



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

TAM METİN BİLDİRİLER KİTABI

Editörler

Prof. Dr. A. Zafer ACAR
Dr. Öğr. Üyesi Fatih BIYIKLI

ULTZK 2024 13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ
TAM METİN BİLDİRİLER KİTABI

Editörler: Prof. Dr. A. Zafer Acar, Dr. Öğr. Üyesi Fatih Bıyıklı
PA Paradigma Akademi Yayınları
Sertifika No: 69606

ISBN: 978-625-5972-61-3
PA Paradigma Akademi Basın Yayın Dağıtım
Fetvane Sokak No: 29/A
ÇANAKKALE

e-mail: fahrigoker@gmail.com

Yayın Sorumlusu: Fahri Göker
Dizgi Tasarım: Sitevio Ajans
Kapak Tasarım: Himmet Aksoy, Öğr. Görevlisi Talha Yıldız

Matbaa
Meydan Baskı
Sertifika No: 70835

Kitaptaki bilgilerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığında alınan bandrol ve ISBN ile
satılmaktadır. Bandrolsüz kitap almayınız.

Aralık 2024

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Mehmet KARAKAŞ
Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektörü

KONGRE ORGANİZASYON KURULU

Dr. Öğr. Üyesi Tuğrul BAYAT
Kongre Başkanı

Prof. Dr. Mustafa FİŞNE
Kongre EŐ Başkanı

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN FEYZİOĞLU
Kongre EŐ Başkanı, LODER Başkanı

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ
Maltepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Atiye TÜMENBATUR
Maltepe Üniversitesi

Prof. Dr. Şuayip ÖZDEMİR
Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektör Yardımcısı

Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Prof. Dr. Tuğrul KANDEMİR
Afyon UŞak Zafer Teknopark A.Ő. Genel Müdürü

KONGRE BİLİM KURULU

Prof.	Dr.	A. Zafer ACAR	İstanbul Bilgi Üniversitesi
Prof.	Dr.	Adil BAYKASOĞLU	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof.	Dr.	Arzum BÜYÜKKEKLİK	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Prof.	Dr.	Batuhan KOCAOĞLU	İstanbul Topkapı Üniversitesi
Prof.	Dr.	Birdoğan BAKİ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof.	Dr.	Bülent ÇATAY	Sabancı Üniversitesi
Prof.	Dr.	Cantürk KAYAHAN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Cem SAATÇIOĞLU	İstanbul Üniversitesi
Prof.	Dr.	Cihan ÇETİNKAYA	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi
Prof.	Dr.	Cuma BOZKURT	Gaziantep Üniversitesi
Prof.	Dr.	Erdal DEMİRHAN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Erkan AKAR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Gökhan DEMİRTAŞ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Gülçin BÜYÜKÖZKAN	Galatasaray Üniversitesi
Prof.	Dr.	Gülfem TUZKAYA	Marmara Üniversitesi
Prof.	Dr.	Hakan YETKİNER	İzmir Ekonomi Üniversitesi
Prof.	Dr.	Hanifi Murat MUTLU	Gaziantep Üniversitesi

Prof.	Dr.	İskender PEKER	Gümüşhane Üniver- sitesi
Prof.	Dr.	Köksal HAZIR	Toros Üniversitesi
Prof.	Dr.	Mehmet İNCE	Tarsus Üniversitesi
Prof.	Dr.	Mehmet TANYAŞ	Maltepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Mustafa FİŞNE	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Neslihan DEMİREL	Kayseri Üniversitesi
Prof.	Dr.	Nursel ÖZTÜRK	Uludağ Üniversitesi
Prof.	Dr.	Okan TUNA	Dokuz Eylül Üniver- sitesi
Prof.	Dr.	Orhan FEYZİOĞLU	Galatasaray Üniver- sitesi
Prof.	Dr.	Özgür ÖZPEYNİRCİ	İzmir Ekonomi Üni- versitesi
Prof.	Dr.	Serap İNCAZ	Kırklareli Üniversi- tesi
Prof.	Dr.	Serpil EROL	Gazi Üniversitesi
Prof.	Dr.	Şuayip ÖZDEMİR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Şule Önsel EKİCİ	İstanbul Üniversi- tesi-Cerrahpaşa
Prof.	Dr.	Tuğrul KANDEMİR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof.	Dr.	Umut TUZKAYA	Yıldız Teknik Üni- versitesi
Prof.	Dr.	Yücel ÖZTÜRKOĞLU	Yaşar Üniversitesi
Doç.	Dr.	Ahmet UYAR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç.	Dr.	Ali Özgür KARAGÜLLE	İstanbul Üniversitesi
Doç.	Dr.	Ayhan DEMİRCİ	Toros Üniversitesi
Doç.	Dr.	Aynur ACER	Arel Üniversitesi
Doç.	Dr.	Ender BAYKUT	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç.	Dr.	Gökçe MANAVGAT	Toros Üniversitesi

Doç.	Dr.	İbrahim AKBEN	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Doç.	Dr.	İbrahim S. KARAKADILAR	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniver- sitesi
Doç.	Dr.	Kenan İLARSLAN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç.	Dr.	Mehmet Sıtkı SAYGILI	Bahçeşehir Üniver- sitesi
Doç.	Dr.	Münevvere YILDIZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç.	Dr.	N. Serap VURUR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç.	Dr.	Ömür TOSUN	Akdeniz Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Atiye TÜMENBATUR	Maltepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Ayşe AYGÜN ÖZGÖZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Burcu KAYNAR BİLEN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Fatih BIYIKLI	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Fuat ÖZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Haluk CEZAYİRLİOĞLU	İzmir Ekonomi Üni- versitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	İzzet GÜLŞEN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Kaan ÇELİKOK	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Kemal KARAYORMUK	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Mehmet DEMİRTAŞ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Muhammed TURGUT	Tarsus Üniversitesi
Dr.	Öğr. Üyesi	Onur KAFADAR	Afyon Kocatepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Tuğrul BAYAT

Afyon Kocatepe
Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz UZER

Afyon Kocatepe
Üniversitesi

KONRE YEREL KURULU

Prof. Dr.	Tuğrul KANDEMİR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Şuayıp ÖZDEMİR	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Yusuf KARACA	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa FİŞNE	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Münevvere YILDIZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Mehmet DEMİRTAŞ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Tuğrul BAYAT	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	İzzet GÜLŞEN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ayşe AYGÜN ÖZGÖZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Burcu KAYNAR BİLLEN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Fatih BIYIKLI	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Öğr. Gör.	Talha YILDIZ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Arş. Gör.	Muhammed KARATAŞ	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Arş. Gör.	Ömer Orbay ÇETİN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Arş. Gör.	Muhammet KOTAN	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doktorant	Betül KOCATÜRK	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doktorant	Önder İNCE	Afyon Kocatepe Üniversitesi

KONGRE PAYDAŞLARI



KONGRE SPONSORLARI





ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

2024 13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ SONUÇ BİLDİRGESİ

13. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültesi ile Lojistik Derneği (LODER) işbirliğinde 16-17-18 Mayıs 2024 tarihlerinde Afyon Kocatepe Üniversitesi Atatürk Kongre Merkezi'nde akademisyenler, öğrenciler, kamu kurum ve kuruluş temsilcilerinin katılımıyla gerçekleştirildi. Ana teması “**Bölgesel Kalkınma ve Lojistik**” olarak belirlenen kongrede büyük salonda 8 davetli konuşmacı sunum yaparken ayrıca 4 panelist katılımıyla bir panel gerçekleştirildi. Bunun yanı sıra sunum odalarında bildiriler eş zamanlı olarak sunuldu. 10 yüz yüze, 9 çevrimiçi oturumda 26 farklı ilden 101 bildiri sunumu yer aldı.

16 Mayıs Perşembe günü, program kongrenin açılış konuşmaları ile saat 10.30' da başladı. İlk olarak TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı – Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürü Murat BAŞTOR “**Lojistikte Türkiye'nin Bölgesel Gücü**” konulu konuşmasını gerçekleştirdi. Sonrasında PTT Genel Müdürü Hakan GÜLTEN “**Posta ve Telgraf Teşkilatında Kurum Kültürü ve Liderlik**” konulu konuşmasını gerçekleştirdi. Daha sonra Galatasaray Üniversitesi'nden Lojistik Derneği (LODER) Başkanı Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN “**Dijital Tedarik Zinciri Yönetimi**” adlı konuşmasını yaptı.

Öğleden sonraki oturumda ise moderatörlüğünü Bilgi Üniversitesi'nden Prof. Dr. A. Zafer ACAR'ın yaptığı “**Bölgesel Kalkınma ve Lojistik Paneli**” gerçekleştirildi. Panelde Akca Lojistik Genel Müdür Yardımcısı Erkam AKÇA, Artuk Aviation Sahibi Önder ARTUK, Alimoğlu Mermer Sahibi İbrahim ALİMOĞLU ve İkbal Termal Otel Genel Müdürü Ali GÜMÜŞHAN panelist olarak yer aldı. 15.30 itibariyle yüz yüze bildiri sunumları 4 ayrı sunum odasında 18.30'a kadar devam etti, 20.00-22.00 saatleri arasında ise İkbal Termal Otel'de Gala Yemeği gerçekleştirilerek kongrenin ilk günü sonlandırıldı.

17 Mayıs Cuma Günü, program kongre merkezi büyük salonunda Dehşetiler Makine Çelik Yapı Ltd. Şti.-Kurucu Ortağı Melih YURTER'in konuşmaları ile başladı. YURTER, konuşmasında sektördeki deneyimlerini anlatırken Afyonkarahisar'da bir lojistik merkez kurulması gerekliliğine vurgu yaptı. Sonrasında Maltepe Üniversitesi'nden Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ “**Afet Lojistiği ve Tedarik Zinciri Yönetimi**” başlığı ile konuşmasını yaptı. Daha sonra Bilgi Üniversitesi'nden Prof. Dr. A. Zafer ACAR “**Lojistikte Rekabet Önce-**



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

likleri ve Stratejiler” başlıklı konuşmasında lojistikte verimlilik, maliyet yönetimi ve teknolojik yeniliklerin önemine vurgu yaptı. Son olarak ise ShipsGo’dan Prof. Dr. Okan TUNA **“Dijital İkiz Teknolojilerinin Lojistik Sürdürülebilirlik Alanında Kullanımı”** konulu konuşmalarını gerçekleştirdi. TUNA, lojistik sektöründe dijitalleşmenin önemine değindi. Bu esnada eş zamanlı sunumlar devam etti.

Öğleden sonra konuklara Şehir Turu yaptırılıp Kapanış Oturumu için Rıza Çerçel Kültür Merkezi’ne geçildi. Kapanış oturumunda kongrenin genel bir değerlendirmesi yapılarak 2025 yılında düzenlenecek olan kongre yerinin Kütahtya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu olmasına karar verildi.

Kongrenin son günü 18 Mayıs Cumartesi tarihinde, kongrenin düzenlenmesinde önemli rol oynayan Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültesi ziyaret edildi. Ardından Bolvadin Kültür Gezisi yapılarak kongreye son verildi.

Bildirilerde lojistiğin artan önemine, ülkelerin, şehirlerin gelişiminde lojistik başarının ve yeniliklere uyumun önemine sıklıkla vurgu yapıldı. Özellikle dijitalleşmenin yayılması ve gelişen yeni teknolojiler ile lojistiğin üzerindeki baskının artışı konuşmaların genelinde yer aldı. Lojistiğin değişen ortama uyum sağlamanın oldukça önemli olduğu ortaya konuldu. Diğer taraftan gerek sektörden gerekse akademiden katılımcılar Afyonkarahisar’ın konum olarak çok önemli bir noktada yer aldığını, çeşitli ulaşım ağlarına sahip olduğunu ve lojistik gelişim açısından daha fazla desteklenmeye ihtiyaç duyduğunu belirtti. Çok çeşitli ihracat mallarına sahip olan Afyonkarahisar, konumu itibarıyla hem yurtiçi hem yurtdışı ticarete önemli bir rol oynadığı vurgulandı. Şehirde lojistiğin gelişimi ile hem şehrin hem bölgenin refah düzeyinde artış sağlanabileceği, bunun için gerekli adımların atılması önerildi. Ayrıca akademi ve sektörü buluşturan, birçok farklı düşüncüyü bir araya getiren bu tarz kongre ve benzeri etkinliklerin sıklıkla yapılması önerildi.

Kongre sonuncunda Afyonkarahisar’daki karar vericilerin “Lojistik ve Bölgesel Kalkınma” açısından aşağıdaki konuları önceliklerle ele alması gerektiği vurgulandı.

- Afyonkarahisar, lojistik açıdan uygun bir konumda bulunmaktadır. Şehir hem yük hem de yolcu güzergâhı ile ilgili Türkiye’nin doğu-batı ve kuzey-güney koridorlarında bulunmaktadır, bunun yanında yüksek erişilebilirlik potansiyeli sunan Afyonkarahisar hem karayolu hem de demiryolu açısından stratejik



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

düzye de öneme sahip olmasının yanında ayrıca Zafer havalimanı ile özellikle yük taşımacılığında önemli bir merkez haline gelebileceği vurgulanmıştır. Bu kapsamda Afyonkarahisar'a "**Lojistik Merkez**" kurulabileceği birçok davetli konuşmacı tarafından belirtilmiştir. Lojistik merkezin özellikle kurumsal firmaların bölgeye yapacakları yatırımlarda göz önünde bulundurdıkları ana faktörlerden biri haline geldiği belirtilmiştir. Özellikle lojistik firmaların 7 il ile bağlantısı bulunan Afyonkarahisar'ı lojistik bir üs olarak kullanmaya başladığı göz önünde bulundurulduğunda Lojistik merkez kurulması bir zorunluluk haline geldiği söylenebilir.

- Lojistik köyler, yoğun lojistik akışının olduğu bölgelerde ve çok çeşitli ulaşım ağlarına yakın yerlerde kurulmaktadır. Bu köyler, lojistik akışını kontrol eden ve yan faaliyetleri kolaylaştıran bir çözüm sunmaktadır. Fonksiyonel, çevreci ve mevzuata uygun lojistik köy yerlerinin seçimi, birçok farklı kriteri göz önünde bulundurmayı gerektirir. Bu kapsamda Afyonkarahisar'ın bu kriterlere uygun bir konumda olması, lojistik köy açısından avantajlıdır. Ancak kesin bir değerlendirme yapmak için daha detaylı analizler ve veriler gerekmektedir. Afyonkarahisar'a ait bir "**Lojistik Master Plan**" oluşturulmasıyla bölgenin sahip olduğu konumun avantajlarının daha iyi anlaşılacağı vurgulanmıştır.
- Afyon Kocatepe Üniversitesi'ne bağlı Kırkgöz kampüsünde yer alan Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültenin bünyesinde yer alan dört yıllık Lojistik yönetimi yanında üniversite bünyesinde iki yıllık "**Lojistik Bölümü**" açılması önerisinde bulunuldu.
- Karayolu taşımacılığının yoğun olduğu ülkemizde son yıllarda artan akaryakıt fiyatları taşıma maliyetlerinin artmasına neden olmuş, bu durum rekabetçi düzeyimizi olumsuz etkilemiştir. Bu kapsamda özellikle Afyonkarahisar'da yüksek ihracat potansiyeline sahip olan mermer, gıda, tarım ve hayvancılık sektörleri de bu durumdan olumsuz olarak etkilenmektedir. İhracattan daha fazla pay alabilmek için **demiryolu hatlarının rehabilite** edilmesi gerektiği vurgulandı.
- Günümüzün önemli konulardan olan Yapay Zekâ, Dijitalleşme ile ilgili üniversite bünyesinde Akıllı Ulaştırma Sistemleri gibi bölümün üniversite için uygun olacağı belirtildi,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

- Afyonkarahisar'ın uluslararası ticaretten aldığı pay göz önüne alındığında üniversite bünyesinde lojistik, dış ticaret ve uluslararası ticaret ile ilgili Araştırma Merkezinin kurulmasının bölgesel kalkınma için önem arz ettiği dile getirildi,
- Şehir olarak Afet konusunda önceliklerin belirlenmesi, bununla birlikte risk önceliklerine göre hesaplamaların yapılması ve risk yönetiminin ardından kriz yönetimine geçilmesi gerektiği ve bu aşamaların da iyi yönetilmesi gerektiği vurgulandı. Bu kapsamda Afet lojistiği alanında çalışmalar yürütülebileceği vurgulandı.
- Düzenlenen kongreden katılımcıların memnun olduğu ve ilerleyen zamanda uluslararası bir kongrenin de yapılması yönünde tavsiyelerde bulunuldu. Ayrıca Lojistik Eğitim Standartları (LES) kapsamında bir çalıştayın da Afyonkarahisar'da yapılabileceği vurgulandı.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

13. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri 2024 KONGRE PROGRAMI

16 Mayıs 2024 Perşembe (1. Gün)

- 09.00-10.00 Kayıt (Ahmet Necdet Sezer Kampüsü/Afyonkarahisar)
- 10.00-10.30 İstiklal marşı - Üniversite Tanıtım Filmi -
Açılış Konuşmaları
- 10.30-11.00 Murat BAŞTOR – TC. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı –
Ulaştırma Hizmetleri Düzenleme Genel Müdürü, “Lojistikte
Türkiye'nin Bölgesel Gücü”
- 11:00-11:30 Hakan GÜLTEN – PTT Genel Müdürü, “Posta ve Telgraf
Teşkilatında Kurum Kültürü ve Liderlik”
- 11:30-11:45 Davetli Konuşmacılara ve Kongre Sponsorlarına
Plaket Takdimi
- 11:45-12:15 Kahve molası
- 12:15-12:45 Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN– Galatasaray
Üniversitesi; “Dijital Tedarik Zinciri Yönetimi”
- 12:45-13:00 İshak YAVUZER (Hedef Grup Genel Müdür Yardımcısı)
- 13.00-14.00 Öğle Arası (Sosyal Tesisler)
- 14.00-15.30 Bölgesel Kalkınma ve Lojistik Paneli
Moderatör: Prof. Dr. A. Zafer ACAR (İstanbul Bilgi
Üniversitesi)
1. Panelist: Erkam AKÇA (AKCA LOJİSTİK Genel Müdür
Yardımcısı)
2. Panelist: Önder ARTUK (Artuk Aviation Sahibi)
3. Panelist: İbrahim ALİMOĞLU (Alimoğlu Mermer Sahibi)
4. Panelist: Ali GÜMÜŞHAN (İkbal Termal Otel Genel Müdürü)
- 15.30-18.30 Yüz yüze Bildiri Sunumları
Belentepe Salonu (Üst Kat)
Erkmentepe Salon (Üst Kat)
Çiğiltepe Salonu (Giriş Kat)
Tınaztepe Salonu (Giriş Kat)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

14.00-18.00 Çevrimiçi Bildiri Sunumları (Zoom üzerinden yapılacak olup link verilecektir.)

20.00-22.00 Gala Yemeği (İkbal Termal)

17 Mayıs 2024 Cuma (2. Gün)

10.00-15.00 Yüz yüze ve Çevrimiçi Bildiri Sunumları

09:30-10:00 Melih YURTER- Dehşetiler Makina Çelik Yapı Ltd. Şti- Kurucu Ortağı

10:00-10:30 Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ– Maltepe Üniversitesi; “Afet Lojistiği ve Tedarik Zinciri Yönetimi”

10:20-11:00 Kahve Molası

11:00-11:30 Prof. Dr. A. Zafer ACAR-İstanbul Bilgi Üniversitesi; “Lojistikte Rekabet Öncelikleri ve Stratejiler”

11:30-12:00 Prof. Dr. Okan TUNA (ShipsGo) “Dijital İkiz Teknolojilerinin Lojistik Sürdürülebilirlik Alanında Kullanımı”

12.00-14.00 Öğle Yemeği (AFBEL THERMAL&SPA)

14.00-17.00 Şehir Turu

17.00-18.00 Kapanış Oturumu (Rıza Çerçel Kültür Merkezi)

Prof. Dr. Gülçin BÜYÜKÖZKAN (LODER- Galatasaray Üniversitesi)

Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ (LODER-Maltepe Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa FİŞNE (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Tuğrul BAYAT (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ali Çağrı Buran (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi)

18 Mayıs 2024 Cumartesi (3. Gün)

09.00 Ahmet Necdet Sezer Kampüsü’nden Hareket

10:00-11:00 Bolvadin Uygulamalı Bilimler Fakültesi Ziyareti

11.00-12.30 Bolvadin Kültür Gezisi

12:30-13:30 Öğle Yemeği (Bolvadin-Horan Park)

13:30-17:30 Frigya Tarih ve Doğa Gezisi

18:30 Program Bitişi (Ahmet Necdet Sezer Kampüsü)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

YÜZ YÜZE OTURUMLAR

1. Yüz Yüze – Pazarlama, Müşteri İlişkileri Yönetimi		
16 Mayıs 2024	15.30-17.00	Belentepe Salonu (üst kat)

Moderatör: Prof. Dr. Erkan AKAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Türk Posta ve Kurye Hizmetleri (Kargo) Şikâyet Analizi (122)

Halit KAYA (Mila Lojistik)

2. Kargo Firmalarında Müşteri Memnuniyetini Etkileyen Faktörler (132)

Ahmet UYAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

**3. İlişkisel Pazarlama Taktiklerinin Müşteri Sadakati Üzerine Etkisi
Yurtiçi Kargo Taşımacılığı Üzerine Bir Araştırma (181)**

Semih AÇIKGÖZOĞLU (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

4. Kanal İlişkileri Açısından Pazar Yönlülüğün Önemi ve Bir Uygulama (175)

Esra CİĞERCİ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

5. Lojistik Hizmet Kalitesi Ölçeğinin (LSQ) Endüstriyel Müşterilerin Perspektifinden İncelenmesi (135)

Ayşe Aygün ÖZGÖZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

2. Yüz Yüze - Lojistik Bilişim Sistemleri

16 Mayıs 2024	15.30-17.00	Erkmentepe Salon (üst kat)
---------------	-------------	----------------------------

Moderatör: Prof. Dr. Yusuf KARACA (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Etkin Tedarik Zinciri İçin Yapay Zeka Teknolojisi Başarı Faktörleri (139)

Gülçin BÜYÜKÖZKAN (Galatasaray Üniversitesi)

2. Metaverse'ün Bibliyometrik Analizi: Mevcut Eğilimler, Fırsatlar ve Gelecek Öngörüler (141)

İzzet GÜLŞEN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. Tedarik Zincir Yönetiminde Dijitalleşme (151)

Mehtap BAYSAL ARTIK (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Veysel Kula (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

4. Sürdürülebilir Bir Tedarik Zincirine Dönüşüm: Ulaşım ve Dağıtımda Blockzincirin Etkisi (150)

A. Zafer ACAR (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

Serkan KARAKAŞ (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

Kenan DİNÇ (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

5. Lojistik Sektöründe Marka Kimliğinin İnşası: Logo Analizi (188)

Kübra UYAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

3. Yüz Yüze – Tedarik Yönetimi, Tedarikçi Yönetimi, Tedarik Zinciri Yönetimi

16 Mayıs 2024	15.30-17.00	Çiğiltepe Salonu (giriş kat)
---------------	-------------	------------------------------

Moderatör: Prof. Dr. Şuayıp ÖZDEMİR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Rekabet Avantajı İçin Stratejik Tedarikçi Entegrasyonu: Bir Risk Azaltma Yöntemi (152)

A. Baybars SOYAK (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

İbrahim UZPEDER (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

2. Emaye Sektöründe Tedarikçi Seçim Kriterlerinin Swara Yöntemiyle Belirlenmesi (105)

Tuğrul BAYAT (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Muhammed KARATAŞ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. Çevik Tedarik Zinciri Yönetiminde En İyi Uygulamaların Değerlendirilmesi Üzerine Bir Çalışma (173)

Bilal ŞEKER (LODER)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4. Yüz Yüze – Taşımacılık-Ulaştırma Yönetimi

16 Mayıs 2024	15.30-17.00	Tınaztepe Salonu (giriş kat)
---------------	-------------	------------------------------

Moderatör: Prof. Dr. Okan TUNA (Dokuz Eylül Üniversitesi)

1. OECD Ülkelerinin Ulaştırma Performanslarının Farklı Taşıma Modlarına Göre Karşılaştırılması (106)

Gökçe MANAVKAT (Toros Üniversitesi)

2. Alternatif Taşıma Programının Tedarik Zinciri Performansına Etkileri (117)

Harun ÖZTÜRK (Süleyman Demirel Üniversitesi)

3. Yatırımların Önceliklendirilmesi İçin Bir Model Çalışması (177)

Çağlar TABAK (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı)

Esmâ KAYA

4. Mesai Dışı Teslimatlara Yönelik Yayınların Bibliyometrik Analizi (124)

Yıldız ÖZCAN (Maltepe Üniversitesi)

Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)

5. E-Ticarette Giyim İadelerini Azaltmaya Yönelik Çözüm Önerileri (155)

Kenan DİNÇ (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

Ahmet Tuğrul TUĞER (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

İbrahim UZPEDER (İstanbul Bilgi Üniversitesi)

6. Posta ve Telgraf Teşkilatında Kurum Kültürü ve Liderlik (145)

Hakan GÜLTEN (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Hayri BARAÇLI (Yıldız Teknik Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

5. Yüz Yüze – Ulaştırma Yönetimi & Ulaştırma Ekonomisi-1

16 Mayıs 2024	17.00-18.30	Belentepe Salonu (Üst Kat)
---------------	-------------	----------------------------

Moderatör: Prof. Dr. Gökhan DEMİRTAŞ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Ulaştırma Sektörü İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi (128)

Ali BALKI (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

2. Taşımacılık Sektörü ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: E7 Ülkeleri Örneği (174)

Sabriye KUNDAK (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. BİST Ulaştırma ve Depolama Sektöründeki İşletmelerin Pazarlama Satış ve Dağıtım Giderlerinin Karlılık Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi (186)

Burcu KAYNAR BİLEN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Tülay TELLİOĞLU (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

4. Yeşil Lojistik ve Devletin Rolü: Türkiye Örneği (189)

Rabia ÇELİKOĞLU (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Kerim ÇINAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

6. Yüz Yüze – Ulaştırma Yönetimi & Ulaştırma Ekonomisi-2

16 Mayıs 2024	17.00-18.30	Erkmentepe Salonu (üst kat)
---------------	-------------	-----------------------------

Moderatör: Prof. Dr. Cem SAATÇİOĞLU (İstanbul Üniversitesi)

1. Havayolu Yolcu Taşımacılığı ile Finansal ve Ekonomik Göstergeler Arasındaki Dinamik İlişkinin Ekonometrik Analizi: Avrupa Birliği Üzerine Bir İnceleme (125)

Kenan İLARSLAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

2. Lojistik Performans ve Ekolojik Ayak İzi İlişkisi Üzerine G7 Ülkelerinde Ampirik Bir Analiz (134)

Münevvere YILDIZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. 6 Şubat Depremlerinin Ulaştırma Sektörüne Etkisi: Borsa İstanbul Ulaştırma Endeksi Üzerine Ampirik Uygulama

N.Serap VURUR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

4. Ülkelerin Hizmet Ticaretine Yönelik Kısıtlamaların Lojistik Rekabet Gücüne Etkisinin Bulanık Küme Nitel Karşılaştırmalı Analiz (187)

Ali Çağrı Buran (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi)

5. Soğuk Gıda Lojistiği İşletmelerinin Duran Varlık Yatırımlarının BOBİ FRS Kapsamında İncelenmesi, Afyonkarahisar İli İçin Model Önerisi (140)

Tülay TELLİOĞLU (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Mehmet FINDIK (Afyon Kocatepe Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

7. Yüz Yüze – Kentsel Lojistik – Lojistik Koridorlar- Ticaret

16 Mayıs 2024

17.00-18.30

Çiğiltepe Salonu (giriş kat)

Moderatör: Prof. Dr. Mustafa FİŞNE (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Sürdürülebilir Lojistik Koridorlar Üzerine Yayınların Bibliyometrik Analizi (137)

Mehmet Yavuz KANKAVİ (Maltepe Üniversitesi)

Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)

2. Kuşak Yol (Belt and Road) Projesinde En Uygun Intermodal Taşıma Koridoru Seçim Çalışması (166)

Mehmet Yavuz KANKAVİ (Maltepe Üniversitesi)

Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)

3. Lojistik ve Kamu Kesimi İlişkisinde “Kuru Liman (Dry Port)” Sistemi ve Bölgesel Kalkınmaya Etkisi (171)

Cumhur DÜLGER (Anadolu Üniversitesi)

4. Ticaret Belirsizliğinde Rejim Değişiklikleri (168)

Harun Türker KARA (Ankara Medipol Üniversitesi)

Dilara Berrak TARHAN (Ankara Medipol Üniversitesi)

5. Türkiye Demiryolu Taşımacılığında Lojistik Köylerin Önemi: Kaklık Örneği (184)

Ahmed PAKSOY (Pamukkale Üniversitesi)

Hakan ÜNDEN (Pamukkale Üniversitesi)

Halim CEYLAN (Pamukkale Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

8. Yüz Yüze – Üretim Yönetimi, İnsan Kaynakları, Afet Lojistiği

16 Mayıs 2024	17.00-18.30	Tınaztepe Salonu (giriş kat)
---------------	-------------	------------------------------

Moderatör: Prof. Dr. Erkan AKAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Bir Sivil Toplum İnişiyatifinin Ortaya Çıkışı: 6 Şubat Depreminde Afetzedelerin Tahliyesi Örneği (191)

Kemal KARAYORMUK (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

2. Depremlerde Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi ve Gıda Güvenliği (192)

Simge AKTOP (Ankara Üniversitesi)

Pınar ŞANLIBABA (Ankara Üniversitesi)

3. Çanakkale Yenice Bölgesinde Çiğ Süt Üretimindeki Düşme Sebeplerin Balık Kılçığı Diyagramıyla Araştırılması (112)

Funda AKINCI (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

Sibel GÜLTEKİN (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

Ramazan YILDIZ (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

4. Yerli Tıbbi Cihaz Tedariki ve Sağlık Harcamaları: Ampirik Bir Çalışma(182)

Mustafa KÜÇÜKİLHAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

9. Yüz Yüze – Lojistik Performans, İnsan Kaynakları ve Üretim Yönetimi

17 Mayıs 2024	10.00-11.30	Belentepe Salonu (üst kat)
---------------	-------------	----------------------------

Moderatör: Doç. Dr. Münevvere YILDIZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm ve Dijital Olgunluk Kavramlarının Lojistik Yönetimi Bağlamında İncelenmesi (127)

Betül ÇETİNER (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Şuayıp ÖZDEMİR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

2. Fortune Türkiye’de Yer Alan Lojistik Firmalarının Performansları İle Performanslarına Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi (157)

Betül Çetiner (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Önder İnce (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Fatih Ecer (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. Türkiye’deki Kargo İşletmelerinin Lojistik Performansının Müşterilerin Kargo Firmalarının Tercihleri Üzerine Etkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma (142)

Tuğrul BAYAT (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Onur KAFADAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

4. Lojistik İşletmelerde Kurum İmajı, Kalite Algısı, Algılanan Değer ve Müşteri Beklentilerinin Müşteri Sadakati ve Tatminine Etkisi Üzerine Ampirik Bir Çalışma (200)

Fatih BIYIKLI (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

5. Sosyal Medya Kullanımının Üniversite Öğrencilerinin Yenilikçi Düşünme Performanslarına Etkisi (113)

Talha YILDIZ (Hacettepe Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

10. Yüz Yüze – İnsan Kaynakları, Veri Madenciliği, Lojistik Performans

17 Mayıs 2024	10.00-11.30	Erkmentepe Salonu (üst kat)
---------------	-------------	-----------------------------

Moderatör: Doç. Dr. Ayhan DEMİRCİ (Toros Üniversitesi)

1. Akıllı Depo Yönetimi: Veri Madenciliği, Desen Tanıma ve RFID Teknolojilerinin Entegrasyonu (193)

Hacer ARIOL (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

2. Türkiye'nin Lojistik Performansının Entropi Ağırlıklı Vikor ve Mora Yöntemleri ile OECD İçerisindeki Yerinin Belirlenmesi (179)

Vildan Saba AKTOP (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. Lojistik Sektöründe İşe Alım Kriterlerinin Öğrencilere Göre Önemi Ve Kriterlere Hazır Olma Açısından İşletme Yöneticileri Ve Öğrenci Değerlendirmeleri (136)

Mehmet DEMİRTAŞ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

4. Milli Güç Unsuru Olarak Lojistik (103)

Ayhan DEMİRCİ (Toros Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ÇEVİRİMİÇİ (ONLINE) OTURUMLAR

1. Çevrimiçi (Online) - Kentsel Lojistik		
16 Mayıs 2024	14.00-15:30	ZOOM Salon-1

Moderatör: Prof. Dr. Köksal HAZIR (Toros Üniversitesi)

1. E-Ticarette Son Aşama Teslimatıyla İlgili Bibliyometrik Analiz (158)

Umut KAZANCI (Maltepe Üniversitesi)

Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)

2. Son Adım Teslimatta Otonom Drone Kullanımının Kullanıcı Kabulü (149)

Hatice Camgöz AKDAĞ (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Muhammed Ali ERDEM (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Yavuz TORAMAN (İstanbul Teknik Üniversitesi)

3. İstanbul'un Mikrobilite Evrimi (162)

Esra ÇAKIR (Galatasaray Üniversitesi)

3. Son Adım Teslimatta Kentsel Konsolidasyon Merkezlerinin Kullanımı Üzerine Bir Araştırma (170)

Feride DELİCE (Kayseri Üniversitesi)

Neslihan DEMİREL (Kayseri Üniversitesi)

4. Sürdürülebilir Son Adım Teslimatta Yöneylem Araştırması Tekniklerinin Kullanılmasına Yönelik Bir Araştırma (180)

Büşra DEMİR (Kayseri Üniversitesi)

Neslihan DEMİREL (Kayseri Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

2. Çevrimiçi (Online) - İnsani Yardım Lojistiği- Afet Lojistiği

16 Mayıs 2024	15.30-17.00	ZOOM Salon-2
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Prof. Dr. Hakan YETKİNER (İzmir Ekonomi Üniversitesi)

1. Afet Yönetiminde Sağlık Hizmetleri Lojistiğinin Değerlendirilmesi (163)

Dilber COŞKUN (Munzur Üniversitesi)
İskender PEKER (Gümüşhane Üniversitesi)

2. İnsani Yardım Lojistiğinde Afet Gönüllülerinin Rolünün Değerlendirilmesi (169)

Salih DOĞRU (Gümüşhane Üniversitesi)
İskender PEKER (Gümüşhane Üniversitesi)

3. Afetlerden Çıkarılan Ders: Muğla (178)

Furkan İÇÖZ (Adnan Menderes Üniversitesi)
Gülşah SEZEN AKAR (Adnan Menderes Üniversitesi)

4. Taşıma İşleri Komisyoncusunun Multimodal Taşımayı Taahhüt Ettiği Hallerde Sorumluluğunun Sigortasına Yönelik Somut Bir Öneri (194)

YUNUS ALHAN (Akdeniz Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

3. Çevrimiçi (Online) - Lojistik Bilişim Sistemleri

16 Mayıs 2024	17.00-18.30	ZOOM Salon-3
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Prof. Dr. Cihan ÇETİNKAYA (Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi)

1. Lojistik Sektöründe Artırılmış Zekâ Üzerine Literatür Taraması (111)

İbrahim AKBEN (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)
Ömer MEMİŞ (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)

2. Lojistik ve Tedarik Zincirinde Metaverse Üzerine Literatür Taraması (114)

Aylin AKASLAN (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)
İbrahim AKBEN (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)

3. Lojistik Sektöründe Makine Konuşması (M2M) Üzerine Literatür Taraması (115)

Erkan SARI (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)
İbrahim AKBEN (Hasan Kalyoncu Üniversitesi)

4. Deniz Yolu Taşımacılığında Endüstri 4.0: Limanlardaki Akıllı Dönüşüm (126)

Şule GÜNGÖR (Tarsus Üniversitesi)
Rukiye ÖZKAN (Tarsus Üniversitesi)
Muhammed TURGUT (Tarsus Üniversitesi)

5. Blokzinciri Teknolojisinin Lojistik ve Tedarik Zinciri Faaliyetlerine Etkisi: Gıda Güvenilirliğiyle İlgili Bir Uygulama (192)

Zikrullah BODUR (Avrasya Üniversitesi)
Gökhan KIRBAÇ (İstanbul Kültür Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. Çevrimiçi (Online) - Tedarik Zincirinde Sürdürülebilirlik-Yeşil Lojistik

17 Mayıs 2024

09.30-11:00

ZOOM Salon-4

Moderatör: Prof. Dr. Fatih ECER (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetiminde İtici Güçler ve Engeller Üzerine Bir Araştırma (138)

Suzan OĞUZ (Çağ Üniversitesi)

2. Tedarik Zincirlerinde Sürdürülebilirlik ve Akıllı Teknolojiler Bibliyometrik Analiz (161)

Funda Sinem KONUK (Adana Alpaslan Türkeş Üniversitesi)

3. Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Sürdürülebilir Lojistik: Alan yazının Bibliyometrik Bir İncelemesi (176)

Cem SAATÇIOĞLU (İstanbul Üniversitesi)

Mehmet Sıtkı SAYGILI (Bahçeşehir Üniversitesi)

4. Tersine Lojistik Açısından Bölgesel Katı Atık Yönetiminin Veri Zarflama Analizi ile Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi: Ege Bölgesi Örneği (183)

Ahmet İLBAŞ (İstanbul Arel Üniversitesi)

5. "Tek Kuşak, Tek Yol Girişimi" Yeşil Lojistik Performansını Nasıl Daha İyi Hale Getirebilir? Literatürden Tespit Edilen Kritik Hususlara İstinaden Bazı Tavsiyeler (144)

İbrahim Sarper KARAKADILAR (Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi)

6. Hizmet Pazarlamasında "Yeşil Lojistik" Uygulamalarının Rolü Üzerine Bibliyometrik Bir Analiz (198)

Ali Erhan ZALLUHOĞLU (Ege Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

5. Çevrimiçi (Online) - İnsani Yardım Lojistiği- Afet Lojistiği

17 Mayıs 2024	11:00-12:30	ZOOM Salon-5
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Prof. Dr. Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)

1. Afet Lojistiği Kapsamında Maltepe İlçesi Analizi (118)

Bahar ERENEL YAŞLICA (Maltepe Üniversitesi)

2. Afet Lojistiğinde Son Kilometre (Adım) Teslimat Araçlarının Kullanılması (119)

Yavuz TORAMAN (Nişantaşı Üniversitesi)

3. Afet Lojistiğinde Dağıtım Merkezi Yer Seçim Kriterlerinin Önceliklendirilmesi (123)

Ramazan Eyüp GERGİN (Gümüşhane Üniversitesi)

4. Türkiye’de Afet Lojistiği ve Yönetimi: Olası Bir İstanbul Depreminde Lojistik Üs Seçimi İçin Bir Örnek Uygulama (153)

İrfan ARAS (Kayseri Üniversitesi)

Yılmaz DELİCE (Kayseri Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

6. Çevrimiçi (Online) - Taşımacılık Yönetimi

17 Mayıs 2024	14.00-15:30	ZOOM Salon-6
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Prof. Dr. A. Zafer ACAR (Bilgi Üniversitesi)

1. Denizyolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi (109)

Arif Selim EREN (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Ayşe ERYER (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)

2. Tır Şoförlerinin Nitelikli İş Gücünden Kaçış Nedenlerinin Hizmet İhracatı Bağlamında Değerlendirilmesi (116)

Sultan ÇOŞKUN KAYA (Kastamonu Üniversitesi)
Ahmed Yusuf SARIHAN (Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi)

3. Türk Limanlarında Uluslararası Ticaret, Kabotaj Ve Transit Yük Elleçlemesinin Kapsamlı Analizi (143)

Ersin Fırat AKGÜL (Bandırma On yedi Eylül Üniversitesi)

4. Türkiye’de Lojistik İltisak Hatları ile İntermodal Taşımacılığın Geliştirilmesi (146)

Hakan İNAÇ (İstanbul Ticaret Üniversitesi)
Ege Cem SALTİK (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)

5. Lojistik Hizmet Alıcılarının Tercihlerinde İntermodal Taşımacılık Eğiliminin Ölçülmesi (164)

Ayşe ÖKSÜZ, Hakan KAYA (Arel Üniversitesi)

6. İntermodal Taşımacılık Ağında Depo Seçimi İçin Analitik Bir Yöntem (199)

İrem DUMAN (İzmir Ekonomi Üniversitesi)
Sinem TOKCAER (İzmir Ekonomi Üniversitesi)
Özgür ÖZPEYNİRCİ (İzmir Ekonomi Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

7. Çevrimiçi (Online) - Tedarikçi Yönetimi, Tedarik Zinciri Yönetimi

17 Mayıs 2024	15.30-17:00	ZOOM Salon-7
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Prof. Dr. Cantürk KAYAHAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Sağlık Tedarik Zinciri Literatürüne Yönelik Bibliyometrik Analiz Çalışması (120)

Zeynep Helin ZENGİN (Maltepe Üniversitesi)

Mehmet TANYAŞ (Maltepe Üniversitesi)

2. Üçüncü Parti Tersine Lojistik Hizmet Sağlayıcı Seçimini Etkileyen Kriterlerin Best-Worst Yöntemi (BWM) ile Değerlendirilmesi (104)

Emre Kadir ÖZEKENCİ (Çağ Üniversitesi)

3. Savunma Sanayi Sektöründe Elektronik Kart Üreten Tedarikçi Seçimi Çalışması (148)

Duygu KARADAŞ (Gazi Üniversitesi)

Yeşim Kalender ÖKSÜZ (Gazi Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

8. Çevrimiçi (Online) - Tedarik Zincirinde Finansman ve Stok Takibi

17 Mayıs 2024	17:00-18.30	ZOOM Salon-8
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Doç. Dr. Kenan İLARSLAN (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Lojistik Sektöründe Ürün Takibi İçin Hal Kayıt Sisteminin Geliştirilmesi (172)

Elif CANBAZ (Dinçer Bilişim)
Olcay EROL (Dinçer Bilişim)
Enes ŞAĞBAN (Dinçer Bilişim)
Elif Merve TARHAN (Dinçer Bilişim)

2. Örnek Olay İncelemesi: İnanç Lojistik'te Otomasyonla Süreçlerin İyileştirme Çalışmaları (185)

Selva STAUB (Bandırma On yedi Eylül Üniversitesi)

3. Lojistik 5.0'a Evrim: Tedarik Zincirlerinde Dijital Dönüşüm (196)

Macide Berna ÇAĞLAR (Başkent Üniversitesi)
Bihter KARAGÖZ (İstanbul Arel Üniversitesi)

4. Deniz Taşımacılığında Siber Güvenlik Uygulamalarının Yeri ve Geleceği (197)

Ali Erhan ZALLUHOĞLU (Ege Üniversitesi)
Haydar YALÇIN (Ege Üniversitesi)
Burcu ARACIOĞLU (Ege Üniversitesi)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

9. Çevrimiçi (Online) - Pazarlama, Satış, Depo ve Lojistik Yönetimi

18 Mayıs 2024	10:00-11:30	ZOOM Salon-9
---------------	-------------	--------------

Moderatör: Doç. Dr. Ahmet UYAR (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

1. Depo Yönetim Sistemlerinin İşletme Faaliyetleri Üzerine Etkisinin Bibliyometrik Analizi (100)

Muhammed ÇİÇEK (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi)

Kemal KAMACI (Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi)

2. Afyonkarahisar İlinde Personel Servis Hizmeti İşletmelerinde Pazar Bölümlendirmesi ve Hedef Pazar Seçimi (101)

Fuat ÖZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

Barış Yiğit DEMİRAL (Afyon Kocatepe Üniversitesi)

3. İş Tatmininin Örgütsel Bağlılığa Etkisi: Lojistik Sektöründe Bir Uygulama (167)

Yelda İNANÇ (İstanbul Beykent Üniversitesi)

Melisa KUŞÇU (Selçuk Üniversitesi)

Yelda GÜLBAĞ (Selçuk Üniversitesi)

4. Gerçek Hayat Vaka Çalışmaları İle Depo Yönetiminde Makine Öğrenmesi Uygulamaları (154)

Gamze KOCATÜRK (Arvato Lojistik)

Recep ULU (Arvato Lojistik)

Tuncay ÖZCAN (İstanbul Teknik Üniversitesi)

5. Gıda Güvenliği ve Gıda Tedarik Zincirinin Önemi (195)

Özlem İSTANBULLU PAKSOY (Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü)

İÇİNDEKİLER

ID	Çalışma Adı	Sayfa
109	Denizyolu Taşımacılığı ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Panel Veri Analizi Arif Selim EREN, Ayşe ERYER	39
116	Tır Şoförlerinin Nitelikli İş Gücünden Kaçış Nedenlerinin Hizmet İhracatı Bağlamında Değerlendirilmesi Sultan ÇOŞKUN KAYA; Ahmed Yusuf SARIHAN	61
117	Alternatif Taşıma Programının Tedarik Zinciri Performansına Etkileri Harun ÖZTÜRK	81
137	Sürdürülebilir Lojistik Koridorlar Üzerine Yayınların Bibliyometrik Analizi Mehmet Yavuz KANKAVİ, Mehmet TANYAŞ	105
143	Türk Limanlarında Uluslararası Ticaret, Kabotaj ve Transit Yük Elleçlemesinin Kapsamlı Analizi Ersin Fırat AKGÜL	117
145	Posta ve Telgraf Teşkilatında Kurum Kültürü ve Liderlik Hakan GÜLTEN, Hayri BARAÇLI	129
150	Sürdürülebilir Bir Tedarik Zincirine Dönüşüm: Ulaşım ve Dağıtımda Blockzincirin Etkisi A. Zafer ACAR, Serkan KARAKAŞ; Kenan DİNÇ	147
153	Türkiye’de Afet Lojistiği ve Yönetimi: Olası Bir İstanbul Depreminde Lojistik Üs Seçimi İçin Bir Örnek Uygulama İrfan ARAS, Yılmaz DELİCE	159
166	Kuşak Yol (Belt And Road) Projesinde En Uygun Intermodal Taşıma Koridoru Seçim Çalışması Mehmet Yavuz KANKAVİ, Mehmet TANYAŞ	185
170	Son Adım Teslimatta Kentsel Konsolidasyon Merkezlerinin Kullanımı Üzerine Bir Araştırma Feride DELİCE, Neslihan DEMİREL	215



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

174	Taşımacılık Sektörü ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: E7 Ülkeleri Örneği Sabriye KUNDAK	239
176	Sürdürülebilir Tedarik Zinciri ve Sürdürülebilir Lojistik: Alan yazının Bibliyometrik Bir İncelemesi Cem SAATÇIOĞLU, Mehmet Sıtkı SAYGILI	265
179	Türkiye'nin Lojistik Performansının Entropi Ağırlıklı Viktor ve Moora Yöntemleri İle OECD İçerisindeki Yerinin Belirlenmesi Vildan Saba AKTOP	281
184	Tersine Lojistik Açısından Bölgesel Katı Atık Yönetiminin Veri Zarflama Analizi İle Ölçülmesi Ve Değerlendirmesi: Ege Bölgesi Örneği Ahmet İLBAŞ	297
190	Blokszinciri Teknolojisinin Lojistik ve Tedarik Zinciri Faaliyetlerine Etkisi: Gıda Güvenilirliğiyle İlgili Bir Uygulama Zikrullah BODUR, Gökhan KIRBAC	319
192	Depremlerde Gıda Tedarik Zinciri Yönetimi ve Gıda Güvenliği Simge AKTOP, Pınar ŞANLIBABA	333



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

DENİZYOLU TAŞIMACILIĞI İLE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: PANEL VERİ ANALİZİ

Doç. Dr. Arif Selim EREN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik
Bölümü, arifselimeren@hotmail.com,

ORCID: 0000- 0001-7274-1113

Dr. Ayşe ERYER

Bağımsız Araştırmacı, ayse_zabun46@hotmail.com,

ORCID: 0000-0002-6556-1605

ÖZET

Büyük hacimli taşımayı çok düşük maliyetlerle gerçekleştirebilmeyi sağladığı için uluslararası ticaretteki lojistik operasyonlarında denizyolu taşımacılığı çok farklı biçimlerde ve yoğun olarak kullanılmaktadır. Ülkelerin Dünya ticaretinden yeterince pay alabilmelerinin yolu denize ve dolayısıyla okyanuslara erişiminin olmasından geçtiğinden hareketle denizyolu taşımacılığının geçmişten günümüze stratejik bir önemi haiz olduğu da görülmektedir. Buradan hareketle ülkelerin denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyümeleri arasında bir bağın olduğuna yönelik pek çok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada G-8 ve Türkiye bağlamında yıllara göre gerçekleşmiş olan denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır. 2000-2021 dönemi veri setinin kullanıldığı çalışmada değişkenlerin birim kök ve heterojenlik durumları test edilmiş olup, yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı incelenmiştir. Elde edilen bulgularda, Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik analizi ile denizyolu taşımacılığı ve ekonomik büyümenin yönü belirlenmiş, deniz yolu taşımacılığından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Çalışmanın son kısmında denizyolu taşımacılığı yapanların, bu konu üzerinde araştırma yapanların ve bu konuda politika geliştirenlerin kullanabilecekleri önerilerde bulunulmuştur. Sonuç olarak denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasında olumlu bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Uluslararası Ticaret, Denizyolu Taşımacılığı, Ekonomik Büyüme



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN MARITIME TRANSPORTATION AND ECONOMIC GROWTH: A PANEL DATA ANALYSIS

ABSTRACT

Maritime transportation is used extensively and in many different ways in logistics operations in international trade, as it enables large volume transportation at very low costs. It is also seen that maritime transportation has a strategic importance from past to present, since the way for countries to get a sufficient share of world trade is to have access to the sea and therefore the oceans. Based on this, many studies have been carried out showing that there is a link between maritime transportation and economic growth of countries. In this study, the relationship between maritime transportation and economic growth over the years in the context of G-8 and Turkey was tried to be determined by Dumitrescu Hurlin (2012) causality analysis. In the study using the 2000-2021 period data set, the unit root and heterogeneity situations of the variables were tested and whether there was a cross-sectional dependence was examined. In the findings obtained, the direction of maritime transport and economic growth was determined with the causality analysis of Dumitrescu and Hurlin (2012), and a one-way causality relationship was reached from maritime transport to economic growth. In the last part of the study, suggestions were made that can be used by those who carry out maritime transportation, those who do research on this subject and those who develop policies on this subject. As a result, it has been determined that there is a positive relationship between maritime transportation and economic growth.

Keywords: International Trade, Maritime Transportation, Economic Growth



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze denizyolu taşımacılığı, insanlık tarihinde çok eski zamanlara dayanan bir taşımacılık şeklidir. İnsanlar, nehirler ve denizlerin sunduğu avantajları kullanarak ticaret yapmış ve yolculuklar gerçekleştirmişlerdir. Bu taşıma modunun tarihsel gelişimi incelendiğinde ilk başta antik dönemlere kadar uzandığı gözlenmektedir. Antik uygarlıklar, ticaret gemileriyle mal alışverişi yapmışlardır. Özellikle Fenikeliler ve Antik Yunanlılar, Akdeniz'de deniz ticaretini geliştirmişlerdir. Büyük ticaret limanları ve rotaları, bu dönemde oluşmuştur. Daha sonraları Orta Çağ boyunca, deniz yoluyla ticaret ve yolculuklar devam etmiştir. Vikingler, İskandinav kavimlerinin denizcilik yetenekleriyle tanınırken, Orta Çağ Avrupa'sında ticaret genellikle Akdeniz ve Kuzey Denizi üzerinden gerçekleşmiştir (Christiansen vd. 2007).

Daha sonraki yıllarda gerçekleşen coğrafi keşiflerle 15. ve 16. yüzyıllarda Avrupalı denizciler, yeni deniz rotaları keşfetmek ve deniz ticaretini genişletmek için büyük keşiflerde bulundular. Cristof Kolomb, Vasco da Gama, Ferdinand Magellan gibi denizciler, dünyanın farklı bölgelerine ulaşarak yeni ticaret rotaları açmıştır. Örnek olarak Ümit Burnunun keşfi Akdeniz ticaretinin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur (Akgün, 2010). İlerleyen yıllarda sanayi devrimi ile birlikte 18. ve 19. yüzyılda Sanayi Devrimi ile birlikte denizyolu taşımacılığı önemli ölçüde gelişti. Buharlı gemiler, yelkenli gemilerin yerini almaya başladı ve demiryolu ağlarının genişlemesi ile entegre olarak daha etkin bir şekilde çalışmaya başlamıştır. Bunun bir sonucu olarak artan enerji ihtiyacını karşılamak için Dünya Savaşlarına yol açan gelişmeler gerçekleşmiştir. 20. yüzyılda, denizyolu taşımacılığı büyük gemiler, konteynerleme sistemi ve liman altyapısındaki gelişmelerle birlikte büyük bir dönüşüm geçirmiştir (Fusaro & Polonia, 2017). Konteyner gemileri, yük taşımacılığını standartlaştırarak maliyetleri düşürmüştür ve ticaretin hacmini artırmıştır.

Bugün denizyolu taşımacılığı, dünya ticaretinin önemli bir parçasıdır. Büyük konteyner gemileri ve petrol tankerleri, dünya genelinde milyarlarca ton mal taşımaktadır. Denizyolu taşımacılığı, ekonomik büyümeyi destekleyen ve dünya ticaretinin ana arterlerinden biri olarak işlev görmeye devam etmektedir. Dolayısıyla denizyolu taşımacılığı ülkelerin hem stratejik bakımdan önemlerini ortaya koyan gelişmelerin yaşanmasını sağlamıştır hem de ekonomik olarak gelişmişliklerini artıran bir etkiye sahiptir (Fratila vd., 2021). Toplumun pek çok alanda daha rahat bir yaşam standardına ulaşmasını sağlayan



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ve ideal ekonomik yapıya kavuşma yolunda önemli bir ölçüt olan ekonomik büyüme ile ticaretin hacmini ve etkinliğini artıran ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin şu ana kadar pek çok çalışmada incelenmiş olan ilişkinin güncel verilere dayanarak incelenmesinin yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın amacı denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme kavramlarının önemi inceleyerek G-8 ve Türkiye için 2000-2021 yılları arasındaki ilişkiyi Dumitrescu ve Hurlin(2012) nedensellik yöntemi ile belirlemeye çalışmaktır. Bu kapsamda çalışmada giriş bölümünü takiben deniz yolu taşımacılığının öneminden bahsedilmiş ve takip eden bölümde de konuyla ilgili kavramsal çerçeve ve değişkenler arasındaki ilişki literatürdeki çalışmalar baz alınarak değerlendirilmiştir. Literatür değerlendirildiğinde deniz yolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Beşinci bölümde veri seti ve model tanıtılarak ampirik metodoloji verilmekte ve bulgular değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgularda deniz yolu taşımacılığının ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında ise uygulayıcı olarak denizcilik faaliyetleri ile uğraşanlara, bu konuda araştırma yapmak isteyebilecek araştırmacılara ve son olarak da politika geliştirenlere öneriler sunulmaktadır.

2. DENİZYOLU TAŞIMACILIĞININ ANANTAJLARI VE ÖNEMİ

Denizyolu taşımacılığı, denizler üzerinde gemilerin kullanılmasıyla yapılan taşımacılık faaliyeti olarak tanımlanmaktadır. Girişte de sunulduğu üzere tarih boyunca denizyolu taşımacılığı, ticaretin ve kültürel etkileşimin önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde de dünya ticaretinin önemli bir kısmı denizyoluyla gerçekleşmektedir.

İlk olarak denizyolu taşımacılığı büyük miktarlarda yükün taşınmasını sağlar. Gemiler, çok sayıda konteyneri, sıvı yükleri veya kuru yükleri bir arada taşıyabilmektedir. Bu da büyük ölçekli ticaretin ve lojistiğin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesinin önünü açmaktadır. Buna ek olarak denizyolu taşımacılığı genellikle diğer ulaşım modlarına göre daha ekonomiktir (Akbulaev & Bayramli, 2020). Büyük miktarlardaki yüklerin taşınması, ton başına düşen maliyeti azaltır. Bu da ticaretin daha rekabetçi hale gelmesini sağladığı için çokça tercih edilmektedir. Ayrıca dünyanın pek çok alanı birbiriyle su yolları vasıtasıyla bağlantılı olduğu için ulaşım konusunda her yere en kolay ulaşım ağı



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

tasarlanabilmektedir. Büyük limanlar ve denizyolu rotaları, ticaretin ve taşımacılığın yoğun olduğu bölgeler arasında bağlantı sağladığı için genelde ülkelerin en gelişmiş kısımlarının limanlara yakın olan kısımları olduğu görülmektedir. Dahası, denizyolu taşımacılığı, ton başına taşınan yükler açısından diğer taşıma modlarına göre daha çevre dostudur (Taghvae vd., 2017). Özellikle büyük gemilerin kullanılması, karbon ayak izini azaltan sonuçlar doğurmaktadır. Taghvee vd.(2017) çalışmasında denizyolu taşımacılığının çevresel etkilerini ele almış ve çalışmada önerilerin oluşturulmasın da ayrıca bu kaynaktan yararlanılmıştır.

Bunların yanında denizyolu taşımacılığı, küresel ticaretin anahtar unsurlarından birisi olarak kabul edilmektedir. Dünya genelinde farklı ülkeler arasındaki ticaretin büyük bir kısmı denizyoluyla gerçekleşir. Bu da ekonomik büyümeyi ve küresel bağlantıları güçlendirir. Son olarak denizyolu taşımacılığı, iç kısımlara uzak olan bölgelere ulaşımı sağlar. Büyük nehirler üzerindeki limanlar veya iç bölgelerdeki iç denizler, denizyolu taşımacılığının iç kısımlara erişimini kolaylaştırır (Guerrero & Rodrigue, 2014). Sonuç olarak denizyolu taşımacılığı, küresel ekonomide kritik bir rol oynar ve ticaretin can damarıdır. Sürekli gelişen teknoloji ve lojistik yöntemleriyle birlikte daha verimli ve çevre dostu hale gelmektedir.

Denizyolu taşımacılığının önemi ve avantajlarının aktarılmasından sonra mevcut çalışmanın bağlamı olan Türkiye’de denizyolu taşımacılığının geçmişten günümüze gelişimi ile ilgili bilgiler sunulacaktır. Türkiye’de denizyolu taşımacılığının geçmişi oldukça köklüdür ve coğrafi konumu nedeniyle deniz ticareti ve taşımacılık tarih boyunca önemli bir rol oynamıştır (Oğuz & Oğuz, 2020). Dönemsel olarak değerlendirildiğinde Anadolu toprakları, antik dönemlerden itibaren deniz ticaretinin merkezlerinden biri olmuştur. Özellikle Ege Denizi çevresindeki şehir devletleri, deniz yoluyla ticaret yapmış ve denizcilik alanında önemli gelişmeler kaydetmiştir. Antik dönemde Anadolu'nun çeşitli limanları, Akdeniz ticaretinde önemli rol oynamıştır. İlerleyen yıllarda İstanbul'un, Bizans İmparatorluğu dönemindeki stratejik konumu, deniz ticaretinin gelişmesine katkıda bulunmuştur. İstanbul Boğazı, Doğu ile Batı arasındaki ticaretin ana geçiş noktalarından biri olmuştur (Emeç, 2021). Emeç (2021) çalışmasında deniz ticaretini etkileyen faktörleri incelemektedir ve bu çalışmadan da literatüre katkı sağlaması için denizcilik faaliyetlerinin geliştirilmesi yönelik önerilerden faydalanılmıştır



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Bunların yanında Osmanlı İmparatorluğu döneminde deniz ticaretini ve denizcilik faaliyetlerini geliştirmiştir. Osmanlılar döneminde, İstanbul'un yanı sıra Anadolu'nun çeşitli limanları da önemli ticaret merkezleri haline gelmiştir. Osmanlı donanması, deniz ticaretini korumak ve genişletmek amacıyla faaliyet göstermiştir. Akdeniz'in bir Türk gölü haline gelmesini sağlayacak kadar yoğun çaba gösterildiği gözlenmektedir (Akgün, 2010). Ancak coğrafi keşifler nedeniyle Akdeniz'e alternatif rotalar ortaya çıktığı için ekonomik olarak gerileme ülkenin çöküşünü de hazırlamıştır. En son Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuyla birlikte denizcilik ve deniz ticareti alanında modernleşme çabaları başlamıştır (Kopar, 2016). Limanların geliştirilmesi, filo oluşturulması ve deniz ticaretinin teşvik edilmesi gibi adımlar atılmıştır. Özellikle 1950'lerden itibaren Türkiye'nin ekonomik büyümesiyle birlikte denizyolu taşımacılığı daha da önem kazanmıştır. Sonuç olarak Türkiye'nin tarih boyunca deniz ticaretindeki önemi ve denizyolu taşımacılığındaki gelişmeler, ülkenin ekonomik ve stratejik açıdan önemini vurgulamaktadır. Bugün, Türkiye, modern liman tesisleri, gemi filosu ve uluslararası deniz ticareti bağlantılarıyla denizyolu taşımacılığının önemli bir oyuncusu olma yolunda milli teknolojileri geliştirme üzerine yoğun bir çaba harcamaktadır. Ekonomik büyüme açısından bu durum ele alındığında dünya ticaretinde daha fazla rol alabilmek için denizyolu ticareti üzerine çok daha fazla yoğunlaşılması gerektiği görülmektedir.

3. EKONOMİK BÜYÜME KAVRAMI VE ÖNEMİ

Ekonomi birlikte yaşama arzusu içinde olan toplumun düzeninin sağlanması ve insanların başta hukuk olmak üzere pek çok ilişkisini düzenleyen bir unsurdur. İktisadi sistemin devamı için kendini sürekli yenileyebilen ve toplumun değişen ihtiyaçlarına cevap verebilen bir yapıda olması beklenmektedir (Güven, 2022). Dolayısıyla herkesin pastadan daha büyük bir pay almak için rekabetin ahlaki kurallarını ihlale kadar gidebilecek bir yapıda mücadele ederek kendini yenileyemez hale gelmesindense pastanın büyümesi ile birlikte faydalanan kişilerin daha iyi olanaklara kavuşmasını sağlamak ülkeleri yönetenlerin her zaman önde tutması gereken bir unsur olarak görülmektedir. Ayrıca Güven (2022)'in çalışmasında uluslararası organizasyonların düzenlemeleri gözden geçirilmiştir ve önerilerin oluşturulmasında bu çalışmadan da faydalanılmıştır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Dengeli bir şekilde nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde ekonomik büyümeyi sağlayacak şekilde girişimlerin desteklenmesi önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır (Telatar & Terzi, 2010). Ancak dış ticaret potansiyeli olan ve döviz fazlasıyla yabancı ülkelerde varlık edinmeyi sağlayacak şekilde yatırıma dönüştürülebilecek bir büyüme fırsatı elde edildiğinde bunun değerlendirilmesi gerekmektedir. Ekonomik büyümenin toplumun üzerindeki etkilerini incelediğimizde çok geniş kapsamlı olduğu gözlenmektedir.

İlk olarak ekonomik büyüme istihdam sağlar ve yeni pek çok iş olanağı ortaya çıkarır. Büyüyen bir ekonomi, daha fazla şirketin kurulmasını ve mevcut işletmelerin genişlemesini teşvik eder. Bu da iş gücü talebini artırır ve işsizlik oranlarının düşmesine yardımcı olur (Alancıoğlu & Utlu, 2012). Potansiyelinin altında büyüyen bir ekonomi ise işsizliğe yol açtığından iktisadi sistemin sürdürülebilirliği için optimum ekonomik büyüme gereklidir. Bunun yanında ekonomik büyüme ile gelir arttığı için insanların harcama kabiliyetleri yükselir. Ancak sermayenin merkezileşmesi gibi durumlar nedeniyle gelir dağılımı üzerindeki etkileri tartışmalı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla ortaya çıkarılan büyümenin gelir adaletini sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Diğer taraftan ekonomik büyüme ile birlikte elde edilen refah tüketim ve yatırım ortamlarını farklı şekillerde etkiler. Tüketimi teşvik eden bir politika enflasyonu artırabileceği gibi yatırımı teşvik eden bir politika insanların geleceğini garantiye almak ve sürdürülebilir büyüme politikaları uygulayabilmek için önemli fırsatlar sunar (Ersin & Baş, 2019). Her iki şekilde de yatırım araçlarına ve tüketim mallarına olan talep artacağı için ekonomik büyüme sistemin canlanmasını sağlayarak üretimi artırır. Artan gelire oranlı bir fiyatlama politikası uygulandığında fiyatlar sabit kalacağı için insanların refah algısı yükselir ancak gelirle orantısız bir fiyatlama politikasında özellikle sabit gelirlilerin enflasyona karşı korumasız bir hale gelmelerine yol açar. Dolayısıyla uygun para politikaları ve rekabet koşullarıyla enflasyonun kontrol altında tutulması gerekmektedir.

