bölgesinin Orta Karadeniz Bölümünde yer almakta olup, kuzeyden Karadeniz, güneyden Amasya ve Tokat, batıdan Sinop, doğudan ise Ordu ile çevrelenmiştir. Kızılırmak ve Yeşilırmak Nehirlerinin Karadeniz'e döküldükleri deltalar arasında bulunan bölge, yüzölçümü bakımından Türkiye'nin en büyük 31. ili konumundadır. Karadeniz bölgesinin en büyük şehri olan Samsun, liman kimliği ve buna bağlı ticari faaliyetleri ile bilinmektedir. Şehir ulaşım ağı bakımından zengin kabul edilmektedir. Kara, deniz, demir ve havayolları ile farklı bölgelere ulaşımın sağlanabiliyor olması, şehrin gelişmesine önemli katkılar sunmaktadır. Ayrıca bu ulaşım imkanları şehrin ekonomik faaliyetleri arasında yer alan sanayi ve ticaretin gelişmesine de etki etmektedir.

Karadeniz bölgesinin en büyük liman şehri olan ve geniş bir hinterlanda sahip olan Samsun ili limanları (Temiz vd., 2018), Gürcistan'ın Batumi, Poti ve Suchumi, limanları; Rusya'nın Soçi, Tuapse, Novorossiysk, Azak denizinde Azov, Taganrog, Jdanov, Berdyansk, Geniçesk; Kırım'da Feodosiya, Yalta, Todor, Sevastopol, Yevpatorskiy; Ukrayna'da Nikolayev, Odesa, İliçhevski; Romanya'da Konstanta; Bulgaristan'da Varna limanları ile deniz taşımacılığı yapmaktadır. Karadeniz bölgesinde demiryolu bağlantılı tek liman şehri olan Samsun, Anadolu'dan gelen ve Anadolu'ya ulaştırılacak olan yükler için uğrak noktası konumundadır. Samsun, demiryolu ve karayolu bağlantısı sayesinde Sinop, Çorum, Amasya, Ordu, Sivas, Erzincan, Yozgat, Tokat, Kastamonu, Ankara, Kırşehir, Kayseri, Niğde, Konya, Malatya illerini hinterlandı içine almaktadır (Samsunport, 2022).

Samsun liman bölgesi içerisinde 3 adet liman tesisi bulunmaktadır. Bunlar Samsunport, Toros Samsun Limanı ve Yeşilyurt limanlarıdır.

Samsunport limanında genel kargo, konteyner ve ro-ro hizmetleri verilmektedir. Bu hizmetler verilirken tüm süreçler ve işlemler liman otomasyon sistemi ile sağlanmaktadır. Toplam terminal sahası 445.000 m²'lik bir alanı kapsamakta olup, toplam rıhtım uzunluğu 1756 metredir. Rıhtımların su derinlikleri ise 5 metre ile 11 metre arası değişmektedir (Samsunport, 2022).

Toros Samsun Limanı ise genel kargo, kuru dökme yük, proje yükleri ve sıvı dökme yük hizmetleri vermektedir. Kuru dökme yük ve genel kargo hizmetlerinde yıllık elleçleme kapasitesi 4.608.000 ton/yıl iken, dökme sıvı yüklerde yıllık elleçleme kapasitesi 3.605.000 ton/yıl olarak belirtilmektedir. Toplam liman sahası 1.189.000 m2 bir alana sahip olup, 408 metre iskele uzunluğuna 19 metre de derinliğe sahiptir (Toros Terminal, 2022).

Yeşilyurt limanında 210.000 m2 toplam liman sahası mevcut olup, tüm süreçlerin liman otomasyon sistemi ile yürütüldüğü, genel kargo ve konteyner hizmetleri verilmektedir. 450 metre uzunluğunda 2 adet iskelesi bulunmakla beraber, derinlikleri 9-20 metredir. Bir adet ise 150 metre uzunluğunda iskele mevcuttur ve bunun derinliği de 4,5-6,5 metredir (Yeşilyurt Liman, 2022).

Samsun ili limanları, Orta Asya, Kafkasya ve Orta Avrupa hattı üzerinde yer aldığından, önemli bir aktarma limanı ve lojistik üs olarak dikkat çekmektedir. Bu stratejik konumuna ek olarak karayolu ve daha da önemlisi demiryolu sayesinde Akdeniz bölgesine kadar uzanan bir hinterland ağına sahiptir. Bu durum Samsun ili limanlarının Akdeniz üzerinden tüm dünyaya ulaşmasına imkân sağlamaktadır (Temiz vd., 2018). Bu merkezi konumunun karayolu, demiryolu ve denizyolu kombine taşımacılığına imkân vermesi Samsun ili limanlarını 2021 yılında yük elleçleme miktarı konusunda Türkiye'nin en büyük 10. limanı olmasına katkı sağlamıştır (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022b).

Tablo 5. Liman Başkanlıkları Bazında Yük Elleçleme

	Limn Başkanlığı	2021 yılı Toplam Yük Elleçleme (Ton)
1	Kocaeli	81.335.143
2	Aliğa	73.889.877
3	İskenderun	67.811.510
4	Botaş	63.214.963
5	Mersin	39.741.689
6	Tekirdağ	38.794.803
7	Ambarlı	31.977.337
8	Gemlik	15.981.389
9	Karabiga	13.930.709
10	Samsun	13.177.075

Kaynak: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022b.

Samsun ili limanlarının son yıllardaki yük elleçleme miktarı grafiğine bakıldığında Türk limanlarından toplam yapılan elleçleme grafiği ile genel anlamda paralellik gösterdiğini görmekteyiz. Samsun ili limanlarında 2015 yılında elleçlenen toplam yük miktarı 9.776.562 ton iken, 2021 yılında ise %34,8 artışla 13.177.075 tona çıkmıştır. Bu süre zarfında 2018 yılında bir önceki yıla oranla %3,9'luk bir azalma söz konusudur ki aynı yıl ülkemiz

limanlarından elleçlenen toplam yük miktarı da azalmıştır. Ülke genelinin aksine Samsun ili limanlarında 2019 yılında da %5,9'luk bir daralma gerçekleşmiştir.

Tablo 6. Samsun Limanı Yük Elleçleme

Yıl	Samsun Limanı Elleçlenen Toplam Yük Miktarı (Ton)
2015	9.776.562
2016	10.003.832
2017	12.325.083
2018	11.847.538
2019	11.150.996
2020	12.995.840
2021	13.177.075

Kaynak: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022b.

6. SONUÇ

Ülkemizde ilk COVID-19 vakasının görüldüğü 11 Mart 2020 tarihinde, DSÖ tarafından pandemi ilan edilmiştir. Çalışmamızda, COVID-19'un Samsun ili limanları deniz ticaretindeki etkilerini incelemek için 2020 ve 2021 yılı yük elleçleme miktarları ele alınmıştır. Pandeminin başlangıç yılı olan 2020 yılında uluslararası deniz ticaretinde %3,8'lik bir azalma meydana gelmesi, pandeminin uluslararası deniz ticaretine etkisi olarak yorumlanmaktadır. 2021 yılı itibari ile ise denizcilik sektörü hızlı bir refleks göstermiş ve %4,3'lük bir büyüme beklentisini oluşturmuştur.

Ülkemiz limanlarında ise uluslararası deniz ticaretinin aksine, 2020 yılında elleçlenen toplam yük miktarı %2,6 artış göstermiştir. 2021 yılında pandeminin kısıtlamalarının biraz daha gevşetildiği bir dönemde ise elleçlenen yük miktarında bir önceki yıla oranla %5,9'luk artış kaydedilmiştir. Bu durum, pandeminin ülkemizdeki limanlara etkisinin uluslararası deniz ticaretine oranla daha az olduğu izlenimine sebep olmuştur.

Samsun ili limanlarının yük elleçleme miktarlarını incelediğimizde ise, pandeminin başlangıç yılının son yıllara oranla daha olumlu geçtiği görülmektedir. Uluslararası deniz ticaret hacminin negatife düştüğü, ülkemizdeki yük elleçleme miktarının ise ivmesinin azaldığı 2020 yılında Samsun ili limanlarında %16,5'lik bir artış gerçekleşmiştir. Bu büyük artışın ardından 2021 yılında ise hem uluslararası deniz ticaretindeki beklentilerin hem de ülkemiz toplam yük elleçleme miktarının oranından daha düşük bir artış göstermiştir. 2 yıllık pandemi dönemindeki yıllık değişimlerin toplamına baktığımızda ise, uluslararası deniz ticaretindeki beklentiler gerçekleşirse yaklaşık %0,5'lik bir artış söz konusu iken ülkemizde ise son 2 yıldaki toplam elleçlenen yük miktarındaki değişimin toplamı %8,5 olarak kayda geçmiştir. Samsun ili limanlarının son iki yıldaki elleçlediği yük miktarındaki değişimlerin toplamını dikkate aldığımızda %17,9'luk bir artış söz konusudur. Bu artış hem uluslararası deniz ticaretindeki artıştan hem de ülkemiz limanlarındaki toplam elleçlenen yük

miktarındaki artıştan çok daha fazladır. Pandemiden önceki son yıllarda Samsun ili limanlarında böyle bir artış görülmediğinden dolayı, pandeminin Samsun ili limanlarına olumsuz etkisinden ziyade olumlu etkisinin olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Bhosale J. (2020). Prices of agricultural commodities drop 20% post COVID-19 outbreak. <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/agriculture/prices-of-agricultural-commodities-drop-20-post-covid-19outbreak/articleshow/74705537.cms> (Retrieved September 30, 2020)

Carballo Piñeiro, L., Mejia, M. Q., & Ballini, F. (2021). Beyond COVID-19: the future of maritime transport. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 20(2), 127-133.)

Christiansen, M., Fagerholt, K., Nygreen, B., & Ronen, D. (2007). Maritime transportation. *Handbooks in operations research and management science*, 14, 189-284.

Dursun, A. ve Erol, S. (2012). Denizyolu yük taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal yapı analizi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 3, 367-382.

Gray, R. S. (2020). Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 239-243.

Lam, J. S. L., Cullinane, K. P. B., & Lee, P. T. W. (2018). The 21st-century maritime silk Road: challenges and opportunities for transport management and practice. *Transport reviews*, 38(4), 413-415.

McKibbin, W., & Fernando, R. (2021). The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. *Asian Economic Papers*, 20(2), 1-30.

Munim, Z. H., & Schramm, H. J. (2018). The impacts of port infrastructure and logistics performance on economic growth: the mediating role of seaborne trade. *Journal of Shipping and Trade*, 3(1), 1-19.

Öztürk, G., (2016). Uluslararası Taşımacılıkta Verimliliğin Sağlanmasına İlişkin Alternatif Yöntemler, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Rodrigue, J. P. (2007). Transportation and globalization. *Encyclopedia of*.

Sana, F. (2019). Lisans Düzeyinde Denizcilik Eğitimi Alan Türk Gemiadamlarının, Deniz Hizmetlerinden Sonraki Kariyer Tercihleri, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Shan J, Yu M, Lee C-Y (2014) An empirical investigation of the seaport's economic impact: evidence from major ports in China. *Transport Res E-Log* 69:41–53

Sıtkı, F. (2017). Denizyolu İle Tehlikeli Ve Bozulabilir Madde Taşımacılığı Mersin İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Toros Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.

Sismanyazıcı H. (2020). Koronavirüs dünya ekonomisini sallıyor. *7deniz Dergisi*. 44, 18-22. https://issuu.com/7denizdersisi/docs/7_deni_z_44_e_dergi_ (Retrieved May 25, 2020).

Small, K. A., Verhoef, E. T., & Lindsey, R. (2007). The economics of urban transportation. Routledge.

- Smith A (1776) An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. Edwin Cannan's annotated edition
- Speranza, M. G. (2018). Trends in transportation and logistics. *European Journal of Operational Research*, 264(3), 830-836.
- Tanyaş, M. ve Hazır K., (2011). *Lojistik Temel Kavramlar*, Çağ Üniversitesi Yayınları, Mersin.
- TDK, http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a71954c0cb6b2.33971168 Güncel Türkçe Sözlük, 10.04.2022.
- Temiz, İ., Özdemir, Ü., & Ece, N. J. (2018). Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridorunda Yer Alan Samsun Limanı'nın Verimlilik Analizi. *Turkish Journal of Maritime and Marine Sciences*, 4(2), 93-105.
- Samsunport, 2022, <https://www.samsunport.com.tr/tr/kurumsal/liman-konumu>, Samsunport, 10.04.2022.
- Toros Terminal, 2022, <https://www.turklim.org/uye-limanlar/toros-tarim-samsun-terminali-torosport-samsun/> Toros Terminal, 10.04.2022.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022a, <https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/bakanlik-yayinlari/ulasan-ve-erisen-turkiye-2021.pdf>, Ulaşan Erişen Türkiye 2021, 10.04.2022.
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2022b, <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/yuk-istatistikleri>, Yük İstatistikleri, 10.04.2022.
- UNCTAD (2019) Review of Maritime Transport 2019,. https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2019_en.pdf. 09.04.2022.
- UNCTAD (2020) COVID-19: a 10-point action plan to strengthen international trade and facilitation in times of pandemic. No.79. Available at UNCTAD. https://unctad.org/en/PublicationsLipresspb2020d3_en.pdf/presspb2020d3_en.pdf. 29.05.2021.
- UNCTAD (2021) COVID-19 and Maritime Transport Impact and Responses, https://unctad.org/system/files/official-document/dtltlb2021d1_en.pdf; 10.04.2022.
- WHO, 2022, <https://covid19.who.int/> WHO, Covid-19 Dashboard, 10.04.2022
- WTO. (2018). *Statistics*. World Trade Organization. Retrieved from www.wto.org
- Yazir, D., Şahin, B., Yip, T. L., & Tseng, P. H. (2020). Effects of COVID-19 on maritime industry: a review. *International maritime health*, 71(4), 253-264.
- Yeşilyurt Liman, 2022, <https://yesilyurtliman.com/terminal/terminal-tanitim>, Yeşilyurt Liman, 10.04.2022.
- Yüksel, A. N. (1987). *Turizmde Hava Ulaşımının Önemi*, T.C. Ulaştırma Bakanlığı 8. Ulaştırma Şurası, Ankara.

YEŞİL TEDARİK ZİNCİRİ UYGULAMALARI: SU ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜ

**Arzu Morkoyunlu Yüce^{1*}, Ayfer Özmen², Şebnem Erkebay³, Gönül
Konakay²**

¹Kocaeli Üniversitesi, Hereke Asım Kocabıyık Meslek Yüksekokulu

²Kocaeli Üniversitesi, Hereke Ömer İsmet Uzunyol Meslek Yüksekokulu

³Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel Meslek Yüksekokulu

Özet:

İklimsel değişimler, artan çevresel sorunlar ve nüfus artışı, kaynakların daha çevreci kullanılması yönündeki talebi de artırmıştır. Yaşamın temelini oluşturan gıda sektöründe ve diğer alanlarda oluşan yeşil tedarik zinciri yönetimi, ekosisteme daha faydalı olabilecek, çevresel yaklaşımlarla birlikte, bu zincirde yer alan şirketlerin, hem doğa dostu ürün üretmesi hem de pazar payını artırarak kar etmesini hedefleyen bir yönetim sistemidir. Ülkemiz, deniz alanları ve su ürünleri sektörü konusunda, dünyada önde gelen ülkelerden bir tanesidir. Türkiye'deki, iyi tarım uygulamaları (İTU) su ürünleri açısından 'Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde İyi Uygulamalar Kriterleri Genelgesi' kapsamında düzenlenmektedir. Su ürünleri sektöründeki, yeşil tedarik zinciri uygulamaları dört ana başlık altında değerlendirilmelidir. Bu kapsamda, koruma ve kontrol politikası, yapısal politika, ortak piyasa düzeni ve uluslararası ilişkiler oldukça önemli konulardır. Bununla birlikte, daha sağlıklı bir su ürünleri tüketimi için, Dünya Tarım ve Gıda Örgütü (FAO)'nun da belirttiği gibi fiziko-kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri açısından besin değerini kaybetmemiş, üretimden tüketime kadar özen gösterilmiş gıda maddesi güvenli gıda olarak tanımlanmaktadır. Gıda güvenliği, ürünün yetiştirildiği ve yetiştiği çevresel şartlarla birlikte, ürünün sofraya gelinceye kadar olan kısımlarını da kapsamaktadır. Bu nedenle, tüm faaliyetlerin sistemli bir şekilde uygulanmasını içermektedir. Sistematik uygulamalar, su ürünleri faaliyetlerinin sürece girdiği noktadan, süreçten ayrıldığı noktaya kadar ki tüm işlem basamaklarını kapsamaktadır. Avrupa birliğinin yasal zorunluluk olarak getirdiği gıda mevzuatları dışında, Ülkemizde, Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi (EN ISO 22000), yem ve gıda zincirinde izlenebilirlik (EN ISO 22005), Kalite Yönetim Sistemi (EN ISO 9001) şartları gibi sistemler de bulunmaktadır. Bunlarla birlikte, (HACCP) Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları Yönetim Sistemi, Avrupa'da ve dünyada en çok kabul gören sistemlerden birisi olarak kabul edilmektedir. Bu sistem ile

üretim süreçleriyle birlikte, ürünün nihai tüketiciye ulaşımına kadar olan kontrol noktaları belirlenmekte ve olası tehlikeler oluşmadan önlenmektedir. Bu çalışmada, Su ürünleri sektöründe, yeşil tedarik zinciri uygulamaları kapsamında alınan yasal düzenlemeler konusunda bilgi verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Tedarik Zinciri, Çevre, Su ürünleri, Sürdürülebilirlik

1.Giriş

Son yıllarda, daha sağlıklı beslenme bilinci, su ürünlerine olan talebi de giderek artırmıştır. İnsan tüketiminde, su ürünleri çeşitliliği oldukça fazla olup, bunlar içerisinde önceliği, balıklar ve kabuklular (midye) almaktadır. Su ürünleri, özellikle proteince zengin olması ve yapısında bulunan çoklu doymamış yağ asitleri bakımından fizyolojik ve metabolik fonksiyonlar üzerinde olumlu etkileri bakımından sağlıklı yaşam için tüketilen gıdaların başında yer almaktadır (Ermiş, 2008). Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) raporlarında, su ürünleri sektörünün son yıllarda en fazla gelişim gösteren sektör olduğu belirtilmiştir. Dünyada ve Ülkemizde su ürünleri sektörü, hem avcılık hem de yetiştiricilik olarak iki kısımda değerlendirilmektedir. Ülkemizin sahip olduğu toplam kıyı şeridi uzunluğu 8 bin 333 km. olup, fiziko-kimyasal ve biyoçeşitlilik açısından oldukça farklı denizlerimiz mevcuttur. Yetiştiricilik ve avcılık için kullanılan denizlerimizle birlikte, su ürünleri sektöründe iç sularda oldukça önemli bir paya sahiptir (İsmail, 2019; Maltaş, 2019). Deniz ve tatlısu kaynakları ve içerisindeki canlılar açısından, Türkiye oldukça zengin biyoçeşitliliğe sahiptir. Ülkemiz sularında yer alan ekonomik öneme sahip su ürünlerinin yaklaşık 100 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Su kaynakları ve su ürünlerinin, gelecek nesillere aktarılmasında sürdürülebilir yönetim sistemleri oldukça önemlidir. Su ürünleri sektörünün sürdürülebilirliği açısından, Ortak Balıkçılık Politikası (OBP) başlığı altında, bu sektörün düzenlenmesine ilişkin politikalar oluşturulmuştur. Bu politikaların amacı hem avcılık hem de yetiştiricilik alanında, çevresel, ekonomik ve sosyo-ekonomik sürdürülebilirlik sağlamaktır. Bununla birlikte, hem ülkesel bazda hem de dünya bazında, su

ürünlerinin sağlıklı bir şekilde lojistiğinin sağlanması da bu amaçlar içerisinde yer almaktadır. Bu çalışmada, su ürünleri sektöründe hem üretim hem de avcılık sonucu elde edilen ürünün, güvenli bir şekilde tüketiciye ulaşana kadar geçirmiş olduğu sistematik süreçler hakkında bilgi verilecektir. Bununla birlikte, yeşil tedarik zinciri uygulamaları kapsamında alınan yasal düzenlemelerden Avrupa birliğinin yasal zorunluluk olarak getirdiği gıda mevzuatları, Ülkemiz, su ürünleri gıda sektöründe uygulanan yönetim sistemleri hakkında bilgi verilecektir.

2.Su Ürünleri İzleme Politikaları

2.1. Dünya Geneli

Dünyada, besin kaynağı açısından oldukça önemli olan su ürünlerinin üretimden son tüketime kadar güvenli olarak sofralarımıza ulaştırılması profesyonellik gerektirmektedir. Bu amaçla, Tarım ve Gıda Örgütü (FAO), güvenli gıdayı “*Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri açısından tüketime uygun ve besin değerini kaybetmemiş üründür.*” şeklinde ifade etmektedir. Gıdaların güvenli bir şekilde üretilmesi ve tüketilmesi için farklı güvenlik aşamaları ve güvenlik sistemleri yer almaktadır. Gıda güvenliği yönetim sistemleri, bir plan çerçevesinde, tüm faaliyetlerin sistematik olarak uygulanmasından oluşmaktadır. Bu sistematik yaklaşım, üretimden tüketime kadar her noktadaki süreçleri kapsamaktadır (Çopur vd., 2010). Gıda güvenliğinde, yatay mevzuat hijyen, etiketleme gibi tüm gıda ve gıda gruplarına uygulanabilir olmakla birlikte, dikey mevzuat belirli gıda gruplarını kapsamaktadır. Dikey mevzuatta, gıdaların üretildiği hammadde, gıdanın içeriği, işleme, etiketlemesi gibi tüm yönlerinin yanında, o ürün için uyulması gereken standartlar da belirlenmektedir (Buzbas, 2010). Dünya genelinde, ülkelerde uygulanan farklı mevzuatlar olabildiği gibi, bu sistemler arasında Gıda endüstrisinde risk analizi olarak nitelendirilen HACCP, "Tehlike Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları" olarak tüm dünyada ve Avrupa’da da hala en yaygın kullanılan sistemlerden bir tanesidir. Su ürünleri ve diğer gıdalarda da ürünün izlenebilirliği çok önemlidir. İzlenebilirlik; gerek gıda olarak, gerekse yem katkı maddesi olarak, üretilen her gıdanın üretim aşamalarının titizlikle takip edilmesi olarak tanımlanabilir. Gıda izlenebilirliği açısından dünyada farklı sistemler olmakla birlikte, ulusal ve uluslararası ticarete el değiştiren ürünün tanınması ve bu ürünün hareketlerinin izlenmesi için evrensel standartlar geliştiren bir "*Bilgi Standardı Tanımlama ve Uygulama Sistemi*" (EAN-UCC) hala en yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemde, barkodlar üzerine kodlanmış söz konusu ürünün bulunduğu yer ve ilgili konuma ve lojistiğe ait bir referans numarası bulunmaktadır. Referans numarası bilgisayar sistemleri ile çözümlendiğinde ilişkili olduğu ürünle ilgili bilgilere kolaylıkla

erişilebilmektedir. İzlenebilirlik sistemi içerisinde diğer en yaygın kullanılan takip sistemi, Radyo Frekanslı Tanıma Sistemleridir (RFID). Bu sistem sayesinde, şayet ürünün etiketine bilgi tanımlanmışsa radyo dalgaları kullanılarak bu bilgi deşifre edilebilir. (Anonymous, 1). Bu sistem daha çok gıdanın tedarik zinciri yönetimi, üretilen gıdanın takip edilebilmesi ve olası problemler sonucunda geri çağırma işlemlerinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda, gıda güvenliğinin artırılması amacıyla kullanılmaktadır. Depo giriş ve çıkışlarına yerleştirilen Radyo Frekanslı Tanıma Sistemleri antenleri ile, bu sistemde yer alan akıllı etiketler tüm bilgiler, sisteme otomatik olarak aktarılmaktadır. Bu sistemde, sevkiyat ve yerleştirme işlemlerinin, zamanında yapılabilmesi açısından kolaylık sağlamaktadır (Özcandır ve Yetim, 2010). Su ürünleri sektöründe, bu uygulama konusunda yasal bir zorunluluk olmamasına karşın, çabuk bozulan bir ürün olması nedeniyle, izlenebilirlik sistemlerinin etiketlerde yer alması büyük önem taşımaktadır.

2.2. Avrupa Birliği

Avrupa birliği öncelikle, ekonomik bir birleşme hareketi olarak başlatılmış olup, 1957 yılında kabul edilen Roma Antlaşması ile ortak politikalara dair ilk düzenlemelerin çerçevesi çizilmiştir (Özgüler, 2013). Roma Antlaşması'nın tarımla ilgili olan bölümünde yer alan 38. Maddede, tarımsal, hayvansal ve su ürünleri tanımları da yapılmıştır. Ortak Balıkçılık Politikasıyla ilgili yasal düzenlemeler 1970 yılında gündeme gelmiş ve yıllar itibariyle güncellenerek devam etmiştir. Su ürünleri hakkındaki ilk yasal düzenlemeler ise 1970'li yıllarda gündeme gelmiştir. Ortak Balıkçılık Politikası (OBP), oluşumundan bu yana, zamanla değişen talepler doğrultusunda birçok değişim ve gelişim sürecinden geçmiştir. AB Komisyonu tarafından 2011 tarihinde açıklanan reformlar kapsamında, daha sağlıklı su ürünleri için, daha temiz ve çevresi korunan ekosistemler için alınması gereken tedbirler, bölgedeki sanayi ve ekonomik kalkınmayla birlikte stratejik hedeflerde belirlenmiştir (Öztürk, 2019). Yeni Ortak Balıkçılık Politikası kapsamında, Su Ürünleri Danışma Konseyi (AAC) kurulmuştur. Bu konseyin amacı, AB üye devletlere su ürünleri sektörünün sürdürülebilir gelişimi ile ilgili konularda tavsiyeler ve önerilerde bulunmaktır. Bununla birlikte, su ürünleri stoklarından Sürdürülebilir Maksimum Verimi almak için, yasak avcılık, suçul kirleticiler ve diğer olumsuzlukların ortadan kaldırılması için alınması gereken önlemlerdir. Su ürünleri sektöründe hem yetiştiricilik hem de avcılıkta öncelikle, ürünün yetiştiği ve geliştiği suçul alanın temiz olması oldukça önemlidir. Bununla birlikte, avcılıkta kullanılan araç gereçler, tekne şartları, teknedeki depolama alanları, limana erişim ve limandan perakendeciye kadar her noktada

kontroller gerektiren işlemler dizisidir (Anonymous, 9). Tarladan, çatala veya denizden sofraya kadar izlenebilirlik belirli politikalar, yönetmelikler ve uygulamalarla gerçekleşmektedir. Bu nedenle, su ürünlerinin, üretiminden, nakliyyeye ve nihai tüketiciye ulaştığı ana kadarki tüm sürecin kontrolü, tüm tedarik zincirinde uygulanmaktadır. Su ürünleri yetiştiriciliğinde, üretilen gıda ürünlerinin etiketlerinde zorunlu olarak bulunması gereken bilgilere yönelik hükümler 1379/2013 AB sayılı: Ortak Piyasa Düzeni (OPD) tüzüğü kapsamında yer almaktadır (Öztürk, 2019). Genel olarak hem dünyada hem de AB’de ana temel gıda güvenliği olup, Dünya Gıda Teşkilatı (FAO) da İyi Tarım Uygulamaları (İTU)'nın prensipleri üzerine de çalışmalar yapmıştır. Global Gap, ürünün ilk yetiştirildiği alandan başlamak üzere, entegre uygulamalardan oluşan HACCP ve ISO 9001 (Gıda güvenliği ve kalite standardı), ISO 14001(Çevre yönetimi kalite standardı) ve OHSAS 18001 standartları (İş sağlığı ve güvenliği standardı) prensiplerini benimsemektedir. Bu sistemlerle, su ürünleri sektöründe, çevresel parametreler de dahil, yumurta, anaç ve yem tedarikçisine, hasattan başlayarak işlemeye kadar devam eden üretim zinciri izlenebilmekte ve güvenli gıda takip edilebilmektedir.

2.3. Türkiye

Türkiye, coğrafik olarak sahip olduğu hem deniz hem de tatlı su kaynakları ile su ürünleri yetiştiriciliğinde potansiyeli yüksek olan ülkelerden biridir. Ülkemizde, su ürünleri sektörüyle ilgili birçok denemeler yapılmasına rağmen, resmi kayıt olarak, 1970’li yıllarda alabalık çiftliklerinin kurulmaya başlanması, 1985 yılında da deniz levreği yetiştiriciliği ile su ürünleri yetiştiriciliği süreci başlamıştır (Öztürk, 2019). Bu tarihlerden sonra da, sektör her geçen gün yenilenmiş ve sektör kendini sürekli geliştirmiştir. Günümüzde, Türkiye profesyonel yetiştiricilik, avcılık ve bu alanda AB ve Dünya genelinde iyi bir potansiyele sahiptir. Ülkemizde, Avrupa Birliği’nin su ürünleri sektörü ile ilgili politikalarından farklı olarak, su ürünleri yetiştiriciliği sektörü ve kurumsal yapı, sektörün desteklenmesi, örgütlenme, piyasa standartlarının belirlenmesi ve su ürünleri pazar yapısı gibi farklı mevzuat ve uygulamalar mevcuttur. BRC, IFS, Global GAP ve HACCP gibi gıda güvenliği sistemleri, Türkiye’de su ürünleri yetiştiricilik sektörüne entegre edilmiştir. Ülkemizde, yaygın kullanılan sistem EAN-UCC numaralama sistemidir. Ayrıca RFID gibi izlenebilirlik sistemleri de uygulanmaktadır (Yılmaz ve Yılmaz, 2017). Su ürünleri sektörünün hem iç piyasa hem de dünya piyasasında güçlü olabilmesi için, izlenebilirliğin kapsamlı şekilde uygulanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, Ülkemiz su ürünleri sektöründe, iyi tarım uygulamaları da

yapılmaktadır. Bununla birlikte, Türkiye de, EN ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi, EN ISO 22005 yem ve gıda zincirinde izlenebilirlik, EN ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi, (HACCP) Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları Yönetim Sistemleri de uygulanmaktadır. Bu standartların temel amacı, gıdanın üretiminden, tüketimine kadar olan tüm evrelerinde güvenliği sağlamak ve daha sağlıklı ve çevreci ürün temini sağlamaktır.

2.3.1. Tüketici Bilgisi

Türkiye’de gıdalar hakkında bilgilendirme açısından tüketicilerin üst düzeyde korunmasına ilişkin kuralları belirlemek amacıyla “*Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme Ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği*” uygulanmaktadır. Bu yönetmelik, gıdaların etiketlenmesi, gıda ile ilgili bilgilendirme ile ilgili genel kuralları, gereklilikleri ve mevcut sorumlulukları belirlemektedir.

2.3.2. Türkiye Pazar yapısı

Türkiye’de su ürünleri tüketimini Avrupa ve Dünya ile karşılaştırdığımızda ne kadar geriden takip ettiğimiz gözler önüne serilmektedir. Ülkemizde, hem deniz hem de iç su kaynaklarına yakın olan tüketicinin, su ürünlerini daha fazla tükettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, iç bölgelerde daha çok kırmızı et tüketiminin yaygın olduğu, su ürünlerinin çok az veya hemen hemen hiç tüketilmediği tespit edilmiştir. Yumuşak bağ dokusuna sahip balığın, avlandıktan sonra, uzaktaki tüketiciye ulaştırılması için geçen süre de bozulabilme riski ve yakıt maliyetleri açısından da oldukça maliyet getirmektedir. Bu nedenle, kar amacı düşük olan firmalar, su ürünlerinin yakın bölgelere dağıtımında daha aktif rol almaktadırlar (Yılmaz ve Yılmaz, 2017). Son yıllarda, üretim ve pazarlamada gelişen teknikler sayesinde, ticari açıdan Pazar payı ve kar hedefleyen şirketlerin politikalarında da etkili olmuştur. Türkiye’nin su ürünleri, dış ticaret yapısına ve durumuna bakıldığında, her geçen gün gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Son yıllardaki teknolojik gelişimlere bağlı olarak, su ürünleri sektöründe de ihracat açısından önemli artışlar olmuştur. Türkiye İstatistik kurumunun (TÜİK) 2019 verilerine göre, ithalatta ise %7,8 oranında azalma, ihracat verilerinde artışlar tespit edilmiştir (Çöteli, 2020; TÜİK, 2020).

2.3.2. Pazarlama standartları

“Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliğine” dayanılarak hazırlanmış olan, “Balıkçılık Ürünlerine Ait Duyusal Özellikler ve Toplam Uçucu Bazik Azot Limitleri Tebliği” (2012/73 sayılı), gıda işletmelerinde duyusal ve görsel muayene yapmayı zorunlu kılmakta ve ürünlere ait duyusal özelliklere ve toplam uçucu bazik azot miktarına sınırlama getirmektedir. Su ürünleri sektöründe, pazarlanan ürünlerin, kalite ve tazelik açısından standartlara uygun olması, pazar şansını artırmaktadır. Ancak, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanan bu yönetmelikler ve tebliğler, Avrupa Birliği’ndeki kadar ayrıntılı değildir. Bu durum, dış pazarlamada bazı süreçleri daha da uzatabilmektedir.