Dış ticaret bağlamında ele alacak olursak, ekonomik büyüme ile birlikte arz artış göstereceğinden dış pazarlarda talep görebilecek daha çok çeşitli ürün elde edilebilmektedir (Uçan & Koçak, 2014). Bu sayede elde edilen döviz fazlası ülkenin diplomatik alanda daha çok söz sahibi olmasını sağlayabilecek yabancı varlıklara yatırıma dönüştürüldüğünde olumlu sonuçlar ortaya koyar.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Büyüyen ekonomiler genellikle daha fazla ithalat yaparlar, ancak aynı zamanda daha fazla ihracat yaparak dış ticaret fazlası elde edebilirler ve sonuç olarak ülkenin uluslararası rekabet gücünü artırılabilir (Yurttaçıkılmaz vd., 2014). Türkiye’de ekonomik büyümenin tarihsel gelişimi incelendiğinde pek çok farklı faktöre dayalı bir seyrin olduğu gözlenmektedir. Cumhuriyet öncesi dönemde tarım ve el sanatlarına dayalı bir yapıyla teknolojik gelişmelerin çok geriden takip edildiği bir yapıda potansiyelinin çok altında kalan bir performans sergilenmiştir. Teknolojik gelişmeler konusunda önde olduğunda diplomaside en fazla söz sahibi olan bir konumdayken teknoloji geliştirme hususunda gerileme deneyiminden kaynaklı olarak paylaşılması konuşulan bir konuma gelinmiştir (Şenkardeşler, 2018). Bu yapı Büyük Önder Mustafa Kemal ATATÜRK döneminde değiştirilmeye çalışılmış ve iktisadi olarak İzmir İktisat Kongresi ile başlayan süreçlerde sanayileşmeye yönelik adımlar atılmıştır (Atağenç, 2017). Atatürk sonrası dönemde özellikle II. Dünya Savaşı’nın etkileriyle birlikte ekonomik büyüme performansı açısından çok kötü bir dönem yaşanmıştır. Savaş sonrası dönemde, Marshall Planı’nın etkisiyle Batılı ülkelerden yardım ve kredi alındı. Bu dönemde özellikle 1950’lerde çok partili siyasi sistemin kurulması ve serbest piyasa ekonomisine geçiş süreci başladı. İlerleyen yıllarda Türkiye’de 1960’lardan itibaren ithal ikameci sanayileşme politikaları benimsendi (Contuk & Güngör, 2016). Devletin aktif bir rol aldığı bu dönemde, sanayi kuruluşlarına teşvikler verildi ve devlet destekli sanayi kuruluşları kuruldu. Ancak bu politikalar uzun vadede sürdürülebilir bir büyümeyi sağlamadı ve ekonomik krizlere neden oldu.

Çok yüksek enflasyona rağmen ekonominin kurtuluşunun dışarıya açılma ile gerçekleşebileceği görüşünün benimsenmesi neticesinde büyük ekonomik krizler yaşandı ve 1980’lerdeki ekonomik krizin ardından Türkiye, serbest piyasa ekonomisine geçiş sürecini hızlandırdı. Dış ticarete ve yabancı sermaye yatırımlarında liberalleşme politikaları uygulandı. Özelleştirme ve ekonomik reformlar bu dönemin ana unsurları arasında görülmektedir. İstikrar açısından çok verimli olmadığı görülen bu yıllarda pek çok ekonomik kriz ekonomik büyümeyi engelledi ve 2000’lerin başından itibaren Türkiye, makroekonomik istikrarı sağlamak ve yapısal reformları hayata geçirmek için çaba gösterdi (Orhangazi, 2019). Özellikle kamu maliyesinin düzeltilmesi, enflasyonun kontrol altına alınması ve bankacılık sektörünün yeniden yapılandırılması gibi



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

adımlar atıldı. Bu dönemde ekonomik büyüme daha istikrarlı bir hale geldi ve Türkiye, dünya ekonomisindeki rolünü artırmıştır.

4. DENİZYOLU TAŞIMACILIĞININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yazında ekonomik büyüme ile denizyolu taşımacılığı arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı düzeyde çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar konuları, yöntemleri ve bulguları bakımından incelenmiş ve ayrıca konuya ilişkin genel önerilerin geliştirilebilmesi için kullanılmış olan farklı çalışmalar da ayrıca incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde ilk olarak Uçan ve Koçak (2014) ile Akbulaev & Bayramli (2020) denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Tunalı ve Akarçay(2018) çalışmasında deniz taşımacılığı ve sanayi üretimi ilişkisini ele almış ve sanayi üretiminin deniz taşımacılığını artırdığına yönelik bulgular elde etmiştir. Christensen vd. (2007) 'de benzer bir çalışma ile denizyolu taşımacılığının önemine vurgu yapmaktadır. Bunlara ek olarak Çoban & Ölmez (2017) mavi ekonomi olarak adlandırdıkları denizyolu taşımacılığının stratejik öneminden bahsetmektedirler. Bunların yanında Fratila vd. (2021) ekonomik büyüme ile denizyolu taşımacılığı arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Osadume ve Uzoma(2020), Nijerya için ele almış olduğu çalışmasında deniz taşımacılığı ile ekonomik kalkınma arasında çift yönlü bir ilişkinin olduğuna yönelik bulgular gözlemlemiştir. Usta ve Sarı(2021), çalışmasında Türkiye'de deniz ticareti ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını elde etmişlerdir. Özer vd.(2021) yaptıkları çalışmalarında ise demir yolu, deniz yolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Analiz sonucunda hem kısa hem de uzun dönemde ekonomik büyüme ile deniz yolu taşımacılığı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Tunalı ve Akarçay(2022) yapmış OECD ülkeleri için yapmış oldukları çalışmalarında ise konteyner yük taşımacılığı ve liman alt yapı yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Denizyolu taşımacılığı, dünya ticaretinin önemli bir bileşeni olup ekonomik büyümeyi etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bu etkinin ne şekilde gerçekleştiğini inceleyecek olursak ilk olarak denizyolu taşımacılığı, ticaretin büyümesini sağlayarak ekonomik büyümeye katkıda bulunur. Bunun yanında geniş



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

kapsamlı limanlar ve deniz yolu ağları, ülkeler arasındaki ticaretin kolaylaşmasını ve artmasını sağlar (Tatar vd., 2019). Ayrıca, ihracat için maliyetleri azaltır ve daha geniş pazarlara erişim imkânı sunar. Altyapı olarak incelediğimizde denizyolu taşımacılığı gelişmiş liman tesisleri ve lojistik altyapıları ile ekonomik büyümeyi destekler. Bunun yanı sıra, limanların modernizasyonu ve etkin lojistik yönetimi, ticaretin ve üretimin daha verimli bir şekilde yapılmasını sağlar (Tunalı & Akarçay, 2022). Ölçek bakımından konu ele alındığında denizyolu taşımacılığı, büyük miktarlardaki yüklerin taşınmasını sağlayarak ekonomik ölçekte avantajlar sunar ve ton başına düşen taşıma maliyetleri genellikle diğer taşıma modlarına göre daha düşüktür, bu da ticaretin ve üretimin maliyetlerini azaltır. Küresel etkileri açısından incelendiğinde ise farklı ülkeler arasındaki ticaretin artmasını sağlayarak ekonomik büyümenin sınırlarını genişletir ve küresel bağlantıları güçlendirir (Çoban & Ölmez, 2017).

Sonuç olarak denizyolu taşımacılığı, ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkiler sağlayan önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ticaretin genişlemesini ve uluslararası bağlantıların güçlenmesini sağlayarak ekonomik büyümeyi teşvik etmektedir. Ancak, etkili politika ve yönetimle denizyolu taşımacılığının sürdürülebilir ve kapsayıcı bir şekilde yönetilmesi önemlidir. Alan yazında ekonomik büyüme ile denizyolu taşımacılığı arasındaki ilişkiyi inceleyen hem ulusal hem de uluslararası kısıtlı sayıda ampirik ve teorik araştırma olduğu gözlenmektedir. Yapılan çoğu çalışmalarda ihracat–ithalat-büyüme değişkenleri ele alınmakta ve daha çok diğer taşıma modları olan karayolu, havayolu ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan çalışmaların olduğu görülmektedir. Denizyolu taşımacılığını ele alan çalışmaların kısıtlı olması, bu ülke grubunun çalışılmamış olması çalışmanın ana motivasyonunu oluşturmaktadır. Çalışmanın bu yönüyle literatürdeki boşluğu dolduracağı öngörülmektedir

Bundan sonraki kısımda ise istatistiksel verilere dayalı bir ekonometrik analizin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır.

5. METODOLOJİ VE AMPİRİK BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde kullanılan veri seti, model ele alınarak, ampirik bulgular G-8/Türkiye özelinde değerlendirilmiştir.

5.1. Veri Setinin Özellikleri

Bu çalışmada 2000-2021 dönemi veri seti kullanılarak G-8 ülkeleri ve Türkiye için Deniz yolu ulaşımı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Dumetriscu ve Hurlin (2012) nedensellik analizi ile incelenmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere World Development Indicators ve UNCTAD veri tabanından ulaşılmıştır. Ampirik analizde kullanılacak olan değişkenlere ait açıklayıcı özellikler Tablo 1’de özetlenmektedir.

Tablo 1. Değişkenler ve Açıklamaları

Değişkenler	Açıklaması	Kaynak
LGSYH	Kişi Başı Gayri Safi Yurt İçi Hasıla	WDI (World Development Indicators)
LDYU	Konteyner Yük Taşımacılığı TEU Cinsinden	UNCTAD

Panel veri analizinin uygulandığı çalışmada kullanılan modelin fonksiyonel biçimde gösterimi şu şekildedir:

$$LGSYH_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 LDYU_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

Denklemden yer alan i ve t simgeleri sırasıyla birim ve zaman boyutunu göstermektedir. ampirik çalışmalarda kullanılan bütün değişkenler logaritmik formda kullanılması önerilmektedir. Çünkü değişkenler arası ilişkiler doğrusal yapıda olmayabilir. Seriler arasındaki ilişkiyi doğrusal hale getirmek için değişkenlerin logaritması alınmaktadır (Özşahin ve Karaçor, 2013). Bu yüzden bu çalışmada da değişkenlerin logaritmik formlarıyla çalışılmıştır.

5.2. Yöntem

Panel veri analizlerinde değişkenlerin homojenlik, yatay kesit bağımlılığı olup olmama durumu, kullanılacak metodların belirlenmesinde önemli birer ölçüt olarak kabul edilmektedir. Bu kullanılacak testler panel veri analizleride ön testler olarak ifade edilmektedir. Kurulan model için kullanılacak testlerin tercih edilmesinde yol gösterici özellik göstermektedirler (Yaman ve Sungur, 2020).

Yatay Kesit Bağımlılığı ve Birim Kök Testi

Küreselleşme, finansal entegrasyon, ticaretin serbestleşmesi bir ekonomiyi diğer ülkelerde meydana gelen herhangi bir şokla beraber yaşamaya mecbur bırakabilmektedir. Panel veri analizlerinde benzer ekonomik özelliklere sahip ve birbirleriyle etkileşim halinde olan ülkelerde yatay kesit bağımlılığı olup olmama durumunun dikkate alınmasının gerekli olduğu belirtilmektedir (Barış, 2022).

Literatürde kullanılan çeşitli yatay kesit bağımlılık testleri bulunmaktadır. Bu çalışmada yatay kesit bağımlılığının tespit edilmesinde Breusch-Pagan (1980) LM testi, Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD ve CD_{LM} testlerinden yararlanılmıştır. Pesaran (2004) CD_{LM} testinin en büyük avantajının her iki durumda da ($T > N$ ve $T < N$) kullanılmasıdır (Breusch-Pagan 1980:239-247; Pesaran, 2004:5). Testlerin temel ve alternatif hipotezi şu şekilde kurulmaktadır:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Panel veri analizlerinde yapılması gereken bir diğer ön test heterojenlik testidir. Değişkenlerin heterojen ya da homojen yapıda olup olmadığını belirlemede de çeşitli testlerden yararlanılmaktadır. Ampirik çalışmalarda homojenlik-heterojenlik testi için geliştirilen ve Swamy(1970) tarafından ortaya konulan S testi ve sonrasında Pesaran ve Yamagata(2008)'nın geliştirdiği Delta testi kullanılmaktadır. Delta testinin denklemsel bir biçimde gösterimi ise şu şekildedir(Pesaran ve Yamagata, 2008:54-57):

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}S - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (3)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}S - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{Var(\tilde{Z}_{it})}} \right) \quad (4)$$

Bu testin temel ve alternatif hipotezi ise şu şekilde kurulmaktadır:

H_0 : Katsayılar homojendir.

H_1 : Katsayılar heterojendir.

Panel veri analizlerinde birim kök testleri birinci kuşak ve ikinci kuşak olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak birim kök testlerinde yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmazken, ikinci kuşak birim kök testlerinde yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada bir sonraki bölümde yer alan

bulgular da görüldüğü gibi yatay kesit bağımlılığı söz konusu olduğundan ikinci kuşak birim kök testlerinden Pesaran(2007)'in geliştirdiği CADF(Cross sectional Augmented Dickey Fuller) birim kök testinden yararlanılmıştır.

Pesaran (2007) CADF birim kök testi, faktör yüklemelerinin tahmini yerine birimler arasındaki korelasyonu yok etmek için basit bir yöntem ortaya koymuştur. Buna göre, panel birim kök sınavında Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) regresyonun gecikmeli yatay kesit ortalamaları dikkate alınmakta ve bu regresyonun birinci farkı birimler arasındaki korelasyonu yok etmektedir. Gecikmeli yatay kesit ortalamalarına dayalı basit CADF regresyonu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + c \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it} \quad (5)$$

Eşitlik 5'te yer alan \bar{y}_t N gözlemlerinin t zamanına göre ortalama değerlerini ifade etmektedir. CIPS istatistiğine erişebilmek için denklem 5'te yer alan gecikmeli değişkenlerin t istatistiklerinin ortalamaları ise şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (6)$$

Ayrıca, CIPS istatistiğinin birleşik asimptotik limit değerinin standart olmadığı belirtilmektedir (Kömürcüoğlu ve Değer, 2022).

Dumitrescu Hurlin (2012) Nedensellik Analizi

Dumitrescu Hurlin nedensellik analizi, panel birimleri arasındaki yatay kesit bağımlılığını durumunu dikkate alan bir test olarak bilinmektedir. Yatay kesit ve zaman boyutunun birbiri arasındaki büyüklük ilişkisini dikkate almadan uygulanabilmesi, dengesiz paneller için de kullanılabilmesi bu testin avantajları olarak değerlendirilmektedir. Fonksiyonel biçimde gösterimi ise şu şekilde gösterilmektedir(Dumitrescu ve Hurlin, 2012).

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k Y_i^{(k)} Y_{it-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^{(k)} X_{it-k} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Testin temel hipotezi ve alternatif hipotezi ise şu şekilde kurulmaktadır:

H_0 : Nedensellik yoktur.

H₁: En az bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Bu çalışmada da yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik tespit edildiği için Dumitrescu & Hurlin (2012) panel nedensellik testi tercih edilmiştir.

5.3 Bulgular

- **Yatay Kesit Bağımlılığı**

Denizyolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin ortaya koyulması için yapılması gereken ilk analiz yatay kesit bağımlılığının yapılmasıdır. Bu nedenle çalışmada kullanılan yatay kesit bağımlılığı test sonuçları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılığı Sonuçları

Testler	LGSYH Değişkeni		LDYU Değişkeni	
	Test İstatistik Değeri	Olasılık Değeri	Test İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
Breusch – Pagan LM	533,30	0,000	627,87	0,000
Pesaran scaled LM	58.608	0,000	69.752	0,000
Bias –Corrected Scaled LM	58.393	0,000	69.538	0,000
Pesaran CD	22.515	0,000	25.000	0,000

Tablo 2’de yatay kesit bağımlılığı test sonuçlarından elde edilen bulgular gösterilmektedir. Testin sonuçlarına göre, her iki değişken için de %5 anlamlılık seviyesinde temel hipotezi “yatay kesit bağımlılığı yoktur” şeklinde kurulan hipotez reddedilmektedir. Alternatif hipotez kabul edilmiştir. Ampirik çalışmalarda yatay kesit bağımlılığın tespit edilmiş olması bir ülkede ortaya çıkan ani bir şokun diğer ülkeleri de etkileyebileceğini göstermektedir (Akçacı ve Yılmaz, 2021).

- **Homojenlik Test Sonuçları**

Tablo 3. Pesaran ve Yamagata (2008) Homojenite Test Sonuçları

	Test İstatistiği	p-değeri
$\tilde{\Delta}$	6.593	0.000*
$\tilde{\Delta}_{adj}$	7.095	0.000*

Tablo 3'te homojenite test sonuçları yer almaktadır. Tabloya bakıldığında, istatistiksel bir şekilde %5 anlamlılık seviyesinde temel hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla “katsayılar heterojendir” şeklinde kurulan alternatif hipotez bu çalışma sonuçları için kabul edilmektedir. Bu yüzden heterojen dağılıma uygun testlerin yapılması gerekmektedir.

- **Birim Kök Testi Sonucu**

Tablo 4. Birim Kök Test Sonuçları

Düzyer Değerler						
Değişkenler	t-bar	cv10	cv5	cv1	z- bar	Olasılık değeri
LGSYH	-2.162	-2.210	-2.330	-2.570	-1.253	0.105
LDYU	-1.310	-2.210	-2.330	-2.570	1.390	0.918
Fark Değerleri						
LGSYH	-2.932	-2.210	-2.330	-2.570	-3.624	0.000
LDYU	-3.207	-2.210	-2.330	-2.570	-4.477	0.000

Tablo 4 CADF birim kök test sonuçlarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre her iki değişkenlere ait t-bar değerlerin mutlak değerce Bütün kritik değerlerden küçük olmasından dolayı durağan olmadıkları tespit edilmiştir. Değişkenlerin birinci Farkları alındıklarında ise t-bar değerlerin kritik değerlerden büyük olması nedeniyle durağan hale geldikleri belirlenmiştir.

- **Dumitrescu Hurlin (2012) Nedensellik Analizi**

Tablo 5. Dumitrescu ve Hurlin Nedensellik Analizi

Model		W ista- tistiği	Z istatistiği	p- değeri	
LGSYH LDYU	→	0.4885	1.0850	0.2779	Nedensel- lik yok
LDYU →LGSYH		9.2658	4.0469	0.0001	Nedensel- lik var

Tablo 5’te Dumitrescu ve Hurlin (2012) nedensellik testi sonuçları gösterilmektedir. Bu test sonuçlarına göre çalışma ekseninde oluşturulan temel modelde deniz yolu ulaşımını temsil eden konteyner yük taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusudur.

6. SONUÇ, KISIT VE ÖNERİLER

Denizyolu taşımacılığı dünya ticaretinde söz sahibi olabilmek için çok önemli bir taşıma modu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışma denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak konu ile ilgili önceki çalışmalar incelenmiş ve bilgi boşluğu olarak güncel bir çalışmaya ihtiyaç olduğu ve bu konu ile ilgilenenlerin uygulayabilecekleri güncel önerilerin sunulması gerektiği görülmüştür. Daha sonrasında araştırma bağlamının belirlenmesi için G-8 ülkeleri ve Türkiye için deniz yolu taşımacılığı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 2000-2021 dönemi verileri kullanılarak panel nedensellik tekniği ile incelenmiştir. Elde edilen bulgularda deniz yolu taşımacılığından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç deniz yolu taşımacılığındaki gelişmelerin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkileri olduğu görüşünü destekler niteliktedir. Sonuç olarak deniz yolu taşımacılığı hem Türkiye’de hem de G-8 ülkelerinde kilit bir öneme sahiptir. Çünkü günümüzde uluslararası ticaretin büyük bir kısmı deniz yolu ticareti ile gerçekleştirilmektedir. G-8 ülkelerinde ve Türkiye’de ekonomik büyümenin desteklenmesi için deniz yolu taşımacılığıyla gerçekleştirilen lojistik faaliyetlere daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Çünkü malların deniz yoluyla başka ülkelere ulaştırılması diğer taşıma modlarına göre daha ucuz ve



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

avantajlıdır. Yani denizyolu taşımacılığı ile ekonomik büyüme arasında olumlu bir ilişkinin olduğu söylenebilmektedir. Ancak ekonomik büyümenin belirleyicisi olarak sadece denizyolu taşımacılığı bulunmamaktadır. Böylece kapsamın ve veri setinin genişletilmesiyle daha etkin sonuçlar elde edilebileceği değerlendirilmektedir.

Elde edilen bu sonuçlara bakarak denizyolu taşımacılığı ile ilgilenenlerin daha büyük hacimlere ulaşması için şu *öneriler* geliştirilmiştir;

- Liman ve gemi kapasite ile altyapısının teknolojik olarak güçlendirilmesi, liman ve kara terminallerinde yazılıma dayalı süreç iyileştirme çabalarının artırılması ve denizcilik sektöründe yetişmiş insan kaynağının artırılması - nitelikli denizcilik personelinin yetiştirilmesi gerekmektedir. Vergi avantajları, gemi inşası ve modernizasyonu için teşvikler, denizcilik sektörünün rekabet gücünü artırabilir. Denizyolu taşımacılığını artırmak için uluslararası standartların uyumlaştırılması ve iş birliği önemlidir. Uluslararası denizcilik kuruluşlarıyla yakın iş birliği ve standartların ortaklaştırılması, sektörde verimliliği ve güvenliği artırabilir. Denizyolu taşımacılığının çevresel etkilerini azaltmak için çevre dostu uygulamaların teşvik edilmesi önemlidir. Düşük karbon salınımına sahip gemilerin kullanımı ve denizcilikte yeşil teknolojilerin benimsenmesi, sürdürülebilir bir denizcilik sektörünün oluşturulmasına katkı sağlar. Bu önerilerin denizyolu taşımacılığının artırılması ve sektörün daha sürdürülebilir ve rekabetçi hale gelmesi için önemli bir adım olabileceği değerlendirilmektedir. Ancak, bu önerilerin uygulanması ve başarılı olması için etkili politika yapımı ve sektör paydaşlarının iş birliği gereklidir. Ayrıca bu konu ile ilgili çalışmak isteyen *akademisyenler* için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir;
- Denizyolu taşımacılığında kullanılan gemi teknolojileri ve denizcilik ekipmanlarının incelenebilir. Yeşil teknolojilerin (örneğin, LNG yakıt sistemleri, enerji verimliliği önlemleri) deniz taşımacılığındaki uygulamaları ve etkilerinin incelenmesi, deniz taşımacılığının çevresel etkilerinin değerlendirilmesi ve azaltılması için politika önerilerinin araştırılması ele alınabilir. Deniz taşımacılığının uluslararası ticaret ve lojistik zincirleri üzerindeki etkileri ele alınabilir ve liman verimliliği- lojistik süreçlerin optimizasyonu üzerine çalışmalar yapılabilir. Denizyolu taşımacılığının diğer makroekonomik göstergeler ile ilişkisi ve boyutu değerlendirilebilir. Deniz taşımacılığı sektöründeki iş gücü dinamikleri ve çalışma koşulları üzerine araştırmalar yapılarak literatüre katkı sağlanabilir. Denizyolu taşımacılığının diğer ulaşım modlarıyla entegrasyonu



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ve rekabetçiliği ile ilgili analizler yapılarak, deniz taşımacılığı güvenliği, korsanlık ve terörizm gibi güvenlik riskleri üzerine çalışmalar ele alınabilir. Denizyolu taşımacılığının küresel ticaret üzerindeki etkilerinin incelenmesi ve belirli bölgelerde deniz taşımacılığı ve liman operasyonlarının analizi incelemek alana katkı sağlanabilir. Bu öneriler, denizyolu taşımacılığı üzerine çok çeşitli araştırma alanlarını kapsamaktadır ve farklı disiplinlerden gelen akademisyenler için geniş bir araştırma yelpazesi sunmaktadır. Dolayısıyla denizyolu taşımacılığının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin yanında diğer alanlarda da disiplinler arası çalışmaların gerçekleştirilmesi önemli katkılar sağlayacaktır. Son olarak bu konu ile ilgili *politika geliştirenlerin uygulayabilecekleri öneriler* aşağıdaki şekildedir;

- Liman altyapısının modernize edilmesi ve genişletilmesi, daha fazla gemiye ve daha büyük yük miktarlarına olanak sağlamaktadır. Limanların etkinliğini artırmak için lojistik altyapının iyileştirilmesi ve lojistik süreçlerin hızlandırılması önemlidir. Deniz taşımacılığı sektörünü teşvik etmek için uygun düzenleyici reformlar yapılabilir. Denizyolu ticaretini geliştirmek için diğer ülkelerle iş birliği ve anlaşmalar yapılabilir. Çevre dostu denizcilik uygulamalarını teşvik etmek için çeşitli politikalar ve düzenlemeler yapılabilir. Deniz taşımacılığında teknolojik yeniliklere yatırım yapmak ve Ar-Ge çalışmalarını teşvik etmek önemlidir. Denizcilik sektöründe kullanılan yeni teknolojilerin ve yenilikçi uygulamaların geliştirilmesi, sektörün rekabet gücünü artırabilir. Bütün bu öneriler bir araya getirildiğinde sektörün bütün paydaşları ile birlikte kümelenme ve birlikte hareket etme zorunluluğu olduğu anlaşılmaktadır. Çok yüksek rekabetçiliğin olduğu bir alanda üç tarafı denizlerle çevrili Türkiye'nin de kendi potansiyelini gerçekleştirerek dünya ticaretinde daha fazla söz sahibi olabilmesi için bu tür çalışmaları politika belgelerinin ötesinde pro-aktif bir yaklaşımla değerlendirmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

1. Akbulaev, N., Bayramli, G. (2020), "Maritime Transport and Economic Growth: Interconnection and Influence an Example of The Countriesin the Caspian Sea Coast; Russia, Azerbaijan, Turkmenistan, Kazakhstan And Iran". *Marine Policy*, 118, 104005.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

2. Akçacı, T., Yılmaz, Ö.,(2021), “G-8 Ülkeleri ve Türkiye’de Dışa Açıklık ve Ar-Ge Harcamaları ve Reel Döviz Kuru İlişkisi Üzerine Panel Veri Analizi”, Uluslararası Sosyal Bilimlerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 5(2), 381-399.
3. Akgün, N. (2010), “XIX. yüzyıl Başlarında İstanbul Merkezli Osmanlı Deniz Taşımacılığı”, OTAM Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 23(23), 53-84.
4. Alancıoğlu, Ö. G. E., Utlu, S. (2012), “İstihdam Ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Örneği”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9(2), 189-206.
5. Atagengeç, İ. Ö. (2017), “İzmir İktisat Kongresi Ve 24 Ocak Kararları Sonrası Türkiye’nin Liberal Tecrübesinin Karşılaştırmalı Analizi”, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 69-87.
6. Barış, S.(2022), “Ekonomik Politika Belirsizliğinin İnovasyon Üzerindeki Etkisi: OECD Ülkeleri İçin Ampirik Bir Araştırma”, Verimlilik Dergisi, 4, 707-722.
7. Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1980), “The Langrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics”, *The Review Of Economic Studies*, 47(1), 239–253
8. Christiansen, M., Fagerholt, K., Nygreen, B., Ronen, D. (2007), “Maritime transportation” Handbooks in Operations Research And Management Science, 14, 189-284.
9. Contuk, F. Y., Güngör, B. (2016), “Asimetrik Nedensellik Testi ile Finansal Gelişme Ekonomik Büyüme İlişkisinin Analizi”, Muhasebe ve Finansman Dergisi, (71), 89-108.
10. Çoban, M. N., ve Ölmez, Ü. (2017), “Mavi Ekonomi ve Mavi Büyüme”, *Electronic Turkish Studies*, 12(3).
11. Dumitrescu, E. I., Hurlin, C. (2012), “Testing for Granger Noncausality in Heterogeneous Panels”, *Economic Modelling*, 29(4), 1450-1460.
12. Emeç, A. S. (2021), “Türkiye’nin Deniz Yolu İhracatını Etkileyen Faktörler”, *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-14.
13. Ersin, İ., Halim, B. A. Ş. (2019), “Güney Avrupa Refah Ülkelerinde Sosyal Harcamalar Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 9(1), 193-213.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

14. Fratila, A., Gavril, I. A., Nita, S. C., Hrebenciuc, A. (2021), "The Importance of Maritime Transport For Economic Growth in The European Union: A Panel Data Analysis", *Sustainability*, 13(14), 7961.
15. Fusaro, M., Polónia, A. (Eds.). (2017), *Maritime history as global history*. Liverpool University Press.
16. Guerrero, D., Rodrigue, J. P. (2014), "The Waves of Containerization: Shifts In Global Maritime Transportation." *Journal of Transport Geography*, 34, 151-164.
17. Güven, E. T. A. (2022), "Avrupa Birliği Ekonomilerinde Büyüme Odaklı Enerji Piyasaları" *Social Sciences Studies Journal (SSSJournal)*, 6(57), 784-792.
18. Kopar, M. (2016), "Atatürk Dönemi Deniz Taşımacılığı (1923-1938)", *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 465-492.
19. Kömürcüoğlu, Ö.F., Değer, M.K., (2022), "Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve Çevre Kirliliği İlişkisi: Seçilmiş Ülke Grupları Üzerine Panel Veri Analizi", *Pamukkale Üniversitesi SBE Dergisi*, 371-386.
20. Oğuz, İ. H., Oğuz, D. (2020), "Türkiye Ekonomisinde Lojistik", *International Journal of Business and Economic Studies*, 1(2), 65-74.
21. Uçan, O. ve Koçak, E. (2014), "Türkiye’de Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki", *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 51.
22. Orhangazi, Ö. (2019), "2000’li Yıllarda Yapısal Dönüşüm ve Emegın Durumu", *Çalışma ve Toplum*, 1(60), 325-348.
23. Osadume, R., Uzoma, C., (2020), "Maritime Trade and Economic Development: a Granger Causality and Bound Test Approach", *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics* 11: 23-32, doi:10.2478/logi-2020-0012.
24. Özer, M., Canbay, Ş., Kırca, M., (2021), "The Impact of Container Transport on Economic Growth in Turkey: An ARDL Bounds Testing Approach", *Research in Transportation Economics* 88(101002), 1-10, doi: 10.1016/j.retrec.2020.101002
25. Özşahin, Ş., Karaçor, Z. (2013), "Ekonomik Büyümenin Belirleyicilerinden Biri Olarak Beşeri Sermaye: Yükseköğrenimin Türkiye Ekonomisi İçin Önemi", *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(1), 148-162.
26. Pesaran, M. H. (2004), "General Diagnostic Tests For Cross Section Dependence in Panels", *IZA Discussion Paper*, (1240), 1-39

27. Pesaran, M.H. (2007), “A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross Sectional Dependence”, *Journal Of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312
28. Pesaran, H. M. ve Yamagata, T. (2008), “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”, *Journal Of Econometrics*, 142, 50–93.
29. Şenkardeşler, R. A. (2018), “Cumhuriyetten Günümüze Türkiye'nin Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Nedensellik Analizi”, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(1), 108-129.
30. Taghvaae, S. M., Omarae, B., Mohamad Taghvaae, V. (2017), “Maritime Transportation, Environmental Pollution, and Economic Growth in Iran: Using Dynamic Log Linear Model And Granger Causality Approach”, *Iranian Economic Review*, 21(2), 185-210.
31. Tatar, V., Özer, M. B., Kartal, A. (2019), “Deniz Taşımacılığı Ve Limanların Ekonomik Etkileri: Hopa Limanı Analizi”, *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 138-150.
32. Telatar, O. M., Terzi, H. (2010), “Nüfus Ve Eğitimin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 197-214.
33. Tunalı, H., Akarçay, N., (2018), “Deniz Taşımacılığı İle Sanayi Üretimi İlişkisinin Analizi: Türkiye örneği”. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi* 3(6), 111-122. doi:10.25204/iktisad.406183
34. Tunalı, H., Akarçay, N. (2022), “Konteyner Yük Taşımacılığı, Liman Alt Yapı Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi: OECD Ülkeleri Örneği”, *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 102-118.
35. Usta, G., Sarı, A., (2021), “Denizyolu Ticareti, Ekonomik Büyüme ve Dış Ticaret Haddi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye için ARDL Yaklaşımı”, *Nazilli İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 2(1), 31-44.
36. Yaman, H., Sungur., O. (2020), “İleri Teknoloji İhracatı ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkelerine Yönelik Ekonometrik Bir Analiz”, *BAİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 63-80.
37. Yurttañıkırmaz, Z., Kabadayı, B., Emsen, Ö. (2014), “Ekonomik Büyüme ve Rekabet Gücü Üzerine Türkiye Analizi”, *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal*, (21), 21-46.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ÇEKİCİ VE KAMYON ŞOFÖRLERİNİN NİTELİKLİ İŞ GÜCÜNDEN KAÇIŞ NEDENLERİ

Sultan COŞKUN KAYA, Ahmed Yusuf SARIHAN

Araştırma Görevlisi, Kastamonu Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve

Lojistik Bölümü, sultancoskun@kastamonu.edu.tr

Doktor Öğretim Üyesi, Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi, Ömer Seyfettin

Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü,

asarihan@bandirma.edu.tr

ÖZET

Kamyon ve çekici şoförlerinin sürekli olarak iş yeri ve meslek değişikliği yapmaları taşımacılık şirketlerinin karlılığını, operasyonların işleyişini ve müşterileri memnuniyetini olumsuz şekilde etkilemektedir. Türkiye gibi jeopolitik önemi geçiş konumu itibarıyla öne çıkan bir ülkede özellikle transit ticaret açısından lojistik şirketlerinin taşımacılık hizmetlerinde önemli bir rol oynayan şoförlerin incelenmesi kıymetli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'nin potansiyel hizmet ihracatı bağlamında çekici/kamyon şoförlerinin işten ayrılma davranışlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca istinaden hizmet ihracatı bağlamında düşünüldüğünde şoförlerin nitelikli iş gücü olduğu varsayımı ile nitelikli iş gücü teorisi bakış açısıyla işten ayrılmalarının Türkiye ticareti açısından yorumlanması yapılmıştır. Araştırmada özellikle enerji koridoru bağlamında Türkiye'nin önemli bir gücü olan enerji taşımacılığı odaklı incelemeler yapılarak petrol ve gaz taşıyan şoförlerle görüşmeler yapılmış ve elde edilen veri nitel analiz yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre şoförlerin işten ayrılmalarının en büyük sebepleri zamana dayalı etmenler olarak belirlenmiştir. Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerdeki şoförlerin daha fazla işte kalmaları, tecrübe sahibi şoförlerin yeni şoförleri eğitmeleri noktasında adımlar atmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hizmet İhracatı, İnsan Kaynakları, Nitelikli İş Gücü Teorisi, Uluslararası Lojistik



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

REASONS FOR TRUCK DRIVERS QUIT FROM QUALIFIED LABOR

ABSTRACT

Truck and semi-trailer drivers' constant changes of workplace and profession negatively affect the profitability of transportation companies, the operation of operations and customer satisfaction. In a country like Türkiye, which stands out with its geopolitical importance due to its transit location, examining the drivers who play an important role in the transportation services of logistics companies, especially in terms of transit trade, constitutes a valuable research area. This study aims to examine the quitting behaviors of tractor/truck drivers in the context of Türkiye's potential service export. For this purpose, considering the context of service export, the assumption that drivers are qualified labor force and their turnovers are interpreted in terms of Turkey's trade from the perspective of qualified labor force theory. In the study, studies focusing on energy transportation, which is an important power of Türkiye, especially in the context of the energy corridor, were conducted and interviews were conducted with oil and gas transport drivers and the obtained data were examined using qualitative analysis methods. According to the research findings, the biggest reasons why drivers quit their jobs were determined to be time-based factors. It is recommended that logistics service providers take steps to ensure that drivers stay on the job longer and that experienced drivers train new drivers.

Keywords: Service Export, Human Resources, Skilled-labor Theory, International Logistics



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Uluslararası ticaret kavramı sadece malların ülkeler arası dolaşımından değil aynı zamanda hizmetlerin ve sermayenin de farklı ülkelere transfer edilmesinden meydana gelen bir kavramdır. Küresel ticaret sistemi içerisinde hizmet ticareti son derece önemli bir konuma sahiptir. Dünyanın ticaretinde söz konusu olan ürünlerin bir ülkeden başka bir ülkeye taşınması için yerel lojistik hizmet sağlayıcıların kapasiteleri yeterli olmayabilir. Nitekim küresel düzeyde çok fazla tanınan ve yüzlerce ülkede faaliyet yürüten lojistik hizmet sağlayıcılar yerel taşımacıların yetersizlikleri sebebiyle büyüyen dev şirketler olmuşlardır. Elbette tarihte bazı ülkelerin coğrafi keşifleri ve özellikle denizcilik alanında büyük yatırımlar yapmaları ile günümüzdeki o büyük şirketlerin temelleri atılmış olsa da küresel düzeyde lojistik operasyon yönetiminin zorluğu göz önüne alındığında söz konusu şirketlerin başarısı yadsınmaz.

Gerek küresel lojistik operasyonları gerekse yerel lojistik operasyonlar olsun bir eşyanın bir konumdan başka bir konuma taşınması süreci günümüzde her hali ile karmaşık süreçleri içermektedir. İşletmelerin birbirileri ile farklı yönlerden entegre olduğu günümüzde lojistik hizmet sağlayıcılar aynı anda birden fazla şirketin birbirinden farklı konumlara giden ürünlerine çözümler sağlamaktadırlar. Lojistik iş süreçlerinin tasarımının zorluğu bir yana süreçleri doğrudan yürüten ve sahada emek harcayan personelin koşulları da farklı zorlukları ön plana çıkarmaktadır. Küresel ticaret sistemi ne kadar entegre olursa olsun örneğin gümrük işlemlerinde incelemesi yapılan şeyler sadece ithal veya ihraç olacak mallar değil o malların taşındığı araçlar ve taşımayı gerçekleştiren kişileri de kapsamaktadır. Bunun anlamı lojistik hizmet sağlayıcıların dikkatli olması gereken konuların sadece iş tasarımıyla sınırlı olmadığı, taşıtların kontrolünün çok önemli olduğu ve taşıtları kullanan personelin de süreçleri doğru şekilde yerine getirebilecek nitelikte olması gerektiğidir. Nitekim özellikle yol ve gümrük kontrollerinde şoförler çeşitli belgeler ibraz etmekte ve çeşitli denetimlere tabi tutulmaktadır.

Lojistik hizmet sağlayıcıların müşterilerine sunduğu temel vaatlerden birisi çoğunlukla malların doğru yere doğru zamanda varması üzerinedir. Şirketler bu vaatleri verirken aslında bu vaatlerin uygulanması şoförlerin yetenek ve niteliklerine de bağlı bir süreçtir. Şoförler bu noktada lojistik hizmet sağlayıcılarının insan kaynakları yönetimi süreçleri açısından çok önemli bir konuma



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

gelmektedir. Pek çok açıdan onlarca sorumluluk taşıyan çekici ve kamyon şoförleri lojistik hizmet sağlayıcısı şirketler için adeta birer asker konumundadır. Uluslararası Kara Taşımacılığı Birliği'nin (IRU, International Road Transport Union) Küresel Kamyon Sürücüsü Eksikliği Raporu'na (2023) göre inceleme yapılan 36 ülkenin genelinde toplamda 3 milyon çekici-kamyon şoförü açığının olduğu ve sürücüleri çekmek, elde tutmak için harekete geçilmediği takdirde bu açığın 2028 yılına kadar daha da derinleşerek 7 milyondan fazlaya ulaşacağı tahmin edilmektedir. Rapora göre, Türkiye'de mevcut çekici-kamyon şoförü açığının %16 oranında olduğu söz konusu insan kaynağına yönelik çalışmalar yapılmadığı sürece bu açığın 2028 yılına kadar %28 oranında genişleyeceği tahmin edilmektedir. Şoför eksikliği dünyanın dört bir yanındaki ülkelerdeki mal taşıma operasyonlarını olumsuz yönde etkileyerek tedarik zincirlerine ve doğal olarak bu zincire bağımlı olan tüketicilere ve işletmelere zarar vermektedir ([URL 1](#)). Tam bu noktada şoförlerin çalıştıkları koşullar kritik bir noktaya yerleşmektedir. Dünyada yaşanan pek çok kriz şoförlerin iş olanaklarını değiştirmekte ve bazı koşullar şoförlerin mesleklerinin git gide daha zor haline gelmesine sebebiyet vermektedir. Söz konusu konular Türkiye gibi geçiş noktasında olan bir ülkede faaliyet gösteren şoförler ve lojistik hizmet sağlayıcısı şirketler açısından daha fazla önem taşımaktadır. Çünkü Türkiye konumu itibarıyla lojistik hizmet ihracatı açısından da önemli bir noktadadır. Bu çalışmada Türkiye'de özellikle petrol ve gaz taşımacılığı yapan lojistik hizmet sağlayıcısı şirketler bünyesinde çalışan şoförlerin iş hayatlarında yaşadıkları zorluklar ve işten ayrılmalarına sebep olan konular ortaya konularak lojistik hizmet sağlayıcıların küresel hizmet ticaretindeki rekabetine olan etkileri açıklanacaktır.

2. TEORİK ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

Ekonominin pek çok alanında kalkınma ile insan sermayesi arasındaki ilişki tartışılmaya devam etmektedir. En basit düşünce ile bakıldığında bile insan sermayesinin toplam çıktıyı artırması son derece normal bir beklentidir. İnsanların üretimin her aşamasında alacağı rol ve ne kadar fazla insan çalışırsa o kadar fazla üretim olacağı inancı tarihsel açıdan süregelen bir düşüncedir. Günümüzde yeni teknolojilerin gelişimi ile özellikle Endüstri 4.0 gibi ilerlemeler neticesinde insan sermayesinin önemi azalıyor gibi görünse de işgücü



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

anlamında insanlar halen çok büyük önem taşımaktadır. Özellikle hizmet sektörleri için insan faktörünün önemi uzun yıllar daha değişecek gibi görünmektedir. Lojistik sektörü de bu sektörlerden birisidir.

İnsan sermayesinin sadece nicelik olarak değil nitelik olarak da son derece önemli olduğuna değinmek doğru olacaktır. Bazı çalışmalarda doğrudan insan sermayesi ile ekonomik büyüme ve kalkınma değişkenlerinin ilişkilendirildikleri görülmektedir. Klenow ve Rodrigues-Clare (1997) ile Caselli (2005) gibi araştırmacılar insan sermayesinin eğitim miktarı gibi konular ile ekonomik büyümeye etkili olduğunu savunmaktadır. Nelson ve Phelps (1966) insan sermayesi ile teknolojinin birlikte entegrasyonu ile ekonomik gelişmenin geleceğini savunmaktadır. İnsan sermayesine nitelik anlamında en önemli katkılardan birini Keesing'in (1965) yaptığı bilinmektedir. Keesing (1965) nitelikli işgücü teorisini öne sürerek uluslararası ticaretin ülkelerin sahip oldukları nitelikli işgücünün ürettiği ürünlere göre şekillendiğini ifade etmektedir. Görüldüğü üzere işgücünün niceliği ve niteliği makro düzeyde hem ihracat hem de ekonomi için büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda lojistik sektöründe çalışan personelin niteliği de sektörün faaliyetleri açısından kritik öneme sahip olduğu gibi ulaştırma hizmetleri ihracatı bağlamında da Keesing (1965) yaklaşımı ile ilişkilendirilebilir. Dolayısıyla lojistik sektöründe çalışan nitelikli personelin yetiştirilmesi ve meslekte kalmalarının sağlanması son derece önemlidir.

Sektör fark etmeksizin çalışanların işletmelerinde kalmaları önemli bir konudur. İşten ayrılma niyetinin oluşmasına kadar süreçte işletmeler bu durumun anlık ciddiyetini anlayamıyor olsa bile işten ayrılma oranları ve personel devir hızı arttıkça yaşanan olumsuzluklar çeşitli krizlere sebep olabilmektedir. Lojistik sektörü açısından düşünüldüğünde de şoförlerin böyle bir durum oluşturmaları seferlerde aksamalara varan sonuçlar doğurabilme potansiyeline sahiptir. Lojistik faaliyetlerin temel amaçlarından birisinin zamanında ve doğru teslim olduğu göz önüne alındığında mutlak suretle incelenmesi gereken bir konu olarak dikkat çekmektedir. Bu noktada da iş tatminine dayalı modeller işten ayrılma niyetleri noktasında ön plana gelmektedir.

Kişilerin çalıştıkları işlerine yönelik gerek olumlu gerek olumsuz tutumları (Gürbüz, 2008) olarak açıklanan iş tatmini çalışanların işte kalma niyetleri üzerinde önemli bir etken olarak söylenebilir. Locke (1976) iş tatminini kişi-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

lerin işinden kaynaklı yaşadığı memnuniyet verici durum olarak tanımlamıştır. King, Murray ve Atkinson (1982) iş tatmininin demografik değişkenlerden etkilenebileceği gibi işle ilgili pek çok farklı değişkenden de etkilenebileceğine ifade etmiştir. Ayrıca iş tatmini ile işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkiyi inceleyen bazı çalışmalara rastlamak da mümkündür (Büyükkaymakçı ve Sundu, 2021; Sökmen, 2020; Alnıaçık vd., 2020; Sivuk ve Seyhan, 2021). Bu çalışmalarda farklı değişkenlerin iş tatmini üzerindeki etkilerine bakıldığında değinmekte de yarar olacaktır. Bu araştırmada iş tatmini modeline dayalı olarak mikro düzeyde lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerin personel kaybetmelerinin nedenleri açıklanırken kendi sektörü açısından nitelikli bu işgücünün kaybı nedeniyle hizmet ihracatı üzerindeki etkilerine yönelik çıkarımlar nitelikli işgücü teorisi bağlamında yapılacaktır. Tüm bunlar için yöntem kısmına geçmeden önce literatürde şoförler üzerine yapılan araştırmalara bakmakta da yarar vardır.

İnsan kaynakları bakış açısı ile kamyon şoförlerinin iş-hayat dengesini (Singh ve Parihar, 2018), kamyon şoförlerinin sağlık ve hayat sigortalarına dayalı gündelik problemleri (Dhawan, 2015), güvenlik ve psikosozyal riskler bağlamında kamyon şoförlerinin iş hayatındaki değişimleri (Sukalova, 2020), kamyon şoförlerinin yorgunluklarının sebeplerini (Talukder vd., 2013), uzun yol şoförlerinin personel döngüsünün iyileştirilmesini (Ayrıl vd., 2023), kamyon-ulaştırma sektöründeki zorluklar bağlamında şoför eksikliğini (Gurtu, 2023; Duckering, 2022) ve kamyon şoförlerinin güvenlik kurallarına uyma eğilimlerini (Douglas ve Swartz, 2016) inceleyen Türkiye dışında yapılan araştırmalara rastlamak mümkündür. Tüm bu çalışmalar kamyon şoförlerinin iş hayatlarını daha iyi anlamak üzerine tasarlanmış araştırmalardır. Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında da yine benzer şekilde çalışma şartlarındaki zorluklar (Kabaran, 2018; İslamoğlu vd., 2018; Uca, 2019; Karabıçak ve Gündoğdu, 2014; Uca, 2019) dikkat çekmektedir. Literatürde yapılan bu incelemeler sıklıkla yaşanan problemleri anlamak, ortaya koymak ve çözüm önerileri sunmak üzerine odaklanmaktadır. Öte yandan şu anda yürütülen bu araştırmada ise mikro düzeyde bu şoförlerin işten ayrılma sebepleri ortaya konularak makro düzeyde lojistik hizmet ihracatına yönelik öneriler sunulacaktır. Dolayısıyla bu araştırma literatürde görülen diğer araştırmalardan özgün değer anlamında ayrılmaktadır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Örnekleme ve Sınırlılıkları

Çalışmanın örnekleminin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniğinin seçilmesi uygun görülmüştür. Bu teknikte amaç örneklemin çalışmanın konusu ile ilgili bilgi seviyesi yüksek kişilerden/durumlardan oluşturulmasıdır (Büyüköztürk, 2012). Bu doğrultuda çalışmanın örnekleme tır/çekici şoförü olarak aktif bir şekilde çalışan 6 kişiden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan şoförlerin kimlikleri gizli tutulduğundan şoförlere “Ş1,Ş6 şeklinde kod isimler verilmiştir. Şoförlere ait demografik bilgiler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özellikleri

	Yaş	Cinsiyet	Aylık kazanç	Medeni durumu	Sahip olunan mesleki belgeler	TeCrüb e (Yıl)	Mesleği seçme nedeni	Çocu k sayısı	Yabancı Dil	Uluslararası taşıma yapma durumu
Ş1	33	Erkek	50000	Evli	SRC2, SRC3, SRC4, SRC5, Psiko Teknik	4	Yüksek gelir beklentisi	2	yok	Yapmamış/düşünmüyor
Ş2	35	Erkek	30000	Evli	SRC3, SRC4, SRC5, Psiko teknik	2	Mesleğe yönelik heves	2	yok	Yapmamış/düşünüyor
Ş3	52	Erkek	30000	Evli	SRC3, SRC4, SRC5, Psiko teknik	17	Yüksek gelir beklentisi	3	yok	Yapmamış/düşünmüyor

Ş4	25	Erkek	250 00	Be- kar	SRC3, SRC4, SRC5, Psiko teknik	3	Aile gele- neği	0	yok	Yap- mamış/düşü nüyor
Ş5	42	Erkek	300 00	Evli	SRC3, SRC4, SRC5, Psiko teknik	13	Yüksek gelir beklen- tisi	1	yok	Yap- mamış/düşü nmüyor
Ş6	57	Erkek	350 00	Evli	SRC3, SRC4, SRC5, Psiko teknik	16	Ailenin yönlen dirmesi	2	yok	Yap- mamış/düşü nmüyor

Katılımcıların dördü şunda petrol/gaz taşımacılığında çalışmakta olup ikisi daha önceden uzun yıllar tehlikeli madde taşımacılığında çalışmış ancak şuan normal mal taşınmasında görev yapmakta olan tır şoförleridir. Katılımcı grubunun tamamı erkek, yaş aralıkları ise 25-57'dir. Ayrıca bir katılımcı dışında diğer tüm katılımcılar evlidir ve en az bir çocukları vardır. Katılımcılar tehlikeli madde taşınması ile ilgili gerekli tüm mesleki belgelere sahiptirler ve aylık kazançları 25.000 TL ile 50.000 TL arasında değişmektedir. Katılımcıların mesleki tecrübelerinin ise 2-17 yıl arasında değiştiği görülmektedir. Söz konusu şoförlerin tamamı daha önce uluslararası taşıma yapmamış ve yabancı dil bilgisine sahip değillerdir. Ayrıca şoförlerin çoğu yurt dışında taşıma yapmayı ilerleyen zamanlarda da düşünmemektedirler. Katılımcıların şoförlük mesleğini seçme nedenleri ise genellikle ailelerinin yönlendirmesi, yüksek gelir elde edeceğini düşünme, mesleğe/araçlara olan ilgi ve daha önce ailede şoförlük yapan birilerinin olması olarak ortaya çıkmıştır.

Bu araştırma Türkiye' de çalışan tüm tır/kamyon şoförlerini kapsamamaktadır. Araştırma kapsamında yalnızca Türkiye'de petrol ve gaz taşımacılığı yapan lojistik hizmet sağlayıcısı şirketler bünyesinde çalışan (4) ve daha önce petrol/gaz taşımacılığında (2) çalışmış Türkiye'nin farklı şehirlerinde ikamet eden 6 çekici/kamyon şoförünün görüşleri incelenmiştir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

3.2. Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

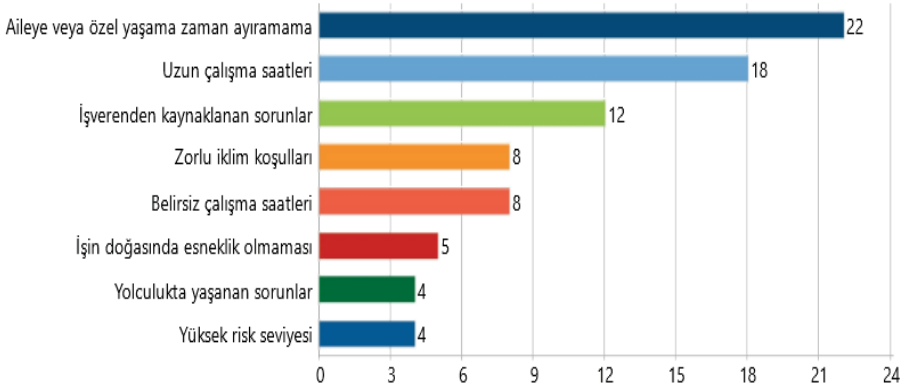
Araştırmanın katılımcılarına bir doğalgaz lojistiği tesis yöneticisi vasıtası ile ulaşılmış ve katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirilmişlerdir. Bu araştırmanın verileri nitel araştırma tekniklerinden görüşme tekniği ile toplanmıştır. Görüşme soruları ilgili alanyazının taranması sonucunda yarı yapılandırılmış mülakat tekniği kapsamında oluşturulmuştur. Katılımcılara ilk olarak 10 adet demografik bilgiler içeren sorular sorulmuş ardından 4 adet araştırma konusunu doğrudan ele alan soru yönlendirilmiştir. Katılımcıların sevkiyat saatlerinin belirsiz olması, yoğun çalışmaları ve farklı şehirlerde ikamet etmeleri sebebiyle veriler telefon görüşmesi yolu ile 01/04/2024 - 14/04/2024 tarihleri arasında toplanmıştır. Bu araştırma Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu'nun 3 toplantı ve 24 karar sayılı, 06.03.2024 tarihli etik kurul onayı alınarak yapılmıştır.

Görüşmeler sonucunda elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Analizin yapılmasında MAXQDA 2020 programı kullanılmıştır. İçerik analizi; araştırma problemi ve soruların belirlenmesi, veri toplama, verilerin kodlanması, verilerin analizi aşamalarından oluşmaktadır. Bu analiz türü araştırmacıların ele aldıkları konular hakkında bilgi toplamalarına ve bu bilgilerden anlamlı çıktılar elde etmelerine imkan vermektedir. İçerik analizinde amaç araştırma sonucunda elde edilenlerin kategorileştirilmesi/sınıflandırılması ve hangi sıklıkta tekrarlandıklarının araştırılmasıdır (Alanka, 2024). MAXQDA programı ise bu amaç doğrultusunda nitel ve nicel verilerin sistematik bir şekilde düzenlenmesine, analiz yapılmasına, değerlendirilmesine ve görselleştirilmesine olanak tanıyan bir bilgisayar yazılım programıdır (Dereli, 2023).

4. BULGULAR

Tüm görüşmelerden elde edilen verilerin tamamı analize dahil edilmiştir. Araştırmanın kodlama aşamasında belirlenen temalar, MAXQDA programına tanımlanmış, ardından elde edilen veriler cümleler halinde ilişkili oldukları temalara aktararak analizler tamamlanmıştır. Araştırma kapsamında şoförleri iş bırakmaya iten ve yapmış oldukları iş ile bağlarının koptuğunu düşünmelerine neden olan 8 tema şekillenmiştir. Araştırma kapsamında elde

edilen temalar ve bu temalara ilişkin görüşlerin frekans grafiği Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1: Şoförlerin İş Bırakma Nedenlerine Yönelik Oluşan Temalar ve Temalara İlişkin Görüşlerin Frekans Grafiği

Tema 1: Aileye veya Özel Yaşama Vakit Ayıramama

Katılımcılar tarafından en fazla “aileye veya özel yaşama vakit ayıramama” temasında görüş belirtilmiştir (f=22). Katılımcılar yapmış oldukları meslek sebebiyle ailelerine ve özel yaşamlarına gerekli olan zamanı ayıramadıklarını bu durumun onları mesleklerinden ayrılmaya ittiğini, ilerleyen zamanlarda pişmanlık ve aileleriyle vakit geçirebilen diğer meslek gruplarındaki insanlara özenme duygularını ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Şoför 6 ve şoför 1 bu tema ile ilgili görüşlerini aşağıdaki gibi açıklamışlardır.

Şoför 6 “27 senelik evliyim daha biz hiçbir tatile gitmedik. İnşallah şimdiden sonra görücez. Çocukların büyüdüğünü mesela kızımın büyüdüğünü ben hiç göremedim hep dışarıdayım. 10 günde 15 günde 25 günde bazen ayda bir kere eve gelebiliyordum. İnan ki kız çocuğu hangi arada büyüdü, evlendi gitti ben anlayamadım. Ömrün koca bir kısmı yolda geçiyor. Özeniyordum böyle akşam üstü öyle bir şehirden bir köyden bir kasabadan geçerken evlerin ışıklarına bakıyordum. Ne güzel adam diyorsun, ailesiyle çoluğu çocuğuyla beraber akşam yemeği yiyor. Sen yoldasın sırtında yetiştirmen gereken bir yük var”



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Şoför 1 “Biz kışın o soğuk havada zinciri takmaya uğraşırken millet evde yatıyor oluyor. Millet evde ailesiyle çoluğuyla çocuğuyla vakit geçirirken biz yollardayız”

Tema 2: Uzun Çalışma Saatleri

Katılımcıların yoğun olarak üzerinde durduğu bir başka iş bırakma nedeni ise “uzun çalışma saatleri” hakkındadır (f=18). Bu tema hakkında şoför 3 ve şoför 4 görüşlerini belirtmişlerdir.

Şoför 3 “İnsanlar bıktı yani 24 saat 48 saat araba sürmekten. O kadar uzun saatlar çalışınca insanda dikkat kalmıyor sonra görüyorsunuz işte kazaları. Kazaların çoğu bundan oluyor işte”

Şoför 4 “Valla çalışma konusu şöyle, şartlar ağır yani takoğraflara falan uyma şansımız olmuyor tabii yerine göre. Valla o kadar çok çalışıyoruz ki boş zamanımız pek olmuyor. Çalışmadığım zamanlarda anca dinlenebiliyorum”

Tema 3: İşverenden Kaynaklanan Sorunlar

Katılımcılara göre onları iş bırakmaya iten bir başka önemli konu “işverenden kaynaklanan sorunlar” olarak görülmüştür (f=12). İşverenin şoförleri yasal çalışma saati olan 9 saatin üzerinde çalıştırmak istemesi, şoföre dinlenme şansı tanımadan tekrar yola çıkmasını istemesi ya da araçların bakımını düzenli olarak yaptırmaması gibi nedenler şoförleri mesleklerinden ayrılmaya iten nedenler olarak ortaya çıkmıştır. Şoför 5 ve Şoför 6’nın işverenler hakkında bildirdikleri görüşler aşağıda verilmiştir.

Şoför 5 “Ya mesleği zorlu kılan aslında şirketler, şirketlerin tutumu. Şirketler mesela saati bazen önemsemiyorlar, takoğrafi, o 9 saat çalışma şeyini bazen önemsemiyorlar. Ceza yersen ye ama bu yükü yetiştiriyorlar mesela. Yoldan geliyorsun eve uğramadan tekrar seni yola gönderiyor dinlenme fırsatın olmuyor”

Şoför 6 “Mesela firmalar iyiyse arabalarının bakımını 4 dörtlük yaptıırıyorsa hiç sorun yok güzel güzel gidip geliyorsun ama bazı firmalar çok dağınık oluyor. Arabanın eksiklerini yaptırmıyor mesela ‘şimdi git gelince bakarız, bu seferlik idare et daha sonra bakarız’ hesabına giden firmalar da var. Öyle firmalarla zor çok zor. Meslek zaten zor ama firmaların bu yaptıkları işi daha da zorlaştırıyor. Ayrıca işveren benim arabam sürekli çalışsın derdinde olduğu için gidiyoruz. Biz de neticede bir insanız insanın da sonuçta bir yere



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

kadar gücü var. Başka bir konu da önüne gelen ehliyeti alıyor gidiyor iş istiyor işveren de kaskoyu sigortayı yaptırmış 'ölürse ölür diyor arabayı ben zaten kaskodan yaptırırım' diyor. Para var çünkü almış 200 tane 300 tane araba. Bu mantık yanlış. Şoför olacak adamın bir alt yapısı olması lazım bir muavinlik yapması lazım öyle ver arabayı al taşı olmaz. Sadece ehliyet sahibi olmakla şoför olunmaz o adamı 6 ay 7 ay birinin yanına vereceksin yanındaki ustası söylesin artısını eksisini öğretsin. Yapamadı mı bu adama bu arabayı vermeyeceksin işe almayacaksın o zaman”

Tema 4: Zorlu İklim Koşulları

Katılımcıların sıklıkla üzerinde durduğu bir başka iş bırakmaya iten neden ise “zorlu iklim koşullarında” mesleği icra etmenin zorlukları idi (f=8). Özellikle doğalgaz taşımacılığında çalışan şoförler işlerinin kış aylarında daha yoğun olduğunu ve kar, sis, buzlanma gibi olaylar sebebiyle yaşanan zorluklara ilişkin görüşleri bulunmaktadır. Şoför 1 ve Şoför 4 bu konu ile ilgili düşünceleri aşağıdaki gibidir.

Şoför 1 “Bazen çok zorlu kar şartlarında niye seçtim ben bu mesleği dedim. Meslekten soğuyorum. Yani ‘başka bir iş neden yapmıyorum?’ dedim. Ben kışın çalışmayı sevmiyorum normalde ama biz gaz taşıyoruz bizim işin yoğunluğu daha çok kışın. Zincir takmak zorundasın o soğukta donuyorsun”

Şoför 4 “Hava şartlarından dolayı işte kışın meslek zor. Zincir taktıyorsun, yolda kalıyorsun, kara yollarını bekliyorsun, tehlikesi çok, kayma olasılığı yüksek ufak araba gibi değil”

Tema 5: Belirsiz Çalışma Saatleri

Katılımcılara göre mesleği bırakma nedenleri içinde “belirsiz çalışma saatleri” de bulunmaktadır (f=8). Çalışma saatlerinin belirsiz olması katılımcıların iş dışındaki hayatlarını planlamada özgür hissetmediklerini belirtmişlerdir. Şoför 5 ve Şoför 2’nin bu temayı açıklayan görüşleri aşağıdaki gibidir.

Şoför 5 “İşin vakti belirsiz, gece gündüz yollardasın. Gazı takip etme durumu var gaz bitmeden gitmen lazım. Gaz işi böyle. Yani öyle planlı bir şey yapamıyoruz anlık geliyor”

Şoför 2 “Ne zaman nereye gitceğimiz belli değil ki. Her an seni çağırabilir şurda gaz bitti şuraya gaz yetiyecek diye”

Tema 6: İşin Doğasında Esneklik Olmaması

Katılımcıları iş yaşamlarında zorlayan ve iş bırakmalarına neden olan bir başka neden ise “işin doğasında esneklik olmaması” teması olarak ortaya çıkmıştır (f=5). Bu temayla şoförler ister gaz/petrol taşımacılığı olsun ister diğer ürünlerin taşınmasında olsun yaptıkları işin esnek olmadığını, sürekli devam etmek zorunda olduğunu söz konusu ürünün belirlenen saatte yerine ulaştırılmasının zorunlu olduğunu ve bu durumun onlar da strese, yorgunluğa yol açtığını belirtmişlerdir. Şoför 6 ve Şoför 1’in bu temayı ortaya çıkaran görüşleri aşağıdaki gibidir.

Şoför 6 “*Sen yoldasın sırtında yetiştirmen gereken bir yük var. Durmaya zamanın yok. Nefes almaya zamanın yok, dinlenmeye zaman yok*”

Şoför 1 “*İşte gazın bitti-bitmedi stresi var, ‘bitiyordu, yetişemedi, gelecekti’ o karmaşa bir telaş hali. Sevkiyatın zamanında yetişmemesi çok büyük sorun. Biz gaz taşıyoruz orda insanların üşümemesi lazım hemen yetiştirmemiz lazım. İnsanların çoluğu çocuğu var sonuçta*”

Tema 7: Yolculukta Yaşanan Sorunlar

Katılımcıların üzerinde sıklıkla durduğu konulardan bir tanesi de “yolculukta yaşanan sorunlar”dır (f=4). Bu temayı ortaya çıkaran görüşlerini şoför 3 ve şoför 5 aşağıdaki şekilde açıklamışlardır.

Şoför 3 “*Şuanki zamanda adam ehliyetini almış 20 yaşında vermişler eline koca arabayı. Yav kardeşim adam yolda yürümesini bilmiyor trafikte araba kullanıyor. Beni de tehlikeye sokuyor kendini de tehlikeye sokuyor. Bir de altyapısı yok tecrübesi yok bir şey yok, canavar gibi millet. Yani ben mesela ömrüm boyunca 80’i geçmiş değilim hız olarak hızı seven bir insan değilim. Adamlar 120’yle 130’la gidiyor kardeşim bunu hiç denetleyen yok mu? Bu araba 130 la bişey olduğunda durur mu? Önüne gelen ehliyeti alıyor gidiyor. Sadece tır şoförleri de değil diğer şoförler de trafikte kazaya sebep oluyor sonra suç şoförüne kalıyor*”

Şoför 5 “*Yolculuk hali lastik patlıyor, arıza oluyor durup onunla uğraşıyorsun. Belki saatler süren bir iş çıkıyor. Bir de mesela yol uzun dinlenmek istiyorsun çoğu benzinlik istemiyor tırların orda park etmesini. Özel bir tır parkı da yok*”

Tema 8: Yüksek Risk Seviyesi

Katılımcıların iş bırakmasına neden olan konulardan bir diğeri de “yüksek risk seviyesi” dir (f=4). Şoförler yaptıkları işi bir çok meslek grubuna göre daha riskli olarak algılamaktadır. Katılımcıların ifadesiyle “sürekli teker üstünde olmak” ve trafikteki diğer şoförlerin yol açtığı olumsuz durumlardan etkilenme olasılıklarının çok yüksek olması onların mesleklerini –diğerlerinin ve kendilerinin can güvenliği açısından- riskli hale getirdiğini dile getirmişlerdir. Şoför 3 ve şoför 4 bu temeyı ortaya çıkaran görüşlerini bildirmişlerdir.

Şoför 3 “Yani diğer mesleklerde sağlamdasın yani kelle koltukta değilsin. Bu kelle koltuk olayı çok sıkıntılı bir iş, yani her an herşey olabilir yani bunda. Yani mesela bazen, gözün beynin ayakların, kolun, bacağın her tarafın çalışıyor burada. Yani zaten onlar çalışmazsa hergün faciadasın yapamazsın yani bu işi. Adam inşaatta çalışıyor eliyle mala yapıyor veya ne bileyim tuğla örüyor sadece ona odaklanıyor şoförlükte her şeye odaklanıyorsun. Reflekslerinin çok sağlam olması lazım. Yani mesela karşıdaki adam yoldan çıkıyor önüme atlar mı, çocuk mu geçer ya bunları düşünmezsen zaten insanlar birbirini kollamazsa görüyorsun işte trafik kazalarını, hep dikkatsizlikten olan şey. Ama insanlar canavar gibi ne yapıyor onu kollamaktan bunu kollamaktan dengemizi kaçırdık ya. Altıma mı girecek üstüme mi çıkacak böyle mi yapacak şöyle mi yapacak gibi gibi şeyler. Ya trafikte mal bir şekilde geri gelirden e kendin gidiyorsun karşı tarafa zarar veriyorsun, ya sen onu zaten şöyle söyleyim ben sana bilinçaltı sen gidiyorum sanıyorsun ama gidemiyorsun yolda. Aslında böyle şansın yaver gidiyor gittim geldim zannediyorsun ama sonra televizyonlarda, orada burada görüyoruz izliyoruz faciaları”

Şoför 4 “Sürekli teker üstündesin sen dikkatli olsan bile yetmiyor her an başına bir kaza gelebilir. Allah korusun bir kaza olsa tehlikeli mal taşıyorsun sonuçta”

5. TARTIŞMA

Araştırma kapsamında literatürde detaylı incelemeler yapılmış ve yapılan çalışmaların sıklıkla çekici/kamyon şoförlerince yaşanan problemleri anlamak, ortaya koymak ve çözüm önerileri sunmak üzerine odaklandığı görülmüştür. Özellikle petrol ve gaz taşımacılığında çalışan şoförlerin ele alındığı bu çalışmada şoförlerin iş bırakmasına neden olan 8 sebep ortaya çıkmıştır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Alanyazında benzer çalışma grupları ile yapılan çalışmalara bakıldığında bu çalışma ile benzeşen noktalar olduğu görülmektedir. Kabaran (2018), çekici ve kamyon şoförlerinin çalışma şartlarını incelediği çalışması sonucunda ulaştığı “zor çalışma koşulları, yoğun çalışma, sektördeki yoğunluk” başlıkları bu çalışmadan elde edilen “uzun çalışma saatleri, zorlu iklim koşulları ve işin doğasında esneklik olmaması” temaları ile benzerlik göstermektedir. İslamoğlu, Yıldırımaltı ve Güvenç (2018), Türkiye’deki uzun yol şoförlerinin çalışma koşullarını incelemek ve yaşadıkları sorunların nedenlerini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada ortaya çıkardıkları “çalışma süreleri” ve Karabicak ve Gündoğdu (2014), çalışmasında karayolunda yük taşımacılığı yapanların mesleki problemleri olarak birçok problem ortaya çıkarmış ve “mesleğin çalışma saatleri ile ilgili problemleri” temaları bu çalışmada elde edilen “uzun çalışma saatleri” teması ile örtüşmektedir. Dhawan (2015) kamyon şoförlerinin karşılaştığı zorluklar hakkında yaptığı çalışmasında elde ettiği başlıklardan “uzun çalışma saatleri” ve “aile sorunları” başlıkları bu çalışmadaki “uzun çalışma saatleri” ve “aileye veya özel yaşama vakit ayıramama” temaları ile uyum göstermektedir. Talukder ve diğerlerinin (2013), Bangladeş’te kamyon ve kargo sürücülerinin yorgunluğunun nedenlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada “sürücünün sürekli çalışma baskısı”, “daha uzun süre aralıksız araç kullanması”, “aile çatışmaları ve aile bakımından/aileden uzun süre ayrı kalma” başlıkları bu çalışmada elde edilen (sırası ile) “işvrenden kaynaklanan sorunlar”, “uzun çalışma saatleri” ve “aileye veya özel yaşama zaman ayıramama” temaları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bu benzerliklerle birlikte benzer çalışma grubu ile yapılan diğer çalışmalarda ortak olarak ele alınan “düşük ücret”, “sağlık sorunları” gibi başlıklar hakkında bu çalışmada görüş üretilmediği tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma boyunca görüşmelerden elde edilen tüm bilgilere göre tır şoförleri arasında uluslararası taşımacılık yapma eğilimi %33’tür. Şoförlerin sahip oldukları mesleki donanım belgesi göz önünde bulundurulduğunda araştırmada da vurgulanan gelecek yıllarda yaşanması muhtemel şoför krizlerinde Türk lojistik şirketleri için büyük bir fırsat yaratma potansiyeli mevcuttur. Ancak yabancı dil bilinmemesi ve uluslararası taşımacılığa yönelik isteksizlik durumlarının bu noktada lojistik şirketleri için negatif etkileri olabileceğini



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

söylemek mümkündür. Diğer yandan araştırma bulgularında elde görülen en kritik iş bırakma sebebi özel hayata zaman ayıramamasıdır. Söz konusu nedenle işten ayrılma eğiliminde olan şoförler aslında lojistik ve taşımacılık sektörüne önemli bir işaret göndermektedir. Hali hazırda küresel eğilimde artan şoför ihtiyacının eldeki şoförlerin yaşam kalitesi desteklenmediği takdirde daha da büyüyeceği söylenebilir. Türkiye’deki lojistik hizmet sağlayıcılarının türlü sayıda belge ile niteliğini kanıtlayan tır şoförlerinin çalışma koşullarında özellikle özel hayata zaman ayrılması noktasında titiz davranmaları gerektiği görülmektedir. Nitekim problemlerin büyük bir çoğunluğunun zamanla ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Bu bağlamda nitelikli iş gücünün sektörde tutulması ve lojistik sektörünün küresel rekabetçiliğinin artırılması için çalışma saatlerine dayalı koşulların iyileştirilmesi sektör yetkililerine önerilmektedir. Araştırma bulguları Türkiye’de özellikle konum itibariyle büyük bir önem taşıyan enerji taşımacılığın sektöründe çalışan tır ve kamyon şoförlerinin işten ayrılma nedenlerini ortaya koymaktadır. Özellikle Rusya – Ukrayna savaşı nedeniyle enerji koridoru olma özelliği git gide artan Türkiye için kara yolu üzerinden taşınan sıvılaştırılmış petrol gazı ve doğalgaz gibi maddelerin taşımacılığı büyük önem taşımaktadır. Söz konusu sektörde şoför eksikliğine dayalı aksamalar neticesinde Türkiye’de faaliyet gösteren lojistik hizmet sağlayıcıların uluslararası hizmet satışlarının da düşmesi son derece olası bir durum olacaktır. Bu bağlamda lojistik sektörü için nitelikli işgücü olarak değerlendirilebileceğine inanılan şoförlerin koşullarının iyileştirilmesi sadece şoförler ve şirketler için değil Türkiye’nin ihracatı için de büyük önem taşımaktadır. Verilecek önem ile birlikte taşımacılık organizasyonlarının tam zamanında, iş kazalarından uzak ve tarafları memnun edecek şekilde gerçekleşeceğine ve Türkiye’deki lojistik hizmet sağlayıcılarının da yurt dışına daha fazla hizmet ihracat gerçekleştireceklerine inanılmaktadır. IRU’ ya göre kamyon şoförü mesleği yaşlanan bir nüfusa sahiptir. Öyle ki kamyon şoförlerinin yalnızca %12’si 25 yaşın altındadır. Buradan yola çıkıldığında daha fazla genç insanın şoförlük mesleğini seçmesi, mesleğin çekiciliğinin ve erişilebilirliğinin artırılması için mevcut şartların iyileştirilmesinin pozitif bir etki yaratacağı düşünülmektedir.

Son olarak araştırma bulguları aslında politika yapıcılar için de önemli noktalara dikkat çekmektedir. Özellikle tehlikeli madde taşımacılığı başta olmak üzere enerji taşımacılığı yapan şoförlerin çalıştıkları şirket baskısı ile trafik



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

akışının ve insan hayatının riske atıldığına dair kullandıkları ifadeler trafik ve yol denetimi açısından daha titiz davranılması gerektiğini göstermektedir. Şirketlerin cezaları ödemek pahasına aşırı hız beklediği bir noktada cezaların daha caydırıcı hale getirilmesi önerilmektedir. Ayrıca sosyal güvenlik ve çalışan hakları bağlamında da kamu kurumlarının lojistik hizmet sağlayıcıları daha fazla inceleme altına alması gerektiğine inanılmaktadır. Böylelikle hem şoförler daha insani koşullarda çalışacak hem de toplum güvenliği açısından daha huzurlu bir trafik ortaya çıkacaktır. Nitekim sonucunda işte kalma isteği artacak şoförler ile lojistik hizmet sağlayıcıların dünyadaki rakipleri ile yarışma gücü de artacaktır.

KAYNAKÇA

1. Alanka, D. (2024), “Nitel Bir Araştırma Yöntemi Olarak İçerik Analizi: Teorik Bir Çerçeve”, Kronotop İletişim Dergisi, 1(1), 62-82.
2. Alınışık, E., Pamuk, M., Alınışık, Ü. (2020), “Kurumsal İmajın Bağlılık, İş Tatmini ve İşten Ayrılma Niyeti Üzerindeki Etkileri: Sağlık Çalışanları Üzerinde Bir Araştırma”, Balkan & Near Eastern Journal of Social Sciences (BNEJSS), 6(4).
3. Aryal, A., Janssen, B., Casteel, C., Fethke, N. B., Buikema, B., Cho, H., Rohlman, D. S. (2023), “Applying the Worker Well-Being Framework to Identify Factors that Impact Turnover Among Long-Haul Truck Drivers” Workplace Health & Safety, 71(9), 419-428.
4. Büyükkaymakçı, Y., Sundu, M. (2021), “Lider-üye etkileşiminin iş tatmini ve işten ayrılma niyetine etkisinde psikolojik sermayenin düzenleyici rolü”, OPUS International Journal of Society Researches, 18(42), 5276-5313.
5. Büyüköztürk, Ş. (2012), “Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı”, Ankara: Pegem Akademi.
6. Caselli, F. (2005), “Accounting for cross-country income differences”, Handbook of Economic Growth, 1, 679-741.
7. Dereli, A. B. (2023), “MAXQDA: Yaratıcı veri analizi üzerine notlar”, Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi, 13(1), 149-152.
8. Dhawan, P. (2015), “Understanding health and life insurance problems of truck driver in India: a base line study”, Researchpaedia, 2(2), 74-8.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

9. Douglas, M. A., Swartz, S. M. (2016), "Career stage and truck drivers' regulatory attitudes", *The International Journal of Logistics Management*, 27(3), 686-706.
10. Duckering, E. (2022), "Strategies to Overcome the Truck Driver Shortage in the United States" (Doctoral dissertation, Walden University).
11. Gurtu, A. (2023), "Truck transport industry in the USA: challenges and likely disruptions", *International Journal of Logistics Systems and Management*, 44(1), 46-58.
12. Gündoğdu, F. (2013), "Kara yolu yük taşımacılığı çalışanlarının mesleki problemleri ve bu problemlerin sosyal ve ekonomik yansımaları üzerine bir uygulama", Burdur-Bucak örneği (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
13. Gürbüz, S. (2008), "The effects of job satisfaction and organizational justice perception on organizational citizenship behavior", *TODAİE's Review of Public Administration*, 41(4), 49-77.
14. İslamoğlu, E., Yıldırım, S., Güvenç, D. (2018), "Türkiye'deki uzun yol şoförlerinin çalışma koşulları üzerine bir araştırma", IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress September, 7-8, Didim/Aydın.
15. Kabaran, R. (2018), "Türkiye'de kara yolu taşımacılık sektöründe çalışan Tır ve kamyon şoförlerinin emek süreci", *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 189-216.
16. Keesing, D. B. (1965), "Labor skills and international trade: Evaluating many trade flows with a single measuring device" *The Review of Economics and Statistics*, 287-294.
17. King, M., Murray, M. A., Atkinson, T. (1982), "Background, personality, job characteristics, and satisfaction with work in a national sample", *Human Relations*, 35(2), 119-133.
18. Klenow, P. J., Rodriguez-Clare, A. (1997), "The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far?", *NBER Macroeconomics Annual*, 12, 73-103.
19. Locke, E. A. (1976). *The nature and causes of job satisfaction*. M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (1297-1345). Chicago: Rand-Mcnally.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

20. Nelson, R. R., Phelps, E. S. (1966), “Investment in humans, technological diffusion, and economic growth”, *The American Economic Review*, 56(1/2), 69-75.
21. Singh, A., Parihar, M. (2018), “Analysis of issues relating to work life balance in trucking operation: a human resource perspective”, *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 5(8), 38-41.
22. Sivuk, D., Seyhan, F. (2021), “Örgütsel çatışma, örgütsel stres, iş yaşam kalitesi, iş tatmini ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişki: Sağlık çalışanlarının verimliliği üzerine bir araştırma”, *Verimlilik Dergisi*, (4), 185-201.
23. Sökmen, A. (2020), “Etik liderliğin iş tatmini ve işten ayrılma niyetine etkisinde algılanan örgütsel desteğin aracı rolü: kamu sektöründe bir araştırma”, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(4), 3467-3481.
24. Sukalova, V. (2020), “Changes in work of truck drivers from the aspect of safety and psychosocial risks”, *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 658-667.
25. Talukder, M. M. A., Islam, M. S., Ahmed, I., Raihan, M. A. (2013), “Causes of truck and cargo drivers’ fatigue in Bangladesh”, *Jurnal Teknologi*, 65(3), 75-80.
26. Uca, O. (2019), “Uzun yol şoförleri hakkında bir saha araştırması” *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 22(1), 278-303.
27. Uca, O. (2020), “Mesleğin hayatı belirleme pratikleri: Bankacı ve tır şoförü örneği”, *Journal of Economy Culture and Society*, (Özel Sayı 1/Supplement 1), 249-267.
28. URL 1, International Road Transport Union (2023), Global truck driver shortage to double by 2028, Says new IRU report, <https://www.iru.org/news-resources/newsroom/global-truck-driver-shortage-double-2028-says-new-iru-report>



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ALTERNATİF TAŞIMA PROGRAMININ TEDARİK ZİNCİRİ PERFORMANSINA ETKİLERİ

Harun Öztürk

Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, harunozturk@sdu.edu.tr

ÖZET

İşletmelerin stok bulundurmadan kaynaklanan maliyetlerinin azalması ve ihtiyaç duyulan stokların tedarik zincirinde farklı noktalarda bulunması tedarik zinciri yönetimi ile ilgilidir. Bu çalışmada, perakendecinin yok satma durumuna izin veren ve tek bir üreticiden ve tek bir perakendeciden oluşan bir tedarik zinciri problemi ele alınmıştır. Üreticiden perakendeciye farklı büyüklüklerde ve sonlu sayıda taşıma yapılması durumları için matematiksel modeller geliştirilmiştir. Üretim, sipariş, stokta tutma, taşıma ve stoksuzluk maliyetlerinin yanı sıra karbon emisyon ve enerji maliyetleri modele dahil edilmiştir. Bütünleşik toplam maliyeti minimum yapan optimum parti büyüklüğü ve optimum taşıma sayısı önerilen algoritma ile belirlenmiştir. Sayısal analiz sonuçları, önerilen taşıma programının emisyon maliyetindeki düşüşle birlikte tedarik zinciri toplam maliyetinde azalma sağladığını göstermiştir. Parti büyüklüğünün artmasıyla enerji maliyetleri de artmıştır. Sonuçlar, emisyon ve enerji maliyetleri ihmal edildiğinde de önerilen taşıma programının, tedarik zinciri toplam maliyetini azalttığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik zinciri, Bütünleşik stok model, Eşit olmayan parti büyüklüğü, Karbon emisyonu, Enerji



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

EFFECTS OF ALTERNATIVE TRANSPORTATION PROGRAMME ON SUPPLY CHAIN PERFORMANCE

ABSTRACT

This study examines a supply chain problem involving a single manufacturer and a single retailer that enables the retailer to stockout. It explores how reducing the cost to companies of holding inventory and having the required inventory available at different points in the supply chain is related to supply chain management. To this end, mathematical models have been developed for cases of transportation in different sizes and a finite number of batches from the manufacturer to the retailer. The model encompasses production, ordering, holding, transportation, stockout costs, as well as carbon emission and energy costs. The proposed algorithm determines the optimum batch size and number of batches that minimise the integrated total cost. The results of the numerical study demonstrate that the proposed transportation programme reduces the total cost of the supply chain while decreasing carbon emission costs. However, energy costs have increased with the increase in batch size. The proposed transportation programme has the potential to reduce the total cost of the supply chain, even when emissions and energy costs are not taken into consideration.

Keywords: Supply chain, Integrated inventory model, Unequal-sized batch shipments, Carbon emission, Energy



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

İşletmeler faaliyetlerini düzenli olarak yürütmek amacıyla stok bulundururlar. Bir stok kontrol sistemi, siparişin ne zaman verileceği ve siparişin ne büyüklükte olacağı sorularına cevap aramaktadır. Bilinen ilk stok kontrol modeli Harris (1913) tarafından geliştirilen Ekonomik Sipariş Miktarı modelidir. Bir diğer stok kontrol modeli Taft (1918) tarafından önerilen Ekonomik Üretim Miktarı modelidir. Stoksuz kalma durumuna izin veren stok kontrol modellerinin formülasyonunda bu süre içerisindeki talebin ya karşılanamayıp kayıp satışlarla sonuçlandığı ya da bir sonraki siparişe karşılandığı (yok satma) varsayılmıştır (Hadley ve Whitin, 1963). Gerçek yaşam problemlerinde, özellikle de mobilya ve beyaz eşya endüstrilerinde, beğenilen ürünün ancak belirli bir süre sonunda tüketiciye teslimi oldukça yaygın olarak görülmektedir. Shih (1980), yok satma durumunun teslim alınan siparişlerdeki kusurlu ürünlerden kaynaklandığını varsayımıştır. Grubbström ve Erdem (1999), yok satma durumuna izin veren ekonomik sipariş miktarı modelinde, optimum çözümü bir cebirsel yaklaşım kullanarak bulmuşlardır. Cárdenas-Barrón (2001), yok satmaya izin veren ekonomik üretim miktarı modelinin çözümünü aynı yaklaşımla elde etmiştir. İşletmelerin üretim ve stok kararlarını belirlerken tedarik zincirini oluşturan diğer üyelerle işbirliği içerisinde olmaları varlıklarını sürdürebilmeleri açısından önemlidir. Goyal (1977), tek bir üretici ve tek bir perakendeciden oluşan bir tedarik zinciri sistemi için merkezi bir yaklaşımla üretim-stok politikası parametrelerini belirlemiştir. Banerjee (1986), aynı problemi üretim miktarının sınırlı olması varsayımıyla genişletmiştir. Goyal (1988), üretim sırasında ve üretimden sonra da üreticiden perakendeciye eşit büyüklükteki partilerin teslim edildiğini varsayımıştır. Ortak parti büyüklüğü ve taşıma politikası belirleme problemi üzerine yapılan araştırmaların analizi için Glock (2012) ve Ghasemi vd. (2023)'nin çalışmalarına bakılabilir. İşletmelerin üretim, taşıma ve stokta tutma gibi operasyonel faaliyetleri, doğal kaynakların tükenmesine sebep olurken, aşırı miktarda enerji tüketimine, zararlı gaz salınımına ve çevresel atıklara da yol açmaktadır. Ayrıca, tüketicilerin yeşil ürünlere yönelmeleri ve yasal zorunluluklar, işletmelerin faaliyetlerini yürütürken ekonomik hedeflerin yanısıra çevresel hedefleri de gözetmeleri gerektiğini zorunlu kılmıştır. İki aşamalı bir tedarik zincirinde, üreticiden perakendeciye eşit büyüklükteki partilerin taşındığını ve karbon emisyonunun



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

taşımadan kaynaklandığını varsayan Wahab vd. (2011), kusurlu ürünlerin indirimli fiyattan satılmasının ve döviz kuru etkisinin optimum politika üzerindeki etkisini araştırmıştır. Zanoni vd. (2014), üretici ve perakendeciden oluşan bir tedarik zinciri probleminde, tek bir ürüne olan talebin, satış fiyatına ve yeşillik seviyesine bağlı olduğunu varsaymışlardır. Yeşillik seviyesinin üretim sürecindeki yatırıma bağlı olması durumunda toplam sistem maliyetini minimum yapacak şekilde optimum sipariş miktarı, parti sayısı, satış fiyatı ve yatırım seviyesini elde etmişlerdir. Bazan vd. (2015), bir üretim-stok sisteminde, kullanılmış ürünlerin geri döndüğünü, bir kısmının tamir ve yeniden üretimden sonra kaliteli ürün olarak değerlendirildiğini, diğerlerinin ıskarta olarak ayrıldığını varsaymışlardır. Bu varsayımlar altında, üretim ve yeniden üretim süreçlerindeki enerji maliyetleri ve üretim, yeniden üretim ve taşıma süreçlerindeki emisyon maliyetlerinin optimum çözüm üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bir diğer çalışmada, Bazan vd. (2015), tek bir üretici ve tek bir perakendeciden oluşan bir tedarik zinciri sisteminde, optimum üretim ve taşıma politikasını merkezi ve tedarikçi yönetimli envanter yaklaşımlarıyla belirlemişler ve üretim için gerekli enerji ile üretim ve taşımadan kaynaklı emisyon maliyetlerini modele dahil etmişlerdir. Marchi vd. (2019), iki aşamalı tedarik zinciri modelinde, kusurlu üretim, enerji ve emisyon maliyetleri varsayımları altında merkezi ve tedarikçi yönetimli stok yaklaşımının optimum parti sayısı, parti büyüklüğü ve üretim miktarı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Giri vd. (2020), ürünlerin üreticiden perakendeciye geometrik (oransal) değişimli partiler halinde gönderildiği ve perakendecinin stoksuz kalmasına izin veren bir tedarik zinciri modelinde, talebin satış fiyatına ve yeşillik seviyesine bağlı olduğu durum için optimum çözümü bulmuşlardır. Öztürk (2022), geometrik ve geometrik-eşit değişimli parti büyüklüklerinin, kusurlu ürün, karbon emisyonu ve döviz kuru varsayımlarını içeren iki aşamalı bir tedarik zinciri modeli üzerindeki etkisini araştırmıştır. Dey vd. (2023), iki aşamalı bir tedarik zinciri probleminde, ödemelerde gecikmeyi, kusurlu ürünlerin dışkaynak tamirini ve yeşil teknoloji yatırımını dikkate almıştır. Karbon emisyonunu azaltıcı politikaların optimum çözüm üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Roy ve Ghosh (2024), ürünlerin üreticiden perakendeciye geometrik ve geometrik-eşit değişimli partiler halinde gönderildiği ve üretim sırasında üretilen kusurlu ürünlerin perakendeci tarafından belirlendikten sonra stoktan çıkarılarak indirimli



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

fiyattan satıldığı varsayımları altında iki aşamalı miktar indirimli tedarik zinciri modelleri geliştirmişlerdir. Zhang vd. (2024), teknoloji yatırımlarının bir çiftleş kanal tedarik zincirinin performansı üzerindeki etkisini araştırmış, üreticinin, perakendecinin ve her ikisinin de yatırım maliyetlerini paylaştığı durumlar için optimum politika belirlenmiştir. Sayısal analiz sonucunda, teknoloji yatırımlarının, üretici, perakendeci ve tedarik zinciri toplam karında artış sağladığı, üreticinin yatırıma teşvik edilmesinin tedarik zinciri için tercih edilebilir olduğu elde edilmiştir. Gupta ve Khanna (2024), kusurlu ürünlerin yeniden üretim ve indirimli fiyattan satışına izin veren bir stok kontrol probleminde, karbondioksit emisyonunu kontrol altında tutan politikalar ve yeşil teknoloji yatırımını dikkate almış ve optimum üretim miktarı ve yatırım seviyesini klasik optimizasyon yöntemiyle elde etmişlerdir.

Bu çalışma, tek bir üretici ve tek bir perakendeciden oluşan bir tedarik zinciri modelinde, taşıma programı farklılaştırmanın (aritmetik (miktar) değişimli ve aritmetik-eşit değişimli) tedarik zinciri performansı üzerindeki etkisini araştırarak literatüre katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, Giri vd. (2020) tarafından geliştirilen model, farklı taşıma programları ve enerji ve emisyon maliyetlerinin dikkate alınmasıyla genişletilmiştir. Tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti merkezi yaklaşımla bulunmuş ve optimum sipariş miktarı, üreticiden perakendeciye gönderilen parti sayısı ve maksimum stoksuzluk miktarı için bir algoritma önerilmiştir. Optimum çözüm sonuçlarını sayısal olarak bulmak, enerji ve emisyon maliyetleriyle sistemin toplam maliyetini elde etmek ve tedarik zincirinin ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğini göstermek için sayısal bir analiz yapılmıştır.

Çalışma şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde, problemin tanımı, semboller ve model formülasyonu verilmektedir. Üçüncü bölümde, model işleyişini göstermek üzere sayısal bir analiz yapılmıştır. Sonuç bölümünde, çalışmanın özetine, bulgulara ve sonraki çalışmalara yer verilmiştir.

2. MODEL FORMÜLASYONU

Tedarik zinciri sistemi iki aşamalıdır ve tek bir üretici ve tek bir perakendeciden oluşmaktadır. Perakendecinin tek kalem ürün için yıllık talep miktarı D

birimdir ve perakendeci Q büyüklüğünde partiler için sipariş vermektedir. Üreticinin yıllık üretim miktarı P ($P > D$) birimdir ve üretici siparişleri perakendeciye sonlu sayıda (n) ve eşit olmayan büyüklükte partiler halinde teslim etmektedir. Perakendeci bir miktar yok satmaya izin vermektedir ve stoksuzluk miktarı B birimdir. Matematiksel formülasyonu elde etmede kullanılacak semboller şu şekildedir:

- D Talep miktarı (birim/yıl)
- P Üretim miktarı (birim/yıl)
- A_p Perakendecinin sipariş maliyeti (\$)
- h_p Perakendecinin stokta tutma maliyeti (\$/birim/yıl)
- S_p Perakendecinin stoksuz kalma maliyeti (\$/birim/yıl)
- F Sabit taşıma maliyeti (\$)
- F_V Değişken taşıma maliyeti (\$/birim/km)
- h_U Üreticinin stokta tutma maliyeti (\$/birim/yıl)
- A_U Üreticinin hazırlık maliyeti (\$/kurulum)
- C_m Bir birim ürünün üretimi için gerekli enerji (kWh/birim)
- C_{en} Enerji maliyeti (\$/kWh)
- E_S Üretim hazırlık sürecinin emisyon miktarı (kg/kurulum)
- E_p Birim üretim sürecinin emisyon miktarı (kg/birim)
- E_T Mesafe başına taşıma sürecinin emisyon miktarı (kg/km)
- E_h Birim ürünü birim zaman başına stokta tutmanın emisyon miktarı (kg/birim/yıl)
- E_{TX} Birim emisyon başına karbon vergisi (\$/kg)
- L_1 Üretici ile perakendeci arasındaki mesafe (km)
- λ Üreticiden perakendeciye gönderilen partiler için değişim katsayısı
- n Üreticiden perakendeciye gönderilen parti sayısı ($n \geq 1$ ve tamsayı, karar değişkeni)
- q Üreticiden perakendeciye gönderilen ilk partinin büyüklüğü (birim, karar değişkeni)
- B Maksimum stoksuzluk miktarı (birim, karar değişkeni)
- Q Bir çevrimdeki sipariş/üretim miktarı (birim)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

- π_P Perakendecinin toplam maliyeti
 π_U Üreticinin toplam maliyeti
 π_{TZ} Tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti

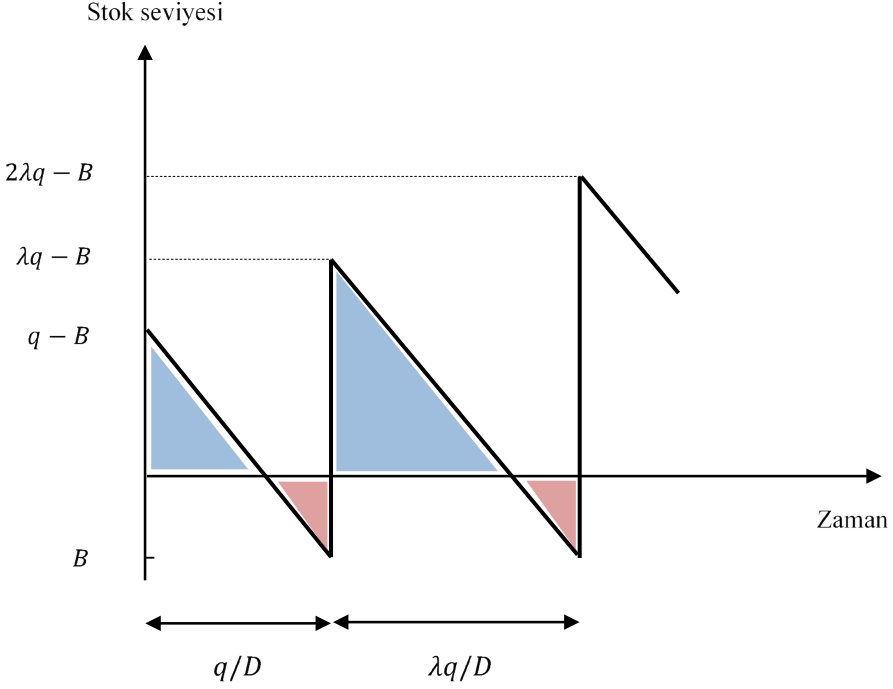
2.1. Model A

Perakendecinin stok seviyesinin zamana göre değişimi Şekil 1’de gösterilmektedir. Perakendecinin teslim aldığı ilk partinin büyüklüğü q birimdir. Parti büyüklükleri her teslimatta miktarsal (aritmetik) değişimli olarak λ ($1 < \lambda \leq P/D$) kadar artmaktadır. Yani, parti büyüklükleri $q, \lambda q, 2\lambda q, 3\lambda q, \dots, (n-1)\lambda q$ ’dir. Bu durumda, sipariş miktarı Q aşağıdaki gibidir.

$$Q = q + \lambda q + 2\lambda q + 3\lambda q + \dots + (n-1)\lambda q = q + \frac{\lambda q n(n-1)}{2}. \quad (1)$$

Çevrim süresi (T) aşağıdaki gibi bulunur.

$$T = \frac{Q}{D} = \frac{q}{D} + \frac{\lambda q}{D} + \frac{2\lambda q}{D} + \dots + \frac{(n-1)\lambda q}{D} = \left(1 + \frac{\lambda n(n-1)}{2}\right) \frac{q}{D}. \quad (2)$$



Şekil 1: Perakendecinin Stok Seviyesinin Zamana Göre Değişim Grafiği

Perakendecinin toplam maliyeti, sipariş, taşıma, stokta tutma ve stoksuz kalma maliyetlerinden oluşmaktadır. Herbir maliyet kalemi aşağıda ayrıntılı olarak elde edilmektedir. Perakendecinin toplam stok miktarı eksen üzerinde kalan mavi alanlar toplamıdır.

$$\begin{aligned}
 & \frac{(q-B)[(q-B)/D]}{2} + \frac{(\lambda q-B)[(\lambda q-B)/D]}{2} + \frac{(2\lambda q-B)[(2\lambda q-B)/D]}{2} \\
 & \quad + \dots + \frac{((n-1)\lambda q-B)[((n-1)\lambda q-B)/D]}{2} \\
 & = \frac{(q-B)^2}{2D} + \frac{(\lambda q-B)^2}{2D} + \frac{(2\lambda q-B)^2}{2D} + \dots + \frac{((n-1)\lambda q-B)^2}{2D} \\
 & = \left(1 + \frac{\lambda^2 n(n-1)(2n-1)}{6}\right) \frac{q^2}{2D} - \left(1 + \frac{\lambda n(n-1)}{2}\right) \frac{qB}{D} + \frac{nB^2}{2D}. \quad (3)
 \end{aligned}$$

Birim zamandaki stokta tutma maliyeti Denklem (4) ile verilmektedir.

$$\frac{h_p q (1 + \lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6)}{2(1 + \lambda n(n-1)/2)} - h_p B + \frac{h_p n B^2}{2q(1 + \lambda n(n-1)/2)}. \quad (4)$$

Perakendecinin toplam stoksuzluk miktarı eksen altında kalan kırmızı alanlar toplamıdır.

$$\underbrace{\frac{B(B/D)}{2} + \frac{B(B/D)}{2} + \dots + \frac{B(B/D)}{2}}_{n\text{-terim}} = \frac{nB^2}{2D}.$$

Birim zamandaki stoksuzluk maliyeti Denklem (5) ile verilmektedir.

$$\frac{S_p n B^2}{2q(1 + \lambda n(n-1)/2)}. \quad (5)$$

Birim zamandaki sipariş maliyeti Denklem (6) ile verilmektedir.

$$\frac{A_p D}{(1 + \lambda n(n-1)/2)q}. \quad (6)$$

Birim zamandaki sabit taşıma maliyeti Denklem (7)'deki gibidir.

$$\frac{nFD}{(1 + \lambda n(n-1)/2)q}. \quad (7)$$

Denklem (8)'de birim zamandaki değişken taşıma maliyeti verilmektedir.

$$F_V D L_1. \quad (8)$$

Perakendecinin birim zamandaki toplam maliyeti aşağıdaki gibidir.

$$\begin{aligned} \pi_P = & \frac{A_P D}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} + \frac{nFD}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} + F_V D L_1 + \\ & \frac{h_P q(1+\lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6)}{2(1+\lambda n(n-1)/2)} \\ & - h_P B + \frac{h_P n B^2}{2q(1+\lambda n(n-1)/2)} + \frac{S_P n B^2}{2q(1+\lambda n(n-1)/2)}. \end{aligned} \quad (9)$$

Sistemdeki minimum stok miktarı $I_o = qD/P$ 'dir (Şekil 2). Üretimle birlikte talep de karşılandığından üretim/sipariş miktarı $Q = (1 + \lambda n(n - 1)/2)q$ üretilinceye kadar stok seviyesi $P - D$ hızıyla artmaktadır. Bu durumda maksimum stok seviyesi aşağıdaki gibidir.

$$I_{max} = I_o + (P - D) \left(\frac{(1+\lambda n(n-1)/2)q}{P} \right) = \frac{qD}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)q}{P}. \quad (10)$$

Buradan sistemdeki ortalama stok miktarı aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\frac{I_{max} + I_o}{2} = \frac{qD}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)q}{2P}. \quad (11)$$

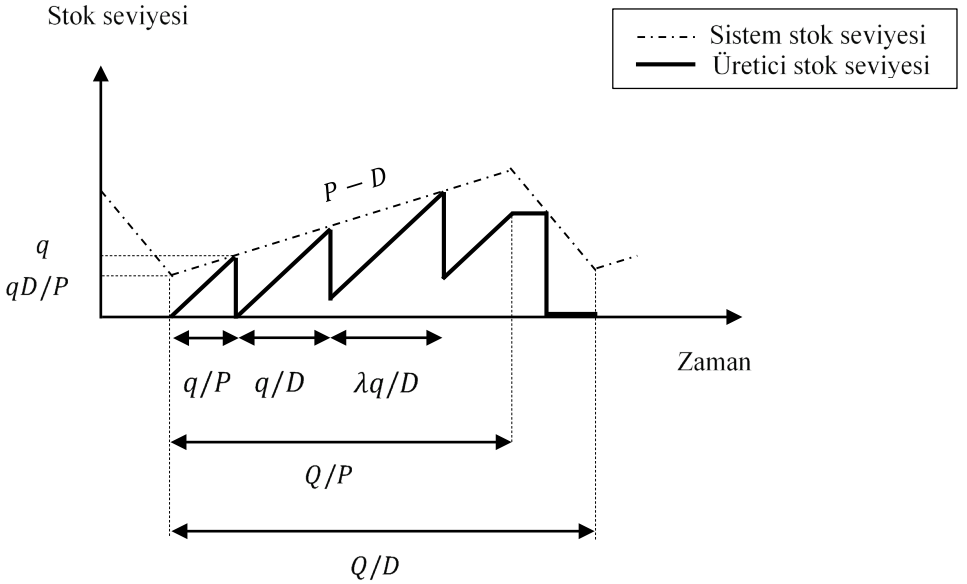
Sistemdeki ortalama stok miktarından perakendecinin ortalama stok miktarını çıkararak, üreticinin ortalama stok miktarı bulunur.

$$\begin{aligned} \frac{qD}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)q}{2P} - \left[\frac{q(1+\lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6)}{2(1+\lambda n(n-1)/2)} - B + \right. \\ \left. \frac{nB^2}{2q(1+\lambda n(n-1)/2)} \right]. \end{aligned} \quad (12)$$

Bu durumda üreticinin birim zamandaki stokta tutma maliyeti aşağıdaki gibidir.

$$h_U q \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)}{2P} \right) - \frac{h_U q (1+\lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6)}{2(1+\lambda n(n-1)/2)} + \quad (13)$$

$$h_U B - \frac{h_U n B^2}{2q(1+\lambda n(n-1)/2)}.$$



Şekil 2: Sistem ve Üreticinin Stok Seviyesinin Zamana Göre Değişim Grafiği

Birim zamandaki üretim hazırlık maliyeti Denklem (14) ile verilmektedir.

$$\frac{A_U D}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} \quad (14)$$

Üreticinin birim zamandaki toplam maliyeti aşağıdaki gibidir.

$$\pi_U = \frac{A_U D}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} + h_U q \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)}{2P} \right) - \frac{h_U q (1+\lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6)}{2(1+\lambda n(n-1)/2)} + h_U B - \frac{h_U n B^2}{2q(1+\lambda n(n-1)/2)}. \quad (15)$$

Birim ürün üretim için gerekli enerji C_m (kWh/birim) ve enerji maliyeti C_{en} (\$/kWh)'dir. Bu durumda, birim zamandaki enerji maliyeti Denklem (16)'daki gibidir.

$$\frac{C_{en} C_m Q}{T} \stackrel{(T=Q/D)}{\cong} C_{en} C_m D. \quad (16)$$

Üretim hazırlık, üretim, taşıma ve stokta tutma süreçlerinden kaynaklanan birim zamandaki emisyon miktarı aşağıdaki denklemde verilmektedir.

$$\frac{E_S D}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} + E_P D + \frac{E_T L_1 D n}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} + E_h q \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)}{2P} \right). \quad (17)$$

Enerji ve emisyon maliyetlerinin dikkate alınması durumunda tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti (π_{TZ}) Denklem (18)'deki gibidir.

$$\begin{aligned} \pi_{TZ}(n, q, B) = & \frac{(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_T n L_1)D}{(1+\lambda n(n-1)/2)q} + (F_V L_1 + C_m C_{en} + \\ & E_{TX}E_P)D \\ & + (h_U + E_{TX}E_h) \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda n(n-1)/2)}{2P} \right) q + (h_P - \\ & h_U) \left(\frac{1+\lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6}{2(1+\lambda n(n-1)/2)} \right) q \\ & + (h_U - h_P)B + \frac{(h_P - h_U + S_P)nB^2}{2q(1+\lambda n(n-1)/2)}. \quad (18) \end{aligned}$$

Denklem (18) ile verilen $\pi_{TZ}(n, q, B)$ fonksiyonunun ilk parti büyüklüğü (q) ve maksimum stoksuzluk miktarı (B)'ye göre birinci ve ikinci mertebeden kısmi türevleri alınırsa aşağıdaki denklemler elde edilir.

$$\frac{\partial \pi_{TZ}}{\partial q} = -\frac{(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_T nL_1)D}{(1 + \lambda n(n-1)/2)q^2} + (h_U + E_{TX}E_n) \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1 + \lambda n(n-1)/2)}{2P} \right) + (h_P - h_U) \left(\frac{1 + \lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6}{2(1 + \lambda n(n-1)/2)} \right) - \frac{(h_P - h_U + S_P)nB^2}{2q^2(1 + \lambda n(n-1)/2)}, \quad (19)$$

$$\frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial q^2} = \frac{2D(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_T nL_1)}{(1 + \lambda n(n-1)/2)q^3} + \frac{(h_P - h_U + S_P)nB^2}{q^3(1 + \lambda n(n-1)/2)}, \quad (20)$$

$$\frac{\partial \pi_{TZ}}{\partial B} = h_U - h_P + \frac{(h_P - h_U + S_P)nB}{q(1 + \lambda n(n-1)/2)}, \quad (21)$$

$$\frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial B^2} = \frac{(h_P - h_U + S_P)n}{q(1 + \lambda n(n-1)/2)}, \quad (22)$$

$$\frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial q \partial B} = \frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial B \partial q} = -\frac{(h_P - h_U + S_P)nB}{q^2(1 + \lambda n(n-1)/2)}. \quad (23)$$

Ayrıca, Hessian matris determinantından aşağıdaki denklem elde edilir.

$$\left(\frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial q^2} \right) \left(\frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial B^2} \right) - \left(\frac{\partial^2 \pi_{TZ}}{\partial q \partial B} \right)^2 = \frac{2Dn(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_T nL_1)(h_P - h_U + S_P)}{(1 + \lambda n(n-1)/2)^2 q^4}. \quad (24)$$

Buradan, $h_P > h_U$ için $\partial^2 \pi_{TZ} / \partial q^2 > 0$, $\partial^2 \pi_{TZ} / \partial B^2 > 0$ ve $(\partial^2 \pi_{TZ} / \partial q^2)(\partial^2 \pi_{TZ} / \partial B^2) - (\partial^2 \pi_{TZ} / \partial q \partial B)^2 > 0$ elde edilir. Bu durumda, π_{TZ} fonksiyonu kesin dışbükeydir, ve π_{TZ} fonksiyonunu minimum yapan tek bir q ve tek bir B noktası vardır. Optimum q^* ve B^* değerleri Denklem (19) ve (21)'in sıfıra eşitlenmesiyle ve eş zamanlı olarak çözümünüyle aşağıdaki gibi elde edilir.

$$q^*(n) = \sqrt{\frac{(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_{Tn}L_1)D / (1 + \lambda n(n-1)/2)}{(h_U + E_{TX}E_h) \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1 + \lambda n(n-1)/2)}{2P} \right) + (h_P - h_U) \left(\frac{1 + \lambda^2 n(n-1)(2n-1)/6}{2(1 + \lambda n(n-1)/2)} \right) - \frac{(h_P - h_U)^2 (1 + \lambda)}{2n(h_P - h_U)}}} \quad (25)$$

$$B^*(n) = \frac{(h_P - h_U)(1 + \lambda n(n-1)/2)q^*}{(h_P - h_U + S_P)n} \quad (26)$$

Algoritma

Parti sayısı (n), tamsayı değerler alan bir karar değişkenidir. Optimum parti sayısı (n^*) aşağıdaki adımlar izlenerek bulunabilir.

Adım 1. Başla.

Adım 2. n ($n \geq 1$, tamsayı) değerleri için Denklem (25) ve (26)'dan sırasıyla $q^*(n)$ ve $B^*(n)$ değerlerini bul. Denklem (18)'den $\pi_{TZ}(n, q, B)$ 'yi hesapla.

Adım 3. $\pi_{TZ}(n, q^*(n), B^*(n)) \leq \pi_{TZ}(n-1, q^*(n-1), B^*(n-1))$ ve $\pi_{TZ}(n, q^*(n), B^*(n)) \leq \pi_{TZ}(n+1, q^*(n+1), B^*(n+1))$ koşullarını sağlayan parti sayısını, optimum parti sayısı (n^*) olarak belirle.

Adım 4. Bitir.

2.2. Model K

Perakendecinin teslim aldığı ilk partinin büyüklüğü q birimdir. Sonraki parti büyüklükleri birbirine eşit ve λq ($1 < \lambda \leq P/D$) birimdir. Perakendecinin stok seviyesinin zamana göre değişim grafiği Şekil 3'te gösterilmektedir. Teslim alınan parti büyüklükleri $q, \lambda q, \lambda q, \lambda q, \dots, \lambda q$ 'dir. Bu durumda, sipariş miktarı Q aşağıdaki gibidir.

$$Q = q + \underbrace{(n-1)\lambda q}_{n-1 \text{ tane}} = (1 + (n-1)\lambda)q. \quad (27)$$

Çevrim süresi (T) aşağıdaki gibidir.

$$T = \frac{Q}{D} = \frac{(1+(n-1)\lambda)q}{D}. \quad (28)$$

Perakendecinin toplam stok miktarı eksen üzerinde kalan yeşil alanlar toplamıdır.

$$\begin{aligned} & \frac{(q-B)[(q-B)/D]}{2} + \underbrace{\frac{(\lambda q-B)[(\lambda q-B)/D]}{2} + \dots + \frac{(\lambda q-B)[(\lambda q-B)/D]}{2}}_{n-1 \text{ terim}} \\ &= \frac{(q-B)^2}{2D} + (n-1) \frac{(\lambda q-B)^2}{2D} \\ &= \frac{(1+(n-1)\lambda^2)q^2}{2D} - \frac{2qB(1+(n-1)\lambda)}{2D} + \frac{nB^2}{2D}. \end{aligned} \quad (29)$$

Birim zamandaki stokta tutma maliyeti Denklem (30) ile verilmektedir.

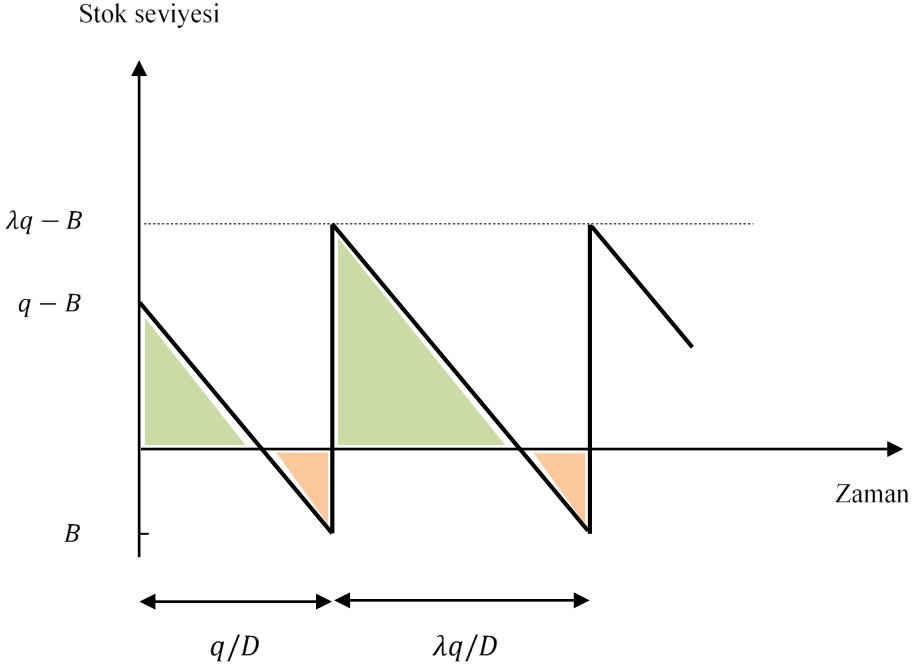
$$\frac{h_p q(1+\lambda^2(n-1))}{2(1+\lambda(n-1))} - h_p B + \frac{h_p n B^2}{2q(1+\lambda(n-1))}. \quad (30)$$

Perakendecinin toplam stoksuzluk miktarı eksen altında kalan turuncu alanlar toplamıdır. Birim zamandaki stoksuzluk maliyeti, önceki modele benzer olarak bulunur. Birim zamandaki stokta tutma maliyetine birim zamandaki stoksuzluk, sipariş, sabit ve değişken taşıma maliyetlerinin eklenmesiyle perakendecinin birim zamandaki toplam maliyeti aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\begin{aligned} \pi_p = & \frac{A_p D}{(1+\lambda(n-1)/2)q} + \frac{nFD}{(1+\lambda(n-1))q} + F_V D L_1 + \frac{h_p q(1+\lambda^2(n-1))}{2(1+\lambda(n-1))} - \\ & h_p B + \frac{h_p n B^2}{2q(1+\lambda(n-1))} + \frac{S_p n B^2}{2q(1+\lambda(n-1))}. \end{aligned} \quad (31)$$

Bir önceki alt bölümdekine benzer olarak üreticinin birim zamandaki toplam maliyeti aşağıdaki gibidir.

$$\pi_U = \frac{A_U D}{(1+\lambda(n-1))q} + h_U q \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda(n-1))}{2P} \right) - \frac{h_U q (1+\lambda^2(n-1))}{2(1+\lambda(n-1))} + h_U B - \frac{h_U n B^2}{2q(1+\lambda(n-1))} \quad (32)$$



Şekil 3: Perakendecinin Stok Seviyesinin Zamana Göre Değişim Grafiği

Enerji ve emisyon maliyetlerinin dikkate alınması durumunda tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti (π_{TZ}) Denklem (33)'teki gibidir.

$$\pi_{TZ}(n, q, B) = \frac{(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_{TN}L_1)D}{(1+\lambda(n-1))q} + (F_V L_1 + C_m C_{en} + E_{TX}E_P)D$$

$$\begin{aligned}
 & + (h_U + E_{TX}E_h) \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda(n-1))}{2P} \right) q + (h_P - \\
 & \quad h_U) \left(\frac{1+\lambda^2(n-1)}{2(1+\lambda(n-1))} \right) q \\
 & + (h_U - h_P)B + \frac{(h_P - h_U + S_P)nB^2}{2q(1+\lambda(n-1))}. \quad (33)
 \end{aligned}$$

Optimum q^* ve B^* değerleri aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\begin{aligned}
 q^*(n) & = \quad (34) \\
 & \sqrt{\frac{(A_U + A_P + nF + E_{TX}E_S + E_{TX}E_T nL_1)D / (1 + \lambda(n-1))}{(h_U + E_{TX}E_h) \left(\frac{D}{P} + \frac{(P-D)(1+\lambda(n-1))}{2P} \right) + (h_P - h_U) \left(\frac{1+\lambda^2(n-1)}{2(1+\lambda(n-1))} \right) - \frac{(h_P - h_U)^2(1+\lambda(n-1))}{2n(h_P - h_U + S_P)}}, \\
 B^*(n) & = \frac{(h_P - h_U)(1 + \lambda(n-1))q^*}{(h_P - h_U + S_P)n}. \quad (35)
 \end{aligned}$$

Optimum parti sayısı (n^*), önceki alt bölümde verilen algoritma yardımıyla bulunur.

3. SAYISAL ANALİZ

Sayısal analiz için gerekli parametre değerleri şu şekildedir: talep miktarı $D=5000$ birim/yıl, üretim miktarı $P = 16000$ birim/yıl, üreticinin hazırlık maliyeti $A_U = 1400$ \$/hazırlık, birim stokta tutma maliyeti $h_U = 4$ \$/birim/yıl, sabit taşıma maliyeti $F = 25$ \$/parti, birim taşıma maliyeti $F_V = 0.02$ \$/birim/km, perakendecinin sipariş maliyeti $A_P = 100$ \$/sipariş, birim stokta tutma maliyeti $h_P = 5$ \$/birim/yıl, birim stoksuzluk maliyeti $S_P = 6$ \$/birim/yıl, parti büyüklükleri için değişim katsayısı $\lambda=1.2$, bir birim ürünün üretimi için gerekli enerji miktarı $C_m=57.96$ kWh/birim ve enerji maliyeti $C_{en}=0.0928$ \$/kWh, üretici ile perakendeci arasındaki mesafe $L_1=200$ km, üretim hazırlık sürecinin karbon emisyon miktarı $E_S=10$ kg/kurulum, bir birim ürünün üretimi sürecinin karbon emisyon miktarı $E_P=2$ kg/birim, üreticiden perakendeciye ürünlerin taşınması sürecinin karbon emisyon miktarı $E_T= 5$ kg/km, ürünlerin stokta tutulmasından kaynaklanan karbon emisyon miktarı $E_h=4$ kg/birim/yıl ve karbon vergisi $E_{TX}=0.0886$ \$/kg.

Optimum parti sayısı, parti büyüklüğü ve maksimum stoksuzluk miktarı (n^* , q^* , B^*) çözüm algoritmasının uygulanmasıyla bulunur. Model A için optimum çözüm: $n^*=4$, $q^*=284$ birim ve $B^*=83$ birim olarak bulunur. Tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti 56174.60 \$ elde edilir. Model K için optimum çözüm: $n^*=4$, $q^*=493$ birim ve $B^*=81$ birim olarak bulunur. Tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti ise 56400.35 \$'dır. Her iki model için çözüm adımları ve maliyet kalemleri Tablo 1-4'te ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 1: Optimum Çözüm Adımları (Model A)

Parti sayısı (n)	Parti büyüklüğü (q)	Stoksuzluk miktarı (B)	Sipariş miktarı (Q)	Sistem toplam maliyeti
1	1567	224	1567	58080.35
2	875	13	1925	56756.50
3	471	103	2166	56281.77
4	284	83	2329	56174.60
5	189	70	2454	56210.70
6	135	61	2558	56311.21
7	101	54	2650	56443.73

Tablo 2: Perakendeci ve Üreticinin Maliyet Kalemleri ve Tedarik Zinciri Sisteminin Toplam Maliyeti (Model A)

		Maliyet	Toplam maliyet	Tedarik zinciri toplam maliyeti ($\ddot{U}+P+EE$)
Perakendeci (P)	Sipariş	214.68	21911.16	56174.60
	Taşıma	20214.68		
	Stokta tutma	1446.16		
	Yok satma	35.65		
	Hazırlık	3005.50	5406.08	

Üretici (Ü)	Stokta tutma	2400.58		
Sistem	Enerji ve emisyon (EE)	28857.36	28857.36	

Tablo 3: Optimum Çözüm Adımları (Model K)

Parti sayısı (n)	Parti büyüklüğü (q)	Stoksuzluk miktarı (B)	Sipariş miktarı (Q)	Sistem toplam maliyeti
1	1567	224	1567	58080.35
2	875	138	1925	56756.50
3	625	101	2124	56450.06
4	493	81	2268	56400.35
5	411	68	2386	56451.77
6	355	59	2488	56551.78
7	315	53	2580	56677.78

Tablo 4: Perakendeci ve Üreticinin Maliyet Kalemleri ve Tedarik Zinciri Sisteminin Toplam Maliyeti (Model K)

		Maliyet	Toplam maliyet	Tedarik zinciri toplam maliyeti ($\ddot{U}+P+EE$)
Perakendeci (P)	Sipariş	220.45	21525.12	56400.35
	Taşıma	20220.45		
	Stokta tutma	1049.50		
	Yok satma	34.72		
Üretici (Ü)	Hazırlık	3086.32	5981.64	
	Stokta tutma	2895.32		

Sistem	Enerji ve emisyon (EE)	28893.59	28893.59	
---------------	------------------------	----------	----------	--

Tablo 5’de her iki model için elde edilen optimum sonuçlar özetlenmiştir. Parti büyüklükleri, enerji ve emisyon maliyetleri de aşağıdaki gibidir.

Model A:

Parti büyüklükleri ($q_i, i = 1, 2, 3, 4$) = 284, 340.8, 681.6, 1022.4, $Q = \sum_{i=1}^4 q_i = 2328.8 \cong 2329$ birim.

Üretim çevrim başına enerji maliyeti = 12527.31 \$

Birim zaman başına emisyon maliyeti = 1963.92 \$

Model K:

Parti büyüklükleri ($q_i, i = 1, 2, 3, 4$) = 493, 591.6, 591.6, 591.6, $Q = \sum_{i=1}^4 q_i = 2267.8 \cong 2268$ birim

Üretim çevrim başına enerji maliyeti = 12199.26 \$

Birim zaman başına emisyon maliyeti = 2000.15 \$

Tablo 5: Optimum Çözüm Sonuçları

Model	Parti sayısı	İlk parti büyüklüğü	Stoksuzluk miktarı	Sipariş miktarı	Sistem maliyeti
Model A	4	284	83	2329	56174.60
Model K	4	493	81	2268	56400.35

Tedarik zinciri sisteminin toplam maliyeti Model A için daha azdır. Ekonomik açıdan Model A daha fazla maliyet tasarrufu sağladığından karar vericiler için tercih edilebilir durumdadır. Sipariş miktarının artması enerji maliyeti açısından Model K’nın daha avantajlı olduğunu göstermektedir. Sipariş/üretim miktarının artması diğer taraftan emisyon maliyetindeki azalmayla birlikte maliyet tasarrufu sağlamıştır. Tablo 2 ve 4 incelendiğinde, birim zamandaki enerji

ve emisyon maliyetleri toplamının Model A için daha az olduğu görülmektedir. Karar vericiler bu aşamada enerji ve emisyon hedeflerinin yanısıra sistemin ekonomik açıdan da sürdürülebilir olduğunu dikkate alacaklardır. Tüm bu sonuçlar, tedarik zincirlerinin ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğinin birlikte sağlanabileceğini göstermektedir. Enerji ve emisyon maliyetleri ihmal edildiğinde de elde edilen optimum çözümler Tablo 6'da verilmiştir. Model A, daha fazla maliyet tasarrufu sağlamış ve tedarik zinciri için daha avantajlı olmuştur. Ancak, parametre değerlerinin değişmesi, taşıma programının değişmesini gerektirebilir.

Tablo 6: Enerji ve Emisyon Maliyetleri İhmal Edildiğinde Her İki Model için Optimum Sonuçlar

Model	Parti sayısı	İlk parti büyüklüğü	Stoksuzluk miktarı	Sipariş miktarı	Sistem maliyeti
Model A	7	101	54	2650	27158.41
Model K	7	315	53	2580	27345.65

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, tek bir üretici ve tek bir perakendeciden oluşan iki aşamalı bir tedarik zinciri problemi için bir bütünleşik stok kontrol modeli geliştirilmiştir. Ürünler üreticiden perakendeciye sonlu sayıda ve farklı büyüklükteki partiler halinde taşınmaktadır. Perakendecinin yok satma durumuna izin verilmiş ve tüm stoksuzluk giderilmiştir. Taşıma programının değişimiyle, üreticiden perakendeciye taşınan parti sayısı aynı kalırken, stoksuzluk ve sipariş miktarı ve enerji maliyeti artmış, ancak, karbon emisyon ve sistem maliyetleri azalmıştır. Önerilen taşıma programı, tedarik zincirinin hem ekonomik hem de çevresel olarak sürdürülebilirliğine katkıda bulunmuştur. Enerji ve emisyon maliyetleri dikkate alınmadığında da önerilen taşıma programı, daha az maliyet ortaya çıkardığından tedarik zinciri sistemi için daha avantajlı olmuştur.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Çalışma sonucunda ulaşılan bulgular, enerji, emisyon ve stoksuzluk maliyetleri ve farklı taşıma programlarının birlikte düşünülmesinin, ortak üretim-stok politikası kararlarında ve tedarik zinciri sistemi maliyeti üzerinde önemli derecede etkisinin olduğunu göstermiştir. Daha sonraki çalışmalar için üretimde kusurlu ürün, satış kayıpları, merkezkaç tedarik zinciri ve oyun teorisi yaklaşımı ve tedarik zincirinin kontratlar aracılığıyla koordinasyonu dikkate alınabilir.

KAYNAKÇA

1. Banerjee, A. (1986), “A Joint Economic-Lot-Size Model For Purchaser And Vendor”, *Decision Sciences*, 17(3), pp.292-311.
2. Bazan, E., Jaber, M.Y., El Saadany, A.M. (2015), “Carbon Emissions And Energy Effects On Manufacturing–Remanufacturing Inventory Models”, *Computers & Industrial Engineering*, 88, pp.307-316.
3. Bazan, E., Jaber, M.Y., Zanoni, S. (2015), “Supply Chain Models With Greenhouse Gases Emissions, Energy Usage And Different Coordination Decisions”, *Applied Mathematical Modelling*, 39(17), pp.5131-5151.
4. Cárdenas-Barrón, L.E. (2001), “The Economic Production Quantity (EPQ) With Shortage Derived Algebraically”, *International Journal of Production Economics*, 70(3), pp.289-292.
5. Dey, B. K., Datta, A., Sarkar, B. (2023), “Effectiveness of Carbon Policies and Multi-Period Delay in Payments in A Global Supply Chain Under Remanufacturing Consideration”, *Journal of Cleaner Production*, 402, 136539.
6. Ghasemi, E., Lehoux, N., Rönnqvist, M. (2023), “Coordination, Cooperation, And Collaboration In Production-Inventory Systems: A Systematic Literature Review”, *International Journal of Production Research*, 61(15), pp.5322-5353.
7. Giri, B.C., Dash, A., Sarkar, A.K. (2020), “A Single-Vendor Single-Buyer Supply Chain Model With Price And Green Sensitive Demand Under Batch Shipment Policy And Planned Backorder”, *International Journal of Procurement Management*, 13(3), pp.299-321.
8. Glock, C.H. (2012), “The Joint Economic Lot Size Problem: A Review”, *International Journal of Production Economics*, 135(2), pp.671-686.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

9. Goyal, S.K. (1977), “An Integrated Inventory Model For A Single Supplier-Single Customer Problem”, *International Journal of Production Research*, 15(1), pp.107-111.
10. Goyal, S.K. (1988), ““A Joint Economic-Lot-Size Model For Purchaser And Vendor”: A Comment”, *Decision Sciences*, 19(1), pp.236-241.
11. Grubbström, R.W., Erdem, A. (1999), “The EOQ With Backlogging Derived Without Derivatives”, *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), pp.529-530.
12. Gupta, A., Khanna, A. (2024), “A Holistic Approach to Sustainable Manufacturing: Rework, Green Technology, and Carbon Policies”, *Expert Systems with Applications*, 244, 122943.
13. Hadley, G., Whitin, T.M. (1963), *Analysis of Inventory Systems*, Prentice-Hall, New Jersey.
14. Harris, F.W. (1913), “How Many Parts To Make At Once”, *Factory, The Magazine of Management*, 10(2), pp.135-136, 152. Reprinted in *Operations Research*, 38(6), pp.947-950.
15. Marchi, B., Zanoni, S., Zavanella, L.E., Jaber, M.Y. (2019), “Supply Chain Models With Greenhouse Gases Emissions, Energy Usage, Imperfect Process Under Different Coordination Decisions”, *International Journal of Production Economics*, 211, pp.145-153.
16. Öztürk, H. (2022), “Alternative Shipment Policies Compared For An International Supply Chain Model With Stochastic Exchange Rate, Carbon Emission And Imperfect Quality Items”, *Sustainable Manufacturing and Service Economics*, 1, 100002.
17. Roy, B., Ghosh, N. (2024), “Unequal Shipment Policy In A Sustainable Production Inventory System Considering Defective Items And Multi-Level Price Breaks”, *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, 11(1), pp.2310627.
18. Shih, W. (1980), “Optimal Inventory Policies When Stockouts Result From Defective Products”, *International Journal of Production Research*, 18(6), pp.677-686.
19. Taft, E.W. (1918), “The Most Economical Production Lot”, *Iron Age*, 101(18), pp.1410-1412.
20. Wahab, M.I.M., Mamun, S.M.H., Ongkunaruk, P. (2011), “EOQ Models For A Coordinated Two-Level International Supply Chain Considering Imperfect



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

- Items And Environmental Impact”, International Journal of Production Economics, 134(1), pp.151-158.
21. Zaroni, S., Mazzoldi, L., Zavanella, L.E., Jaber, M.Y. (2014), “A Joint Economic Lot Size Model With Price And Environmentally Sensitive Demand”, Production & Manufacturing Research, 2(1), pp.341-354.
 22. Zhang, M., Yi, Y., Fu, A., Li, Y. (2024), “Optimal Investment and Coordination Strategies for Digital Technology Adoption in A Dual-Channel Supply Chain”, Computers & Industrial Engineering, 193, 110289.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR LOJİSTİK KORİDORLAR ÜZERİNE YAYINLARIN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Mehmet Yavuz Kankavi

Uluslararası ticaret ve lojistik bölümü, lojistik ve tedarik zinciri yönetimi
Doktora Öğrenci, Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İstanbul,
Türkiye, ykankavi@hotmail.com , ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-6270-3292>

Mehmet Tanyaş

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölüm Başkanı, Maltepe Üniversitesi,
İstanbul, Türkiye, mehmettanyas@maltepe.edu.tr ORCID:
<http://orcid.org/0000-0001-8934-3787>

ÖZET

Geçmişten günümüze Lojistik koridorlar yalnız uluslararası ticaretin gelişimine değil aynı zamanda insanlığın düşünsel ve kültürel değişimine de katkıda bulunmuştur. Yüzyıllar boyunca insanlığın ticari, düşünsel ve kültürel değişiminin merkezi olan Lojistik koridorlar günümüzde de önemlerini kaybetmediler. Günümüzde Ticaret savaşları bu koridorlar üzerinden devam etmektedir. Ancak bu mücadelede dikkat edilmesi gereken en önemli husus Gelecek nesillere nasıl bir Dünya bırakabileceğimizi de göz ardı etmemektir. Bu noktada, çevre koruma, ekonomik büyüme ve sosyal gelişim başlıklarıyla ön plana çıkan gelecek nesiller için huzur dolu bir yaşam bırakmamızı temel alan Sürdürülebilirlik ilkeleri gözetmemiz gereken en önemli prensipler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda Uluslararası Lojistik koridorların sürdürülebilir Lojistik koridorlar olarak ele alınması hayati bir önem arz etmektedir. Bu alandaki akademik çalışmalarda artış gözlemlenmektedir. Bu artış eğilimi bu alanda kapsamlı bir literatür taramasını gerekli kılmıştır. Bu çalışmanın amacı başta WOS v olmak üzere scopus ve science direct veri tabanlarında Türkiye bağlantılı olanlar da dahil Sürdürülebilir Uluslararası Lojistik koridorlar konusunda yapılmış akademik çalışmaları bibliyometrik açıdan analiz etmek, literatürdeki boşlukları göstermek ve ileriye dönük araştırma potansiyeli olan konuları irdelemektir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Uluslararası Taşımacılık koridorları, Uluslararası Lojistik koridorları, Optimal Taşımacılık



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE PUBLICATIONS ON SUSTAINABLE LOGISTICS CORRIDORS

ABSTRACT

From past to present, Logistic corridors have contributed not only to the development of international trade but also to the intellectual and cultural change of humanity. Logistic corridors, which have been the center of commercial, intellectual and cultural change of humanity for centuries, have not lost their importance today. Today, trade wars continue through these corridors. However, in this struggle The most important thing to consider is not to ignore what kind of world we can leave to future generations. At this point, the principles of Sustainability, which are based on leaving a peaceful life for future generations, which come to the fore with the titles of environmental protection, economic growth and social development, emerge as the most important Principles that we must observe. In this sense, it is of vital importance to consider International Logistics corridors as sustainable Logistics corridors. An increase is observed in academic studies in this field. This increasing trend has necessitated a comprehensive literature review in this field. The aim of this study is to analyze academic studies on Sustainable International Logistics corridors, including those linked to Turkey, in WOS v, Scopus and Science Direct databases, from a bibliometric perspective. to analyze, to show gaps in the literature and to examine topics with potential for future research.