3. Su Ürünleri Lojistiği

Balık üretimi yapılan çiftliklerin coğrafik bölge farklılıkları, karasal konumu nedeniyle, bazı zorluklar ve riskler lojistik anlamında, problem oluşturabilmektedir. Balık üretim tesislerinin, üretim için gereken ham madde temini (yem, ekipman, vd), üretim sonrası, ürünün tazeliğini kaybetmeden tüketiciye ulaşabilmesi için, deniz, kara, demir, hava yollarına yakın olması tercih edilmektedir. Hasat edilen su ürünlerinin dondurulmuş veya tazeliğini muhafaza edecek şekilde pazara sevk edilmesinde, soğuk zincirin kırılmadan işleme ve/veya paketleme tesislerine ulaştırılması oldukça önemlidir. Bu ürünler taşınırken de mutlaka, soğuk depolama sistemleri bulunan frigofirik araçlarla taşınması gerekmektedir. Su ürünleri, dondurulmadan taşınacaksa, su ürünlerinin sıcaklığı sürekli -1°C ’de tutulmalıdır. Soğutma sağlanacak su ürünlerinin buzla işlemi, kasalanırken her 1 kg su ürünü için $\approx 0,8$ kg buz kullanılmalı ve bu buz katmanı ürünün tamamını kaplamalıdır. Su ürünlerinde soğuk zincir işleminde en çok özen gösterilmesi gereken nokta yükleme boşaltma sırasında sıcaklıktaki artışı önlemek ve mikrobiyal bulaşmayı ve gelişmeyi en aza indirmektir. Bu işlemler, lojistik işlemlerinin en zayıf halkasıdır. Son yıllarda, port door sisteminin kullanımı devreye girmiştir. Bu sistemde, soğuk depo rampasının kapısı, araç yükleme-boşaltma kapısı ile birleştirilmiş, bu sayede araç kabininin ve yükleme rampası iç bölümünün aralıksız birleşmesi sağlanarak dış ortam etkisini ortadan kaldıran bir geçit oluşturulmuştur. Lojistik sektöründe, soğuk zincir faaliyetlerinin titiz bir çalışma gerektirdiği ve bir ekonomik maliyetinin olduğu unutulmamalıdır. Su ürünleri sektöründe, yeşil tedarik zinciri uygulamalarında, ürünün yetiştirildiği çevresel şartlar, balık sağlığı, iyi balıkçılık uygulamaları, balık yetiştiricisi, balık avcısı, işleyici, yönetici, taşımacı, pazarlamacı ve tüketicinin bilinçlenmesi başarının ön koşulu olacaktır (Kundakçı ve Ergönül, 2009; Boran, 2018). Su ürünleri sektör raporlarında, son yıllarda yaşanan Covid-19 krizine rağmen gıda tedariki

konusunda piyasalardaki kesintilerin minimum düzeyde olduğu ileri sürülmektedir. Lojistik sektörünün hızla geliştiği bu dönemde, özellikle, bozulma riski yüksek olan su ürünlerinin ayrıca ele alınması gerekmektedir (Genç vd., 2020)

4. Sonuç

Sonuç olarak ülkemiz su ürünleri sektörünün, dünya pazarında yer alabilmesi için, üretim koşulları, su ürünleri sağlığı, hasat, taşıma ve nihai tüketiciye kadar olan işlemlerinde, gerekli hassasiyetin gösterilmesi çok önemlidir. Bununla birlikte, konuya ilişkin yönetmelikler, tebliğler ve diğer yasal düzenlemelerin uygulanmasında, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının yönlendirmesi ve su ürünleri sektöründe iyileşme sağlanması için önlemler alınması da gereklidir. Su ürünleri sektöründe yer alan üretici ve tüketicinin bilinçli olması, daha çevreci ve sağlıklı ürün yetiştirilmesi açısından da oldukça önemlidir. Yeşil tedarik zincirinde yapılan uygulamalar, gelecek nesillerin ve ekosistemin daha sağlıklı sürdürülebilir olmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

ANONYMOUS, (2002). Rfid systems <https://www.epc-rfid.info/rfid>, 11.03.2022.

BORAN, Ş. (2018), Su Ürünleri Sektör Raporu, İzmit Ticaret Odası, Ar-ge Bülten, 19s.

ÇOPUR, U., YANAK, S. VE ŞENKOYUNCU, A. (2010). Gıda güvenliği ve denetim sistemi. *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, 2010, 11-15.

ÇÖTELİ, F. T. (2020), Ürün Raporu, Su Ürünleri, T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Tarımsal Ekonomi Ve Politika Geliştirme Enstitüsü Raporu, Tepge Yayın No: 317, ISBN: 978-605-7599-43-8, 23s.

ERMİŞ, B. (2008). AB Ortak Balıkçılık Politikası Kapsamında Ortak Piyasa Düzeni ve Türkiye'nin Uyumunu. Basılmamış AB Uzmanlık Tezi, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara, 151s.

GENÇ, E., DOĞUKAN, K., ATALAY, M. A. VE KANYILMAZ M. (2020). Covid-19 Pandemisinin Su Ürünleri Sektörüne Etkileri: Kısa Değerlendirme. *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 7(3), 162-167.

KUNDAKÇI A. VE ERGÖNÜL, B. (2009). Su ürünlerinde soğuk zincir etkinliğinin önemi ve ürün kalitesi ile olan ilişkisi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 4 (1), 21-28.

İSMAİL, M. (2019). Türkiye Su Ürünleri Sektörü ve Dış Ticareti, 7.Su Ürünleri Yetiştiriciliği Çalıştayı,,27 Şubat – 02 Mart, Antalya, 1-24.

MALTAŞ, Ö. (2019). Ülkemiz Su Ürünleri Yetiştiriciliğinin Durumu. 7.Su Ürünleri Yetiştiriciliği Çalıştayı, ss. 9, 27 Şubat – 02 Mart, Antalya.

ÖZÇANDIR, S. VE YETİM, H. (2010). Akıllı ambalajlama teknolojisi ve gıdalarda izlenebilirlik. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5 (1): 1-11.

ÖZGÜLER, V. (2013). Avrupa Birliği ve Türkiye İşgücü Piyasalarının Karşılaştırmalı Analizi. Cinius Yayınları. ISBN 978-605-127-755-4 İstanbul

ÖZTÜRK, S.A. (2019). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Uygulanmakta Olan Su Ürünleri Yetiştiricilik Politikaları'nın Karşılaştırmalı Analizi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 129s.

TUİK, (2020). Dış Ticaret İstatistikleri <https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zu>, 10.03.2022.

YILMAZ, S. VE YILMAZ, İ. (2017). Avrupa birliği sürecinde gıda sektöründe izlenebilirlik ve Türkiye uygulamaları. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(ICAFOF 2017 Özel Sayı) :243-253.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK; YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ

Tarık Efe Kendir

Dr., e-mail: efetarikendir@yahoo.com

Özet:

Doğanın kaynaklarını optimum bir şekilde kullanmak, yine doğanın yenilenme süreçlerine gerekli zamanı verebilmek ve de gelecek yarınlara yaşanabilir bir dünya bırakmak, ancak sürdürülebilirlik uygulamaları ile sağlanabilir. Denizcilik-lojistik sektörü, sürdürülebilirliğin devamına katkı sağlanması bağlamında sürdürülebilirlik uygulamalarının kati bir şekilde uygulanması gereken sektörlerden bir tanesi olarak ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, green port-yeşil liman uygulamaları ile önemli bir katkı sağlanmaktadır. Ancak, sürdürülebilirliğin başarıya ulaşması ise temelde insan odağı üzerinden geçmektedir. Bu bağlamda, çalışanların sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda iç motivasyona-öz denetime ulaşmasına katkı sağlayacak davranışsal gelişimlerinin sağlanmasına yönelik yaklaşımlardan bir tanesi de Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi'dir. Ancak, Yeşil İnsan kaynakları yönetiminin ülkemiz İnsan Kaynakları uygulamalarında çokta talep görmediği görülmektedir. Bu çalışmada, Sürdürülebilirliğin sağlanması kapsamında başarıya ulaşmak için insan odağında farkındalıkla, davranışsal gelişim sağlamak için kullanılması ve de yönetilmesinin fayda sağlayacağı Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimine dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Denizcilik Sektöründe Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi, Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimi, Sürdürülebilirlik,

SUSTAINABILITY; GREEN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT

Tarık Efe Kendir

Dr., e-mail: efetarikendir@yahoo.com

Abstract:

Using the resources of nature in an optimum way, giving the necessary time to the renewal processes of nature and leaving a livable world for the future can only be achieved through sustainability practices. The maritime-logistics sector stands out as one of the sectors where sustainability practices must be strictly implemented in order to contribute to the continuation of sustainability. In this context, an important contribution is made with green port applications. However, the success of sustainability basically passes through the human focus. In this context, Green Human Resources Management is one of the approaches to ensure the behavioral development of employees that will contribute to their internal motivation-self control in ensuring sustainability. However, it is seen that the Green Human resources management is not in demand in our country's Human Resources practices. In this study, it has been tried to draw attention to Green Human Resources Management, which will be beneficial to use and manage to provide behavioral development with awareness in the human focus in order to achieve success within the scope of ensuring sustainability.

Keywords: Green Human Resources Management in the Maritime Industry, Green Human Resources Management, Sustainability,

1. GİRİŞ

Küresel ısınma ile beraber iklim krizinin etkilerinin gittikçe hissedilmesi ile gerekli önlemler geç kalınmadan alınmazsa, gelecekte daha da zor günlerle karşılaşacağı gün geçtikçe oluşan doğa olayları ile beraber daha da net hissedilmekte ve de öngörülmektedir. Bunun en önemli göstergelerinden biri Küresel Limit Aşım Günü'dür. Küresel limit aşım günü, tüm dünyanın 2021 yılı için 29.07.2021 iken, Türkiye için 16 Haziran 2021 olarak gerçekleşmiştir. 2020 yılında Covid 19 pandemisi nedeni ile küresel limit aşım günü bir miktar düzelme göstermiş olsada, tekrar düşüşe geçmiştir. 2022 yılı için Türkiye de beklenen limit aşım günü 22 Haziran 2022 olarak beklenmektedir. (Overshootday, 2022) Eğer, gerekli farkındalıkların sağlanması ile beraber gerekli önlemler alınmazsa, küresel limit aşım gününün daha da öne gelmesi ve de istenmeyen sonuçların oluşması kaçınılmaz olacaktır.

Bu kapsamda, dünya kaynaklarının korunması ve de sürdürülebilirliğinin sağlanması bağlamında yapılan çalışmalarla, küresel sıcaklık artışının 1,5 °C derece ile iyimser bir yaklaşımla sınırlandırmak üzere çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların başarıya ulaşmasının, ancak insan kaynaklarında oluşturulacak farkındalık ile sağlanabileceği gerçeği önemli bir parametredir. Bu kapsamda, sürdürülebilirlik çalışmaları içerisinde yeşil insan kaynakları yönetimi ön plana çıkmaktadır.

Burada ana temel parametre insan kaynağıdır. Tüm dünyada, sürdürülebilirlik ve küresel ısınma ile ilgili politikaların ve de süreçlerin yönetilmesi, insan odaklı çalışmaların sonuçlarına bağlı olarak için, yeşil insan kaynakları yönetimleri önem arz etmektedir.

Diğer taraftan, yeşil insan kaynakları uygulamaları doğanın kaynaklarını koruma yolunda toplumsal bir görev olmasının yanı sıra, bir itibar gereksinimidir. Bir işyerinin itibarı ise çevresel, yenilikçi ve de doğaya dost uygulamalara verdiği desteklerin yanı sıra, çalışanlarının güncel hayatta bu uygulamaları gerçekleştirme yönündeki hareketleri, farkındalık oluşturmaları ve de örnek davranışlarda bulunmaları olacaktır. Bir işyerini en iyi temsil eden taraf, çalışanlarıdır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ

Sürdürülebilirlik kavramı işletmelerin ekonomik, sosyal ve çevresel performanslarını dikkate almaya odaklanan bir yaklaşımdır. Özellikle rekabet ortamında kurumların sürdürülebilirliği, ancak insan kaynaklarının da sürdürülebilirliği ile sağlanabileceğinden, sürdürülebilir insan kaynakları yönetimi gittikçe önem kazanan bir yaklaşım olarak görülmektedir. (Acar, 2021:349-350; Özgül ve Gürol, 2019:108) İşletmelerin en değerli unsurlarından olan çalışanlarını, vasıfsal kapsamda sürdürülebilir bir bakış açısına ve de uygun yetilere sahip olup olmadığının değerlendirilmesi ile seçmesi, eğitilmesi-geliştirilmesi ve farkındalıkların artırılması kurumların ana temel amaçlarından biri olmalıdır. Bu kapsamda çalışan kurumlar, her zaman bir adım önde olacaklardır. Sürdürülebilir insan kaynakları yönetiminin temelinde kurumlarda tüm kademelerin yedeklenmesi, yetenek gelişim ve kariyer planlamalarının yapılması ile beraber çevre bilincinin gelişimi de hedeflenir. (Özgül ve Gürol, 2019:124)

Esen (2018, s840) yaptıkları çalışmada işletmelerin sürdürülebilirlik çabalarına, insan kaynakları birimi, iş sağlığı ve güvenliği, yetenek yönetimi, performans değerlendirme, çalışanların tatmini ve bağlılığı, öznel iyi oluşu, sürekli eğitimi ve gelişimi, çalışanların toplumsal faaliyetlere gönüllü katılımın sağlanması, iş yaşam dengesi, kariyer yönetimi, yeşil uygulamalar, ek faydalar, kurum içi iletişim ve çalışma koşulları gibi uygulamaların destek sağladığını ortaya koymuşlardır.

Yeşil insan kaynakları uygulamaları ise, sürdürülebilir insan kaynakları uygulamalarının artması ile beraber ortaya çıkan ve de odağında sadece yeşil uygulamalar ile beraber insana yatırım yapma kavramına işaret eden bir yaklaşım biçimidir. Aslında, bunun sonucunda da yine sürdürülebilirlik odağına hedeflenmek vardır.

Ülkemizde, yeşil liman uygulamaları içinde eğitimlerden bahsedilmekle beraber insan odağına işaret eden direk bir yaklaşım görülmemektedir. Diğer taraftan, sıfır atık yönetmeliği ile de kurumlarda farkındalıklar belli bir noktaya gelse de, tam anlamı ile istenen seviyeye ulaşılmadığı görülmektedir. Yeşil insan kaynakları yönetimi ile beraber, insan odağı kapsamında diğer çıktılar ile beraber çevresel bağlamda kurumların istenen seviyede çevresel sonuçlara ulaşılması hedeflenmektedir.

3. YEŞİL İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ

Yeşil insan kaynakları yönetimi, küresel ısınma sonucu çevresel sürdürülebilirliğin önem kazanması ile beraber, yeşil uygulamalara önem verilmesi ile ortaya çıkan bir yaklaşımdır. Bu kapsamda, Wehrmeyer'in (1996) "Bir şirket faaliyetlerinde çevreye duyarlı bir yaklaşım benimsemek istiyorsa, başarısının veya başarısızlığının anahtarı çalışanlarıdır" ifadesi çoğu araştırmacı tarafından yeşil insan kaynaklarının ortaya çıkışını ve gelişimini işaret eden ilk ifade olarak kabul edilmiştir (Gjika ve Koli, 2019:64)

Sürdürülebilirlik terimi, "Gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden bugünü karşılayan kalkınma" olarak tanımlanabilir. (Rani ve Mishra, 2014;3634) Yeşil insan kaynakları yönetimi ise sürdürülebilir iş uygulamalarını teşvik etmek, sürdürmek ve aynı zamanda kuruluşların çevresel açıdan sürdürülebilir bir şekilde çalışmasına yardımcı olan farkındalık yaratmak için her çalışana odaklanan bir yaklaşımdır. (Rani ve Mishra, 2014;3633).

Yeşil insan kaynakları yönetimi çevre dostu uygulamaları benimseyen, uygulamalar yönünde hareket eden, yeşil girişimleri destekleyen, sorumluluğunu üstlenen, farkındalıklarını artıran ve de bunları uygulamaya geçiren çalışan kaynağı oluşturma yolunda hareket eden bir yaklaşımdır. Bu kapsamda yeşil insan kaynakları, işe alım ve seçme-vasıfsal bağlılığı sorgulama, eğitim ve gelişim, ücret, takdir-tanıma, çalışan katılımı-bağlılığı, insan sermayesini organize etme, yönetme ve liderlik etme gibi her insan kaynakları yönetimi sürecinde çevre dostu hedeflerin uygulanması bağlamında hareket eden bir yaklaşımdır. Yeşil insan kaynakları yönetimi tarafından yürütülen süreç ve faaliyetler çalışanların genel statüsünü-itibarını ve iç huzurunu artırması ile beraber, şirketlerin itibarını da artıran uygulamalar bütünüdür. (Öselmiş, 2020:13)

Bu bağlamda yeşil insan kaynakları uygulamaları, kurum çalışanlarının tamamında çevre uygulamaları konusunda farkındalıklarının artırılması ile beraber örnek uygulamalarda bulunulması, öneri sistemlerinin teşvik edilmesi, çalışanların ve paydaşların eğitilmesi gibi konulara odaklanır. Yeşil insan kaynakları yönetimi üç ana bölümde tanımlanabilir. (Uslu ve Kedikli, 2017:72)

İlki; seçme aşamasında çevresel bağlamda adayın vasıfsal olarak uygun olup olmadığının değerlendirilmesi, işe alma süreçlerinde çevresel bilinç sorgulaması, işe alım sonrası eğitim, çevreci bilginin geliştirilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması ve de çevre yönetim liderliğinin teşvik edilmesi gibi çevreci politika ve uygulamaların içselleştirilmesi olarak tanımlanabilir.

İkincisi; çalışanların çevre bilinci politikaları ile motive edilmesi-içselleştirme, performans değerlendirme süreçlerinde çevresel hedefler-anahtar göstergeler ve ödüllendirmelerde yeşil uygulamalara olan yaklaşımların ilişkilendirilmesi, durumsal bağlılığın oluşturulmasında ilk adımların atılması olarak tanımlanabilir.

Üçüncüsü ise; Çalışan katılımının maksimum düzeyde sağlanması yönünde çalışmalar-özümseme süreci, personel güçlendirme, bilinçsiz becerikli kavramına ulaşılması ve de yeşil bir organizasyon kültürüne erişimde davranışsal bağlılığın tam anlamı ile oluşturulması olarak tanımlanabilir. (Bolat, 2016)

Özetle bu aşamaların tamamının sonucunda, asıl hedef davranışsal bir gelişim elde edilerek çevre bilincinde davranışsal bir bağlılığa ulaşmak temel hedef olmalıdır. Böylelikle kalıcı yaklaşımlar ve de davranışlar elde edilebilecektir. Ayrıca, personellerin çevre konusunda yaptıkları çalışmalar sonucu elde edecekleri haz duygusu, öyle bir şekilde öz motivasyon ile ilişkilendirilmeli ki başarı özümsemeli ve de daha da ileri başarıya gidilecek yolda önemli yollar alınabilmelidir.

Ayrıca, yeşil uygulamalarla donatılmış çalışma ortamları ve yeşil hedeflerle beraber personellerde motivasyona, çalışma ortamına bağlılığa, personel devamsızlıklarında azalmaya, daha düşük personel devir hızına, daha yüksek örgütsel bağlılığa, daha yüksek iş tatmini, pozitif öz yeterliliğe, stres seviyesinde azalmaya ve çalışma barışına neden olacağı beklenir (Uslu ve Kedikli, 2017:73):

Genel olarak şirketlerin yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamalarına geçmesini gerektiren nedenler ve amaçlar aşağıda verilmiştir. (Uslu ve Kedikli, 2017:74-75; Hosain ve Rahman, 2016:56-57; (Opatha, 2013;15):

1. Sosyal sorumluluk ve de gelecek nesillere olan borç.
2. Küresel ısınmayı minimize etmek.
3. Doğayı ve yaşayan tüm canlıları korumak.
4. Doğal çevrenin korunması-yaşatılması, karbon ayak izinin azaltılması; Karbon ayak izinin azaltılması yönünde çalışmalar ile hem maliyet hem de döngüsel ekonomiye katkı sağlamak ve daha yaşanabilir bir dünya elde edebilmek.
5. Küresel limit aşım gününün ötelenmesine katkı sağlanması.

6. Sağlıklı ve pozitif bir çalışma ortamının oluşturulması-sürdürülmesi ve çalışan moralinin artırılması, çalışma ortamına olan bağlanma, değer yaratma.
7. Kurumsal sosyal sorumluluk sayesinde şirket itibarının artırılması ve rekabet avantajı elde etmek; Kurumsal sosyal sorumluluk, günümüzde hiçbir şirketin görmezden gelemeyeceği temel sorumlulukların bir parçası olup, daha ileri yapıda günümüzde paydaş kapitalizmi ile örtüşür. Bu kapsamda, bir firma yeşil yönetim uygulamalarını iyi bir şekilde yerine getirerek, piyasa şartlarında itibar kazanmakla beraber rakipleri karşısında rekabet avantajı da elde edebilir.
8. Endüstriyel simbiyoz çalışmaları için farkındalık oluşturma.
9. Şirket marka değerine katkı.
10. Yasalara uyum ve de devlet otoriteleri nezdinde imaj, kurumsal itibar.
11. Çalışanlarda çevre bilincinin artırılması, davranış şekillerinde değişim ve de referans çevresi oluşturulması yönünde katkı.
12. İnovasyona ve şirketlerin büyümesine katkı.
13. Uygulanan çevresel önlemler ile kaynak kullanımını en üst düzeye çıkarmak ve israfı azaltmak; Yeşil insan kaynakları uygulamaları, bir firmanın geri dönüştürülmüş ürünler kullanarak doğal kaynaklarını en üst seviyeye çıkarmasına, enerji tasarrufuna yönelik çalışmalara yönelik adımlar atmasına, online uygulamalarla kağıt israfının azaltılmasına ve atıkları optimum seviyeye indirmesine vs. yardımcı olacak süreçleri içerir ve böylelikle hedeflenen çevresel sonuçlara ulaşılabilir.

Yukarıda bahsedilen nedenler ve amaçlar bağlamında yeşil insan kaynakları yönetimlerinin, organizasyonlarda tüm kademelerin yeşil farkındalığın artırılması hususunda sorumlulukları bulunmaktadır. Özellikle liderlerin bu konuda tüm süreçlere katılmaları ve de çalışanlara vizyon vermeleri gerekir. Bu kapsamda, tüm çalışanlardan işletmelerin çevreye verdikleri zararların azaltılmasında ya da yok edilmesinde gerekli adımları atması beklenir.

İşletmelerde çok uzun bir geçmişe sahip olmayan yeşil insan kaynakları uygulamalarının hızlıca mevcut insan kaynakları yönetimleri ile entegre edilebileceği görülmektedir. Fakat, yeşil insan kaynakları yönetiminin işletmelere entegre edilmesinde çeşitli zorluklar da bulunmaktadır (Uslu ve Kedikli, 2017:77; Hosain ve Rahman, 2016:57):

1. Yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamalarına eşit oranda motive olmayan çalışanlar bulunması,
2. Özellikle uzun süreli çalışanlarda adaptasyon sorunu,
3. Yeşil insan kaynakları yönetimi kültürünün geliştirilmesi ve sürdürülmesinin çalışan profiline göre yerine göre uzun zaman alan bir süreç olması,
4. Yerine göre yapılan yatırımların geri dönüş sürelerinin uzun olması ve de şirket yönetimlerince bu yatırımlara sıcak bakılmaması,
5. Çevreci veya organik ürünlerin kullanılmasının maliyetli olması,
6. Çalışanların çevreci performans hedeflerinin belirlenmesinde ve de davranışlarının değerlendirilmesinde olan güçlükler vb. olarak sıralabilir.

Diğer taraftan, şirket yönetimi açısından en temel zorluk, gelecek çevreci liderlerin seçilmesi ve yetiştirilmesi, yeşil çalışma yapısının oluşturulması, yeşil çalışma sürecinin kurulması, çevreci materyallerin-araçların temin edilmesi ve çalışanlarının yeşil düşünce yapısına kavuşturulması ile davranışsal gelişimin sağlanmasıdır.

Yeşil insan kaynakları yönetiminin en büyük avantajı, işletmelere itibar kazandırması, sosyal sorumluluk bilincinde artış, maliyet tasarrufu, rekabet avantajı ve kar marjı konularında değer

katmasının yanı sıra örgütsel bağlılıkta artış, personel devir hızında düşüş, çalışan motivasyonunda artış, işletmenin marka imajı ve değeri gibi konularda işletmelere beklenenden daha fazla pozitif yönde değer katmasıdır. (Uslu ve Kedikli, 2017:73)

3.1. Yeşil İnsan Kaynakları Uygulamalarına Geçiş Aşamaları

Yeşil insan kaynaklarına geçiş aşamaları ve uygulamaları aşağıda özetlenmiştir.

3.1.1. Yeşil İnsan Kaynaklarının İşe Alım Süreçlerindeki Uygulamalar

Genel olarak günümüzde artık nerede ise kalmayan yazılı ilanların, online ortamlara taşınması ile beraber kağıtsız iş ilanı süreçleri otomatikman yeşil bir uygulama olarak yerini almıştır. Diğer taraftan, online mülakatlar ile hem zaman kayıpları hem de lojistik kaynaklı emisyonların azaltılmasına katkı sağlanması ile beraber ekonomi de sağlanmıştır. Ayrıca, online yapılan mülakatlar ve sınavlarda önemli bir katkı sağlamaktadır. (Öselmiş, 2020:19; Kavgacı ve Erkmen, 2021:804)

3.1.2. Yeşil İş Tasarımlarının Oluşturulması

Yeşil bir yönetim çerçevesinden, çevre ile ilgili pozisyonlar oluşturulmalı, diğer pozisyonların görev tanımlarına ise çevre ile ilgili maddeler tanımlanmalıdır. İş talimatlarına da çevre ile ilgili görevler ve de maddeler de eklenmelidir. Firmaların, çevreyi korumak için çevresel ve toplumsal sorumlulukları iş tanımlarında her pozisyona yayılmalıdır. Herhangi bir satınalma da ya da yatırımda şartnamelere çevre ile ilgili maddeler de eklenmelidir. (Öselmiş, 2020:18)

3.1.3. Yeşil Personel Seçme ve Yerleştirme

Öncelikle iş ilanlarında şirketin sosyal ve çevresel değerlerine önem veren bir kurum olduğu ifade edilir. (Öselmiş, 2020 :22) Ayrıca, çevresel yönde değerlere sahip olan adayların tercih edileceği de bu ilanlarda ifade edilir. Aynı zamanda bu personellerde olması gereken dört değer; korumacı-tabiatı ve çevreyi koruyan, tutumlu/yapıcı-kaynakları yeterli ve minimum seviyede kullanan, kirletici olmayan-çevrenin kirletilmesinden kaçınan ve de ağaç ya da çeşitli bitkilerin ekilmesi ve bakımı yönünde hareket eden bir yapıya sahip olmak olarak tanımlanır. Diğer taraftan, yeşil çalışanlar doğa aşığı ve eko aktivist olmalıdırlar. (Opatha, 2013;14) İşe alım ve seçme süreçlerinde ise adayların çevreye olan yaklaşımları sorgulanmalı ve ön mülakatlara çevre ile ilgili değerlendirme kriterlerinin de öncelikli olarak eklenmesi gerekir. Bu süreçlerde, özellikle adayların çevresel konulara vasıfsal eğilimleri incelenmelidir. Burada yeşil personel seçme ve yerleştirme uygulamaları ile, örgütün çevresel politika ile hedeflerini ve stratejilerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi yolunda ekiplere, çevresel açıdan sorumlu, katkı sağlayacak işgücünü çekme ve de işe alma amaçlanır (Renwick vd., 2013:4). Seçim süreci sonucunda, kuruluşun ortak değerlerine benzer inanç ve çevre değerlerine sahip bireylerin seçimi ve istihdam edilmesi ile ortak bir sinerji oluşturulması hedeflenir.

3.1.4. Yeşil Eğitim ve Gelişim

Yeşil eğitim ve geliştirme faaliyetleri, atölye çalışmalarını, seminerleri, iyi uygulamaların anlatıldığı kısa bilgilendirmeleri, sürekli farkındalık eğitimlerini vs.'leri içermelidir. Burada hedef, yeşil amaçlar için bir odaklanmanın sağlanmasının yanı sıra sürekliliği elde etmektir. Yeşil insan kaynakları politikaları içerisinde çalışan katılımında artış sağlanması hedeflenmek ile beraber, bağlılık oluşturmada temel hedeflerdendir. (Hosain ve Rahman, 20156:57; Öselmiş, 2020:25)

3.1.5. Yeşil Performans Yönetimi

Yeşil performans yönetimi, hem kurum hem de personeller için genel kurumsal ve bireysel skor kartlarının içerisine entegre edilmelidir. Burada temel amaç, ortak hedef üzerinde hareket edilmesinin yanı sıra çalışanların yeşil uygulamalarla beraber yeşil hedefler üzerine güdülenmesinin sağlanması olmalıdır. Hedef izleme süreçlerinde, zamanında yapıcı ve gelişim sağlayıcı geri bildirimler verilmelidir. Şirketler ve de çalışanlar, kurumların çevresel politikaları kapsamında şeffaf olmalıdırlar ve de her daim hesap verilebilir bir yapı kurulmalıdır.

Çevresel performans yönetimi, çevresel davranışı ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek ve takibini sağlamak için temel insan kaynakları uygulamalarından biri olarak kabul edilir. (Öselmiş, 2020:27)

3.1.6. Yeşil Ücret, Takdir ve Tanıma Ödül Yönetimi

Refah seviyesine uygun adaletli bir ücret yönetimi ile takdir ve tanıma ödül sistemlerinin uygulanması, tüm şirketlerde temelde amaç edinilmesi gereken bir durumdur. Bu kapsamda da, çevresel politikalara yeşil ücretlendirme ve de takdir ve tanıma ödül sistemlerinin entegre edilmesi, şirketlerin başarıya ulaşmasında önemli bir rol alan parametre olacaktır. Ücret ve ödül yönetim sistemleri, çalışanları çabaları için takdir etmenin ve ödüllendirmenin bir yolu olan insan kaynakları süreçlerindedir. (Ahmad, 2015;7) Buradaki temel amaç, çalışanların performanslarını artırmak, performansları iyi olan çalışanları da kurumsal hedeflere ulaşmada şirkette tutmak, dışarıdan kalifiye personel çekmek, diğer taraftan da tüm çalışanları elde tutmak ve motive etmektir. Yeşil politikalarla entegre edilmiş takdir ve tanıma yöntemlerinin, çalışanların çevre konularında bağlılığına, uygulamaların yönetilmesinde teşvike ve de yeni fikirlerin oluşmasına olumlu yönde katkı sağlayacağı açıktır. (Öselmiş, 2020:31-33)

3.1.7. Yeşil İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları

Yeşil iş sağlığı ve güvenliği yönetimi, insan kaynakları yönetiminin geleneksel sağlık ve güvenlik yönetimi süreçlerinin evrilmiş halidir ve de genel fonksiyonların altında yer alır. Günümüzde pek çok kurumda "sağlık, güvenlik ve çevre birimi" bir bütün olarak yer alır ve

de kısaca SEÇ olarak adlandırılır. Yeşil iş sağlığı ve güvenliğinin amacı herkes için güvenli, temiz, yeşil ve sağlıklı bir işyeri sağlamaktır. Yani çevreye duyarlı, kaynak kullanımını açısından verimli-tasarrufa odaklı, karbon ayak izini azaltma yönünde kurgulanan ve sosyal açıdan sorumlu, temiz hava odaklı bir iş yeri oluşturmaktır. Bu tip işyerleri, tehlikeli iş ortamının neden olduğu mesleki hastalıkları azaltmak ve de pozitif çalışma ortamları oluşturmak için çevresel olarak çeşitli girişimler yaratma konusunda sürekli çaba sarf eder. (Öselmiş, 2020:31-33)

Yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamalarını başlatmak ve uygulamak zaman alsa da ve zorlu bir süreç olsa da, her ne kadar başlangıçta çalışanlar tarafından benimsenmese de, zaman içerisinde uygulamaların sonuçları çalışanlar tarafından görüldükçe, çalışmalar içselleştikçe, doğaya olan katkı görüldükçe, çalışanlara ve kurumlara pozitif yönde değer katacağı açıktır. Bunun sonucu olarak da, bireysel ve kurumsal sosyal sorumlulukla beraber itibar kazanma, çalışanlarda vizyon oluşması, çevre bilinci ve etik değerlerin sahiplenilmesi ile referans çevresi içerisinde bir itibar kazanma durumunun oluşacağı da açıktır.

4. SONUÇ

Sonuç olarak, insana ve doğaya saygı kapsamında, gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre ve de yeterli kaynak bırakmak için insan kaynağı odağında tüm sektörlerde ve de özellikle de denizcilik-lojistik sektöründe de yeşil insan kaynakları uygulamalarına geçişin bir an önce gerçekleştirilmesi, yerinde bir davranış şekli olacaktır. Aynı zamanda, yeşil insan kaynakları uygulamalarının yeşil liman ve yeşil lojistik uygulamaları ile güçlendirilmiş bir şekilde entegre edilmesi yerinde olacaktır. Burada önemli olan, tüm iş süreçlerinde çalışanların farkında olmadan bilinçsizce yeşil süreçlere yönelmesinin sağlanmasına yönelik davranışsal gelişim süreçlerinin tamamlanmasıdır. Eğer bu süreçler tamamlanır ve layıkıyla başarılı yeşil süreçler elde edilirse, sonucunda, gelecekte net sıfır emisyon hedefleri kapsamında hedeflere ulaşmada sorunlar yaşanması önlenebilecektir. Bunun sonucunda da, ülkemiz kaynaklarının daha verimli kullanılmasının yanı sıra, dünya ülkelerince ülkemiz şirketlerinin ve de lojistik ağlarının yeşil süreçler nedeni ile tercih edilen konumlara ulaşabileceği ve de dünya rekabet koşullarında ülkemiz ürünlerinin tercih edilebilir duruma geçebileceği, açık ve net olacaktır.