Keywords: *Sustainability, International Transport corridors, International Logistics corridors, Co-modality*



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir Uluslararası Lojistik Koridor kavramı içinde Sürdürülebilirlik gelecek nesillere nasıl bir dünya bırakmamız gerektiğini ifade ederken Uluslararası Lojistik Koridorlar ise geçmişten günümüze yalnız uluslararası ticaretin gelişimine değil aynı zamanda insanlığın düşünsel ve kültürel değişimine de katkıda bulunan geçiş noktalarını belirtir.

Yüzyıllar boyunca insanlığın ticari, düşünsel ve kültürel değişiminin merkezi olan Uluslararası Lojistik koridorlar günümüzde de önemlerini kaybetmediler. Günümüzde Ticaret savaşları bu koridorlar üzerinden devam etmektedir. Ancak bu mücadelede dikkat edilmesi gereken en önemli husus Gelecek nesillere nasıl bir Dünya bırakabileceğimizi de göz ardı etmemektir. Bin yıllardır Dünya ticaretinde kilit rol oynayan yalnız ticareti değil insanlığın ilişki bütünü de etkileyen lojistik koridorların günümüzdeki en önemli görevlerinden biri de sürdürülebilirlik ilkelerini de takip etmektir.

Çevre koruma, ekonomik büyüme ve sosyal gelişim başlıklarıyla ön plana çıkan gelecek nesiller için huzur dolu bir yaşam bırakmamızı temel alan 1987 yılı Birleşmiş Milletler Brutland raporu ile ilk ifadesini bulan Sürdürülebilirlik ilkeleri, gözetmemiz gereken en önemli prensipler olarak ortaya çıkmaktadır. 2006 yılında Avrupa birliği insiyatifi ile şekillenen Optimal taşımacılık (co-modalism) yaklaşımı ise lojistik süreçte taşımacılık modlarının özelliklerine göre en uygununu seçmek diye özetlenebilir. Bu çerçevede Sürdürülebilirlik ilkelerini gözeterek uluslararası Lojistik koridorların seçiminde Optimal taşımacılık ilkeleri ile sürdürülebilir lojistik koridorların seçimi, insanlığın yakın vade gereksinimlerini karşılarken gelecek nesillere olan sorumluluğunu da yerine getirmesini gözetecek bir yaklaşım olacaktır.

Geçmişimiz, bugünümüz ve geleceğe olan sorumluluğumuz üçgeninde bu çalışmanın literatürde önemli bir boşluğa ışık tutacağı değerlendirilmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu çalışmanın amacı hem genel olarak hem de ülkemiz özelinde Sürdürülebilir Uluslararası Lojistik koridorların optimal taşımacılık (co-modality) yöntemiyle belirlenmesidir.

Bu çerçevede sürdürülebilir Uluslararası Lojistik koridorların üzerine yayınların bibliyometrik analizi literatürde durumunun tespit edilmesi hedeflenmektedir. Literatür araştırmasında da görüldüğü üzere alanda büyük bir boşluk gözlenmektedir.

Bu çalışmanın amacına uygun olarak, Sürdürülebilir Uluslararası Lojistik koridorlar üzerine yapılan yayınların durumunu tespit edip literatürdeki boşluğu hedef almaktadır.

3. YÖNTEM VE LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Uluslararası Sürdürülebilir lojistik koridorların seçimi üzerine yayınlar kapsamında ayrıntılı bir literatür taraması yapılmıştır. Bu taramada kullanılan anahtar kelimeler Şekil 1 de gösterilen “International Logistics corridor, International Transport corridor, Sustainability ve co-modality” olmuştur.

Topic (KONU)	Keywords (ANAHTAR KELİME)
Topic	International logistics corridors
Topic	International transport corridors
Topic	Sustainability selection criteria
Topic	Co-modality

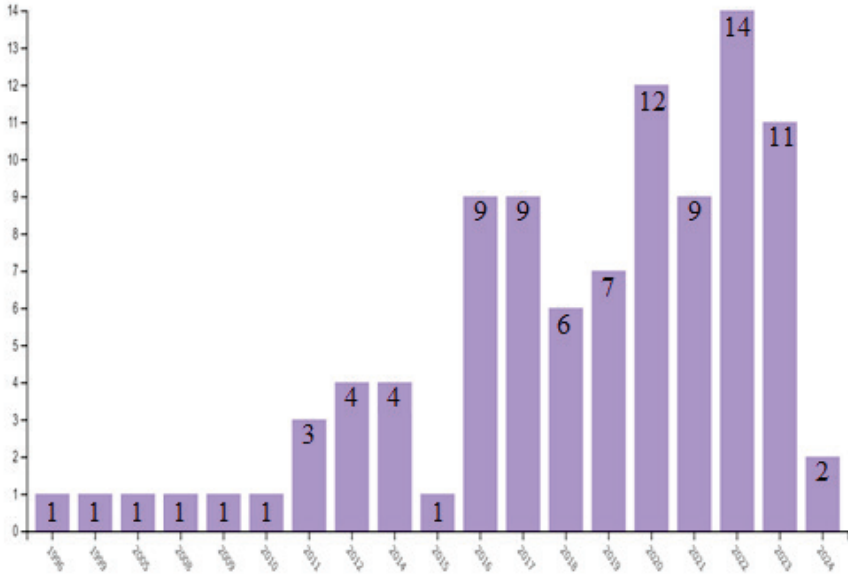
Şekil 1. Wos Veritabanı Sorgu Yapısı

YÖK ulusal tez merkezi, Web of science, Google, Scholar, Scopus gibi veri tabanları araştırmaya dâhil edilmiştir. Literatür araştırması ilk olarak 23 Nisan 2024’de gerçekleştirilmiş güncelliği koruyabilmesi için 24, 29 Nisan ve 2.4.5.7.8.9.10 Mayıs, 12 Mayıs’da ve en son olarak 13 Mayıs 2024 tekrar edilmiştir.

Bu çalışmada dâhil etme kriterleri olarak Uluslararası Sürdürülebilir lojistik koridorların seçimi üzerine yayınların İngilizce olması, Makale, Kitap bölümü, toplantı özeti, editoryal materyal formatında ve 1996-2024 zaman aralığında olması dikkate alınmıştır,

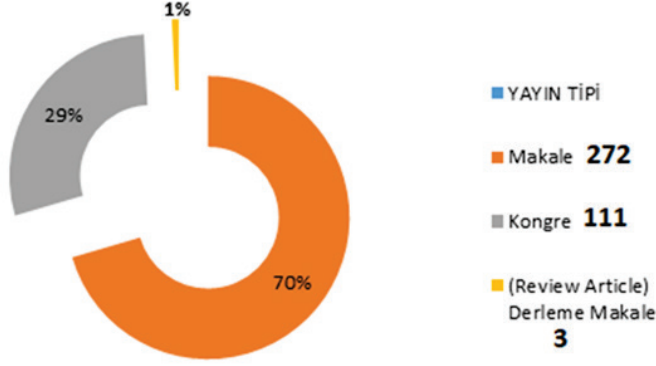
Sürdürülebilirlik ve optimal taşımacılık (co-modalism) kavramları ile uluslararası lojistik koridorları çalışmalarının çok sınırlı olması konumuzun bir ‘nish alan’ olduğunu da işaret etmektedir.

Bu taramada toplam 386 veriye ulaşılmış olup bu çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 2’de gösterilmiştir. Yıllar itibariyle ana dağılıma bakıldığında 1996,1999,2005,2008,2009,2010 yıllarında 1 çalışma, 2011 de 3, 2012 ve 2014 yıllarındaki 4 çalışma 2015 de 1 çalışmaya düşmüş 2016 ve 2017 yıllarında 9 çalışmaya yükselirken 2018 de 6 , 2019 da 7 ,2021 de 9 çalışmaya ulaşılmış 2022 yılında 14 çalışma ile en yüksek noktaya ulaşırken 2023 yılında 11 ve 2024 de ise yalnızca 2 çalışma gözlenmiştir.2016 yılından itibaren çalışmaların hızlandığı 2022 yılında ise en üst seviyeye ulaştığı gözlenmektedir.



Şekil 2. 386 Çalışmanın Yıllara Göre Dağılımı

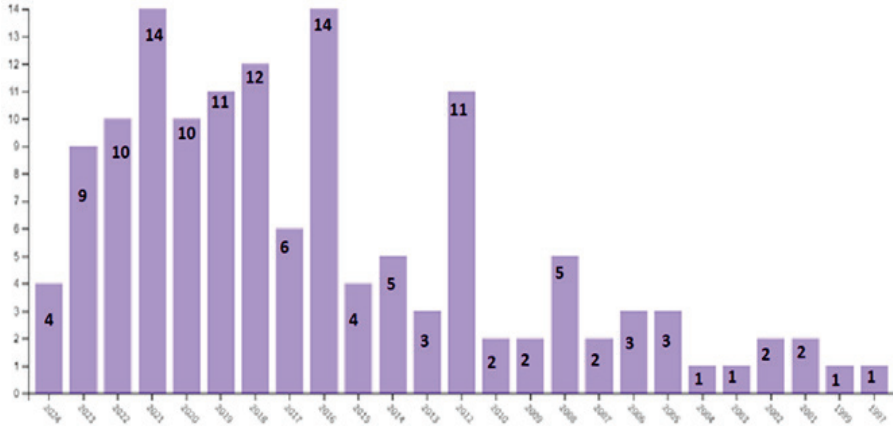
Şekil 3’de ise 386 çalışmanın yayın türlerine göre dağılımı yapılmıştır. Detayın 272 makale ve 111 bildiri olduğu görülmüştür.



Şekil 3. 386 Çalışmanın Yayın Türüne Göre Dağılımı

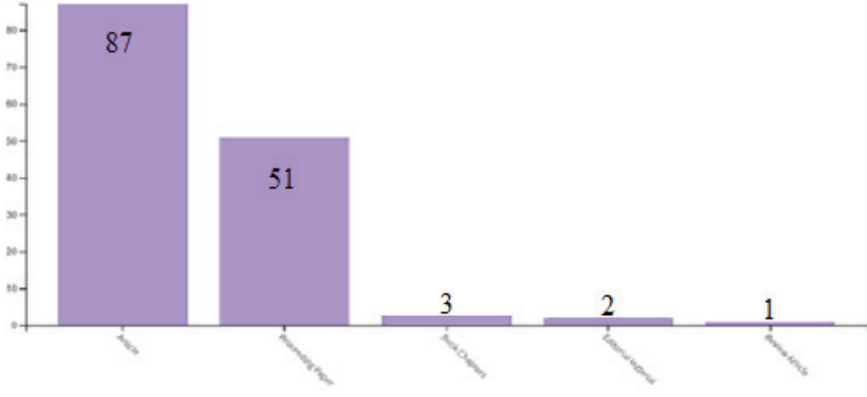
386 toplam çalışmanın içinde Taşımacılık (Transportation) 65, Taşımacılık bilim teknolojileri (Transportation science technology) 75 ve Yeşil sürdürülebilir teknoloji (green sustainable technology) başlıklı 25 çalışma filtrelenerek toplam 139 çalışma dikkate alınmıştır.

Şekil 4’de görüleceği üzere transportation, transportation science technology ve green sustainable technology kalemlerinden oluşan 139 çalışmanın yıllar içindeki dağılımı 1997 yılında 1 yayının ile başlıyor 2012 de 11 yayının ve en yüksek noktaya 2016 ve 2021 de 14’er yayının ile ulaşıyor.



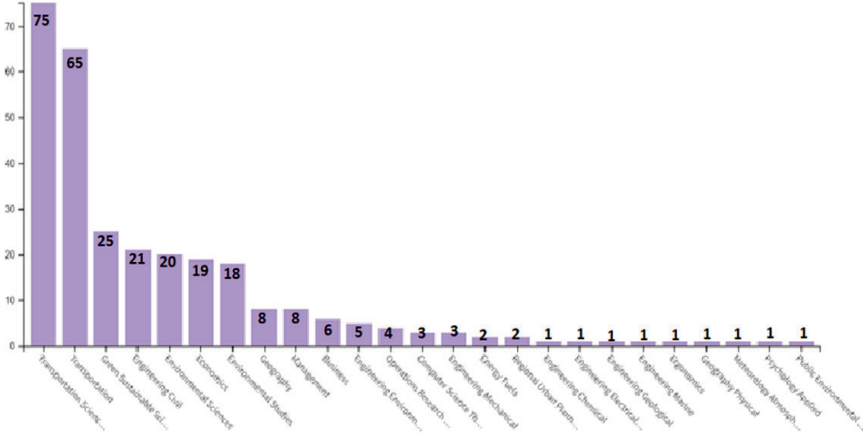
Şekil 4. 139 Çalışmanın Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 5’de görüleceği üzere yayın tiplerine göre dağılım 87 makale ve 51 bildiri biçiminde gerçekleşiyor.



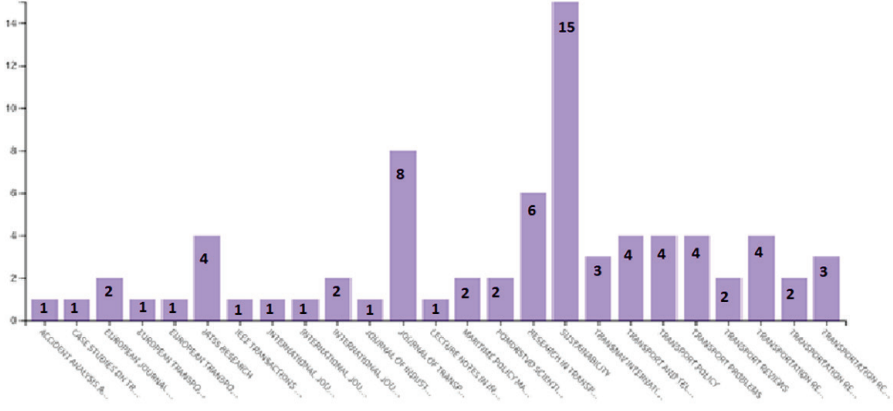
Şekil 5. 139 Çalışmanın Yayın Tiplerine Göre Dağılımı

Şekil 6'da 139 yayının Taşımacılık ve diğer disiplinlere dağılımı görülmekte olup Transportation science 75 Transportation 65 ve Green sustainable science başlığında 25 yayın ile en yoğun grupları teşkil ediyor.

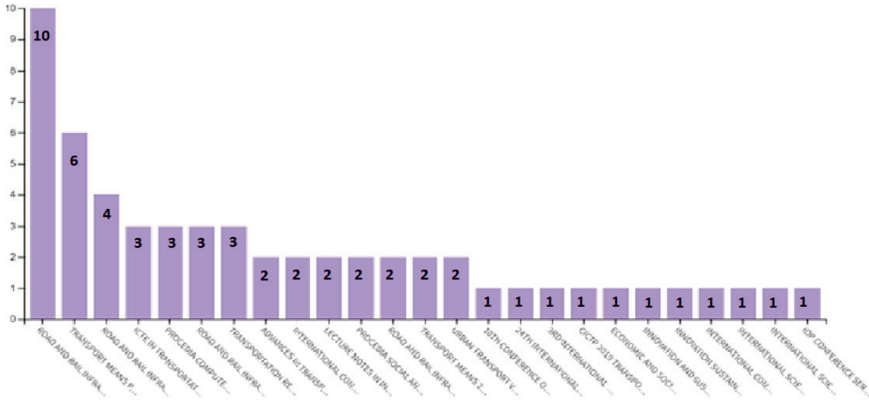


Şekil 6- 139 Çalışmanın Taşımacılık Ve Diğer Disiplinlere Dağılımı

Şekil 7'de ise 139 yayın içindeki 87 makalenin yayınlandığı 25 dergideki dağılım görünmektedir. En fazla yayınlar 8 adet ile journal of transport ve 15 adet ile Sustainability dergisindedir.



Şekil 7. 139 Çalışma İçindeki 87 Makalenin 25 Dergideki Yayın Dağılımı
Şekil 8’de ise 139 çalışmanın içindeki 51 bildirinin sunulduğu konferanslar görülmektedir. En fazla bildiri sunulan konferanslar 10 bildiri ile road and rail infrastructure one 6 bildiri ile Transport means takip etmektedir.



Şekil 8. 139 Çalışmanın İçindeki 51 Bildirinin Sunulduğu Konferanslar

Tablo 1’de en çok kullanılan 11 anahtar kelime, Tablo 2’de en çok yayını olan ve atıf alan yazarlar görülebilmektedir.

Tablo 1. En Çok Kullanılan 11 Anahtar Kelime

Keyword	Occurrences	Total link strength
Transport corridors	10	10
Infrastructure	3	8
Management	3	7
Planning	2	6
Ten-t	2	3
International trade	3	2
Transport corridor	3	2
Corridor	3	1
Transportation	2	0
Intermodal transport	2	0
Transport	2	0

Tablo 2. En Çok Yayını Olan Ve Atıf Alan Yazarlar

Author	Documents	Total link strenght
Batarliene, nijole	2	2
Jarasuniene, a.	2	2
Sakalys, raimondas	2	2
Sinkevicius, g.	2	2
Dong, suocheng	2	0
Kawasaki, tomoya	2	0

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bibliyometrik analiz çalışması, Sürdürülebilir Uluslararası Lojistik Koridorların optimal taşımacılık yaklaşımı ile tespiti konusundaki akademik yayınları kapsamlı bir şekilde incelerken, 1996-2024 yılları arasındaki araştırma



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

trendleri, yayınların dağılımı, etkili yazarlar ve dergiler, ve araştırma konularındaki değişimleri aydınlatmaktadır. Çalışmanın sonuçları, ilgili alanında bilimsel yayınların durumunu göstermektedir.

İncelenen literatürde konu ile ilgili boşluk net bir şekilde görüntülenmiştir.

Kullanılan anahtar kelimeler ve konu trendleri, araştırma alanının mevcut yapısını yansıtmaktadır.

Bu alanda yayınların azlığı nedeniyle daha çok araştırmacının co –modality ve sürdürülebilir uluslararası lojistik koridorlar konusunda yayın yapmasının literatüre önemli katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Öztürk,Ö., ve Gürler,G (Ed) (2023).Bibliyometrik Analiz .Ankara Nobel Yayınevi, Çetinkaya,V(2020) Çoklu Taşımacılık koridorlarının Ulaştırma açısından incelenmesi (yayınlanmış doktora tezi)
2. Yavuz, A.V.(2010) Sürdürülebilirlik Kavramı ve İşletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri. Mustafa Kemal Üniversitesi sosyol bilimler dergisi sayı 4 (63-86)
3. Ahmadi, H.B., Sarpong, S.K. ve Rezaei, J. (2017). Assessing the social sustainability of supply chains using best-worst method. Resources, Conservation and Recycling, 126, 99-106
4. Alumur, S.A., Yaman, H. ve Kara, B.Y. (2012). Hierarchical multimodal hub location problem with time-definite deliveries. Transportation Research Part E, 48, 1107-1120.
5. Anadolu Ajansı (2019). 2019 Ekim ayı istatistikleri. 26 Ocak 2020, <https://www.aa.com.tr/tr/info/infografik/16354>.
6. Arampantzi, C. ve Minis, I. (2017). A new model for designing sustainable supply chain networks and its application to a global manufacturer. Journal of Cleaner Production, 156, 276-292.
7. Auvinen, H., Clausen, U., Davydenko, I., Diekmann, D., Ehrler, V. ve Lewis, A. (2014).
8. Calculating emissions along supply chains-Towards the global methodological harmonisation. Research in Transportation Business & Management, 12, 41-46.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

9. Awasthi, A, Chauhan, S. ve Omrani, H. (2011). Application of fuzzy TOP-SIS in evaluating sustainable transportation systems. *Expert Systems with Applications*, 38, 12270-12280
10. Banomyong, R. (2001). Modelling freight logistics: The Vientiane-Singapore corridor. *Logistics 2001: International Conference on Integrated Logistics*. 21-24 Ağustos 2001 1-8, Singapur.
11. Baykasoğlu, A. ve Subulan, K. (2016). A multi-objective sustainable load planning model for intermodal transportation networks with a real-life application, *Transportation Research Part E*,95,207-247.
12. Beatley, T. (1995). The many meanings of sustainability. *Journal of Planning Literature*, 4, 339-342.
13. İpekyolu. *Avrasya Etüdleri İpekyolu özel sayısı (sh 123-142) ,TİKA Ankara*
14. Black, W. (2000). Socio-economic barriers to sustainable transport. *Journal of Transport Geography*, 8, 141-147.
15. Black, W. ve Sato, N. (2007). From global warming to sustainable transport. *International Journal of Sustainable Transportation*, 2, 73-89.
16. Blinge, M. (2014). Policy measures to realise green corridors-A stakeholder perspective. *Research in Transportation Business & Management*, 12, 55-62.
17. Boardman, B.S., Malstrom, E.M., Butler, D.P. ve Cole, M.H. (1997). Computer assisted routing of intermodal shipments. *Computers and Industrial Engineering*,33, 311-314.
18. Bock, S. (2010). Real-time control of freight forwarder transportation networks by integrating multimodal transport chains. *European Journal of Operational Research*, 200, 733-746.
19. Boggia, A. ve Cortina, C. (2010). Measuring Sustainable Development Using a Multi-Criteria Model: A Case Study, *Journal of Environmental Management*, 91, 2301-2306.
20. Şahin. G ve Kalaycı I (2014) *Yeni Küresel Kalkınma Paradigması:Sürdürülebilir İpekyolu Avrasya Etüdleri İpekyolu özel sayısı (sh 123-142) ,TİKA Ankara*



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

TÜRK LİMANLARINDA ULUSLARARASI TİCARET, KABOTAJ VE TRANSİT YÜK ELLEÇLEMESİNİN KAPSAMLI ANALİZİ

Ersin Fırat AKGÜL¹

¹Dr.Öğr.Üyesi, Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Bölümü, eakgul@bandirma.edu.tr

ÖZET

Uluslararası ticaret, ülkelerin büyümesi ve refahı için bir katalizör görevi görmektedir. Uluslararası ticaretin temel taşlarından birisi olan deniz ticareti, küresel çapta yük hareketini kolaylaştırmakta, uzak pazarları birbirine bağlamakta, ülkeler için önemli ekonomik fırsatlar sunmakta, liman altyapısı, lojistik ve ilgili sektörlerle yatırım yapılmasını sağlamaktadır. Deniz ticaretinin Türkiye'nin endüstriyel gelişimine, istihdamına ve ticaret dengesine katkısı önemlidir. 2023 yılı yük istatistiklerinin dikkate alındığı bu çalışma ile Türkiye limanlarında elleçlenen ithalat, ihracat, kabotaj ve transit yükleri, liman başkanlıkları bazında detaylıca incelenmektedir. Buna göre, limanlarımızda elleçlenen toplam yükün yaklaşık %80'inin Pareto kanununu destekleyecek şekilde yaklaşık %20'lik kısmı oluşturan liman bölgelerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Durum tespiti için hedeflendiği bu çalışmada elde edilen bulgular Türkiye'nin deniz ticaretini kuvvetlendirici stratejiler ışığında tartışılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Elleçleme, Kabotaj, Transit Yük, Türkiye, Uluslararası Ticaret



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

COMPREHENSIVE ANALYSIS OF INTERNATIONAL TRADE, CABOTAGE AND TRANSIT CARGO HANDLING AT TURKISH PORTS

ABSTRACT

International trade serves as a catalyst for the growth and prosperity of countries. As one of the cornerstones of international trade, maritime trade facilitates the movement of cargo on a global scale, connects distant markets, offers significant economic opportunities for countries, and attracts investment in port infrastructure, logistics and related industries. The contribution of maritime trade to Türkiye's industrial development, employment and trade balance is significant. Taking 2023 cargo statistics into account, this study examines in detail the import, export, cabotage and transit cargo handled at Turkish ports. Accordingly, it has been determined that approximately 80% of the total cargo handled in our ports is concentrated in the port regions, which constitute approximately 20% of the total cargo handled in our ports, supporting the pareto law. The findings of this study are discussed in the light of strategies to strengthen Türkiye's maritime trade.

Keywords: Cabotage, Handling, International Trade, Transit Cargo, Türkiye



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Uluslararası ticaret, ekonomik büyümenin ve küresel refahın anahtar faktörlerinden biri olarak kabul edilmekte ve bu bağlamda deniz yoluyla gerçekleştirilen ticaret, global ölçekte yük hareketlerinin kolaylaştırılmasında ve uzak pazarların birbirine bağlanmasında temel bir rol oynamaktadır (Aydemir ve Kaya, 2007). Özellikle limanlar, bu süreçte kritik öneme sahip düğüm noktaları olarak hizmet vermekte ve ticari akışların yönlendirilmesinde merkezi bir işleve sahiptir (Oğuz ve Kuş, 2023). Türkiye, Asya ve Avrupa kıtaları arasında stratejik bir kavşakta yer alması nedeniyle, deniz ticaretinde doğal bir geçiş noktası olarak öne çıkmaktadır. Bu stratejik konum, Türkiye'ye uluslararası ticarete bir rekabet avantajı sağlamakta ve limanları ulusal ekonomi için vazgeçilmez kılmaktadır (Doğan ve Sertkaya Doğan, 2022).

Türkiye'deki limanlar, ithalat ve ihracat operasyonları, kabotaj (yerel taşımacılık) ve uluslararası transit yük hareketleri açısından incelendiğinde, bu stratejik varlıkların ekonomik performans üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri gözlemlenebilmektedir (Bayraktutan ve Özbilgin, 2013). Denizcilik altyapısına yapılan yatırımlar, lojistik sektörünün genişlemesine ve ilgili iş kollarında istihdam olanaklarının artırılmasına katkıda bulunmaktadır (Erkan, 2014). Bu çalışmada, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik Genel Müdürlüğü'nün 2023 yılında yayımladığı yük istatistikleri temel alınarak, Türk limanlarındaki yük elleçleme faaliyetleri detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

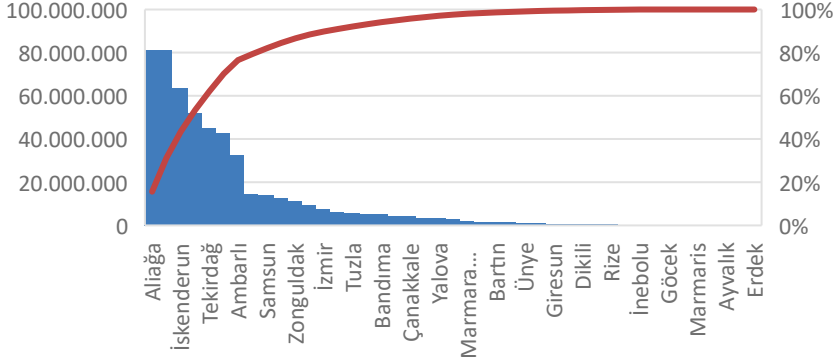
Limanlarımızda elleçlenen toplam yük miktarının önemli bir kısmının belirli liman bölgelerinde yoğunlaşması, bu çalışmanın odak noktalarından birini oluşturmakta ve liman politikalarının gelecekteki yönünü belirleme noktasında kritik bir veri sağlamaktadır. Asimetrik yük dağılımı hem mevcut kapasitenin güçlendirilmesi hem de daha az hareketli liman bölgelerine yatırım yapılması gibi iki farklı stratejiyi gündeme getirmekte; bu durum, politika yapıcılar için deniz ticaretinde dengeli bir büyüme ve verimlilik stratejisini şekillendirme açısından önem arz etmektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye limanlarında elleçlenen yük miktarlarının analizi ve önem sırasının belirlenmesi için Pareto ilkesi dikkate alınmıştır. Pareto ilkesi, genellikle "önemli azınlık ve önemsiz çoğunluk" veya "80/20 kuralı" olarak bilinen bir kavramdır. Bu kurala göre, genelde sonuçların büyük bir kısmı (yaklaşık %80), nedenlerin küçük bir kısmından (yaklaşık %20) kaynaklanmaktadır (Yılmaz, 2005). Bu çalışmada, limanlarda elleçlenen toplam yük miktarlarının, hangi limanların bu yüklerin büyük bir kısmını oluşturduğunu belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Analiz sürecine başlamadan önce, Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından sağlanan 2023 yılı yük istatistikleri temel alınarak, tüm limanlarımızda elleçlenen yük miktarları toplanmıştır (URL-1). Toplanan veriler, elleçlenen yük türlerine (ithalat, ihracat, kabotaj, transit) göre ayrılmış ve her bir liman için toplam elleçlenen yük miktarı hesaplanmıştır. Veri seti hazırlandıktan sonra, her bir limanın toplam yük miktarına göre sıralanması gerçekleştirilmiş ve bu sıralama Pareto diyagramına aktarılmıştır. Diyagram, yük miktarlarının kümülatif yüzdesini gösteren bir çizgi grafiği ile temsil edilmiştir. Bu grafik üzerinden, toplam yükün büyük bir kısmını oluşturan limanlar belirlenmiştir. Bu yöntem, veri setinin detaylı incelenmesini sağlamaktadır. Pareto diyagramı, sadece yük miktarlarının analizinde değil, aynı zamanda operasyonel verimlilik ve hizmet kalitesi gibi diğer kritik performans göstergelerinin incelenmesinde de etkili bir araç olarak kabul edilmektedir.

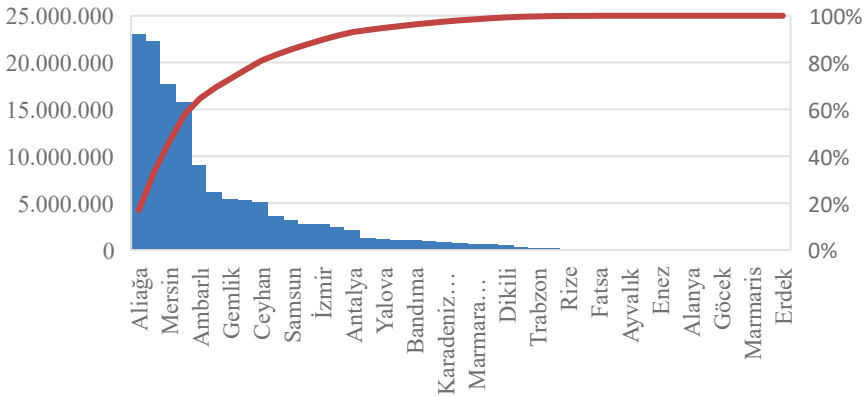
3. BULGULAR

Türk limanlarında 2023 yılı boyunca ithalat, ihracat, kabotaj ve transit yükleri bakımından toplam 521.079.804 ton yük elleçlenmiştir. Bu yükler en çok yükün elleçlendiği liman başlıkları bazında Aliğa (%15,61), Kocaeli (%15,60), İskenderun (%12,23), Ceyhan (%9,99), Tekirdağ (%8,65), Mersin (%8,20), Ambarlı (%6,26) ve Gemlik (%2,79) şeklinde sıralanmaktadır. Bu limanlar çalışmanın geri kalanında "Pareto Grubu" olarak nitelendirilecektir. Şekil 1'de Pareto diyagramı ile gösterildiği üzere Pareto İlkesi olarak nitelendirilen 80-20 kuralı desteklenmektedir. Diğer bir ifadeyle toplam elleçlenen yükün büyük bir kısmı az sayıda liman bölgesinde elleçlenmiştir.



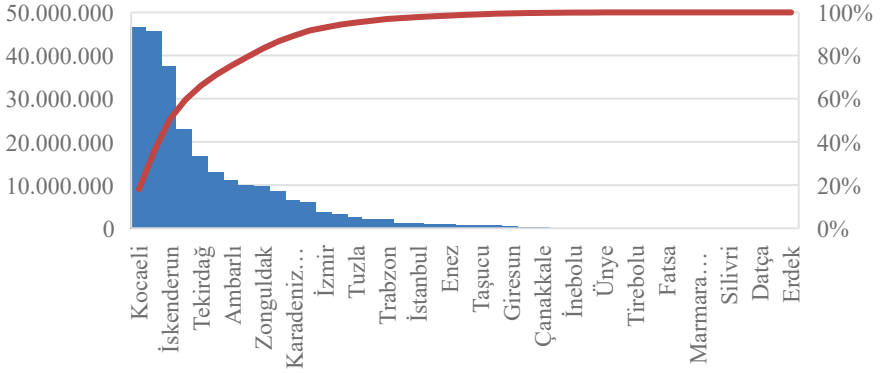
Şekil 1. Türk limanlarında toplam elleçlenen yük bazında pareto diyagramı

Yukarıda öne çıkan bulguları toplam ihracat, ithalat, kabotaj ve transit yükler bazında ayrı ayrı değerlendirdiğimizde genel resimde bazı farklılıklar öne çıkmaktadır. Türk limanlarında 2023 yılı boyunca 135.510.681 ton yükün ihracatı gerçekleştirilmiştir. Toplam elleçleme içerisinde %26.01'lik paya sahip olan ihracat yüklemelerinde Şekil 2'de Pareto diyagramında gösterildiği üzere sırasıyla Aliğa (%16,98), Kocaeli (%16,43), Mersin (%13,05), İskenderun (%11.61), Ambarlı (%6,68), Tekirdağ (%4,53), Gemlik (%3,95), Güllük (%3,88) ve Ceyhan (%3.75) bölgeleri öne çıkmaktadır.



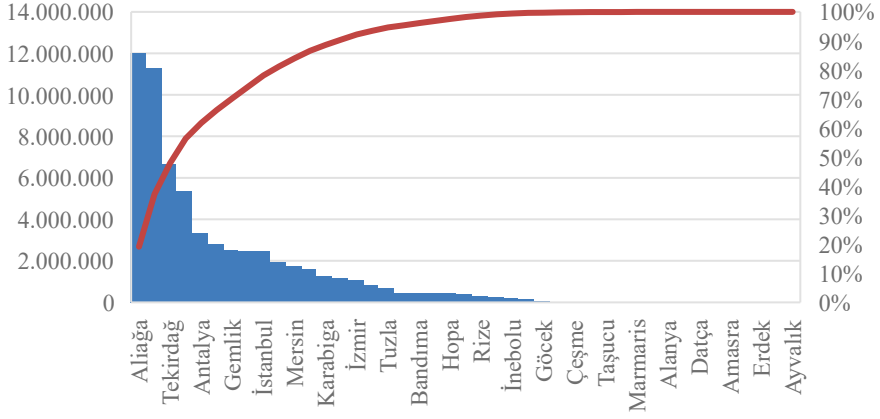
Şekil 2. Türk limanlarında toplam ihracat bazında Pareto diyagramı

Türk limanlarında 2023 yılı boyunca 256.206.627 ton yükün ithalatı gerçekleştirilmiştir. Toplam elleçleme içerisinde %49,17'lik bir paya sahip olan ithalat yüklemelerinde Şekil 3'te Pareto diyagramında gösterildiği üzere sırasıyla Kocaeli (%18,20), Aliğa (%17,81), İskenderun (%14,60), Mersin (%8,98), Tekirdağ (%6,51), Ceyhan (%5,11), Ambarlı (%4,32) ve Karabiga (%3,92) bölgeleri öne çıkmaktadır.



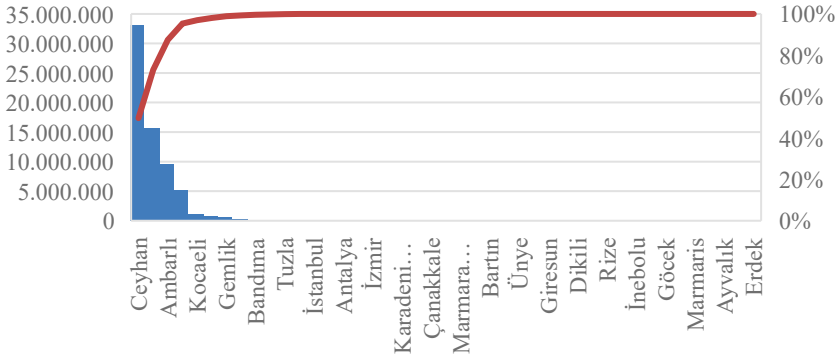
Şekil 3. Türk limanlarında toplam ithalat bazında Pareto diyagramı

Türk limanlarında 2023 yılı boyunca 62.627.093 ton yükün elleçlemesi kabotaj kapsamında gerçekleşmiştir. Toplam elleçleme içerisinde %12,02'lik bir paya sahip olan kabotaj yüklemelerinde Şekil 4'te Pareto diyagramında gösterildiği üzere sırasıyla Aliğa (%19,17), Kocaeli (%18,04), Tekirdağ (%10,63), İskenderun (%8,57), Antalya (%5,30), Ambarlı (%4,48), Gemlik (%4,00) ve Samsun (%3,98), İstanbul (%3,94) ve Karadeniz Ereğli (%3,06) bölgeleri öne çıkmaktadır.



Şekil 4. Türk limanlarında toplam kabotaj bazında Pareto diyagramı

Türk limanlarında 2023 yılı boyunca 66.735.403 ton transit yükün elleçlemesi gerçekleştirilmiştir. Toplam elleçleme içerisinde %12,81’lik bir paya sahip olan transit yüklemelerde Şekil 5’te Pareto diyagramında gösterildiği üzere sırasıyla Ceyhan (%49,60), Ambarlı (%23,37) ve Kocaeli (%14,49), bölgeleri öne çıkmaktadır.



Şekil 5. Türk limanlarında elleçlenen toplam transit yük bazında Pareto diyagramı

Türk limanlarında gerçekleştirilen toplam yük elleçlemesinin ihracat, ithalat, kabotaj ve transit yük bazında öne çıkan limanlara yukarıda yer verilmiştir. Pareto ilkesini destekleyecek şekilde toplam elleçmenin büyük çoğunluğunun sınırlı sayıda liman tarafından gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Pareto Grubu referans alındığında, her bir kriter kapsamında Pareto grubuna yükselenler veya Pareto grubundan düşenler Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Pareto Grubuna Yükselenler ve Pareto Grubundan Düşenler

Kriter	Pareto Grubuna Yükselenler	Pareto Grubundan Düşenler
İhracat	Güllük	-
İthalat	Karabiga	Gemlik
Kabotaj	Antalya, Samsun, İstanbul, K. Ereğli	Ceyhan, Mersin
Transit	-	Aliğa, Kocaeli, Mersin, İskenderun, Gemlik

Buna göre, Pareto grubunda yer alan limanlar toplam ihracat bakımından yerini korumuş, bu gruba Güllük limanı dahil olmuştur. Toplam ithalat bakımından dikkate alındığında Gemlik limanı Pareto grubundan düşerken Karabiga limanı gruba dahil olmuştur. Toplam elleçleme içerisinde %24,83’lük paya sahip olan Kabotaj ve Transit yüklemelerinde ise durum oldukça değişmektedir. Pareto grubunda yer alan Ceyhan ve Mersin limanları kabotaj elleçmeleri kapsamında gruptan düşerken Antalya, Samsun, İstanbul ve Karadeniz Ereğli limanları gruba dahil olmuştur. Son olarak transit yükler bazında değerlendirildiğinde Aliğa, Kocaeli, Mersin, İskenderun ve Gemlik limanları Pareto grubundan düşüğü ve bu gruba yükselen farklı bir liman olmadığı tespit edilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Güllük limanının gruba dahil olması, bölgesel ticaret dinamiklerindeki değişimler ve altyapı yatırımlarının etkileri ile açıklanabilir. Güllük limanının stratejik konumunun ve elleçleme kapasitesinin artırılması, bu yükselişi tetiklemiş



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

olabilir. Türkiye'nin Ege Bölgesi'nde yer alan ve genellikle maden yüklerinin elleçlendiği Güllük limanından ağırlıklı olarak mermer ihracatı yapılmaktadır. İldeki diğer endüstriyel hammadde kaynakları ise başta feldispat, diyasporit ve kükürt olmak üzere, kireçtaşı, dolomit, manyezit, kum-çakıl, grafit ve çimento hammaddeleri olarak sayılabilir (URL-1). İthalat hacminde, Gemlik limanlarının Pareto grubundan düşüşü, altyapısal kısıtlamalar veya rekabetçi dezavantajlar nedeniyle açıklanabilir. Buna karşılık, Karabiga limanının gruba girişi, genişleyen tesis kapasiteleri ve artan ithalat operasyonlarına bağlanabilir. Özellikle İÇDAŞ limanı üzerinden bölgedeki çelik üretiminde kullanılmak üzere hammadde ithalatının yanı sıra bölgenin önemli bir enerji üssü olma potansiyeli nedeniyle artan altyapı yatırımları bu gelişmeyle ilişkilendirilebilir. Kabotaj yüklerde, Ceyhan ve Mersin limanları grubun dışına çıkarken, Antalya, Samsun, İstanbul ve Karadeniz Ereğli bölgelerinin eklenmesi, söz konusu bölgelerin ulusal deniz taşımacılığında daha çok öne çıktığına işaret etmektedir. Özellikle bölgesel ticaret yollarındaki değişiklikler bu durumla ilişkilendirilebilir. Transit yükler bazında Aliğa, Kocaeli, Mersin, İskenderun ve Gemlik limanlarının Pareto grubundan düşmesi, bu limanların uluslararası taşımacılık rotalarındaki değişimlerden olumsuz etkilenmiş olabileceğine işaret etmektedir. Yeni yatırımların ve rekabet koşullarının bu alanlardaki dinamikleri değiştirmiş olması muhtemeldir.

Türkiye'nin deniz ticaretine konu olan yüklerin büyük bir kısmının nispeten az sayıda liman bölgesinde elleçleniyor olması Pareto İlkesi ile açıklanabilecek bir durum olup, burada iki farklı strateji öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki söz konusu limanların daha rekabetçi hale gelebilmesi ve mevcut payını daha fazla artırabilmesi için bu limanlara özel teşvik mekanizmaları geliştirilerek veya varolanların kapsamı genişletilerek deniz ticaretinden alınan payın artırılması hedeflenebilir. Ülkemizde halihazırda uygulanan teşvik mekanizması bölgesel bazda olup bazı uyumsuzlukları beraberinde getirmekle ticaret hedeflerine ulaşılabilmesini zorlaştırmaktadır. Çin, Güney Kore gibi ülkelerde olduğu gibi belirli stratejik sektörleri ve bu sektörlerde öne çıkan şirketleri uluslararası piyasaları domine edebilmeleri amacıyla geliştirdikleri teşvik mekanizmalarında olduğu gibi ülkemizde de deniz ticaretindeki payımızın artırılabilmesi açısından bu strateji izlenebilir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

İkinci bir strateji ise elleçlemenin daha az yoğun olduğu bölgelere odaklanarak deniz ticaretinden alınan payın ölçeklendirme ile artırılması olabilir. Bu strateji bölgesel kalkınmayı da teşvik edecek nitelikte bir etki yaratabilir.

Türkiye'nin bazı bölgelerinin yük elleçlemede dominant olması bu bölgelerin stratejik önemini ortaya koysa da Türkiye'nin coğrafi konumu ve ticaret yollarındaki stratejik pozisyonunu daha etkin kullanabilmesi için çeşitli önlemler alınabilir. Diğer bölgelerin payının artırılabilmesi amacıyla; (i) altyapı yatırımları ile liman altyapısı modernize edilerek ve elleçleme kapasitesi artırılarak daha büyük gemilere hizmet verebilmek ve yük elleçleme süreçlerini hızlandırmak mümkün hale getirilebilir, (ii) lojistik bağlantıların güçlendirilmesi ile limanlardan ana kara ve demiryolu bağlantılarına yatırım yapılarak yüklerin limanlardan iç bölgelere veya komşu ülkelere daha hızlı ve verimli bir şekilde taşınması sağlanabilir, (iii) bürokratik işlemlerin azaltılması kapsamında elektronik işlem platformlarının kullanımının artırılması sağlanarak limanlarda işlem süreleri kısaltılabilir ve maliyetler düşürülebilir, (iv) komşu ülkeler ve önemli ticaret ortakları ile yapılacak ticaret anlaşmaları ve lojistik işbirlikleri ile Türk limanlarının bütün bölgeleriyle uluslararası ticarete daha cazip hale gelmesi sağlanabilir. Son olarak (v) teknoloji ve inovasyonun entegrasyonu ile liman operasyonlarında dijital teknolojiler ve otomasyon sistemleri kullanılarak, operasyonel verimlilik artırılabilir ve elleçleme hızı maksimize edilebilir. Alınacak bu önlemler ile Türk limanlarının küresel yük taşımacılığı açısından daha rekabetçi ve cazip hale gelmesine katkıda bulunabilir. Bu sayede Türkiye, stratejik bir lojistik merkez olarak konumunu güçlendirebilir ve uluslararası ticaretteki payını artırabilir.

Pareto diyagramı kullanılarak elde edilen sonuçlar, Türkiye'deki liman politikaları ve yatırım stratejilerinin şekillendirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılabilir. Limanların performansı ve yük elleçleme kapasiteleri üzerine yapılan bu kapsamlı analiz, yatırım ve gelişim önceliklerinin belirlenmesinde referans alınabilir. Limanların mevcut ve potansiyel kapasitelerini optimize ederken, sürdürülebilir büyüme ve bölgesel kalkınma hedefleri doğrultusunda stratejik kararlar alınmasında bu çalışmada vurgulanan tespitler dikkate alınabilir. Çalışmanın 2023 yılı verilerini dikkate alıyor olması bir kısıt olarak öne çıkmakta ve gelecek çalışmalarda daha geniş bir zaman aralığında ve farklı



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

yöntemler kullanılarak Türk limanlarında elleçlenen yüklere yönelik farklı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

1. Aydemir, C., Kaya, M. (2007), "Küreselleşme kavramı ve ekonomik yönü", Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 6(20), pp.260-282.
2. Bayraktutan, Y., Özbilgin, M. (2013), "Limanların uluslararası ticarete etkisi ve kocaali limanlarının ülke ekonomisindeki yeri", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 26, pp.11-41.
3. Doğan, M., Sertkaya Doğan, Ö. (2022), "Türkiye'nin jeopolitiği", Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi, 5(2), pp.320-339.
4. Erkan, B. (2014), "Türkiye'de lojistik sektörü ve rekabet gücü", ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, 1, pp.44-65.
5. Oğuz, S. C., Kuş, C. (2023), "Bölgelerin kalkınmasında limanların geliştirilmesi: İzmir örneği", Bölgesel Kalkınma Dergisi, 1(3), pp.312-331.
6. URL-1 Deniz Ticareti Genel Müdürlüğü, "Yük İstatistikleri", <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/yuk-istatistikleri>
7. URL-2, T.C. Güney Ege Kalkınma Ajansı, "Güney Ege Bölgesinde madencilik sektörüne sağlanan destekler bilgi notu", https://geka.gov.tr/uploads/pages_v/madencilik-sektoru-yatirimlari.pdf
8. Yılmaz, M. (2005), "80/20 Kuralı", Türk Kütüphaneciliği, 19(3), pp.308-320.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

POSTA VE TELGRAF TEŞKİLATINDA KURUM KÜLTÜRÜ VE LİDERLİK

Hakan GÜLTEN¹, Hayri BARAÇLI²

¹Doktora Öğrencisi (Tez Aşaması), Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ), Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, akan.gulten@std.yildiz.edu.tr, ORCID: 0009-0005-0344-703X

²Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ), Endüstri Mühendisliği Bölümü, hayri@yildiz.edu.tr, ORCID: 0009-0001-5111-3975

ÖZET

Tanzimat Fermanının ilanıyla hız kazanan yenilenme ve modernleşme hareketi sonucu 23 Ekim 1840 tarihinde bakanlık olarak kurulan Posta Nezareti, kurumun ticari ve idari yapısı ile haberleşme teknolojilerindeki gelişmeler ve benzer şekilde müşterilerin talep, istek ve ihtiyaçlarındaki değişimlerden dolayı geçmişten bugüne çok fazla dönüşüm geçirmiştir. 6475 sayılı Posta Hizmetleri Kanunu ile anonim şirket olarak yeniden yapılandırılan Posta ve Telgraf Teşkilatının (PTT) liderlik anlayışı, dönüşümcü liderlik teorisine dayanmaktadır. Artan rekabet ortamında çağın gereklerine uygun olarak değişen vatandaş ve müşteri beklentileri doğrultusunda yeniliğe açık, vizyoner, hedefe ulaşmak için çalışanlarını teşvik eden, çalışanları ile iletişimi güçlü, ilham verici ve motive edici bir yönetim anlayışıyla değişime öncülük eden liderlerin, örgütsel değişim ve dönüşümünde daha etkili ve başarılı oldukları görülmüştür. Bu bildiride, kurumsal kültürü güvenilirlik, erişilebilirlik, kalite, yenilikçilik, vatandaş ve müşteri odaklılık değerleri üzerine inşa edilmiş olan PTT'nin rekabetçi ortamda gelişimi ve değişimi dönüşümcü liderlik yaklaşımıyla birlikte ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dönüşümcü Liderlik, Kurum Kültürü, Örgütsel Değişim,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

CORPORATE CULTURE AND LEADERSHIP IN TURKISH POST CORPORATION

ABSTRACT

The Ministry of Post, established on October 23, 1840, as a result of the renewal and modernization movement that gained momentum with the proclamation of the Edict of Gülhane, has undergone many transformations from the past to the present due to the commercial and administrative structure of the institution, developments in communication technologies, and similarly the changes in the demands, wishes and needs of customers. The leadership understanding of Turkish Post Corporation (PTT), which was restructured as a joint stock company with the Postal Services Law No. 6475, is based on the transformational leadership theory. It has been observed that leaders who are open to innovation, forward-looking, encouraging their employees to achieve their goals, and leading change with a strong, inspiring and motivating management approach in line with the changing citizen and customer expectations by the requirements of the age in an increasingly competitive environment, are more effective and successful in organizational change and transformation. In this statement, the development and change of PTT, whose corporate culture is built on the values of reliability, accessibility, quality, innovation, citizen and customer orientation in a competitive environment, has been addressed and evaluated with a transformational leadership approach.

Keywords: Transformational Leadership, Corporate Culture, Organizational Change,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Haberleşme tarihi insanlık tarihi ile birlikte başlamış, işaret dili ve sözlü iletişim (konuşma) ile başlayan haberleşme; ateş, duman, davul, tamtam, kısa mesaj (güvercin), ferman (ulak), posta (postacı), telgraf, telefon ve nihayetinde gelişen teknolojiyle birlikte tüm bunların dijital alternatifi olan elektronik posta ile uçtan uca anlık mesajlaşma, görüntülü konuşma vb. yöntemlerle gelişimini sürdürmeye devam etmiştir.

İnsanlar arasında bilgi ve tecrübe aktarımı amacıyla başlayan haberleşme, devletlerin kurulması ile önemini artırmış, gerek devletin merkezi ile valilikleri arasında gerekse devletlerarasında idari ve askeri amaçla yapılan haberleşme iyi örgütlenmiş büyük ve güçlü devletlerin en önemli silahı haline gelmiştir. Nitekim, ilk düzenli posta teşkilatını kuran ve bu anlamda kendinden sonraki birçok devlete (Roma, Bizans, Sasaniler gibi...) örnek olan köklü ve güçlü devlet yapısına sahip Pers İmparatorluğu'nun, geniş coğrafyadaki hakimiyetinde posta ve istihbarat teşkilatının katkısı büyüktür.

Benzer şekilde Osmanlı Devleti'nde de devlet işlerinde, bilgi ve askeri amaçla menzilhaneler üzerinden ulak, peyk vb. isimler verilen postacılar aracılığı ile yürütülen resmi bir haberleşme sistemi kurulmuştur. Sivil haberleşme ise, genellikle ticaret yapanlar arasında kullanılmış ve kervanlar üzerinden yürütülmeye çalışılmıştır.

Osmanlı müesseselerinin yeniden düzenlenmeye başladığı dönemde postanın halkın ihtiyaçlarını da karşılayacak şekilde yeniden teşkilatlanması ve Posta Nazırlığının kurulması kesinleşmiş; II. Mahmud döneminde başlatılan çalışmalar sonrasında, Tanzimat Fermanının da ilanı ile hız kazanan yenilenme hareketi sonucu bugünkü Posta ve Telgraf Teşkilatının temelini oluşturan Posta Nazırlığı 23 Ekim 1840 (26 Şaban 1256) tarihinde kurulmuştur (Bezaz, 2009). Osmanlı Devletinden Türkiye Cumhuriyeti Devletine intikal eden köklü kuruluşlardan biri olarak kurulan ve ilk telgrafın çekilmesinden ilk Türk posta pulunun basılmasına, ilk telefon santralinin kurulmasından ilk haberleşme uydusu çalışmalarının başlatılmasına, hatta ilk radyo yayınının yapılmasına kadar birçok ilke imza atan PTT, birçok yapısal dönüşümden geçerek günümüze kadar varlığını sürdürmüştür.

Sultan Abdülmecid tarafından devletin ve Osmanlı Ahalisinin haberleşme ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla 23 Ekim 1840 tarihinde bakanlık olarak



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

kurulan Posta Nazırlığı, kurumun ticari ve idari yapısı ile haberleşme teknolojilerindeki gelişimler ve benzer şekilde vatandaşların/müşterilerin talep, istek ve ihtiyaçlarındaki değişimlerden dolayı geçmişten bugüne çok fazla dönüşüm geçirmiş olup Posta ve Telgraf Teşkilatının geçirdiği kilometre taşı niteliğindeki dönüşümler kronolojik olarak aşağıda sıralanmıştır:

- 1840 – Kurulan Posta Nezareti (Bakanlık) mali yönden Maliye Nezaretine, idari yönden ise Ticaret Nezaretine bağlandı,
- 1868 – Tasarruf tedbirleri kapsamında 1855 yılında Dahiliye Nezaretine bağlı olarak kurulan Telgraf Müdürlüğü ile birlikte Nafia Nezaretine bağlandı,
- 1871 – Telgraf Müdürlüğü ile birleşmiş ve “Posta ve Telgraf Nezareti” adı ile Dahiliye Nezaretine bağlandı,
- 1874 – Posta ve Telgraf Teşkilatının da aralarında bulunduğu 22 ülke tarafından kurulan Dünya Posta Birliğine (UPU) üye olundu ve 1876 yılında ilk Milletlerarası Posta Şebekesi kuruldu,
- 1901 – Koli ve Havale Kabul işlemlerine başlandı,
- 1909 – Genel Müdürlük olarak yapılandırılarak Posta, Telgraf ve Telefon Nezaretine dönüştürüldü,
- 1913 – Posta, Telgraf ve Telefon Umum Müdürlüğü olarak İçişleri Bakanlığına bağlandı,
- 1933 – Posta, Telgraf ve Telefon Genel Müdürlüğü katma bütçeli idare olarak Bayındırlık Bakanlığına bağlandı,
- 1939 – Posta, Telgraf ve Telefon Genel Müdürlüğü Ulaştırma Bakanlığına bağlandı,
- 1954 – PTT Genel Müdürlüğü Kamu İktisadi Teşebbüsü (KİT) statüsüne geçirildi,
- 1984 – PTT Genel Müdürlüğü 233 sayılı KHK ile Kamu İktisadi Kuruluşu (KİK) statüsüne geçirildi,
- 1995 – Posta İşlemesi Genel Müdürlüğü ve Türk Telekomünikasyon AŞ olarak yeniden yapılandırılarak ikiye ayrıldı,
- 2000 – Posta İşlemesi Genel Müdürlüğü olan kuruluş adı Posta ve Telgraf Teşkilatı (PTT) Genel Müdürlüğü olarak değiştirildi,
- 2004 – Posta Bankacılığı faaliyetlerini yürütmek üzere PTT Bank kuruldu,
- 2013 – 6475 sayılı Posta Hizmetleri Kanunu ile Anonim Şirket olarak yapılandırılarak kuruluş görevleri yeniden düzenlendi,



ULTZK 2024

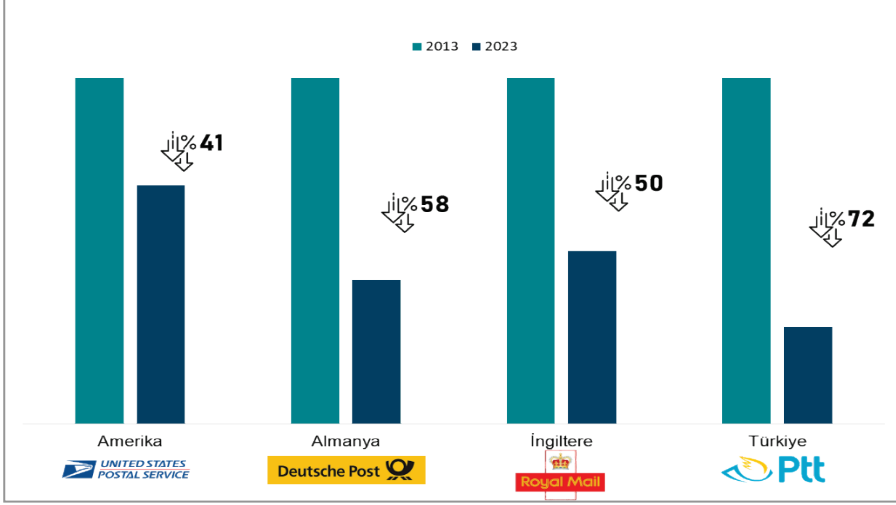
13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

- 2016 – 2016/9523 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile PTT AŞ'nin şirket kurma veya kurulmuş şirketlere ortak olmasının önü açıldı ve 2017 yılında ilk iştirakini kuran PTT AŞ şirketler grubu haline geldi,
- 2017 – Hazineye ait olan PTT AŞ hisselerinin tamamı Türkiye Varlık Fonu Yönetimi AŞ'ye devredildi,
- 2017 – PTT AŞ İştirak Şirketleri kurulmaya başlandı (PTT AŞ: Grup Şirketi),

Bugün itibarıyla Posta ve Telgraf Teşkilatı AŞ hisselerinin tamamı Türkiye Varlık Fonu Yönetimi AŞ'ye olup Şirket Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın İlişkili Kuruluşları arasında sayılmış ve idari yönden anılan bakanlığa bağlı olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Evrensel Posta Hizmet yükümlüsü olan PTT, ülkemizin en yaygın hizmet ağına sahip kuruluşu olarak İştirakleri ile birlikte 40 binden fazla personeli ve 12 binden fazla aracıyla ülkemizin en ücra köşesine kadar hizmet sunmaktadır. PTT, hiçbir bankanın olmadığı 853 noktada bankacılık, hiçbir ATM'nin olmadığı 63 noktada PttMatik ve hiçbir kargo firmasının olmadığı 1.187 yerleşim yerinde posta-kargo kabul/teslim faaliyetlerini sürdürmektedir.

Dijitalleşme ile birlikte posta ürünleri yerini hızla dijital alternatiflerine bırakmaya başlamış ve tüm dünya posta idarelerinde olduğu gibi ülkemizde de posta hacmi önemli ölçüde azalmaya başlamıştır. Posta idarelerinin son 10 yılına baktığımızda; posta kültürü yaygın olan Amerika Posta İdaresi USPS'in posta hacmi %40, İngiltere posta idaresi Royal Mailin posta hacmi %50, Almanya posta idaresi Deutsche Postun posta hacmi %58 ve Türk Posta İdaresi PTT'nin posta hacminde (özellikle kayıtsız mektup gönderilerindeki azalışla) %72 oranında azalış görülmektedir.



Şekil 1: Posta hacimleri (ABD, Almanya, İngiltere ve Türkiye örneği)

Osmanlı İmparatorluğu'nun son döneminde kurulan ve Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuna tanıklık eden Türk Posta Teşkilatı, kurulduğu günden beri ülkemizin en köklü kurumlarından biri olarak, haberleşme, kargo, lojistik ve posta bankacılığı alanlarında faaliyetlerini sürdürmeye devam etmektedir. Kuruluşlarından itibaren yaklaşık iki asrı aşan ve günümüz küresel rekabet ortamında hala faaliyet gösteren Posta ve Telgraf Teşkilatı, ticari ve idari yapısı ile haberleşme teknolojilerindeki gelişmeler ve benzer şekilde vatandaş ve müşterilerin talep, istek ve ihtiyaçlarındaki değişimlerden dolayı geçmişten bugüne çok fazla dönüşüm geçirmiş olup söz konusu dönüşümler yönetim ve liderlik alanları için oldukça önemli çıktılar sağlamaktadır. Zira devletin yönetim şekli ve yapısı ile haberleşme teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak ticari ve idari yönden çok fazla değişim geçiren PTT'nin küresel rekabete karşı değişen zamana ayak uydurması ve zorlu engelleri aşarak varlığını sürdürmeyi başarması, sadece ticari bir başarıdan öte, bize organizasyonel dayanıklılık, yenilikçilik ve değişim yönetimi hakkında önemli dersler sunmaktadır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

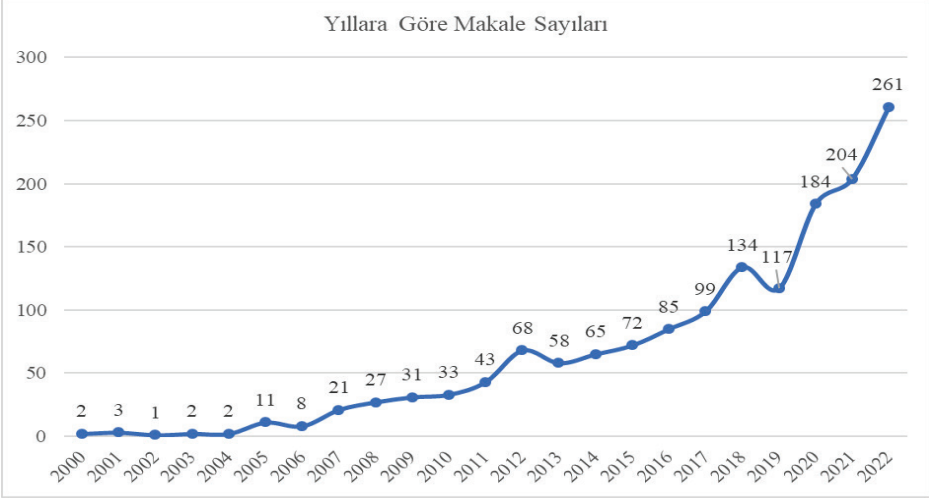
2. LİTERATÜR TARAMASI

İçinde bulunduğumuz yüzyıl, geleneksel yönetim ve yöneticilik anlayışında yeni bir paradigma değişikliğine tanıklık etmekte ve geleneksel anlamda sadece emir veren otoriteye dayalı bir yönetim anlayışı yerine, yaratıcı, yönlendirici, sürükleyici ve etkileyici liderlik vasıflarına sahip liderlik anlayışının gerekliliği kabul görmektedir. Bugünün kuruluşları, hızla değişen küresel ortamın karmaşıklığını anlayan ve yönetebilen etkili liderlere ihtiyaç duymaktadır (Jogulu ve Wood, 2008). Bu dönüşüm, liderlik yetkinliklerinin yöneticilerde aranmasına ve liderlik konusunda yapılan çalışmaların önemini artırmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'deki liderlik konusundaki çalışmaların 2000 yılından günümüze kadar olan dönemdeki eğilimlerini ve trendlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bibliyometrik analiz, liderlik kavramının akademik alanda nasıl ele alındığı ile ilgili bilgiler sağlamaktadır.