KAYNAKÇA

- 1- <https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/>, 19.04.2022.
- 2- <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>, 19.04.2022.
- 3- Acar, S. (2021). Sürdürülebilirlik raporlarının sürdürülebilir insan kaynakları yönetimi yönüyle incelenmesi: b1st sürdürülebilirlik endeksi örneği. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(23), 347-368.
- 4- Ahmad, S. (2015). Green Human Resource Management: Policies and practices. Cogent Business & Management, 2(1), 1-13.
- 5- Bolat, Ö. (2016). Beni Ödülle Cezalandırma, Doğan Kitap, İstanbul.
- 6- Gjika, I., Koli, Z. (2019). Policies and Practices of Green Human Resource Management. Journal of International Cooperation and Development, 2(2), 60-72.
- 7- Hosain, S. ve Rahman, S. (2016). Green Human Resource Management: A Theoretical Overview. IOSR Journal of Business and Management, 18, 54-59.
- 8- Kavgacı, Y. ve Erkmen, T. (2021). Yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamalarının kurumsal sosyal sorumluluktaki rolü. BMIJ, 9(3), 794-821.

- 9- Kedikli E. ve Uslu Y. D. (2017). Sürdürülebilirlik Kapsamında Yeşil İnsan Kaynakları Yönetimine Genel Bir Bakış. Third Sector Social Economic Review, 52, 3, 66-81.
- 10- Opatha, HHDNP. (2013). Green Human Resource Management: A Simplified Introduction. Proceedings of the HR Dialogue , 1(1), 11-21.
- 11- Öselmiş, M. (2020). Yeşil insan kaynakları yönetimi uygulamaları; literatür taraması ve bir ölçek uyarlama çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İnsan Kaynakları Yönetimi Anabilimdalı, Aydın.
- 12- Özgül, B., Gürol, Y. (2019). Kurumsal Sürdürülebilirlikte Sürdürülebilir İnsan Kaynakları Yönetiminin Rolü Üzerine Bir İçerik Analizi, Doğu Üniversitesi Dergisi, 20 (1) 2019, 107-126.
- 13- Rani, S. ve Mishra, K. (2014). Green HRM: Practices and Strategic Implementation in the Organizations. International Journal on Recent And Innovation Trends in Computing And Communication, 2(11), 3633-3639.

**TAM METİN
BİLDİRİLER
(ÇEVİRİMİÇİ SUNUMLAR)**

SÜRDÜRÜLEBİLİR MODA TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ UYGULAMALARI

Saliha Karadayı Usta

Dr. Öğr. üyesi, Fenerbahçe Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, salihakaradayiusta@gmail.com;
saliha.usta@fbu.edu.tr

Özet

Dijitalleşmenin ve e-ticaret uygulamalarının geniş kitlelerce benimsenmesi, sosyal medyada görünür ve beğenilir olma kaygısı gibi sebepler, moda endüstrisinde neredeyse her hafta yeni koleksiyon tanıtmaya kadar giden bir hızlı üretim ve tüketim çılgınlığına sebep olmuştur. Hızlı moda akımının getirdiği en endişe verici sonuçlar arasında; kullanılan hammaddede sadece ucuzluğun dikkate alınarak sentetik kumaş kullanımının bilinçsizce artması, yine sadece ürün fiyatının düşük tutulması amacı ile tedarikçilere ödemelerin zamanında ve olması gereken miktarda yapılmaması, mevcut yerel tedarikçilerin sunduğu hizmet seviyesine ve kaliteye bakmaksızın daha ucuz mamul peşinde yurt dışı kaynaklara yönelim bulunmaktadır. Ayrıca iklim krizinin görünür hale gelmesiyle, doğal kaynakların minimum seviyede kullanımını temel alan sürdürülebilir moda hareketi büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir moda kapsamında gerçekten ihtiyaç hissedildiği durumda alışveriş yapılmalı, daha dayanıklı ve kaliteli giysiler tasarlanmalı, giysiler onarılarak ürün ömrü uzatılmalı, ikinci el giyim alışverişi desteklenmeli, kullanım ömrü sona erdiğinde giysiler ipliğe veya kumaşa geri dönüştürülmeli, etik çalışma koşulları altında sürdürülebilir bir ağ kurulmalı ve bu ağ dijital kanallar üzerinden izlenmelidir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir moda/tekstil/giyim tedarik zinciri literatüründe yer alan anahtar kavramları bibliyometrik analiz yoluyla belirlemek, bu kavramlar arasındaki ilişkileri ağ diyagramları ile görselleştirmek ve kavramların detaylarını vakalarla desteklemektir. Çalışmanın bulguları doğal kumaş üreticilerini, etik çalışma koşullarını sağlayan tedarikçi seçimini, tüm tedarik zinciri boyunca izlenebilirliğin sağlanmasını, yeşil lojistik uygulamalarını, bilinçli tüketici tutumlarını, ürünlerin döngüde tutularak uzun süreli kullanılmasını ve ömrünü tamamlamış ürünlerin geri dönüştürülmesini önemle vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir moda tedarik zinciri yönetimi, Bibliyometrik analiz, Vaka analizi

Abstract

The reasons like the widespread adoption of digitalization and e-commerce applications, and the concern of being visible and liked on social media have led to a rapid production and consumption frenzy in the fashion industry, which goes up to introducing new collections almost every week. Among the most worrying consequences of the fast fashion trend are; there is an unconscious increase in the use of synthetic fabrics by taking only the cheapness of the raw materials into account, the failures arise in making the payments to the suppliers on time and in the required amount with the aim of keeping the product price low, and there is a tendency to foreign resources in pursuit of cheaper products regardless of the service level and quality offered by the existing local suppliers. In addition, with the climate crisis becoming visible, the sustainable fashion movement, which is based on the minimum use of natural resources, is of great importance. Within the scope of sustainable fashion, shopping should be done when really needed, more durable and quality clothes should be designed, the product life should be extended by repairing the clothes, second-hand clothing shopping should be supported, the clothes should be recycled into yarn or fabric at the end of their useful life, a sustainable network should be established under ethical working conditions, and the network must be monitored over digital channels. Therefore, the aim of this study is to identify the key concepts in the sustainable fashion/textile/clothing supply chain literature through bibliometric analysis, to visualize the relationships between these concepts with network diagrams and to support the details of the concepts

with cases. The findings of the study emphasize the natural fabric manufacturers, selection of suppliers that provide ethical working conditions, ensuring traceability throughout the entire supply chain, green logistics practices, conscious consumer attitudes, long-term use of products by keeping them in the cycle, and recycling of products that have expired.

Keywords: Sustainable fashion supply chain management, Bibliometric analysis, Case study

1. GİRİŞ

Dijital e-ticaret uygulamalarının yaygınlaşması ve sosyal medyada büyük ilgi görmesiyle, moda sektöründe hızlı bir üretim ve tüketim çılgınlığı sonucu ortaya çıkmış, hemen her hafta yeni koleksiyon lansmanları yapılmaya başlanmıştır (Özmen, 2018). Hızlı moda akımının en sarsıcı sonuçları arasında kullanılan ucuz sentetik hammaddelerin doğaya verdiği zararlar ile tedarikçilere zamanında ve yeterli miktarlarda ödeme yapılmamasının verdiği insani yaşam zorlukları yer almaktadır (Halaçeli Metlioğlu & Yakın, 2021). Mevcut durumda moda markaları, yerel tedarikçiler tarafından sağlanan hizmet düzeyi ve kalitesi ne olursa olsun, yabancı kaynaklar daha ucuz ürünleri satın alma eğilimindedir (Barutçu & Gürdal (2010).

Ayrıca iklim krizi derinleştikçe, doğal kaynakların kullanımını en aza indirmeye dayalı sürdürülebilir moda hareketi daha da önem kazanmaktadır (Akdeniz & Dursun, 2022). Sürdürülebilir moda kapsamında gerçekten ihtiyaç hissedildiği durumda alışveriş yapılmalı, daha dayanıklı ve kaliteli giysiler tasarlanmalı, giysiler onarılarak ürün ömrü uzatılmalı, ikinci el giyim alışverişi desteklenmeli, kullanım ömrü sona erdiğinde giysiler ipliğe veya kumaşa geri dönüştürülmeli, etik çalışma koşulları altında sürdürülebilir bir ağ kurulmalı ve bu ağ dijital kanallar üzerinden izlenmelidir (Karadayı-Usta & Kadaifci, 2022).

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir moda/tekstil/giyim tedarik zinciri literatüründe yer alan anahtar kavramları bibliyometrik analiz yoluyla belirlemek, bu kavramlar arasındaki ilişkileri ağ diyagramları ile görselleştirmek ve kavramların detaylarını vakalarla desteklemektir.

Bulgular, doğal kumaş üreticilerini, etik çalışma koşullarını sağlayan tedarikçi seçimini, tüm tedarik zinciri boyunca izlenebilirliğin sağlanmasını, yeşil lojistik uygulamalarını, bilinçli tüketici tutumlarını, ürünlerin döngüde tutularak uzun süreli kullanılmasını ve ömrünün tamamlanmış ürünlerin geri dönüştürülmesini önemle vurgulamaktadır.

Takip eden bölümde bibliyometrik analiz detayları ve bulguları destekleyici vaka analizleri yer almaktadır.

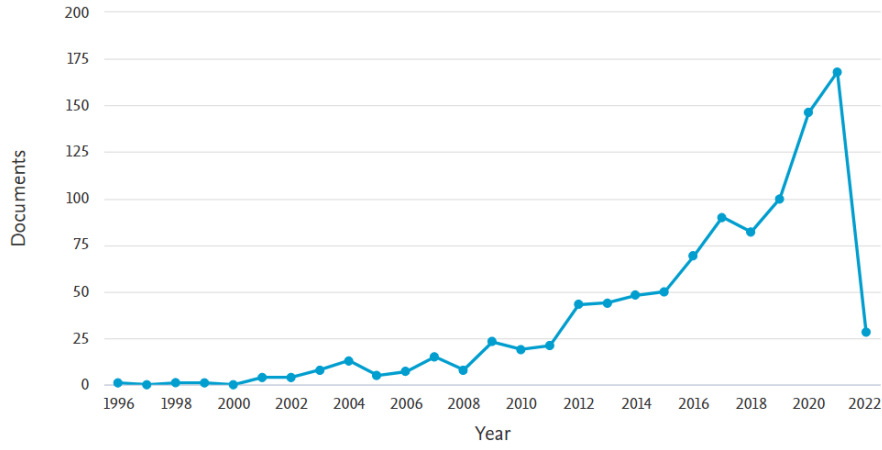
2. BİBLİYOMETRİK ANALİZ

Akademisyenler arasındaki bilgi ve deneyim alışverişini tetikleyen unsurlar teknolojik ilerleme, bilginin yayılma hızı ve bilimsel iletişimin kolaylığı şeklindedir (Serdarasan, 2021). Bibliyometri, akademik araştırma metinlerini değerlendirmek ve analiz etmek için önemli bir araç olarak hizmet etmekte ve kitapların, dergilerin, bildirilerin ve makalelerin gözden geçirilmesinde uygulanabilecek matematiksel ve istatistiksel yöntemleri ifade etmektedir (Pritchard, 1969).

Bibliyometrik analiz, yaygın olarak kullanılan bir teknik olup, çalışma alanını bir bütün olarak ele alan ve etkili bir şekilde gözlem yoluyla konu hakkında fikir veren bir yaklaşımdır (Şentürk ve Fındık, 2015). Bibliyometrik analiz, bibliyografik verileri sınıflandırmak ve raporlamak için kullanılan nicel bir analiz tipidir (Cancino vd., 2019).

Bu çalışma kapsamında, Scopus veri tabanının başlık-özet-anahtar kelime alanında (TITLE-ABS-KEY (fashion OR textile OR apparel OR clothing OR garment OR outfit) AND TITLE-ABS-KEY ("supply chain" OR "supply network" OR "value chain" OR "value network") AND TITLE-ABS-KEY (sustainable OR sustainability OR green OR circular)) anahtar kelimeleri birlikte aranmış ve 7 Şubat 2022'de 998 belge elde edilmiştir. Scopus dosyası VosViewer yazılımı ile entegre edilmiştir.

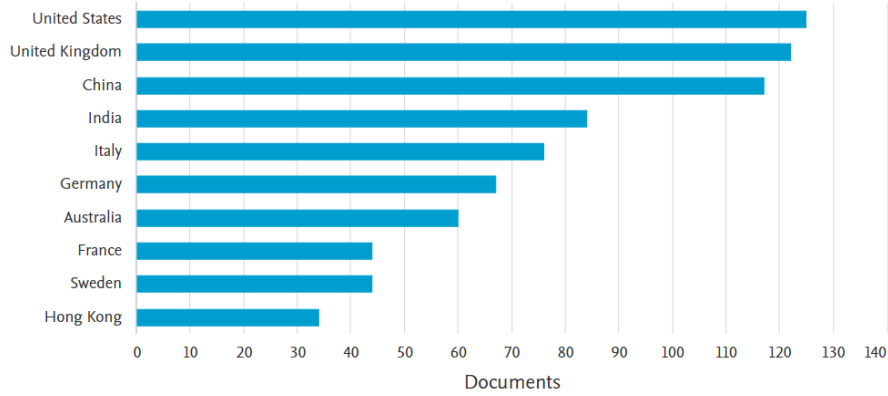
Buna göre, tespit edilen yayınlar yıllara göre incelendiğinde (Şekil 1), araştırmaların özellikle 2010 yılı itibarıyla ivme kazandığı görülmektedir. Aynı çalışmaların yayınlandığı dergiler incelendiğinde ise (Şekil 2), Sustainability, International Journal of Production Economics, Journal of Cleaner Production, Journal of Fashion Marketing and Management, Environmental Footprints and Eco Design of Products and Processes gibi dergilerin öne çıktığı görülmektedir. Araştırmaların yürütüldüğü ülkeler incelendiğinde ise ABD, Birleşik Krallık, Çin, Hindistan, İtalya, Almanya gibi ülkeler dikkat çekmektedir.



Şekil 1. Sürdürülebilir Moda Tedarik Zinciri Çalışmalarının Yıllara Göre Değişimi



Şekil 2. Sürdürülebilir Moda Tedarik Zinciri Çalışmalarının Yayınlandığı Dergilere Göre Değişimi



Şekil 3. Sürdürülebilir Moda Tedarik Zinciri Çalışmalarının Sürdürüldüğü Ülkelere Göre Değişimi

Gerçekleştirilen bibliyometrik analiz çıktıları incelendiğinde sürdürülebilir tedarik zincirlerinin elde edilebilmesinin arkasında yatan üç ana boyutun olduğu görülmektedir:

- ekonomik boyut (economic dimension),
- çevresel boyut (environmental dimension) ve
- sosyal boyut (social dimension) (Jafari vd., 2017).

Moda / tekstil tedarik zincirlerinde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi ise bu üç boyutun daha spesifik bir dönüşümle yavaş moda (slow fashion) akımına, çevre dostu (eco-friendly) yaklaşımlara, dögüsel (circular) ve etik moda (ethical fashion) uygulamalarına evrildiği, sürdürülebilir modanın kapsayıcı bir kavram haline geldiği, bir başka deyişle daha kapsamlı bir kavram haline geldiği görülmektedir (Hugo et al., 2021; McCourt, 2020; Chan, 2021).

Bu kapsamda yapılan bibliyometrik analiz,

- Yaşam döngüsü analizi (life cycle assessment) (Herrera Almanza ve Corona, 2020),
- İnovasyon,
- Yeşil tedarikçi seçimi (Gören ve Şenocak, 2018),
- Kurumsal sosyal sürdürülebilirlik (Lueg vd., 2015),
- Sosyal sorumluluk,
- Çevresel performans,
- Sürdürülebilir gelişme (sustainable development)

gibi kavramlara da dikkat çekmektedir.

Son dönemde dijitalleşmenin de katkısı ile

- İzlenebilirlik (traceability),
- Şeffaflık (transparency),
- Geri dönüşüm (recycling),
- Tersine lojistik (reverse logistics),
- Karbon yak izi,
- Atık yönetimi (waste management),
- Sürdürülebilir üretim,
- Yeni iş modelleri (business models),

3. VAKA ANALİZLERİ

Sürdürülebilir moda tedarik zinciri uygulamalarının detaylandırılması amacıyla, bibliyometrik analiz ile tespit edilen vaka analizleri incelendiğinde,

Andjelkovic ve Radosavljevic (2019) çalışması, gerçekleştirdiği sürdürülebilir tekstil tedarik zinciri vaka analizinde kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Paydaş, kurumsal baskı ve önleyici tedbirler bir araya gelerek etmenler (drivers) kategorisini oluşturmaktadır. Kaynaklar, tedarik zinciri konfigürasyonu ve yetkinlikler bir araya geldiğinde ise olanaklı kılan (enablers) kategorisi meydana gelmektedir. Bu iki kategori birlikte sürdürülebilirliği sağlayan ekonomik, sosyal ve çevresel performansı doğrudan etkilemektedir. Çıktı olarak ise tedarik zinciri maliyetlerinde ve hizmet seviyelerinde iyileştirme, çalışanlara yönelik olumlu uygulamaların artması, azalan iş yükü, insan haklarının korunması, sorumlu bir toplum ve üretim ortamı, azalan emisyon miktarı, azalan su ve enerji tüketimi, etkin atık yönetimi ve doğa dostu ham madde kullanımı elde edilmektedir.

Touzi vd. (2015) çalışmasının, yeşil tekstil ve giyim tedarik zinciri uygulamalarını şu başlıklar altında özetlediği görülmektedir: eko-tasarım, eko-tedarik, eko-üretim, eko-lojistik ve tersine lojistik. Bunlara ek olarak Andjelkovic ve Radosavljevic (2019), eko-paketlemenin önemini ortaya koymaktadır.

Sürdürülebilir tekstil tedarik zinciri tasarımı vaka analizi sunan Jafari vd. (2017), su tüketiminin çevresel etkilerine ve adalet odaklı (justice-oriented) çalışma şartlarına özellikle dikkat çekmektedir.

Curwen vd. (2012), sürdürülebilir giyim ürünü tasarımı üzerinde durmuş, karşılaşılan zorlukları listelemiş, ürün geliştirme stratejileri geliştirmiş, tasarımcılar ve tedarik zincirinin ilk aşamaları (upstream supply chain) arasında başarılı bir etkileşime yön verecek prensipler belirlemiştir.

Bottani vd. (2019) çalışması ise tedarik zinciri süreçleri boyunca söz konusu olan tüm maliyetlerin hesaplanması ile ekonomik sürdürülebilirlik boyutunu, karbondioksit salınımının tespiti ile de çevresel boyutu ele almış, depolama hizmetlerini denkleme döken bir değerlendirme sunmuştur.

Ashby (2018), kapalı döngü tedarik zinciri oluşturmada çevresel sürdürülebilirlik hususunda bir vaka analizi sunmuştur. Buna göre ana kaynakların, tedarikçi ilişkilerinin, kirliliğin önlenmesinin, sürekli iyileştirmenin, bütünleşmenin birbirlerini etkileyerek paylaşılan sürdürülebilirlik vizyonuna (shared sustainability vision) ortam oluşturduğu, bunun da kapalı döngü tedarik zincirleri için uygun ortamı sağladığı ortaya konmuştur.

Tekstil sektöründe yeşil tedarikçi seçimine odaklanan Gören ve Şenocak (2018) ise, bu seçimde dikkate alınan kriterleri kalite, teslim süresi, üretim kapasitesi, fiyat, hizmet seviyesi, yönetim ve organizasyon, çevresel yetkinlikler (Oeko-tex sertifikası) şeklinde listelemiştir.

Sürdürülebilir yün tedarikçisine odaklanan Vagnoni vd. (2016), yerel koyun üreticileri ile yüksek işbirliğine giderek, yerel yönetim ve araştırma merkezlerinin de desteğini alarak sürdürülebilir bir tedarik ağının mümkün hale geldiğini sunduğu vakada göstermiştir. Yerel yüne değer biçme (local wool valorisation) etkinlikleri ile atık gibi görülen yüne gerçek değerinin verilmesi mümkün hale gelmiştir.

Bu noktada ürün yaşam döngüsü analizleri de dikkat çekmektedir. Sürdürülebilir gelişim amaçları (sustainable development goals) ile doğrudan ilişkili performans analizi yapan vaka analizleri söz konusudur (Herrera Almanza ve Corona, 2020).

Kogg (2003) organik pamuk üretimine vurgu yapmış, Joa vd., (2014) ise pamuk üretiminde kullanılan su miktarına odaklanmış ve tedarikçi seçiminde kullanmak üzere performans göstergeleri (indicators) belirlemiştir.

Üretimin yurt dışından tekrar ülke içine taşınması (reshoring) ile sürdürülebilir tedarik zinciri yapısının elde edilebileceğini öne süren Pourhejazy ve Ashby (2021) çalışması, operasyonel – taktik – stratejik seviyelerde kriterler belirlemiş, faydalarını detaylı şekilde açıklamıştır.

Bishnoi ve Kapoor (2020) çalışmasında el işleme (hand embroidery) işgönerlerinin adil ücretlendirilmeye (fair compensation) tabi tutulması amacı ile bir yöntem önerisi getirmiştir. Bu göre parça başı ücretlendirmenin sabitlenmesi (fixation of piece rate) için teknik hesaplamalar sunulmuş, etik yaşam standartlarına uyularak bu hesaplamalar yapılmıştır.

Kurumsal sürdürülebilirlik (corporate sustainability) konusunu odağına alan Lueg vd. (2015), kurumsal sürdürülebilirliğin peşinde yol kat edildiğinde, her bir paydaşın kişisel çıkarının daha yüksek seviyelerde korunduğunu, etik çalışma ortamının sağlandığını ortaya koymuştur.

Akbar ve Ahsan (2020) giyim endüstrisinde sosyal sürdürülebilirlik girişimlerinde karşılaşılan zorlukları belirlemeye yönelmiştir. Gerçekleştirilen vaka analizine göre 4 ana zorluk söz konusudur: kaynak yönetimi ve strateji, maliyet ve finansal kaygılar, kültürel zorluklar, yasalar ve gözetim konuları.

Mahmoudi ve Rasti-Barzoki (2018) sürdürülebilir giyim tedarik zincirlerinin kurulabilmesi için hükümet müdahalelerinin gerekliliğini ortaya koyan bir vaka analizi sunmuştur. Buna göre ekonomik yaptırımların söz konusu olması ile birlikte mevcut üreticinin yarısının hemen yeşil teknolojilere yöneldiği görülmüştür

4. SONUÇ

Moda endüstrisi tedarik zinciri yapısı, sürdürülebilirlik ve döngüsel ekonomi kapsamında önemle incelenen bir araştırma alanı olup, çevresel olumsuz etkilerin ve iklim değişiminin sonuçlarının gözle görünürlüğünün (müsilaj, orman yangınları, seller, vb.) artmasıyla, hem sektörel hem de devlet teşvikli projelerin özellikle odaklandığı bir konu haline almıştır. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında sürdürülebilir moda tedarik zinciri literatüründe öne çıkan kavramların bibliyometrik analiz yoluyla kavram haritası çıkarılmış, hangi konulara değinildiği ve hangi uygulamaların gerçekleştirildiği netleştirilmiştir. Ayrıca, bu alanda yapılan vaka analizleri de incelenmiş, sektörün hangi noktada yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Araştırma bulgular, doğal kumaş üreticilerini, etik çalışma koşullarını sağlayan tedarikçi seçimini, tüm tedarik zinciri boyunca izlenebilirliğin sağlanmasını, yeşil lojistik uygulamalarını, bilinçli tüketici tutumlarını, ürünlerin döngüde tutularak uzun süreli kullanılmasını ve ömrünü tamamlamış ürünlerin geri dönüştürülmesini önemle vurgulamaktadır.

Literatürde yer alan vaka çalışmalarına odaklanmak bu araştırma için bir kısıt teşkil etmekte, gerçek sektörel veriye ulaşılamadığı için gerçek durum analizi yapılamamaktadır. Buna rağmen bu çalışma ile araştırmacıların sektör ile ilgili olarak genel fikir edinmesi, hangi

konularda çalışılabileceğini kestirmesi mümkündür. Uygulayıcılar açısından da vakaların nerede toplandığı sunulmuş olduğu için fikir edinmek mümkündür.

Gelecek çalışmalarda bu analizi temel alarak çeşitli uygulama alanlarına karar verebilir veya bu analizi daha kapsamlı hale getirebilir ya da pandemi öncesi sonrası durumun incelenmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Akbar, Suraiyah, and Kamrul Ahsan. "Investigation of the Challenges of Implementing Social Sustainability Initiatives: A Case Study of the Apparel Industry." *Social Responsibility Journal* 17, no. 3 (April 30, 2021): 343–66. <https://doi.org/10.1108/SRJ-09-2019-0291>.

Akdeniz, P. C. & Dursun, Y. (2022). Sürdürülebilir Tüketim Motivasyonunda Sürdürülebilir Moda Kavramının Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (1) , 79-110 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/husbdergi/issue/68698/996963>

Andjelkovic, Aleksandra, and Marija Radosavljevic. "Sustainability of Supply Chains – Case Study of Textile Industry in the Republic of Serbia," n.d., 18.

Ashby, Alison. "Developing Closed Loop Supply Chains for Environmental Sustainability: Insights from a UK Clothing Case Study." *Journal of Manufacturing Technology Management* 29, no. 4 (May 23, 2018): 699–722. <https://doi.org/10.1108/JMTM-12-2016-0175>.

Barutçu, S. & Gürdal, S. (2010). İnternet Tabanlı Tedarik Zinciri Yönetimi: İnternet Tabanlı Tekstil Tedarik Zincirinde Karşılaşılan Problemlerin Belirlenmesine Yönelik Pilot Bir Araştırma . *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* , (5) , 177-187 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pausbed/issue/34716/383817>

Bishnoi, Sushil Kumar, and Shikha Kapoor. "A Case Study on Fair Compensation to Hand Embroidery Workers in India." *Research Journal of Textile and Apparel* 24, no. 2 (April 10, 2020): 97–110. <https://doi.org/10.1108/RJTA-07-2019-0030>.

Bottani, Eleonora, Letizia Tebaldi, Isabella Lazzari, and Giorgia Casella. "A Model for Assessing Economic and Environmental Sustainability Dimensions of a Fashion Supply Chain and a Case Study." *IFAC-PapersOnLine* 52, no. 13 (2019): 361–66. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.147>.

Cancino, C. A., Amirbagheri, K., Merigó, J. M. ve Dessouky, Y. (2019). A bibliometric analysis of supply chain analytical techniques. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106015.

Chan, E. (2021). Vogue's ultimate guide to sustainable fashion <https://www.vogue.in/fashion/content/vogues-ultimate-guide-to-sustainable-fashion>

Curwen, Lisa G., Juyeon Park, and Ajoy K. Sarkar. "Challenges and Solutions of Sustainable Apparel Product Development: A Case Study of Eileen Fisher." *Clothing and Textiles Research Journal* 31, no. 1 (January 2013): 32–47. <https://doi.org/10.1177/0887302X12472724>.

Halaçeli Metlioğlu, H. & Yakın, V. (2021). Tekstilde Sürdürülebilirlik: Hızlı Moda Markalarının Sürdürülebilirlik Stratejileri . *OPUS International Journal of Society*

Researches , Yönetim ve Organizasyon Özel Sayısı , 1883-1908 . DOI: 10.26466/opus.873787

Gören, H. G. & Şenocak, A. A. (2018). Macbeth Based Taguchi Loss Functions Approach For Green Supplier Selection: A Case Study In Textile Industry . Textile and Apparel , 28 (2) , 90-97. <https://dergipark.org.tr/pub/tekstilvekonfeksiyon/issue/38058/439298>

Herrera Almanza, Ana María, and Blanca Corona. “Using Social Life Cycle Assessment to Analyze the Contribution of Products to the Sustainable Development Goals: A Case Study in the Textile Sector.” *The International Journal of Life Cycle Assessment* 25, no. 9 (September 2020): 1833–45. <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01789-7>.

Hugo, A.A., de Nadae, J., Lima, R.D.S. 2021. Can fashion be circular? A literature review on circular economy barriers, drivers, and practices in the fashion industry’s productive chain. *Sustainability* (Switzerland), 13(21),12246

Jafari, H.R., Seifbarghy, M., Omidvari, M. 2017. Sustainable supply chain design with water environmental impacts and justice-oriented employment considerations: A case study in textile industry, *Scientia Iranica*, 24(4), pp. 2119-2137

Karadayı-usta, S. & Kadaifci, C. (2022). Sürdürülebilir moda için bütünlük bir yaklaşım önerisi: İkinci el kıyafet alışverişinde etkili olan kriterlerin anlaşılması ve analizi . *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* , 37 (2) , 873-888 . DOI: 10.17341/gazimmfd.945327

Kogg, Beatrice. “Greening a Cotton-Textile Supply Chain.” *Greener Management International* 2003, no. 43 (September 1, 2003): 52–64. <https://doi.org/10.9774/GLEAF.3062.2003.au.00007>.

Lueg, Rainer, Maria Medelby Pedersen, and Søren Nørregaard Clemmensen. “The Role of Corporate Sustainability in a Low-Cost Business Model - A Case Study in the Scandinavian Fashion Industry: The Role of Corporate Sustainability in a Low-Cost Business Model.” *Business Strategy and the Environment* 24, no. 5 (July 2015): 344–59. <https://doi.org/10.1002/bse.1825>.

Mahmoudi, Reza, and Morteza Rasti-Barzoki. “Sustainable Supply Chains under Government Intervention with a Real-World Case Study: An Evolutionary Game Theoretic Approach.” *Computers & Industrial Engineering* 116 (February 2018): 130–43. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.12.028>.

McCourt, K. (2020). Sustainable Fashion Vs Ethical Fashion Vs Circular Fashion <https://medium.com/@katieannabel/sustainable-fashion-vs-ethical-fashion-vs-circular-fashion-3efed9f4342>

Özmen, E. (2018). Sosyal Medya ve Modanın Dijitalleşmesi Arasındaki İlişkiyi Tanımlamaya Yönelik Bir Durum Çalışması: Y Kuşağı Örneği . *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi* , (29) , 128-150 . DOI: 10.31123/akil.382035

Pourhejazy, Pourya, and Alison Ashby. “Reshoring Decisions for Adjusting Supply Chains in a Changing World: A Case Study from the Apparel Industry.” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18, no. 9 (May 3, 2021): 4873. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094873>.

Pritchard, A. (1969) Statistical Bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348-349.

Serdarasan, Ş. , Yılmaz, H. , Doğan, E. , Koç, B. , Kayır, M. H. & Çatalyürek, M. (2021). Lojistik ve Tedarik Zinciri Alanında TR Dizin’de İndekslenen Çalışmaların Bibliyometrik Analizi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , (68) , 164-184 . <https://doi.org/10.51290/dpusbe.831978>

Şentürk, F. ve Fındık, H. (2015). Türkiye'deki akademik araştırma dergilerinde 2005-2014 döneminde muhasebe alanında yazılmış makalelerin literatür taraması ve içerik analizi. World of Accounting Science, 17(2), 413-436.

Touzi, Badr, Charif Mabrouki, and Abdelmajid Farchi. “Green Supply Chain Management Practices in Textile and Clothing Sector: Literature Review” 4 (2015): 11.

Vagnoni, E., C. Carrino, N. Dibenedetto, E. Pieragostini, and B. Consentì. “The Enhancement of Native Sheep’s Wool: Three Case Studies from Some Italian Regions.” Small Ruminant Research 135 (February 2016): 85–89. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2015.12.011>.

SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM SİSTEMLERİNİN ŞEHİR LOJİSTİĞİNDE KULLANIM ENGELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BÜTÜNLEŞİK GRİ DEMATEL-AAS YAKLAŞIMI

Nida Durmaz

Araştırma Görevlisi, Gebze Teknik Üniversitesi, ndurmaz@gtu.edu.tr

Ayşenur Budak

Dr. Öğr. Üyesi, Gebze Teknik Üniversitesi, abudak@gtu.edu.tr

Özet:

Şehirlerde yolculukların, yük taşımacılığının ve özel araç kullanımının çok hızlı artması, ulaşımda ekonomik ve sosyal sorunların yanı sıra kentsel çevre kalitesinin bozulması gibi çevresel sorunlara da neden olmaktadır. Bu bağlamda, yerleşim yerlerindeki lojistik hareketlerin iyileştirilmesi ve sürdürülebilmesi için şehir lojistiği kavramı ortaya çıkmaktadır. Şehir lojistiğinin amacı ekonomik, çevresel ve sosyal boyutu göz önüne alarak lojistik sistemlerini optimize etmeye çalışmaktır. Bu açıdan, şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanılması kaçınılmazdır. Şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanılmasının önündeki zorlukların ve engellerin net bir şekilde tanımlanması ve bu engellerin önemlerine göre önceliklendirilerek stratejik adımların planlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, şehir lojistiğinde ulaşım sistemlerinin kullanılmasında karşılaşılan engelleri modellemek için Gri DEMATEL-AAS'nin bütünlük bir yaklaşımı önerilmiştir. Literatür taramasına dayalı olarak sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin önündeki temel engeller belirlenmiş, engeller arasındaki neden-sonuç ilişkisi ve bu engellerin göreceli ağırlıkları hesaplanmıştır. Her bir sonuç kapsamlı bir şekilde analiz edilerek şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanımı için nesnel bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, karar vericilerin ve uygulayıcıların çalışmada vurgulanan engelleri göz önünde bulundurmalarına yardımcı olabilir, sürdürülebilir ulaşım sistemlerini şehir lojistiğinde başarılı bir şekilde kullanabilmek için teorik olarak kılavuzluk sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Ulaşım, Şehir Lojistiği, Çok Kriterli Karar Verme, Gri-DEMATEL, Analitik Ağ Süreci

EVALUATION THE USE OF BARRIERS OF SUSTAINABLE TRANSPORTATION SYSTEMS IN CITY LOGISTICS: AN INTEGRATED GRAY DEMATEL-ANP APPROACH

Nida Durmaz

Research Assistant, Gebze Technical University, ndurmaz@gtu.edu.tr

Ayşenur Budak

Assistant. Professor, Gebze Technical University, abudak@gtu.edu.tr

Abstract:

The rapid increase in journeys, freight transport and the use of private vehicles in cities causes environmental problems such as the decrease in urban environmental quality as well as economic and social problems in transportation. In this context, the concept of the city logistics shows up in order to improve and maintain logistics activities in settlements. The aim of the city logistics is to optimize logistics systems by considering the economic, environmental and social dimensions, simultaneously. In this respect, it is inevitable to use sustainable transportation systems in the city logistics. It is necessary to define the difficulties and barriers to the use of sustainable transportation systems in city logistics and to plan strategic steps by prioritizing these barriers according to their importance. In this

paper, an integrated approach of Grey Dematel - ANP is proposed to model the use barriers of the sustainable transportation systems in the city logistics. The proposed method determines the cause-effect relationships and relative weights of key barriers to the sustainable transportation systems in the city logistics. The results of this study may help decision makers and practitioners to address the key barriers highlighted, provide the theoretical guideline them to use the sustainable transport systems across city logistics successfully.

Keywords: Sustainable Transport, City Logistics, Mutli Criteria Decision Making, Grey-DEMATEL, ANP

1. GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfusunun çoğunluğu daha iyi yaşam, çalışma ve eğitim imkânlarına ulaşmak için şehirlerde yaşamayı tercih etmektedir. Bunun sonucunda da şehir nüfuslarında artış, çarpık kentleşme, trafik yoğunluğu, hava ve gürültü kirliliği gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Savrun ve Mutlu, 2019: 365). Bu sorunların hiç yaşanmaması ya da kolaylıkla çözümlenebilmesi için şehir lojistiği kavramı önem kazanmaktadır. Bu bağlamda şehir lojistiği, yerleşim yerlerinde gerçekleşen lojistik süreçlerin planlanmasına, koordine edilmesine ve kontrolüne odaklanarak malzemelerin (ham madde, mamul, atık, vb.), insanların ve bilginin fiziksel hareketinin, maliyetleri optimize edecek, sıklığı azaltacak ve yaşam kalitesini artıracak şekilde gerçekleşmesiyle ilgilenmektedir (Witkowski ve Kiba-Janiak, 2014: 375).

Şehir lojistiğinde başarılı sonuçlar elde etmeyi sağlayan en büyük etken ekonomik ve sosyal amaçlara ek olarak, enerji tasarrufu, ulaşımdaki verimliliğin artırılması, çevrenin korunması gibi sürdürülebilir amaçların da göz önünde bulundurulmasıdır. Bu sebeple şehir lojistiği, yük taşımacılığı ve ulaşım sistemlerinde sosyal ve ekonomik gelişimi desteklemenin yanı sıra çevresel verimliliği artırarak sürdürülebilir bir yaşam sunmaktadır (Yıldız vd, 2021: 305). Gelişmiş bilgi sistemleri, kooperatif yük taşıma sistemleri, genel lojistik terminalleri, yük bazlı kontroller, yeraltı yük taşıma sistemleri gibi faaliyetler sürdürülebilir amaçlara ulaşmak için yapılan şehrsel lojistik girişimlerinden bazılarıdır. Böylece, şehir planlamasının önemli bir parçasını oluşturan şehrsel yük taşımacılığında yük taşıyan lojistik firmalarının, daha düşük maliyetle tam zamanında taşıma sistemleri ile daha kaliteli hizmet seviyeleri sağlamaları beklenmektedir (Taniguchi & Van derHeijden, 2000: 65; Akben, 2020: 77).

Ulaşım ve hareketlilik (mobilité), insan yaşamının olduğu gibi kentsel yaşamın da temel bileşenlerinden biridir. Kentsel alanların önemli bir bölümünün ulaşım ve ulaşım hizmet eden alanlardan oluşmasının yanında kentsel sorunların önemli bir bölümü de ulaşım kaynaklanmaktadır. Erişilebilirlik sorunlarının yanında trafik sıklığı, hava kirliliği ve gürültü kirliliği gibi çeşitli problemler oluşmaktadır (Akben, 2020: 86). Kentsel ulaşımın enerji, trafik, sağlık ve ekonomik boyutları sebebiyle sürdürülebilir bir hale dönüştürülmesi kentsel sürdürülebilirliğin temel hedeflerinden biri olmaktadır. Bu bağlamda, şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanılması önem kazanmaktadır.

Sürdürülebilir ulaşım, Brundland Raporundan yola çıkılarak “hem günümüz hem de gelecek için, insan ve ekosistem sağlığını, ekonomik gelişmeyi ve sosyal adaleti koruyup geliştirmek amacıyla hareketlilik ihtiyacının karşılanması” olarak tanımlanmaktadır (Deakin, 2001: 16; Cirit, 2014: 1). Sürdürülebilir ulaşım kapsamında; özel araç sahipliğinin azaltılması, yaya ulaşımının kolaylaşması, bisiklet kullanımının artması, erişilebilir toplu taşıma sistemlerinin uygulanması konuları ele alınmaktadır (Altıntaş ve Eyigün, 2020: 219). Bu sebeple şehirlerin planlanmasında özellikle taşımacılığa yönelik düzenlemelerde doğalgaz ya da elektrikli araçların, tramvay ve metro gibi toplu şehir içi taşımacılık sistemlerinin tercih edilmesi

sürdürülebilir uygulamaların önünü açmaktadır. Buna ek olarak, şehir içi taşımacılık faaliyetlerinde bulunan firmaların bilişim teknolojilerinden yararlanarak yük taşıma sürelerini minimuma indirmesi hava kalitesinin artmasına da katkıda bulunmaktadır (Akben, 2020: 83).

Sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımı; gizlilik ve güvenlik tehdidi, regülasyonlar, kamu algısı ve psikolojik zorluklar, çevre sorunları, ekonomik sorunlar, teknik sorunlar ve operasyonel sorunlar gibi birtakım zorlukları ve riskleri beraberinde getirmektedir. Bu bağlamdan yola çıkarak bu çalışmada, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımındaki temel engellerin belirlenmesi, bütünlük Gri DEMATEL-Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemi kullanılarak bu engeller arasındaki neden-sonuç ilişkisinin incelenmesi ve engellerin önem derecelerine göre önceliklendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın devamı şu şekilde düzenlenmiştir. İkinci bölüm, şehir lojistiği ve sürdürülebilir ulaşım sistemleri ile ilgili literatür taramasını içermektedir. Üçüncü bölümde, literatür araştırması ile elde edilen sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımındaki temel engeller açıklanmıştır. Dördüncü bölümde, bütünlük Gri DEMATEL-AAS yöntemi açıklanmış, metodoloji ve kullanılan verilerin detayları sunulmuştur. Beşinci bölüm, uygulanan bütünlük karar verme yöntemi ile elde edilen bulguları içermektedir. Son bölümde sonuçlar ve öneriler yer almaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Mevcut literatür incelendiğinde genellikle şehir içi ulaşım politikaları, ulaşım sistemlerindeki engeller için çözüm önerileri ve ulaşım sistemlerinin karşılaştırmaları konularında çalışmaların yapıldığı görülmüştür. İnaç ve Tanyaş (2012) çalışmalarında, İstanbul için çeşitli kurumlar tarafından önerilen kentsel lojistik çözümleri incelemiş ve Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemini kullanarak çözüm önerilerinin önceliklerini değerlendirmişlerdir. Kaplan ve Ulukavak (2013) sürdürülebilir ve bütünlük ulaşımın birlikteliğini içeren bir yaklaşım benimseyerek kentlerin ulaşım sorun ve olanaklarını birlikte ele alarak değerlendirmişlerdir. Cirit (2014), sürdürülebilir kent içi ulaşım politikalarını kavramsal olarak ele almış kentlerin mevcut durumunu, temel ulaşım verileri ve sürdürülebilir ulaşım projeleri çerçevesinde değerlendirmiştir. Buna ek olarak, değişen yolculuk taleplerine ve güzergah uzunluklarına göre toplu taşıma sistemlerinin seçimi için karşılaştırmalı analiz yapmıştır. Deveci vd. (2015) çalışmalarında sürdürülebilir kent içi ulaşım planlamasında, başta ulaşım olmak üzere kentsel sorunların çözümü için toplu ulaşım sistemlerinin entegrasyonunu ele almış bu entegrasyonun hangi basamaklarla sağlanacağını ve toplu ulaşımında entegrasyonun getireceği avantajları sunmuşlardır. Hamurcu ve Eren (2017), kentsel ulaşımı sürdürülebilir amaçlar doğrultusunda değerlendirebilmek için AHP ve AAS yöntemlerini kullanarak toplu taşıma türünün seçimi üzerine çalışmışlardır. Her iki yöntemin sonuçlarını karşılaştırarak toplu ulaşım için önerilerde bulunmuşlardır.

Ağaoğlu ve Başdemir (2019), şehir içi ulaşım sorunlarını listelemişler ve şehir içi toplu taşımanın iyileştirilmesi için çözüm önerileri sunmuşlardır. Masoumi (2019), çalışmasında Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde ulaşım modu seçiminin nedenselliği ve sürdürülebilir hareketliliğin engelleri için Ayrık Seçim Analizi yapmıştır. Aktif hareketlilik ve toplu taşıma gibi sürdürülebilir modların seçimindeki ana engelleri ortaya koymuş ve elde ettiği ulaşım modu belirleyicilerini Batı toplumlarındakilerle kıyaslamıştır. Öztürk ve Gündüz (2020), Manisa kentinde insanların bisiklet kullanımını engelleyen faktörleri istatistiksel analiz ile incelemişler ve başlıca faktörlerin bütüncül planlama eksiklikleri, fiziki durum ve altyapı

eksiklikleri, güvenlik ve kültürel değerler ve alışkanlıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Morel vd, (2020), sürdürülebilir kentsel inşaat lojistiği için yönetim modellerini inceleyerek işbirliğin önündeki engelleri belirlemişler ve resmi/gayri resmi engeller olarak kategorize etmişlerdir. Ayrıca, kentsel inşaat lojistiğinde işbirliğinde mevcut engellerle daha iyi başa çıkmak için yönetim stratejileri önerilerinde bulunmuşlardır. Shah vd. (2021), çalışmalarında küresel sürdürülebilirlik için yeşil ulaşımı uygularken dikkate alınması gereken engelleri ve zorlukları tespit etmişlerdir. Buna ek olarak, tanımlanan engellerin üstesinden gelmek için stratejiler ve yenilikçi teknolojiler önermişlerdir. Rodrigues ve Seixas (2022), şehirlerde bataryalı elektrikli otobüslerin kullanımının küresel olarak benimsenmesinin önündeki engelleri belirlemek için sürdürülebilirliğin boyutlarını dikkate alarak Nedensel Döngü Diyagramı kullanmışlardır. Elektrikli otobüslerin şehirlerde başarılı bir şekilde kullanılmasının önündeki bu engellerle başa çıkmak için önerilerde bulunmuşlardır.

Son yıllarda sürdürülebilir ulaşım sistemlerine ve şehir lojistiğinde kullanımına verilen önemin artmasıyla birlikte literatürdeki çalışmalar da artmıştır. Sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımlarının ayrı ayrı değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Fakat mevcut literatürde, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin tamamının şehir lojistiğinde kullanımının önündeki engellerin bir bütün olarak değerlendirildiği, bu engellerin birbirleri ile olan ilişkisinin incelendiği ve engellerin ağırlıklandırılarak önem derecelerinin ortaya koyulduğu bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, ulaşım sistemlerini ve şehir lojistiğini sürdürülebilirlik çerçevesinde bütünsel olarak ele almakta ve literatür taraması sonucu belirlenen engelleri Gri-DEMATEL-AAS yöntemi ile değerlendirerek engeller arasındaki neden-sonuç ilişkisini, engellerin göreceli ağırlıklarını ve etkileşim gücünü analiz etmektedir. Bu açıdan, bu çalışma ile literatürdeki önemli bir boşluk doldurulmaktadır.

3.SÜRDÜRÜLEBİLİR ULAŞIM SİSTEMLERİNİN ŞEHİR LOJİSTİĞİNDE KULLANIMINDAKİ TEMEL ENGELLER

Bu bölümde, literatür taramasına ve uzman görüşlerine dayalı olarak, şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanımı ilgili 14 temel engel sunulmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramı; ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere 3 boyutta ele alınmaktadır (Cirit, 2014;1). Bu sebeple, çalışmada tanımlanan kilit engeller bu 3 boyut kapsamında değerlendirilmiştir. Belirlenen boyutlar ve boyutlara ait temel engeller aşağıda Tablo 1’de sunulmuştur.

Sosyal boyut; bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanması ve daha kaliteli bir yaşamın oluşturulmasını esas almaktadır. Bu bağlamda çalışmada, güvenlik önlemlerinin yetersizliği, kamu desteği ve politika yetersizliği, bilgi sistemlerinin yetersizliği, altyapı yetersizliği, taşıma kapasitesi yetersizliği, konfor alanı ve düşük erişilebilirlik sosyal boyut kapsamında değerlendirilen temel engellerdir (Cirit, 2014: 1; Morel vd., 2020: 177; Öztürk ve Gündüz, 2020: 2174).

Ekonomik boyut; büyüme ile kalkınmayı ve insan ihtiyaçlarının karşılanmasını amaçlamaktadır. Bu sebeple, yüksek yatırım maliyetleri ve daha fazla ücret ödeme isteksizliği engelleri bu boyutta ele alınmıştır (Cirit, 2014: 1; Shah vd., 2021: 4; Rodrigues and Seixas, 2022: 6).

Çevresel boyut; çevreye olan olumsuz etkileri azaltmayı ve doğal kaynakların verimli kullanımını esas almaktadır. Bu doğrultuda, enerji tüketimi, gürültü kirliliğinin oluşması, iklim değişikliği, trafik sıkışıklığı ve şehir planlamasının uygun olmaması engelleri çevresel

boyut kapsamında değerlendirilmiştir (Öncü ve Öncü Yıldız, 2011: 4; Cirit, 2014: 1; Rodrigues and Seixas, 2022).

Tablo 1: Şehir Lojistiğinde Sürdürülebilir Ulaşım Sistemlerinin Kullanılmasındaki Engeller.

Boyut	Sembol	Engeller
Sosyal	GO	Güvenlik önlemlerinin yetersizliği
	KDP	Kamu desteği ve politika yetersizliği
	BS	Bilgi sistemlerinin yetersizliği
	AY	Altyapı yetersizliği
	TK	Taşıma kapasitesi yetersizliği
	KA	Konfor alanı
	DE	Düşük erişilebilirlik
Ekonomik	YM	Yüksek yatırım maliyetleri
	UO	Daha fazla ücret ödeme isteksizliği
Çevresel	ET	Enerji tüketimi
	GK	Gürültü kirliliğinin oluşması
	ID	İklim değişikliği
	TS	Trafik sıkışıklığı
	SP	Şehir planlamasının uygun olmaması

4. METODOLOJİ

Bu çalışmada sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımındaki temel engelleri çeşitli düzeylerde analiz etmek ve önceliklendirmek için bütünleşik Gri DEMATEL-AAS yöntemi kullanılmıştır. Gri DEMATEL, öngörülemez bir ortamda nedensel ilişkiyi incelemek için kullanılmaktadır. Ardından, Gri DEMATEL yöntemi ile elde edilen ilişkiye dayalı olarak engellerin göreceli ağırlığını hesaplamak için AAS yöntemi uygulanmaktadır. Bu çalışmada benimsenen bütünleşik Gri DEMATEL-AAS metodolojisinin her bir adımını aşağıda açıklanmıştır.

4.1. Gri-DEMATEL Yöntemi

Şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanılmasındaki engellerin ilişkilerini değerlendirmek için Gri Teori, geleneksel DEMATEL yöntemiyle entegre edilmiştir. Gri DEMATEL yönteminin adımları şu şekilde özetlenmiştir (Bai ve Sarkis, 2013; Rajesh ve Ravi, 2015; Raj vd., 2020).

4.1.1. Başlangıç İlişki Matrislerinin Oluşturulması

n, şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanılmasındaki engellerin sayısını temsil etmektedir. k tane uzmandan bu engeller arasındaki doğrudan birbirine bağlı ilişkileri, "etkisiz", "çok düşük etki", "düşük etki", "orta etki", "yüksek etki" ve "çok yüksek etki"yi temsil eden 0-5 arası beş seviyeli ölçekle ölçmeleri istenmektedir. Böylece k tane başlangıç ilişki matrisi oluşmaktadır.

4.1.2. Gri İlişki Matrisinin Oluşturulması

Uzmanlardan alınan sözel değerlendirmeler Tablo 2 kullanılarak gri değerlere dönüştürülmektedir (Raj vd., 2020).

$$\otimes \tilde{x}_{ij}^k = (\otimes \tilde{x}_{ij}^k, \overline{\otimes} \tilde{x}_{ij}^k) \quad (1)$$

burada " $1 \leq k \leq K$ "; " $1 \leq i \leq n$ "; " $1 \leq j \leq n$ "; ve $\otimes \tilde{x}_{ij}^k$ gri değerlerin alt sınırını temsil ederken, $\overline{\otimes} \tilde{x}_{ij}^k$ i. ve j. engel arasındaki ilişki açısından k katılımcısı için gri değerlerin üst sınırını temsil etmektedir (Raj vd., 2020).

Tablo 2: Sözel Değerlendirmeler İçin Gri Ölçek.

Sözel Değişkenler	Gri Sayılar
Çok Yüksek Etki	[4,5]
Yüksek Etki	[3,4]
Orta Etki	[2,3]
Düşük Etki	[1,2]
Çok düşük etki	[0,1]
Etkisiz	[0,0]

4.1.3. Ortalama Gri İlişki Matrisinin Hesaplanması (A)

A, ortalama gri ilişki matrisi $[\otimes x_{ij}^k]$, aşağıda gösterildiği gibi K tane gri ilişki matrislerinden elde edilmektedir (Rajesh ve Ravi, 2015; Raj vd., 2020):

$$\otimes x_{ij}^k = \left(\frac{\sum_k \underline{\otimes} \tilde{x}_{ij}^k}{K}, \frac{\sum_k \overline{\otimes} \tilde{x}_{ij}^k}{K} \right) \quad (2)$$

$$A = [\otimes x_{ij}^k] \quad (3)$$

4.1.4. Kesin İlişki Matrisinin Hesaplanması (Z)

Gri sayının kesin değerleri, $\otimes x_{ij}^k = (\underline{\otimes} x_{ij}^k, \overline{\otimes} x_{ij}^k)$, aşağıda gösterildiği gibi elde edilmektedir (Xia vd., 2015). ; Rajesh ve Ravi, 2015; Raj vd., 2020):

4.1.4.1. Normalizasyon

$$\underline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k = \left(\underline{\otimes} x_{ij}^k - \min_j \underline{\otimes} x_{ij}^k \right) / \Delta_{min}^{max} \quad (4)$$

$$\overline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k = \left(\overline{\otimes} x_{ij}^k - \min_j \overline{\otimes} x_{ij}^k \right) / \Delta_{min}^{max} \quad (5)$$

burada,

$$\Delta_{min}^{max} = \max_j \overline{\otimes} x_{ij}^k - \min_j \underline{\otimes} x_{ij}^k \quad (6)$$

4.1.4.2. Toplam Normalleştirilmiş Kesin Değerin Hesaplanması

$$Y_{ij}^k = \left(\frac{\underline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k (1 - \underline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k) + (\overline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k \times \overline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k)}{(1 - \underline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k + \overline{\otimes} \bar{x}_{ij}^k)} \right) \quad (7)$$

4.1.4.3. Son Kesin Değerin Hesaplanması

$$Z_{ij}^k = \left(\min_j \underline{\otimes} x_{ij}^k + (Y_{ij}^k \times \Delta_{min}^{max}) \right) \quad (8)$$

$$Z = [Z_{ij}^k] \quad (9)$$

4.1.5. Normalleştirilmiş Doğrudan Kesin İlişki Matrisinin Hesaplanması (X)

Bu matristeki her eleman 0 ile 1 arasında yer almaktadır (Raj vd., 2020).

$$S = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n Z_{ij}} \quad (10)$$

burada S, normalizasyon faktörüdür.

$$X = S \times Z \quad (11)$$

4.1.6. Toplam İlişki Matrisinin Hesaplanması ($T = [t_{ij}]$)

$$T = X \times (I - X)^{-1} \quad (12)$$

burada I birim matrisi belirtmektedir ve t_{ij} , i. engelin j. engel üzerindeki genel etkisi anlamına gelmektedir (Liu vd., 2021).

4.1.7. Genel Önemin ve Net Etkinin Hesaplanması

Toplam ilişki matrisindeki satırların ve sütunların toplamı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Liu vd., 2021):

$$R = (R_i)_{n \times 1} = \left(\sum_{i=1}^n t_{ij} \right)_{n \times 1} \quad (13)$$

$$D = (D_j)'_{1 \times n} = \left(\sum_{i=1}^n t_{ij} \right)'_{1 \times n} \quad (14)$$

$i=j$ olduğunda, $(R_i + D_j)$ “genel önem” olarak adlandırılmaktadır ve i. engelin diğerleriyle toplam etkileşim yoğunluğunu ortaya çıkarmaktadır; $(R_i - D_j)$ “net etki” olarak adlandırılmaktadır ve i. engelin diğerleri üzerindeki net etki derecesini göstermektedir. Ayrıca, pozitif (R-D) değerlere sahip engeller, esas olarak başkaları üzerinde etki yaratan neden (etkileyen) engellerken; negatif (R-D) değerlere sahip engeller, diğer engellere dayanan etki unsurlarıdır ve sonuç (etkilenen) engeller olarak bilinmektedir (Liu vd., 2021).

4.2. Analitik Ağ Süreci (AAS) Yöntemi

Gri DEMATEL sonuçları ile Gri DAAS yöntemi şu şekilde uygulanmaktadır (Liou vd., 2015; Çelikbilek ve Tüysüz 2016; Sarkar vd., 2018; Hsu vd., 2018, Liu vd., 2021) .

4.2.1. Ağırlıklandırılmamış Süper Matrisin Elde Edilmesi

Bölüm 4.1'de elde edilen T toplam ilişki matrisi, engellerin boyutuna göre alt matrislere bölünmüştür ve Denklem (15)'te Tc olarak ifade edilmektedir.

$$\begin{array}{cccccc}
V_1 & & \cdots & & V_j & & \cdots & & V_n \\
v_{11} & \cdots & v_{1m_1} & \cdots & v_{j1} & \cdots & v_{jm_j} & \cdots & v_{n1} & \cdots & v_{nm_n} \\
V_1 & \begin{array}{c} v_{11} \\ v_{12} \\ \vdots \\ v_{1m_1} \\ \vdots \\ v_{i1} \\ v_{i2} \\ \vdots \\ v_{im_i} \\ \vdots \\ v_{n1} \\ v_{n2} \\ \vdots \\ v_{nm_n} \end{array} & \begin{bmatrix} T_c^{11} & & \\ & T_c^{1j} & \\ & & T_c^{1jn} \end{bmatrix} & & & & & & & & \\
T_c = V_i & & \begin{bmatrix} T_c^{i1} & & \\ & T_c^{ij} & \\ & & T_c^{in} \end{bmatrix} & & & & & & & & \\
V_n & & \begin{bmatrix} T_c^{n1} & & \\ & T_c^{nj} & \\ & & T_c^{nn} \end{bmatrix} & & & & & & & &
\end{array} \quad (15)$$

Alt matris $T_c^{ij}, T_c^{\alpha ij}$ olarak normalleştirilmektedir. Aşağıda Denklem (16)'da $T_c^{\alpha 12}$ örnek olarak verilmiştir. Burada $d_i^{12} = \sum_{j=1}^{m_2} t_{ij}^{12}, i = 1, 2, \dots, m_1$ (Liu vd., 2021)

$$\begin{array}{cccccc}
v_{21} & \cdots & v_{2j} & \cdots & v_{2m_2} & & v_{21} & \cdots & v_{2j} & \cdots & v_{2m_2} & & t_{1j}^{\alpha 12} & & t_{1m_2}^{\alpha 12} \\
v_{11} & \begin{bmatrix} t_{11}^{12}/d_1^{12} & & \\ & t_{1j}^{12}/d_1^{12} & \\ & & t_{1m_2}^{12}/d_1^{12} \end{bmatrix} & & & & v_{11} & \begin{bmatrix} t_{11}^{\alpha 12} & & \\ & t_{1j}^{\alpha 12} & \\ & & t_{1m_2}^{\alpha 12} \end{bmatrix} & & & & t_{1j}^{\alpha 12} & & t_{1m_2}^{\alpha 12} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
T_c^{\alpha 12} = V_i & v_{i1} & \begin{bmatrix} t_{i1}^{12}/d_i^{12} & & \\ & t_{ij}^{12}/d_i^{12} & \\ & & t_{im_2}^{12}/d_i^{12} \end{bmatrix} & & & & v_{i1} & \begin{bmatrix} t_{i1}^{\alpha 12} & & \\ & t_{ij}^{\alpha 12} & \\ & & t_{im_2}^{\alpha 12} \end{bmatrix} & & & & t_{ij}^{\alpha 12} & & t_{im_2}^{\alpha 12} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
v_{1m_1} & \begin{bmatrix} t_{m_1}^{12}/d_{m_1}^{12} & & \\ & t_{m_1}^{12}/d_{m_1}^{12} & \\ & & t_{m_1m_2}^{12}/d_{m_1}^{12} \end{bmatrix} & & & & v_{1m_1} & \begin{bmatrix} t_{m_1}^{\alpha 12} & & \\ & t_{m_1}^{\alpha 12} & \\ & & t_{m_1m_2}^{\alpha 12} \end{bmatrix} & & & & t_{m_1j}^{\alpha 12} & & t_{m_1m_2}^{\alpha 12}
\end{array} \quad (16)$$

Sonrasında, ağırlıklandırılmamış süper matriste (W), $T_c^{\alpha ij}$ transpoze olmaktadır. ($W = [W_{ij}]_{n \times n}, W_{ij} = (T_c^{\alpha ij})', i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, n$)

4.2.2. Ağırlıklandırılmış Süper Matrisin Elde Edilmesi

Ağırlıklandırılmış süper matrisin oluşturulması için boyutların toplam ilişki matrisi $T_D = [t_{ij}^D]_{n \times n}$ aynı adımlar tekrar edilerek hesaplanmaktadır. Daha sonra Denklem (17) kullanılarak normalleştirilmiş matris T_D^α elde edilmektedir. Burada, $d_i = \sum_{j=1}^n t_{ij}^D, i=1, 2, \dots, n$.

$$\begin{array}{cccccc}
V_1 & \cdots & V_j & \cdots & V_n & & V_1 & \cdots & V_j & \cdots & V_n \\
V_1 & \begin{bmatrix} t_{11}^D/d_1 & & \\ & t_{1j}^D/d_1 & \\ & & t_{1n}^D/d_1 \end{bmatrix} & & & & V_1 & \begin{bmatrix} t_{11}^{\alpha D} & & \\ & t_{1j}^{\alpha D} & \\ & & t_{1n}^{\alpha D} \end{bmatrix} & & & & t_{1j}^{\alpha D} & & t_{1n}^{\alpha D} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
T_D^\alpha = V_i & & \begin{bmatrix} t_{i1}^D/d_i & & \\ & t_{ij}^D/d_i & \\ & & t_{in}^D/d_i \end{bmatrix} & & & & v_{i1} & \begin{bmatrix} t_{i1}^{\alpha D} & & \\ & t_{ij}^{\alpha D} & \\ & & t_{in}^{\alpha D} \end{bmatrix} & & & & t_{ij}^{\alpha D} & & t_{in}^{\alpha D} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\
V_n & \begin{bmatrix} t_{n1}^D/d_n & & \\ & t_{nj}^D/d_n & \\ & & t_{nn}^D/d_n \end{bmatrix} & & & & V_n & \begin{bmatrix} t_{n1}^{\alpha D} & & \\ & t_{nj}^{\alpha D} & \\ & & t_{nn}^{\alpha D} \end{bmatrix} & & & & t_{nj}^{\alpha D} & & t_{nn}^{\alpha D}
\end{array} \quad (17)$$

Ağırlıklandırılmış süper matris W_w aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır (Yang vd., 2008; Gölcük ve Baykasoglu, 2016).

$$W_w = \begin{bmatrix} t_{11}^{\alpha D} x W_{11} & t_{21}^{\alpha D} x W_{12} & t_{n1}^{\alpha D} x W_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{i2}^{\alpha D} x W_{21} & t_{22}^{\alpha D} x W_{22} & t_{n2}^{\alpha D} x W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ t_{1n}^{\alpha D} x W_{n1} & t_{2n}^{\alpha D} x W_{n2} & t_{nn}^{\alpha D} x W_{nn} \end{bmatrix} \quad (18)$$

4.2.3 Limit Süper Matrisi İle Engellerin Göreceli Ağırlıklarının Elde Edilmesi

Limit süper matrisi W^* Denklem (19) kullanılarak elde edilmektedir. Her bir engelin ağırlığı, W^* matrisindeki her satıra karşılık gelen elemanıdır.

$$W^* = \lim_{k \rightarrow \infty} W_w^k \quad (19)$$

4.3. Verilerin Toplanması

Çalışmanın ilk aşaması, şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanımının önündeki engellerin belirlenmesidir. Bu engellerin belirlenmesi için öncelikle araştırma veri tabanları üzerinde literatür taraması yapılmıştır ve uzman görüşleri alınmıştır. Buna göre, 14 tane kullanım engeli belirlenmiştir. Bütünleşik Gri DEMATEL-AAS yöntemini uygulamak için veri girişi olarak uzmanlar tarafından niteliksel değerlendirmelere ihtiyaç vardır. Bu nedenle, akademiden 2 uzman, bu engelleri değerlendirmek için bu çalışmaya dahil edilmiştir.

5. BULGULAR

5.1. Gri-DEMATEL Bulguları

Şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanım engelleri arasındaki karşılıklı ilişkiyi belirlemek için temel engeller Gri-DEMATEL yaklaşımıyla değerlendirilmiştir. 14 temel engel için, uzmanlardan elde edilen derecelendirmeler üzerinden iki adet doğrudan gri ilişki matrisi (14 x 14) oluşturulmuştur. Bu matrislerden yola çıkarak ve Bölüm 4.1'de verilen ilgili denklemler kullanılarak Tablo 3'te gösterildiği şekilde toplam ilişki matrisi elde edilmiştir. Toplam ilişki matrisi kullanılarak, her bir engel için genel önem ve net etki değerleri belirlenmiştir. Tablo 4, genel önem ve net etki değerlerini ayrıntılı bir şekilde göstermektedir.

Öne çıkan engeller aynı zamanda nedensel engeller olarak da bilinmektedir ve diğer engellerle daha yüksek bir korelasyona sahip yüksek bir önem puanına sahiptir. Bu engellerin diğer engeller üzerinde önemli etkileri vardır ve bu nedenle şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanımı için yapılan planlamalarda bu engelleri belirlemek ve analiz etmek çok önemlidir (Bai ve Sarkis, 2013; Raj vd., 2020). Tablo 4'te gösterildiği gibi, AY (Altyapı eksikliği), en yüksek ($R + D$) değeri 5.06864 ile en güçlü etki gücüne sahiptir. Yani, başkalarıyla en yüksek etkileşime sahiptir. Bu engeli sırasıyla, 4.95094 değeriyle TS (Trafik sıkışıklığı), 4.64921 değeriyle SP (Şehir planlamasının uygun olmaması) ve 4.61463 değeri ile DE (Düşük erişilebilirlik) takip etmektedir.

Tablo 3: Temel Engeller için Toplam İlişki Matrisi.

	<i>GO</i>	<i>KDP</i>	<i>BS</i>	<i>AY</i>	<i>TK</i>	<i>KA</i>	<i>DE</i>	<i>YM</i>	<i>UO</i>	<i>ET</i>	<i>GK</i>	<i>ID</i>	<i>TS</i>	<i>SP</i>
<i>GO</i>	0.0586	0.0690	0.0723	0.1236	0.0896	0.1858	0.0830	0.0859	0.1592	0.1284	0.1447	0.0477	0.1837	0.1229
<i>KDP</i>	0.1533	0.0830	0.1605	0.1788	0.1335	0.1858	0.1842	0.1663	0.2051	0.2011	0.1471	0.0817	0.2165	0.1807
<i>BS</i>	0.0586	0.0901	0.0477	0.1104	0.0841	0.1285	0.1362	0.1130	0.1280	0.1114	0.1044	0.0440	0.1485	0.0833
<i>AY</i>	0.2151	0.1898	0.1592	0.1545	0.2031	0.2674	0.2510	0.2148	0.2727	0.2145	0.2323	0.1264	0.2751	0.2139
<i>TK</i>	0.1153	0.0697	0.0726	0.1671	0.0769	0.2005	0.1722	0.1101	0.1944	0.1377	0.1425	0.1200	0.1830	0.1276
<i>KA</i>	0.0722	0.1041	0.0487	0.0786	0.0850	0.1047	0.0835	0.1212	0.1815	0.2033	0.1913	0.0785	0.1934	0.0897
<i>DE</i>	0.1460	0.1278	0.1360	0.2121	0.1149	0.2540	0.1265	0.1496	0.2364	0.2173	0.2172	0.1349	0.2188	0.1629
<i>YM</i>	0.1829	0.1598	0.1662	0.2090	0.1739	0.1740	0.1923	0.1123	0.2249	0.2169	0.1636	0.0743	0.2042	0.1777
<i>UO</i>	0.1099	0.0934	0.0585	0.1288	0.1029	0.2029	0.1637	0.1090	0.1152	0.2021	0.1715	0.0827	0.1460	0.1552
<i>ET</i>	0.0762	0.0673	0.0638	0.0966	0.1510	0.1401	0.1098	0.1513	0.1376	0.1000	0.1505	0.1116	0.1273	0.0987
<i>GK</i>	0.0448	0.0773	0.0354	0.0706	0.0671	0.1372	0.0621	0.0696	0.0901	0.1510	0.0721	0.0877	0.1466	0.0696
<i>ID</i>	0.1230	0.0675	0.0553	0.1424	0.1412	0.2136	0.1576	0.1013	0.1837	0.2075	0.1798	0.0641	0.1954	0.1122
<i>TS</i>	0.1156	0.0970	0.0962	0.1732	0.1320	0.2450	0.2002	0.1332	0.2264	0.2319	0.2327	0.0901	0.1472	0.1878
<i>SP</i>	0.1723	0.1618	0.1418	0.2331	0.1534	0.2377	0.2378	0.2088	0.2342	0.2531	0.2195	0.0959	0.2568	0.1305

Sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımında çok önemli etkileri olan en önemli neden engelleri, en yüksek net etki veya ($R - D$) değerine göre belirlenmektedir. Bu engellere etkileyen engeller de denilmektedir. Tablo 4'te görüldüğü gibi, AY (Altyapı eksikliği) 0.911088 değeri ile en yüksek ($R - D$) değerine sahiptir ve şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin kullanımındaki en önemli engeldir. Bu engeli sırasıyla değeri ile SP (Şehir planlamasının uygun olmaması) ve KDP (Kamu desteği ve politika yetersizliği) takip etmektedir.