Geleneksel yönetim anlayışının yerini liderlik anlayışına bıraktığı bir dönemde, Türkiye'deki liderlik çalışmalarının derinlemesine incelenmesi, liderlik teorilerinin ve pratiklerinin ülkemizdeki uygulamalara nasıl yansıdığını anlamamızı sağlayacak ve bu analiz aynı zamanda gelecekteki liderlik araştırmalarına yön verebilecek potansiyel boşlukları ve ihtiyaçları da ortaya çıkaracaktır.

Türkiye'deki liderlikle ilgili çalışmalara erişmek amacıyla, WoS (Web of Science) veri tabanında "leadership" ve "liderlik" kelimeleri kullanılarak geniş bir tarama yapılmıştır. Bu tarama öncelikle başlık (Title) ve yazar anahtar kelimeleri (Author Keywords) alanlarında gerçekleştirilmiştir. KeyWords Plus® kısmından elde edilen yayınların liderlik konusuyla doğrudan ilgili olmadığı belirlenmiş ve bu nedenle tarama sadece başlık ve yazar anahtar kelimeleri ile sınırlı tutulmuştur. Böylece, liderlik konusunu doğrudan ele alan makalelere ulaşılması hedeflenmiş ve "Doküman Türü" alanı ise sadece "Makale" olarak sınırlandırılmıştır. Bu sınırlandırmalar doğrultusunda 4 Temmuz 2023 tarihinde yapılan tarama sonucunda toplam 1554 makaleye ulaşılmıştır.

Çalışmaların yıllara göre dağılımları incelendiğinde; liderlik ile ilgili çalışmaların özellikle 2007 yılından itibaren artmaya başladığını ve 2019 yılından sonra sıçrama yaparak artan eğilimin günümüzde devam ettiği görülmüştür.



Şekil 2: Liderlik konusundaki çalışmaların yıllara göre dağılımları

Türkiye’de yapılan liderlikle ilgili çalışmalarda özellikle dönüşüm, iş tatmini, etik, hizmet ve örgütsel bağlılık konularına odaklanıldığı ve özellikle 2010 yılından itibaren önemli bir artış gözlemlenen “Dönüşümcü Liderlik” kavramının artan bir şekilde popülerlik kazandığı görülmektedir. Literatüre bağlı araştırmalarda, 2000’li yıllardan itibaren "Dönüşümcü Liderlik" kavramının giderek artan bir ilgi gördüğü tespit edilmiştir (Kaya ve Küçükçene, 2023). Dönüşümcü liderliğin ön plana çıkması, şüphesiz teknolojideki gelişmelerle birlikte hızla artan küresel rekabet piyasasında işletmelerin varlıklarını sürdürbilmeleri için dönüşüme ayak uydurmak zorunda olmaları ile ilgilidir.

Bu çalışmada, kargo, lojistik ve tedarik zinciri alanında önemli bir oyuncu olan ve pazar payını arttırmak isteyen PTT’nin köklü geçmişi, güçlü organizasyon yapısı ve vizyonu, liderlik bağlamında ele alınacak ve PTT’nin kurumsal kültürü, mevcut durumu, dönüşüm yol haritası ve stratejik eylem planı dönüşümcü liderlik açısından değerlendirilecektir.

3. METODOLOJİ

Dijitalleşmenin artması ile birlikte tüm dünya posta idarelerinde olduğu gibi PTT’de de posta ve finansal hizmetler (PttBank) sunulan ürün ve hizmetler



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

yerini hızla dijital alternatiflerine bırakmaya başlamış ve posta idareleri için dönüşüm kaçınılmaz hale gelmiştir.

Bu çalışmada, Türkiye’de liderlik ve dönüşümcü liderlikle teori ve tarzları ile ilgili literatür araştırması yapılmış, PTT’nin 2014 – 2019, 2019 – 2024 ve 2024 – 2029 (taslak) stratejik planları, Türkiye Varlık Fonu Yönetimi AŞ önderliğinde dünyanın önde gelen danışmanlık firmalarından biri ile 2020 yılında kapsamlı bir şekilde hazırlanan PTT AŞ Büyüme Stratejisi ve Yeniden Yapılanma Raporu (PTT AŞ Dönüşüm yol haritası ve stratejik eylem planları), PTT’nin mevcut finansal ve operasyonel durumu ile bunlara ilişkin istatistikler, kargo-lojistik ve finansal hizmetlere ilişkin yapılan pazar analizi ve araştırmaları, rakip analizleri ve karşılaştırmaları, dünyadaki diğer posta idarelerinin durumu ve geçirdiği dönüşümler ve PTT Uzman Yardımcılarının yeterlilik için hazırladıkları uzmanlık tezleri gibi çeşitli kaynaklara dayalı bir araştırma yürütülmüştür.

Çalışmada yararlanılan rapor, tez ve istatistikler, nitel ve nicel araştırma yöntemlerini içeren karma yöntem tasarımına dayanmakta olup nitel araştırma yöntemi, kurum içi ve dışı paydaşlarla yapılan görüşmeler ve odak grup çalışmaları yoluyla derinlemesine bilgi toplamak için; nicel araştırma yöntemi ise anketler ve istatistiksel veriler yoluyla büyük bir veri kümesi toplamak için kullanılmıştır.

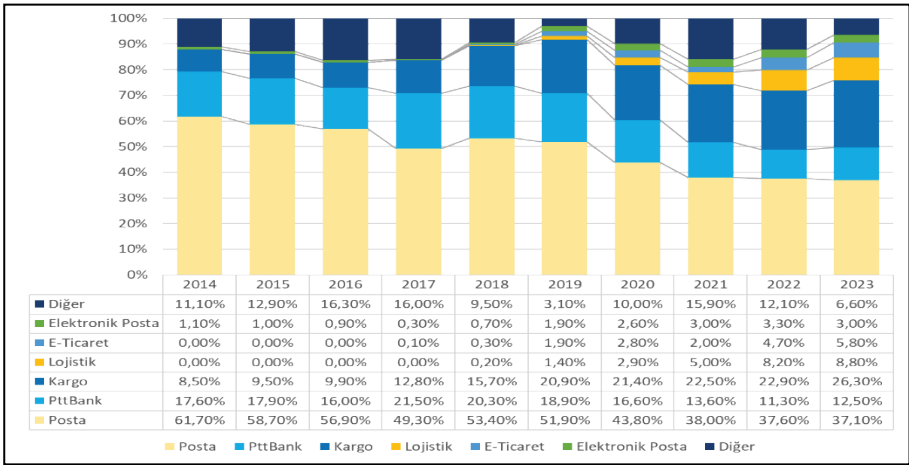
Kurum içi ve dışı paydaşlarla yapılan görüşmeler, kargo-lojistik ve finansal hizmetler sektöründeki pazar yapısını ve trendleri, kurumun güçlü ve zayıf yönlerini, dönüşüm için gerekli adımları ve paydaşların beklentilerini anlamak için kullanılmış, posta sektörünün geleceği hakkındaki görüşler, kurumun dönüşümüne ilişkin öneriler ve paydaşların endişeleri ele alınmış, sunulan ürün ve hizmetler ile çalışanlara ilişkin memnuniyet düzeyi, ihtiyaçlar ve beklentileri belirlemek için yapılan anketlerin sonuçları değerlendirilmiş, pazar trendleri, rakipler ve faaliyette bulunan sektörlerdeki gelişmeler hakkında bilgi toplamak için yapılan pazar araştırmalarından yararlanılmış, pazar payını koruyan ve büyüten başarılı posta idarelerinin uygulamaları ile PTT Uzman Yardımcılarının yurtiçi yurtdışı kargo-lojistik faaliyetleri ile finansal hizmetlere ilişkin yeterlilik tezleri incelenmiş ve tüm bunlar PTT’de üst yönetici olarak görev yapılan son beş yıllık bilgi ve tecrübeler ışığında değerlendirilmiştir

184. kuruluş yıl dönümünü kutlayan ve geçmişten bugüne birçok dönüşüm geçiren ve bir kamu kuruluşu olarak faaliyetlerine devam eden Türk Posta

İdaresi PTT'nin sahip olduğu güçlü kurumsal kültürü, artan rekabet ortamında çağın gereklerine uygun olarak pazar payını artırarak sektörde ve dünyada önemli bir oyuncu olarak varlığını devam ettirebilmesi; devlet ve sektör beklentileri ile vatandaş ve müşterilerin talep ve ihtiyaçları doğrultusunda yeniliğe açık, vizyoner, hedefe ulaşmak için çalışanlarını teşvik eden, çalışanları ile iletişimi güçlü, ilham verici ve motive edici bir yönetim anlayışıyla değişime öncülük eden dönüşümcü liderliğe odaklanılacaktır.

4. BULGULAR

Dünya posta idarelerinde olduğu gibi ülkemizde de posta hacminin adet ve değer hazında düşmektedir. İnternet kullanımı ve dijitalleşmenin artması ile diğer dünya posta idarelerinde olduğu gibi PTT de sunduğu ürün ve hizmetlerini çeşitlendirmeye başlamış; posta, %37'lik pay ile gelirler içerisinde hala en önemli iş kolu olsa da, kargo iş kolu başta olmak üzere diğer iş kollarının ciro içerisindeki payı her geçen yıl artmaya devam etmektedir. PTT'nin iş kolu bazında 2014 – 2023 yılları ciroları Şekil 3'te yüzdesel olarak gösterilmiştir. Söz konusu şekil incelendiğinde, son on yılda posta gelirlerinin ciro içerisindeki payının %61,7'ten %37,1'e ve finansal hizmetler gelirlerinin ise %17,6'dan %12,5'e düştüğü; kargo gelirlerinin ciro içerisindeki payının %8,5'ten %26,3'a, lojistik gelirlerinin 0'dan %8,8, E-Ticaret gelirlerinin 0'dan %5,8 ve Elektronik Hizmetler gelirlerinin %1,1'den %3,0'e yükseldiği görülmektedir.



Şekil 3: Faaliyetlerin ciro içerisindeki payı



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Postadaki azalışa rağmen özellikle pandemi ile birlikte e-ticaretin ve dolayısı ile e-ticaret paket/koli taşımacılığının artması kargo sektörünün üstel biçimde büyümesini sağlamış, artan hacim nedeniyle açığa çıkan kapasiteyi karşılamak amacıyla kargo sektöründeki oyuncular ile e-ticaret firmaları kargo sektörüne ciddi yatırımlar yapmaya başlamışlardır. 2019 yılından 2022 yılına kadar dünyada e-ticaret hacmi değer bazında %85, adet bazında %43 artış göstermiş; buna karşın aynı yıllar arasında ülkemizde değer anlamında e-ticaret hacmi %489, posta koli/kargo hacmi %345; adetsel anlamda e-ticaret hacmi %250, posta koli/kargo hacmi %85 artış göstermiştir. Buradan da açıkça görüleceği ve anlaşılacağı üzere, Şirketimizin geleceği ve ana büyüme motoru kargo sektörü olacaktır.

Yaklaşık 200 ülkeye lojistik hizmet gerçekleştirebilecek konumda olan PTT Lojistik; bugüne dek 36 farklı ülkeye ithalat, ihracat ve hava kargo hizmeti vermiştir. Özel sektörün yanı sıra, Türkiye Kömür İşletmeleri ve Millî Eğitim Bakanlığının sevkiyat işleri ile ETİ Maden İşletmeleri ile AFAD'ın sevkiyat ve depo işletmeciliği hizmetleri yürütülmek suretiyle yalnızca 2021 – 2023 yılları arasında sevkiyat sayısı ve taşınan yük (ton) 100 kat, kat edilen mesafe 53 kat ve karlılık 205 kat artış göstermiştir. Geçtiğimiz yıl 6 Şubat'ta yaşanan Kahramanmaraş merkezli iki depremin etkilediği 10 ilimize, AFAD Başkanlığına ait 27 il deposu ile 53 destek deposundan binlerce tır (32.842 adet) giyecek-yiyecek ve barınma ihtiyaçlarına yönelik yüzbinlerce yardım malzemesinin (yiyecek, giyecek, çadır, yatak seti, ısıtıcı, battaniye ve mutfak gereçleri) sevki de yine PTT tarafından yapılmıştır. Bununla birlikte ayrıca, devlet kurumu olma bilinciyle hareket eden PTT, depremin ilk gününden itibaren ülkemizin dört bir yanından gönüllü olarak gelen 5.000'den fazla personeli ve 40'ı Mobil PTT aracı olmak üzere bölgede bulunan ve/veya bölgeye görevlendirilen 2 binden fazla aracı il toplamda 11 milyon km yol kat etmek suretiyle depremzedelerin yardımına koşmuş, 43 binden fazla yardım kolisi ile yüzbinlerce çadır ve diğer yardım malzemesi AFAD koordinasyonunda depremzedelere ulaştırmıştır. Kamu kurum ve kuruluşlarının koruyucu giyim yardımı ve diğer ihtiyaçları kurumsal tedarik hizmetleri kapsamında karşılanmak suretiyle PTT, tedarik hizmetlerini de faaliyet alanları içerisine katmış; kurumsal tedarik kapsamında, 2023 yılında imzalanan toplam 182 sözleşmeli müşteriye sunduğu tedarik hizmeti ile işbu faaliyet alanındaki gelirlerini 8 kat artırmıştır (2021: 148 M.; 2023 1.100 M). Ayrıca 2023 yılında, 3.200'den fazla mağazası



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

bulunan 120'den fazla anlaşmalı markaya 100 binden fazla aynı giyim kartı üzerinden hizmet sunulmuştur (Gülten, 2023).

Anlaşmalı müşterilere ait para, kıymetli evrak ve değerli madenlerin belirlenen route'larda şehir içi ve şehir dışında zırhlı araçlarla nakli (CIT), yüksek güvenli nakit operasyon merkezlerinde işlenmesi (CP) ile ATM bakım, onarım, temizlik ve nakit ikmal hizmetleri ile TCMB Şubelerinin ve banknot depolarının bulunduğu illerde Konsinye Madeni Para Deposu işletmeciliği hizmetleri %100 PTT İştiraki olan PTT Para Lojistik ve Özel Güvenlik Hizmetleri AŞ tarafından sunulmaktadır.

Faaliyet alanları ile sunduğu ürün ve hizmetleri çeşitlendirmek zorunda olan PTT'nin, kurumsal kültürünün de dönüşmek zorunda olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Kurumsal kültür, bir işletmenin çalışanlarının davranış, değer ve inançlarını tanımlayan bir kavramdır. Bu kültür, sunulan ürün ve hizmetler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gibi sunulan ürün ve hizmetler de kurum kültürünü doğrudan etkilemektedir. Şöyle ki; güçlü ve olumlu bir kurum kültürü, çalışanların motivasyonunu ve üretkenliğini artırarak daha iyi ürün ve hizmetlerin sunulmasına katkıda bulunacaktır. Rekabetçi olmayan ürün ve hizmetlerin sunulduğu bir işletmede ise beklentiler de ürün ve hizmetlere göre şekillendiğinden çalışanların motivasyon ve üretkenlikleri de sınırlanmış olacaktır. Örneğin, ortalama niteliklere sahip bir çalışanın rekabetçi ürün ve hizmetlerin sunulduğu motivasyonu yüksek ve üretken çalışanların bulunduğu bir işletmede performansı artarken, rekabet ve üretkenliğin düşük olduğu bir işletmede performansının düştüğü yadsınamaz bir gerçektir. Müşteri odaklı bir kurum kültürü, çalışanların müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarıma odaklanmalarını sağlayarak daha iyi müşteri hizmeti sunulmasına yardımcı olabilir. Aynı şekilde, yenilikçi bir kurum kültürü, çalışanların yeni fikirler üretmelerini ve uygulamaya koymalarını teşvik ederek daha yenilikçi ürün ve hizmetlerin geliştirilmesine katkıda bulunabilir. Bu ve benzeri birçok örnek sayabiliriz.

PTT'nin operasyonel anlamda sahada iki tip personeli bulunmaktadır: Dağıtım ve teslim hizmetlerini yerine getiren dağıtım personeli ve gişelerden finansal hizmetler işlemlerini yerine getiren gişe büro görevlisi personel. Dağıtım teslim operasyonlarında posta altyapısı ve kültürü, finansal hizmetlerde ise deaktif (pasif) bir yapı ve kültür hakimdir ve söz konusu yapı ve kültürlerin



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

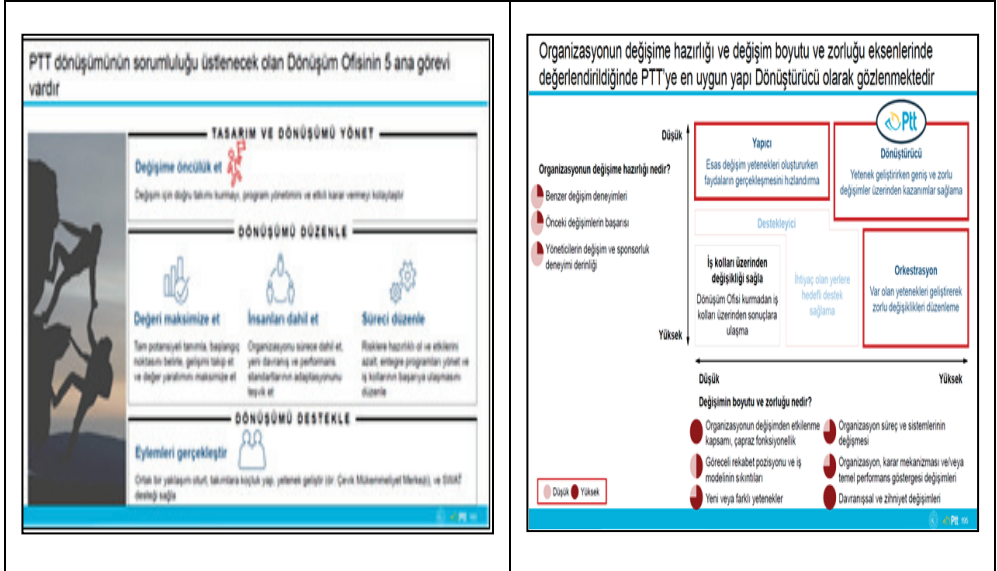
hakim olduğu kurumsal kültürün dönüşümün hızı ve başarısı, ürün ve hizmetler ile faaliyet alanı çeşitliliğini artırmak zorunda olan PTT'nin rekabet gücü ve pazar payını doğrudan etkilemektedir.

Posta ve posta kültürü, haberleşme ve/veya tebliğ amaçlı yapılan, tekele tabi, köklü bir geleneğe sahip, yavaş ve kaybetmemeye (zimmet) odaklı, hiyerarşik ve bürokratik olduğundan resmiyet ve protokol ile mevzuat bilgisi gerektiren ve bundan dolayı taşıyıcıların kuralcı olduğu ve düşük hacim ve ağırlıklı zarf gönderisi taşımayı gerektirdiğinden taşıyıcıların taşıma isteği yüksek bir yapıya sahip iken, kargo ve kargo kültürü ticari amaçla yapılan, serbest piyasanın geçerli olduğu, daha modern, hızlı teslimata odaklı, esnek ve çevik olduğundan resmiyet ve protokol ile mevzuat bilgisi gerektirmeyen ve bundan dolayı taşıyıcıların da esnek olduğu ve yüksek hacim ve ağırlıklı paket/koli gönderisi taşımayı gerektirdiğinden taşıyıcıların taşıma isteğinin düşük bir yapıya sahiptir. Konvansiyonel bankacılığa benzemeyen ve dünyada da post bankacılığı olarak tanımlanan finansal hizmetler (PttBank), müşterinin işyerine girip talep ettiği ürün ve hizmetlerin sunulduğu reaktif bir yapıya sahipken, konvansiyonel bankacılığın sunduğu dijital, interaktif diyaloga ve proaktif satış ve pazarlamaya odaklı bir yapı posta bankacılığında bulunmamaktadır.

Covid-19 pandemisi sonrası artan dijitalleşme birçok sektörü doğrudan etkilemiş; PTT'nin faaliyet gösterdiği finansal hizmetler/ bankacılık sektörü ile e-ticaret ve kargo-lojistik sektörü (e-ticaret / e-ihracat kargo-lojistiği) ve pazar dinamiklerinde köklü değişim ve dönüşümler yaşanmaya başlanmıştır. Dolayısı ile bu süreç dijital bankacılık ile e-ticareti ve e-ticaret/e-ihracat kargo lojistik sektörü ile pazar paylarının üstel biçimde büyütmesine sebep olmuştur. PTT'nin rekabetin yüksek olduğu, e-ticaret kargo-lojistiği ile dijital ve proaktif bankacılık ürün ve hizmetlerine yönelmesi için kendini sürekli olarak yenilemesi ve bu da ancak rekabetçi kurumsal kültür ile mümkün olacaktır. Nitekim, Bain Company ile yürütülen çalışma sonucu hazırlanan PTT AŞ Büyüme Stratejisi ve Yeniden Yapılanma Raporunda, 2019 yılında yapılan ve 1885 kişi ile gerçekleştirilen "Bain Değişim Gücü İndeksi Anketi" sonuçlarına göre, işletmelerin ancak %16'sının değişim çabalarının istenen sonuçlara ulaştığı, %65'inin değişim çabalarının sınırlı başarıya ulaştığı, %19'unun değişim programında istenen sonuçlara ulaşamadığı ortaya koyulmuş ve ancak dönü-

şümücü liderlikle (dönüşüme öncülük edecek ve sorumluluğunu üstlenecek dönüşüm ofisi tarafından) dönüşümün başarıyla gerçekleştirilebileceği vurgulanmıştır (Bain, 2020).

Dünya posta idareleri ile birlikte kargo-lojistik sektöründeki başarılı örnekler üzerinden karşılaştırmalı analizlerin yapıldığı ve bu kapsamda PTT'ye ait istatistiklerin derinlemesine analiz edilerek değerlendirildiği PTT AŞ Büyüme Stratejisi ve Yeniden Yapılanma Raporu; e-ticaret ve e-ihracattaki artışla birlikte e-ticaret / e-ihracat kargo taşımacılığının üstel biçimde büyüyeceği ve PTT'nin kargo odağında büyümesi ve altyapısını buna göre dönüştürmesi gerektiği, finansal hizmetlerde (PttBank) değer bazlı şube ağı dönüşümü ile stratejik bankacılık ortaklıkları ve HGS ekosistemine odaklanması gibi birçok önemli çıktı sağlamıştır. Bununla birlikte, tüm bunların ancak insan kaynaklarının dolayısıyla kurumsal kültürün dönüşümü ve rekabetçi kurum kültürünün yeniden yapılandırılması ile mümkün olduğu ve programın başarısının da ancak dönüşümcü liderlikle sağlanabileceği raporda vurgulanmıştır. Bu durum bize neyin yapılması gerektiğinden çok nasıl yapılması ve yönetilmesi gerektiğinin önemli olduğunu göstermektedir.



Şekil 4: PTT dönüşüm yönetimi önerisi (Bain, 2020)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

“Dönüşümsel lider” kavramının ilk defa ortaya atan Burns’e göre, dönüşümsel lider; müşteri, çalışan ve diğer paydaşların istek veya ihtiyaçlarını fark eden, bu istek veya ihtiyaçları karşılayan, onların nasıl motive olacaklarını anlayan ve onların normalden daha üstün amaçlara yönelmelerini sağlayan kişidir (Ayrancı ve Öge, 2010). Burns ile başlayan dönüşümcü liderlikle ilgili teorilerin temelinde dönüşümcü liderlerin, müşteri ve çalışanlar dahil iç ve dış tüm paydaşlarını vizyoner olma ve ortaya koyulan vizyona inandırma, rol model olma, değişim konusunda onlarla yakın ilişkiler kurarak onlara güven verme, onları inandırma ve cesaretlendirme, motive ederek değişime adapte etme, kişisel çıkarları ortak çıkar haline getirme ve ortak amaçlar doğrultusunda onları harekete geçirerek yönlendirme yetkinliklerine vurgu yapılmıştır.

Kamu kurum ve kuruluşları ile işletmeler ve nihayetinde PTT’nin sürdürülebilir ve rekabetçi bir işletme yönetiminde, işletme veya kurumların sahip olduğu kurum kültürüne uygun yönetim ile liderlik anlayışı ve dönüşümsel liderlik yetkinliklerini kazanılması önemlidir. İşletmelerin rekabetçi ortamda varlıklarını sürdürülebilmeleri için insan kaynakları yönetiminde potansiyel lider adaylarından beklentileri; çalışanlarını takdir etmesi, onlarla ilgilenmesi (önemsemesi), onları karar alma sürecine dahil etmesi, şeffaflığa izin vermesi, çalışma atmosferini iyileştirmesi ve son olarak stresi azaltması ve kaynakları artırması olarak sıralanabilir (Matyssek, 2012).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürdürülebilir ve rekabetçi bir işletme yönetiminde, işletmelerin değişim ve dönüşümde öncü olabilmesi veya çevresindeki hızlı değişimlere ayak uydurabilmesi için örgütsel değişim ve güçlü liderlik kavramları önem kazanmaya başlamıştır. Güçlü liderlik, özellikle kriz dönemlerinde, çatışmalı zamanlarda ve ekonomik belirsizliklerin yaşandığı durumlarda büyük önem taşımakta, kurumların hedeflerine ulaşma, değişimi yönlendirme ve çalışan motivasyonunu artırma konusunda kritik bir rol oynamaktadır.

Kurumsal kültürü güvenilirlik, erişilebilirlik, kalite, yenilikçilik, vatandaş ve müşteri odaklılık değerleri üzerine inşa edilmiş olan ve devlet kuruluşu olmanın verdiği görev ve sorumlulukları da istisnasız yerine getirmek durumunda olan PTT, kargo, lojistik ve tedarik zincirlerindeki dönüşüme ve özellikle covid-19 pandemisi sonrası üstel bir biçimde hızla büyüyen e-ticaret kargo ve lojistik pazarındaki payını korumak ve hatta arttırmak için rekabetçi kurum

kültürünü yerleştirmeli ve çağın dinamiklerine uygun olarak dönüşmelidir. Bilgi teknolojilerinin (BT) ve enformasyonun sağladığı sınırsız bilginin olduğu bu çağda, her zamankinden daha fazla bilgiye erişimimiz varken ve bu durum, birçok açıdan hayatımızı kolaylaştırıyor ve yeni fırsatlar sunuyorken, işletmelerin pazar analizi ve araştırmaları ile aynı veya benzer sektörlerdeki rakiplerin durumu, müşteri beklentileri gibi birçok detaya erişimi olmasına rağmen çağa ayak uyduramaması ve başarısız olması, şüphesiz liderlik ve dönüşümcü liderlikteki başarısızlığı ile ilgilidir.

Lider adaylarının mevcut çalışan profilinden seçilerek kariyer planlarının yapılabilmesi, insan kaynakları yönetimine proaktif bir yetenek kazandıracak olup dönüşümsel liderlik yaklaşımı bu yetkinliklerin kazanılmasında önemli bir yol haritası sunmaktadır.



Şekil 5: Dönüşümcü liderlik özellikleri

Kamu sektöründe yöneticilerin kariyer planlamasında hizmet içi eğitimler ile teknik, yönetsel ve liderlik becerileri kazandırılmaktadır (Awortwi, 2010). Kurumsal gelişim ve dönüşüm ile insan kaynaklarında lider adaylarının seçimi ve onların eğitimi önemli bir çalışma konusu olup işletme veya kurumlar bu konuda takip edilecek model tabanlı yaklaşımlara ihtiyaç duymaktadır. Model tabanlı yaklaşımlarının geliştirilmesine ilişkin literatürdeki çalışmalar kısıtlı olmakla birlikte; yapılan çalışmalar yöneticileriyle yüksek kaliteli ilişkileri olan bireylerin değişimi kabul etme olasılıklarının yüksek olduğunu ortaya



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

koymuştur (Ritz, Shantz, Alfes, Arshoff, 2012). Değişen ve gelişen piyasa koşullarında, rekabet gücünü arttırmak isteyen işletmeler bu nedenle dönüşümcü liderliği gün geçtikçe daha çok benimsemektedir. Kamu sektörü açısından ise kamu hizmetinin iyileştirilmesine yönelik talebin giderek arttığı bir ortamda İK yönetimlerinde alınacak kararların ancak veriye dayalı sistematik bir liderlik yaklaşımı ile yönetilmesi gerekmektedir (Kim, 2020).

PTT'nin posta ve posta bankacılığına dayalı teknik ve fiziki altyapısı ile mental altyapısının (kurumsal kültür) rekabete uygun olarak dönüştürülmesi kaçınılmazdır ancak PTT kurum kültürü değişim ve dönüşüme karşı oldukça dirençli bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, iç ve dış paydaşların talep ve beklentilerini dinleyen ve onlarla iş birliği içerisinde olan, veriye dayalı hızlı kararlar alan, geleceğe odaklı vizyoner dönüşümcü liderlerin çalışanları değişim ve dönüşüme adapte etmesi ve yüksek motivasyon sağlayarak çalışanları inandırması, onları başaracaklarına inandırması ve insan kaynakları yönetiminde makine öğrenmesi ve yapay zeka gibi teknoloji tabanlı araçlarla potansiyel lider adaylarını belirleyerek onlara dönüşümcü liderlik yetkinlikleri kazandırması kritik öneme sahiptir. Kamu sektöründe ve diğer büyük ölçekli işletmelerde, kurum kültürünü de göz önünde bulundurarak, büyük veri ile makine öğrenmesi ve yapay zeka algoritmaları kullanılarak daha objektif ve veriye dayalı lider adayları seçimi ve geliştirme programları oluşturulması sağlanarak sürdürülebilir ve rekabetçi bir işletme yönetiminde dönüşümcü liderlik becerilerine sahip, vizyoner ve ilham verici liderlerin yetiştirilmesi sağlanabilecektir.

KAYNAKÇA

1. Ayrancı, E., Öge E. (2010), Dönüşümsel liderlik kavramı hakkında önde gelen teoriler ve Türkiye'de kavramı ele alan çalışmalar, ABMYO Dergisi. 17, ss. 37-46.
2. Awortwi, N. (2010), Building New Competencies for Government Administrators and Anagers in an Era of Public Sector Reforms: The Case of Mozambique. International Review of Administrative Sciences, 76, pp. 723-748, (<https://doi.org/10.1177/0020852310381803>).
3. Bain & Company (2020), PTT AŞ Büyüme Stratejisi ve Yeniden Yapılanma Raporu, Ankara.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4. Bezaz, Y. G. (2009), Geçmişten Günümüze Haberleşme ve PTT Tarihi, Türkiye Haber-İş Sendikası, İstanbul.
5. Jogulu, C., Wood, M. (2008), Liderlik ve Küresel Yönetim: Karmaşıklık Çağında Liderlik Becerilerini Geliştirmek, Sage Yayıncılık, Ankara.
6. Gülten H. (2023), “PTT AŞ 2022 – 2023 Yılı Faaliyetleri Sunumu”, PTT AŞ Yönetim ve Değerlendirme Toplantısı, 13 – 14 Ekim 2023, Mersin.
7. Kaya, E.; Küçükçene, M. (2023), Türkiye’de “Liderlik” Çalışmaları (1983 – 2021): Bibliyometrik Bir Analiz. MCBÜ Social Sciences Journal, 21, ss. 75-94, (<https://doi.org/10.18026/cbayarsos.1097364>).
8. Kim, G.S. (2020), The Effect Of Quality Management And Big Data Management on Customer Satisfaction in Korea’s Public Sector. Sustainability, 12, pp. 5474, (<https://doi.org/10.3390/su12135474>).
9. Matyssek, A.K. (2012), Gesundheitsmanagement als Führungsaufgabe in der Öffentlichen Verwaltung. Bundesgesundheitsbl, 55, pp. 205–210. (<https://doi.org/10.1007/s00103-011-1405-z>).
10. Ritz, A., Shantz, A., Alfes, K., Arshoff, A.S. (2012), Who Needs Leaders the Most? The Interactive Effect of Leadership and Core Self-Evaluations on Commitment to Change in the Public Sector. International Public Management Journal, 15, pp. 160–185, (<https://doi.org/10.1080/10967494.2012.702588>).



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR TEDARİK ZİNCİRİNE DÖNÜŞÜMDE BLOK ZİNCİRİNİN ETKİSİ

A. Zafer ACAR¹, Serkan KARAKAŞ², Kenan DİNÇ³

¹Profesör, İstanbul Bilgi Üniversitesi, U.B.F., zafer.acar@bilgi.edu.tr

²Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, U.B.F., Lojistik Yönetimi B.,
serkan.karakas@bilgi.edu.tr

³Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, U.B.F., Lojistik Yönetimi B.,
kenan.dinc@bilgi.edu.tr

ÖZET

Kuruluşlar, iş dünyasında sürdürülebilir uygulamaları hayata geçirmenin önemini giderek daha fazla farkına varmaktadır. Bu durum hem ekolojik olarak sürdürülebilir hem de sosyal açıdan sorumlu tedarik zincirlerinin kurulmasına daha fazla vurgu yapılmasına neden olmaktadır. Blok-zincir gibi teknolojik atılımların çevre üzerinde olumlu bir etki yaratmak ve verimliliği artırmak için nasıl kullanılabileceğini araştırma çabaları halen sürmektedir. Sonuç olarak, Blok-zincir teknolojisi, öğelerin menşeyini izleme ve doğrulama yeteneğine sahip olup, bunların çevresel ve etik standartları karşılmasını ve müşterilerin aldıkları ürünlere güven duymasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, teknolojiyle ilgili ve organizasyonel sorunlar, tedarik zincirlerinde başarılı bir şekilde kabul edilmesini ve uygulanmasını engellemektedir. Buna göre, bu bildiri, Blok-zincir teknolojisinin avantajlarının yanı sıra benimsenmesiyle ilgili zorlukları gerçek hayattan örneklerle araştırarak tedarik zinciri sürdürülebilirliğini nasıl arttırabileceğine dair temel bir anlayış sunmaktadır. Bulgular, tedarik zincirinde iş birliği ve güven eksikliğinin, teknolojinin başarılı bir şekilde benimsenmesinin önünde önemli bir engel olduğunu göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Blok-zincir teknolojisi, Dağıtım, Lojistik, Sürdürülebilir Tedarik Zinciri, Taşımacılık



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

THE IMPACT OF BLOKCHAIN IN THE TRANSFORMATION TO A SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN

ABSTRACT

Organizations are becoming more aware of the significance of implementing sustainable practices in the business realm. This has resulted in a greater emphasis on establishing supply chains that are both ecologically sustainable and socially responsible. Efforts are underway to investigate how technological breakthroughs, such as blockchain, might be utilized to have a positive influence on the environment and enhance efficiency. As a result, blockchain technology has the capability to track and verify the origin of items, ensuring that they meet environmental and ethical standards and allowing customers to have confidence in the products they receive. Nevertheless, technology-related and organizational issues impede its successful acceptance and implementation in supply chains. Accordingly, this paper provides a fundamental understanding of how blockchain technology might enhance supply chain sustainability by investigating its advantages as well as the challenges related to its adoption with real-life examples. The findings illustrate that the absence of collaboration and trust in the supply chain is a substantial barrier to successful technology adoption.

Keywords: Blockchain Technology, Distribution, Logistics, Sustainable Supply Chain, Transportation



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Günümüz iş dünyasında, şirketler sürdürülebilir uygulamaların önemini giderek daha fazla fark etmekle birlikte, akademi ve iş dünyasında sürdürülebilirliğin önemi arttıkça, tedarik zincirlerinin rekabetçi avantajlarını korumak için veri şeffaflığı gibi konulara da daha fazla odaklanmaları gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda, teknolojik yeniliklerin iklim değişikliği, doğal kaynakların bilinçsiz tüketilmesi ve sosyal eşitsizlik gibi güncel küresel sorunların üstesinden gelmek için nasıl kullanılabileceği araştırılmaktadır.

Farklı sektörlerde verimliliğin artırılması ve çevresel etkinin azaltılması için tedarik zincirlerini yeniden şekillendirilmekte olduğu bu dönemde, yeni teknolojilerin tedarik zincirleri üzerindeki etkisini anlamak, işletmelerin esnek ve sürdürülebilir kalması için büyük önem taşımaktadır. Bu noktada, güncel teknolojilerin sağlamış olduğu izlenebilirlik ve şeffaflık, tüketicilere tercih etmiş oldukları ürün ve hizmetlerin üretilip kendilerine ulaşması kapsamındaki tüm süreçler hakkında bilgi sağlanması açısından önem taşımaktadır. Bu da tüketicilerin tercih edecekleri ürünlerde çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik ilkeleleriyle uyumlu üreticileri ve dağıtıcıları seçmelerine olanak sağlamaktadır. Bu yeni teknolojiler arasında en fazla dikkat çeken teknolojilerden biri, blok zincir olup, bu yeni teknolojinin tedarik zinciri uygulamaları kapsamındaki çok sayıda avantajı hâlihazırda birçok akademik çalışma ve endüstriyel raporda belirtilmektedir.

Örneğin, blok zinciri teknolojisinin önemli fonksiyonlarından akıllı sözleşmeler (smart contracts), tedarik zinciri işlemlerinin otomatik bir şekilde gerçekleştirilmesine ve verimlilik artışına olanak sağlamaktadır (Wang vd., 2020). Tedarik zinciri süreçlerindeki artan verimlilik, yakıt ve enerji tüketiminin azaltılmasına ve tedarik zincirinin karbon ayak izinin küçültülmesine imkân tanımaktadır. Aynı zamanda blok zincir'in sağlamış olduğu veri güvenliği ve tutarlılığı tedarik zincirlerinde talep tahmininin daha isabetli bir şekilde gerçekleşmesine ve envanter yönetiminin etkinlikle gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır.

Teknolojinin, tedarik zinciri ve lojistik süreçlerde vaat etmiş olduğu tüm faydalarına rağmen henüz şirketlerde yaygınlaşmış bir kullanımı söz konusu değildir. Bu doğrultuda, teknolojinin etkin bir şekilde benimsenmesinin önünde birtakım zorluklar mevcuttur (Karakas vd., 2021; Kouhizadeh vd., 2021; Treiblmaier vd., 2021; Vafadarnikjoo vd., 2021). Teknolojinin sürdürülebilir tedarik zincirlerinde benimsenmesinin akademik zeminde daha fazla araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu doğrultuda, bu çalışmada blok zincir teknolojisinin sürdürülebilir tedarik zincirlerinde benimsenmesini kolaylaştırıcı ve zorlaştırıcı unsurlar ele alınmaktadır. Çalışma, teknolojinin küresel lojistik endüstrisinde benimsenmesiyle ilgili başarılı ve başarısız uygulama örneklerinin yer aldığı vaka analizi ile desteklenmektedir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Sürdürülebilirlik ve Dijital Teknolojiler

Sürdürülebilirlik kavramı, günümüz iş dünyasında oldukça popüler olup, özellikle son yıllarda tedarik zinciri yönetimi ile ilgili konularda büyük önem kazanmıştır. Kaynakların sorumsuzca çıkarılması, kullanılması ve bertaraf edilmesi şeklindeki geleneksel yaklaşımın ekolojik açıdan sürdürülemez olduğu ortaya çıkmış olup, bu farkındalık, şirketleri tedarik zinciri stratejilerini yeniden dizayn etmeye ve bunun yerine sürdürülebilir model ve uygulamaları benimsemeye sevk etmektedir.

Bu noktada, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, atık azaltma stratejilerinin uygulanması ve sürdürülebilir tedarik yöntemlerinin teşvik edilmesi gibi sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi, yalnızca çevresel sorumluluğu teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda tedarik zincirlerinde esnekliği de geliştirir (Maspul ve Almalki, 2023). Bununla birlikte, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi yalnızca çevresel sorunlarla sınırlı olmayıp, insan hakları ihlalleri ve çalışanların karşılaştıkları etik dışı uygulamaları da kapsamaktadır. Ek olarak, sürdürülebilirliğin sosyal boyutu tedarik zinciri uygulamaları kapsamındaki iş etiği uygulamalarının da ötesine geçerek toplumsal katılım ve kapsayıcılık konularına da vurgu yapmaktadır (Fernando vd., 2022).

Değişen müşteri tercih ve beklentileri sürdürülebilir stratejilerin tedarik zinciri süreçlerinde giderek artan bir şekilde uygulanmasına yol açmakta olup, müş-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

teriler çevresel ve sosyal konular hakkında bilinçlendikçe sürdürülebilirlik hedefleri çerçevesinde hizmet ve ürün temin eden şirketlere yönelmektedir. Bu doğrultuda şirketlerin sürdürülebilirliğe önem vermesi marka bilinirliği ve rekabetçi avantaj elde etmeleri konusunda önemlidir (Sun vd., 2022). Bu noktada, güncel teknolojilerden blok zincir, sağlamış olduğu veri izlenebilirliği ve şeffaflığı sayesinde müşterilerin daha sürdürülebilir tercihler yapmasına olanak sağlayabilir (Saberli vd., 2019). Devam eden bölümlerde blok zincir teknolojisinin sürdürülebilir tedarik zincirlerinde uygulanması konusundaki faydaları ve uygulama zorlukları ele alınmaktadır.

2.2. Sürdürülebilir Tedarik Zincirlerinde Blok Zincir Uygulamaları

Blok zincir, genel veya sınırlı bir platformda ve farklı veri tabanları arasında paylaşımı yapılan dijital bir defter olarak tanımlanmaktadır (Wang vd., 2020). Teknoloji, zaman damgaları (time stamps) ile işaretlenmiş bir dizi şifrelenmiş verinin eşler arası ağlar (P2P) aracılığıyla güvenli bir şekilde transfer edilmesine dayanmaktadır (S. E. Chang ve Chen, 2020). Ayrıca, blok zinciri verileri teknolojinin temel fonksiyonlarından konsensüs mekanizması aracılığıyla işlemin tarafları tarafından doğrulanmaktadır (S. E. Chang ve Chen, 2020). Teknolojinin bir diğer önemli fonksiyonu ise akıllı sözleşme mekanizmasının önceden belirlenen koşullar yerine getirildiğinde işlemlerin otomatik olarak gerçekleştirilmesini sağlamasıdır (Omar vd., 2021). Teknolojinin sürdürülebilir tedarik zincirlerinde sağlaması beklenen faydalarından biri döngüsel ekonomi (CE) kapsamındadır. Bu noktada, teknoloji yerel atık ve kaynakların yeniden dönüştürülüp ekonomiye kazandırılması amacıyla takip edilmeleri için kullanılabilir (Nandi vd., 2020). Teknoloji, sağlamış olduğu veri şeffaflığı sayesinde karbon emisyonlarının azaltılması ve firmalar arasındaki karbon emisyon ticaretinin izlenmesini sağlayabilir (Fernando vd., 2021). Ayrıca, blok zincir'in sağlamış olduğu yüksek izlenebilirlik, ürünlerin (üretim, depolama ve sevkiyat) kaynaklı karbon ayak izinin tespit edilmesi ve bu tüm bu faaliyetlerin uygun bir karbon vergisine tabi tutulmasına olanak sağlamaktadır (Esmaeilian vd., 2020).

Blok zincir, özellikle sürdürülebilir tedarik zincirlerinde vaat etmiş olduğu tüm faydalara rağmen, bir takım uygulama zorluklarına da sahiptir. Başarılı

bir teknoloji benimseme sürecini yavaşlatan ve hatta engelleyen teknoloji kaynaklı ve organizasyonel faktörler mevcuttur. Öncelikle, Treiblmaier vd. (2021), tedarik zinciri partnerleri arasındaki iletişim ve koordinasyon eksikliğini önemli bir faktör olarak vurgulamaktadır. Üst yönetimin yeterli desteği vermiyor oluşu (Fernando vd., 2021) ve organizasyon kültürü (Karakas vd., 2021; Papathanasiou vd., 2020) başarılı bir teknoloji benimsemesinin önündeki diğer zorluklar olarak ortaya çıkmaktadır. Organizasyonel faktörler haricinde, teknoloji kaynaklı ölçeklenebilirlik (scalability) gibi engeller akademik çalışmalarda geniş yer bulmaktadır (Nasir vd., 2022).

3. METODOLOJİ

“Survivorship bias” (Brown vd., 1992) kapsamında da açıklanabileceği üzere, işletme yönetiminde son zamanlarda özellikle “çok satan” kitaplarda çoğunlukla başarılı uygulama örneklerine odaklanılmaktadır, ki bu, buzdağının görünür kısmıdır. Buzdağının görünmeyen kısmında ise başarısızlıklarından ders alınabilecek binlerce vaka bulunmaktadır, ancak başarısız şirketler bu tecrübelerini açık bir şekilde ortaya dökmedikleri için alenen görülmemektedir. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı bu farklılıkları ortaya çıkartabilmektir. Bu çalışmada, survivorship bias felsefesi takip edilerek, hem başarılı hem de başarısız uygulama örnekleri araştırılmaktadır.

Bu amaçla, literatür taramasına ve uluslararası ölçekte iki adet vaka analizine dayanan bütünlük bir nitel araştırma tasarımı kullanılmaktadır. Bu doğrultuda öncelikle blok zincir teknolojisinin tedarik zincirlerinde benimsenmesi kapsamındaki akademik literatür kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve analiz edilmiştir. Vaka analizlerinde ise akademik ve sektörel kaynaklar ile analize konu şirket web sayfalarından elde edilen güvenilir bilgiler değerlendirilmektedir. Vaka analizi için deniz konteyner lojistiği kapsamında uluslararası ölçekte faaliyet gösteren çok paydaşlı platformlar seçilmiştir.

3.1. Vak’a Analizi

Denizcilik endüstrisi genel olarak etkinsiz ve güvenlik sorunları içeren klasik, kâğıt tabanlı süreçler ile işletilmektedir (Balci ve Surucu-Balci, 2021). Bu doğrultuda, deniz taşımacılığı süreçlerinin dijitalleştirilerek etkinlik ve güvenliğinin artırılması amacıyla küresel bir teknoloji tedarikçisi olan IBM ve yine konteyner taşımacılığı odaklı bir küresel denizcilik hizmetleri sağlayıcısı olan



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Maersk'in girişimiyle 2019 yılında TradeLens platformu kurulmuştur. Bu yeni platform ile tedarik zinciri süreçlerinin kolaylaştırılması ve tüm ortaklar arasında güvenli veri aktarımı ve işbirliği sağlanması amaçlanmaktaydı (URL 1).

Blok zincir ağı üzerinde faaliyet gösteren tüm üyelere yüksek düzeyde veri şeffaflığı sağlaması için dizayn edilen platform IBM Bulut altyapısı ve Hyperledger Fabric BT tarafından da destekleniyordu. Aynı zamanda açık bir uygulama programlama arayüzü (API) sayesinde yüksek erişilebilirliğe sahip olan platform üzerinde üçüncü taraf şirketler tarafından geliştirilen uygulamaların da yer alması planlanıyordu. Platformun üzerinde yer alan "Shipment Manager" arayüzü ile ihracatçı ve ithalatçıların konteynerlerinin durumunu anlık olarak takip etmeleri de sağlanabilecekti. Platform aynı zamanda, kullanıcılarına verimli ve aynı zamanda güvenli ve uygun maliyetli bir tedarik zinciri yönetimi için öneme sahip iş akışı otomasyonu, izinli belge paylaşımı (permissioned document-sharing) ve belge tutarlılığı kontrolü gibi oldukça önemli fonksiyonlar sunmaktaydı. Bütün bu vaatlerine rağmen, TradeLens platformu girişimi başarısızlıkla sonuçlanarak 31 Mart 2023 tarihinde resmen sona erdirildi. Platform, dijital bir ürün olarak başarılı olmasına rağmen, küresel ölçekte sisteme katılması beklenen şirketlerden yeteri ilgiyi görememiştir (URL 2). Bir önceki bölümde de tartışıldığı üzere, tedarik zinciri partnerleri arasındaki iletişim, koordinasyon ve iş birliği eksikliği teknolojinin tedarik zincirlerinde benimsenmesi konusunda önemli bir sorun teşkil etmektedir. TradeLens platformu örneği, literatürdeki bu tartışmayı doğrulamaktadır. CargoX örneği ise başarılı bir teknoloji adaptasyon sürecine vurgu yapmaktadır.

CargoX'un tedarik zinciri partnerlerinden farklı, bağımsız bir üçüncü taraf blok zinciri hizmet sağlayıcısı olması, partnerlerin oluşturulan sisteme katılmaları için gerekli güvenin oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu güne kadar, CargoX'in tüm konşimento tiplerini destekleyen akıllı konşimento teknolojisi ile 6 milyondan fazla konşimentonun transferi gerçekleştirilmiştir (URL 3). CargoX'in başarısı ilgili faktörler ilgili literatür tarafından desteklenmektedir. Bunlar: merkeziyetsiz (decentralized) ağ, güvenlik ve kriptografi, kullanıcı dostu arayüz olarak açıklanabilir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4. BULGULAR

Çalışmanın bulguları, blok zincir teknolojisinin tedarik zincirlerinde uygulanmasının tüketicilerin sürdürülebilir seçimlerini önemli ölçüde etkileyeceğini ortaya koymaktadır. Ek olarak, teknolojinin CargoX örneğinde olduğu gibi, kağıt bazlı iş süreçlerinin ve dokümanlarının dijitalleştirilmesi CO² emisyonlarının azaltılmasına önemli katkı sağlamaktadır. Ancak, henüz geliştirilmesi devam olan bu yeni teknolojinin sürdürülebilir tedarik zincirlerinde benimse-nip etkin bir şekilde uygulanması bilgi gizliliği, maliyet, ölçeklenebilirlik, şeffaflık ve güvenlik gibi çeşitli faktörlere bağlıdır.

TradeLens örneğinde olduğu gibi, teknoloji platformu ne kadar kapsamlı olursa olsun, teknolojinin tedarik zincirlerinde tüm paydaşlar tarafından benimsenmesi için öncelikle işbirliği ve güvene dayalı bir ekosistemin olması gerekmektedir (e.g., Chaouni Benabdellah et al., 2023). Bu noktada, blok zincir'in sunmuş olduğu yüksek veri şeffaflığı teknolojinin uygulanacağı plat-forma katılması beklenen tüm paydaşlara hitap etmeyebilir. Tradelens plat-formu veri gizliliği ve güvenliği sağlayan birtakım gelişmiş fonksiyonlar sunsa da, programa katılması arzu edilen partnerler arasında farklılık gösteren veri gizliliği politikaları platformun yayılımını ve nihai olarak başarısını engellemiş olabilir (Saberı vd., 2019). Bu bulguya paralel olarak, mevcut literatürde de partnerlerin hedef ve beklentileri konusundaki farklılıkların teknolojinin benimsenmesi önünde bir engel teşkil ettiği vurgulanmaktadır (Saberı vd., 2019). Bu doğrultuda CargoX örneği, geliştirilen platformun sisteme katılması arzu edilen partnerlerin rakip olarak görmeyecekleri tarafsız bir servis sağlayıcı tarafından geliştirilmesi ve işletilmesinin projenin yayılımı ve başarısı için önemli olduğunu göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Pandeminin de etkisiyle kurumsal yapı ve iş çevreleri hızlı bir şekilde dönüş-meye devam etmektedir (George ve Schillebeeckx, 2022). Bu doğrultuda, Birleşmiş Milletler 'in 17 hedefi artan bir şekilde önem kazanmakta ve iş dünyasında sürdürülebilir uygulamalara giderek daha fazla odaklanılmasına yol aç-maktadır. Bu çerçevede, tedarik zinciri ve lojistik sera gazı emisyonlarının azaltılması başta olmak üzere sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşabilmek için iyileştirilme potansiyeli bulunan başlıca alanlardır. Lojistik süreçleri küresel



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

sera gazı emisyonlarının önemli nedenlerinden birisi olmakla birlikte, eşitsizlik gibi sosyal sürdürülebilirlik unsurları ile de yakından ilgilidir. Bu noktada, yeni teknolojiler lojistik operasyonlarının daha etkili, güvenli ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktadır. Örneğin, yüksek derecede veri görünürlüğü sağlayan bir teknoloji olan blok zincir, tüketicileri sürdürülebilir tüketim ve geri dönüşüme yönlendirmekte ve tedarik zincirlerinde etik uygulamaları teşvik etmektedir (Vazquez Melendez vd., 2024).

Bununla birlikte, henüz tam olgunluğa ulaşmamış her yeni teknolojiye olduğu gibi, sürdürülebilir tedarik zincirlerinde blok zincirin uygulanmasıyla ilgili çeşitli engeller bulunmaktadır (Kouhizadeh vd., 2021). Bu nedenle, bu yeni teknolojinin tedarik zincirlerine etkinlikle uygulanabilmesi için, teknolojinin faydalarının yanı sıra uygulama zorluklarını da göz önünde bulundurmak gereklidir. Bu amaçla, bu çalışmada blok zincirin sürdürülebilir tedarik zincirlerinde uygulanmasının avantajları ve uygulama zorlukları araştırılmaktadır. Araştırma, literatür taramasına ek olarak, başarılı ve başarısızlık uygulama örneklerini kapsayan vaka çalışmalarıyla da desteklenmektedir. Bu bağlamda, çalışma önemli bulgulara sahiptir. Öncelikle, TradeLens platformu örneği, tedarik zinciri paydaşları arasında hâlihazırda var olan güven ve işbirliğinin teknolojinin tedarik zincirlerinde etkin bir şekilde benimsenmesi için oldukça önemli olduğunu göstermektedir. Tedarik zinciri partnerleri arasında güven, işbirliği ve koordinasyon eksikliği var olduğu müddetçe teknolojinin vaat etmiş olduğu yetenekler geliştirilen platformun partnerler tarafından yaygın kullanımına yol açmayabilir. Bu çalışma kapsamında ele alınan diğer örnek ise, CargoX'in blok zincir üzerinden geliştirilen yeni bir sisteme katılmak isteyen işletmeler için bir rakip olmaktan ziyade tarafsız bir hizmet sağlayıcısı olarak konumlanması nedeniyle başarılı olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma, literatür taraması ve vaka analizleri içeren entegre bir kalitatif metodoloji aracılığıyla araştırılan konu hakkındaki teorik tartışma ve gerçek hayat uygulamaları arasındaki boşluğu başarılı bir şekilde doldurmaktadır. Çalışmanın tüm teorik ve pratik çıktılarına rağmen, araştırma sınırlaması da mevcuttur. Bu noktada, vaka analizi için seçilen örnekler tedarik zinciri ve lojistik kapsamında faaliyet gösteren tüm sektörleri temsil etmeyebilir. Yazarlar, konunun sürdürülebilir hava ve demiryolu lojistiği de dahil olmak üzere farklı alanları kapsayacak şekilde genişletilmesini önermektedirler.

KAYNAKÇA

1. Balci, G., Surucu-Balci, E. (2021), “Blockchain adoption in the maritime supply chain: Examining barriers and salient stakeholders in containerized international trade”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 156, 102539.
2. Brown, S. J., Goetzmann, W., Ibbotson, R. G., & Ross, S. A. (1992), “Survivorship bias in performance studies”, *The Review of Financial Studies*, 5(4), 553–580.
3. Chang, S. E., Chen, Y. (2020), “When blockchain meets supply chain: A systematic literature review on current development and potential applications”, *IEEE Access*, 8, pp. 62478-62494.
4. Chaouni Benabdellah, A., Zekhnini, K., Cherrafi, A., Garza-Reyes, J. A., Kumar, A., El Baz, J. (2023), “Blockchain technology for viable circular digital supplychains: an integrated approach for evaluating the implementation barriers”, *Benchmarking: An International Journal*, 30(10), pp. 4397-4424.
5. Esmaeilian, B., Sarkis, J., Lewis, K., Behdad, S. (2020), “Blockchain for the future of sustainable supply chain management in Industry 4.0”, *Resources, Conservation and Recycling*, 163, 105064.
6. Fernando, Y., Halili, M., Tseng, M.-L., Tseng, J. W., Lim, M. K. (2022), “Sustainable social supply chain practices and firm social performance: Framework and empirical evidence”, *Sustainable Production and Consumption*, 32, pp. 160-172.
7. Fernando, Y., Rozuar, N. H. M., Mergeresa, F. (2021), “The blockchain-enabled technology and carbon performance: Insights from early adopters”, *Technology in Society*, 64, 101507.
8. George, G., Schillebeeckx, S. J. D. (2022), “Digital transformation, sustainability, and purpose in the multinational enterprise”, *Journal of World Business*, 57(3), 101326.
9. Karakas, S., Acar, A. Z., Kucukaltan, B. (2021), “Blockchain adoption in logistics and supply chain: a literature review and research agenda. *International Journal of Production Research*”, 1-24. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2012613>

10. Kouhizadeh, M., Saberi, S., Sarkis, J. (2021), "Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers", *International Journal of Production Economics*, 231. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>
11. Maspul, K. A., Almalki, F. A. (2023), "From Cafés to Collaborative Hubs: Empowering Communities and Transforming the Coffee Value Chain in Burraydah", *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 3(1), pp. 179-206.
12. Nandi, S., Sarkis, J., Hervani, A., Helms, M. (2020), "Do blockchain and circular economy practices improve post COVID-19 supply chains? A resource-based and resource dependence perspective", *Industrial Management & Data Systems*, 121(2), pp. 333-363.
13. Nasir, M. H., Arshad, J., Khan, M. M., Fatima, M., Salah, K., Jayaraman, R. (2022), "Scalable blockchains—A systematic review", *Future Generation Computer Systems*, 126, pp. 136-162.
14. Omar, I. A., Hasan, H. R., Jayaraman, R., Salah, K., Omar, M. (2021), "Implementing decentralized auctions using blockchain smart contracts", *Technological Forecasting and Social Change*, 168, 120786.
15. Papatthasiou, A., Cole, R., Murray, P. (2020), "The (non-)application of blockchain technology in the Greek shipping industry", *European Management Journal*, 38(6), pp. 927-938.
16. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., Shen, L. (2019), "Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management", *International Journal of Production Research*, 57(7), pp. 2117-2135.
17. Sun, J., Sarfraz, M., Khawaja, K. F., Abdullah, M. I. (2022), "Sustainable supply chain strategy and sustainable competitive advantage: A mediated and moderated model", *Frontiers in Public Health*, 10, 895482.
18. Treiblmaier, H., Rejeb, A., van Hoek, R., Lacity, M. (2021), "Intra-and Interorganizational Barriers to Blockchain Adoption: A General Assessment and Coping Strategies in the Agrifood Industry", *Logistics*, 5(4), 87.
19. Vafadarnikjoo, A., Ahmadi, H. B., Liou, J. J. H., Botelho, T., Chalvatzis, K. (2021), "Analyzing blockchain adoption barriers in manufacturing supply chains by the neutrosophic analytic hierarchy process", *Annals of Operations Research*, 327, pp. 129-156.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

20. Vazquez Melendez, E. I., Bergey, P., Smith, B. (2024), “Blockchain technology for supply chain provenance: increasing supply chain efficiency and consumer trust”, Supply Chain Management: An International Journal, <https://doi.org/10.1108/SCM-08-2023-0383>
21. Wang, Y., Chen, C. H., Zghari-Sales, A. (2020), “Designing a blockchain enabled supply chain”, International Journal of Production Research, 59(5), pp. 1450-1475
22. URL 1, TradeLens solution brief edition two, https://www.maersk.com/~media_sc9/maersk/local-information/files/west-central-asia/india/tradelens-solution-brief.pdf, 02.04.2024
23. URL 2, A.P. Moller - Maersk and IBM to discontinue TradeLens, a blockchain-enabled global trade platform, <https://www.maersk.com/news/articles/2022/11/29/maersk-and-ibm-to-discontinue-tradelens>, 02.04.2024
24. URL 3, Whitepaper: Reshaping the Future of Global Trade with World’s First Blockchain Bill of Lading, <https://www.cargox-holding.com/CargoX-Whitepaper.pdf>, 02.04.2024



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

TÜRKİYE'DE AFET LOJİSTİĞİ VE YÖNETİMİ: OLASI BİR İSTANBUL DEPREMİNDE LOJİSTİK ÜS SEÇİMİ İÇİN BİR ÖRNEK UYGULAMA

İrfan ARAS¹, Yılmaz DELİCE²

¹ Yüksek Lisans Öğrenci, Kayseri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, irfanarasss@gmail.com, ORCID NO: 0000-0001-9891-9725

² Doç. Dr., Kayseri Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, ydelice@kayseri.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-4654-0526

ÖZET

Yapılan bu çalışmada ana amaçlar, olası bir İstanbul depremi sonrasında kurulacak lojistik üslerin yer seçimi için gerekli olan özellikleri tespit etmek, kurulacak olan lojistik üslerin yer seçimi için ön hazırlık yapmak ve öneride bulunmaktır. Çalışmanın, olası bir İstanbul depremi sonrası kurulacak lojistik üsler için gerekli kriterleri belirleyerek, alternatifler arasından yer seçimi problemine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada olası bir İstanbul depremi sonrası, İstanbul'a yardımda bulunacak 11 adet '1.Grup Destek İl' ve 7 adet '2.Grup Destek İl' arasından, Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) yöntemi kullanılarak lojistik üs seçimi problemine cevap aranmıştır. Bu kapsamda öncelikle, afet depo yeri seçimine etki eden somut kriterler belirlenmiş daha sonra bu kriterlerin tümü beraber değerlendirilmeye dahil edilerek alternatifler arasından tutarlı sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır. BAHP yöntemi ile yapılan çalışmalar anket sonuçlarına dayandığı için öznel-dir. Yapılan çalışmada, alanında uzman kişilerin görüşlerinden faydalanılarak ortaya sağlıklı ve tutarlı sonuçlar çıkması sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afet, Lojistik, Deprem, İstanbul, Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP).



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

DISASTER LOGISTICS AND MANAGEMENT IN TURKEY: A CASE STUDY ON THE SELECTION OF A LOGISTICS BASE IN THE EVENT OF A ISTANBUL EARTHQUAKE

ABSTRACT

The main objectives of this study are to determine the features required for the location selection of the logistics bases to be established after a possible Istanbul earthquake, to make preliminary preparations for the location selection of the logistics bases to be established, and to make suggestions. It is thought that this study can contribute to the problem of location selection among alternatives by determining the necessary criteria for the logistics bases to be established after a possible Istanbul earthquake. In this study, an answer was sought to the problem of logistics base selection among 11 'Group 1 Support Provinces' and 7 'Group 2 Support Provinces' that will provide assistance to Istanbul after a possible Istanbul earthquake using the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) method. In this context, first of all, the concrete criteria affecting the disaster warehouse location selection were determined, then all of these criteria were included in the evaluation together and consistent results were tried to be obtained among the alternatives. Since the studies conducted with the FAHP method are based on survey results, they are subjective. In the study, healthy and consistent results were obtained by benefiting from the opinions of experts in the field.

Keywords: Disaster, Logistics, Earthquake, İstanbul, Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP).



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Afet kavramıyla ilgili literatürde karşımıza pek çok tanım çıkmaktadır. Bu çeşitliliğin nedeni, afetlerin insanları ve toplulukları etkileyiş biçiminin farklılık göstermesine bağlı olarak, insanların afetlere karşı farklı bakış açılarına sahip olmalarından kaynaklanmaktadır. Kızılay'ın yayınlamış olduğu "2020 Dünya Afet Raporu" incelendiğinde 2019 yılında dünyada 127 sel, 59 fırtına, 25 toprak kayması, 8 orman yangını, 10 aşırı sıcaklık, 8 kuraklık, 32 deprem, 3 volkanik faaliyet ve 36 salgın hastalık olmak üzere toplamda 308 afet yaşanmış ve bu afetler 97,6 milyon insanı doğrudan veya dolaylı olarak etkilemiştir (Türk Kızılayı, 2020). Bu rakamlara bakıldığında, insanların afetleri farklı biçimlerde tanımlamasını anlayabiliriz. Ancak afetlere bir tanım yapılacak olursa; toplumun genelini veya bir kısmını etkileyen, meydana geldiği bölge alt yapısına ciddi hasarlar vererek, gündelik yaşamın aksamasına neden olan, can kayıpları ve yaralanmalara sebep olmasının yanı sıra sosyal, kültürel, çevresel ve ekonomik kayıplara neden olan aynı zamanda toplumda psikolojik sorunlar doğuran doğal, insan veya teknoloji kaynaklı, müdahaleyle engellenemeyen olaylar şeklinde geniş ve bütünsel bir tanımlama yapabiliriz.