Sonuç engelleri, etkilenen engeller olarak da bilinmektedir ve diğer engellerden en çok etkilenenlerdir. Tablo 4'te gösterildiği gibi, GK (Gürültü kirliliğinin oluşması) -1.18796 ile en küçük negatif ($R - D$) değerine sahiptir. Bu nedenle diğer engellerden en kolay etkilenir. Bu engeli sırasıyla KA (Konfor alanı) ve ET (Enerji tüketimi) takip etmektedir.

Tablo 4: Engellerin Genel Önem ve Net Etki Değerleri.

Sembol	R	D	Genel Önem (R+D)	Net Etki (R-D)	Türü
GO	1.55404	1.64379	3.19783	-0.089755	Sonuç
KDP	2.27729	1.45769	3.73498	0.819601	Neden
BS	1.38835	1.31411	2.70246	0.0742394	Neden
AY	2.98986	2.07877	5.06864	0.911088	Neden
TK	1.88975	1.70871	3.59846	0.181044	Neden
KA	1.63561	2.67716	4.31277	-1.04155	Sonuç
DE	2.45449	2.16015	4.61463	0.294341	Neden
YM	2.43198	1.8464	4.27838	0.585576	Neden
UO	1.84191	2.58931	4.43122	-0.7474	Sonuç
ET	1.58179	2.57636	4.15815	-0.994566	Sonuç
GK	1.18113	2.36908	3.55021	-1.18796	Sonuç
ID	1.94441	1.23942	3.18383	0.704994	Neden
TS	2.30864	2.6423	4.95094	-0.333656	Sonuç
SP	2.7366	1.9126	4.64921	0.824001	Neden

Elde edilen sonuçlara göre; GK, KA ve ET hem düşük ($R + D$) değerlerine hem de en büyük üç negatif ($R - D$) değerlerine sahip olduklarından düşük etkileri ve ilişkileri vardır. Dolayısıyla bu engeller şehir lojistiği üzerinde sınırlı etki yaratmaktadır. Bunun yanı sıra, AY ve SP temel engeller olarak tanımlanmaktadır. ($R - D$) değerlerinin en büyük pozitif değerler olması ve ($R + D$) değerlerinin ortalamalarından büyük olması nedeniyle etki gücü yüksek olan itici göstergelerdir. TS engeli, ($R + D$) değerine göre ikinci sırada olduğundan ve en küçük negatif ($R - D$) değerlerinden birine sahip olduğundan önemli engeller arasındadır. Gri-DEMATEL sonuçlarına göre sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımının önündeki en önemli engeller AY, TS ve SP'dir.

5.2. AAS Bulguları

Bu çalışmada, engellerin ağırlığını belirlemek için AAS tekniği kullanılmıştır. İlk olarak, Gri-DEMATEL tekniğinin adımları kullanılarak sosyal, ekonomik ve çevresel olmak üzere 3 ana boyut için de toplam ilişki matrisi hesaplanmıştır. Toplam ilişki matrisinin hesaplanmasından sonra, sırasıyla ağırlıklandırılmamış süper matris ve ağırlıklandırılmış süper matris hesaplanmıştır. Son olarak limit süpermatris elde edilmiştir. Bir engelin ağırlığı, limit matrisindeki her satırın karşılık gelen elemanıdır (Liu vd., 2021). Yapılan hesaplamalara ve limit süpermatrisine göre, Tablo 5'te gösterildiği gibi, engellerin nihai öncelikleri ağırlık bazında elde edilmiştir.

Tablo 5, UO'nun 0.1983'lük en yüksek ağırlıkla birinci önceliğe sahip olduğunu, ID'nin ise 0.0327'lik en düşük ağırlıkla en az önemli engel olduğunu göstermektedir. En önemli yedi engel sırasıyla UO, YM, KA, ET, TS, GK VE DE'dir ve bunlar şehir lojistiğinde ulaşım sistemlerinin sürdürülebilirliğini daha büyük bir ağırlık ile etkilemektedir.

Tablo 5: Şehir Lojistiğinde Sürdürülebilir Ulaşım Sistemlerinin Kullanımındaki Temel Engellerin Göreceli Ağırlıkları

Engel	Sembol	Ağırlık	Öncelik
Daha fazla ücret ödeme isteksizliği	UO	0.1983	1
Yüksek yatırım maliyetleri	YM	0.1435	2
Konfor alanı	KA	0.0779	3
Enerji tüketimi	ET	0.0695	4
Trafik sıkışıklığı	TS	0.0675	5
Gürültü kirliliğinin oluşması	GK	0.0623	6
Düşük erişilebilirlik	DE	0.0619	7
Altyapı yetersizliği	AY	0.0587	8
Şehir planlamasının uygun olmaması	SP	0.0521	9
Taşıma kapasitesi yetersizliği	TK	0.0501	10
Güvenlik önlemlerinin yetersizliği	GO	0.0465	11
Kamu desteği ve politika yetersizliği	KDP	0.0435	12
Bilgi sistemlerinin yetersizliği	BS	0.0355	13
İklim değişikliği	ID	0.0327	14

6. SONUÇ

Sürdürülebilirlik konusunda artan farkındalık nedeniyle ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanımında ekonomik ve sosyal boyutların yanı sıra çevreye olan olumsuz etkilerin azaltılması, doğal kaynakların verimli kullanılması gibi çevresel boyutların da dikkate alınması gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bu durum, şehir lojistiğinde sürdürülebilir ulaşım sistemlerine geçişe kolaylık sağlamanın yanında birtakım zorlukları ve engelleri de beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda, şehir lojistiği kapsamında kullanılan ulaşım sistemlerinin sürdürülebilir bir başarıyı sağlayabilmesi için süreç içinde karşılaşılan temel engellerin net bir şekilde tanımlanması ve bu engellerin önem seviyelerine göre önceliklendirilerek stratejik adımların planlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, temel engellerin önceliklerini belirlemek için bütünlük bir Gri DEMATEL-AAS modeli kurulmuştur. İlk olarak, uzmanların değerlendirmelerine göre gri-ilişki matrisleri oluşturularak ve yöntem adımları izlenerek nedensellik ilişkisi ve etkileşim yoğunluğu oluşturulmuştur. Göreceli ağırlıkla birlikte, her bir engelin şehir lojistiğindeki etkileri belirlenmiştir. Literatürde, sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin tamamının şehir lojistiğinde kullanımının önündeki engellerin bir bütün olarak değerlendirildiği, bu engellerin birbirleri ile olan ilişkisinin incelendiği ve engellerin ağırlıklandırılarak önem derecelerinin ortaya koyulduğu bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan, çalışma literatürdeki bu eksikliğe ışık tutmuştur.

Yapılan analizdeki Gri-DEMATEL sonuçlarına göre, AY(Altyapı eksikliği), TS (Trafik sıkışıklığı) ve SP (Şehir planlamasının uygun olmaması) engelleri sürdürülebilir ulaşım sistemlerinin şehir lojistiğinde kullanılmasının önündeki en önemli engeller olarak belirlenmiştir. AAS yöntemi ile elde edilen sonuçlar incelendiğinde AY ve TS engellerinin en önemli ilk 7 engel arasında yer aldığı görülmektedir. Buna ek olarak, AAS sonuçlarına göre UO (Daha fazla ücret ödeme isteksizliği) birinci sırada yer alarak en yüksek ağırlığa sahip engeldir. Gri-DEMATEL sonuçları ile karşılaştırıldığında UO engelini nispeten yüksek ($R + D$) değerine ve en düşük negatif ($R - D$) değerlerinden birine sahip olduğu görülmektedir.

Kapsamlı analizin sonuçları, AY (Altyapı eksikliği), TS (Trafik sıkışıklığı) ve UO (Daha fazla ücret ödeme isteksizliği) engellerinin, şehir lojistiğinde daha fazla önceliğe sahip önemli engeller olduğunu göstermektedir. Böylece, şehir lojistiğinde ulaşım sistemlerinin kullanımında sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşılabilmesi için mevcut kaynakların özellikle AY, TS ve UO engellerinin üstesinden gelmek için kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Gelecek çalışmalarda, elde edilen sonuçların tarafsızlığını ölçmek için bazı nicel çok kriterli karar verme yöntemleri uygulanabilir, duyarlılık analizleri yapılabilir ve akademiden ve endüstriden daha fazla sayıda uzman çalışmaya dahil edilebilir. Bunlara ek olarak, belirsizlik altında karar vermeyi sağlamak için bulanık mantık uygulanabilir ve tanımlanan engellerin üstesinden gelmeye yardımcı olmak için çeşitli etkinleştirici faktörler ve göstergeler analiz edilebilir.

KAYNAKÇA

AĞAOĞLU, M. N. ve BAŞDEMİR, H. (2019). Şehir içi ulaşım sorunları ve çözüm önerileri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 8 (1), 27-36.

ALTINTAŞ, S. T. ve EYİGÜN, Y. (2020). Sürdürülebilir Kent İçi Ulaşım Politikaları Raylı Sistemler Örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 3 (2), 217-233.

BAI, C. ve SARKIS, J. (2013). A grey-based DEMATEL model for evaluating business process management critical success factors. *International Journal of Production Economics*, 146 (1), 281-292.

DEAKIN, E. (2001). Sustainable Development and Sustainable Transportation: Strategies for Economic Prosperity, Environmental Quality, and Equity. University of California Berkeley.

CİRİT, F. (2014). Sürdürülebilir Kentiçi Ulaşım Politikaları Ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması, Planlama Uzmanlığı Tezi, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2891.

ÇELİKBİLEK, Y. ve TÜYSÜZ, F. (2016). An integrated grey based multi-criteria decision making approach for the evaluation of renewable energy sources. *Energy*, 115, 1246-1258.

DEVECİ, M., CANİTEZ, F. ve ÇETİN DEMİREL, N. (2015). Toplu Ulaşımında Entegrasyon Basamakları: Kavramsal Bir İnceleme. *TRANSİST 8. Uluslararası Ulaşım Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı*, 21-25.

- GÖLCÜK, İ. ve BAYKASOĞLU, A. (2016). An analysis of DEMATEL approaches for criteria interaction handling within ANP. *Expert Systems with Applications*, 46, 346-366.
- HAMURCU, M. ve EREN, T. (2017). Toplu Taşıma Türünün Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Uygulaması. *International Conference on Advanced Engineering Technologies, Bayburt, Türkiye*.
- HSU, C-C, LIOU, J.J.H., LO, H-W., WANG, Y-C. (2018). Using a hybrid method for evaluating and improving the service quality of public bike-sharing systems. *Journal of Clean Production*, 202, 1131–1144.
- İNAÇ, H. ve TANYAŞ, M. (2012). İstanbul' un kentsel lojistik analizi ve çözüm önerilerinin AHP ile değerlendirilmesi. *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Konya, Türkiye*.
- KAPLAN, H. ve ULUKAVAK, H.G. (2013). Kentlerimizde sürdürülebilir bütünleşik ulaşımına doğru: Sorun ve olanakların irdelenmesi. *TRANSİST 6. Ulaşım Sempozyumu ve Fuarı*, 181-195.
- LIOU, J.J.H., TAMOSAITIENE, J., ZAVADSKAS, E.K., TZENG, G-H. (2015). New hybrid COPRAS-G MADM Model for improving and selecting suppliers in green supply chain management. *International Journal of Production Research*, 54, 114–34.
- LIU, X., DENG, Q., GONG, G., ZHAO, X., LI, K., (2021). Evaluating the interactions of multi-dimensional value for sustainable product-service system with grey DEMATEL-ANP approach. *Journal of Manufacturing Systems*, 60, 449-458.
- MASOUMI, H.E. (2019). A discrete choice analysis of transport mode choice causality and perceived barriers of sustainable mobility in the MENA region. *Transport Policy*, 79, 37-53.
- MOREL, M., BALM, S., BERDEN, M., PLOOS VAN AMSTEL, V. (2020). Governance models for sustainable urban construction logistics: barriers for collaboration. *Transportation Research Procedia*, 46, 173-180.
- AKBEN, İ. (2020). Şehir Lojistiği. *Tedarik Zinciri Ve Lojistikte Güncel Konular Ve Stratejik Yaklaşımlar*, ed. Hanifi Murat Mutlu, Ankara: Sonçay Yayıncılık, 2020; 73-88.
- ÖNCÜ, E., ve ÖNCÜ YILDIZ, A. (2011). Sürdürülebilir Ulaşım: Devlet Bunun Neresinde? TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi.
- ÖZTÜRK, S. ve GÜNDÜZ, E. (2020). Sürdürülebilir Ulaşımında Bisiklet Kullanımını Engelleyen Sebepler: Manisa Örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8, 2164-2182.
- RAJ, A., DWIVEDI, G., SHARMA, A., LOPES DE SOUSA JABBOUR, A. B., RAJAK, S. (2020). Barriers to the adoption of industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: An inter-country comparative perspective. *International Journal of Production Economics*, 224, 107546.
- RAJESH, R. ve RAVI, V. (2015). Modeling enablers of supply chain risk mitigation in electronic supply chains: a Grey–DEMATEL approach. *Computers & Industrial Engineering*, 87, 126–139.
- RODRIGUES, A.L.P. ve SEIXAS, S.R.C. (2022). Battery-electric buses and their implementation barriers: Analysis and prospects for sustainability. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 51, 101896.
- SARKAR S., PRATI HAR, D.K. ve SARKAR, B. (2018). An integrated fuzzy multiple criteria supplier selection approach and its application in a welding company. *International Journal of Industrial and Manufacturing Systems Engineering*, 46, 163–78.
- SAVRUN, B. ve MUTLU, H.M. (2019). Kent Lojistiği Üzerine Bibliyometrik Analiz. *Kent Akademisi*, 12 (2), 364-386.

- SHAH, K.J., PAN, S-Y., LEE, I., KIM, H., YOU, Z., ZHENG, J-M., CIANG, P-C. (2021). Green transportation for sustainability: Review of current barriers, strategies, and innovative Technologies, *Journal of Cleaner Production*, 326, 129392.
- TANIGUCHI, E. ve VAN DER HEIJDEN R.E.C.M. (2000). An Evaluation Methodology for City Logistics. *Transport Reviews*, 20 (1), 65-90.
- WITKOWSKI, J. ve KİBA-JANIÁK, M. (2014). The role of local governments in the development of city logistics. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 125, 373-385.
- XIA, X., GOVINDAN, K. ve ZHU, Q. (2015). Analyzing internal barriers for automotive parts remanufacturers in China using grey-DEMATEL approach. *Journal of Cleanear Production*, 87, 811–825.
- YANG, Y-P. O., SHIEH, H-M., LEU, J-D., TZENG, G-H. (2008). A Novel Hybrid MCDM Model Combined with DEMATEL and ANP with Applications. *International Journal of Operations Research*, 5(3), 160-168.
- YILDIZ, B., KÜTAHYALI, D. B. ve ÇAVDAR, E. (2021). Şehir Lojistiği: Nicel Bir Araştırma. *Van Yüüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 53, 303-334.

AVRUPA BİRLİĞİ YEŞİL MUTABAKATININ TÜRKİYE LOJİSTİK SEKTÖRÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Eren Kamber

Araştırma Görevlisi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, eren.kamber@alanya.edu.tr

Murat Baskak

Doç. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, baskakm@itu.edu.tr

Özet:

Günümüzde küresel ısınma ile sanayi ve teknolojinin hızlı gelişimi, çevre kirliliği sorunlarına neden olmaktadır. Dünya genelinde, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, belirli organizasyonlar ve şirketler, hep birlikte küresel ısınmanın önüne geçebilmek için çeşitli çalışmalar ve anlaşmalar yapmaktadır. Yapılan çalışmaların ortak noktası ise, dünya yüzeyindeki sıcaklık artışını durdurmayı ve karbon salınımlarını enazlamayı amaçlamalarıdır. Küresel ısınmayı önlemeyi amaçlayan çalışmalar incelendiğinde, ortak noktanın, 2019 yılında Avrupa Birliği'ne üye ülkeler tarafından Yeşil Mutabakat'ın imzalanmasının olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, Yeşil Mutabakat kavramı tanıtılacak, Avrupa Birliği (AB) Yeşil Mutabakatı yol haritası incelenecek, Türkiye lojistik sektöründeki etkileri değerlendirilecektir. Yeşil Mutabakat eylem plânları ile hedeflenen, özet olarak 2030 yılına kadar sera gazını, 1990 düzeylerine göre en az %50 azaltmak, 2050 yılında ise sıfırlamaktır. Hedefler doğrultusunda, enerji, inşaat, üretim, lojistik gibi sektörlerde köklü değişiklikler yapılması öngörülmektedir. Çalışmanın amacı, Türkiye lojistik sektörünün AB Yeşil Mutabakatı'yla uyumlu duruma getirilmesi hususunda atılması gereken adımları belirlemek, buna uygun yeşil lojistik uygulamalarını incelemektir. Yeşil Mutabakat ile AB ülkeleri, salt kendileri için belirli hedefler koymamıştır. Türkiye'nin de içinde olduğu AB ile ekonomik ve sosyal ilişki içinde bulunan paydaş ülkelerin de belirli yeşil hedeflere ulaşması beklenmektedir. Yeşil lojistik kapsamında AB ülkelerinin Yeşil Mutabakata uygun adımlar atılması beklenirken, Türkiye adına yeni stratejilerin oluşturulması gerektiği çok açıktır. Sonuç olarak, Yeşil Mutabakat ve yeşil lojistik kavramları çalışma kapsamında irdelenecek, bu alanda yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenecektir. Yeşil Mutabakat'a uyum sürecinde Türkiye lojistiği adına yeni stratejiler geliştirilirken, yeşil lojistik park kavramı literatür kapsamında araştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Avrupa Birliği, Lokasyon Seçimi, Yeşil Lojistik, Yeşil Mutabakat, Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi

THE EFFECTS OF THE EUROPEAN UNION GREEN DEAL ON TURKISH LOGISTICS SECTOR

Eren Kamber

Research Assistant, Alanya Alaaddin Keykubat University, eren.kamber@alanya.edu.tr

Murat Baskak

Associate Professor, İstanbul Technical University, baskakm@itu.edu.tr

Abstract:

Today, global warming and rapid development of industry and technology cause environmental pollution problems. Organizations and companies around the world, especially in developed countries, make various studies and agreements in order to prevent global warming together. The common point of these studies is that they aim to stop the temperature increase on the earth's surface and to minimize carbon emissions. When the studies aiming to prevent global warming are examined, it is seen that the common point is the signing of the Green Deal by the member states of the European Union in 2019. In this study, the concept of the Green Deal will be introduced, the European Union (EU) Green Deal roadmap will be examined, and its effects on the Turkish logistics sector will be evaluated. In summary, the Green Deal action plans aim to reduce greenhouse gas emissions by at least 50% compared to 1990 levels by 2030, and to zero it by 2050. In line with the targets, it is foreseen to make radical changes in sectors such as energy, construction, production and logistics. The aim of the study is to determine the steps to be taken in order to bring the Turkish logistics sector in line with the EU Green Deal and to examine the green logistics practices in accordance with this. With the Green Deal, EU countries did not set specific targets for themselves. It is expected that the partner countries that have economic and social relations with the EU, including Turkey, will achieve certain green targets. While EU countries are expected to take steps in line with the Green Deal within the scope of green logistics, it is clear that new strategies should be created for Turkey. As a result, the concepts of Green Deal and green logistics will be examined within the scope of the study, and national and international studies in this field will be examined. While new strategies are being developed for Turkish logistics in the process of harmonization with the Green Deal, the concept of green logistics park will be investigated within the scope of the literature.

Keywords: European Union, Location Selection, Green Logistics, Green Deal, Green Supply Chain Management

GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler, artan dünya nüfusu ile çevreyi tehdit eder bir hâle gelmektedir. Taşımacılık kaynaklı karbon, sera gazı salınımları, üretim tesislerinin çevreci politikalar geliştirmemesi, fosil yakıtlı enerji kaynaklarının kullanılması vb. durumlar küresel ısınmayı ve çevre kirliliğinin artmasını tetiklemektedir.

İstatistiklere göre, ulaşımdan kaynaklanan CO₂ emisyonları, 1990 yılına göre %71’lik bir artış göstermiştir. Böylelikle, taşımacılık faaliyetlerinin genel olarak küresel emisyonların %23’ünden fazlasına, Avrupa özelinde ise %26’lık bir paya sahip olduğu tahmin edilmektedir (Ulaştırma ve Çevre, 2017).

Bu çalışma kapsamında, taşımacılık sektörü üzerinde yeşil lojistiğin uygulanmasına ilişkin bir amaç belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, ülkemizin ve dünyanın varolan lojistik durumu, yeşil lojistik öncelikleri incelenecektir. Tedârik zincirinin bir parçası olan lojistik faaliyetleri, 2010’lu yıllardan itibaren yeşil tedârik zincirleri ve yeşil lojistik olarak da tanımlanmaktadır.

Literatürde ilk olarak “yeşil” kavramı, ekonomik kalkınma, sosyal ilişkilerin gelişimi, çevre ve doğal kaynaklar arasındaki ilişkilerin farkedildiği ve tanımlandığı 1970’li yıllarda ortaya çıkmıştır. Yeşil lojistik, 1997 Kyoto Protokolü ve ardından Kopenhag Protokolü tarafından izlenen düzenleyici etmenler tarafından yönlendirilmekte, işletmelerin ve çevrenin sürdürülebilirliğine odaklanmaktadır (Kim vd., 2020:239).

Ulaştırma altyapısı üzerinde oluşan baskı, devletlerin uzun vadeli kalkınma stratejilerini benimsemesine yol açmaktadır. Sonuç olarak, yeşil platforma hızlı geçişi sağlamak ve yeşil lojistik kavramlarını kullanmak için çok modlu taşımacılık ve yeşil taşımacılık geliştirilecektir. Yeşil ulaşım koridorları girişimi AB tarafından desteklenmektedir. Bu koridorlar yükseltilmiş ulaşım koridorlarıdır ve Avrupa’da yeşil lojistik yönetiminin gelişimi için bir platform olarak kullanılmalıdır (Beskovnik ve Twrdy, 2012:28).

Günümüzde, yeşil lojistiğin önemi gittikçe daha fazla anlaşılmaktadır. Dünya genelinde çevreci politikalar giderek çoğalmakta, sektörlerde çevresel uygulamalara teşvikler hızla artmaktadır. Başta Avrupa Birliği olmak üzere gelişmiş ülkeler küresel ısınmaya karşı oluşturulan yeşil plânlara öncülük etmekte, kitlesel belirli anlaşmalarla iklim krizini dengelemeye çalışmaktadır. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği, Yeşil Mutabakat (Green Deal) anlaşmasını 2019 yılında imzalamıştır. İmzalanan bu anlaşmanın, o güne kadar yapılan çevreci çalışmalarla kıyaslandığında, diğerlerinin tümünden daha kapsamlı olduğu görülmektedir.

Yeşil Mutabakat (2019) hedefi, özet olarak 2030 yılına kadar sera gazını, 1990 düzeylerine göre en az %50, olanaklı ise %55 azaltmak, 2050 yılında ise sıfırlamaktır. Bu doğrultuda, lojistik, inşaat, enerji, üretim ve birçok sektörde köklü değişiklikler yapılması plânlanmaktadır. Yeşil Mutabakat’ın bu çalışma kapsamında önemi büyüktür. Çünkü, Yeşil Mutabakat ile Avrupa Birliği ülkeleri salt kendileri için belirli hedefler koymamıştır. Aynı zamanda, Türkiye’nin de içinde olduğu Avrupa Birliği ile ekonomik ve sosyal ilişki içinde bulunan paydaş ülkelerin de belirli yeşil hedeflere ulaşması beklenmektedir.

Avrupa Birliği ülkeleri, Yeşil Mutabakat ile belirlenen hedefler doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir. Türkiye açısından bu anlaşma incelendiğinde, ülke dış ticaretinin yaklaşık yarısının Avrupa Birliği ülkeleri ile olduğu görülmektedir. Jeopolitik konumu ve ticaret hacmi gereği Türkiye’nin, Avrupa Birliği ile ticaretini sürdüreceği kesindir. Bu doğrultuda, Türkiye’de büyük yeşil dönüşümlerin gerçekleştirileceği açıktır.

Çalışma kapsamında yeşil kavramı, lojistik sektörü ile ilişkilendirilecek, Türkiye lojistik sektörü incelenecektir. Sıfır karbon salınımı için taşımacılık araçlarında revizyon, çok modlu taşımacılık gibi uygulamalar Yeşil Mutabakat'ın sürdürülebilirlik ve akıllı ulaşım maddesi kapsamında önem arz etmektedir. Çalışmanın önemi bu bağlamda ortaya çıkmaktadır. Türkiye lojistik sektörünün varolan durumunun incelenmesi, Yeşil Mutabakat'a uyum sürecinde atılması gereken adımlar ve sektörel dönüşümler, çalışma kapsamında incelenecek konulardır.

Taşımacılıkta büyük önem taşıyan lojistik park uygulamalarının, son yıllarda artan çevresel taleplerle birlikte dünya üzerinde yeşil lojistik parklara dönüştüğü görülmektedir. Ülkemizde lojistik park uygulamaları vardır. Fakat Türkiye'de lojistik parklar için yeşil kavramı henüz büyük ölçüde irdelenmemiştir. Çalışmanın amacı, Türkiye lojistik sektörünün Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı'yla uyumlu duruma getirilmesi hususunda atılması gereken adımları belirlemektir. Bu kapsamda, atılacak adımlardan en önemlisi yeşil lojistik parkların altyapı ve kapsam olarak plânlaması, lokasyonlarının belirlenmesidir.

Lojistik sektörü Yeşil Mutabakat'a uyum kapsamında bir dönüşüm süreci içindedir. Bu dönüşüm ile çalışmanın amaçları örtüşmektedir. Yeşil lojistiğe teşvik adına yeşil lojistik parkların kurulması önemli bir konudur.

Türkiye'de Avrupa Yeşil Mutabakatı ile ilgili çalışmalar henüz sınırlıdır. Literatürde ise henüz Yeşil Mutabakat ile Türkiye lojistik sektörünün ilişkilendirilmesine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın, bu alandaki ilk çalışma olacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR TARAMASI

Literatür taraması sırasında Çizelge 1'de yer alan veri tabanlarında 2000-2021 yılları arasında yer alan yayın ve çalışmalar taranmıştır. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi ise tüm yıllar için konu, tez adı, dizin ve özet kategorilerinde ayrıntılı taranmıştır.

Çizelge 1 Kullanılan Veri Tabanları

Taranan Veri Tabanları	Tarama Yılı
DergiPark Akademik (TUBİTAK)	2000-2021
Ebsco	
Elsevier eBooks	
Google Scholar	
Scopus (Elsevier index/abstract database)	
Web of Science	
YÖK Tez Merkezi	

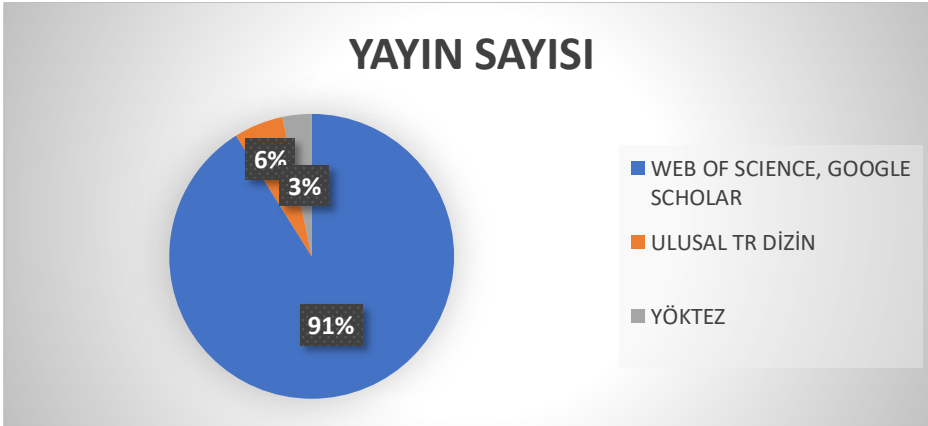
Veri tabanlarında, Türkçe dilinde YÖK tez merkezi ve DergiPark Akademik literatüründe araştırma yapılmıştır. Anahtar kelime olarak yeşil lojistik ve sürdürülebilir lojistik sözcükleri seçilmiştir. Türkçe literatürde sürdürülebilir lojistik çalışması bulunmamaktadır. Yeşil lojistik konulu çalışmaların sayısı ise; 17 adet yüksek lisans ve doktora tezi, 10 adet ulusal makale olarak belirlenmiştir. İngilizce dilinde yapılan literatür taraması sonuçları ise Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2 Anahtar Kelimelere Göre İngilizce Dilinde Literatürde Yer Alan Yayın Sayısı

Anahtar Kelime	Literatürde Yer Alan Yayın Sayısı	Arama Dili
“Green logistics” & “Green transport”	182	İngilizce
“Green logistics” & “Reverse logistics”	20	İngilizce
“Green logistics” & “Green Supply Chain Management”	40	İngilizce
“Green logistics” & “Environmental logistics” or “Sustainable logistics”	34	İngilizce

Çalışma konusu doğrultusunda, 182 makale içerisinden; yeşil araç rotalama ve yeşil lojistik park lokasyon seçimi problemlerine odaklanılmıştır. “Green vehicle routing” başlıklı makale sayısı 23 adet, “Green logistics park location problem” başlıklı makale sayısı ise 7 adettir.

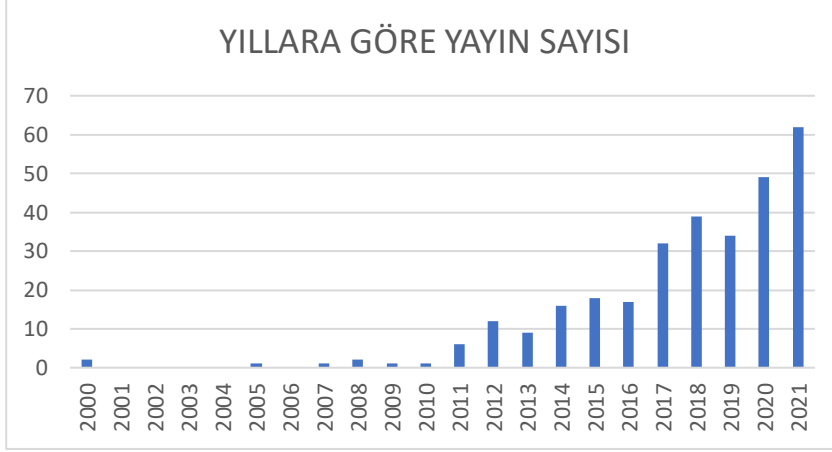
Literatür sonucu yayın sayıları Şekil 1’de paylaşılmıştır. Tarama sonucunda, web of science’da 276 adet çalışma (266 adet makale, 9 adet bildiri ve 1 adet kitap bölümü), DergiPark’ta (TRDizin) 10 adet, YÖKTEZ merkezinde ise 17 adet çalışma incelenmiştir.

Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı..1 Literatürde yer alan yayınların dağılımı

Türkiye yayınları incelendiğinde, henüz Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ile Türkiye Lojistik sektörünü ilişkilendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Yabancı literatürde ise, henüz yeni bir konu olan Yeşil Mutabakat ve yeşil lojistiği ilişkilendiren az sayıda çalışma vardır.

İncelenen yayınlar, yıllara göre Şekil 2'de sıralanmaktadır.

Şekil.2 Yıllara göre yayın sayısındaki değişim



Literatür taraması sonrası, yeşil lojistiğin öneminin son yıllarda giderek arttığı görülmektedir. Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ve Türk lojistiği ise bu çalışmanın ana unsurlarını oluşturmaktadır. Yeşil lojistik kavramının tanımı ve kapsamı, Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ve yeşil lojistik çalışmaları bu kapsamda sırasıyla incelenecektir.

2.1. Lojistikte Yeşil Kavramı

Çalışma kapsamında, 2019 yılında AB ülkeleri tarafından imzalanan Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı ile Türk lojistik sektörünün buna uyumlanması üzerinde durulacaktır. Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı raporu kapsamı, ayrıntılı olarak ilerleyen bölümlerde anlatılacaktır. Öncelikle, yeşil tedârik zinciri ve yeşil lojistik kavramlarının iyice anlaşılması gerekmektedir. Sırasıyla, yeşil tedârik zinciri yönetimi ve yeşil lojistik tanımlanacaktır.