Geçmişten günümüze sayısız afet yaşanan ülkemizde deprem, bulunduğumuz konum ve verdiği zararlar göz önünde bulundurulduğunda diğer afet türlerinden ayrı bir yere konumlanmaktadır. Afetler gerçekleştiği bölgede ekonomik, sosyal ve kültürel dengeleri yıkarak toplumsal düzeni bozan olaylardır. Birçok afetin oluşmasının önüne geçilemese de afet öncesi alınacak tedbirler sayesinde afetin oluşturacağı yıkım ve can kayıplarının önüne geçmek mümkün olabilmektedir. Bu sebeple afet lojistiği ve yönetimi, afetlerle mücadele konusunda önemli bir yere sahiptir. İnsanın mantıklı düşünme yetisinin önemli ölçüde kaybolduğu afet anında afet öncesi hazırlanmış iyi bir afet yönetim planıyla birçok hasar, can ve mal kaybının önüne geçilebilmektedir. Özellikle son 20 yılda ülkemizde gerçekleşen afetlerin sayısına ve yarattığı can ve mal kaybına bakacak olursak afet yönetimi ve afet lojistiğinin ülkemiz için ne denli önemli olduğunu anlayabiliriz.

Çalışmada gerçekleştirilen aşamalar şu şekilde sıralanabilir; olası bir İstanbul depremi sonrasında kurulacak lojistik üslerin yer seçiminin sorununun problem



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

olarak tanımlanmasının ardından; nüfus, İstanbul'a olan uzaklık, Kuzey Anadolu Fay hattında veya yakınında mı, havalimanı, liman, demiryolu sayıları, ecza depo sayıları, lojistik taşıma amaçlı araç sayısı, hastane yatak sayısı ve askeri birlik sayısı olmak üzere toplamda 8 tane kriterin ağırlıkları, gerekli bilimsel veriler ışığında çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden birisi olan BAHP yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Daha sonra, sırayla ana kriterler alternatif 11 adet 1. Grup Destek İl ile karşılaştırılmış ve ardından alternatif 7 adet 2. Grup Destek İl ile karşılaştırılması yapılarak sonuç skorları bulunmuştur. Çalışma uygulama öncesinde yapılan literatür araştırması, yöntem ve metodoloji bölümleriyle desteklenerek hem uygulamalı hem de teorik olarak bütünlük bir yaklaşımda oluşturulmuştur. Ayrıca çalışma, alternatif olarak belirlen 11 adet 1. Grup Destek İl ve 7 adet 2. Grup Destek İlleri içermesi sebebiyle daha önce çalışılmamış özgün bir konudur. Bu sebeple çalışmanın konu ve içeriği itibarıyla literatürdeki boşluğu dolduracağı ve bundan sonraki çalışmalara yol gösterici nitelikte olacağı düşünülmektedir. Çalışma bölümleri giriş, literatür araştırması, yöntem ve metodoloji, çözüm ve bulgular ile sonuç bölümü şeklinde oluşturulmuştur.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışmada literatür araştırması afet lojistiği ile yer seçim problemlerinde BAHP yönteminin kullanılması üzerine yapılmıştır. Çalışmadaki tez ve makaleler; Yök Ulusal Tez Merkezi, Researchgate, Google Scholar internet siteleri veri tabanında BAHP, afet lojistiği, yer seçimi, depo yeri, afet, deprem, İstanbul gibi anahtar kelimeler aranarak bulunmuştur. Yapılan literatür taraması sonucunda, çalışmada kullanılacak olan ana kriterlerin literatürle uyumlu olduğu ve BAHP yönteminin afet lojistiği depo yeri problemi çözümü için uygun çözüm yollarından biri olduğu değerlendirilmiştir. Yapılan literatür taraması aşağıda verilmiştir.

İlk Bulanık AHP çalışması, 1978 yılında Yager tarafından gerçekleştirilmiştir. Yager, bu çalışmada, çok amaçlı karar verme durumlarında belirsizlikleri azaltarak karar vericilerin değerlendirme yapmasını kolaylaştıracak bir yöntem



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

önermiştir. Bu yöntemde, klasik AHP yöntemi ile seçeneklerin öncelik değerleri belirlenir ve ardından karar vericiler, kriterler ile seçenekler arasındaki önem derecelerini bulanık değerlerle ifade ederek nihai karara ulaşırlar.

Saaty'nin AHP yöntemi, 1983 yılında Van Laarhoven ve Pedrycz tarafından bulanık sayılar kullanılarak genişletilmiştir. Van Laarhoven ve Pedrycz, alternatifler arasındaki karşılaştırmaları üçgensel bulanık sayılar ve dilsel değişkenler a_{ij} ile ifade etmiştir. Ayrıca, karar vericilere aynı alternatif çiftleri üzerinde kendi oranlarını ayrı ayrı bildirme imkânı sunmuşlardır. Bu durumda, p_{ij} terimi, karşılaştırma oranlarını bildiren kişi sayısını belirtmek için ikili karşılaştırma oranları a_{ijk} 'lar ($k= 0,1, \dots, p_{ij}$) ile ifade edilmiştir.

1984-1985 yıllarında Buckley, Saaty'nin AHP yöntemini, karar vericilerin tercihlerini kesin oranlar yerine bulanık oranlarla ifade edebilecekleri şekilde genişletmiştir. Bu çalışmada a_{ij} bulanık oranları yamuksal bulanık sayılarla temsil edilmiştir.

Bulanık AHP, askeri alandaki problemlerin çözümünde de yaygın olarak kullanılmıştır. Cheng ve Mon, 1994 yılında, askeri uygulamalarda kullanılan çeşitli silah sistemlerini, teknolojik seviye, tahribat gücü, dayanıklılık süresi, yüksek hareket kabiliyeti ve bakım kolaylığı gibi kriterler üzerinden Bulanık AHP yöntemiyle değerlendirmiştir.

Chang tarafından 1996 yılında önerilen Genişletilmiş Analiz Yöntemi, Bulanık AHP çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir çözüm yöntemidir. Bu yöntem, Bulanık AHP'nin ikili karşılaştırma skalası için üçgensel bulanık sayılar ve ikili karşılaştırmaların sentetik derece değerleri için derece analiz yönteminin kullanılmasını içermektedir.

Kovács ve Spens'in 2009'da yaptığı "Identifying Challenges in Humanitarian Logistics" çalışmasında, insani yardım lojistiğinde ve afet yardım aşamalarında karşılaşılan zorlukları belirlemek için farklı afet tiplerine sahip kavramsal bir model oluşturulmuştur. Bu model incelendiğinde, en çok karşılaşılan zorluğun koordinasyon eksikliği olduğu ve bu zorluğun farklı paydaşlara at-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

fedildiğinde daha iyi yönetilebileceği tespit edilmiştir. Bu nedenle, paydaş teorisinin afet lojistiğine uygulanmasının bu zorluklar için daha iyi bir anlayış sağlayacağı belirtilmiştir.

Vayvay vd., (2011) tarafından yapılan ‘‘A fuzzy AHP based decision support system for disaster center location selection and a case study for Istanbul.’’ adlı çalışmalarında, olası bir deprem sonrasında afet mağdurlarının ve kurtarma ekiplerinin ihtiyaçlarını karşılamaya hizmet edecek analitik hiyerarşi/bulanık analitik hiyerarşi süreç yöntemlerine ve AHP tabanlı bir karar destek sistemine dayalı bir afet lojistik merkezi yer seçimi karar destek sistemi önermişler ve önerilen sistemleri ampirik bir vaka çalışmasıyla İstanbul için uygulamışlardır.

Erdem (2012) tarafından yapılan ‘‘ Türkiye’de Kombine Taşımacılık İçin Liman Yerinin BAHF Yöntemi İle Seçimi’’ konulu yüksek lisan tezinde; Türkiye’de var olan, bölgeye ve hinterlandına en verimli şekilde hizmet etmesi düşünülen bir kombine taşımacılık hattı için Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHF) yöntemi ile liman yeri belirlenmiştir. Çalışmada Bulanık AHP ile liman yeri seçimi problemine etki eden somut ve soyut kriterler bir arada değerlendirilmeye dahil edilerek çok daha tutarlı ve kabul edilebilir sonuca ulaşıldığı görülmüştür.

Tanyaş vd., (2013) tarafından yapılan ‘‘İstanbul İlinde Olası Deprem Sonrası Lojistik Yönetimi Üzerine Bir Çalışma.’’ konusunun incelendiği çalışmada, olası büyük İstanbul depremi sonrası için bir lojistik yönetim modeli oluşturulmuştur. Söz konusu model; depolama, haberleşme, altyapı, dış kuruluşlarla koordinasyon, taşımacılık, enkaz kaldırma, personel sağlık hizmetleri ve geçici iskân faaliyetlerini kapsamaktadır. Söz konusu model İstanbul’a ait bir ilçede uygulanmıştır.

Gülner (2016) tarafından yapılan "Afet Lojistiği Yönetim Sürecinde Lojistik Merkezlerin Teşkili ve Yer Seçimi İçin Örnek Uygulama" çalışmasında, afet durumlarında kurulacak lojistik merkezlerin yer seçimi probleminin çözümünde AHP modelinden yararlanılmıştır. Super Decisions Programı ve Mic-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

rosoft Office Excel kullanılarak, AFAD Bölge Müdürlükleri, havaalanları, limanlar, demiryolu noktaları, karayolları bölge müdürlükleri, sel ve deprem riskleri, illerin nüfusları, hastane yatak sayıları, ilaç üretim tesisleri ve Millî Savunma Bakanlığı tedarik merkezlerine dair veriler toplanarak, lojistik merkezlerin hangi illerde kurulmasının uygun olduğu belirlenmiştir.

Keser, İ. (2019) tarafından yapılan “A GIS Based AHP Site Selection Method for a Disaster Logistics Warehouse: A Gaziantep Case.” isimli yüksek lisans tezinde, afet lojistik deposu yer seçim kriterlerini belirlemek için, uzman AFAD personel görüşleri ve literatür bilgilerinden yararlanılmıştır. AHP kullanılarak, kriterlerin önem derecelerine bağlı olarak ağırlıklandırılmaları yapılmıştır. Gaziantep iline ait verilerin ağırlıkları AHP ile hesaplanarak, analiz aşamasında Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin (CBS) sağladığı konumsal analiz araçları kullanılmıştır. Analiz sonucunda, uygunluk derecesine göre afet lojistik depolarının kurulabileceği alanlar belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, çalışma alanının %1,3'ü çok uygun, %1.16'sı orta uygun, %1'i az uygun, %96,54'ün ise afet lojistik deposu kurmak için hiç uygun olmadığı belirlenmiştir.

Şekkeli, Z, H. (2020) tarafından yapılan “Afet ve Acil Durum Lojistiği Kapsamında Acil Durum Toplanma Merkezi Seçiminde AHP Yöntemi: Kahramanmaraş Onikişubat Belediyesinde Bir Uygulama.” adlı çalışmada, Kahramanmaraş ili Onikişubat ilçesinde afet ve acil durum lojistiği kapsamında, en ideal acil durum toplanma merkezi için yer belirlenmesi problemine çözüm önerisinde bulunmuştur. En uygun acil durum toplanma merkez alanının belirlenmesi amacıyla, ÇKKV yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bilimsel karar verme aşamasında, kriterlerin belirlenerek istenilene en uygun olanının seçilmesi hedeflenmektedir. ÇKKV yöntemleri içerisinde olan AHP yöntemi, ana ve alt kriter ağırlıklarının hesaplanması ile ilgili sunduğu avantajlardan dolayı en sık kullanılan tekniklerden biridir. Konu ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar ve konusunda uzman kişilerin görüşleri incelenerek, modelin hiyerarşik yapısı ve ölçütleri belirlenmiştir. Hiyerarşi, dört ana kriter, on dört alt kriter ve üç farklı alternatiften oluşmaktadır. Konu hakkında uzman dört kişiden ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulurken, konu ile alakalı bilgi alınmıştır. Son olarak, probleme uygun çözüm önerisinde bulunulmuştur.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

3. METODOLOJİ

Bu çalışmada Türkiye’de afet lojistiği ve yönetimi kapsamında, olma ihtimali her geçen gün artan ve kamuoyu tarafından endişe ile beklenen büyük İstanbul depremi için afet durumunda yardımların İstanbul iline en hızlı ve kolay şekilde ulaşımının sağlanmasına olanak verecek lojistik üslerin konumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ÇKKV tekniklerinden olan BAHP yöntemi kullanılmış olup, yöntem ana verileri AFAD’ın yayınlamış olduğu Türkiye Afet Müdahale Planı’ndan (TAMP) alınmıştır. Bu plan, içerisinde lojistik planlama ve iş birliği için oluşturulmuş afetin olduğu illere destek verecek ‘‘1. Grup Destek İller’’ ve ‘‘2. Grup Destek İller’’ tablosuna sahiptir. Yapılan çalışmada öncelikli olarak, olası bir afette İstanbul’a destek verecek 1. Grup Destek İl olan 11 il, sonrasında ise yakınlıklarına göre 7 adet 2. Grup Destek İl değerlendirilmiştir. Chang’ın BAHP yöntemi ile ideal depo yeri ve lojistik üs seçimi yapılarak, İstanbul ilinde olması muhtemel bir deprem sonrasında, kurulacak lojistik üsler için uygun illerin saptanması amaçlanmıştır.

4. ÇÖZÜM VE BULGULAR

4.1. Problemin Tanımlanması

BAHP yöntemi uyguladığımız bu problem, olası bir İstanbul depreminde yardımların afet bölgesine en hızlı ve etkin bir biçimde ulaştırılabileceği, aynı zamanda afet bölgesine her türlü lojistik desteğin sağlanabileceği lojistik üsün nereye kurulacağıının belirlenmesidir. Çalışmanın amacı, yer seçimi yapılırken belirlenecek olan uygun kriterler yoluyla mevcut alternatifler arasından BAHP yöntemi ile en uygun lojistik üs yerinin belirlenmesidir.

4.2. Kriterlerin Tanımlanması

Çalışmada kullanılacak olan kriterler belirlenirken, öncelikle 5 kişilik alanında uzman ekiple (1 AFAD Şube Müdürü, 1 AFAD Arama Kurtarma Personeli, 2 Profesyonel Arama Kurtarma Personeli, 1 Tecrübeli Arama Kurtarma Gönüllüsü) bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Ardından benzer konularda ya-

pılan çalışmalar incelenmiş ve uzman grubun görüşleri alınarak ortak grup kararı olarak problemin çözümüne etki edecek 8 ana kriter belirlenmiş ve Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo:1 Lojistik Üs Seçimi Ana Kriterler

NÜFUS	İSTANBUL’A OLAN UZAKLIK	KUZEY ANADOLU FAY HATTINDA VEYA YAKININDA MI	HAVALİMANI, LİMAN, DEMİRYOLU
ECZA DEPO SAYISI	LOJİSTİK TAŞIMA AMAÇLI ARAÇ SAYISI	HASTANE YATAK SAYISI	ASKERİ BİRLİK SAYISI

Kriterlerin birbirleri arasındaki üstünlük derecelerinin belirlenmesi amacıyla, 5 kişilik çalışma gurubu üyelerine anket çalışması yapılmış olup, 5 kişilik anket sonucu ışığı altında geometrik ortalama yöntemi kullanılarak kriterlerin birbirlerine karşı üstünlük dereceleri belirlenmiştir. Bu veriler sonuca ulaşmak amacıyla kullanılmış olup, kriterlerin birbirlerine karşı üstünlük dereceleri anket verileri ışığında aşağıdaki yöntemle hesaplanmıştır.

Örnekle açıklarsak, ankete verilen cevaplarda dilsel ifadeler kullanılarak X kriterinin Y kriterine üstünlük derecesi belirlenirken ankete katılan 5 kişi tarafından Chang’ın bulanık sayı ölçeğinde olan ‘‘Eşit Derecede Önemli (EŞÖ)’’, ‘‘Biraz Daha Fazla Önemli (BDÖ)’’, ‘‘Kuvvetli Derecede Önemli (KDÖ)’’, ‘‘Çok Kuvvetli Derecede Önemli (ÇKDÖ)’’, ‘‘Tamamıyla Önemli (TÖ)’’ seçeneklerinden biri tercih edilip bu ifadelere karşılık gelen üçgensel bulanık sayılar kullanılmaktadır. Ortaya çıkan sonuçların üçgensel bulanık sayı değerlerine daha yakın olması ve karşıtlarını da bulmak amacıyla geometrik hesaplama yöntemi kullanılarak sonuca karşılık gelen üçgensel bulanık sayı değerleri tespit edilmektedir. Çalışma kapsamında ele alınan kriterler aşağıda sırayla açıklanmıştır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4.2.1. Nüfus

Afet ve insani yardım lojistiğinde, yardım malzemelerinin elleçlenmesi ve dağıtım aşamalarında insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, kurulacak lojistik üssün bulunduğu bölgeden gönüllü ve görevli personelle bu faaliyetleri yürütmek, taşımayı sadece gönüllülerle yapmaktan daha kolay ve etkili olacağından, nüfus kriteri ana kriterlerden biri olarak belirlenmiştir. Ayrıca, yoğun nüfuslu bölgelerin altyapı durumu ve diğer imkanlarının az nüfuslu bölgelere göre daha gelişmiş olması da nüfusun ana kriter olarak seçilmesinde etkili olmuştur. Şehirlerin nüfus bilgileri, 2023 yılı TÜİK verilerine dayanmaktadır. Veriler, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2023-49684> adresinden alınmıştır.

4.2.2. İstanbul'a Olan Uzaklık

Afet lojistiğinde ana amaç insan hayatını korumak olduğu için, afet sonrasında yardımların hızlı bir şekilde afet bölgesine ulaştırılması büyük önem taşır. Zamana karşı yarışılan bu süreçte her dakika bir insan hayatını kurtarma potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, yardım için kurulacak lojistik üssün afet bölgesine yakın olması, yardımların bölgeye daha hızlı ulaşmasını sağlar. Bu bağlamda, lojistik üslerin kurulacağı aday şehirlerin belirlenmesinde "İstanbul'a olan yakınlık" kriteri olarak seçilmiştir. Şehirlerin İstanbul'a olan yakınlık-uzaklık bilgileri <https://kmhesaplama.com/> adresinden elde edilmiştir.

4.2.3. Kuzey Anadolu Fay Hattında veya Yakınında mı

Kurulacak lojistik üssün, meydana gelecek depremden etkilenmeyecek güvenli bir bölgede bulunması gerekmektedir. İstanbul'da beklenen depremin Kuzey Anadolu Fay Hattı kaynaklı olacağı düşünüldüğünden, lojistik üs seçimi yapılırken şehirlerin bu fay hattı üzerinde veya yakınında olmaması önemli bir kriter olarak belirlenmiştir. Çünkü depremden etkilenmiş bir şehirden başka bir şehire yardım gönderilmesi mümkün değildir. Bu nedenle, lojistik üssün KAF hattına yakın olup olmaması bir kriter olarak kabul edilmiştir. Konuyla ilgili veriler, <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

adresinde yer alan "Türkiye Deprem Tehlike Haritası" incelenerek elde edilmiştir.

4.2.4. Havalimanı, Liman, Demiryolu

Afet sonrası, yardım malzemeleri, ekipman ve arama kurtarma ekiplerinin afet bölgesine hızla sevki önemlidir. Bu sevk işlemleri kara, hava ve demiryolu ile sağlanabilir. Havayolu, afet durumlarında en hızlı ulaşım seçeneğidir. Demiryolu, kara ve havayoluna kıyasla daha yavaş olsa da tek seferde daha fazla ve daha ağır tonajlı malzeme taşıyabildiği için kritik bir ulaşım şeklidir. Limanlar ise, karayolu ve havayoluna göre daha yavaş olmasına rağmen, yük taşımacılığı açısından en fazla malzemeyi tek seferde gönderebilen taşıma türüdür. Ayrıca, Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın Marmara Denizi'nden geçmesi nedeniyle, olası bir İstanbul depreminden en çok etkilenecek alanlar sahil ve kıyı bölgeleridir. İstanbul'un yerleşim planına bakıldığında, nüfusun büyük bir kısmının sahil ve kıyı şeridinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu nedenle, denizyolu taşımacılığı da İstanbul depreminde önemli bir rol oynayabilir. Tüm bu sebepler göz önünde bulundurularak, kurulacak lojistik üssün havalimanı, liman ve demiryolu bağlantısına sahip olması bir kriter olarak değerlendirilmiştir. Çalışma verilerine, <https://web.shgm.gov.tr/tr/>, <https://www.uab.gov.tr/liman-bas-kanliklari>, <https://static.tcdd.gov.tr/> adreslerinden ulaşılmıştır.

4.2.5. Ecza Depo Sayısı

Afet sonrasında, afet bölgesinde sağlık hizmetlerinin aksaması ve acil tıbbi desteğe ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Sağlık ekiplerinin gerçekleştireceği tıbbi müdahale, yardım ve aşılama gibi faaliyetler için büyük miktarda sağlık malzemesi, ilaç ve ekipmana ihtiyaç duyulacaktır. Bu malzeme ve ekipmanların geç veya eksik gönderilmesi, can kayıplarının artmasına yol açacaktır. Bu nedenle, kurulacak lojistik üslerde yeterli sayıda ecza deposu bulunması, gerekli sağlık malzemelerinin bölgeye hızlı bir şekilde ulaşmasını sağlayacaktır. Tüm bu sebeplerle, ecza deposu sayısı, kurulacak lojistik üs için bir kriter olarak belirlenmiştir. Çalışma verilerine, <https://ebs.titck.gov.tr/Ecza/Depo-Bilgi/RuhsatliDepolar> adresinden ulaşılmıştır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4.2.6. Lojistik Taşıma Amaçlı Araç Sayısı (Tır, Kamyon, Kamyonet)

Ülkemizde afetlerden sonra bölgeye gönderilen yardımların büyük bir kısmı karayolu taşımacılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bunun temel nedeni, Türkiye'nin ticari lojistikte en çok karayolu taşımacılığını kullanmasıdır. Kurulacak lojistik üslerden gönderilecek malzemeler için çok sayıda tır, kamyon ve kamyonete ihtiyaç duyulacaktır. Bu yüzden, lojistik taşıma amaçlı araç sayısı, kurulacak lojistik üsler için bir kriter olarak belirlenmiştir. Araç verileri 2023 yılı TÜİK verileri olan <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Ta-sitlari-Aralik-2023> adresinden elde edilmiştir.

4.2.7. Hastane Yatak Sayısı

Afet sonrasında, birçok afetzedenin ciddi yaralanmalar yaşamaması nedeniyle tedavilerinin hastane ortamında yapılması gerekmektedir. Afet sonrası bölgelerdeki hastanelerin hasar görmesi veya kapasitelerinin tıbbi ihtiyaçları karşılamaması nedeniyle yaralıların başka illere sevk edilmesi zorunlu hale gelmektedir. İstanbul'da olası bir deprem sonrası, şehrin nüfusu da dikkate alındığında, hastanelerin hasar görmesi ve tedavi kapasitesinin yetersiz kalacağı öngörülmektedir. Bu sebeple, hastane yatak sayısı, afet sonrası kurulacak lojistik üsler için önemli bir kriter olarak belirlenmiştir. Hastane yatak sayısı verileri, TÜİK'in 2021 yılına ait verilerine dayanmaktadır ve <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr> adresinden alınmıştır.

4.2.8. Askeri Birlik Sayısı

Türk Silahlı Kuvvetleri, sahip olduğu imkanlar, hızlı organize olabilmek, baskı altında çalışma kabiliyeti ve bir bölgeden başka bir bölgeye hızlı intikal etme özellikleri nedeniyle afet lojistiğinde hayati bir rol oynamaktadır. TSK envanterindeki uçak ve helikopterler, yardım malzemelerinin afet bölgesine hızlı ulaşmasını sağlar. Ayrıca, envanterinde bulunan iş makineleri, ambulanslar, tırlar, kamyonlar, vinçler ve bu ekipmanları kullanabilecek uzman operatörler afet lojistiği için büyük önem taşır. TSK'nın bünyesindeki arama kurtarma ekipleri ve baskı altında çalışabilen personel hem arama kurtarma faaliyetle-

rini yürütürken hem de afet bölgesinde güvenliği sağlayarak hırsızlık ve yağmalama olaylarının önüne geçebilir. Bu nedenlerle, askeri birlik sayısı kurulacak lojistik üslerin belirlenmesinde bir kriter olarak seçilmiştir. Verilere, <https://www.bulurum.com/dir/askeri-birimler> adresinden ulaşılmıştır.

4.3. Çalışma Verileri ve Alternatiflerin Belirlenmesi

Olası bir İstanbul depremi sonrası kurulacak olan lojistik üslerin, hangi alternatif illere kurulacağına dair ana veriler, AFAD'ın yayımlanmış olduğu Türkiye Afet Müdahale Planı'nda bulunan, afet anında İstanbul'a yardımda bulunacak 11 adet 1. Grup Destek İller ve 7 adet 2. Grup Destek İller listesi baz alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada bu alternatif iller içerisinde önce 1. Grup Destek İller değerlendirmeye alınacak olup, daha sonra 2. Grup Destek İller değerlendirmeye alınacaktır. Söz konusu alternatif iller listesi Tablo 2' de gösterilmiştir.

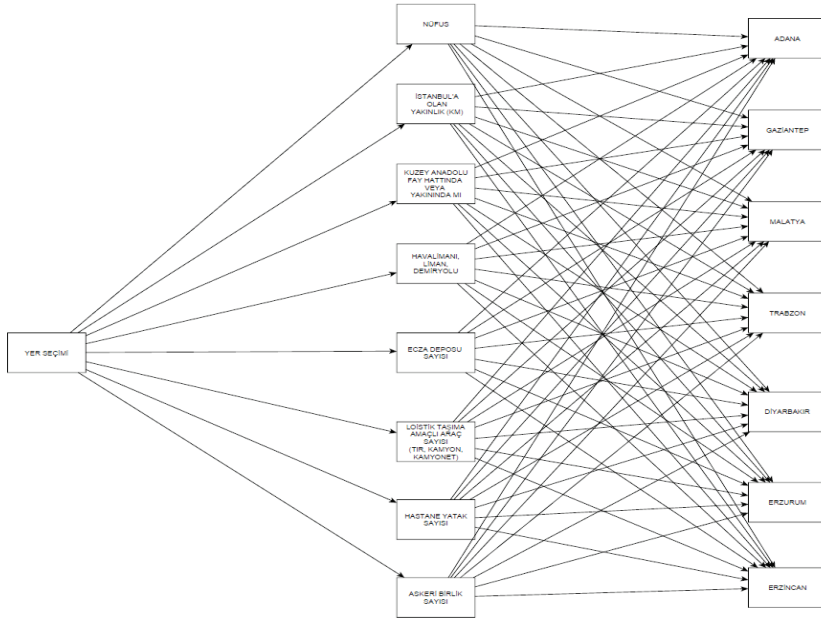
Tablo 2: Afet Durumlarında İstanbul'a Destek Olacak Olan İller Listesi (TAMP, 2022)

Sıra No:	İl Adı	Destek İl Gurubu	Sıra No:	İl Adı	Destek İl Gurubu
1	BALIKESİR	1.GRUP	1	ADANA	2.GRUP
2	ESKİŞEHİR	1.GRUP	2	GAZİAN-TEP	2.GRUP
3	ANKARA	1.GRUP	3	MALATYA	2.GRUP
4	MANİSA	1.GRUP	4	TRABZON	2.GRUP
5	İZMİR	1.GRUP	5	DİYARBAKIR	2.GRUP
6	AFYON-KARAHİSAR	1.GRUP	6	ERZURUM	2.GRUP
7	KONYA	1.GRUP	7	ERZİNCAN	2.GRUP

8	ANTALYA	1.GRUP
9	DENİZLİ	1.GRUP
10	SAMSUN	1.GRUP
11	KAYSERİ	1.GRUP

1.1. Genişletilmiş (Chang'ın) BAHP Yöntemi ile Problemin Çözümü

Çalışmamızın uygulama kısmında 8 adet ana kriter, 1.Grup Destek İller için 11 adet alternatif il (Balıkesir, Eskişehir, Ankara, Manisa, İzmir, Afyonkarahisar, Konya, Antalya, Denizli, Samsun, Kayseri) ve 2.Grup Destek İller için ise 7 adet (Adana, Gaziantep, Malatya, Trabzon, Diyarbakır, Erzurum, Erzincan) alternatif il kullanılacaktır. Kriter ve alternatiflerin açıklamaları daha önceki bölümlerde yapılmış olup, bu bölümde örnek olması amacıyla çalışmanın uygulama aşamasında kullanılacak olan 2. Grup Destek İllere ait ana kriter ve alternatiflerin hiyerarşik yapısı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: 2.Grup Destek İller Hiyerarşik Yapısı

Kriter ve alternatifler Chang'ın Bulanık Sayı Ölçeği kullanılarak birbirinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmede kullanılmış olan Chang'ın Bulanık Sayı Ölçeği Tablo: 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Chang'ın Bulanık Sayı Ölçeği (Chang, 1996)

<i>The Fuzzy Scale of Chang</i>		
DİLSEL ÖLÇEK	ÜÇGENSEL BULANIK SAYILAR (ÜBS)	ÜÇGENSEL BULANIK SAYI EŞLEĞİ (ÜBSE)
EŞİT DERECEDE ÖNEMLİ (EŞÖ)	(1,1,1)	(1,1,1)
BİRAZ DAHA FAZLA ÖNEMLİ (BDÖ)	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1)
KUVVETLİ DERECEDE ÖNEMLİ (KDÖ)	(3,5,7)	(1/7, 1/5, 1/3)
ÇOK KUVVETLİ DERECEDE ÖNEMLİ (ÇKDÖ)	(5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)
TAMAMIYLA ÖNEMLİ (TÖ)	(7,9,11)	(1/11, 1/9, 1/7)

Yukarıda açıklamaları verilen önem derece puanlarına göre yapılan anket sonuçlarından bulunan veriler ve bu verilerin geometrik ortalama yöntemi yardımıyla bulunan ana kriterlerin ikili karşılaştırma matrisi Tablo: 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Ana Kriterler İkili Karşılaştırma Matrisi

SIRA NO	KRI-TERLE-RİN AĞIR-LIK-LANDI-RIL-MASI	İL ADI	NU-FU S	İSTAN-BUL'A OLAN YA-KIN-LIK (KM)	KU-ZEY ANA-DOLU FAY HAT-TIND A VEYA YAKI-NIND A MI	HA-VALİ-MANI , Lİ-MAN, DE-MİR-YOLU	ECZ A DE-POSU SA-YISI	LOJİS-TİK TA-ŞIMA AMAÇL I ARAÇ SAYISI (TIR-KAM-YON-KAM-YONET)	HAS-TAN E YA-TAK SA-YISI	AS-KER İ BİR-LİK SA-YISI
1		NUFUS	(1, 1, 1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)
2		İSTAN-BUL'A OLAN YAKIN-LIK	(3, 5, 7)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	(3, 5, 7)
3		KUZEY ANA-DOLU FAY HAT-TINDA VEYA YAKI-NINDA MI	(3, 5, 7)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	(3, 5, 7)
4		HAVA-LİMANI, LİMAN,	(3, 5, 7)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	(1, 3, 5)	(3, 5, 7)

	DEMİR-YOLU								
5	ECZA DEPOSU	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)
6	LOJİSTİK TAŞIMA AMAÇLI ARAÇ SAYISI (TIR-KAMYON-KAMYONET)	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)
7	HASTANE YATAK SAYISI	(1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(1, 3, 5)
8	ASKERİ BİRLİK SAYISI	(1, 1, 1)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/7, 1/5, 1/3)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1/5, 1/3, 1)	(1, 1, 1)

Yukarıda verilen ana kriterler ikili karşılaştırma matrisindeki verileri BAHP yöntemi kullanılarak çözümlenmesi sonucu Tablo 5' de ki ana kriterlerin önem ağırlıkları bulunmuştur.

Tablo 5: Ana Kriterlerin Önem Ağırlıkları

KRİTERLERİN AĞIRLIKLANDIRILMASI	KRİTER AĞIRLIĞI	KRİTER AĞIRLIK YÜZDESİ
NUFUS	0,024	2,4%
İSTANBUL'A OLAN YAKINLIK	0,195	19,5%
KUZAY ANADOLU FAY HATTINDA VEYA YAKININDA MI	0,195	19,5%
HAVALİMANI, LİMAN, DEMİR-YOLU	0,195	19,5%
ECZA DEPOSU	0,122	12,2%

LOJİSTİK TAŞIMA AMAÇLI ARAÇ SAYISI	0,122	12,2%
HASTANE YATAK SAYISI	0,122	12,2%
ASKERİ BİRLİK SAYISI	0,024	2,4%

1.2. Alternatiflerin Ana Kriteri ile İkili Karşılaştırma Matrisleri ve Ağırlıklarının Hesaplanması (1.Grup Destek İller)

Bölüm 4.4'te belirtilen şekilde alternatiflerin ana kriterler ile karşılaştırma matrisleri oluşturulurken EŞÖ, BDÖ, KDÖ, ÇKDÖ ve TÖ sözel değişkenleri kullanılarak bulanık üçgensel sayılara dönüştürülmüştür. Bu karşılaştırmalar yapılırken ortak çalışma grubu oluşturularak, cevaplar yukarıda kaynakları gösterilen bilimsel verilerden yola çıkarak ortak grup kararı olarak alınmıştır. Yapılan değerlendirme sadece, ana kriterler ile alternatif 11 tane 1. Grup Destek İl'in kıyaslamasını içermektedir. Chang'ın BAHP yöntemiyle yapılan işlemler sonucu bulunan alternatiflerin karşılaştırma değerleri Tablo 6'da ortaya çıkan sonuç skorları ise Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 6: Alternatiflerin Karşılaştırma Tablosu (1.Grup Destek İller)

ALTERNATİFLERİN KARŞILAŞTIRILMASI									
SIRA NO	İL ADI	NUFUS	İSTANBUL'A OLAN YAKINLIK (KM)	DEPREM RİSK DERECESİ	HAVALLİMANI, LİMAN, DEMİRYOLU	ECZADEPOSU SAYISI	LOJİSTİK TAŞIMA AMAÇLI ARAÇ SAYISI (TIRKAMYONKAMYONET)	HASTANE YATAK SAYISI	ASKERİ BİRLİK SAYISI
1	BALIKESİR	0,024	0,196	0,000	0,152	0,000	0,078	0,000	0,134

2	ES- Kİ- ŞE- HİR	0,024	0,196	0,000	0,072	0,000	0,038	0,000	0,000
3	AN- KAR A	0,252	0,122	0,125	0,072	0,394	0,133	0,336	0,340
4	MA- NİSA	0,024	0,122	0,125	0,041	0,000	0,078	0,025	0,000
5	İZ- MİR	0,252	0,122	0,125	0,152	0,293	0,133	0,262	0,258
6	AF- YON KA- RA- Hİ- SAR	0,000	0,122	0,125	0,072	0,000	0,038	0,000	0,000
7	KON YA	0,176	0,000	0,125	0,072	0,157	0,133	0,164	0,134
8	AN- TAL YA	0,176	0,000	0,125	0,072	0,157	0,133	0,164	0,134
9	DE- NİZL İ	0,024	0,122	0,125	0,072	0,000	0,078	0,000	0,000
10	SAM SUN	0,024	0,000	0,000	0,152	0,000	0,078	0,025	0,000
11	KAY SERİ	0,024	0,000	0,125	0,072	0,000	0,078	0,025	0,000

Tablo 7: 1.Grup Destek İller Sonuç Skorları

ALTERNATİFLERİN SIRALANMASI		
İL ADI	SEÇİM SKORU	SIRALAMA
BALIKESİR	0,081	4
ESKİŞEHİR	0,057	8

ANKARA	0,182	1
MANİSA	0,069	6
İZMİR	0,174	2
AFYONKARAHİ- SAR	0,067	7
KONYA	0,101	3
ANTALYA	0,101	3
DENİZLİ	0,072	5
SAMSUN	0,043	10
KAYSERİ	0,052	9

1.3. Alternatiflerin Ana Kriteri ile İkili Karşılaştırma Matrisleri ve Ağırlıklarının Hesaplanması (2.Grup Destek İller)

Bölüm 4.4'te belirtilen şekilde alternatiflerin ana kriterler ile karşılaştırma matrisleri oluşturulurken EŞÖ, BDÖ, KDÖ, ÇKDÖ ve TÖ sözel değişkenleri kullanılarak bulanık üçgensel sayılara dönüştürülmüştür. Bu karşılaştırmalar yapılırken ortak çalışma grubu oluşturularak, cevaplar yukarıda kaynakları gösterilen bilimsel verilerden yola çıkarak ortak grup kararı olarak alınmıştır. Yapılan değerlendirme sadece, ana kriterler ile alternatif 7 tane 2. Grup Destek İl'in kıyaslamasını içermektedir. Chang'ın BAHF yöntemiyle yapılan işlemler sonucu bulunan alternatiflerin karşılaştırma değerleri Tablo 8'de ortaya çıkan sonuç skorları ise Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 8: Alternatiflerin Karşılaştırma Tablosu (2.Grup Destek İller)

ALTERNATİFLERİN KARŞILAŞTIRILMASI									
SIRA NO	İL ADI	NUFUS	İSTANBUL'A OLAN YAKINLIK (KM)	KUZEY ANADOLU FAY HATTINDA VEYA YAKININDA MI	HAVLİMANI, LİMAN, DEMİRYOLU	ECZA DEPOSU SAYISI	LOJİSTİK TAŞIMA AMAÇLI ARAÇ SAYISI (TIR-KAMYON-KAMYONET)	HASTANE YATAK SAYISI	ASKERİ BİRLİK SAYISI
1	ADANA	0,213	0,272	0,167	1,000	0,440	0,312	0,312	0,091
2	GAZİANTEP	0,213	0,162	0,167	0,218	0,321	0,312	0,312	0,091
3	MALATYA	0,120	0,162	0,167	0,218	0,060	0,050	0,050	0,091
4	TRABZON	0,120	0,162	0,167	0,218	0,060	0,225	0,050	0,091
5	DİYARBAKIR	0,213	0,000	0,167	0,218	0,060	0,050	0,225	0,272
6	ERZURUM	0,120	0,078	0,167	0,218	0,060	0,050	0,050	0,272
7	ERZİNCAN	0,000	0,162	0,000	0,218	0,000	0,000	0,000	0,091

Tablo 9: 2.Grup Destek İller Sonuç Skorları

ALTERNATİFLERİN SIRALANMASI		
İL ADI	SEÇİM SKORU	SIRALAMA
ADANA	0,418	1
GAZİANTEP	0,230	2
MALATYA	0,131	4
TRABZON	0,153	3
DİYARBAKIR	0,128	5



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ERZURUM	0,119	6
ERZİNCAN	0,076	7

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Grup Destek İller sonuç skoruna göre; alternatifler sırası ile 0,081, 0,057, 0,182, 0,069, 0,174, 0,067, 0,101, 0,101, 0,072, 0,043, 0,052 önem ağırlıklarını almışlardır. Sıralamaya baktığımız zaman Ankara > İzmir > Konya, Antalya > Balıkesir > Denizli > Afyonkarahisar > Eskişehir > Kayseri > Samsun, şeklinde bir sıralama ortaya çıkmaktadır. Ankara ve İzmir illeri olası bir İstanbul depreminde lojistik üs kurulumu için, diğer 1. Grup Destek İllere göre daha mantıklı tercihler olacaktır.

2. Grup Destek İller sonuç skoruna göre; alternatifler sırası ile 0,418, 0,230, 0,131, 0,153, 0,128, 0,119, 0,076 önem ağırlıklarını almışlardır. Sıralamaya baktığımız zaman Adana > Gaziantep > Trabzon > Malatya > Diyarbakır > Erzurum > Erzincan şeklinde bir sıralama ortaya çıkmaktadır. Adana ili olası bir İstanbul depreminde lojistik üs kurulumu için, diğer 2. Grup Destek İllere göre daha mantıklı bir tercih olacaktır.

Ortaya çıkan sonuçlara baktığımızda 1. Grup Destek İller 'de Ankara ve İzmir, 2. Grup Destek İller 'de ise Adana ili öne çıkmıştır. Bu illerin imkân, altyapı ve olanaklarına baktığımız zaman çıkan sonuçların tutarlı olduğu görülmektedir.

Çalışma bir öneri olarak oluşturulmuştur. Unutulmamalıdır ki BAHP gibi içinde öznellik barındıran yöntemlerin sonuçları her zaman tartışmaya açıktır. Fakat literatürde olası bir İstanbul depremi için 1. ve 2. Grup Destek İlleri kullanarak bir çalışma yapılmadığı için çalışma bu yönden özgündür ve literatürdeki boşluğu dolduracaktır. Bu çalışmada olası bir İstanbul depreminde kurulacak lojistik üslerin yerleri şehir bazında belirlenmiş olup ileride yapılacak olan çalışmalarda bu üslerin şehir içlerindeki konumlarının net olarak belirlendiği ve farklı ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalar yapılabilir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

KAYNAKÇA

1. Yager, R.R., (1978), "Fuzzy decision making including unequal objectives", Fuzzy Sets and Systems," 1, pp. 87-95.
2. Buckley, J.J., (1985), "Fuzzy hierarchical analysis", Fuzzy Sets and Systems", 17 (3), pp. 233-247.
3. Laarhoven, P.J.M., Pedrycz, W., (1983), "A fuzzy extension of Saaty's priority theory", Fuzzy Sets and systems," , pp. 229-241.
4. Cheng, C.H., Mon, D.L., (1994), "Evaluating weapon system by analytical hierarchy process based on fuzzy scales", Fuzzy Sets and Systems, 63, pp. 1-10.
5. Chang, D.Y., (1996), "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP", European Journal of Operational Research, 95 (3), pp. 649-655.
6. Chen, C. (2000). "Extensions Of The TOPSIS For Group Decision-Making Under Fuzzy Environment", Fuzzy Sets and Systems, 114(1), pp. 1-9.
7. Saaty, Thomas L., Luis G. Vargas; (2001). "Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process." Springer Science & Business Media, Vol. 175.
8. Chen, C. (2001). "A Fuzzy Approach To Select The Location Of The Distribution Center", Fuzzy Sets and Systems, 18(1), pp. 65.-73.
9. Şen, Z., (2001). Bulanık Mantık ve Modelleme ilkeleri (1.Basım). Bilge Kültür Sanat Yayınları 172 s., İstanbul.
10. Kahraman, C., Ruan, D., Doğan, İ. (2004). Fuzzy Group Decision Making for Facility Location Selection. Information Sciences, Vol.157, 2003b, s.135-153.
11. Güner, H. (2005). "Bulanık AHP ve Bir İşletme için Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması.", Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
12. Keskin, H. (2006) Lojistik, Tedarik Zinciri Yönetimi, Geçmişi, Değişimi, Bugünü, Geleceği, Nobel Yayıncılık, Ankara.
13. Kovács, G., & Spens, K. (2009). Identifying challenges in humanitarian logistics. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 39(6), 506-528.
14. Çakır E., (2009). Logistics Outsourcing And Selection Of Third Party Logistics Service Provider (3PL) Via Fuzzy AHP, Yüksek Lisans, Bahçeşehir Üniversitesi



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

15. Vayvay, Ö., Tozan, H., Herekoğlu, A., Taş, G., Turgut, T, B. (2011). A Fuzzy AHP Based Decision Support System For Disaster Center Location Selection And A Case Study For Istanbul. Disaster Prevention and Management An International Journal 20(5), 499-520.
16. Erdem, M. (2012). “Türkiye’de Kombine Taşımacılık İçin Liman Yerinin Bulanık AHP İle Seçimi.”, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
17. Tanyaş, M., Günalay, Y., Aksoy, L., Küçük, B. (2013). İstanbul İlinde Olası Deprem Sonrası Lojistik Yönetimi Üzerine Bir Çalışma. II. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, 16-18 Mayıs Aksaray.
18. Gülner, B. (2016). “Afet Lojistiği Yönetim Sürecinde Lojistik Merkezlerin Teşkili ve Yer Seçimi İçin Örnek Uygulama” İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı Tedarik Zinciri ve Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
19. Keser, İ. (2019). A GIS Based AHP Site Selection Method For A Disaster Logistics Warehouse: A Gaziantep Case. Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri ve Uygulamaları Bilimler Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
20. Abbasoğlu, E. (2019). Deprem Riskinin Afet Lojistiği Depo Yerleşimine Etkisi: Bursa İli Örneği. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
21. Erdal, H., Aydoğmuş, H. Y. (2019). Analitik hiyerarşi süreci ile lojistik merkezi yeri seçimi. Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(6), 129-136.
22. Şekkeli, Z. H. (2020). Afet ve Acil Durum Lojistiği Kapsamında Acil Durum Toplanma Merkezi Seçiminde AHP Yöntemi: Kahramanmaraş On İki Şubat Belediyesinde Bir Uygulama. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9 (2), 903-930.
23. Türk Kızılayı, (2020). “Dünya Afet Raporu”, Ankara.
24. TAMP, (2022). “Türkiye Afet Müdahale Planı”, AFAD.
25. Özbey, A, U. (2022), “Bulanık AHP ve Bulanık TOPSİS Yöntemlerini Kullanarak Alt Yüklenici Seçim Kararını İyileştirme.” Doğu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

26. Demir, R. (2023). ‘‘ Afetlerde Zarar Azaltma Yöntemleri’’, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Afet Eğitimi ve Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
27. Özekenci, E. K. (2023). AHP-TOPSIS ’AHP-TOPSIS Yöntemine Dayalı Lojistik Merkez Kuruluş Yeri Seçimi: Çukurova Bölgesi Üzerine Bir Araştırma. Tarsus Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 4 (1), 70-84
28. Şipal, Y. Z. (2023). ‘‘6 Şubat 2023 Depreminin Afet Yönetim ve Deprem Lojistiği Açısından Değerlendirilmesi.’’ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 8 (2), 821-825.
29. TÜİK. (Türkiye İstatistik Kurumu) (2023, Aralık 13). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2023-49684> (Erişim 13.12.2023 22.36)
30. Kmhesaplama. (2023, Aralık 13). <https://kmhesaplama.com/> (Erişim 13.12.2023 22.39)
31. AFAD. (2023 Aralık 13). Türkiye deprem tehlike haritası. <https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi> (Erişim 13.12.2023 22.47)
32. SHGM. (2023, Aralık 13). Havaalanları. <https://web.shgm.gov.tr/tr/havaalanlari/381-havaalanlari> (Erişim 13.12.2023 22.54)
33. TÜİK. (Türkiye İstatistik Kurumu) (2023, Aralık 14). <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr> (Erişim 14.12.2023 22.55)
34. TİTCK. (Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu) (2023, Aralık 14). Ruhsatlı depolar. <https://ebs.titck.gov.tr/Ecza/DepoBilgi/RuhsatliDepolar> (Erişim 14.12.2023 23.00)
35. UAB. (2023, Aralık 13). <https://www.uab.gov.tr/liman-bas-kanliklari> (Erişim 13.12.2023 23.11)
36. TCDD. (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demir Yolları). Haritalar. <https://static.tcdd.gov.tr/webfiles/userfiles/files/genel/tcddharita.pdf> (Erişim 14.12.2023 23.13)
37. TÜİK. (Türkiye İstatistik Kurumu) (2023, Aralık 14). Motorlu kara taşıtları. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Aralik-2023> (Erişim 14.12.2023 23.18)
38. Bulurum. (2023, Aralık 14). Askeri birimler. <https://www.bulurum.com/dir/askeri-birimler> (Erişim 14.12.2023 23.25)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

KUŞAK YOL (BELT AND ROAD) PROJESİNDE EN UYGUN INTERMODAL TAŞIMA KORİDORU SEÇİM ÇALIŞMASI

Mehmet Yavuz Kankavi,

Uluslararası ticaret ve lojistik bölümü, lojistik ve tedarik zinciri yönetimi
Doktora Öğrenci, Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İstanbul,
Türkiye, ykankavi@hotmail.com , ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6270-3292>

Mehmet Tanyaş

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölüm Başkanı, Maltepe Üniversitesi, İstanbul,
Türkiye, mehmettanyas@maltepe.edu.tr ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8934-3787>

ÖZET

Kuşak Yol Girişimi 2013 yılında Çin Devlet başkanı Xi Jinping tarafından OBOR (One Belt One Road) adıyla başlatıldı. Daha sonra OBOR yerine BRI (Belt and Road Initiative) olarak adlandırıldı. Kuşak yol girişiminde KUŞAK (BELT) Orta Çin'den başlayıp Orta Asya üzerinden Moskova, Rotterdam ve Venedik'e uzanan Kara ve Demiryolu taşımacılığını da içeren lojistik ağlardır. YOL (ROAD) ise deniz taşımacılığını içermekte olup daha sonraları 21.yüzyıl Deniz İpek Yolu (21.st Century Maritime Silk Road) olarak da adlandırıldı. BRI çıkışı itibariyle yoğunluklu olarak Tek Modlu (Unimodal) bir taşımayı içeriyordu. KUŞAK kısmında yer alan en işlek koridor olan Kuzey Koridoru tamamen Demiryoluna dayanan Unimodal bir koridordur. Kuşakta (BELT) yer alan BTK (Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu) bağlantısı ile Türkiye üzerinden Avrupa'ya devam eden Orta Koridor ve aynı koridorda Gürcistan'ın Karadeniz limanı Anaklia'ya demiryolu ile gelen konteynerlerin Bulgar ve Romen limanları yoluyla Avrupa'ya devamı da Çok Modlu (İntermodal) koridor seçeneklerindedir.

YOL diğer bir deyişle 21.yüzyıl Deniz İpek Yolu ise Çin limanlarından yükleme yapan gemilerin Avrupa, Doğu Afrika ve Güney Amerika limanlarına ulaşması esasına dayanır. Çin limanlarından Avrupa ya sefer yapan gemiler Süveyş kanalından gemi tonajına göre yüzbinlerce ABD Doları ödeyerek geçiş yapmaktadırlar. Bu çalışmada denizyolu ağırlıklı çok modlu taşıma koridor-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ları çalışılmakta olup seçenekler Irak-Basra ve İran-Bandar Abbas Limanlarına varan konteynerlerin demiryoluna aktarılarak Türkiye üzerinden Van gölü bağlantısı Kars Edirne tren hattıyla Avrupa'ya geçişi şeklindedir. Muh-temel çok modlu lojistik koridorlar Maliyet, Süre, Yük Potansiyeli, Güvenlik Riski ve Çevre Kriterleri dikkate alınarak çok kriterli karar verme yöntemleri ile değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: OBOR, Kuşak Yol, Deniz İpekyolu, UNIMODAL taşı-macılık, Intermodal Taşımacılık, Ulaştırma koridorları

THE MOST SUITABLE INTERMODAL CORRIDOR SELECTION STUDY IN BELT AND ROAD INITIATIVE

ABSTRACT

Belt and Road Initiative (BRI) Project was initiated by Chinese President Xi Jinping in 2013 as OBOR (One Belt One Road). Later Project was also called as Belt and Road Initiative (BRI). Belt term in BRI covers land and rail transport networks from Middle China to Moscow, Rotterdam and Venice through Central Asia. Road term, lately also mentioned as 21 st Century Maritime Silk Road, covers Maritime Transport Networks from Chinese ports to Europe, East Africa and South American ports. In the first beginning Belt and Road term are mostly thought as Unimodal System, North corridor of the BELT section is unimodal corridor depending on railway transport. There are alternative intermodal logistics corridors eg Middle Corridors through BTK connection and another possibility via Georgian Anaklia port to Romanian and Bulgarian ports and then through railway to Europe.

ROAD is maritime connection by vessels to Europe ports via Suez canal and East Africa and from Chinese ports. Vessels departing from Chinese to call at European ports have to pass Suez canal by paying hundred thousand dollars as per tonnage. In this study, new multimodal logistics corridors from China via Iraq Basra and /or Iran Bandar Abbas ports to Europe (Sea from China to Basra and Bandar Abbas and rail from these port to Europe) will be studied. These corridors will be evaluated in terms of Cost, Transit time, Cargo potential, Security Risk and Environmental protection criteria by multi criteria decision making methods.

Keywords: OBOR, Belt and Road, Maritime Silk Road, UNIMODAL Transport, Transport Corridors.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Koridor birden çok yer arasındaki bağlantıdır. Latin kökenli koridor ‘corridor’ kelimesi önceleri İspanyollar tarafından hızlı koşan kişiye verilen ad olarak kullanılırken daha sonraları mimari dilinde yürüyüş yolu ve yerler arasındaki bağlantı olarak kullanıldı. (Australian Transport Council, National Guidelines 2006 vol.1 pg.13). Zaman içinde kontrol edenin gücü ele almasının referansı olarak ifade edilmesi dâhil birçok anlamda kullanıldı. Günümüzdeki kullanımı coğrafik yerler arasındaki bağlantı tanımıyla eşleşmektedir.

Taşımacılık koridoru için de zaman içinde farklı tanımlar yapıldı. Avustralya Taşımacılık Konseyi 2006 ulaşım sistem yönetimi için ulusal kılavuz kitapçığında taşımacılık koridorunu iki konum arasındaki paralel ve rakip modal rotalar olarak tanımladı. (Australian Transport Council, National Guidelines 2006 vol.1 pg.13). Diğer başka bir tanımda da taşımacılık koridorlarının etkin ve verimli kamu hizmetiyle faaliyet merkezlerini birbirine bağladığı ifade edilmektedir. (Australian Transport Council, National Guidelines 2006 vol.1, pg13). Taşımacılık koridorları genellikle yolcu tren istasyonları çevresinde merkezileşmekle birlikte karayolu koridorlarında da merkezileşebilmektedir. Her koridorun kendine özgü yapısı olmakla birlikte çoğunlukla taşımacılık, Ticaret ve ekonomik koridorlar arasında açık bir farklılık yoktur. Taşımacılık koridorları ticareti destekler bu da ekonomik faaliyetlerin gelişmesini tetikler. Bölgeler ve ülkeler arasındaki insan ve eşya hareketini sağlayan ana rotalar olan ticaret ve taşımacılık koridorları binlerce yıldır varlıklarını sürdürmektedirler. Ölçek ekonomileri yaratarak ticaret ve taşımacılık maliyetlerini düşürüp yüksek kapasiteli taşımacılık sistem ve hizmetlerini ülke ve bölgelere sunarlar.

Yerel koridorlar özellikle kara sınırlarıyla çevrili ülkeler için çok önemlidir. Bu ülkeler sadece bu koridorların sağladığı karasal rotalarla bölgesel ve uluslararası pazarlara açılabilirler. Koridor sisteminin altyapı, taşımacılık ve lojistik hizmet ve mevzuatı gibi birçok bileşeni vardır. Koridorun genel performansını en zayıf bileşen belirlediği için bileşenlerin arasında karşılıklı ilişki çok önemlidir. Bileşenlerden herhangi birinin zaafı tüm sistemi olumsuz etkiler.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Türkçe kaynaklar bazında YÖK sitesinde Ulaştırma Koridorları, İpekyolu, Rota seçimi, Kuşak Yol anahtar sözcüklerle yaptığımız araştırma da toplam 57 tez, Prof Zafer Acar ve Seray Özkan tarafından yayınlanan Hazar Transit koridoru isimli rapor, Atiye Tümenbatur tarafından 3-5 Mayıs 2018 7.Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresinde sunulan bildiri ile Hong Kong Ticaret Odası Türkçe kaynakları ve Google Akademikdeki Türkçe makalelerdir. Türkçe kaynaklardan YÖK Ulusal Tez Merkezinde konumuz ile doğrudan ilgili olanlar Rota Seçimi başlığı altındaki tezlerden 7'si ile Ulaştırma koridorları başlığı altındaki tezlerden 3'ü dür. İngilizce kaynaklar ise oldukça zengin. Çin devletinin Resmi Belt and Road Portalı, Hong Kong ticaret Odasının Belt and Road Portalı, Foreign Affairs dergisi, Sipri Raporları, Proquest, Science Direct, Elsevier, Academia.edu sitelerindeki kaynaklar ile Mark Millar' in Global Supply Chain Ecosystem kitabı ile OSW Studies in The Silk Railroad raporu ve Çin Devlet Başkanı Xi JingPing'in Governance of China kitabından da yararlanılmıştır.

Uluslararası ulaştırma koridorları ve Modern İpek Yolunun akademik literatürdeki önemini daha iyi anlamak için makaleler üç başlık altında "Küresel Ulaştırma Koridorları" ve "International Transport Coridors" ," İpekyolu " olarak toplanmıştır. Bu araştırma için Thomson Reuters Web of Sciences akademik veri tabanında "Demir İpek Yolu", "Küresel Ulaştırma Koridorları" ve "International Transport Coridors", "Route Election" ve "Route Selection" anahtar kelimeleriyle konu taramaları yapıldı. 2000-2020 yılları arası yayınlanan makalelerin özet ve başlık analizleri sonucu 24 araştırma hedeflenmiş ancak 10 tanesi bu çalışmayı doğrudan ilgilendirmesi açısından göz önünde bulundurulmuştur.

Literatür araştırmasında gözlemlenen klasik unimodal Demiryolu, Karayolu, Deniz rotaları üzerinde çalışmalar yoğunluktadır. Deniz rotalarında USD 700.000 lara ulaşan Süveyş kanal masraflarının getirdiği aşırı maliyet ve ölçek ekonomisine bağlı olarak büyük tonajlı gemilerin uzun sefer sürelerini ve dönüş yükü eksikliğini dikkate alan çalışmalar gözlenmemiştir. Halbuki daha düşük tonajlı gemilerin Basra, Bandar Abbas ve yeni hizmete giren Gwadar limanına yapacakları seferler gemilerini sefer süresinin kısalığına bağlı olarak yıllık sefer sayısını artırırıp Süveyş kanal masrafından kaçınıp dönüş seferlerinin düşük kapasite ile yapılma riskini de azaltabilecektir.

Maliyet,Çevre,Süre,Yük potansiyeli ve Güvenlik kriterleri çerçevesinde bu yeni seçenek üzerinde çalışılmıştır.

Tablo.1 Literatür Araştırması

	Yazar (lar) ve Tarih	Ele Alınan Problem	Çözüm Yöntemi	Kısa Özeti
1	ÖZCAN E (2019) YÖK tez no: 598775	Türkiye de havayolu şirketi için yeni rota seçimi	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi uygulaması	Aralık değerli Pisagor bulanık analitik hiyerarşi süreci ile havayolu şirketi için yeni rota seçimi süreci değerlendirilmiştir
2	ÖZDEMİR F (2019) YÖK tez no587359	Havayolları için yeni rota seçimi	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi uygulaması	Çok kriterli karar verme yönetti ile Havayolu yeni rota belirlemesi çalışılmıştır.
3	BAYRAKTAR A (2019) YÖK tez no 601943	Havacılık şirketlerinin yeni rota seçimi problemi.	Ampirik çalışma	Türk havacılık sektörü için ampirik çalışma ile rota seçimi yapılmıştır
4	TURGUTALP S (2017) YÖK tez no 477400	En iyi intermodal ulaşım taşımacılık rota seçimi	fuzzy TOPSI metodu çalışması	Fuzzy TOPSI ile. En iyi intermodal transport rotası seçimi çalışması olup içeriği araştırmacılara kapalıdır.
5	DERAKHSHAN A (2016) YÖK tez no 439729	Toplu Taşımada en iyi rota seçimi	Çok Kriterli Karar	Çok Kriterli Karar verme yöntemiyle en iyi toplu taşıma

			Verme Yöntemi çalışması	rota belirlenmeye çalışılmıştır
6	SAMUR B (2010) YÖK Tez no 270457	Gemi rota seçim ve yakıt ikmal karar optimizasyonu	Matematik modelleme	Matematik modelleme ile Gemi rota seçim, yakıt ikmal karar optimizasyonu çalışması
7	TEZCANER D (2009)YÖK tez no 268808	Çok amaçlı rota seçim problemleri.	Çok Kriterli karar verme yönetim çalışması	Çok kriterli karar verme yöntemiyle çok amaçlı rotaların seçilmesi, problemin çözümü çalışması.
8	CEYHUN G.Ç (2011) YÖK Tez no 292982 Doktora	Türkiye de deniz alanları ile ulaştırma koridorlarının ilişkisi	Kavramsal	Türkiye de deniz alanları ile arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerine analiz
9	AKKAYMAK M. (2019).YÖK tez no 252360	Avrupa Asya koridorları ile Yeni İpek yolu ilişkisi	Kavramsal	Avrupa-Asya'da ki ulaştırma koridorları ile yeni ipek yolu arasındaki ilişkiler, birbirini tamamlayıcı yönlerinin analizi
10	KARATAŞ Ç (2004) YÖK Tez no 145807	Ulaştırma koridorları kapsamında Türkiye	Projeksiyon	Ulaştırma koridorları çerçevesinde Türkiye'nin transit konteynerize yük

		transit konteyner taşımacılığı		kapasitesi projeksiyonu
11	WRONKA J(2017) Ekonomiczne Problem Uslug 3(128)107-117	Yeni İpek-yol'unda intermodal transport	Kavramsal	Demiryolu bağlantılı İntermodal taşımanın limanların doluluğu nedeniyle deniz taşımacılığı alternatifi olmasına karşın yükün % 15 ini taşıyabildiği tartışılıyor
12	VIELMINI F(2015) Almaty Intl Conf Centr Asia perspect as Transit routes bw Europe and Asia	Uluslararası Taşıma koridorlarının Avrasya'nın gelişimine etkisi	Kavramsal	Uluslararası Taşıma koridorlarının Avrasya'nın istikrarına ve gelişimine önemli etkileri olacağı analiz ediliyor
13	STEVENS N; BUKSH B(2012) University of SunShine Coast	Sürdürülebilir Ulaştırma koridor gelişimi.	Ampirik çalışma	Sürdürülebilir Ulaştırma koridorunun gelişimi için planlama politika geliştirilmesi unsurları analiz ediliyor
14	BENNETH V J; SMITH W P; BETTS G M (2011) USDA US DEPT OF AGRICULTURE	Ulaştırma alt yapılarının etkileri ve çevreye zararları	Kavramsal	Mevcut politika yetersizliği yüzünden oluşan çevreye zararlı etkilerinin önlenmesi için ulaşım ekolojisi kavramının ve politikaları-

				nın nasıl geliştirilmesi gerektiği analiz ediliyor,
15	ALBIE H; COX J (2015) University of Birmingham	Gelişme koridoru kavramı	Kavramsal	Gelişme koridoru kavramı koridorlarla ilişkileri, amaç ve paydaşlarla etkileşimleri analiz ediliyor
16	GHIASY R; SU F; SAALMAN L (2018) The 21 st Century Maritime Silk Road, SIPRI	Deniz İpek yolunun Avrupa birliğine etkileri	Kavramsal	Deniz İpek Yolunun gelişiminin Avrupa birliğine Güvenlik, Ticaret, Ulaşım bakımından olumlu ve olumsuz etkileri analiz ediliyor
17	DUCHATEL M; DUPLAIX A S (2018) Blue China: Navigating The Maritime Silk Road to Europe / European	Deniz İpek yolunun Avrupa Birliğine etkisi	Kavramsal	Deniz İpek yolunun Avrupa'yı deniz ticareti, gemi yapımı, mavi ekonominin gelişen Nişleri, Çin donanmasının küresel varlığı ve Uluslararası etki rekabeti başlıklarında muhtemel etkiler analiz ediliyor
18	WEIJDE A; VERHOEF E ; BERG V P (2012) Competition in multi modal transport networks	Kombine taşımacılık ağlarında rekabet	Matematiksel	Tekelci kamu otoritesince kontrol edilen pazarlar ile her taşıma hattının ayrı operatörlere ait

	Tİngbergen Institute TI-2012-116/VIII			olan pazarların matematiksel modelleme ile karşılaştırılması
19	GOHARI A, MATORI N(2018) route Selection & trade off evaluati of intermoal transport	Intermodal taşımada rota seçimi	Matematiksel	MATLAB ve GIS sistemleriyle rota seçim, modelleme analizleri
20	KARIM M(2015) China MSRI Challenger opportunities in Bengal Bay	Deniz ipek yolunun Bengal körfezindeki fırsat ve tehditleri	Kavramsal	Bengal körfezindeki coğrafi anlaşmazlıkların Deniz ipek yolu üzerindeki etkileri ve fırsatların uygun politikalarla optimizasyonu

3. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE ULAŞTIRMA KORİDORLARI

Geçmişten günümüze ulaştırma koridorları yalnız ticaretin gelişimine değil aynı zamanda insanlığın düşünsel ve kültürel değişimine de katkıda bulunmuştur. Tarihi İpek ve Baharat yolları yüzyıllar boyunca Asya ile Avrupa, Ortadoğu arasında yalnız ticaretin değil, düşünsel ve kültürel değişimin de merkezi oldular. Bu anlamda en önemli tarihi ulaştırma koridoru Tarihi İpek yolu'dur. Tarihsel olarak da Asya Avrupa arasındaki Ulaştırma koridorları en başta İpekyolu olmak üzere taşımacılık, mal ve enerji ticareti konusunda bölge ülkelerine ciddi gelişme fırsatları sundular. Günümüzde özellikle doğalgaz ve petrol ticareti ülke ekonomileri için büyük önem arz etmektedir. Doğalgaz ve petrol zengini Orta Asya ülkeleri, İran ve Rusya'dan bu ürünlere gereksinim duyan ülkelere sevkiyat, koridorların gelişme potansiyeline katkıda bulunan en önemli husustur. Bu ürünlere ihtiyaç duyan ekonomiler arasında Çin ekonomisi en başta gelmektedir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

3.1. ASYA – AVRUPA Ticaretinde Başlıca Taşıma Koridorları ve Projeleri

1990 yıllarında Tarihi İpek Yolu'nun yeniden tesisi düşüncesi ciddi şekilde tartışılmaya başlandı. Bu düşünce 1998 yılı Bakü İpek Yolu Zirvesi ile somutlaştı. (İncekara, 2019). Zirvede İpekyolu'nun canlanmasının ticaret, taşımacılık, lojistik sektörlerinin gelişimine katkı yapacağı kültürlerarası yakınlaşmayı artıracığı ve turizmi tetikleyeceği konuları gündeme geldi. Tarihi İpek Yolu'nun canlandırılmasına yönelik ilk somut proje, 2005 yılı sonlarında Çin'den Avrupa'ya ilk ticari TIR kervanının yürütülmesi ile başlamıştır. Böylece “Yeni İpek Yolu” fikrinin gerçekleştirilebileceği resmi olarak ortaya çıkmıştır. (İncekara, 2019).