2.1.1. Yeşil Tedârik Zinciri Yönetimi

Firmaların tedârik zinciri faaliyetleri, sera gazı salınımı, yanlış atık yönetimi, biyolojik olarak parçalanamayan ürünlerin üretimi, tehlikeli ve patlayıcı maddelerin uygunsuz şekilde muhafaza edilmesi ve aşırı kullanımı yoluyla çevre kirliliğine, küresel ısınmaya, iklim değişikliğine ve insan yaşamının sona ermesine yol açmıştır (Dekker vd., 2012:677). Bu nedenle, tedârik zinciri yönetimi için son yıllarda yeşil kavramı sıkça kullanılmaya başlanmıştır.

Yeşil lojistik, çevresel düşünme felsefesini kapalı döngü tedârik zinciri yönetimine bütünleştirmeyi amaçlayan yeşil tedârik zinciri yönetiminin (GSCM) bir parçası olarak kabul edilebilmektedir. Yeşil tedârik zinciri için ilgili faaliyetler arasında ürün tasarımı, tedârikçi seçimi ve malzeme tedâriği, gelen nakliye, üretim süreçleri, atık azaltma, ürün paketleme, müşterilere dağıtım ve teslimat ve geri dönüşüm ve yeniden kullanım için kullanım ömrü sonu ürün iadeleri yer almaktadır (Srivastava, 2007:60).

Yeşil tedârik zinciri yönetimi, matematiksel olarak şu şekilde ifade edilebilmektedir: Yeşil Tedârik Zinciri Yönetimi = Yeşil Satınalma + Yeşil Üretim/Malzeme Yönetimi + Yeşil Dağıtım/Pazarlama + Tersine Lojistik (Hervani vd., 2005). Yeşil tedârik zinciri kararlarının çevresel (yeşil) ve finansal performansı daha da güçlendirmesi ve bunun da kurumsal performansı olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir (Srivastava, 2007:59).

Yeşil tedârik zinciri uygulamaları alt birimlerinden biri olan yeşil lojistik kavramı, çalışmanın ana odak noktasıdır.

2.1.2. Yeşil Lojistik

Literatürde son yıllarda artan hızla işletmelerin ve devletlerin (yeni politikalar oluşturarak) çevrecilik ve sürdürülebilirlik bağlamında yeşil lojistik çalışmalarına başladıkları görülmektedir. Literatürde birçok yeşil lojistik tanımlaması yer almaktadır. Wu ve Dunn (1995) yeşil lojistiği, lojistikte nakliye, depolama ve dağıtım gibi çeşitli süreçlerin yeşillendirilmesini ve atık geri dönüşümü ve bertarafı gibi tersine lojistiğin yeşil geri dönüşümünü içeren çevre dostu bir lojistik sistem olarak tanımlamaktadır. Yeşil tedarik zinciri faaliyetlerinin alt bileşenlerinden olan yeşil lojistik, en önemli bileşenlerden biri olarak görülmektedir (Zaman ve Shamsuddin, 2017:55).

Yeşil lojistiğin nihai hedefi, küresel ekonomik, sosyal ve çevresel yararların sürdürülebilir ve uyumlu gelişimini sağlamaktır (Dekker vd., 2012:670).

Yeşil lojistik uygulamalarından bazıları; nakliye için temiz araçlar veya alternatif yakıtlı araçların kullanılması, kamyon boyutlarının standartlaştırılması, genel ambalaj kullanımının azaltılması, konteyner veya paletlerin yeniden kullanılması, nakliye konsolidasyonu şeklindedir. Yeşil lojistiğin temel amacı, çevresel etkiyi veya diğer olumsuz etkileri azaltmaktır. Ürünlerin hareketi ve ekonomik, sosyal ve çevresel verimlilik arasında daha sürdürülebilir bir dengenin sağlanmasıdır (Kengpol ve Tuammee, 2016:1025).

Yeşil lojistik uygulamaları kapsamında yenilenebilir enerji uygulamalarından da söz etmek gereklidir. Yenilenebilir enerji, yeşil uygulamaların yaşama geçirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji, sürdürülebilirlik veya yeşil lojistik işine ulaşmanın ilk adımıdır (Khan vd., 2020:158).

Wang (2019:6582) yaptığı çalışmada yeşil lojistik faaliyetlerinde 4 etmen saptamıştır. Bu etmenler, yeşil ürünlerin tasarımı, ambalajlanması, depolanması ve dağıtımıdır. Benzer şekilde, Rose vd. (2018:4218) çalışmalarında yeşil lojistik sisteminin; yeşil paketleme, yeşil depolama, yeşil teknoloji, yeşil ulaşım ve tersine lojistik olmak üzere beş ana faaliyet veya yoldan oluştuğunu söylemektedir.

Literatür kapsamında, yeşil lojistik uygulamaları adımları olarak sözedilen belirli teknoloji ve uygulamalar, izleyen alt bölümlerde anlatılacaktır.

2.1.2.1. Yeşil Paketleme

Yeşil lojistik kapsamında, ambalajın yeniden tasarlanmasını uygulamaya koymak için, ambalajı üç düzeyden oluşan bir sistem olarak düşünmek önemlidir: Birincil ambalaj (tüketici ambalajı), ikincil ambalaj (taşıma ambalajı) ve üçüncül ambalaj (bir palet üzerinde gruplandırılmış birkaç birincil veya ikincil paketi içeren ambalaj) olarak tanımlanabilmektedir (Rose vd., 2018:4217).

Yeşil çevreci paketleme sözkonusu olduğunda, ambalaj malzemeleri geri dönüştürülmekte ve müşteri ürünü çıkardıktan sonra birden çok kez kullanılmaktadır. Bir yandan, yeşil odaklı lojistik ve çevre koruma açısından yeşil çevreci paketleme, geleneksel standart paketlerden açıkça daha iyidir. Öte yandan, lojistik şirketleri yeşil eko-paketleri kullanmanın maliyetine ve yararına daha fazla odaklanma eğilimindedir (Wang vd., 2020:106).

2.1.2.2. Yeşil Depolama

Depolama ve taşımacılık, lojistiğin iki önemli bağlantısıdır. Depolama yönetiminde mâkul bir şekilde plânlama yapmak, malların depolama süresini kısaltmak ve navlun devir hızını iyileştirmek, bir işletmenin lojistik verimliliğini ve müşteri hizmet düzeyini iyileştirmesi için etkili araçlardır (Wang, 2019:6581).

Mâliyetleri enazlamak ve enerjiden tasarruf etme çabası içinde, daha fazla firma yeşil depolamanın önemini kavramaktadır. Birçok depolama ve ikmâl şirketi, karbon ayak izlerini en aza indiren ve çevre kirliliğini azaltan ve aynı zamanda mâliyetlerini enazlayan ve sosyal sorumluluğu arttıran çevre dostu uygulamalara başlamaya çalışmaktadır (Rostamzadeh vd., 2015:192).

2.1.2.3. Yeşil Teknoloji

Depolarda yeşil teknolojilerin kullanılması, daha az atık yönetimi ile sonuçlanabilmektedir. Böylelikle, süreç kalitesi iyileştirebilmekte, bu durum da firmaların müşterilerin taleplerindeki değişikliklere yanıt verme yeteneği yaratmakta, satışların ve kârlılığın artmasını sağlamaktadır. Müşteriler, yeşil ürünleri daha kaliteli mallar olarak algılamaktadır. Bunun sonucunda, müşteri hoşnutluğu ve bağlılığı yoluyla firmanın pazar payında artışa yol açmaktadır (Baah vd., 2020:121).

2.1.2.4. Yeşil Ulaşım

Yeşil ulaşım veya sürdürülebilir ulaşım, tedârik zinciri boyunca ürünlerin güvenliğini ve uygun akışını artırırken, sürdürülebilir olan ve çevresel etkiyi azaltan ulaşım modlarının ve sistematik ulaşım plânlamasının verimli kullanımınıdır (Rose vd., 2018:4215). İnsan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkisi düşük olan ulaşım, yeşil ulaşım olarak tanımlanmaktadır. Ulaşımın bir şirkette iyileştirmeleri teşvik etmedeki önemi ve yeteneğinin farkına vararak, yeşillendirmeyi bir strateji olarak gören şirketlerin sayısı hızla artmaktadır (Björklund, 2011:15).

Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde lojistik faaliyetlerinin yoğunlaşması, gürültünün yanısıra büyük miktarda hava kirliliğine de neden olmaktadır. Lojistik operatörleri için bunun çözümlerinden biri, çevre dostu araçların (yeşil ulaşım araçları) tanıtılmasıdır. Bu araçlar, küresel ısınmanın önlenmesinde ve CO, CO₂, CH₄, NO_x, SO₂ (kükürt dioksit) ve partikül emisyonlarının (PM10 ve PM2.5) neden olduğu kirliliğin azaltılmasında büyük rol oynamaktadır. Ek olarak, çevre dostu araçlar, özellikle kentsel alanlarda yaygın olan belirli çevre kirliliği biçimleri olarak titreşim ve gürültü emisyonunun azaltılması açısından özellikle önemlidir. Çevre dostu araçlar; gaz, sıvılaştırılmış petrol gazı, etanol, metanol, biyodizel, hidrojen, hibrit ve elektrik enerjisi ile beslenmektedir (Cirovic vd., 2014:4247).

2.1.2.5. Tersine Lojistik

Literatürde sıkça rastlanılan tersine lojistik kavramı, yeşil lojistik kavramı ile ilişkilendirilmektedir. Tersine lojistik kavramı için literatürde birçok farklı tanımlama bulunmaktadır. Rogers ve Tibben-Lembek (1998), tersine lojistiği “hammaddelerin, süreç içi envanterin, bitmiş ürünlerin ve ilgili bilgilerin tüketim noktasından üretim noktalarına kadar verimli, mâliyet etkin akışını plânlama, uygulama ve kontrol etme süreci” olarak tanımlamıştır. Tersine lojistik, bir başka tanımla, tedârik zincirinde tersine dağıtımdan oluşmakta ve kullanılmış malzemelerin taşınmasını ve atıkların hareketini içermektedir (Beskovnik ve Jakomin, 2010:150).

Tersine lojistik stratejisi, malzeme ve ürünlerin yeniden kullanımı ile ilgili faaliyetleri yürütmektir (Chen vd., 2019:204). Tipik bir tersine lojistik sistemi, ürün edinme, toplama, inceleme ve sınıflandırma, elden çıkarma ve yeniden dağıtım süreçlerini içermektedir. Elden çıkarma süreci, onarım, yenileme, yeniden üretim, parça değiştirme ve geri dönüştürme olmak üzere beş adımdan oluşur (Tavana vd., 2021:27).

2.2.Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Lojistik

Araştırmalar, yeşil bilgi sistemlerinin, yeşil ulaşım ve dağıtım, tersine lojistik ve atıkların uygun şekilde yönetilmesinin ve sürdürülebilir izleme ve değerlendirmenin, artan operasyonel verimlilik, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal sürdürülebilirliğe yol açan sera gazı emisyonlarını, atık, enerji ve kaynak kullanımını azalttığını göstermektedir (Baah vd., 2020:120).

Sürdürülebilirlik kavramı, genel olarak çevre, toplum ve ekonomik sürdürülebilirlik etmenlerini içermektedir. Bununla birlikte, tüm şirket yöneticileri çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla nelerin gerektiğini algılamalı, finans direktörleri neleri bilmesi gerektiğini anlamalı ve şirket, işlerin yolunda gitmediğini gördüğünde nelere dikkat etmesi gerektiğini daha iyi bilmelidir (Wang vd., 2017:2).

Sürdürülebilirlik ilkelerinin lojistiğe uygulanması, bir firmanın lojistik operasyonlarının çevre üzerinde olumsuz bir etkisinin olmamasını sağlamaktadır. Sürdürülebilir lojistik, nakliye, depolama ve paketleme gibi lojistik fonksiyonlarının verimli kaynak kullanımı ve olanaklı en düşük karbon ayak izini sağlamasıyla birlikte yeşilleştirilmesi sürecini gerçekleştirmektedir. Taşıma ve nakliye (örneğin rotalama ve ağ oluşturma, emisyon yoğunluğu, enerji verimliliği, araç kullanım verimliliği, mod bölünme, nakliye yoğunluğu), depolama (tasarım ve uygulamalar dahil) ve paketleme (yani tasarım ve malzemeler) içindeki ilgili süreçleri yönetmekle ilgilenmektedir (Al-Minhas vd., 2020:432).

Sürdürülebilir taşımacılık, başta lojistik sektörü olmak üzere her ekonomi için karbon ayak izini azaltma çabasında çok önemlidir. Bunun nedeni, taşımacılık sektörünün gürültü kirliliği, hava kirliliği ve tıkanıklık yoluyla küresel ısınmaya güçlü bir katkıda bulunduğu bilinmesidir. Taşımacılık, ekonomik büyüme ve mal ve hizmetlerin hareketi için yaşamsal öneme sahiptir. Bu nedenle, olumsuz çevresel etkileri azaltmak ve taşımacılıkta sürdürülebilir uygulamalara sıkı bir şekilde uyulmasını sağlamak için mevzuat ve ilişkiler devreye alınmalıdır (Baah vd., 2020:120).

2.3. Avrupa Birliği ve Yeşil Lojistik Çalışmaları

2011 yılında yapılan araştırmalara göre Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Hindistan, Rusya Federasyonu, Japonya, Kanada ve Avrupa Birliği en çok karbondioksit (CO₂) salınımı olan ülkelerdir. Emisyonlar ağırlıkla taşımacılıkta fosil yakıtlı araçların kullanılması, çimento üretimi ve petrogaz yakma işlemlerinden kaynaklanmaktadır (Wang vd., 2017:3).

Avrupa Birliği özelinde, enerji tüketimi ve emisyon salınım oranlarının artması sonucu yeşil lojistiğin hedefleri bozulmaktadır. Yapılan araştırmalara göre, ulaştırma ve lojistik sektöründe, sera gazı (GHG) emisyonlarının payı 1990 yılında %16,6 iken 2012 yılında %24,3'e yükselmiştir (Avrupa Komisyonu, 2016).

Avrupa Birliği yeşil lojistik politikası, bir Avrupa sürdürülebilir lojistik modeli geliştirme hedefiyle ileriye doğru bir adım atmak olarak tanımlanabilmektedir. Bu kavram, üç ana alanı içermektedir. Bu alanlar sırasıyla; toplum (güvenlik, sağlık, erişim, eşitlik), ekonomi (istihdam, rekabet gücü, verimlilik, büyüme, seçim) ve çevre (hava kalitesi, gürültü, arazi kullanımı, biyolojik çeşitlilik, atık ve iklim değişiklikleri) olarak tanımlanmaktadır (Beskovnik ve Jakomin, 2010:149).

Elektrik araçların yanısıra hidrojenli araçlar da çevre kirliliğini önlemek amacıyla son yıllarda trafikte artan oranda yer almaktadır. Kentsel taşımacılığın karbondan arındırılması, lojistikte hidrojenli araçların kullanılmasıyla önemli ölçüde sağlanabilmektedir. Yollardaki hidrojenli araçlar, dizel veya benzinli taşımalara göre yaklaşık %40 daha fazla yakıt ekonomisine sahiptir. Aynı zamanda Honda, Toyota, BMW, Ford, Daimler, Tesla gibi dünyanın önde gelen otomobil üreticisi şirketleri hidrojenli araçlar üretmektedir. ABD, Kanada, Çin, Almanya, Japonya, İngiltere, Güney Kore, Avustralya, İspanya, İsveç, Avusturya, Hindistan, Norveç, Yeni Zelanda, İtalya gibi gelişmiş ülkelerin çoğunda lojistikte büyük oranda olmasa da hidrojenli araçlar kullanılmaya başlanmıştır (Islam vd., 2021:3). Ülke adlarından da görüldüğü üzere, Avrupa Birliği ülkeleri, elektrikli araçların kullanımının yanısıra hidrojenle çalışan araçların lojistikte kullanılması konusunda da öncülük etmektedir.

Avrasya lojistik koridoru, koridor ve yol üzerindeki ülkelere mal ve hizmet sağlayan önemli bir ulaşım merkezidir. Koridor, bölgedeki ülkelerin ekonomik ve sosyal kalkınmasını büyük ölçüde teşvik ederken, aynı zamanda yüksek enerji tüketimi ve CO₂ emisyonu sorunları da yaratmaktadır (Wang vd., 2020:105). Bu bağlamda, lojistik koridorlarının yeşil önceliklere göre yeniden tasarlanması gerekmektedir. Yeni yeşil koridor konsepti, taşımacılığın çevresel performansını iyileştirmek için gelecekte karbon emisyonlarını ve yakıt tüketimini kontrol edecek ve önemli ölçüde azaltacaktır.

2.3.1. Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı (Green Deal)

Avrupa Birliği'nde yukarıda anlatıldığı üzere iklim değişiklikleri ve küresel ısınma sonuçlarına karşı çevresel eylem plânları oluşturulduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar, 2019 yılında Avrupa Birliği ülkeleri tarafından imzalanan Yeşil Mutabakat (Green Deal) ile daha kapsamlı duruma getirilmiştir. Yeşil Mutabakat ile gerçekleştirilmesi düşünülen ana hedef, 2050 yılına kadar AB'yi net sera gazı emisyonlarının olmadığı ve ekonomik büyümenin kaynak kullanımından bağımsız olduğu çağdaş, kaynak açısından verimli ve rekabetçi bir ekonomiye sahip adil ve varlıklı bir topluma dönüştürmeyi amaçlayan yeni bir büyüme stratejisi oluşturmaktır.

Avrupa Yeşil Mutabakatı, çevresel ve iklimsel hedeflere, Avrupa'nın paydaşları olmadan tek başına hareket ederek ulaşamaz, bu durum olası değildir. İklim değişikliğinin ve biyolojik çeşitlilik kaybının itici güçleri küreseldir ve ulusal sınırlarla sınırlı değildir. AB; komşularını ve paydaşlarını sürdürülebilir bir yolda kendisine katılmak üzere harekete geçirmek için etki alanını, uzmanlığını ve mali kaynaklarını harekete geçirmelidir. Yeşil Mutabakat hedefleri ve yol haritası incelendiğinde, ülkemizi yakından ilgilendirdiği görülür. Ülke ihracatının büyük oranda AB ülkelerine yapıldığı düşünüldüğünde, Türkiye'nin Yeşil Mutabakat eylem plânından oldukça fazla oranda etkileneceği kesindir. Bu amaç doğrultusunda, çalışma kapsamı lojistik olduğu için Yeşil Mutabakat ile Türkiye lojistik sektörünün uyumu incelenecektir. Yeşil Mutabakat eylem plânları ile değişen yeşil lojistik kararları, ülkemiz lojistik sektörünü yakından ilgilendirmektedir.

Yeşil Mutabakat eylem plânı 8 ana başlıktan yola çıkmaktadır. Ana eylem plânında yer alan bu başlıklar, sırasıyla aşağıda maddelenmiştir (Yeşil Mutabakat, 2019):

- 2030 ve 2050 için AB'nin iklim hedeflerini arttırmak: 2030 için sera gazı emisyon azaltım hedefi, 1990 düzeylerine kıyasla göre en az %50, olanaklı ise %55 azaltmak, 2050 yılında ise sıfırlamaktır.
- Temiz, uygun maliyetli ve güvenli enerji sağlamak: 2030 ve 2050 iklim hedeflerine ulaşabilmek için enerji sisteminin karbondan daha fazla arındırılması önem arz etmektedir.
- Temiz ve döngüsel bir ekonomi için endüstriyi harekete geçirmek: Sürdürülebilir ürünler politikası ile, malzemelerin geri dönüştürülmeden önce azaltılmasına ve yeniden kullanılmasına öncelik verilecektir. Çevreye zararlı ürünlerin AB pazarına girmesini önlemek üzere aksiyon plânları oluşturulacaktır.
- İnşaat ve yenilemede enerji ve kaynak verimli bir yol izlemek: Yapılarda enerji verimliliği için, AB nezdinde, kamu ve özel nitelikteki binalarda yenileme dalgasına başlanmalıdır.
- Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişi hızlandırmak: AB'de sera gazı salınım oranlarının yaklaşık %25'ine neden olan taşımacılık faaliyetleri bu kapsam altındadır. Taşımacılıkta, çevreci teknolojilere geçiş sağlanmalı ve çok modlu taşımacılık uygulamalarına geçişler teşvik edilmelidir.
- Tarladan sofraya adil, sağlıklı ve çevre dostu bir gıda sistemi tasarlamak: Sürdürülebilir, çevreci gıda politikaları geliştirilmelidir.
- Ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumak ve iyileştirmek: Bu kapsamda, AB politikaları, Avrupa'nın doğal sermayesini, yani ekosistemleri ve biyoçeşitliliği korumalı ve iyileştirmeye katkı sağlamalıdır.
- Toksik içermeyen bir çevre için sıfır kirlilik hedefi: 2021 yılında hava, su ve toprak için sıfır kirlilik aksiyon plânları uygulanacaktır.

Yeşil Mutabakat eylem plânı için her bir maddenin ayrı bir önemi bulunmaktadır. Çalışma kapsamı, yukarıda sayılan maddelerden sürdürülebilir ve akıllı hareketliliğe geçişi hızlandırmak maddesi ile örtüşmektedir. Bu doğrultuda, Yeşil Mutabakat eylem plânlarının Türkiye lojistik sektörüne uyarlanması, sürdürülebilirlik ve taşımacılık başlığı bağlamında ele alınacaktır.

Sürdürülebilir ulaşımı sağlamak için, paydaşların öncelikleri ilk sıraya konulmalı ve onlara, varolan hareket ve rotalarına göre daha uygun maliyetli, erişilebilir, daha sağlıklı ve daha temiz araç seçenekleri sunulmalıdır. Taşıma araçlarının çevreci alternatifleriyle değiştirilmesi, plânlamaların bir parçasıdır. Sürdürülebilir ve akıllı hareketliliği sağlamak adına yapılan plânlamada diğer önemli parça ise, taşıma sistemlerinin verimliliğini arttıracak çok modlu (multimodal) taşımacılığın teşvik edilmesidir. Ana öncelik, karayolu ile yapılan taşımacılığın %75'inin demiryoluna ve iç su yollarına kaydırılması olacaktır. Bu doğrultuda, iyi yönetim ve demiryolları ile iç su yollarının kapasitesini arttıracak önlemleri almak gerekmektedir.

SONUÇ

Çalışma kapsamında, öncelikli olarak yeşil lojistik kavramı incelenmiştir. Ardından, iklim değişiklikleri ile mücadelede önemli stratejileri barındıran Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı incelenmiştir.

Literatür taraması özetlendiğinde, ulusal anlamda yeşil lojistik çalışmalarının sınırlı olduğu, Yeşil Mutabakat ile ilgili ise henüz bir yayının olmadığı görülmektedir. Uluslararası anlamda, yeşil lojistik çalışmalarının son yıllarda giderek arttığı görülmektedir. Fakat, Yeşil Mutabakat ve yeşil lojistik bağlantılı çalışmaların çok az olduğu, Yeşil Mutabakata göre lojistik faaliyetlerinin plânlanması çalışmalarının ise henüz olmadığı görülmektedir.

Yeşil lojistik park yeri seçimi problemi literatürde sınırlı olarak vardır. Fakat, yeşil lojistik park yeri seçim problemini Yeşil Mutabakata uygun kısıtlara göre tasarlayan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Küresel ısınmanın sonucu oluşan çevre tehditlerini bertaraf etmek için, Avrupa Birliği 2019 yılında imzalanan Yeşil Mutabakat anlaşmasını imzalamış ve acil eylem plânlarını hızla yürürlüğe koymuştur.

Yeşil Mutabakat sadece AB üye ülkelerini kapsamayacaktır. Aynı zamanda, ekonomik ve sosyal paydaşlarını da yakından ilgilendirmektedir. Türkiye'nin AB ile gerçekleştirdiği ticaret hacmi düşünüldüğünde, Yeşil Mutabakatın ülke adına önemi daha da büyüktür.

Yeşil Mutabakat ile inşaat, üretim, enerji, lojistik gibi birçok sektörde köklü değişikliklerin yapılması öngörülmektedir. Çalışmayı ilgilendiren kısmı lojistik sektördür. Lojistik sektörü, Yeşil Mutabakata uyum kapsamında yeşil lojistik uygulamalarını arttırmak zorundadır. Çok modlu taşımacılık, çevreci yakıtlı araçların kullanılması lojistik sektörü için kaçınılmazdır.

Bu bağlamda, Türkiye lojistik sektörü incelendiğinde, yeşil lojistik uygulamalarının sınırlı olduğu görülmektedir. Yeşil Mutabakata uyum kapsamında, Türkiye'de yeşil lojistik faaliyetlerinin ve çevre duyarlılığının artacağı kesindir. Türkiye lojistik sektörünün bu sürece uyumu kapsamında, ülke sınırları içerisinde yeşil lojistik parkların kurulması öngörülmüştür. Yeşil lojistik parkların oluşturulması ile, çok modlu taşımacılık, elektrikli araçlar için şarj üniteleri kurulumu, yeşil depolama, yeşil paketleme gibi birçok konuda olumlu adımlar atılabilecektir.

KAYNAKÇA

- AL-MİNHAS, U., NDUBİSİ, N. O. ve BARRANE, F. Z. (2020). Corporate environmental management: A review and integration of green human resource management and green logistics. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 431-450
- AVRUPA BİRLİĞİ İKLİM AKSİYONLARI (2019). Statistical office of the european union. Erişim Tarihi: 15.12.2021, https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal_en
- AVRUPA KOMİSYONU, Eurostat. Rakamlarla Taşıma 2015; Eurostat: Lüksemburg, Lüksemburg, 2016.
- BAAH, C., JİN, Z. ve TANG, L. (2020). Organizational and regulatory stakeholder pressures friends or foes to green logistics practices and financial performance: investigating corporate reputation as a missing link, *Journal of Cleaner Production*, 247, 119-125.
- BEŠKOVNİK, B. ve JAKOMİN, L. (2010). Challenges of green logistics in Southeast Europe. *PROMET-Traffic&Transportation*, 22(2), 147-155.
- BEŠKOVNİK, B. ve TWRDY, E. (2012). Green logistics strategy for South East Europe: to improve intermodality and establish green transport corridors. *Transport*, 27(1), 25-33.
- BJÖRKLUND, M. (2011). Influence from the business environment on environmental purchasing—Drivers and hindlers of purchasing green transportation services. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 17(1), 11-22.
- CHEN, D., IGNATIUS, J., SUN, D., ZHAN, S., ZHOU, C., MARRA, M. ve DEMİRBAĞ, M. (2019). Reverse logistics pricing strategy for a green supply chain: A view of customers' environmental awareness. *International Journal of Production Economics*, 217, 197-210.
- ĆIROVIĆ, G., PAMUČAR, D. ve BOŽANIĆ, D. (2014). Green logistic vehicle routing problem: Routing light delivery vehicles in urban areas using a neuro-fuzzy model. *Expert Systems with Applications*, 41(9), 4245-4258.
- DEKKER, R., BLOEMHOF, J. ve MALLİDİS, I. (2012). Operations Research for green logistics—An overview of aspects, issues, contributions and challenges. *European journal of operational research*, 219(3), 671-679.
- HERVANİ, A. A., HELMS, M. M. ve SARKİS, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 12(4), 330-353.
- ISLAM, M. A., GAJPAL, Y. ve ELMEKKAWY, T. Y. (2021). Mixed fleet based green clustered logistics problem under carbon emission cap. *Sustainable Cities and Society*, 103074.
- KENGPOL, A. ve TUAMMEE, S. (2016). The development of a decision support framework for a quantitative risk assessment in multimodal green logistics: an empirical study. *International journal of production research*, 54(4), 1020-1038.
- KHAN S.A.R., ZHANG Y. ve NATHANİEL S., (2020). Green Supply Chain Performance and Environmental Sustainability:A Panel Study. *LogForum*, 16 (1), 141-159.
- KİM, Y., TANAKA, K. ve MATSUOKA, S. (2020). Environmental and economic effectiveness of the Kyoto Protocol. *Plos one*, 15(7), 236-299.
- ROGERS D.S. VE TİBBEN-LEMBEK R.S. (1998). United States Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices 1992. Reverse Logistics Executive Council.
- ROSE, L.A., CHEW, B.C. ve HAMİD, M.S.R.B.A. (2018). Green logistics implementation in Malaysian logistics industry. *Advanced Science Letters*, 24(6), 4214-4217.
- ROSTAMZADEH, R., GOVİNDAN, K., ESMAEİLİ, A. ve SABAGHİ, M. (2015). Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain management practices. *Ecological Indicators*, 49, 188-203.
- SRİVASTAVA, S.K. (2007), Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53-80.
- TAVANA, M., SHAABANİ, A., SANTOS-ARTEAGA, F. J. ve VALAEİ, N. (2021). An integrated fuzzy sustainable supplier evaluation and selection framework for green supply chains in reverse logistics. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-30.



- ULAŞTIRMA VE ÇEVRE, (2017). “Annual Report”, <https://www.transportenvironment.org/make-the-journey-of-phones-clean/index.html>, 09.12.2021.
- WANG, X. (2019). Study on relationship between green logistics activity and logistics performance. *Cluster Computing*, 22(3), 6579-6588.
- WANG, C. N., HO, H. X. T., LUO, S. H. ve LİN, T. F. (2017). An integrated approach to evaluating and selecting green logistics providers for sustainable development. *Sustainability*, 9(2), 218.
- WANG, Y., PENG, S., ZHOU, X., MAHMOUDİ, M. ve ZHEN, L. (2020). Green logistics location-routing problem with eco-packages. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 143, 102-118.
- WU, H.J ve DUNN, S.C., (1995). Environmentally responsible logistics systems. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 25, 265–289.
- ZAMAN, K. ve SHAMSUDDİN, S. (2017). Green logistics and national scale economic indicators: Evidence from a panel of selected European countries. *Journal of cleaner production*, 143, 51-63

YAPAY ZEKÂ TEKNİKLERİNİN TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDEKİ YERİ

Erman Çakıt

Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü, ecakit@gazi.edu.tr

Özet:

Yapay zekâ, birçok alanda insanların karar alma süreçlerine yardımcı olarak daha kaliteli ve hızlı hizmetler sunmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarının imkân tanıdığı hizmetlere bu kapsamda son zamanlarda daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde birçok işletme, müşteri taleplerini karşılayabilmek için yapay zekâ gibi teknolojileri iş süreçlerine dahil ederek tedarik zincirlerini hızlı bir şekilde dönüştürmeye çalışmaktadırlar. Verilerin analiz edilmesi ve iş süreçlerinin geliştirilmesi kapsamında karar destek sistemi olarak yaygın bir biçimde kullanılan yapay zekâ teknikleri, tedarik zinciri problemlerinde de başarılı şekilde uygulanmaktadır. Bu çalışmanın amaçları: i) yapay zekâ kavramlarını kısaca tanıtmak, ii) Son 5 sene içerisindeki yapay zekâ tekniklerinin tedarik zinciri yönetimindeki uygulamalarına dayalı literatürü sınıflandırmak ve iii) gelecekteki gelişmeleri ve eğilimleri vurgulamaktır. Çalışmada önce yapay zekâ tekniklerinden kısaca bahsedilmiş olup, tedarik zinciri kavramlarına değinilerek tedarik zincirinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarına yer verilmiştir. Tedarik zinciri yönetimi konusunda yapay zekânın son zamanlarda uygulama alanlarının arttığı ve tedarik zinciri süreçlerini kolaylaştırdığı görülmüştür. Bu bağlamda, bu çalışmanın bulgularının araştırmacılara ve karar vericilere yapay zekâ araçlarını kullanarak tedarik zinciri süreçlerini kolaylaştırmak için yeni araçlar ve fikirler sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Literatür Taraması, Tedarik Zinciri, Yapay Zekâ

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Erman Çakıt

Assoc. Prof. Dr., Department of Industrial Engineering, Gazi University, ecakit@gazi.edu.tr

Abstract:

Artificial intelligence provides better quality and faster services by helping people make decisions in many areas. In this context, the services provided by artificial intelligence applications have been needed more recently. Nowadays, many enterprises are trying to transform their supply chains quickly by incorporating technologies such as artificial intelligence into their business processes in order to meet customer demands. Artificial intelligence techniques, which are widely used as a decision support system within the scope of analyzing data and developing business processes, are also successfully applied in supply chain problems. The objectives of this study were: i) to briefly introduce the concepts of artificial intelligence, ii) to classify the literature based on the applications of artificial intelligence techniques in supply chain management in the last 5 years, and iii) to highlight future developments and trends. In the study, artificial intelligence techniques were briefly mentioned first and artificial intelligence applications used in the supply chain were included by referring to supply chain concepts. Recently, it has been observed that the application areas of artificial intelligence in supply chain management have increased and it has facilitated supply chain processes. In this regard, it is expected that the findings of this study will provide researchers and decision makers with new tools and ideas for facilitating supply chain processes using artificial intelligence tools.

Keywords: Literature Review, Supply Chain, Artificial Intelligence

1. GİRİŞ

Dünya yıllar içerisinde dijital bir geleceğe doğru ilerlemekte olup, Endüstri 4.0 teknolojileri önemini daha da artırarak geleceğin teknolojileri olarak kabul edilmektedir (Kumar ve ark., 2020). Bu teknolojilerin en öne çıkanlarından birisi makinelerin insanlarla iletişim kurma ve taklit etme yeteneği olarak tanımlanan yapay zekâdır (Dirican, 2015). Yapay zekâ platformuna sahip modern makineler, çevresinden bilgi toplayabilmekte; mantık ve olasılık kullanarak en yüksek başarı olasılığı ile hareket etmektedir. Bu makineler, büyük veri kümelerine dayanarak öğrenme ve akıllıca hareket etmenin yanında nesnelere veya sesleri önemli bir hassasiyetle tanımak için tasarlanmıştır (Esteve ve ark., 2017). Mobil hesaplamadaki teknolojik ilerlemeyle, internette büyük verilerin depolanması ve bulut tabanlı makine öğrenimi ve bilgi işleme algoritmaları vb. yapay zeka teknolojilerinin uygulamaları ve faydaları katlanarak artmaktadır (Kar ve Dash, 2018).