Tarihi İpek Yolu'nun canlandırılma çalışmalarını şu başlıklar altında özetleyebiliriz.

3.1.1 ASYA Otoyolu

Asya Otoyolu projesi, İstanbul'dan Tokyo'ya kadar uzanan Avrasya ulaşım bağlantılarını destekleyen, karayolu altyapısını güçlendirerek denize kıyısı olmayan ülkelerin bağlantılarını sağlamayı hedefleyen bölgesel bir ulaştırma işbirliği girişimidir. Asya Otoyolu Projesi 1959'da başlamış, 1970 yılına kadar yapılan çalışmalarda ilerleme kaydedilmiş, 1975'de mali gerekçelerle yavaşlamışsa 2005 Bangkok toplantısıyla yeniden önem kazanmıştır. Asya'yı Avrupa'ya bağlayan Asya Otoyolu projesi, 141.000 km uzunluğundadır. İyileştirme çalışmaları için Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomi ve Sosyal Komisyonunun (UNESCAP) desteği gereklidir. UNESCAP Sekreterliği projeye ilişkin mali kaynakların belirlenmesi çalışmalarını sürdürmektedir. (İncekara, 2019).

3.1.2 TRANS -ASYA Demiryolu

1960'lı yılların başında Güney Doğu Asya, Singapur, Bangladeş, Hindistan, Pakistan, İran, İstanbul'a uzanan bir demiryolu ağı olarak tasarlanan, ilerleyen yıllarda Avrupa ile Afrika arasında bir demiryolu bağlantısı olarak ortaya çıkmış bir projedir. Trans-Asya Demiryolu; Kıtalar arasındaki kültürel alışveriş ve ticaretin geliştirilmesi düşüncesinin tezahürü olarak kurgulanmıştır. Trans-Asya Demiryolu, Pasifik kıyılarından Avrupa'ya uzanan 117.500 km uzunlu-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ğundaki demiryolu ağını temsil etmektedir. 2002 yılından itibaren, UNES-CAP, Trans-Asya Demiryolu ağının test edilmesi, 2003-2004 yılları arasında Asya ile Avrupa arasında Asya Otoyolu, kuru liman ve kolaylaştırma önlemleri ile birlikte, bölge için uluslararası entegre, intermodal taşımacılık ve lojistik sisteminin gelişimi gibi hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik teşvikler sunmaktadır. (İncekara, 2019).

3.1.3 BAKÜ-TİFLİS-KARS Demiryolu Projesi

Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu Projesi, Azerbaycan, Türkiye ve Gürcistan'ın ortak girişimiyle Bakü'yü Tiflis üzerinden demiryolu ile Kars'a bağlayan bir projedir..Orta Koridor işleyişi için önemli katkı sağlayan bu proje Marmaray Projesi'nin katkıları ile birlikte Avrupa ve Türkiye'nin Türkistan, Uzak Doğu ve Güney Asya'ya kesintisiz demiryolu ulaşımını sağlayacağı öngörülmüştür. Proje tamamlanarak uygulamaya geçmiş ve Orta Koridorun en önemli taşıma ayağını oluşturmaktadır.

3.1.4 TRACECA

Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaştırma Koridoru-TRACECA (Transport Corridor Europe Caucasus-Asia), Avrupa Birliği'nin teknik yardım ve mali desteğiyle Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Türkmenistan, Tacikistan, Azerbaycan, Gürcistan ve Ermenistan katılımıyla Orta Asya ve Kafkasya ile Avrupa arasında bir ulaşım koridorunun tesis edilmesi, katılımcı ülkeler arasında ticaret ve işbirliğini geliştirmesi ve bu ülkelerin uluslararası ekonomiyle bütünleşmesini sağlamak amacıyla başlatılmış olan bir projedir.1998'de Bakü'de yapılan Tarihi İpek Yolu'nun Restorasyonu Konferansı'nda Türkiye, Ukrayna, Moldova, Romanya ve Bulgaristan'ın da katılımıyla toplam 12 ülke Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaştırma Koridoru üzerinde uluslararası taşımacılığın geliştirilmesi ile ilgili olarak Çok Taraflı Anlaşma (MLA, Multilateral Agreement) imzalanmıştır. (İncekara, 2019).

TRACECA, demiryolu, denizyolu, karayolu, havayolu taşımacılığını kapsayan çok modlu ulaşım koridorunu içermektedir.

TRACECA Projesi, Avrupa'da bulunan diğer ulaşım koridorlarını da tamamlayan ek bir ulaşım koridoru olarak düşünülmüş olup projeye, Kafkasya, Orta Koridor ve Doğu Avrupa ülkelerinin ekonomik, kültürel ve sosyal entegrasyonu planlanmıştır.

3.2 AVRUPA TAŞIMA KORİDORLARI VE AĞLARI

Avrupa Taşıma Koridorları ilk 1990 yılında gündeme gelmiştir. 1990'da Roma'da, 1991'de Budapeşte'de, 1994'de Girit'te ve 1997 Helsinki'de yapılan AB konferanslarında Avrupa için taşıma politikaları vizyonu ele alınmıştır. Bu toplantılarda gerek üye ülkeler gerekse de aday ülkelere yönelik entegrasyon ve güvenlik konuları ele alınmıştır. Bu konferanslarda 10 adet taşıma koridoru tespit edilmiş ve bu doğrultuda uygun altyapı çalışmaları geliştirilmiştir. Taşıma ağları ve taşıma koridorlarının uzanmış olduğu ülkeler ve güzergâhları şu şekildedir. (Acar, 2015).

Koridor 1: Baltık Karayolu 445 km., Baltık Demiryolu 550 km., kara-demiryolu.

Koridor 2: Kara ve demiryolu, çoğunlukla birbirine paralel. Toplam uzunluk 1830 km.

Koridor 3: Kara ve demiryolu, çoğunlukla birbirine paralel. Toplam uzunluk 1640 km.

Koridor 4: Avrupa'yı Güneydoğu Avrupa'ya bağlamaktadır. Kara ve demiryolu, Tuna ferry bağlantısı, hava ve deniz limanları, kombine taşıma, Toplam uzunluk 3258 km.

Koridor 5: Kara ve demiryolu. Toplam uzunluk 1.600 km.

Koridor 6: Kara ve demiryolu, Koridor 5 ile bağlantı, kombine taşıma. Toplam uzunluk 1800 km.

Koridor 7: Tuna nehir yolu ile Almanya'dan Karadeniz'e; Rhine ve Main nehir yolu ile Kuzey Denizi ile bağlantı.

Koridor 8: Kara ve demiryolu, Durres Limanı, Bitola'da kombine taşıma. Toplam Uzunluk 1300 km.

Koridor 9: Kara ve demiryolu, liman bağlantısı. Toplam Uzunluk 6500 km.

Koridor 10: Kara ve demiryolu, liman bağlantısı. Toplam Uzunluk 2360 km.

Avrupa Birliği'nin Doğu-Batı koridorlarından olan IV numaralı koridor ile Avrupa Birliği, Türkiye üzerinden Orta Asya ve Orta Doğu'ya bağlanmaktadır. Demiryolu ve karayolundan oluşan koridorun deniz ve havayolu bağlantısı da bulunmaktadır. Intermodal taşımacılığa uygun bu koridorun AB'nin,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Ortadoğu ve Orta Asya ticaretinde önemli bir rol oynayacağı söylenebilmektedir.

3.2.1 Avrupa Ulaştırma Ağı (TEN-T)

Avrupa Birliği'nin 1993 yılında Maastricht Anlaşması ile ortaya koymuş olduğu ulaştırma ağıdır. Ulaştırma ağındaki temel amaç ise Tek Avrupa'nın teşkil edilmesidir. TEN-T in 2020 yılında 89.500 km karayolu, 94.000 km demiryolu, 11.250 iç su yolu, 294 deniz ile 366 hava limanına sahip olması beklenmekteydi. Bu koridor ile zaman kazancı, trafik yoğunluğunun %15 civarında azalması, yük taşımacılığının %66 artması, karbondioksit salınımının %4 oranında azalması beklenmektedir. TEN-T Türkiye ile AB arasında serbest dolaşımı kolaylaştırmak maksadıyla iyi bir ulaştırma alt yapısı oluşturarak bunun TENT-T projelerine bağlanmasını hedeflemektedir. TEN-T ulaştırma ağları tek bir koridor olmayıp birbirini destekleyen 9 ana koridoru içermektedir. (Acar, 2015).

Bu koridorlar aşağıdaki gibidir:

- İskandinavya-Akdeniz Koridoru
- Kuzey Denizi-Baltık Koridoru
- Kuzey Denizi-Akdeniz Koridoru
- Baltık-Adriyatik Koridoru
- Doğu-Orta Koridoru
- Rhine-Alpler Koridoru
- Atlantik Koridoru
- Rhine-Danube Koridoru
- Akdeniz Koridoru

3.2.2 UNECE-UNESCAP Avrupa-Asya Ulaştırma Bağlantıları (EATL)

Ekonomilerin küresel gelişmelere adapte olabilmesi son derece önemlidir. Gelişen ekonomik ilişkiler çerçevesinde birçok ülkenin ulaştırma alt yapılarının yetersiz kaldığı görülmektedir. Ülkelerin farklı hukuki, coğrafi ve fiziki yapılarından kaynaklanan sorunlar ağır ve vakit kaybettiren uygulamalara sebep olabilmektedir. Tüm bu olumsuzlukların giderilmesine yönelik Birleşmiş Milletlerin UNECE ve UNESCAP komisyonları, 2002 yılında Avrupa-Asya Ulaştırma Bağlantıları (EATL) isimli projeyi hazırlamışlardır. UNECE ve



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

UNESCAP'ın Avrupa-Asya taşıma projesi kapsamında 4 önemli koridor tespit etmiştir. (Acar, 2015).

Trans-Sibirya: Avrupa (Pan-Avrupa 2, 3 ve 9 no'lu koridorlar) Rusya Federasyonu-Japonya ve Rusya Federasyonu'ndaki koridorlar aşağıdaki gibidir;

- Kazakistan-Çin ve Kore
- Moğolistan-Çin

TRACECA: Doğu Avrupa (Pan-Avrupa 4, 7, 8, 9 no'lu) koridorlar Karadeniz-Kafkasya-Hazar Denizi-Orta Asya Güney Koridor: Güney-Doğu Avrupa (Pan-Avrupa 4 no'lu koridor)

Türkiye-İran ve İran'daki kollar:

- Orta Asya-Çin
- Güney Asya-Güney Doğu Asya/Güney Çin

Kuzey-Güney Koridor: Kuzey Avrupa (Pan-Avrupa 9 no'lu koridor) Rusya Federasyonu ve kolları:

- Kafkasya-Basra Körfezi
- Orta Asya-Basra Körfezi

Ulaştırma sektöründeki gelişmeler son dönemde sadece Türkiye'nin değil dünyanın da gündemini oluşturmaktadır. Ulaştırma koridorlarının öncelikli olan ekonomik etkilerinin yanısıra kültürel ve sosyal etkileri de çok önemlidir. Ulaştırma koridorları projelerinin Türkiye etabına bakıldığında; Türkiye'nin özellikle İpek Yolu ve Avrupa Ulaşım ağları projelerinde transit bir geçiş merkezi olduğu görülmektedir

Bu çalışmada günümüzde öne çıkan Yeni İpekyolu projesi olan Kuşak Yol inisiyatifinde Çin Avrupa unimodal ağırlıklı Kuşak kısmı Orta, Güney koridorları ile Yol kısmı Süveyş kanal geçişli Deniz koridorlarına seçenek olarak Deniz/Tren taşımacılığı kombinasyonlu İntermodal güzergâhlar üzerinde çalışılmıştır.

Çok kriterli karar verme yöntemi olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile en uygun güzergâh belirlenme çalışması da yapılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde geniş bir Literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. Üçüncü bölümde İpekyolu ve Deniz İpekyolu güzergâhları ayrıntılanmış, dördüncü bölümde ise alternatif intermodal güzergâhlar incelenmiştir. Beşinci bölümde çok kriterli karar verme metodu AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) ile en uygun güzergâh seçimi çalışması yapılmış altıncı ve son bölümde çalışmanın sonuçları özetlenerek bundan sonraki çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4. İPEKYOLU VE DENİZ İPEKYOLU GÜZERGÂHLARI

Tarihin en uzun süre devam eden Ticaret yolu olan İpekyolu, başlangıçta ticari yol olarak ortaya çıkmasına rağmen askeri, siyasi ve kültürel değişim yolu olarak yaklaşık 2000 yıl hüküm sürmüştür. Eski Mısır ve Roma Çin İpeği kullanıyorlardı. İpek Batıda bir prestij sembolüydü. Bu yüzden batılı tüccarlar binlerce kilometrelik yolu aylarca süren yolculukla kat ediyorlardı. Kuşkusuz İpek ticaretteki tek ürün değildi. Baharat, değerli taşlar, kâğıt, merhem ve parfümler, gümüş, bakır, altın İpekyolu'nda ticareti yapılan bazı diğer ürünlerdi. İpekyolu Çin'in Xian şehrinden başlar. Mal yüklü kervanlar Özbekistan'ın Kaşgar şehrine geldiklerinde yol ikiye ayrılırdı. İlki Afganistan üzerinden Hazar Denizi'ne, İkincisi ise Himalayalar'ın batı uzantısı olan Karakurum Dağları'ndan İran üzerinden Anadolu'ya ulaşırdı. Burada birkaç kola ayrılırdı. Mallar gideceği bölgeye göre, Akdeniz veya Karadeniz limanlarına indirildiği gibi transit olarak Trakya üzerinden karayolu ile Avrupa'ya ulaştırılıyordu. İpekyolu'nu ilk geçen Makedonyalı Tacir Maies Titianus'tur. Onun çizdiği harita yüzlerce yıl batılı tüccarlara ve seyyahlara rehber oldu. İpekyolu Arapça kaynaklarda 'et-Tariku'l-Harir ' olarak geçerken Moğollar 'Jamb 'olarak adlandırıyorlardı. (Kaplan,2017) Batılı eserlerde 'Great Silk Road' olarak adlandırılırken bu ticaret yoluna İpekyolu adını veren kişi Alman coğrafyacı Ferdinand Freiherr von Richthofens'dir. (Millar, 2015) İpekyolu geleneksel ticaret rotasıydı, bu rota Çin'i Avrupa'ya bağlayan Kara ve Deniz Yolu koridorlarını da kapsamaktaydı. Çin İmparatoru Zhang Qian'ın bu rotanın kuruluşuna yardım ettiği belirtilmektedir. (Qingxin, 2017).

İpekyolu basit bir ticaret rotası olmanın ötesinde Doğu ile Batı arasında düşünsel ve kültürel değişime de katkıda bulundu. Gezgin Marco Polo İpekyolu üzerinden Çin'e vardı. Yazılarında Çin Politika, Ekonomi ve Kültürü hakkında da ayrıntılı bilgiler verdi. 14. yüzyıldan sonra, Osmanlılar döneminde de önemini sürdüren Geleneksel İpek Yolu, Erken Yeni Çağda Avrupalı denizcilerin Çin'e ulaşmasıyla önemini yitirdi. Geleneksel İpek yolunun yerini gemilerle yapılan ticaret aldı. İlk olarak 1514 yılında Portekizliler Çin'e ulaştı ve canlı bir ticareti başlattı. Bu Pazar daha sonra İspanyolların eline geçti. Giderek tüm diğer Avrupalılar da bu kervana katıldılar.

1970'li yıllarda Sovyet sisteminin çözülüşü Asya ülkelerinin küresel ekonomik sistemle bütünleşmesini hızlandırdı. Bunun sonucu eski Sovyet Cumhuriyetleri Asya'daki ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinde önemli bir yer



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

tuttular. Bu durum Dünya Ekonomik dengelerini değiştirip Dünya Ticaretinin ağırlık merkezini Asya'ya kaydırdı. Asya'daki ekonomik büyüme ve Dünya Ticaretinin merkezinin Asya ya kayması, bu büyümeden daha fazla pay almak isteyen Avrupa ülkelerinin ulaştırma ağlarını Asya'ya doğru genişletmesine yol açtı. Bu gelişmeler Asya-Avrupa arasında ulaştırma koridorlarının gelişimini tetikledi.1990 yıllarında Tarihi İpek Yolu'nun yeniden tesisi düşüncesi ciddi şekilde tartışılmaya başlandı. Bu düşünce 1998 yılı Bakü İpek Yolu Zirvesi ile somutlaştı. Zirvede yeniden İpekyolu'nun canlanmasının ticaret, taşımacılık, lojistik sektörünün gelişimine katkı yapacağı kültürlerarası yakınlaşmayı artıracığı ve turizmi tetikleyeceği konuları gündeme geldi.

İpek Yolu" fikrinin yeniden ortaya çıkmasıyla birlikte İpekyolu'nun canlandırılması çalışmalarında iki temel proje öne çıkmaktadır. Bunlar TRACECA ve OBOR dur.

TRACECA koridoru Çin sınırından Güneydoğu Avrupa'ya ulaşan bir ülkeler koridorudur. Denize sınırı olmayan ülkeleri kapsayan koridordaki ağ 34 demiryolu hattı ve 12 limanı kapsamakta, 37 otoyol, 27 demiryolu sınır geçiş noktasından oluşmaktadır. TRACECA programı başlangıcında kapsamamış olsa dahi BTK'nın (Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu)tamamlanmasıyla bu projenin ayrılmaz bir parçası olmuştur.

OBOR'un Kara ve Demiryolu koridorlarını içeren Kuşak koridorlarından Orta ve Güney koridorları ile Deniz İpek Yolunu ifade eden Road-Yol Avrupa koridoru da ülkemizi ilgilendiren koridorlardır.

OBOR planının iki temel ticaret güzergâhı bulunmaktadır:

- İpekyolu Ekonomik Kuşağı (Silk Road Ekonomice Belt)
- 21.yüzyıl Deniz İpekyolu (The 21st Century Maritime Silk Road)

Kuşak (Belt) kavramı Orta Çin den başlayıp Orta Asya ve Rusya üzerinden Avrupa'da Varşova, Diskur, Riga, Rotterdam ve Londra gibi güzergâhlara kadar uzanan karayolu, demiryolu, petrol ve boru hatları ve ilgili altyapı projelerinden oluşan ulaştırma ağları bütünü ifade etmektedir. Asya-Avrupa yönünde sayıları 6'yı bulan değişik koridor bulunmaktadır.

- Kuzey Koridoru (The Trans-Siberian corridors via Russia)
- Güney Koridoru (The Trans Caspian Corridors)
- Orta Koridor (The Southern corridors via Turkey)
- Çin –Hindi Çini yarımadası koridoru (China Indo China Peninsula)
- Çin-Pakistan Koridoru (China-Pakistan)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

- Çin-Bangladeş-Hindistan-Myanmar Koridor(Bangladesh India Myanmar) Türkiye bu koridorlardan temel olarak Orta ve Güney koridorlarında yer almaktadır.

Road kavramı ise denizyolunu ifade etmektedir. Çin limanlarından Güney ve Güney doğu Asya limanları, Doğu Afrika ve Akdeniz'in kuzeyine son olarak Güney Amerika'ya kadar uzanan limanlar ve kıyı yapılarını içermektedir. 21st Century Maritime Silk Road olarak adlandırılan Deniz İpekyolu 2018 yılında yayınlanan Xinhua-Baltic International Shipping Center Development Index Report a göre aşağıdaki rotalardan oluşmaktadır.

4.1 Çin Güneydoğu Asya Rotası

A-Çin Vietnam Myanmar (Qinzhou-Yangpu-Zhanjiang-Gaolan Port-Yantian-Nansha-Ho Chi Minh (Vietnam)-Singapore-Yangon(Myanmar)-Palamar(Filipinler)-Singapore-Qinzhou

b-Çin-Filipinler (Qingdao-Shanghai-Ningbo-Manila (South),Manila(North)-Qingdao)

c-Singapur-Malezya (Newport-Dalian- Qingdao –Shanghai-Xiamen-Hong Kong-Singapore-Klang Port(Malaysia)-Penang (Malaysia)-Singapore-HongKong-Xingang

d-Endonezya (Shanghai- Newport-Dalian- Qingdao-Ningbo-Nansha-Jakarta(Indonesia)-Klang Port (Malaysia)-Singapore-Laem Chabang port (Thailand)-Hong Kong-Shanghai)

e-Çin-Tayland-Kamboçya (Ningbo-Shanghai-Shekou-Sihanoukville(Cambodia)-Bangkok-Laem Chabang (Thailand)-Ningbo)

4.2 Çin Güney Asya Rotası

a-Çin-Pakistan (Qingdao-Shanghai-Ningbo- Singapore-Klang Port(Malaysia)-Karachi (Pakistan)-Mundra (India)-Colombo(Sri Lanka)-Singapore-Qingdao)

b_Hindistan Sri Lanka (Shanghai-Ningbo Shekou - Singapore-Klang Port(Malaysia)-Nawa Shiva (India)-Pipavav(India), Colombo(Sri Lanka)-Port Klang(Malaysia)-Singapore-Ho Chi Minh (Vietnam)-Hong Kong-Shanghai

4.3 Orta Doğu, Doğu Afrika Rotası

a-Çin-Irak, Birleşik Arap Emirlikleri(Shanghai-Ningbo –Kaohsiung-Xiamen-Shekou—Port Klang (Malaysia)-Alishan Port(UAE)-Umm Qasr (Iraq)-Port Klang-Kaohsiung-Shanghai)

b_Çin Kızıl Deniz (Shanghai-Ningbo –Xiamen-Chiwan-Singapore-Djibouti(East Africa)-Jeddah (Saudi Arabia)-Sudan(Sudan)- Djibouti-port Klang-Shanghai

Avrupa Rotası(Qingdao-Shanghai-Ningbo –Kaohsiung- Hong Kong-Yantian-Singapore-Pireaus(Greece)-La Spezia(Italy)-Genoa(Italy)-Fos Sur Mer (France)-Valencia(Spain)- Pireaus(Greece)- Jeddah (Saudi Arabia Colombo(Sri Lanka)-Singapore-Hong Kong)

Çin Avrupa rotasında Cosco, Evergreen gemi hatları da dâhil birçok gemi hattının rotaları Maritime Silk Road Avrupa güzergâhlarını teyit etmektedir Bu gemi hatlarından Evergreen gemi hattının iki servisi bulunmaktadır. Detayları somut şekilde hareketi özetlemektedir.

KUŞAK YOL projesi ilk ifade şekliyle UNIMODAL bir taşıma modu vurgusu taşıyordu. Kuzey koridoru yalnızca demiryoluna dayanan unimodal bir koridordur. Daha sonraları Kombine taşımacılık rotaları üzerinde çalışmalar başladı. Bu çalışmaların bir kısmı KUŞAK kısmında yaralan koridorlardan BTK (Bakü-Tiflis-Kars) ile Türkiye’ye giren Kars Edirne Demiryolu ile Avrupa ya uzanan Orta Koridor bağlantısında Kars’tan Mersin ve İskenderun’a tren ile inen konteynerlerin denizyolu ile Kuzey Afrika ve Avrupa limanlarına ulaşımı KUŞAK kanadında bir kombine taşımacılık koridoru (Tren + Ro-Ro-Tren+ Gemi) seçeneği iken diğer yanda Gürcistan’ın Karadeniz’de inşa etmekte olduğu Anaklia limanının bitişi ile Tiflis’e bağlanan Tren yolundaki konteynerlerin Karadeniz’deki Bulgar ve Romen limanlarına gemi ile geçip oradan da Demiryolu ile Avrupa’ya bağlanması (Tren+ Gemi + Tren) diğer bir kombine taşımacılık koridor seçeneğidir. YOL diğer bir deyişle 21.yüzyıl Deniz İpek Yolu ise Denizyolu ile Çin limanlarından yükleme yapan gemilerin Avrupa, Doğu Afrika ve Güney Amerika limanlarına ulaşması esasına dayanıyordu. Çin limanlarından Avrupa’ya sefer yapacak gemiler Süveyş kanalından gemi tonajına göre yüzbinlerce Dolar ödeyerek geçiyorlardı.

Bu çalışmada Gemilerin Süveyş kanalından geçmeksizin Irak Basra ve İran Bandar Limanlarında konteynerlerin demiryoluna aktarılması , bu limanlardan gelen konteynerlerin Van gölü geçişiyle Edirne ve Avrupa ya geçişi ile



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

oluşacak yeni kombine taşımacılık koridor seçenekleri de çalışılacaktır. Kombine taşımacılık; Aynı ürün/yükün iki veya daha fazla taşıma modu kullanılarak yapılan taşımacılık sistemidir ve iki farklı uygulama şekli vardır:

- Çok Modlu Taşımacılık (Multi-Modal Transportation)
- İntermodal Taşımacılık (Intermodal Transportation)

Bu iki mod arasında temel fark İntermodal Taşımacılık ta taşıma kabının değiştirilmemesidir. Kombine taşımacılık, Taşıma modlarının avantajlarını kendi içinde bütünlüştürmüş edip, dezavantajlarını mümkün olduğunca saf dışı bırakan ve sürekli kendini yenileyen gelişime açık bir taşımacılık sistemidir. Amaç; Maliyet, Hız, Güvenilirlik ve Hizmet Kalitesi parametrelerinin uygun değer bileşimini yakalamaktır.

UNIMODAL tek modlu taşıma şekli olup tek taşıma şekline dayanan ulaştırma koridorları da UNIMODAL Ulaştırma koridorları olarak adlandırılmaktadır. Asya Avrupa Otoyol projesi ve OBOR Kuşak kısmında yer alan Kuzey Koridoru UNIMODAL koridorlara örnektir. Asya Avrupa Otoyolu kara nakliye taşıma moduna dayanırken Kuzey Koridoru ise Demiryoluna dayanmaktadır. INTERMODAL taşıma koridorları ise birden fazla taşıma modunun kullanıldığı ama taşıma kabının değiştirilmediği koridorlardır. Çin den çıkan BTK üzerinden geçerek Avrupa ya ulaşan Orta Koridor da Çin den çıkan tren Aktau limanında Ferry ile Bakü ye geçmekte Tren Bakü den Tiflis ve Kars üzerinden Türkiye giriş yaparak Tren ile Avrupa ya devam etmektedir. Bu durumda Tren+Ferry (deniz)+Tren uygulaması izlenmektedir.

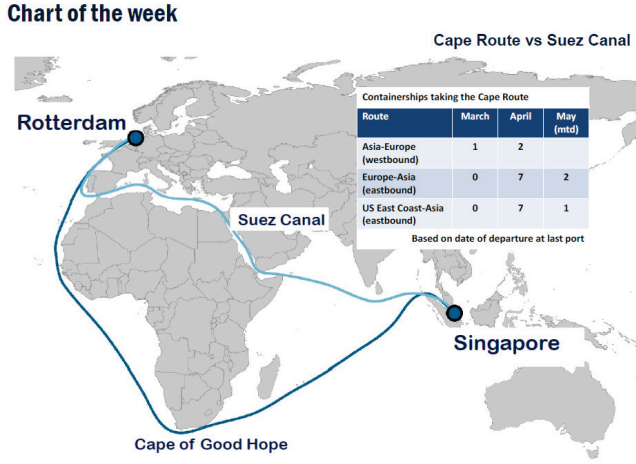
YOL olarak da adlandırılan 21.yüzyıl Deniz İpek Yolu koridorlarında ise Süveyş kanalından geçerek Pire limanına gelen gemilerdeki konteynerler trene yüklenerken Avrupa geçişi sağlanabilmektedir. İtalya Trieste limanına gelen gemilerdeki konteynerlerin demiryoluna aktarılıp Avrupa içine devam etmesi de İntermodal uygulamalardandır. Bu örneklerde Taşıma kabı konteyner açılmamakta yüke doğrudan temas olmaksızın taşıma modu değiştirilerek devam edilmektedir

5. ALTERNATİF İNTERMODAL GÜZERGÂHLAR

Süveyş (Suez) Kanal ücretleri Uzakdoğu'dan Avrupa'ya seyir eden gemilerin en önemli masraf kalemlerindedir. Bu nedenle her seferde yüzbinlerce Dolar varan kanal ücretleri ödemek yerine Bandar Abbas ve/veya Basra limanlarından konteynerlerin tren yoluna aktarılarak tren yolu ile Avrupa güzergâhlarına

ulaştırma çalışması yapılmaktadır. Süveyş kanal ücretlerinin yüksekliği yüzünden alternatif rota arayışları bizim çalışmamızın dışında da yapılmaktadır. Alpha lineer dergisinin volüme 2020 issue 18. sayısında da böyle çalışma söz konusudur.

Şekil 1 Ümit Burnu Ve Süveyş Kanal Güzergâhları



Kaynak = <https://globalmaritimehub.com/containerships-opt-for-cape-route.html>

Ümit burnu yoluyla Rotterdam Singapur rotası 11720 deniz mili iken Süveyş kanalı ile 8440 deniz milidir. 20000 TEU'luk bir konteyner gemisinin Süveyş kanal masraflarının 700,00 dolara ulaşması yüzünden ucuz yakıt masrafları daha uzun Ümit burnu rotasını daha cazip kılmaktadır. Birçok konteyner gemisi Ümit burnu rotasını bu nedenle tercih etmektedir. Uzakdoğu'dan birçok konteyner gemisi Süveyş kanal masraflarının 700.000 Dolar ulaşması yüzünden Cape Town'dan geçip Kıta Avrupası'na ulaşmayı tercih etmektedir.

Evergreen Line in Shanghai Rotterdam ve Shanghai Bandar Abbas ve Shanghai Basrah sefer karşılaştırmaları Maliyet Süre Yük Potansiyeli Güvenlik Riski ve Çevre kriterleri çerçevesinde yapılacaktır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Sea-distance.org sitesinden elde edilen uzaklık bilgilerine göre Shanghai Rotterdam 10525 deniz mili (nautical miles), Shanghai-Bandar Abbas 5618 deniz mili, Shanghai –Basrah 6132 mil uzaklıktadır.

Hız 23 mil görünmesine rağmen bu maximum hızdır. Ekonomik hız 16-17 mil seviyesinde oluşur. Hızı 17 mil/ saat olarak alırsanız Bu Durumda Shanghai Rotterdam $10525/17 \times 24 = 25$ gün 19 saat Süveyş kanal geçişli (33 gün 22 saat cape of good hope geçişli) sefer süresidir. Shanghai Bandar Abbas $5618 / 17 \times 24 = 13$ gün 18 saat sefer süresidir. Shanghai Basrah $6132 / 17 \times 24 = 15$ gün 1 saat sefer süresidir.

Evergreen gemilerinin Rotterdam varışları yaklaşık 34-36 gün görünmektedir. China Europe Sütle Service (CES) servis uğrakları aşağıdaki gibi olduğundan uğranılan limanlarda zaman kayıpları aşağıda hesapladığımız 25 gün 19 sefer süresini Rotterdam'a 36 gün seviyesine getirmektedir. Ayrıca gemi başına Suez kanal masrafları ele aldığımız Evergreen gemileri için ortalama 500.000 USD gemi başı olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca Antwerp Hamburg ve Rotterdam liman masrafları ve yakıt sarfiyatı da suez 'den sonra diğer önemli masraf kalemleridir. Süveyş kanalından Rotterdam 3.361 mil olup 17 mil hızla direkt varış halinde 8 gün 6 saat olan seyir süresi Antwerp ve Hamburg uğrakları yüzünden 10 güne ulaşacaktır. Ayrıca Süveyş den geçişten sonra Gibraltar geçiş zaman kaybı da liman masraflarından başka masraf kalemleridir seyirde günlük 20 ton ıfo ve limanlarda günlük 1 ton mgo yakıt yaktığını düşünürsek Ifo usd 500 / ton ve mgo usd 700 / ton hesap- ve ek iki liman masrafı Antwerp and Hamburg masraflarına ek maliyetler olacaktır.

Shanghai dan Bandar Abbas'a gelip buradan tren yolu ile Türkiye üzerinden Avrupa'ya ulaşmasını 14 gün diye tahmin edilmektedir. Ayrıca Bandar Abbas limanında tren bağlantısı da bulunmaktadır. Bandar Abbas'taki liman operasyonu da bir gün olarak projekte edildiğinde $14+1+13 = 28$ gün de Rotterdam'a varabilmektedir. Su yüksekliği yukarıdaki gemilerden Tokyo Triumph, Taurus ve Ever lasting Bandar Abbas limanında draft sorunu yaşamadan giriş yapabilirler. Basrah limanında su yüksekliğinin 9 metre civarında olması yukarıdaki gemilerden ancak Taurus gemisinin girişine elverişlidir. Ayrıca limanda tren yolu bağlantısı olmaması operasyon açısından gemiden incek konteynerlerin kara yolu ile tren terminaline aktarılmasını da gerektirmektedir. Bu çerçevede üç güzergâh alternatifinin süre ve maliyet özetleri Evergreen gemi hat servisi bağlamında aşağıdaki gibi oluşmaktadır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Shanghai Rotterdam (Evergreen) servisi süresi 36 gün navlun 20 dc 950,00 Dolar, 40 dc Dolar 1500 dc Shanghai Rotterdam via Bandar Abbas İntermodal servis: Evergreen gemi hattıyla konteynerler Bandar Abbas limanına gelecek orada vagonlara yüklenip Bandar Abbas limanından trenle hareket edip Türkiye kapıköy kapısından girip Türkiye üzerinden Avrupa'yı geçerek Rotterdam'a ulaşacaktır.

Shanghai Bandar Abbas (Evergreen) servisi süresi yaklaşık 14 gün 20 dc 1236,00 Dolar 40 dc Dolar 2022 dc Ancak mevcut servis Dubai aktarmalı olarak verilmekte olduğundan fiyatlar yüksektir. Direkt servis olduğunda beklenen fiyatlar 700 Dolar / 20 dc ve 1150 Dolar / 40 dc Tren taşımacılığı hizmeti veren Forwarder Keyline fiyatlarına göre Bandar Abbas Türkiye tren navlunu 3000 Dolar / 20 dc ve 6000 Dolar / 40 dc ve İstanbul Rotterdam tren navlunu Euro 2000 / 20 dc, Euro 3000 / 40 dc. Şanghai Basrah (Evergreen) servisi süresi yaklaşık 15 gün 20 dc 1236,00 Dolar 40 dc, 2022 Dolar / 40 dc Ancak mevcut servis Dubai aktarmalı olarak verilmekte olduğundan fiyatlar yüksektir. Direkt servis olduğunda beklenen fiyatlar 700 Dolar / 20 dc ve usd 1150 / 40 dc Shanghai Rotterdam via Basrah Irak liman İntermodal servis: Evergreen gemi hattıyla konteynerler Basrah limanına gelecek orada vagonlara yüklenip araçla Erbil e hareket edecek oradan trenle hareket edip Türkiye Nusaybin kapısından girip Türkiye üzerinden Avrupa'ya geçerek Rotterdam'a ulaşacaktır. Tren taşımacılığı hizmeti veren Forwarder Keyline fiyatlarına göre Basrah Türkiye tren navlunu usd 2500 / 20 dc ve usd 5000 / 40 dc ve İstanbul Rotterdam tren navlunu eur 2000/20 dc ,eur 3000 / 40 dc olarak zikredilmiştir. Karataş taşımacılığın Irak Türkiye kara nakliye fiyatı usd 2000 ve İstanbul Rotterdam Tır fiyatı ise eur 3500 dur.

Yukarıdaki Mevcut ambargo ve savaş koşullarındaki durumu da özetledik. Ancak durumun normale dönmesiyle deniz navlunlarının makul düzeye inmesi beklenmektedir. Birinci neden gemilerin yaklaşık usd 550.000 tek yön Süveyş geçiş masrafları ve transit sürelerinin kısalması ile gemilerin yıllık sefer sayıları çoğalacaktır. Süveyş den dönüş aynı gemi için ek usd 550.000 ödemesi ile roundtrip te toplam usd 1.100.00 Süveyş geçiş ücreti maliyeti olacaktır. Ayrıca Çin e Avrupa dönüş yükleri azlığı nedeniyle kapasite altı çalışma ayrı bir maliyet kalemidir. Daha az limana uğramak binlerde dolarlık liman masraflarından da iktisat edilmesine yol açacaktır. Örneğin 36 günde Şanghai'dan Rotterdam varan geminin yıllık sefer sayısı 8 i geçmezken Basra ve

Bandar Abbas seferleri halinde yıllık 22-24 sefer yapılabilecektir. Ancak diğer yanda Bandar Abbas'ın draftının 12.5-13.7 mt yük ve Basrah'ın draftının 7.1-9.1 mt olması büyük gemilerin bu limanlara yanaşmasında engel teşkil edecektir. Basra limanına henüz demiryolu bağlantısının bitirilmemiş olması da diğer bir handikaptır. Aşağıdaki tablo üç güzergâhın süre mevcut maliyet süre ve ayrıntısı ile beklenti navlunlarını özetlemektedir.

Tablo 2- Üç Avrupa rotasının Maliyet, süre ve ayrıntı karşılaştırma tablosu

Seçenek	Süre (gün)	Mevcut Maliyet (USA Dolar)	Güzergâh ayrıntısı/ beklenti navlunlar
Shanghai-Süveyş-Rotterdam	36	950/1500 20/40 dc	Shanghai Süveyş Akdeniz limanları Cebelitarık boğazı ve Rotterdam.
Shanghai-Bandar Abbas-Rotterdam	28	6536/10222 20/40 dc	Shanghai bandar abbas gemi Bandar Abbas Rotterdam via Turkey Tren ile / 4500/8500 usd 20/40 dc
Shanghai-Basrah-Rotterdam	21	5436/7322 20/40 dc	Shanghai Basra gemi Basra İstanbul tır ve İstanbul Rotterdam tren ile / 4200/6500 usd 20/40 dc

6. EN UYGUN GÜZERGÂHLARIN AHP YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ

Seçenek güzergâhlar ve en uygun güzergâhın belirlenme çalışması çok kriterli karar verme modellerinden AHP (Analitik Hiyerarşi Proses) ile gerçekleştirilecektir. AHP, karmaşık karar problemlerinde, karar alternatif ve kriterlerine göreceli önem değerleri verilerek yönetsel karar mekanizmasının çalıştırılması esaslı bir karar verme işlemidir. Bu işlemde izlenen adımlar aşağıdaki gibidir; (Timor, 2011).

- Analitik hiyerarşi prosesinin adımları:

- Hedefler listesinin çıkarılması,
- Hedefleri gerçekleştirme kriterlerin listelenmesi,
- Her bir kriter için en olası karar seçeneklerinin belirlenmesi,
- Hiyerarşik modelin belirlenmesi

Analitik hiyerarşi prosesi ile problem çözme aşamaları AHP'deki öncelikli ve en önemli adım, karar unsurlarına ait hiyerarşik yapının oluşturulmasıdır. Hiyerarşik yapının oluşturulmasını müteakip AHP ile problem çözerken sırasıyla aşağıdaki aşamalar uygulanmaktadır.

Ahp'deki işlemleri gerçekleştirmek için öncelikle bir "karşılaştırma matrisi'nin oluşturulması gerekmektedir. Elde edilen bu matris daha sonra bir "öncelikler vektörü" ne dönüştürülür. "Uyum oranı" hesaplanır.

Uyum oranı hesabı ile ahp'de karşılaştırmalar arasındaki tutarlılık test edilmektedir. Karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı (uyum oranı/cr) için kabul edilebilir limit 0,1'dir. Uyum oranının (tutarsızlığın) 0,1 den büyük bulunması halinde karar vericilerinin yargılarının yeniden değerlendirilmesi gerekecektir. Analitik hiyerarşi prosesi ile problem çözebilmek için probleme ait karar kriterleri, seçenek ve probleme ait hiyerarşik yapının belirlenmesinden sonraki ilk adım ' karşılaştırma matrisi'nin oluşturulmasıdır. Karşılaştırmalar yapılırken kullanılan 'önem dereceleri' tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3-. Karşılaştırmada Kullanılan Önem Dereceleri Tablosu

Önem	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	Her iki faktör aynı öneme sahiptir
3	Orta derecede önemli	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerlerine göre biraz daha önemlidir
5	Kuvvetli derecede önemli	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir
7	Çok kuvvetli derecede önemli	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle tercih edilmektedir
9	Mutlak derecede önemli	Faktörlerden biri diğerinden çok yüksek derecede önemlidir
2.4.6.8	Ara değerleri temsil etmektedir	İki faktör arasındaki tercihte küçük farklar olduğunda kullanılır



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Karşı- lıklı değer- ler	j ile karşılaştırılırken bir değer (x) atanmış ise, j, i ile karşılaştırılırken atanacak değer (1/x) olacaktır
--	--

Kaynak: Saaty, t.l, decision making for leaders, lifetime learning publications, ca, 1982, s:78,

'1' sayısal oranı her alternatifin kendisi ile karşılaştırılmasında kullanılacaktır. Karşılaştırma matrisi satırlarında ve sütunlarında sırası ile 1-nci, 2-nci, ... Alternatifler yer almaktadır. Aşağıda bir örnek karşılaştırma matrisi yer almaktadır.

Tablo 4-. Koridor Seçimi Ahp Hiyerarşi Tablosu

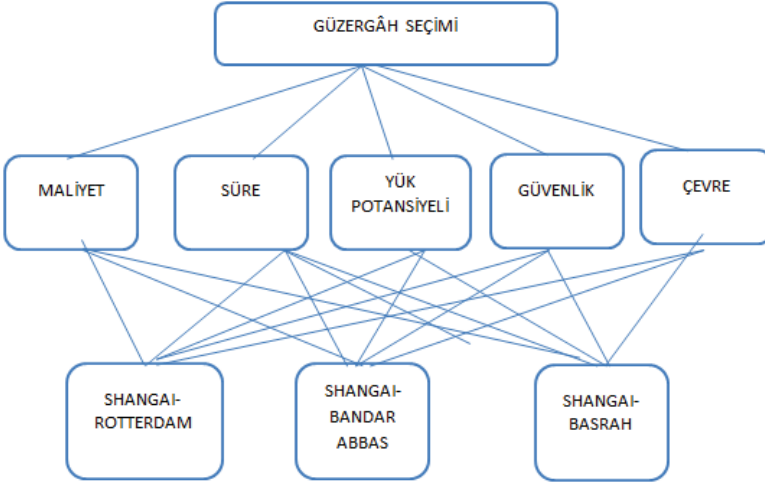
Kriterler	a	b	c
a	1	5	7
b		1	3
c			1

Elde edilen bu matris daha sonra bir öncelikler vektörüne dönüştürülecektir. Bu matrisin elemanları toplamı 1'dir.(her bir kriter için karşılaştırma vektörü mevcuttur. Karşılaştırma matrisinin her bir elemanı için, öncelikler matrisi, satırlarında alternatifler, sütunlarında karar kriterleri olacak şekilde birleştirilerek bir tüm öncelikler matrisi oluşturulur) son olarak da " uyum oranı " hesaplanır.

7. KORİDOR SEÇİM UYGULAMASI

Bu aşamada koridorların belirlenmesi için oluşturulan hiyerarşi yapısı aşağıdadır.

Şekil 2-Güzergâh Seçim Kriterleri



Kriterler belirlenirken literatürdeki verilere ek olarak uzman görüşlerinden yararlanılmış olup maliyet, süre, yük, güvenlik ve çevre olarak belirlenmiştir. Koridor seçiminde kullanılan kriterlerin açıklaması aşağıda belirtilmiştir:

- **Maliyet:** Bir birim malın elde edilmesi için harcanan üretim faktörleri toplamı olarak tanımlanır. Üretilen mal ve hizmetler için katlanılan maliyet sabit ve değişken giderlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada maliyet kavramı taşıma / lojistik maliyetlere ilişkindir. Bu da somut olarak tren ile taşınan konteyner ve açık yüklere ilişkin navlun maliyetleridir.
- **Süre:** Süre kavramı çalışmamızda yüklerin tren ile taşınmasındaki seyahat süresini diğer bir deyişle transit süresini ifade etmektedir.
- **Yük:** Bu çalışmada yük kavramı ile Çin'den Avrupa ve diğer güzergâhlar ile bu güzergâhlardan Çin'e taşınan ticari malları ifade etmektedir.
- **Güvenlik:** Bu çalışmada güvenlik kavramı ile bölgemizde sürmekte olan fiili savaşların ve Güneydoğu bölgemizden kaynaklanan terör tehdidinin yarattığı güvenlik problemi kastedilmektedir.

- **Çevre:** Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamı ifade eder

Tablo 5-. Ana Kriterler Tablosu

NORMA-LİZE	MA-Lİ-YET	ÇEVRE	SÜRE	YÜK PO-TANSİ-YELİ	GÜ-VEN-LİK	Ağırlık-lar	Tutarlılık Ana-lizi
MALİYET	0,34	0,33	0,45	0,29	0,30	34%	1,75
ÇEVRE	0,12	0,11	0,12	0,13	0,07	11%	0,55
SÜRE	0,14	0,17	0,18	0,25	0,25	20%	1,02
YÜK PO-TANSİ-YELİ	0,31	0,24	0,19	0,26	0,30	26%	1,34
GÜVEN-LİK	0,10	0,14	0,06	0,07	0,08	9%	0,46
							5,13

Tablo 6- Kriterler Sonuç Tablosu

SEÇENEK-LER	MA-Lİ-YET	ÇEVRE	SÜRE	YÜK PO-TANSİ-YELİ	GÜ-VEN-LİK	TOPLAM
SHANGAI-ROTTER-DAM	0,7523	0,3469	0,0862	0,1120	0,7049	0,404287032
SHANGAI-BANDAR ABBAS-ROTTER-DAM	0,0947	0,4589	0,3391	0,5337	0,1986	0,30693436
SHANGAI-BASRAH-ROTTER-DAM	0,1530	0,1942	0,5746	0,3543	0,0965	0,288778608



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Uzman görüşleri Shanghai Rotterdam hattını Maliyet kriterine göre %75, Yük Potansiyeli kriterine göre % 70, Güvenlik Kriterine göre % 70 ile en uygun hat olarak seçmiştir. Çevre kriterine göre Shanghai Bandar Abbas Rotterdam rotası % 46 ile en uygun rota, süre kriterine göre % 57 ile Shanghai Basrah Rotterdam en uygun hatlar olarak seçilmişlerdir. Sonuç olarak Shanghai Rotterdam hattı % 40.43 ile en uygun hat seçilirken Shanghai Bandar Abbas Rotterdam %30.69 ve Shanghai Basra Rotterdam % 28.88 uygunluk oranlarında kalmıştır. Bu sonuçlarla Shanghai Rotterdam en uygun hat olarak seçilmiştir. Bu çalışmada Evergreen hattının sefer bilgileri ve rotası çerçevesinde yapılan üç alternatif güzergâhın karşılaştırılması yapılmıştır. Bu verilere dayalı değerlendirmelerde Ortadoğu da savaş hali ve ABD'nin İran ambargosunun etkileri yoğunlukla görülmekte olup Süveyş kanal masraflarının aşırı yüksekliği ile Shanghai Rotterdam doğrudan servislerde yalnızca 5 round trip (gidiş-dönüş) yapılabilirken diğer iki seçenekte 12 roundtrip yapılabileceği hususu yeterince ele alınamamış görülmektedir. Ölçek Ekonomisi için değerlendirilen büyük tonajlı gemilerin yerine daha düşük tonajlı gemilerin tercihi olasılığı diğer iki seçeneğin şansını artıracaktır. Kalkınma yolu projesinin gündeme gelmesi Denizyolu bağlantılı intermodal koridor arayışlarını daha da güçlendirecektir. Bundan sonraki çalışmalarda Ortaoğu'daki savaş ortamını dikkate alan IMEC ve Kalkınma koridoru çalışmalarını önceleyen intermodal rota konuları ele alınabilir.

KAYNAKÇA

1. Jakobowski, J.Poplawski K.Kaczmarski, The Silk Railroad The EU-China Rail Connections: Background, Actors, Interests, OSW studies Warsaw 2018
2. Tafero T.-The Belt and Road research guide,middletown ,de usa 2018
3. Jinping Xi,The Governance of China ,Foreign Languages Press,China 2017
4. Kaplan K.-Anadolu lojistik Tarihi Utikad yayınları, Kasım 2017
5. Griffiths R.T-Revitalising The Silk Road Hipe publications, Kasım 2018
6. Phraprommangkalachan,Ed.d-Belt &Road Initiative of the Maritime Silk Road Confucius Institute 2017
7. Jinchen T. One Belt and One Road:Connecting China and The World,Mc Kinsey& Company Bulletin (article), July 2016



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

8. Acar Z, Ozkan S, Hazar Transit koridoru raporu, Hazar Strateji Enstitüsü 2015
9. Millar Mark, Global Supply Chain Ecosystems, Kogan Page, London 2015
10. Yıldırım M, İpekyolu Ekonomileri, Hiperlink Eylül 2013
11. Erdal M. Sandalcı K, Uluslararası Demiryolu Eşya taşımacılığı, Utikad yayınları 2009
12. Çancı M, Erdal M, Uluslararası Taşımacılık yönetimi, Utikad yayınları 2013
13. Saygılı M, Erdal M, Küresel Lojistik, Utikad yayınları 2013
14. Yiwei W. the Belt and Road Initiative what will China offer the world in its rise, new world press 2015
15. Yiwei W. China connects the world what behind the belt and road initiative, new world press 2016
16. Brembati F. Ciola M. the 'silk road' re-enters the mediterranean, mediterranean affairs 2016
17. Peter F, İpek yolu alternatif dünya tarihi, Pegasus yayınları 2018
18. Kissinger H. Çin, Kanüs yayınları 2015
19. Qingxin I. Nanhai 1 Deniz İpekyolu, Kaynak yayınları, Ağustos 2017
20. Haksöz H, Seshadri S, Lyer A. İpekyolunda Tedarik Zinciri Yönetimi Strateji, Performans ve Risk, Scala yayıncılık Mart 2014
21. Shuofeng W, Marko Polo Çinde Kaynak Yayınları, Ocak 2016
22. Beckwith C.I. İpekyolu İmparatorlukları Bronz çağından günümüze Orta Asya tarihi, Odtü yayıncılık Ekim 2011
23. Kefeli E, Taşağıl A. Karagür N. Yılmaz Ö. Dünden Bugüne İpekyolu Beklentiler ve Gerçekler Ötüken yayınları 2008
24. Bulut M, Medeniyetler Güzergâhı İpekyolu, İstanbul Zaim üniversitesi yayınları 2014
25. Saaty L, Decision making for leaders, Lifetime learning publications, CA 1982
26. Timor M. Analitik Hiyerarşi Prosesi, Türkmen yayınları 2011
27. Dtd website <http://www.dtd.org.tr>
28. Tcdd website <http://www.tcdd.gov.tr>
29. Belt and Road portal <http://www.eng.yıdaiyılı.gov.cn>
30. Büyük Köksal, Ulaştırma sistemleri ve yönetimi Anadolu üniversitesi yayınları 2016
31. Tanyaş, M. FIATA Utikad Çok Modlu taşımacılık Ders notları



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

32. Tanyaş M, Düzgün M, Uluslararası Lojistik Nobel yayınları 2016
33. Kankavi M.Yavuz, FATA Utikad Deniz Taşımacılığı Ders notları
34. Kankavi M.Yavuz, LOJ-201 İşyeri uygulamaları ders notları Haliç üniversitesi 2012
35. Kankavi M.Yavuz, LOJ-108 Ulaştırma sistemleri ders notları Haliç üniversitesi 2013
36. Kankavi M.Yavuz, UTC-7003 Uluslararası ticaret lojistiği ders notları Kültür üniversitesi
37. Esmer Soner, Deniz Taşımacılığı ders notları
38. Murphy P, Knemeyer A.M, Güncel Lojistik Nobel yayınları 2016
39. Kefeli E, Raşagil A, Karagür S, Yılmaz D, Dünden bugüne İpekyolu Ötüken yayınları 2008
40. İncekara B, Asya ve Avrupa arasındaki ulaştırma koridorları ve dünya ekonomisi için önemi Bilimevi Dış Politika Dergisi sayı 3 2019
41. Servantie D, AB ve Türkiye Nehir taşımacılığı politikaları analizi raporu, iktisadi kalkınma vakfı 8 Nisan 2016
42. Kunaka C, Cararuthers, Trade and Transport Corridor Management Toolkit E-library 17.06.2019
43. Bilgiç Ş, Demiryolu Ders notları 1 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi 2017
44. Köprülü F. 'Osmanlı Devleti'nin Kuruluşu' s.53, Ankara 1959
45. Işık Eğitim Kurumları Ulaştırma Koridorları ve Güzergâhları SRC eğitim erişim tarih 15.06.2019
46. Ghiasy, R. Su F. Saalman L. The 21st Century Maritime Silk Road, Stockholm International Peace Research Institute, Sweden 2018
47. Chin H. Lau F. He W. Cheung T. The Silk Road Economic Belt and the 21st Century Maritime Silk Road, Fung Business Intelligence Centre, Hong Kong 2015
48. Chauhan P. Khurana S, Maritime Perspectives 2017, National Maritime Foundation, New Delhi 2017
49. Australian Transport Council (2006), National guidelines for transport system management in Australia, <https://catalogue.nla.gov.au/catalog/3997610>
50. Containerships opt for Cape Route (2020), <https://globalmaritimemehub.com/containerships-opt-for-cape-route.html>



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

SON ADIM TESLİMATTA KENTSEL KONSOLİ-DASYON MERKEZLERİNİN KULLANIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Feride DELİCE

Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi, ferideedlc@gmail.com,
0000-0001-7857-4352

Neslihan DEMİREL

Kayseri Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü,
ndemirel@kayseri.edu.tr, 0000-0002-9737-6666

ÖZET

Son adım teslimatın ekonomik ve çevresel maliyetleri her geçen gün artmakta olduğundan paydaşlar tarafından daha sürdürülebilir arayışlar ön plana çıkmaktadır. Sürdürülebilir çözüm yaklaşımlarından birisi de kent içi teslimatların yapılmasında Kentsel Konsolidasyon Merkezi (Urban Consolidation Center-KKM) kullanılmasıdır. KKM, genellikle kent merkezlerine yakın konumlarda malların birleştirilmesi ve aktarılması için kullanılarak son adım teslimat faaliyetlerinin daha verimli bir biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlayan lojistik tesislerdir. Bu çalışmada KKM'nin son adım teslimatı desteklemek üzere kullanımına yönelik literatürde yapılan çalışmalar ve uygulama örnekleri araştırılmıştır. KKM kullanımının katkıları ve uygulamada karşılaşılan güçlükler ortaya konmuş, böylece KKM kullanımının sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi hususunda araştırmacılara yol gösterilmesi ve karar vericilere karar almalarında yardımcı olunması amaçlanmıştır. Literatürde KKM kullanımını farklı perspektiflerden ele alan çalışma sayısının son dönemlerde artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Son Adım Teslimat, Kentsel Konsolidasyon Merkezi, Sürdürülebilirlik.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

A STUDY ON THE USE OF URBAN CONSOLIDATION CENTERS IN LAST-MILE DELIVERY

ABSTRACT

Since the economic and environmental costs of last-mile deliveries are increasing day by day, stakeholders are looking for more sustainable solutions. One of the sustainable solution approaches is the use of Urban Consolidation Center (UCC) for urban deliveries. UCCs are logistics facilities that are generally located close to city centers for the consolidation and transfer of goods, contributing to more efficient last-mile delivery activities. In this study, studies in the literature on the use of UCC to support last-mile delivery and application examples are investigated. The contributions of constructing UCC to the sustainability of cities and the difficulties encountered in their implementation are revealed, thus, it is aimed to guide researchers in evaluating the use of UCC in terms of sustainability and to help decision-makers in their decision-making. It is concluded that the number of studies addressing the use of UCC from different perspectives in the literature has increased recently.

Keywords: Last-Mile Delivery, Urban Consolidation Center, Sustainability.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Nüfus artışı, değişen alışveriş alışkanlıkları ve teknolojik gelişmeler, küresel e-ticaret hacminin beklenmedik bir şekilde artmasına neden olmuştur. Bunun sonucu olarak son adım teslimat faaliyetlerine olan ihtiyaç, toplam satışlar içerisinde çevrim içi satışların payının artmasına bağlı olarak sürekli yükselmektedir (Dreischerf ve Buijs, 2022). Son adım teslimat faaliyetleri, tedarik zincirlerinin son aşamasında gerçekleştiği ve siparişe konu olan ürünlerin müşterilere teslim edilmesi işlemlerini içerdiği için çoğunlukla kent merkezlerinde gerçekleşmektedir (Boysen vd., 2021). Son adım teslimat, bir taraftan tedarik zincirlerinin müşterilerle temas halinde olunan aşaması olduğundan müşteri memnuniyeti açısından özel bir öneme sahip olmakla birlikte diğer taraftan da düşük araç doluluk oranları, tek seferde düşük miktarlarda teslimat yapılması ve başarısız teslimatlar nedeniyle oldukça yüksek maliyetli bir faaliyettir. Dahası zorlu rekabet koşulları ve e-ticarete konu olan ürün gruplarının sürekli artması, e-perakendeciler ve lojistik hizmet sağlayıcılar üzerinde hızlı ve düşük maliyetli teslimat baskısı oluşturmaktadır. E-ticaret taleplerinin en yüksek olduğu kentsel alanlarda nüfusun hızla artması, son adım teslimat süreçlerini giderek daha karmaşık hale getirmiştir (Torres vd., 2024). Bu süreçlerde, ürünlerin depolanması, paketlenmesi ve son kullanıcıya teslim edilmesi aşamalarında verimlilik sağlanması başarılı bir lojistik operasyonun temelini oluşturmaktadır. Günümüzde geleneksel dağıtım modelleri, son adım teslimatın karmaşık yapısı, hızlı değişen ve devamlı artan tüketici talep ve beklentileri, çevreci mevzuatlar vb. nedenlerle ihtiyacı karşılamada yetersiz kalmaya başlamıştır. Ürünlerin müşterilere hızlı, düşük maliyetle, hasarsız ve hatasız bir biçimde ulaştırılması, kent merkezlerinde yaşayan nüfusun son adım teslimatın meydana getirdiği olumsuzluklardan (trafik sıkışıklığı ve park yeri problemleri, hava ve gürültü kirliliği gibi) minimum düzeyde etkilenmesini sağlayacak önlemler alınması ve lojistik hizmet sağlayıcılar ve e-perakendeciler açısından sürecin verimli bir biçimde yönetilerek maliyetlerden tasarruf sağlanması ihtiyaçları son adım teslimatta sürdürülebilir yaklaşımların uygulanmaya başlamasına neden olmuştur (Chatfield ve Pritchard, 2013).

Kentsel Konsolidasyon Merkezi (KKM), birden fazla tedarikçiden gelen ürünleri tek bir noktada birleştirerek şehir içi teslimatları optimize etmeye katkı



ULTZK 2024

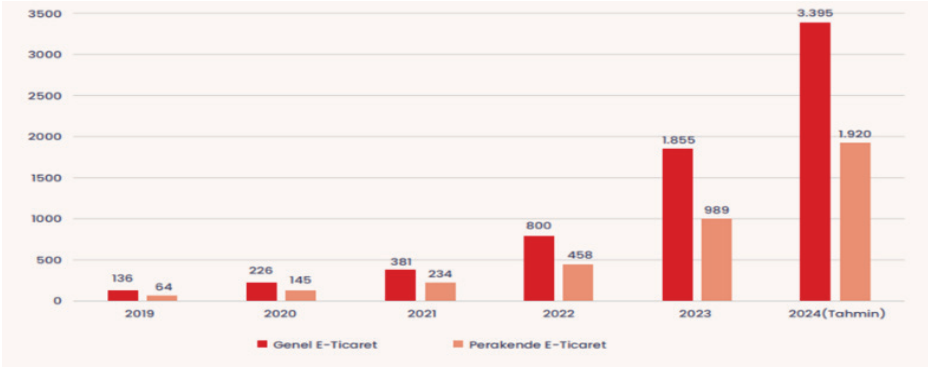
13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

sağlamakta, aynı bölgeye yapılacak olan teslimatları tek bir araca yükleyerek trafik yoğunluğunu azaltmakta ve şehir içindeki hareketliliği düzenlemektedir (Dreischerf ve Buijs, 2022). Teslimat araçlarının daha etkili bir şekilde kullanılması, yakıt tüketiminin azaltılması ve karbon emisyonlarının düşürülmesi, kentsel konsolidasyonun çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayan önemli bir unsuru olarak öne çıkmaktadır (Van Duin vd., 2010). Aynı zamanda, depolama ve paketleme süreçlerinde yapılan konsolidasyon, işletmelerin operasyonel maliyetlerini azaltmaktadır (Lin vd., 2016). KKM aracılığıyla teslimat yapılması; sürecin yönetilmesi ve optimize edilmesi ile kent merkezlerindeki dağıtım operasyonlarını yeniden yapılandırmak için stratejik bir yaklaşım sunmakla birlikte, bu merkezler çeşitli lojistik faaliyetleri bir araya getirerek dağıtımın etkinleştirilmesi, maliyetlerin düşürülmesi ve çevresel etkilerin azaltılması gibi faydalar sağlamaktadır (Allen vd. , 2012). KKM'nin özellikle ürünlerin depolanması ve paketlenmesi için uygun altyapıya sahip olması, son adım teslimat operasyonlarının verimliliğini artırmaktadır. KKM, artan kentsel nüfus ve ticaret hacminin son adım teslimat faaliyetlerini zorlaştırıcı etkisiyle ve lojistik hizmet sağlayıcılarının artan sorumluluklarıyla baş edebilme konusunda geleneksel teslimat yöntemlerine önemli bir alternatif sunmaktadır (Bukoye ve Gadiraju, 2022).

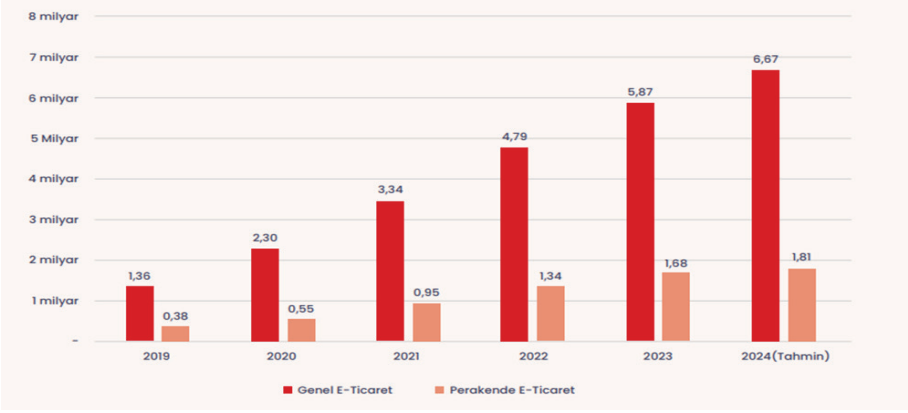
Literatürde KKM'nin kullanımının son adım teslimat faaliyetlerinin etkinliğine ve kentsel sürdürülebilirliğe olan katkılarına değinen, KKM kullanımını farklı perspektiflerden ele alan ve sayıları özellikle son yıllarda artan çalışmalar bulunmasına rağmen bunları yakın geçmişte derleyen Türkçe bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, öncelikle kentsel alanlarda nüfus yoğunluğunun artması ve kentsel nüfusun alışveriş alışkanlıklarının değişmesi nedeniyle artan çevrim içi satın alımlar sonucu popülaritesi yükselen son adım teslimat faaliyetlerine kısaca değinilmiştir. Daha sonra literatürde kent içi teslimat faaliyetlerinin kentsel sürdürülebilirliğe olan negatif etkilerinin azaltılmasında önemli bir role sahip olan KKM'nin kullanımını konu edinen çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, Scopus üzerinden 2015-2023 yılları arasında İngilizce dilinde yapılan ve KKM'yi odağına alan çalışmalar incelenmiş ve KKM'nin faydaları, uygulamada karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri paylaşılmıştır.