Mentzer ve ark. (2001), tedarik zincirini, “nihai tüketiciye sunulan ürün ve hizmetler biçiminde değer üreten farklı süreç ve faaliyetlerde, yukarı ve aşağı bağlantılar yoluyla yer alan kuruluşlar ağı” şeklinde tanımlamıştır. Tedarik zincirlerinin faaliyet gösterdiği karmaşık ortamlarda iyi çalışmak ve daha çevik ve esnek tedarik zincirleri oluşturmak için bu bağlantılar, süreçler ve faaliyetler; izleme, tahmin ve optimizasyon gerektirir. Tedarik zinciri yönetimi giderek daha fazla bilgiye muhtaç olmakta ve odak noktası varlıkların (örneğin; envanter, depolar, nakliye ekipmanları gibi) bilgi ile ikame edilmesine yönelmektedir. Bilginin tedarik zincirinin başarısı için artan önemini kabul eden araştırmacılar, bilgiyi daha iyi yönetmenin ve daha iyi iş kararları almak için bilgidен yararlanmanın çeşitli yollarını araştırmaktadırlar. Bu yollardan birisi, onlarca yıldır var olan ancak tedarik zinciri yönetimi alanında tam olarak kullanılmayan yapay zekâdır. Son yıllarda, yapay zekaya dayalı uygulamalar, tedarik zincirleri de dahil olmak üzere birçok farklı alanda ortaya çıkmıştır (Borges ve ark., 2020). Örneğin, yapay zekâ, perakende ve üretim işletmelerinin daha doğru ve gerçek zamanlı tahminlerle daha akıllı kararlar almalarını, tedarik yönetimini iyileştirmelerini, etkili tematik promosyonları tanımlamalarını ve ürün çeşitliliği ve fiyatlandırmayı optimize etmelerini sağlamaktadır (Sivaram ve ark., 2021). Bu çalışmanın amaçları: i) yapay zekâ kavramlarını kısaca tanıtmak, ii) Son 5 sene içerisindeki yapay zekâ tekniklerinin tedarik zinciri yönetimindeki uygulamalarına dayalı literatürü sınıflandırmak ve iii) gelecekteki gelişmeleri ve eğilimleri vurgulamaktır.

Çalışmanın geri kalanı aşağıdaki bölümlere ayrılmıştır. Bölüm 1'deki girişten sonra, bu çalışmanın araştırma yaklaşımı ve prosedürü Bölüm 2'de açıklanmıştır. Üçüncü bölümde yapay zekâ kavramı ile ilgili kısa bir inceleme sunulmuştur. Çalışmanın temel bulguları, çalışmanın amaçlarına dayanarak Bölüm 4'te sunulmuştur. Sonuçlar ve sonraki çalışmalar için öneriler Bölüm 5'te tartışılmıştır.

2. Çalışma Prosedürü

Bu çalışmada incelenen veri tabanları arasında “Web of Science”, “Scopus” ve “Science Direct” yer almıştır. Literatür, Boole işlemleri ve tanımlanmış arama ifadeleri kullanılarak farklı sorgulamalar kullanılarak taranmıştır. Arama motorunda kullanılan sorgular şunlardır:

- “Yapay Zeka” VE “Tedarik Zinciri Yönetimi”
- “Makine Öğrenmesi” VE “Tedarik Zinciri Yönetimi”
- “Derin Öğrenme” VE “Tedarik Zinciri Yönetimi”

Tanımlanan kaynakları filtrelemek için aşağıdaki kriterler kullanılmıştır (Tablo 1): i) İngilizce dilinde mevcut olan makaleler dahil edilmiştir, ii) Son 5 sene içerisinde ve 2 Nisan 2022 tarihine kadar (son arama tarihi) yayınlanan çalışmalar dahil edilmiştir. Çalışma konularıyla ilgili olmayan kitaplar, kitap bölümleri, konferans bildirileri ve literatür taramaları dahil edilmemiştir. Belirtilen kriterler sonrasında değerlendirmeye toplam 12 çalışma dahil edilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaları dahil etme ve çıkarma kriterleri

Dahil etme kriterleri	Çıkarma kriterleri
2018 – Nisan 2022 arası yayımlar	2018 öncesi yayımlar
İngilizce yazılanlar	İngilizce yazılmayanlar
Web of Science, Science Direct veya Scopus veritabanlarında tarananlar	Makale olmayanlar

3. Yapay Zekâ

Yapay Zeka, 1950'lerde ortaya çıkmış olup, insanlar gibi düşünmeye ve eylemlerini taklit etmeye programlanmış makinelerde insan zekasının simülasyonunu ifade eder. Yapay zeka, insan veya diğer canlı türlerinin zekasının aksine makine zekası olarak tanımlanır (Minsky, 1968). Başka bir tanımda, yapay zekâ, çevrelerini görebilen ve anlayabilen ve hedeflerine ulaşma şanslarını optimize etmek için uygun önlemleri alabilen herhangi bir ajan veya cihaz olan "akıllı ajanlar" çalışması olarak da tanımlanabilir (Woolridge ve Jennings, 1995).



Şekil 1. Yapay zekâ kümesi (Vrana ve Singh, 2020)

Yapay zekâ aynı zamanda robotların öğrenme ve analizde insan zihinlerini çoğaltarak problemleri çözmelerine olanak tanıyan senaryoları da ifade eder. Bu zeka türü makine öğrenimi olarak da bilinir. Makine öğrenimi, 1980'li yıllarda ortaya çıkmış olup veri madenciliğinin ile daha fazla ön plana çıkmıştır. Modele sunulan veriler ve parametreler ile kendini eğitebilen sistemlerdir. Derin öğrenme ise, 2010'lu yıllarda ortaya çıkmış olup, birden fazla katmanda makine öğreniminde kullanılan hesapları tek bir seferde yapan sistemdir (Vrana ve Singh, 2020). Temel farklar Şekil 1'de özetlenmiştir. Bu çalışmada tedarik zinciri yönetimindeki yapay zekâ uygulamalarından bahsedilirken bu uygulamalar makine öğrenmesi ve derin öğrenme uygulamalarını da içermektedir.

4. Yapay Zekâ ve Tedarik Zinciri

Verimliliği artırmak, dünya genelindeki işçi kıtlığının etkisini azaltmak ve malları bir noktadan diğerine taşımının daha iyi ve daha güvenli yollarını keşfetmek için tedarik zincirlerinde yapay zekâ ile geliştirilmiş araçlar kullanılmaktadır. Yapay zekâ, üretim sürecinden müşteriye teslimata kadar tüm tedarik zincirlerinde uygulanabilir.

4.1. Yapay Zekâ ve Tedarik Zinciri Risk Yönetimi

Tedarik zinciri risklerinin yönetimi son yıllarda artan bir ilgi görmekte olup, tedarik zincirlerinde meydana gelebilecek aksaklıklar öngörülerek ve olumsuz etkilerini hafifleterek bu aksaklıklardan korunma hedeflenmiştir. Yapay zekâ etkili planlama ve tahmin aracı olarak kullanılır. Firmalar her zaman hem arz hem de talebi dengelemeye isteklidir. Bu nedenle, tedarik zinciri yönetimi için daha iyi bir tahmine ihtiyaç vardır. Yapay zekâ, verileri işleyebildiğinden, analiz edebildiğinden ve daha da önemlisi tahmin edebildiğinden, işletmelerin satın alma açısından kaynaklarını optimize etmelerini sağlayan doğru ve güvenilir tahmin talebi sağlar. Bu nedenle sipariş işleme, nakliye, depolama ve tedarik zinciri yönetimi ile ilgili olası risklerin azalmasına yardımcı olmaktadır. Örneğin, Baryanis ve ark. (2019) veriye dayalı

yapay zekâ tekniklerini kullanarak ve yapay zekâ ile tedarik zinciri uzmanları arasındaki sinerjiye dayanan bir tedarik zinciri risk tahmin çerçevesi önermişlerdir. Kara ve ark. (2020) tedarik zincirlerindeki farklı risk türlerinin tanımlanması, değerlendirilmesi ve azaltılması için veri madenciliği tabanlı bir çerçeve geliştirmeyi amaçlamışlardır. Tsang ve ark. (2018) yapay zekâ tekniklerini göz önünde bulundurularak özel olarak oluşturulmuş nesnelerin interneti (IoT) tabanlı risk izleme sistemi önermişlerdir. Regal ve Pereira (2018) akıllı bakım sistemlerini ve yedek parça tedarik zinciri entegrasyonunu yapay zekâ, akıl yürütme ve bağlam bilincine sahip sistemler gibi alanlara fayda sağlayacak bir araç olarak kavramsal olarak modellemişlerdir. Bir diğer çalışmada, risk azaltma için ve çeşitli esnek stratejileri ölçmek için gri teori ve katmanlı analitik ağ sürecinin birleşimini içeren bir karar destek modeli kullanılmıştır (Rajesh, 2020).

4.2. Yapay Zekâ ve Tedarikçi Seçimi

Son yıllarda, çoğu kesilme olasılıklarını tahmin etmeye odaklanan esnek tedarikçi seçimine olan ilgi artmıştır. Tedarikçileri bozulma riskine eğilimli olan şirketlerin sorması gereken ortak bir soru oluşmuştur: benzer tedarikçiler aksaklıklardan etkilenirse firmalar diğerlerinden daha iyi performansı nasıl elde eder? Son araştırmalar, bu başarının bir kısmının esnek tedarikçi seçimi ve geliştirmesinden kaynaklandığını öne sürmüştür. Örneğin, Cavalcante ve ark. (2019), simülasyon ve makine öğrenimini birleştiren hibrit bir teknik geliştirmiş ve esnek tedarikçi seçiminde veri odaklı karar verme desteğine yönelik uygulama yapmışlardır.

4.3. Yapay Zekâ ve Sürdürülebilirlik / Yeşil Tedarik Zinciri

Tedarik zinciri yönetiminde daha az araştırılmış ancak gelecek vaat eden bir diğer çalışma alanı, sürdürülebilir / yeşil tedarik zinciri değerlendirmesinde makine öğrenme yöntemlerinin kullanılmasıdır. Bu araştırma gelişmekte olan ve hızlı gelişen bir kavramdır. Bu alandaki çalışmalar genellikle bir dizi çevresel, sosyal ve yönetsel kriterler kullanılarak tedarik zinciri genelinde sürdürülebilirlik performansını tahmin etmek için denetimli ve / veya denetimsiz öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı sürdürülebilirlik değerlendirmesi çatısı altında sunulmuştur. (Abdella ve ark., 2020; Nilashi ve ark., 2019).

4.4. Diğer Yapay Zekâ Uygulamaları

Tedarik zincirinde lojistik taşıma, manipülasyon ve depolama sürecinin rasyonel olarak gerçekleştirilmesi için ekonomik sipariş miktarının belirlenmesi önemlidir. Sremac ve ark. (2018) yapay zekâ uyarlamalı nöro-bulanık çıkarım sistemleri (ANFIS) yöntemi kullanarak ekonomik sipariş miktarının belirlenmesi için uzman bir model geliştirmiştir. Dosdoğru ve ark. (2021) tedarik zinciri yönetiminde teslim sürelerinin tahmin edildiği yapay zekâ (AI) tabanlı simülasyon geliştirmişlerdir. COVID-19 kapsamında enfeksiyon oranlarını düşük tutmanın tek gerçekçi yolu toplum bulaşını önlemek olmuştur. Bu kapsamda, Simsek ve ark. (2022) mobil değerlendirme merkezlerinin tahsisine yönelik kendi kendini organize eden bir özellik haritası yaklaşımını önermiş ve otonom araçların seyahat rotasını belirlemek ve tedarik zinciri yöneticisine kritik karar desteği sağlamak için de aynı yöntemi kullanmışlardır. Üretim sistemlerinde Küfner, Uhlemann ve Ziegler (2018), veri azaltma ve bilgi çıkarma için merkezi olmayan veri analizinden yararlanmış olup, önerdikleri modeller ile ayrıca üretim hatalarını tespit etmiş ve makine bakım maliyetlerini düşürmüşlerdir.

5. Tartışma ve Sonuç

Son 5 sene içerisindeki yapay zekâ tekniklerinin tedarik zinciri yönetimindeki uygulamalarına bakıldığında; talep tahmini, tedarikçi seçimi, tedarik zinciri ağ tasarımı, tedarik zinciri risk yönetimi, envanter yönetimi, sürdürülebilirlik, lojistik, tedarik zinciri yönetimi süreci, tedarik zincirlerinin farklı alt etki alanları ile ilgili çalışmalar gözlemlenmiştir. Üniversite-sanayi işbirliği ile tedarik zinciri yönetimi için sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlama potansiyeline sahip uygun fiyatlı ve güvenilir yapay zekâ çözümleri oluşturmalarıdır. Örneğin, daha etkili tedarik zinciri yönetimi için, özellikle lojistik ve üretimdeki tahminler için en uygun yapay zekâ tekniklerini seçebilecek sonuçlar üzerinde araştırmalar yapılması gerekmektedir. Yapay zekâ tekniklerinin çeşitliliği, karar vericilere tedarik zinciri sürecini, gerekli verileri ve

hedeflenen çıktılarını dikkate alarak geniş bir seçim seçeneği sunmaktadır. Sonuç olarak, yapay zekâ stratejileri, tedarik zinciri uygulamalarının yönetiminde ön planda olmalı ve yıllarca süren veri üretimi yoluyla oluşturulmalı ve çok çeşitli makine öğrenimi yaklaşımları içermelidir.

KAYNAKÇA

- ABDELLA, G. M., KUCUKVAR, M., ONAT, N. C., AL-YAFAY, H. M., & BULAK, M. E. (2020). Sustainability assessment and modeling based on supervised machine learning techniques: The case for food consumption. *Journal of Cleaner Production*, 251, 119661.
- BARYANNIS, G., DANI, S., & ANTONIOU, G. (2019). Predicting supply chain risks using machine learning: The trade-off between performance and interpretability. *Future Generation Computer Systems*, 101, 993-1004.
- BORGES, A. F. S., LAURINDO, F. J. B., SPÍNOLA, M. M., GONÇALVES, R. F., & MATTOS, C. A. (2020). The strategic use of artificial intelligence in the digital era: Systematic literature review and future research directions. *International Journal of Information Management*, 102–225.
- CAVALCANTE, I. M., FRAZZON, E. M., FORCELLINI, F. A., & IVANOV, D. (2019). A supervised machine learning approach to data-driven simulation of resilient supplier selection in digital manufacturing. *International Journal of Information Management*, 49, 86-97.
- DİRİCAN, C. (2015). The impacts of robotics, artificial intelligence on business and economics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 195, 564–573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>.
- DOSDOĞRU, A. T., BORU İPEK, A., & GÖÇKEN, M. (2021). A novel hybrid artificial intelligence-based decision support framework to predict lead time. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 24(3), 261-279.
- ESTEVA, A., KUPREL, B., NOVOA, R.A., KO, J., SWETTER, S.M., ET AL. (2017, February 2). Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*, 542(7639), 115-118.
- KAR, U.K., & DASH, R. (2018). The Future of Health and Healthcare in a World of Artificial Intelligence. *Archives in Biomedical Engineering & Biotechnology*.
- KARA, M. E., FIRAT, S. Ü. O., & GHADGE, A. (2020). A data mining-based framework for supply chain risk management. *Computers & Industrial Engineering*, 139, 105570.
- KUMAR, V., RAMACHANDRAN, D., & KUMAR, B. (2020). Influence of new-age technologies on marketing: A research agenda. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.01.007>.
- KÜFNER, T., UHLEMANN, T. H. J., & ZIEGLER, B. (2018). Lean data in manufacturing systems: Using artificial intelligence for decentralized data reduction and information extraction. *Procedia CIRP*, 72, 219-224.
- MENTZER, J. T., DEWITT, W., KEEBLER, J. S., MIN, S., NIX, N. W., SMITH, C. D., & ZACHARIA, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.
- MINSKY M. (1968). *Semantic Information Processing*. The MIT Press.
- NILASHI, M., RUPANI, P. F., RUPANI, M. M., KAMYAB, H., SHAO, W., AHMADI, H., ... & ALJOJO, N. (2019). Measuring sustainability through ecological sustainability and human sustainability: A machine learning approach. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118162.
- RAJESH, R. (2020). A grey-layered ANP based decision support model for analyzing strategies of resilience in electronic supply chains. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 87, 103338.
- REGAL, T., & PEREIRA, C. E. (2018). Ontology for conceptual modelling of intelligent maintenance systems and spare parts supply chain integration. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 1511-1516.
- SIVARAM, M., PORKODI, V., KANDASAMY, M., & SASIKALA, A. (2021). AI transformation in retail sectors. *International Journal of Public Sector Performance Management*, 8(3), 230-235.



TSANG, Y. P., CHOY, K. L., WU, C. H., HO, G. T., LAM, C. H., & KOO, P. S. (2018). An Internet of Things (IoT)-based risk monitoring system for managing cold supply chain risks. *Industrial Management & Data Systems*.

VRANA, J., & SINGH, R. (2020). NDE 4.0 From Design Thinking to Strategy. *arXiv preprint arXiv:2003.07773*.

WOOLDRIDGE, M., & JENNINGS, N. R. (1995). Intelligent agents: Theory and practice. *The knowledge engineering review*, 10(2), 115-152.

COVID-19 PANDEMİSİ SÜRECİNDE KARAYOLU TAŞIMACILIĞI FİRMALARININ PERFORMANSININ BÜTÜNLEŞİK ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Gökhan Akandere

Dr.Öğr.Üyesi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, Lojistik Programı, gakandere@selcuk.edu.tr

Özet:

Covid 19 pandemisi sürecinde tedarik zincirlerinin aksamaması için en çok çalışan sektörlerden biri lojistik sektörüdür. Lojistik sektörünün en önemli parçalarından biri olan karayolu taşımacılığıdır. Bu çalışmada çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri ile, COVID-19 pandemisi sürecinde 2020-2022 UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmalarının performansı değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bütünleşik olarak iki aşamada gerçekleştirilen uygulamada, UBAK Değerlendirme Kriterleri ağırlıklandırılmak için öncelikle objektif bir ağırlıklandırma yöntemi olan Entropi tekniği kullanılmıştır. İkinci aşamada ise hesaplanan önem ağırlıkları yardımıyla VİKOR yöntemi kullanılarak söz konusu firmaların performanslarına göre sıralanması sağlanmıştır. Belge Başına 3.ülke Seferi (BB3ÜS) ve UBAK'tan Verilen İhtar Cezaları (UVİC) kriterlerinin en yüksek öneme sahip olduğu elde edilen bulgulara göre belirlenmiştir. Değerlendirme sonucunda, 2020 ve 2021 yılları için F7 ve 2022 yılı için de F5 firması en üstün performansı gösteren firma olarak uzlaşık çözüm için önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Entropi, VİKOR, Karayolu Taşımacılığı, COVID-19

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF ROAD TRANSPORT COMPANIES BY THE INTEGRATED ENTROPY WEIGHT-VICOR METHOD DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS

Abstract:

One of the sectors that works the hardest to prevent supply chains during the COVID-19 pandemic is the logistics sector. Road transport is one of the most important parts of the logistics sector. In this study, it is aimed to evaluate the performance of road transport companies that are in the top ten every year in the 2020-2022 UBAK evaluation list during the COVID-19 pandemic, with multi-criteria decision making (MCDM) techniques. Entropy technique, which is an objective weighting method, was used to weight the ECMT Evaluation Criteria in the application, which was carried out in two integrated stages. In the second stage, the companies in question were ranked according to their performance by using the VİKOR method with the help of the calculated importance weights. According to the findings, it was determined that the 3rd Country Expedition Per Document (BB3ÜS) and Warning Penalties from UBAK (UVIC) criteria were of the highest importance. As a result of the evaluation, F7 for 2020 and 2021 and F5 for 2022 are recommended for the compromise solution as the company with the highest performance.

Keywords: Entropy, VİKOR, Road Transport, Covid 19

GİRİŞ

Dünya genelinde lojistik sektöründe Amerika, Asya ve Avrupa kıtaları bölgesel olarak en fazla payı almaktadır. Lojistik sektörünün en önemli alt sektörlerinden biri karayolu taşımacılığıdır. Türkiye lojistik sektörü açısından karayolu taşımacılığı ağırlıklı bir pazar yapısına sahiptir. Bu durum Dünya Ekonomik Forumu'nun verileri tarafından da tasdik edilmekte olup, karayolu altyapısı ile ilgili parametrelerde Türkiye dünya genelinde diğer ulaştırma türlerine ait parametrelere göre daha yüksek sıralamalar elde ettiği görülmektedir (T.C. Sanayi ve Kalkınma Bakanlığı, 2021).

Karayolu taşımacılığı esneklik ve kapıdan kapıya taşıma imkânı gibi sağladığı önemli avantajları vardır. Ancak, yoğun fosil yakıtla bağlı enerji tüketiminin sonucu olarak birim lojistik maliyeti ve çevresel etkiler gibi faktörler açısından diğer taşıma türlerinin gerisinde kalmaktadır. Türkiye yurt içi yük taşımacılığında karayolu baskın yapı dikkati çekmektedir. Bu çerçevede 2019 yılı için denizyolu (20.52 milyon ton ve payı %6,8), karayolu (267.579 milyon ton ve payı %88,6) ve

demiryolu (13.83 milyon ton ve payı %4,6) taşımacılığı yük taşıma miktarı bakımından ulaştırma alt sektörlerinde modal dağılımında veriler karayolunun baskın yapısını açıkça göstermektedir (T.C. Sanayi ve Kalkınma Bakanlığı, 2021).

Kısa vadeli politikaların etkisiyle karayolu odaklı büyüyen ulaştırma sektöründe daha dengeli bir modal dağılımın sağlanması etkin maliyet ve sürdürülebilirlik açısından önemli olacaktır. Bu bağlamda karayolu taşımacılığı alt sektöründeki firmaların performanslarının değerlendirilmesi önemli hale gelmektedir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri ile, COVID-19 pandemisi sürecinde 2020-2022 UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmalarının performansı değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

1. ENTROPİ-VİKOR Yöntemlerine İlişkin Literatür Araştırması

Literatürde performans değerlendirmesi için kullanılan Entropi-VİKOR Yöntemlerine İlişkin çalışmalar Tablo 1’de, amaç ve yöntemlerine göre özetlenmektedir.

Tablo 1 Literatürde Entropi-VİKOR Yöntemi Kullanılan Çalışmalar

Amaç	Yöntem	Yazar(lar)
Toplam Verimli Bakım uygulayan bir üretim işletmesinde bakım personeline ait performans değerlendirmesi yapılmıştır.	Bütünleşik ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR yöntemi	Sarı, (2017)
Çalışmada, “Forbes” dergisinin açıkladığı “Global 2000” listesinde en büyük şirketler arasında yer alan bilişim teknolojisi sektöründeki bilgisayar donanım firmalarının performans ölçümü yapılmıştır.	Bütünleşik ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR yöntemi	Gök-Kısa ve Perçin, (2018)
Çalışmada, BIST’te işlem gören imalat sektöründeki işletmelerin yıllık finansal performans sıralamaları değerlendirilmiştir.	Bütünleşik ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR-TOPSİS yöntemi	Şahin ve Sarı, (2019)
Çalışmada, Düzce ili Konuralp yerleşkesinde bulunan yedi mahalle üzerinde tesis edilmesi düşünülen bir afet istasyonunun optimum konumu belirlenmiştir.	Bütünleşik ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR-TOPSİS yöntemi	Arslan, (2020)
Çalışmada, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki mutfak turizmi hedef pazarları belirlenmiştir.	Bütünleşik ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR yöntemi	Abdulhamit ve Dilek, (2021)
Çalışmada, en son 2019 yılı için ölçülen G20 grubunda yer alan 19 ülkenin CISCO Dijital Hazırlık Endeksi (CDRI) bileşenlerine ait değerler üzerinden söz konusu ülkelerin dijital hazırlık performansları ölçülmüştür.	Bütünleşik ENTROPİ AĞIRLIK-VİKOR yöntemi	Altıntaş, (2021)

Bu çalışmada çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri ile, Covid 19 pandemisi sürecinde 2020-2022 UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmalarının performansı değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Literatürde lojistik sektörünü önemli bir parçası olan karayolu taşımacılık firmalarının performansını değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunması sebebiyle çalışmanın, bütünleşik Entropi ağırlık-VİKOR yönteminin lojistik sektöründe performans ölçümünde kullanılması sebebiyle literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir.

2. YÖNTEM

Çalışmada, Covid 19 pandemisi sürecinde (2020-2022) UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmalarının performansı değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Performans ölçümü için çalışmada kullanılan kriterler Tablo 2’de gösterilmiştir. Literatürde performans değerlendirmesi için yaygın yöntemlerden olan Entropi, VİKOR ve bu

yöntemlerin bütünlük uygulanması gibi çok kriterli karar verme yaklaşımları uygulanmaktadır. Araştırmada kullanılan kriter değerleri, entegre Entropi-VIKOR çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirme faktörü olarak kullanılmış ve firmaların 2020–2022 döneminde her yıl için ayrı performans derecelendirilmesi yapılmıştır.

Tablo 2: UBAK Değerlendirme Kriterleri

Kriter	Kısaltması	Kaynak
Çarpanlı Euro Taşıtlı Toplamı	ÇETT	UBAK 2020-2022 Değerlendirme Kriterleri (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı) https://uhdgm.uab.gov.tr/
Aritmetik Ortalamalı Taşıtlı Sayısı	AOTS	
Sefer Sayısı	SS	
Verimlilik	V	
Belge Başına 3. Ülke Seferi	BB3ÜS	
UBAK'tan Verilen İhtar Cezaları	UVİC	

Çalışmada, COVID-19 pandemisi sürecinde (2020-2022) UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmaları ve kısaltma değeri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: UBAK Değerlendirme Listesinde Yer Alan Firmalar

	Firma Ünvanı	Kısaltma Değeri
1	EKOL LOJİSTİK LTD.ŞTİ	F1
2	MARS LOJİSTİK ULUS.TAŞ.DEP.DAĞ.VE TİC AŞ.	F2
3	BARSAN GLOBAL LOJİSTİK ANONİM ŞİRKETİ	F3
4	NETLOG LOJİSTİK HİZMETLERİ A.Ş.	F4
5	EKOL LOJİSTİK ANONİM ŞİRKETİ	F5
6	EVOLG NAKLİYAT VE LOJİSTİK HİZMETLERİ TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	F6
7	ORKUN ULUSLARARASI NAKL.İHR.VE TİC.LTD.ŞTİ.	F7

2. 1. Entropi Ağırlık Yöntemi

Entropi kavramı, mevcut olan sistemdeki düzensizliğin belirsizlik ölçüsü olarak tanımlanmıştır (Shannon, 1948). Entropi teorisi, ağırlık tayini için nesnel bir yoldur. Entropi ağırlık yöntemi, uzmanların kişisel yargı ve düşüncelerine başvurmadan kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanmasına imkân sağlamaktadır (Wu, 2012). Entropi yönteminin uygulama süreçleri aşağıda açıklanmıştır (Wu, 2012):

Aşama 1; Yöntem için değişkenlerin karar matrisi eşitlik yardımıyla düzenlenmiştir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Aşama 2; Karar matrisi değerlerinin ölçülmesinde kullanılan birimlerin farklılıkları yok edilerek, normalizasyon işlemleri eşitlik yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad \forall i, j$$

Aşama 3; Her bir kriterin Entropisi eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır.

$$e_{ij} = - \sum_{j=1}^n p_{ij} \cdot \ln(p_{ij})$$

$$i=1,2,\dots,m \text{ ve } j= 1,2,\dots,n \quad k=(\ln(mm)^{-1}) \quad e_{ij}=0 \leq e_j \leq 1$$

Aşama 4; Farklılaşma dereceleri eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır.

$$dj = 1 - ej$$

$$j = 1, 2, 3 \dots n$$

Aşama 5; Her bir kriter için Entropi ağırlığı hesaplaması eşitlik yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

$$Wj = \frac{dj}{\sum_{j=1}^n dj}$$

Aşama 6; Negatif veriler varsa düzeltmeler yapılmıştır.

2. 2. VIKOR Yöntemi

VIKOR yöntemi, ÇKKV probleminde uygulanacak uygulanabilir bir teknik olarak tanıtıldı ve ölçülemeyen (farklı birimler) ve çelişen kriterlere sahip ayırık bir karar verme problemini çözmek için çok öznitelikli bir karar verme yöntemi olarak geliştirildi. Bu yöntem, bir dizi alternatif arasından sıralamaya ve seçmeye odaklanır ve çelişen kriterlere sahip bir problem için uzlaşık çözümü belirler, bu da karar vericilerin nihai bir çözüme ulaşmasına yardımcı olabilir. Uzlaşma sıralaması için çok kriterli ölçü, bir uzlaşma programlama yönteminde bir toplama işlevi olarak kullanılan LP-metriğinden geliştirilmiştir. Buna göre VIKOR yönteminin uygulama adımları aşağıdaki gibidir (Opricovic & Tzeng, 2004, Sayadi vd., 2009):

Her alternatifin her bir kriter fonksiyonuna göre değerlendirildiği varsayılarak, ideal alternatife yakınlık ölçüsü karşılaştırılarak uzlaşık sıralama yapılır. Çeşitli m alternatifleri "A₁, A₂, ..., A_m" olarak gösterilir. Alternatif A_i için, j. yönün derecesi f_{ij} ile gösterilir, yani f_{ij}, alternatif A_i için j. kriter fonksiyonunun değeridir; n, kriter sayısıdır. VIKOR yöntemi, aşağıdaki L_p-metrik formülüyle başlar:

$$L_{pj} = \left\{ \sum_{i=1}^n [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]^p \right\}^{1/p}, \quad 1 \leq p \leq \infty; j=1, 2, \dots, J$$

$$S_i = L_{1j} = \sum_{i=1}^n (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$$

$$R_i = L_{\infty j} = \max [w_i (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)]$$

VIKOR yönteminde, sıralama ölçüsünü formüle etmek için L_{1,i} (S_i olarak) ve L_{∞,i} (R_i olarak) kullanılır. Minimum S_i ile elde edilen çözüm, maksimum grup faydasına ("çoğunluk" kuralı) sahiptir ve minimum R_i ile elde edilen çözüm, "karşıtın" minimum bireysel pişmanlığına sahiptir.

VIKOR yönteminin uzlaşma sıralama algoritması aşağıdaki adımlara sahiptir:

(a) Tüm j = 1, 2, kriter fonksiyonlarının en iyi f_j^{*} ve en kötü f_j⁻ değerlerini belirleyin. . . , n. j.'nin işlevi bir faydayı temsil ediyorsa:

$$f_j^* = \max_i f_{ij}, \quad f_j^- = \min_i f_{ij}$$

(b) S_i ve R_i değerleri, i= 1, 2, . . . , m, bu formüllerle hesaplanır:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$$

$$R_i = \max_j w_j (f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)$$

Burada w_j, göreceli önemlerini ifade eden kriterlerin ağırlıklarıdır.

(c) Q_i değerleri; i = 1, 2, . . . , m, aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$Q_i = v (S_i - S^*) / (S^- - S^*) + (1-v) (R_i - R^*) / (R^- - R^*)$$

Burda;

$$S^* = \min_i S_i, \quad S^- = \max_i S_i$$

$$R^* = \min_i R_i, R^- = \max_i R_i$$

V, "kriterlerin çoğunluğu" veya "maksimum grup faydası" stratejisinin ağırlığıdır, burada $v = 0,5$ olduğunu varsayılır.

(d) Alternatifleri, azalan düzende S, R ve Q değerlerine göre sıralayarak sıralayın. Sonuçlar üç sıralama listesidir.

(e) Aşağıdaki iki koşul karşılanıyorsa, Q (Minimum) ölçüsüne göre en iyi sıralanan A^1 alternatifini bir uzlaşmacı çözüm olarak önerir:

Uzlaşık Çözüm İçin Alternatiflerin Sıralanması: Aşağıda belirtilen iki koşul sağlandığında en küçük Q değerine sahip olan alternatif (A^1) uzlaşık çözüm olarak seçilmektedir.

C1. Kabul edilebilir avantaj:

$Q(A^1) - Q(A^2) \geq DQ$; burada A, Q'ya göre sıralama listesinde ikinci sıradaki alternatiftir; $DQ = 1/(m-1)$; m alternatif sayısıdır.

C2. Karar vermede kabul edilebilir istikrar:

Alternatif A^1 ayrıca S ve/veya R tarafından en iyi sıralanmış olmalıdır. Bu uzlaşma çözümü, "çoğunluk kuralına göre oylama" ($v > 0,5$ gerekli olduğunda) veya "uzlaşık ile oylama" $v \approx 0,5$ veya "vetolu" ($v < 0,5$) olabilen bir karar verme sürecinde kararlardır. Burada v, "kriterlerin çoğunluğu" veya "maksimum grup faydası" karar verme stratejisinin ağırlığıdır.

Koşullardan biri karşılanmazsa, aşağıdakilerden oluşan bir dizi uzlaşmacı çözüm önerilir:

- Alternatifler A^1 ve A^2 , yalnızca C2 koşulu karşılanmıyorsa veya
- Alternatifler A^1, A^2, \dots, A^M eğer koşul C1 karşılanmıyorsa; A^M , maksimum M için $Q(A^M) - Q(A^1) < DQ$ ilişkisi ile belirlenir (bu alternatiflerin konumları "yakınlıktır").

Q'ya göre sıralanan en iyi alternatif, minimum Q değerine sahip olandır. Ana sıralama sonucu, alternatiflerin uzlaşık sıralama listesi ve "avantaj oranı" ile uzlaşık çözümdür. VIKOR, özellikle karar vericinin sistem tasarımının başlangıcında tercihini ifade edemediği veya ifade etmeyi bilmediği durumlarda çok kriterli karar vermede etkili bir araçtır. Elde edilen uzlaşık çözüm, "çoğunluğun" maksimum "grup faydası" (min S ile temsil edilir) ve minimum "bireysel pişmanlık" (min R ile temsil edilir) sağladığı için karar vericiler tarafından kabul edilebilir. "rakipten". Uzlaşma çözümleri, karar vericinin kriter ağırlıklarına göre tercihini içeren müzakerelerin temeli olabilir.

3. Uygulamalar

Çalışmada, COVID-19 pandemisi sürecinde (2020-2022) UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmalarının performansı değerlendirilmiştir. Tablo 4'teki karar matrisi 6 adet değerlendirme kriteri ve 7 adet alternatiften oluşmaktadır.

Tablo 4: 2020-2022 Karar Matrisi

Firma	Yıl	ÇETT	AOTS	SS	V	BB3ÜS	UVİC
F1	2020	483,8	2251	63621	28,26	0,1	43,2
	2021	502,9	2207,5	59960	27,04	0,07	4
	2022	787,3	2008	53616,57	29,7295	0,1	8,4
F2	2020	598,9	2204	61144	27,74	0,47	13,2
	2021	604,3	2371	68444	28,87	0,3	2,6
	2022	743,3	2494	64295,58	28,7036	0,1	10
F3	2020	488,9	1028,5	22873	22,24	0,1	2,8
	2021	556,3	1115	21545	19,32	0,1	4,2
	2022	701,5	1188,5	21616,09	20,2502	0,1	5,6
F4	2020	744	1840,5	10216	5,55	0,1	3,8
	2021	695,9	1946	13191	6,78	0,21	0,6

	2022	619,9	1852,5	10331,71	6,2097	0,1	2
F5	2020	325,2	1802,5	48156	26,72	0,1	20,8
	2021	297,2	1712,5	41626	24,31	0,33	3,6
	2022	282,7	1531,5	35993,21	26,1671	0,1	1,8
	2020	163,4	312,5	7967,5	25,5	0,1	3,6
F6	2021	201,8	389,5	9281,9	23,83	0,1	2,8
	2022	296,5	481	11873,02	27,4832	0,1	3,4
	2020	465,9	1105,5	23665	21,41	1,05	1,2
F7	2021	208,9	986,5	23548	23,87	1,34	0,1
	2022	207,8	509,5	12497,51	27,3106	0,1	0,1

(Araştırmada UBAK Değerlendirme listesinde 2020-2022 yılları arası her yıl ilk onda olan 7 Firman değerlendirilmeye alınmıştır; F: Firma).

Karar matrisi oluşturulduktan sonra entropi ağırlık yöntemi değerlendirilmesi sonucun belirlenen önem ağırlıkları Tablo 5'te gösterilmiştir. Belge Başına 3. Ülke Seferinin (BB3ÜS) ve UBAK'tan Verilen İhtar Cezaları (UVİC) kriterlerinin en yüksek öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5: Entropi Yöntemiyle Hesaplanan Kriter Ağırlıkları

Yıl	ÇETT	AOTS	SS	V	BB3ÜS	UVİC
2020	0,048	0,075	0,141	0,046	0,340	0,351
2021	0,078	0,090	0,165	0,049	0,424	0,193
2022	0,124	0,156	0,261	0,081	0,000	0,379

VIKOR yönteminin ilk adımında hesaplanan kriterlerin en iyi ve en kötü değerleri Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Kriterler için En İyi ve En Kötü Değerler

	Yıl	ÇETT	AOTS	SS	V	BB3ÜS	UVİC
f ⁺	2020	744	2251	63621	28,26	1,05	1,2
f ⁻		163,4	312,5	7967,5	5,55	0,1	43,2
f ⁺	2021	695,9	2371	68444	28,87	1,34	0,1
f ⁻		201,8	389,5	9281,9	6,78	0,07	4,2
f ⁺	2022	787,3	2494	64295,58	29,7295	0,1	0,1
f ⁻		207,8	481	10331,71	6,2097	0	10

Ağırlıklı normalize matris Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7: 2020-2022 Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisi

Firma	Yıl	ÇETT	AOTS	SS	V	BB3ÜS	UVİC
F1	2020	0,022	0,000	0,000	0,000	0,340	0,351
F2	2020	0,012	0,002	0,006	0,001	0,208	0,100
F3	2020	0,021	0,047	0,103	0,012	0,340	0,013
F4	2020	0,000	0,016	0,135	0,046	0,340	0,022
F5	2020	0,035	0,017	0,039	0,003	0,340	0,164
F6	2020	0,048	0,075	0,141	0,006	0,340	0,020
F7	2020	0,023	0,044	0,101	0,014	0,000	0,000
F1	2021	0,031	0,007	0,024	0,004	0,424	0,184
F2	2021	0,015	0,000	0,000	0,000	0,347	0,118
F3	2021	0,022	0,057	0,131	0,021	0,414	0,193

11. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ



F4	2021	0,000	0,019	0,154	0,049	0,377	0,024
F5	2021	0,063	0,030	0,075	0,010	0,337	0,165
F6	2021	0,078	0,090	0,165	0,011	0,414	0,127
F7	2021	0,077	0,063	0,125	0,011	0,000	0,000
F1	2022	0,000	0,038	0,052	0,000	0,000	0,318
F2	2022	0,009	0,000	0,000	0,004	0,000	0,379
F3	2022	0,018	0,101	0,206	0,032	0,000	0,210
F4	2022	0,036	0,050	0,261	0,081	0,000	0,073
F5	2022	0,108	0,074	0,137	0,012	0,000	0,065
F6	2022	0,105	0,156	0,253	0,008	0,000	0,126
F7	2022	0,124	0,154	0,250	0,008	0,000	0,000

Sonraki aşamalarda S_i , R_i ve Q_i değerlerine ilişkin elde edilen değerler ve firmaların bu değerlere göre sıralaması Tablo 8’de gösterilmiştir. Literatürün genelinde olduğu gibi hesaplama için v değeri 0,5 olarak alınmıştır (Opricovic and Tzeng, 2004).

Tablo 8: S_i , R_i ve Q_i Değerleri ve Firmaların Performans Sıralaması

Yıl	S_i	Sıra S_i	R_i	Sıra R_i	Q_i	Sıra	UBAK Sıra	Firmalar
2020	0,845	2	0,329	2	0,327	2	1	F2
	1,754	7	0,712	7	1,000	7	2	F1
	1,305	4	0,558	4	0,700	4	3	F4
	1,242	3	0,537	3	0,659	3	4	F3
	0,297	1	0,182	1	0,000	1	5	F7
	1,445	6	0,598	5	0,786	6	6	F5
	1,335	5	0,629	6	0,778	5	7	F6
S^*, R^*	0,297		0,182					
S^-, R^-	1,754		0,712					
Yıl	S_i	Sıra S_i	R_i	Sıra R_i	Q_i	Sıra	UBAK Sıra	Firmalar
2021	1,292	2	0,480	2	0,466	2	1	F2
	1,710	5	0,674	4	0,768	5	2	F1
	1,451	3	0,624	3	0,638	3	3	F4
	1,882	7	0,839	6	0,961	6	4	F3
	1,530	4	0,680	5	0,712	4	5	F5
	0,413	1	0,276	1	0,000	1	6	F7
	1,853	6	0,886	7	0,990	7	7	F6
S^*, R^*	0,413		0,276					
S^-, R^-	1,882		0,886					
Yıl	S_i	Sıra S_i	R_i	Sıra R_i	Q_i	Sıra	UBAK Sıra	Firmalar
2022	1,042	6	0,407	3	0,427	2	2	F1
	1,153	7	0,392	1	0,500	5	1	F2
	1,022	4	0,569	6	0,724	6	4	F3
	0,913	3	0,499	4	0,489	4	3	F4
	0,611	1	0,397	2	0,000	1	6	F5
	1,035	5	0,648	7	0,892	7	7	F6
	0,795	2	0,536	5	0,451	3	5	F7
S^*, R^*	0,611		0,392					
S^-, R^-	1,153		0,648					

Bu kapsamda 2020 yılı için, VIKOR yöntemi ile Q_i değerlerine göre yapılan performans sıralamasında F7 firmasının en düşük Q_i değeri ile birinci sırayı aldığı görülmektedir. C1 koşulu $0,327 \geq 0,167$ olması dolayısıyla sağlanmaktadır. C2 koşulu ise firmanın S_i ve R_i değerlerinin her ikisinde de en iyi sırayı elde etmesi bakımından karşılanmaktadır. Bu durumda F7 firması en üstün performansı gösteren firma olarak uzlaşık çözüm için önerilmektedir. F7 firmasını sırasıyla

F2 ve F3 firmaları takip etmektedir. En düşük performans değerine sahip firma ise F6 olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmada bütünlük Entropi Ağırlık-VIKOR yöntemiyle yapılan performans sıralaması Tablo 8'in 2020 yılı kısmında gösterilmektedir.

Bu kapsamda 2021 yılı için, VIKOR yöntemi ile Q_i değerlerine göre yapılan performans sıralamasında F7 firmasının en düşük Q_i değeri ile birinci sırayı aldığı görülmektedir. C1 koşulu $0,466 \geq 0,167$ olması dolayısıyla sağlanmaktadır. C2 koşulu ise firmanın S_i ve R_i değerlerinin her ikisinde de en iyi sırayı elde etmesi bakımından karşılanmaktadır. Bu durumda F7 firması en üstün performansı gösteren firma olarak uzlaşık çözüm için önerilmektedir. F7 firmasını sırasıyla F2 ve F4 firmaları takip etmektedir. En düşük performans değerine sahip firma ise F6 olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmada bütünlük Entropi Ağırlık-VIKOR yöntemiyle yapılan performans sıralaması, Tablo 8'in 2021 yılı kısmında gösterilmektedir.

Bu kapsamda 2022 yılı için, VIKOR yöntemi ile Q_i değerlerine göre yapılan performans sıralamasında F5 firmasının en düşük Q_i değeri ile birinci sırayı aldığı görülmektedir. C1 koşulu $0,427 \geq 0,167$ olması dolayısıyla sağlanmaktadır. C2 koşulu ise firmanın S_i ve R_i değerlerinin her ikisinde de en iyi sırayı elde etmesi bakımından karşılanmaktadır. Bu durumda F5 firması en üstün performansı gösteren firma olarak uzlaşık çözüm için önerilmektedir. F5 firmasını sırasıyla F1 ve F7 firmaları takip etmektedir. En düşük performans değerine sahip firma ise F6 olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmada bütünlük Entropi Ağırlık-VIKOR yöntemiyle yapılan performans sıralaması, Tablo 8'in 2022 yılı kısmında gösterilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

COVID-19 salgınının lojistik sektörü üzerinde önemli etkileri olmuştur. Salgınla lojistik firmalarının maliyetleri Türkiye genelinde artmıştır. Salgın süreci ve sonrasında yaşanan ilk üç sorun sırasıyla, talepteki daralma (1), tahsilat problemi (2) ve düşük öngörülebilirlik (3) olduğu görülmüştür. Salgın süreci ve sonrasında işletmelerin tedarik zincirlerinde yaşadığı ilk üç sorun sırasıyla artan lojistik maliyetler (3), hava kargo operasyonlarının kesintiye uğraması (5) ve liman hizmetlerinde kesinti (1) olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin COVID-19 salgını sonrası uygulamayı planladığı ilk üç strateji, dijital dönüşüm, otomasyon ve benzeri teknolojik yatırımların artırılması (1), yeni pazarlara girme (2) ve kent lojistiği yatırımlarına ağırlık verme (3) olduğu tespit edilmiştir.

Lojistik sektörünün alt bileşenlerinden biri olan karayolu taşımacılığı sektörü işletmeleri COVID-19 salgınıyla birlikte değişen koşullara uyum sağlamak ve rekabet avantajı oluşturmak için performanslarını sürekli artırmak istemektedir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri ile, COVID-19 pandemisi sürecinde 2020-2022 UBAK değerlendirme listesinde her yıl ilk onda yer alan karayolu taşıma firmalarının performansı değerlendirilmiştir. Önerilen yaklaşımın uygulanabilirliğini göstermek açısından COVID-19 salgınıyla tedarik zincirlerinin etkin işleminde önemli bir yeri olan karayolu taşımacılığı sektörü seçilmiş ve değerlendirmede çeşitli kriterler kullanılmıştır.

Çalışmada, karayolu taşımacılığı firmaları için yapılan 2020 performans sıralaması F7 (1), F2 (2) ve F3 (3) şeklinde olmuştur. 2020 yılı için UBAK değerlendirme sıralamasına göre bazı değişiklikler olduğu görülmüştür. 2020 içi en yüksek ağırlık değerini belge başına 3. Ülke Seferinin (BB3ÜS) aldığı tespit edilmiştir. 2021 performans sıralaması F7 (1), F2 (2) ve F4 (3) şeklinde olmuştur. 2021 yılı için UBAK değerlendirme sıralamasına göre bazı değişiklikler olduğu görülmüştür. Çalışmada 2021 için en yüksek ağırlık değerini belge başına 3. Ülke Seferinin (BB3ÜS) aldığı tespit edilmiştir. 2022 performans sıralaması F5 (1), F1 (2) ve F7 (3) şeklinde olmuştur. 2022 yılı için UBAK değerlendirme sıralamasına göre bazı değişiklikler olduğu görülmüştür. Çalışmada 2022 için en yüksek ağırlık değerini UBAK'tan Verilen İhtar Cezaları (UVİC) aldığı tespit edilmiştir.

Çalışmada önerilen yaklaşımın daha önce karayolu taşımacılığı firmalarının performans ölçümünde kullanılmaması nedeniyle katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma yöneticilerin yararlanabilecekleri bir performans ölçüm modeli önerisinde bulunmuştur. Çalışma sonuçları araştırmacı ve uygulayıcılara bir kaynak olabilecektir.

Çalışmada firmaların performanslarının değerlendirilmesinde veri elverişliliği dikkate alınarak UBAK değerlendirme verilerinden yararlanılmış olması bir kısıt oluşturmaktadır. Bu bağlamda daha fazla kriter ve veri kullanımıyla yapılacak performans değerlendirilmesi daha etkili olabilecektir. Yeni yapılacak çalışmalara sektördeki uzman ve yöneticilerin dahil edilerek, subjektif ve objektif verilerin birlikte değerlendirildiği bir model ile ölçüm yapılabilir. Yine performans değerlendirilmesinde farklı ÇKKV yöntemleri kullanılması daha farklı sonuçların ortaya çıkmasını sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

- Abdulhamit, E. Ş., ve Dilek, E. R. E. N. (2021). Mutfak Turizmi Hedef Pazarlarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle Belirlenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(78), 1204-1224.
- Altıntaş, F. F. (2021). G20 Ülkelerinin Dijital Hazırlık Performanslarının Analizi: Entropi Tabanlı VIKOR Yöntemi İle Bir Uygulama. *Akademik Hassasiyetler*, 8(17), 401-427.
- Arslan, H. M., (2020) Afet Yönetimi Kapsamında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Afet İstasyonlarının Optimum Yerleştirilmesi, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 188-203
- Gök-Kısa, A. C., ve Perçin, S. (2018). Bütünleşik Entropi Ağırlık-VIKOR Yöntemi İle Bilişim Teknolojisi Sektöründe Performans Ölçümü. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(1), 1-13.
- Opricovic, S. & Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156: 445-455.
- Sarı, E. B. (2017). Toplam Verimli Bakım Uygulayan Bir İşletmede Bakım Personelinin Performans Değerleme Puanlarının Entropi Tabanlı VIKOR Sıralaması ile Karşılaştırılması. *İşletme Bilimi Dergisi*, 5(3), 59-78.
- Sayadi, M. K., Heydari, M., & Shahanaghi, K. (2009). Extension of VIKOR method for decision making problem with interval numbers. *Applied Mathematical Modelling*, 33(5), 2257-2262.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell system technical journal*, 27(3), 379-423.
- Şahin, A., ve Sarı, E. B. (2019). Entropi Tabanlı TOPSİS ve VIKOR Yöntemleriyle BİST-İmalat İşletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 255-270.
- T.C. Sanayi ve Kalkınma Bakanlığı, (2021). COVID-19 Krizine Yanıt ve Dayanıklılık Projesi; Lojistik Sektörü Analiz Raporu ve Kılavuzu, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2021, Ankara.
- Wu, N. (2012). *The maximum entropy method* (Vol. 32). Springer Science & Business Media.
- Yu, P. L. (1973). A class of solutions for group decision problems. *Management science*, 19(8), 936-946.

TÜRKİYE-İSRAİL ARASINDAKİ İHRACAT VE İTHALAT İLİŞKİLERİ: 2013-2021 YILLARI ANALİZİ

Rabia Nur ERÇETİN

Yüksek Lisans, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Ercetinnur48@gmail.com

Özet:

Ülke ekonomileri için önemli kavramlardan biri olan dış ticaret; ihracat ve ithalat işlemlerinden oluşmaktadır. Her ülke için öncelikli hedeflerden birisi ihracatını üst seviyeye çıkartırken, ithalatını minimum noktaya düşürmektir. Bu hedeflere ulaşmak için alınan önlemler ve kararlar ülkelerin dış ticaret politikalarını oluşturur.

İhracat, bir ülkede üretilen mal ve hizmetlerin yabancı ülkelere döviz karşılığında satılmasıdır. İthalat ise bir ülkede üretilmiş malın, başka bir ülke tarafından satın alınmasıdır. Dış ticaret verilerinin önemli kavramlarından olan ihracat ve ithalat bir ülkenin dış ticaret dengesini oluşturur.

Araştırmada Türkiye-İsrail arasında 2013-2021 yıllarındaki ihracat ve ithalat verileri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) alınarak karşılaştırmalı olarak analiz edilip iki ülke arasındaki dış ticaretin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, İsrail, Dış Ticaret, İthalat, İhracat,

EXPORT AND IMPORT RELATIONS BETWEEN TURKEY AND ISRAEL: ANALYSIS OF 2013-2021

Abstract:

Foreign trade, which is one of the important concepts for national economies; consists of export and import transactions. One of the primary goals for each country is to increase its exports to the highest level and to reduce its imports to a minimum. The measures and decisions taken to achieve these goals form the foreign trade policies of the countries.

Export is the sale of goods and services produced in a country to foreign countries in exchange for foreign currency. Import, on the other hand, is the purchase of goods produced in one country by another country. Export and import, which are important concepts of foreign trade data, form the foreign trade balance of a country.

In the research, the export and import data between Turkey and Israel for the years 2013-2021 will be taken from the Turkish Statistical Institute (TUIK) and analyzed comparatively, and the importance of foreign trade between the two countries was emphasized.

Keywords: Turkey, Israel, Foreign Trade, Import, Export,

1. GİRİŞ

Dış ticaret, ekonomik kalkınma ve büyüme de önemli bir rol üstlenmektedir. Ülkenin en faydalı ve iyi olduğu alanlarda dış satım yaparak alınan dövizle, önemli yatırım mallarının alınması ve dış borçların kapatılmasına imkan sağlanabilmektedir. Bununla birlikte ithalatta ülkeye bilgi transferi ve teknoloji de elde etmeye olanak sağlanacaktır. Yükselen dış ticaretle beraber çalışma alanları artmakta, istihdam ve gelir seviyesi yükselmekte buna bağlı olarak ülkede yaşayan insanların yaşam kaliteleri artmaktadır (Akbulut, 2014:4).

İsrail, 2020 sonu itibarıyla dünyanın 48. büyük ihracatçısı olurken 43. büyük ithalatçısı olmuştur. İsrail, karayolu konumu itibarıyla Mısır, Ürdün, Lübnan ve Suriye ile deniz yoluyla da Kıbrıs ile sınır komşusudur. Başlıca ihracat ürünleri elmaslar (5,77 Milyar \$), entegre devreler (3,38 Milyar \$), paketlenmiş ilaçlar (1,97 Milyar \$), tıbbi aletler (1,86 Milyar \$), ve diğer ölçüm aletleri (1,6 Milyar \$), çoğunlukla Amerika Birleşik Devletleri'ne (14,1 Milyar \$) yapıyor. Bununla beraber Çin (4,64 Milyar \$), Filistin (3,34 Milyar \$), ve Almanya (2,01 Milyar \$) ihracat yapmaktadır. İthalat rakamlarına baktığımızda ise İsrail'in en büyük ithalatı, Arabalar (4,31 Milyar \$), Elmaslar (2,65 Milyar \$), Paketlenmiş İlaçlar (1,9 Milyar \$), Yayın Ekipmanları (1,75 Milyar \$) ve Bilgisayarlar (1,34 Milyar \$), çoğunlukla Çin (9,01 Milyar \$), Amerika Birleşik Devletleri'nden ithal edilmektedir. (8,03 milyar dolar), Almanya (5,11 milyar dolar), Türkiye (4,67 milyar dolar) ve İsviçre (3,36 milyar dolar).

Türkiye, 2020 sonu itibarıyla dünyanın 29. Büyük İhracatçısı olurken 23. Büyük ithalatçısı olmuştur. Türkiye karayoluyla Ermenistan , Azerbaycan , Bulgaristan , Gürcistan , Yunanistan , İran , Irak ve Suriye ile, deniz yoluyla ise Kıbrıs , Mısır , Romanya , Rusya ve Ukrayna ile sınır komşusudur. Başlıca ihracat ürünleri Otomobil (10,1 Milyar \$), Araç Parçaları (4,59 Milyar \$), Dağıtım Kamyonları (4,34 Milyar \$), Altın (3,97 Milyar \$) ve Rafine Petrol (3,51 Milyar \$) olup, çoğunlukla Almanya (16,3 Milyar \$), Amerika Birleşik Devletleri'ne ihracat yapmaktadır. Krallık (12,7 Milyar \$), Amerika Birleşik Devletleri (10,3 Milyar \$), Irak (9,14 Milyar \$) ve İtalya (8,23 Milyar \$). 2020'de Türkiye, dünyanın en büyük Ham Demir Çubuk (2,6 Milyar \$), El Dokuması Halı (2,22 Milyar \$), Buğday Unu (949 Milyon \$), Mermer, Traverten ve Kaymaktaşı (679 Milyon \$) ve Örgülü Bakır Tel (349 \$) ihracatçısıydı. İthalat rakamlarına baktığımızda ise Altın (23,7 Milyar \$), Otomobil (8,17 Milyar \$), Rafine Petrol (6,13 Milyar \$), Hurda Demir (6,01 Milyar \$) ve Araç Parçaları (5,84 Milyar \$), çoğunlukla Almanya (24 Milyar \$), Çin'den ithal edilmektedir. (22,1 Milyar \$), Rusya (13,1 Milyar \$), Amerika Birleşik Devletleri (10,7 Milyar \$) ve İtalya (8,94 Milyar \$). 2020 yılında Türkiye, dünyanın en büyük Hurda Demir (6,01 Milyar \$), Perakende Olmayan Sentetik Filament İplik (1,21 Milyar \$), Ayçiçeği Tohumları (560 Milyon \$), İşlenmemiş Yapay Zimba Elyafı (409 Milyon \$) ve Dokuma Tezgahları (334 Milyon \$) ithalatçısıydı (OEC: The Observatory of Economic Complexity).

Araştırmanın birinci bölümünde ihracat ve ithalat kavramlarına yer verilirken ikinci bölümde literatür taraması yapılacak olup, araştırmanın üçüncü bölümünde 2013-2021 yılları arasındaki veriler incelenecek ve sin olarak dördüncü bölümde sonuç açıklayarak araştırma tamamlanacaktır.

2. İHRACAT VE İTHALAT KAVRAMLARI

İthalat ve ihracat kavramlarından oluşan dış ticarete; bir ülkenin gelişmişlik düzeyinin ortaya konulması için dış ticaret hacmi incelenmektedir. Toplam dış ticaret hacmini belirleyebilmek için İthalat ve ihracatın artış ve azalışlarını kontrol etmek gerekir. Başka bir ifadeyle; bir ülkenin başka ülkelere yaptığı mal ve hizmet ihracatından kazandığı toplam gelirleri ile dış ülkelere yaptığı mal ve hizmet ithalatına verdiği toplam ödeme ülkenin dış ticaret hacmini gösterir (Çay, 2021:26). Öte yandan pek çok fakir ülke ekonomik refah düzeyleri bakımından, zengin ülkelerin uyguladığı ekonomi politikalarına bağımlıdır. Üçüncü dünya ülkelerinin toplam ihracatını ve ekonomik kalkınmaları; teknoloji transferi ve sermaye akışının yanında gelişmiş ülkelerin düşük enflasyon, yüksek ekonomik kalkınma sağlama olanakları belirlemektedir (Kazgan, 2002:142).

Dış alım anlamına da gelen ithalat diğer ülkelerde üretilmiş mal ve hizmetlerin yabancı ülkedeki alıcılar tarafından satın alınmasıdır. Başka bir ifadeyle dış alım, herhangi bir malın yürürlüğün içindeki mevzuata uygun olarak tüzel veya gerçek kişiler tarafından yurt dışından alınması ve karşılığının yurt dışına ödenmesidir (Yurdakul, 2014:14).

İhracat bilgi eksikliğinden etkilenen karmaşık bir iştir. Çapraz bağlantılı ekonomik durumları sürdüren şirketler, potansiyel değişim ortaklarını belirlemek ve onların güvenilirliğini, inanılabilirliğini, zamanlamasını ve yetkinliklerini değerlendirmek için maliyetli bir süreçle meşgul olmalıdır (Rongen ve Lawrence, 1999). İhracat teşvikinde birbiriyle ilişkisi hükümet için uluslararası ticaret uyumu, orantısız bilgi teorisine ve diğer piyasa bozukluklarına dayanmaktadır. Son kullanıcı seçimleri, pazarlama, kalite ve standardizasyon ile ilgili dış pazar bilgilerinin toplanmasıyla önemli bir dış kısım vardır. Özellikle yeni ihracatçılar tek başına ithalatçı bilgilerini temin etmezler. Firmalar, rakiplerine de avantaj sağlayan analiz ve satış giderini takip etmekten kaçınırlar. Benzer noktalar yeni hedef pazarlar açma girişimlerine değerli yatırımlar yapan ve iş bağlantıları oluşturan öncü ihracatçılara uygulanmaktadır (Rauch, 2001).

3. 2013-2021 YILLARI TÜRKİYE-İSRAİL TİCARETİ

Çalışmada kullanılan Türkiye-İsrail arasındaki ithalat ve ihracat rakamlarına 2013 ile 2021 yılları baz alınarak Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TUİK) elde edilmiştir.

Tablo 1. Türkiye-İsrail Arasındaki İhracat

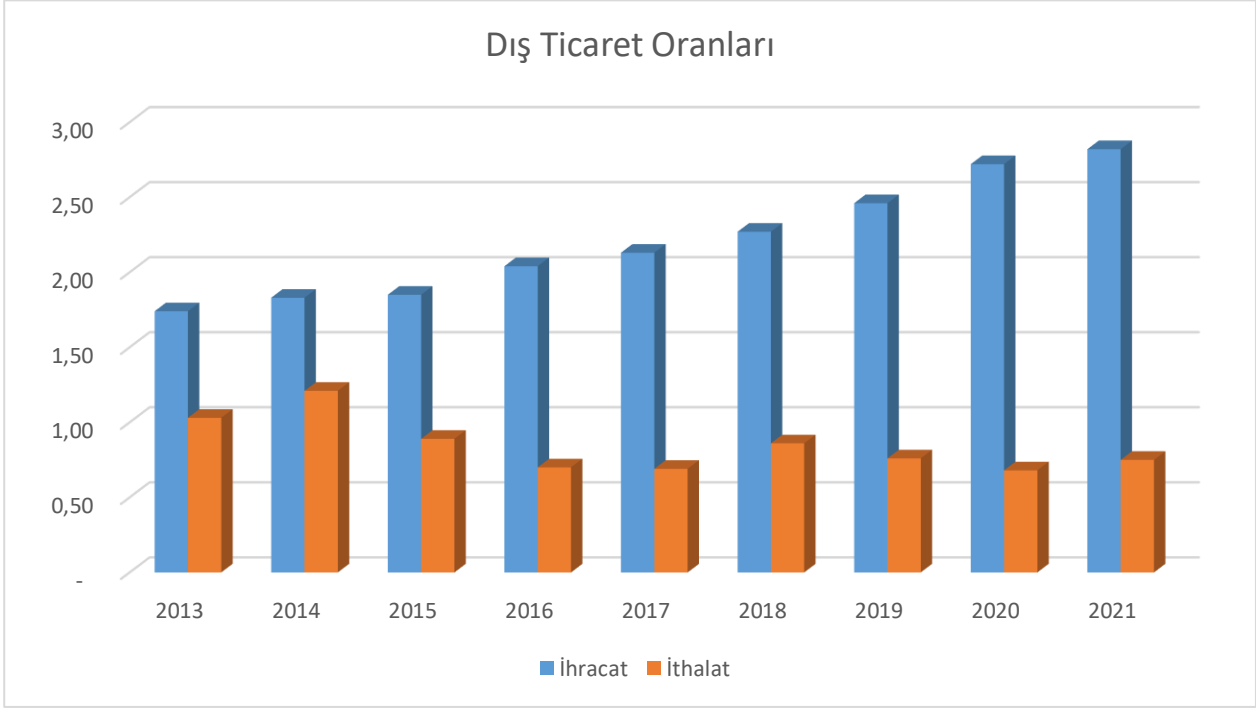
YILLAR	İHRACAT ORANLARI	GENEL TOPLAM
2013	1,74	161.480.915
2014	1,83	166.504.862
2015	1,85	150.982.114
2016	2,04	149.246.999
2017	2,13	164.494.619
2018	2,27	177.168.756
2019	2,46	180.832.722
2020	2,72	169.637.755
2021	2,82	225.264.314

Tablo 1'de Türkiye – İsrail arasındaki ihracat rakamları yer almaktadır. Sırasıyla Türkiye İsrail'e; 2013 yılında 1,75 milyar \$, 2014 yılında 1,83 milyar \$, 2015 yılında 1,85 milyar \$, 2016 yılında 2,04 milyar \$, 2017 yılında 2,13 milyar \$, 2018 yılında 2,27 milyar \$, 2019 yılında 2,46 milyar \$, 2020 yılında 2,72 milyar \$, 2021 yılında ise 2,82 milyar \$ ihracat yapmıştır.

Tablo 2. Türkiye-İsrail Arasındaki İthalat

YILLAR	İTHALAT ORANLARI	GENEL TOPLAM
2013	1,03	260.822.803
2014	1,21	251.142.429
2015	0,89	213.619.211
2016	0,70	202.189.242
2017	0,69	238.715.128
2018	0,86	231.152.483
2019	0,76	210.345.203
2020	0,68	219.516.807
2021	0,75	271.422.758

Tablo 2'de Türkiye – İsrail arasındaki ithalat rakamları yer almaktadır. Sırasıyla; 2013 yılında 1,03 milyar \$, 2014 yılında 1,21 milyar \$, 2015 yılında 0,89 milyar \$, 2016 yılında 0,70 milyar \$, 2017 yılında 0,69 milyar \$, 2018 yılında 0,86 milyar \$, 2019 yılında 0,76 milyar \$, 2020 yılında 0,68 milyar \$ ve son olarak 2021 yılında 0,75 milyar \$ ithalat yapmıştır.

Grafik 1. Türkiye-İsrail Dış Ticaret Oranları**Tablo 3.
İsrail ile
Ticareti**

2013-2021
Türkiye'nin
ihracatı 1,62
büyümüştür.
oranındadır.
ticaret hacmi
çıkıştır.
içerisinde
Türkiye her yıl
vermiştir.

YILLAR	İHRACAT ORANLARI	İTHALAT ORANLARI	DIŞ TİCARET DENGESİ	DIŞ TİCARET HACMİ
2013	1,74	1,03	0,71	2,77
2014	1,83	1,21	0,62	3,04
2015	1,85	0,89	0,96	2,74
2016	2,04	0,70	1,34	2,74
2017	2,13	0,69	1,44	2,82
2018	2,27	0,86	1,41	3,13
2019	2,46	0,76	1,7	3,22
2020	2,72	0,68	2,04	3,4
2021	2,82	0,75	2,07	3,57

**Türkiye'nin
Toplam Dış**

yılları arasında
İsrail'e olan
oranında
İthalatı ise 0,72
İki ülkenin dış
ise 1,29 katına
Dönem
İsrail ile ticarete
dış ticaret fazlası

KAYNAKÇA

- Akbulut, S., (2014). Dış Ticaret Dengesi-Dış Ticaret Haddi İlişkisi: Türkiye Örneği (2002-2012 Donemi). Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (4),2014.
- Çay, Y., (2021). Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde İhracat ile İthalat Arasındaki İlişkinin Analizi:1996-2018 Dönemi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıktı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (26), 2021.
- Kazgan, G., "1990 Sonrası Yıllarda Türkiye'de Krizler ve İşsizlik; Çalışanlar ve Sosyal Güvenlikleri İçin Çözümler Açısından Bir İrdeleme" 17-18 Mayıs, 2002. Galatasaray Üniversitesi, 2002



Rauch, J. E., (2001). Business and Social Networks in International Trade. Journal of Economics Literature, 39(4), 1177-1203

Rongen, S., & Lawrence, R., (1999). A Prism on Globalization: Corporate Responses to the Dollar. Washington, DC: Brookings Institution.

Yurdakul, E. M., (2014). Türkiye’de İthalatın Gelişimi ve İthalatın Yapay Sinir Ağları Yöntemi ile Tahmin Edilebilirliğine Yönelik Bir Analiz. Adnan Menderes Üniversitesi, İktisat Dergisi, (14), 0003-2014.

<https://www.tuik.gov.tr> E.T. (17.03.2022)

<https://oec.world/en/profile/country/tur> E. T. (28.03.2022)

<https://oec.world/en/profile/country/isr> E. T. (28.03.2022)

SPONSORLARIMIZ