2. SON ADIM TESLİMAT

Son adım teslimat, e-ticaretin son birkaç yılda özellikle de COVID-19 salgını sırasında ve sonrasında yaşadığı büyüme göz önüne alındığında, birçok kentin dinamikleri açısından giderek daha önemli hale gelmektedir (Jilkova ve Kralova, 2021). İşgücü kıtlığı, artan yakıt maliyetleri ve düşük kâr marjları nedeniyle son adım teslimat gerçekleştiren e-perakendeciler veya lojistik hizmet sağlayıcılar yenilik yapma konusunda giderek artan bir baskıyla karşı karşıya kalmaktadır (Janinhoff vd., 2024). Üstelik e-ticaretin sunduğu her zaman ve her yerden alışveriş yapabilmenin kolaylığı ve konforunun yanı sıra daha geniş bir ürün yelpazesi arasından seçim yapabilme, fiyatları karşılaştırabilme ve geri bildirimlerini diğer tüketicilerle paylaşabilme yeteneği müşterilerin değer verdiği faktörler arasındadır (Eurostat, 2021). Son yıllarda paket teslimatlarının önemli ölçüde artmasıyla birlikte dünya çapında 2016 yılında 64 milyar olan paket teslimat sayısının 2028 yılında 225 milyar pakete ulaşması beklenmektedir (www.pitneybowes.com). 2023 yılında küresel e-ticaret pazarına Çin liderlik etmekte iken (büyüme oranı %11,2) ikinci sırada Amerika Birleşik Devletleri (büyüme oranı %6,8) ve ardından Birleşik Krallık (büyüme oranı %5,8) gelmektedir (<https://ecommercedb.com>). Türkiye'nin genel ve perakende e-ticaret istatistiklerinin yıllara göre değişimi ise Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1: E-ticaret Hacminin Yıllara Göre Değişimi ve 2024 Yılı Tahmini (milyar TL)
(www.eticaret.gov.tr)



Şekil 2: E-ticaret İşlem Sayısının Yıllara Göre Değişimi ve 2024 Yılı Tahmini (adet) (www.eticaret.gov.tr)

2023 yılı verilerine göre Türkiye’de e-ticaret hacmi, genelde 1,855 milyar TL ve perakende sektöründe 989 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. İşlem hacmi olarak da işlem sayıları açısından da bakıldığında çevrim içi yapılan alışverişlere olan ilginin yıllar itibariyle artarak devam ettiği görülmektedir. E-ticaret yoluyla satın alımlarda müşteri memnuniyetini ve tekrar satın almayı sağlayabilmek adına ürün satışından sonra nihai tüketiciye verilen hizmetin sürdürülmesi zorunludur. Bu bağlamda nihai tüketiciye ürünlerin sorunsuz ulaştırılmasının yanı sıra (Toraman, 2022), hızlı ve düşük maliyetle teslimi son derece önem arz etmektedir. E-perakendeciler ve lojistik hizmet sağlayıcılar son adım teslimatın sürdürülebilirlik açısından önemli olduğunu kavradıkları ve her geçen gün artan talep karşısında verimliliği artırarak rekabet üstünlüğü sağlayacak arayışlar içerisinde oldukları için tüketicilere farklı teslimat yöntemleri sunmaktadırlar. Bu bağlamda bahsedilebilecek bir diğer tetikleyici unsur da çevresel etkileri azaltmaya yönelik yasal düzenlemelerdir. Günümüzde hem literatürde hem de uygulamada kendisine yer bulan çevrim içi alışverişlerin kent içi teslimatında kullanılan araç ve yöntemlere aşağıda kısaca değinilmiştir. Bu yöntemler; mobil depolar, kargo dolapları, otonom taşıtlar, elektrikli kargo bisikletleri, insansız hava araçları ile bu ve geleneksel teslimata entegre edilebilen KKM olarak sıralanabilmektedir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Mobil Depo: Gün içinde yapılacak kent içi teslimatlar treylere yüklenerek merkezi bir park yerine bırakılmaktadır. Buradan son adım teslimatlar elektrikli araçlarla, kargo bisikletleriyle, yürüyerek vb. şekillerde yapılmaktadır. Mobil depolar, yükleme rampası, depolama alanları ve bir ofis ile donatılmış özellikteki bir konteyner şeklindedir (Verlinde vd., 2014).

Kargo Dolabı: Kuryeler tarafından müşteri siparişleri kargo dolabına yerleştirilmektedir. Müşteriler ise kendilerine gelen SMS şifresi veya QR kod ile kargolarını bu dolaplardan teslim almaktadırlar (Güzel ve Kavalcı, 2023).

Otonom Taşıt: İnsan müdahalesi olmadan çalışan otomatikleşmiş ve akıllı davranış sergileyen insansız araçlardır. Paket teslimatı için küçük sürücüsüz araçlar ve/veya robotlar, hali hazırda dünyanın çeşitli kentlerinde test edilmekte ve faaliyete geçirilmektedir (Lekesizcan ve Demirel, 2023).

Elektrikli Kargo Bisikleti: Kargo taşımacılığında kullanılan e-bisikletler, malların taşınması için sepetle donatılmış ve kent içi teslimatlar için avantajlı bir çözüm sunan teslimat araçlarıdır. Elektrikli kargo bisikletleri, kent trafiğine uygun olmaları, karbon emisyonlarını azaltmaları ve kent içi teslimatlarda hızı artırmalarıyla hem çevreyi korumakta hem de gürültü kirliliğini azaltmaktadırlar. E-bisikletler, kargo teslimatlarında her geçen gün daha fazla tercih edilmekte olup çevre dostu enerji tüketmeleri nedeniyle sürdürülebilirlik açısından da popülerlik kazanmaktadır (Yılmaz vd., 2022).

İnsansız Hava Aracı (Drone): İnsansız hava araçları veya drone'lar, paketlerin teslimatı için gereken maliyet ve süreyi önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahiptir. Bu araçlar, uzaktan kumanda ile yönlendirilebilen veya otonom şekilde konum bilgileri girilerek kendini yönlendiren araçlardır. Drone'lar genellikle konumlarını belirlemek için GPS kullanmaktadır. Bununla birlikte doğruluğu artırmak için diferansiyel GPS ve konum belirleme tekniklerinden de yararlanmaktadırlar (Dorling vd., 2016).

Kentsel Konsolidasyon Merkezi: Bu merkezler, genellikle kent merkezlerine yakın konumlarda malların birleştirilmesi ve aktarılması için kullanılarak son adım teslimat faaliyetlerinin daha verimli bir biçimde gerçekleştirilmesine

katkı sağlayan lojistik tesislerdir. Özellikle düşük kapasite kullanım oranlarına sahip olan kamyonlar ve tırlar için malların tek bir dağıtım aracına aktarılmasıyla daha çevre dostu ve verimli bir yaklaşım sunmaktadır (Van Heeswijk vd., 2019). KKM ile ilgili daha detaylı bilgi bir sonraki bölümde verilmektedir.

3. KENTSEL KONSOLIDASYON MERKEZLERİ

KKM'nin temel amacı, kentsel alanlarda teslimat yapan tam dolu olmayan yük taşıtlarının önlenmesi ve dolayısıyla yük taşıtı trafiğinin azaltılmasıdır. Bu hedefe, KKM'de malların kentsel alanda nihai teslimatı için yüksek yük faktörlü araçlara nakledilmesi ve birleştirilmesiyle ulaşılabilmektedir. KKM'nin konum ve hizmet verdikleri müşteri türüne, altyapı gereksinimlerine, müşterilere uzaklığa, sahip olunan paydaşlara, farklı iş modellerine ve değer tekliflerine bağlı olarak ön plana çıkan üç farklı türü bulunmaktadır (Allen vd., 2012):

- 1) Bir kentsel alanın tamamına veya bir kısmına hizmet veren KKM,
- 2) Tek bir sahiplikte büyük alanlara hizmet veren KKM,
- 3) İnşaat projesi KKM.

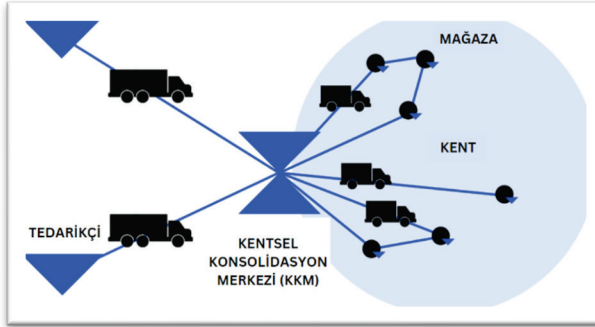
Birinci tip KKM; trafik sıkışıklığı, kötü hava kalitesi gibi sorunlar ile dar zaman aralığı gibi kısıtlamaların bulunduğu yoğun kentsel alanlarda fayda sağlamaktadır. Bu tür merkezler, düşük veya sıfır emisyonlu araçlar kullanarak bu alanlardaki perakende işletmelere ürün tedariki sağlamak amacıyla hizmet vermekte ve bazı durumlarda da atık toplama ve yönetim hizmetleri sunmaktadır (Lebeau vd., 2017). Bu KKM türüne ilişkin uygulamaların bazıları günümüze kadar faaliyetini sürdürürken bir kısmının kamu mali desteğinin çekilmesi nedeniyle faaliyetlerinin sonlandığı görülmektedir. Tek sahiplikli ikinci tür KKM'ler havaalanları, alışveriş merkezleri veya hastaneler gibi büyük komplekslere hizmet vermektedir. Üçüncü tür KKM'ler ise özellikle şantiyelere hizmet vermeye odaklanmaktadır. Kapsam türüne göre KKM sınıflandırmasına bakıldığında, KKM'lerinin üçte ikisinden fazlasının bir kasabanın/şehrin perakende ihtiyaçlarına hizmet ettiği görülmektedir. KKM kurulması oldukça maliyetli bir uygulamadır ve yasal düzenlemeler ve finansman desteği gibi faktörler, KKM'lerin kurulmasının teşvik edilmesi ve sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir (Giampoldaki vd., 2023). Geçmişten günümüze dağıtım ağına KKM eklenmesi stratejisi benimsenmesine rağmen,

pek çok başarısızlıkla sonuçlanan uygulama örneği de mevcuttur. Şekil 3 Hollanda'da bir KKM'nin görselini vermektedir.



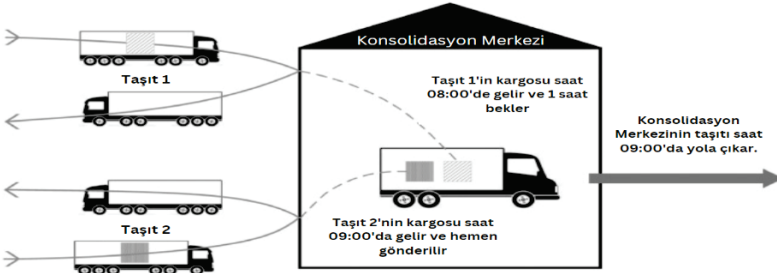
Şekil 3: Hollanda KKM Görseli (<https://northsearegion.eu>)

KKM'nin bulunduğu bir ağ yapısında, taşıyıcılara ait taşıtlar direkt hedeflerine gitmek yerine konsolidasyon merkezine giderek kargolarını boşaltmaktadırlar. KKM'ye boşaltılan kargolar Şekil 4 ve 5'te görüldüğü gibi tam taşıt yükleri haline getirilmek üzere konsolidasyon merkezinde belirli bir süre bekletilmektedir.



Şekil 4: KKM (<https://repub.eur.nl>)

Konsolidasyon stratejisiyle, taşıyıcıların elde ettiği tasarrufların miktarı gönderim sürelerine bağlıdır, yani teslimatlar zamana duyarlıdır (Janjevic ve Ndiaye, 2017). Yük konsolidasyonunun tam faydalarını gerçekleştirmek için, iş birliği yapan taraflar kargolarının konsolidasyon ve sevkiyatına ilişkin karar alma yetkilerini bir konsolidasyon merkezi işletmecisine devretmektedirler. Tüm taşıyıcıların teslimat bilgilerine sahip olan konsolidasyon merkezi işletmecisi, öncelikle taşıyıcıların konsolidasyon merkezi tarafından işlenmesi kabul edilen teslimatlarını belirlemektedir. Bir taşıyıcının teslimat büyüklüğünün zaten tam kamyon yüküne yakın olduğu ve kârlı bir şekilde konsolide edilemeyecek teslimatlar hariç tutulmaktadır. Konsolidasyon merkezi işletmecisi daha sonra kabul edilen teslimatların gönderim sürelerini belirlemektedir. Son olarak, her taşıyıcıya tahsis edilen tasarruflar belirlenmektedir. Konsolidasyon merkezinde iş birliği ile elde edilen tasarrufların etkin bir biçimde dağıtılması ve sevk edilen kamyonların maliyetlerinin doğru bir biçimde belirlenmesi konsolidasyon merkezinin faaliyetlerini devam ettirebilmesi için büyük önem taşımaktadır. Konsolidasyon ve nihai teslimata ek olarak, KKM'de tesis dışı stok tutma, sevkiyat ambalajından çıkarma, ürünlerin teşhir için hazırlanması ve fiyat etiketlemesi dahil olmak üzere bir dizi farklı katma değerli lojistik ve perakende hizmeti de sunulabilmektedir (Browne vd., 2011).



Şekil 5: KKM Çalışma Prensibi (Hezarkhani vd., 2019)

4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Kentsel konsolidasyon, teslimatların kent merkezlerinde meydana getirdiği maddi ve çevresel yükü azaltmak adına tedarik zincirlerinde önemli bir role sahiptir ve literatürde KKM kullanımına ilişkin çeşitli problemleri farklı pers-

pektiflerden ele alan çeşitli çalışmalara rastlamak mümkündür. KKM yukarıdaki bölümde bahsedilen yeni nesil son adım teslimat araç ve yöntemleriyle bir arada kullanılmak üzere tedarik zincirlerine eklenebileceği gibi geleneksel fosil yakıtlı araçlar aracılığıyla da son adım teslimata entegre edilerek kent merkezlerine büyük tonajlı araçların girmesini önlemek suretiyle sürdürülebilirlik açısından avantaj sağlayabilmektedir (Savall-Mañó ve Ribas, 2024). Bu bölümde KKM kullanımı konusuna kavramsal açıdan yaklaşan, kentsel konsolidasyonun faydalarını araştıran, matematiksel model öneren, ölçek barındıran, vaka çalışması içeren literatürdeki çalışmalar, geleneksel literatür araştırması yöntemiyle incelenmiştir. KKM’yi konu edinen çalışmaların Scopus veri tabanından KKM ile ilişkili olabilecek ifadelerin (Urban Consolidation Center, City Logistics Center, Urban Distribution Center gibi) “Başlık, Özet ve Anahtar Kelimeler”i kapsayacak şekilde taranması sonucu elde edilen yıllara göre dağılımı, Tablo 1’de verilmiştir. Araştırmada yalnızca “makale” ve “araştırma makalesi” tipi çalışmalar ve İngilizce dilinde yazılmış olan çalışmalar dikkate alınmıştır.

Tablo 1: KKM ile ilgili çalışmaların yıllara göre dağılımı

Anahtar Yıl Kelime	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Yayın Sayıları									
Kentsel Konsolidasyon Merkezi (Urban Consolidation Center)	2	3	13	9	7	6	9	11	8
Kentsel Dağıtım Merkezi	3	1	1	1	1		2		1

(Urban Distribution Center)									
Şehir Konsolidasyon Merkezi (City Consolidation Center)								1	
Yük Konsolidasyon Merkezi (Freight Consolidation Center)			1	1			1		
Şehir Lojistik Merkezi (City Logistics Center)	1	1					2		
Kentsel Lojistik Merkezi (Urban Logistics Center)									1

Gillström ve Björklund (2024) çalışmalarında KKM kullanımını konu edinen ilk makalenin 2009'da yayımlanmış olduğunu ve o tarihten itibaren literatürde KKM'yi ele alan farklı alanlardaki makale sayısında bir artış yaşandığını belirtmişlerdir. Scopus veri tabanından erişilen KKM'ye yönelik çalışmaların



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

2017 yılında önemli bir sayıya ulaştığı, sonraki yıllarda ise dalgalanmalı bir seyir gösterdiği, ancak 2021 yılı sonrası konuya ilginin tekrar arttığı söylenebilir (Tablo 1). Aşağıda KKM'yi farklı perspektiflerden konu edinen farklı alanlarda yapılmış çalışmalara değinilmiştir. Blom ve Van Nunen (2009) Hollanda Nijmegen'deki Binnestadservice KKM'nin müşteriler üzerindeki etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Özellikle, toptancıları, ekspres taşımacılık ve genel taşımacılık operatörlerini içeren yedi vaka çalışmasını ele almışlardır. Yazarlar, her bir taşıyıcı için toplam mesafe, toplam süre ve toplam teslimat maliyetindeki değişiklikleri içeren KKM kullanımının etkilerini hesaplayarak kent merkezindeki farklı durak sayısının ve farklı taşıyıcıların bırakma sürelerinin bir sonucu olarak tasarrufların önemli ölçüde değişebileceği sonucuna varmışlardır. Chwesiuk vd. (2010) Polonya'nın Batı Pomeranya Bölgesi'nde KKM'nin gelişimine ilişkin perspektiflerin analizine odaklanmıştır. Çalışmada, Świnoujście ve Kołobrzeg gibi kentler için KKM'nin kurulmasının özellikle tatil dönemlerindeki teslimatların verimliliği açısından önemli olduğu belirtilmiştir. Kentsel konsolidasyon konseptinin uygulanmasının, turizm, eğlence ve sağlık tesislerinin daha etkili çalışmasını sağlayan ve özellikle turizm bölgelerinde gürültü ve kirliliği azaltan, büyük araç trafiğini sınırlayarak ve teslimat bölgelerindeki park alanı ihtiyacını azaltarak hizmetlerin kalitesini artıran iyi bir çözüm olduğu sonucuna varılmıştır. Quak ve Tavasszy (2011), Hollanda'daki KKM ağının kullanımına bağlı olan taşıyıcılar için potansiyel tasarrufları araştırmışlardır. Yazarlar, KKM'nin kullanımına bağlı tasarrufları göstermek amacıyla iki büyük taşıyıcı için gerçek teslimat verilerine dayalı araç rotalama çalışması gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca bu tasarrufların Hollanda genelinde kurulacak KKM sayısına göre nasıl değiştiğini araştırmışlardır. Sonuçlar, bu taşıyıcılar için olumlu bir ekonomik etki göstermektedir. Paddeu (2017), Bristol-Bath yük konsolidasyon merkezinin kullanıcılarının bakış açısından kapsamlı bir analiz sunmuştur. Perakendeciler, KKM'nin kendi mağazalarındaki alanları maksimize edebilmelerine izin verdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca teslimatların KKM aracılığıyla yapılmasının güvenlik, zamanlama ve sıklık gibi faktörler açısından birçok faydası olduğunu vurgulamışlardır. Papoutsis vd. (2018), perakende lojistik çözümlerinin toplam maliyetler ve sürdürülebilirlik performansı üzerindeki etkilerini analiz etmişlerdir. Analiz, temel sürdürülebilirlik bileşenlerini temel alan ve bunlara ulaşım bileşeninin eklenmesiyle zenginleştirilen gösterge bazlı bir çerçevenin



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

geliştirilmesine ve uygulanmasına dayanmaktadır. Yazarlar, kentsel bağlamda, önemli bir başlangıç yatırımı ve geniş müdahaleler gerektirmeyen önlemleri en sürdürülebilir olanlar olarak değerlendirmişlerdir. Van Heeswijk vd., (2019) sürdürülebilir iş modellerini ve idari politikaların destekleyici rolünü incelemişlerdir. Kopenhag şehrine etmen tabanlı bir simülasyon çalışması uygulamışlardır. KKM ile ilgili temel zorluğun mali açıdan sürdürülebilirliğin sağlanması olması nedeniyle taşıyıcıları mümkün olan en kısa sürede KKM'ye bağlamanın önemini vurgulamışlardır. Bu bağlamda, geçici sübvansiyonlar ve bölgeye erişim ücretleri gibi idari önlemlerin KKM'nin kârlılık ve uzun vadeli başarısı açısından önemli rol üstlendiğini belirtmişlerdir. Hezarkhani vd., (2019), KKM'nin kurulması ve işletilmesine yönelik girişimlerin sayısının arttığını, bazılarının düşük başarı oranlarına sahip olduğunu ve bu bağlamda iş birliğini yönetmek için daha iyi mekanizmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. İş birliğini yönetme mekanizmalarını geliştirmek için sevkیات birleştirme modeli sunmuşlardır. Elde edilen kazançları ve maliyetleri, mallarını birleştirmek için kentsel konsolidasyonu benimseyen taşıyıcılar arasında adil bir şekilde dağıtmanın yollarını araştırmışlardır. Firdausiyah vd. (2020) yaptıkları çalışmada, Yokohama, Japonya'daki KKM'nin farklı konumlarıyla ilişkili olarak ortak dağıtım sistemlerini değerlendirmek için çok aracı simülasyon uygulamışlardır. Çalışmada KKM'nin konumunun, yük taşıyıcılarının ve ortak dağıtım sistemlerindeki operatörün davranışını etkilediği gösterilmiştir. KKM'nin müşterilerin bulunduğu kent merkezlerine, alışveriş merkezlerine ve taşımacılık operatörlerine yakın planlanması gerektiğini vurgulanmıştır. Mepparambath vd., (2021) KKM'nin perakende bölgesi içinde ve dışında yer aldığı iki olası durum için bir matematiksel model geliştirmişlerdir. Bu model daha sonra gerçek verileri kullanarak Singapur'daki bir perakende bölgesinde uygulanmıştır. Dreischerf ve Buijs (2022) tarafından yapılan Amsterdam ve Groningen'deki iki merkezin incelendiği bir çalışmada, tedarikçi depolarından alıcılara malların dağıtım sürecini KKM'nin nasıl etkilediği araştırılmış, özellikle lojistik süreçlerde, maliyetlerde ve hizmet seviyelerinde neden olduğu değişikliklere odaklanılmıştır. Yazarlar, KKM'nin kentsel yük taşımacılığı sistemi üzerindeki gerçek etkisini gösterebilmek için, alıcılar ve taşıyıcılarla bağlantılı diğer tüm aktörlerin de sisteme dâhil edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Böylece kentteki bütün alıcılar ve tedarikçiler arasında



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

yeni hizmet seviyesi anlaşmaları oluşturularak tüm paydaşlar için değer yaratılabileceği sonucuna varılmıştır. Friedrich ve Elbert (2022), kent geçiş ücreti düzenlemelerinin araç rotalama ve aktarma kararları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, kent geçiş ücreti planlarını ve zaman penceresi kısıtlamalarını hesaba katarak araç rotalama ve KKM kullanımına ilişkin birbirine bağıntılı kararları ele alan karma tam sayılı bir doğrusal programlama modeli ve sezgisel çözüm yöntemi önerilmiştir. Sonuçlar, yerel yönetimler tarafından KKM kullanımını desteklemek için hem günlük hem de giriş başına geçiş ücretlerinin kullanılabileceğini ve kentsel alanlara kamyon girişi sayısının bu sayede azaltılabileceğini göstermiştir.

Son yirmi yıldır, kentsel konsolidasyon konsepti farklı ülkeler tarafından kentsel alanlarda malların konsolidasyonu için uygulanmaktadır (Anand vd., 2021). Son adım teslimat operasyonlarını optimize etmek ve sürdürülebilir bir lojistik çözüm sunmak için bu merkezler, kent merkezlerindeki lojistik faaliyetlerin geleceğinde önemli bir rol oynamaktadır. New York, Londra, Göteborg ve Nijmegen gibi merkezlerde bazı KKM pilot projeleri uygulanmıştır (Panero vd., 2011, Clarke ve Leonardi, 2017, Katsela ve Browne, 2019, Van Rooijen ve Quak, 2010). Kamu teşvikleri, KKM'nin sürdürülebilirliği için kritik bir faktördür ve bu konu birçok yazar tarafından tartışılmıştır (Akgün vd., 2020, Kin vd., 2016, Nocera ve Cavallaro, 2017). Paddeu (2021), maliyet, zaman, kalite, üretkenlik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından KKM'yi değerlendirmek için göstergelerden oluşan bir işletme modeli önermektedir. Isa vd. (2021) refah ekonomisi temelinde KKM'nin sosyo-çevresel etkisini analiz etmiştir. Gillström ve Björklund (2024) yaptıkları çalışmada literatürde incelenen KKM'nin ülkelere göre analizini yapmışlardır. Yapılan çalışmada, Belçika, Fransa, İtalya, Polonya, Hollanda, Sırbistan, Slovakya, İspanya, İsveç, İngiltere ve Ukrayna gibi ülkelerin farklı kentlerine odaklanılmıştır. Son olarak Akgün vd. (2024), perakencileri KKM kullanmaya teşvik edebilecek destekleyici politikaların ve katma değerli hizmetlerin rolünü incelemişlerdir. İskoçya'nın Edinburgh şehrinde 30 perakendeciyle yarı yapılandırılmış görüşmelere dayanan bir örnek olay çalışması yapılmıştır. Sonuçlar, perakencilerin genellikle KKM kullanmaya olumlu bakmadıklarını ve ihtiyaç duydukları hizmetlerin hâlihazırda mevcut lojistik hizmet sağlayıcıları tarafından gerçek-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

leştirildiğini ortaya konulmuş olmakla birlikte; kısıtlamalar ve artan maliyetler nedeniyle KKM kullanmaya yönelik düzenlemeler olması durumunda perakendecilerin bunun için ödeme yapmaya hazır olduklarını göstermiştir. KKM kullanımının yaygınlaşması konusundaki güçlükler, Giampoldaki vd. (2023), Holguín-Veras vd. (2020) ve Verlinde vd. (2012) tarafından incelenmiştir ve genellikle artan maliyet veya kent merkezindeki alan kısıtlamaları gibi çeşitli nedenlerden kaynaklandığı görülmüştür. Lindawati vd. (2014) başarı için son adım teslimat paydaşları arasındaki iş birliğine odaklanmıştır.

Literatürde KKM üzerine yapılan farklı disiplinlerden araştırmaların sürdürülebilirliğin temel sacayaklarına (ekonomik, çevresel ve sosyal) olan etkisi vurgulanmaktadır. Kent içi teslimatlarda KKM kullanımı sonucu yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, araç sayısının azaltılması, trafik güvenliğinin artırılması, daha iyi çalışma koşulları, iyileştirilmiş teslimat hizmetleri ve maliyet tasarrufları gibi hedeflenen birçok farklı sürdürülebilirlik konusu bulunmaktadır (Lindkvist ve Melander, 2022). Bunun yanı sıra; konum, hükümet kısıtlamaları, araç türleri (Lin vd., 2016), kullanılan yakıt türü (Björklund ve Simm, 2019) gibi konuların konsolidasyon çözümlerinin uygulanmasının potansiyel faydalarını etkilediği belirtilmektedir. Öte yandan KKM literatüründen tesis lokasyon ve sayısının son adım teslimat faaliyetlerinin verimliliği üzerinde etkili olduğu sonucuna varılabilir. Bu bağlamda, KKM'ye yönelik karar problemlerine simülasyon ve matematiksel modelleme yaklaşımlarını uygulayan ve farklı çözüm yöntemleri öneren ve örnek olay içeren çalışmalar önem arz etmektedir. KKM kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan maliyet ve kârın adil paylaşımına yönelik çalışmalar ve tüm paydaşların iş birliğinin önemini ortaya konduğu çalışmalarla, politika önerilerinde bulunan çalışmalar ise KKM kullanımının yaygınlaşması ve önündeki engellerin kaldırılması açısından dikkat çekicidir.

5. KKM'NİN FAYDALARI VE YAYGINLAŞMASININ ÖNÜNDEKİ ENGELLER

Kentsel konsolidasyonun sağladığı faydalar, kentlerdeki lojistik operasyonlarını daha sürdürülebilir hale getirirken, işletmelerin verimliliğini artırmakta ve çevresel etkileri azaltmaktadır. Bu stratejinin yaygınlığının artması, kentlerin



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

sürdürülebilirliğini ve yaşanabilirliğini iyileştirirken işletmelerin rekabet gücünü de artırmaktadır. KKM, birden fazla tedarikçiden gelen ürünlerin tek bir noktada birleştirilerek, kent içi teslimatların optimize edilmesini sağlamaktadır (Gillström ve Björklund, (2024). Dreischerf ve Buijs (2022)'e göre, bir KKM şehre giren araç sayısını azaltabilir ve sıfır emisyonlu araçlara geçişi kolaylaştırabilir; bu da trafik sıkışıklığını, kirliliği ve güvenlik sorunlarını azaltabilmektedir. Bir KKM'nin nihai amacı genellikle malların kentsel alanlara teslimi sırasında kat edilen toplam mesafeyi azaltmak ve şehre giren araçların yük faktörünü artırarak ilgili çevresel etkiyi azaltmaktır (Allen vd., 2012). Teslimat araçlarının daha etkili bir şekilde kullanılması, yakıt tüketiminin azaltılması ve karbon emisyonlarının düşürülmesi, kentsel konsolidasyonun çevresel sürdürülebilirliğe katkı sağlayan önemli bir unsuru olarak öne çıkmaktadır (Akgün vd., 2024). KKM'ler, sıkışık alanlarda son teslimatı yapan yük araçlarının yükleme faktörünü iyileştirerek, teslimat araçlarının kentsel alanlarda kat ettiği toplam mesafeyi azaltmanın yanı sıra, bu yolculuklarla ilişkili sera gazı emisyonlarını ve hava kirliliğini de azaltmaktadır (Browne vd., 2007). KKM'nin kullanılmasıyla, kent içinde taşıma araçlarının kat ettikleri mesafenin yaklaşık %65 oranında azaltılması ve emisyonların yaklaşık %70 oranında düşürülmesi yoluyla önemli çevresel iyileştirmeler elde edilebilmektedir (Van Heeswijk vd., 2019). KKM'lerden nihai varış noktalarına teslimatların yapılmasında elektrikli taşıma araçları gibi çevre dostu taşıma araçlarının kullanılması da mümkündür (Browne vd., 2005). Birden fazla siparişin tek bir araçla taşınması, nakliye maliyetlerini düşürmekte ve işletmelerin kârlılığını artırmaktadır. Aynı zamanda, depolama ve paketleme süreçlerinde yapılan konsolidasyon, işletmelerin operasyonel maliyetlerini azaltmaktadır. Yüklelerini KKM'ye bırakan lojistik şirketleri, sıkışık kentsel alanlara girmek durumunda kalmadığından dolayı çevresel etkiyi azaltmakta bununla birlikte araç sayısını ve araç kilometresini de azaltarak maliyet tasarruf sağlanmaktadır (Katsela ve Browne, 2019). KKM uygulama örneklerinden çıkarılan sonuç, operasyonel avantajlarının talebe yakın olmalarından, yoğun saatlerde tedarik olanağı sağlamalarından ve sıfır emisyonlu araçlara geçişi kolaylaştırmalarından kaynaklandığını göstermektedir (Giampoldaki vd. 2023).



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Bir KKM stratejisine dahil olan tüm taraflar maliyetlerini azaltmak istediğinden KKM ile ilgili maliyet ve faydaların doğru tahsisi onun başarısı için oldukça önemlidir (Allen vd., 2014). KKM'lerin kullanımı son adım lojistik operasyonlar açısından bir dizi avantaj sağlarken sürecin doğru ve etkin yönetilmemesi sonucu bazı dezavantajlar da ortaya çıkabilmektedir. KKM'lerin kurulumu ve işletilmesi maliyetlidir. Depolama alanları, teknolojik altyapı, güvenlik önlemleri ihtiyaçları ile personel ücretleri gibi unsurlar yüksek maliyetler gerektirebilmektedir. KKM'lerde birden fazla tedarikçiden gelen ürünlerin tek bir merkezde birleştirilmesi, tedarik zinciri karmaşıklığını arttırmakta ve tedarikçiler arasındaki koordinasyonu ve lojistik operasyonların yönetimi zorlaştırabilmektedir (Browne vd., 2005). Bütün bunlara ek olarak, kentsel yük pazarında kâr marjları genellikle düşük olduğundan, nakliyeciler KKM projelerine katılma ve değer zincirlerinin en kazançlı kısımlarından birini harici bir kuruluşa devretme konusunda isteksiz olabilmektedirler (Van Rooijen ve Quak, 2010). Bu olumsuzluklar KKM'lerin etkin bir şekilde kullanılmasının önündeki en ciddi engeller olarak dikkat çekmekte ve süreçleri zorlaştırabilmektedir. Kamunun etkin finansal desteği ve doğru yasal düzenlemeler KKM kullanımının yaygınlaşması ve kentlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önem arz etmektedir. Doğru planlama, koordinasyon ve uygulama ile bahsedilen dezavantajların üstesinden gelmek mümkündür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Özellikle kent merkezlerinde yaşamakta olan nüfusun e-ticaret ile alışveriş alışkanlığının artması ve e-ticarete konu olan ürün çeşitliliğinin gün geçtikçe yükselmesi son adım teslimat faaliyetlerinin dar alanlarda daha karmaşık bir yapıya bürünmesine neden olmuştur. Sürecin lojistik hizmet sağlayıcılar ve e-perakendeciler açısından rekabet üstünlüğü sağlamak üzere etkin ve verimli bir biçimde yönetilmesi zor bir hal almıştır. Öte yandan son adım teslimat faaliyetlerinin kent merkezlerinde neden olduğu trafik sıkışıklığı, hava ve gürültü kirliliği, kaza riski ve park yeri problemleri gibi bir dizi sorun ortaya çıkmaya başladığından kentlerin sürdürülebilirliği olumsuz etkilenmeye başlamıştır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Kent içi teslimatların KKM aracılığıyla yapılması ve özellikle de KKM'lerin sürdürülebilir son adım teslimat araç ve yöntemleri ile entegre bir biçimde kullanılması bu sorunlarla mücadele etmede etkin bir rol üstlenmektedir. Nitekim KKM kurulmasıyla birlikte kent merkezlerine büyük araçların girmesini engellemek, kent içi trafiği rahatlatmak adına kritik bir adımdır. Bu yaklaşım, çevreyi korumak ve kentleri daha yaşanabilir hale getirmek için önemli bir stratejidir. Büyük araçların yerine daha küçük ve çevre dostu olanların tercih edilmesi; kent merkezlerinde hava kalitesini artırmak, gürültü kirliliğini azaltmak ve kent içi ulaşımın verimliliğini artırmak anlamına gelmektedir. Bu sayede, kentlerin karbon ayak izi azaltılırken, kent sakinlerine de daha temiz bir yaşam ortamı sunabilmektedir. Bu çabalar, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir çevre bırakma hedefine yönelik atılan önemli bir adım olacaktır.

KKM kurulum ve işletme maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle literatürde hali hazırda konsolidasyon stratejisine yönelik uygulama örnekleri bulunmakla birlikte başarısızlıkla sonuçlanan uygulamalara rastlamak da mümkündür. Araçların doluluk oranları, emisyon değerleri, kat edilen mesafeler ve diğer operasyonel maliyetler göz önünde bulundurularak KKM'lerin lokasyonlarının optimum bir biçimde belirlenmesi sürecin başarısı açısından büyük öneme sahiptir. Bununla birlikte araç rotalarının optimize edilmesi de kent içi dağıtımın düşük maliyetler ve düşük emisyon değerleriyle yürütülebilmesi açısından çok önemlidir. Farklı tarafların KKM kullanımının sağlayabileceği faydalar hakkında bilinçlendirilmesi ve tam zamanlı bilgi elde edilmesine olanak tanıyacak bilişim sistemleri de dâhil olmak üzere altyapı ihtiyaçlarının giderilmesi sürece yaklaşım ve sürecin karmaşıklığı açısından fayda sağlayarak KKM kullanımının yaygınlaştırılması için fırsat oluşturacaktır. Başarılı bir KKM konsepti için, kamusal desteklerin ve paydaş katılımının artırılması ile politika yapıcılar ve uygulayıcılar arasında yapıcı bir ortaklığın geliştirilmesi gerekmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarının özellikle kent merkezlerinde etkisini artırması ve sürdürülebilirliğin her alanda olduğu gibi kent sel düzeyde de önem kazanması nedeniyle KKM kullanımına yönelik yasal düzenlemeler ve kamusal teşvikler, konuya ilginin daha da artmasına neden olacaktır.

KAYNAKÇA

1. Akgün, E. Z., Monios, J., Cowie, J., Fonzone, A. (2024). The retailer perspective on the potential for using urban consolidation centres (UCCs). *Research in Transportation Economics*, 103, 101413.
2. Akgün, E. Z., Monios, J., Fonzone, A. (2020). Supporting urban consolidation centres with urban freight transport policies: a comparative study of Scotland and Sweden. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 23(3), 291-310.
3. Allen, J., Browne, M., Woodburn, A., Leonardi, J. (2012). The role of urban consolidation centres in sustainable freight transport. *Transport Reviews*, 32(4), 473-490.
4. Allen, J., Browne, M., Woodburn, A., Leonardi, J. (2014). A review of urban consolidation centres in the supply chain based on a case study approach. *Supply Chain Forum: An International Journal* 15(4), 100-112. Taylor & Francis.
5. Anand, N., van Duin, R., Tavasszy, L. (2021). Carbon credits and urban freight consolidation: An experiment using agent based simulation. *Research in Transportation Economics*, 85, 100797.
6. Björklund, M., Simm, N. (2019). Roles and perspectives when estimating energy and environmental potentials of urban consolidation. *Energies*, 12(24), 4811.
7. Blom, F., van Nunen, I. J. (2009). Determining the value of Binnenstadservice. nl for their customers. Erasmus Universiteit, <http://hdl.handle.net/2105/26776>.
8. Boysen, N., Fedtke, S., Schwerdfeger, S. (2021). Last-mile delivery concepts: a survey from an operational research perspective. *OR Spectrum*, 43(1), 1-58.
9. Browne, M., Allen, J., Leonardi, J. (2011). Evaluating the use of an urban consolidation centre and electric vehicles in central London. *IATSS Research*, 35(1), 1-6.
10. Browne, M., Sweet, M., Woodburn, A., Allen, J. (2005). Urban freight consolidation centres final report. Transport Studies Group, University of Westminster, 10.
11. Browne, M., Woodburn, A. G., Allen, J. (2007). Evaluating the potential for urban consolidation centres. *European Transport/Trasporti Europei*, 35, 46-63.
12. Bukoye, O. T., Gadiraju, S. (2022). Optimal consolidation center to improve urban freight transport: a case of student accommodation in a higher education institution. *Multimodal Transportation*, 1(3), 100032.
13. Chatfield, D. C., Pritchard, A. M. (2013). Returns and the bullwhip effect. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 49(1), 159-175.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

14. Chwesiuk, K., Kijewska, K., Iwan, S. (2010). Urban consolidation centres for medium-size touristic cities in the Westpomeranian Region of Poland. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6264-6273.
15. Clarke, S., Leonardi, J. (2017). Agile Gnewt Cargo: parcels deliveries with electric vehicles in Central London Multi-carrier central London micro-consolidation and final delivery via low carbon vehicles. Data Report. Greater London Authority.
16. Dorling, K., Heinrichs, J., Messier, G. G., Magierowski, S. (2016). Vehicle routing problems for drone delivery. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 47(1), 70-85.
17. Dreischerf, A. J., Buijs, P. (2022). How Urban Consolidation Centres affect distribution networks: An empirical investigation from the perspective of suppliers. *Case Studies on Transport Policy*, 10(1), 518-528.
18. Firdausiyah, N., Taniguchi, E., Qureshi, A. G. (2020). Multi-agent simulation-Adaptive dynamic programming based reinforcement learning for evaluating joint delivery systems in relation to the different locations of urban consolidation centres. *Transportation Research Procedia*, 46, 125-132.
19. Friedrich, C., Elbert, R. (2022). Urban consolidation centers and city toll schemes—Investigating the impact of city tolls on transshipment decisions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 164, 102782.
20. Giampoldaki, E., Madas, M., Zeimpekis, V., Vlachopoulou, M. (2023). A state-of-practice review of urban consolidation centres: Practical insights and future challenges. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 26(6), 732-763.
21. Gillström, H., Björklund, M. (2024). Assessing the benefits of urban consolidation centres: an overview based on a systematic literature review. *Transport Reviews*, 1-20.
22. Güzel, D., Kavalcı, K. (2023). Lojistik son adım teslimat hizmetinde tüketicilerin akıllı dolapları benimseme niyeti üzerine bir araştırma. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 379-398.
23. Hezarkhani, B., Slikker, M., Van Woensel, T. (2019). Gain-sharing in urban consolidation centers. *European Journal of Operational Research*, 279(2), 380-392.
24. Holguín-Veras, J., Leal, J. A., Sanchez-Diaz, I., Browne, M., Wojtowicz, J. (2020). State of the art and practice of urban freight management Part II: Financial approaches, logistics, and demand management. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 137, 383-410.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

25. Isa, S. S., Lima Jr, O. F., Vieira, J. G. V. (2021). Urban consolidation centers: Impact analysis by stakeholder. *Research in Transportation Economics*, 90, 101045.
26. Janinhoff, L., Klein, R., Sailer, D., Schoppa, J. M. (2024). Out-of-home delivery in last-mile logistics: A review. *Computers & Operations Research*, 106686.
27. Janjevic, M., Ndiaye, A. (2017). Investigating the financial viability of urban consolidation centre projects. *Research in transportation business & management*, 24, 101-113.
28. Jílková, P., Králová, P. (2021). Digital consumer behaviour and ecommerce trends during the COVID-19 crisis. *International Advances in Economic Research*, 27(1), 83-85.
29. Katsela, K., Browne, M. (2019). Importance of the stakeholders' interaction: Comparative, longitudinal study of two city logistics initiatives. *Sustainability*, 11(20), 5844.
30. Kin, B., Verlinde, S., Van Lier, T., Macharis, C. (2016). Is there life after subsidy for an urban consolidation centre? An investigation of the total costs and benefits of a privately-initiated concept. *Transportation Research Procedia*, 12, 357-369.
31. Lebeau, P., Verlinde, S., Macharis, C., Van Mierlo, J. (2017). How can authorities support urban consolidation centres? A review of the accompanying measures. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 10(4), 468-486.
32. Lekesizcan, S.F., Demirel, N. (2023). Sürdürülebilir Son Adım Teslimatta Kargo Dolabı Uygulaması: Literatür Araştırması. *The International Symposium on Sustainable Logistics* (pp.1). Mersin, Türkiye.
33. Lin, J., Chen, Q., Kawamura, K. (2016). Sustainability SI: logistics cost and environmental impact analyses of urban delivery consolidation strategies. *Networks and Spatial Economics*, 16, 227-253.
34. Lindawati, van Schagen, J., Goh, M., de Souza, R. (2014). Collaboration in urban logistics: motivations and barriers. *International Journal of Urban Sciences*, 18(2), 278-290.
35. Lindkvist, H., Melander, L. (2022). How sustainable are urban transport services? A comparison of MaaS and UCC. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100829.
36. Mepparambath, R. M., Cheah, L., Courcoubetis, C. (2021). A theoretical framework to evaluate the traffic impact of urban freight consolidation centres. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 145, 102134.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

37. Nocera, S., Cavallaro, F. (2017). A two-step method to evaluate the Well-To-Wheel carbon efficiency of Urban Consolidation Centres. *Research in Transportation Economics*, 65, 44-55.
38. Paddeu, D. (2017). The Bristol-Bath Urban freight Consolidation Centre from the perspective of its users. *Case Studies on Transport Policy*, 5(3), 483-491.
39. Paddeu, D., Denby, J. (2021). Decarbonising road freight: Is truck automation and platooning an opportunity. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-15.
40. Panero, M. A., SHin, H. S., & Lopez, D. P. (2011). Urban distribution centers: a means to reducing freight vehicle miles traveled. Technical Report. file:///C:/Users/dell/Downloads/UrbanDistributionCenters.pdf
41. Papoutsis, K., Dewulf, W., Vanelslander, T., Nathanail, E. (2018). Sustainability assessment of retail logistics solutions using external costs analysis: a case-study for the city of Antwerp. *European Transport Research Review*, 10, 1-17.
42. Quak, H., Tavasszy, L. (2011). Customized solutions for sustainable city logistics: the viability of urban freight consolidation centres. In *Transitions towards sustainable mobility: New solutions and approaches for sustainable transport systems*, 213-233, Springer Berlin Heidelberg.
43. Savall-Mañó, M., Ribas, I. (2024). Assessing the viability of parking slot utilization as transshipment points for parcel carriers: a case study in Barcelona. *Central European Journal of Operations Research*, 1-30.
44. Toraman, Y. (2022). Planlı Davranış Teorisi Çerçevesinde Kargo Otomat (Kargomat) Sisteminin İncelenmesi: Elektronik Son Adım Teslimat Süreçlerinin E-Ticaret Platformları Özelinde Araştırılması. *Journal of Transportation and Logistics*, 7(2), 303-320.
45. Torres, G., Fontes, T., Rodrigues, A. M., Rocha, P., Ribeiro, J., Ferreira, J. S. (2024). Many-objective sectorization for last-mile delivery optimization: A decision support system. *Expert Systems with Applications*, 124559.
46. URL 1, <https://ec.europa.eu/eurostat>
47. URL 2, <https://ecommercedb.com/markets/country/overview>
48. URL 3, <https://northsearegion.eu/surflogh/news/urban-consolidation-centre-viability-a-surflogh-case-study/>
49. URL 4, <https://repub.eur.nl/pub/11990/EPS2008124LIS9058921543Quak.pdf>
50. URL 6, <https://www.eticaret.gov.tr>
51. URL 7, https://www.pitneybowes.com/content/dam/pitneybowes/us/en/shipping-index/23-mktc-03596-2023_global_parcel_shipping_index_ebook-web.pdf



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

52. Van Duin, J. R., Quak, H., Muñuzuri, J. (2010). New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6177-6188.
53. Van Heeswijk, W. J., Mes, M. R., Schutten, J. M. (2019). The delivery dispatching problem with time windows for urban consolidation centers. *Transportation Science*, 53(1), 203-221.
54. Van Rooijen, T., Quak, H. (2010). Local impacts of a new urban consolidation centre—the case of Binnenstadservice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 5967-5979.
55. Verlinde, S., Macharis, C., Milan, L., Kin, B. (2014). Does a mobile depot make urban deliveries faster, more sustainable and more economically viable: results of a pilot test in Brussels. *Transportation Research Procedia*, 4, 361-373.
56. Verlinde, S., Macharis, C., Witlox, F. (2012). How to consolidate urban flows of goods without setting up an urban consolidation centre. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 39, 687-701.
57. Yılmaz, Ş. F., Aktaş, N., Demirel, N. (2022). Novel last mile delivery models in terms of sustainable urban logistics. *Journal of Turkish Operations Management*, 6(1), 1076-1091.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

TAŞIMACILIK SEKTÖRÜ VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: E7 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

Sabriye KUNDAK

Dr. Öğretim Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, İktisat Bölümü, sabriyebozok@aku.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye ekonomisi ve gelişmekte olan yedi ülke ekonomisinde (Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya, Türkiye) taşımacılık sektörü ile ekonomik büyüme ilişkisi incelenmektedir. Çalışmada GSYİH'nın büyüme oranı ve taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatı içerisindeki payı değişken olarak kullanılarak 1994-2022 dönemi yıllık verilerle panel analiz uygulanmaktadır. Yatay kesit ve birim kök analizleri gerçekleştirilerek yatay kesit varlığı tespit edilmektedir. Bu doğrultuda ikinci nesil panel birim kök test sonuçları değerlendirilmektedir. Uygulamada kullanılan serilerin düzeyde durağan oldukları tespit edilerek gerçekleştirilen Hausman Testi, Chow F Testi ve LM Breush Pagan testleri sonucunda havuzlanmış regresyon modeli çerçevesinde panel OLS metodunun analiz edilmesi uygun görülmektedir. Amprik sonuçlara göre; taşımacılık sektörü ve ekonomik büyüme arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmektedir. Bu bulgular doğrultusunda ülkelerde taşımacılık sektörünün gelişmesinin; istihdam olanaklarını, yatırımları, ticaret hacmini arttırabilirdiği ve ülke ekonomisine katkı sağlayarak ekonomik büyüme üzerinde olumlu etki sağlayabildiği ifade edilebilmektedir. Aynı zamanda politika yapıcılara taşımacılığın geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, , Panel Veri Analizi , Taşımacılık Sektörü



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

RELATIONSHIP BETWEEN TRANSPORTATION SECTOR AND ECONOMIC GROWTH: THE EXAMPLE OF E7 COUNTRIES

ABSTRACT

This study examines the relationship between the transportation sector and economic growth in the economy of Türkiye and seven developing country economies (Brazil, China, Indonesia, India, Mexico, Russia, Turkey). In the study, the growth rate of GDP and the share of transportation services in commercial services exports are used as variables, and panel analysis is applied with annual data for the period 1994-2022. Horizontal section and unit root analyses are performed to determine the presence of a horizontal section. In this direction, the second generation panel unit root test results are evaluated. As a result of the Hausman Test, Chow F Test and LM Breush Pagan tests performed by determining that the series used in the application are stationary at the level, it is deemed appropriate to analyze the panel OLS method within the framework of the pooled regression model. According to the empirical results; a statistically significant and positive relationship is determined between the transportation sector and economic growth. In line with these findings, it can be stated that the development of the transportation sector in countries can increase employment opportunities, investments, trade volume and contribute to the country's economy, thus providing a positive effect on economic growth. At the same time, the development of transportation is recommended to policy makers.

Keywords: Economic Growth, Panel Data Analysis, Transportation Sector



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4. GİRİŞ

Küreselleşmenin gerçekleşmesiyle ülkeler dış ticaretinin artmasını sağlayan ticari serbestleşme politikalarına yönelmiştir. Ülkeler arasındaki mal ve hizmet ticaretinde artışla birlikte ülkelerin birbirine ekonomik bağımlılığı artmıştır. Bu doğrultuda ülkeler daha az müdahaleci daha fazla serbestlik tanıyan dış ticaret politikaları gerçekleştirme çabasına girmişlerdir (Christiansen vd. 2009). Bu durum, ülkelerin ithal ikameci stratejilerinden vazgeçip ihracatı teşvik eden politikalar izlemesini sağlamıştır. İhracatın gelişmesi ülkelerde ekonomik büyüme ve kalkınmayı olumlu etkilemektedir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen teorik açıklamalarda; uzun dönemde ihracatın ekonomik büyümeyi destekleyebileceğini ileri süren “İçsel Büyüme Teorisine” göre; gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin nihai hedefi olan ekonomik büyümenin sağlanması açısından “ihracata dayalı büyüme hipotezi”ni açıklamaktadır.

Bu hipotez uzun dönemde ihracatın Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYİH)’yi yani ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkileyeceğini ileri sürmektedir. Dolayısıyla ekonomik büyüme, sadece emek ve sermaye miktarındaki artışlara bağlı olmamakta aynı zamanda çarpan etkisiyle ihracattaki artışlara da bağlı olmaktadır (Onose ve Aras, 2021). Bu doğrultuda gerçekleştirilen hizmet ihracatı da ihracattaki artış nedenlerinden biridir. Hizmet ihracatı bir ülkenin sınırları dışında sunduğu ticari hizmetlerin faaliyetidir. Genellikle, bir ülkenin ekonomik büyümesi ve uluslararası ticaret hacminin artırılması amacıyla gerçekleştirilmektedir. Hizmet sektörü ticareti, gelişmekte olan ekonomiler için büyümenin temel itici gücü olarak değerlendirilmektedir.

Günümüzde hizmet alanlarının ekonomik ve sosyal gelişmelere bağlı olarak önem kazanması, hizmetler sektörünün sınıflandırılmasını gerekli kılmıştır. Farklı kriterlere göre yapılan sınıflamalardan en fazla kabul gören sınıflandırma, Hizmet Ticareti Genel Anlaşması (GATS) kapsamında, Dünya Ticaret Örgütü’nün oluşturduğu sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada 12 hizmet alt sektörü yer almaktadır. Buna göre; Mesleki hizmetler, haberleşme hizmetleri, Müteahhitlik ve İlgili Müteahhitlik Hizmetleri, Dağıtım Hizmetleri, Eğitim Hizmetleri Çevre Hizmetleri, Finansal Hizmetler, Sağlık ve Sosyal Hizmetler, Turizm ve Seyahat ile İlgili Hizmetler, Eğlence Kültürel ve Spor Hizmetleri,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Ulaştırma Hizmetleri ve Başka Yere Dâhil Edilmemiş Diğer Hizmetler olarak sınıflandırılmaktadır.

Taşımacılık sektörü ulusal ve uluslararası literatürde lojistik hizmetler kapsamında ya da ulaştırma ana başlığı altında incelenmektedir. Bu doğrultuda hizmet sektörü içerisinde yer alan taşımacılık sektörü ülkelerde ihracat artışı sağlayarak pazar paylarını büyütme imkanı sağlayabilecektir. Aynı zamanda ülkelerin dış ticaret faaliyetlerini geliştirmeleri ise taşımacılık sektörünün gelişmesine katkı sağlayabilecektir.

Gelişmekte olan ülkelerin buldukları konumlarına ve yapacak oldukları dış ticarete göre uygun taşımacılık faaliyetlerini geliştirmeleri, ülkelerin dış ticaret hacimlerini olumlu yönde etkilemesi açısından önemli olmaktadır. Taşımacılık sektörü mal ve hizmet üretimindeki rolüyle ekonomide katma değer oluşumuna katkı sağlayarak ekonomik büyümeyi olumlu etkileyebilecek, üretim sürecine doğrudan girdi olarak veya ücretsiz bir üretim faktörü olarak üretim sürecine girerek diğer mevcut girdileri daha üretken hale getirebilecektir. Ayrıca malların daha kısa sürede pazara taşınması dolayısıyla üretim sürecinde taşıma maliyetinin azalması iyi tasarlanmış bir yolla mümkün olabilecektir. Böylece taşımacılık sektörü, yığın olarak adlandırılan diğer bölgelerden kaynak çekerek bölgesel ekonomik büyümenin mıknaatısı olarak hareket edebilecektir. Dolayısıyla taşımacılık sektörü doğrudan ve dolaylı etkilerle ekonomiye katkı sağlayabilecektir (Pradhan ve Bagchi, 2013).

Ülkelerin ihracat artışı sağlayarak pazar paylarını büyütme isteklerinin gerçekleşmesi ise taşımacılık sektörüne önem vermesiyle mümkün olabilecektir aynı zamanda ülkelerin dış ticaret faaliyetlerini geliştirmeleri ise taşımacılık sektörünün gelişmesine katkı sağlayabilecektir. Dolayısıyla taşımacılık sektörü mal ve hizmet üretimindeki rolüyle ekonomide katma değer oluşumuna katkı sağlayarak ekonomik büyümeyi olumlu etkileyebilecektir. Bu doğrultuda Hizmet sektörünün ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen araştırmalar çoğunlukla bulunurken, taşımacılık sektörü özelinde az sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların birçoğunda ise, taşımacılık sektöründeki gelişmeler ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Taşımacılık sektörü ve ekonomik büyüme ilişkisinin kısa ve uzun dönem ya da ülkeler arasındaki farklılıklara göre değişkenlik göstereceğini ifade eden çalışmalara Hakim ve Merkert (2016), Sevinç, Bozkurt ve Efeoğlu (2017), Yurdakul (2020), Zelka, Kuzu Yıldırım (2022) , Koca (2023) gibi çalışmalar gösterilebilir.

Hakim ve Merkert (2016) çalışmasında, ekonomik büyüme ve hava ulaşımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 1973-2014 dönemi Güney Asya ülkelerinde panel eşbütünlük testi sonucunda; ekonomik büyümeden hava yolcu trafiğine ve GSYİH'dan hava nakliye etkinliğine uzun vadeli tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. Güney Asya'da (geniş nüfus ve düşük gelir), nispeten küçük havacılık sektöründeki değişimlerin, GSYİH üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sevinç, Bozkurt ve Efeoğlu (2017) çalışmasında, taşımacılık sektörü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Türkiye ve Avrasya Ekonomilerinde (Belarus, Ermenistan, Kazakistan, Moldova, Rusya, Ukrayna, Azerbaycan ve Kırgızistan) 1995-2015 döneminde panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada GSYİH'nin yıllık büyüme oranı ve taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payı uygulamada veri olarak değerlendirilmiştir. Ekonomik büyüme ve taşımacılık sektörü arasındaki eşbütünlük ilişkisi belirlenmiştir. CCE tahmincisiyle eşbütünlük katsayıları tahmin edilmiştir. Analiz sonucunda taşımacılık sektörünün ekonomik büyüme üzerine etkisinin yatay kesit birimler arasında farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Yurdakul (2020) çalışmasında, lojistik sektörünün ekonomik büyüme ilişkisini incelemiştir. Türkiye ekonomisinde 1998-2015 dönemi lojistik sektörü (Ulaştırma ve Depolama Faaliyetleri) ile ekonomik büyüme (GSYH) arasındaki ilişki; VAR (Vektör Otoregresyon) analizi yapılarak, VAR Granger Nedensellik, Etki Tepki Fonksiyonları ve Varyans Ayırıştırma testleri ile incelenmiştir. Yapılan Granger Nedensellik testi sonucunda Türkiye'de ekonomik büyümeden lojistik sektörüne doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Zelka, Kuzu Yıldırım (2022) çalışmasında, Ulaştırma ve Lojistik sektörünün, ülkenin ekonomik büyümesinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla sektörün etkilediği yada etkilendiği düşünülen makroekonomik değişkenler kullanılarak Granger (1969) ve Hsiao (1979) nedensellik analizleri gerçekleştirilmiştir. 2002/Q1 ve 2020/Q4



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

dönem Türkiye ekonomisi için Lee ve Strazicich (2003, 2004) testleri ile anlamlı yapısal kırılmalar tespit edilmiş olup, seriler analiz öncesi kırılmalardan arındırılmıştır. Ulaştırma ve Lojistik sektörünün ekonomik büyümenin nedeni olmadığı ancak ekonomik büyümenin sektörü etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Koca (2023) çalışmasında, hizmet sektörü ihracatının (alt sektörler itibarıyla) ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiş ve mal ihracatının etkileriyle karşılaştırma gerçekleştirmiştir. Türkiye ekonomisinde 1992-2020 döneminde ARDL Modelleri ile analizler gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda kısa dönemde seyahat, taşımacılık ve finansal hizmetler ihracatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde inşaat hizmetleri ihracatının kısa dönemde ekonomik büyüme üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığı, uzun dönemli sonuçlarda ise hizmet alt sektörlerindeki ihracatın ekonomik büyüme üzerinde etkisi olmadığını ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda mal ihracatının, ekonomik büyüme üzerinde hem kısa hem de uzun dönemde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye ekonomisinde İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin uzun dönemde sadece mal ihracatı üzerinden değerlendirilebildiği gözlenmiştir.

Taşımacılık sektöründeki gelişmelerin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini ifade eden çalışmalara Kaynak ve Mert (2009), Pradhan ve Bagchi (2013), Alege ve Ogunoipe (2015), Arvin vd. (2015), Hayaloğlu (2015), Kara ve Cığerlioğlu (2018), Malhotra ve Mishra (2019), Yurdakul (2020), Aytekin (2022) gibi çalışmalar gösterilebilir.

Kaynak ve Mert (2009) çalışmasında, taşımacılık faaliyetlerini bütün olarak temsil eden gösterge olarak ulaştırma hizmetleri endeksi, yük ulaştırma hizmetleri endeksi, toplam ulaştırma hizmetleri endeksi ve yolcu ulaştırma hizmetleri endeksini 1969-2004 dönemi Türkiye ekonomisinde incelemiştir. Araştırma sonucunda GSYİH endeksi ile çalışmada kullanılan endekslerin benzer bir seyir izlediği gözlenmiştir. Ayrıca yük ulaştırma hizmetleri endeksini, yolcu ulaştırma hizmetleri endeksini ve toplam ulaştırma hizmetleri endeksini GSYİH endeksine göre artımsal olarak hesaplanmıştır. Türkiye’de taşımacılık faaliyetlerinin, iktisadi büyüme süreci ile birlikte ve iktisadi büyümeden daha hızlı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir. Pradhan ve Bagchi (2013)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

çalışmasında, taşımacılık sektörünün ekonomik büyüme üzerine etkisini incelemiştir. 1970-2010 dönemi Hindistan ekonomisinde hata düzeltme modeli gerçekleştirmiştir. Analiz sonucunda ekonomik büyüme ile karayolu taşımacılığı arasında çift yönlü, ekonomik büyüme ve demiryolu taşımacılığında ise ekonomik büyümeye tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Hindistan ekonomisinde ulaştırma altyapısının genişletilmesiyle sürdürülebilir ekonomik büyümenin gerçekleştirilebileceği belirlenmiştir. Alege ve Ogundipe (2015) çalışmasında, kişi başı GSYİH, taşımacılık, turizm ve hizmet ihracatı, sabit sermaye yatırımları, işgücü sektörlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Sahra Altı otuz üç ülkede 1990-2010 dönemi Panel havuzlanmış, sabit ve rassal etkiler yöntemi ile gerçekleştirdiği çalışmalarında hizmet sektörü ticaretinin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Arvin vd. (2015) çalışmasında, taşımacılık yoğunluğunun ekonomik büyüme üzerine etkilerini panel vektör otoregresif model ve Granger nedensellik testi ile incelemiştir. 1961-2012 döneminde G-20 ülkelerinde gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda uzun vadede ekonomik büyümenin ülkelerde ulaşım sistemlerinin geliştirilmesine de bağlı olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, mevcut kullanıcılar için hizmet verimliliğinin artırılması ve şu anda geniş erişimi olmayan potansiyel kullanıcılar için ulaştırma hizmetleri sunmaya odaklanılması gerekliliği ortaya çıkarılmıştır. Hayaloğlu (2015) çalışmasında, 32 OECD ülkesinde 1994-2011 döneminde Statik Panel Veri Analizi uygulamıştır. Uygulama sonucunda lojistik alanındaki gelişmelerin göstergesi olarak farklı değişkenler kullanılmıştır. Kullanılan değişkenlere göre farklılıklar görülmekle beraber, lojistik ve ekonomik büyüme arasındaki güçlü ilişkinin varlığına tespit edilmiştir.

Kara ve Çiğerlioğlu (2018) çalışmasında, eşbütünleşme analizi uygulamıştır. Analiz sonucunda uzun dönemde Türkiye’de ulaştırma altyapısındaki değişimlerin ekonomik büyümeyi olumlu etkilemiştir. Malhotra ve Mishra (2019) çalışmasında, Hindistan’da 1991- 2016 döneminde ekonomik büyüme ve lojistik sektörü arasındaki ilişkiyi nedensellik analizi uygulayarak incelemiştir. Çalışmanın sonucunda; ekonomik büyüme lojistik sektörünü pozitif etkilemektedir. Aytekin (2022) çalışmasında, 1990-2019 dönemi Türkiye ekonomi-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

sinde demiryolu ve karayolu ulaştırma hizmetleri ile kalkınma arasında nedensellik ilişkisini analiz etmiştir. Analiz sonucuna göre, demiryolu ve karayolu ulaştırma hizmetleri ile kalkınma arasında olumlu ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ise; ekonomik büyüme ve taşımacılık sektörü arasındaki ilişkiyi konu edinen literatüre E7 (Gelişmekte Olan Yedi) (Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya, Türkiye) ülke ekonomilerinin birlikte yer aldığı ampirik analizlere katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda teorik ve yazın taramasına ilişkin bilgilerin verildiği giriş bölümünün ardından çalışma ampirik analiz ile sürdürülmüş, sonuç ve öneriler ifade edilmiştir.

5. E7 ÜLKELERİNDE EKONOMİK BÜYÜME VE TAŞIMACILIK SEKTÖRÜNÜN GENEL DURUMU

Hizmet ihracatı, bir ülkenin sınırları dışında sunduğu ticari hizmetlerin faaliyetidir. Genellikle, bir ülkenin ekonomik büyümesi ve uluslararası ticaret hacminin artırılması amacıyla gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda, çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren işletmeler veya bireyler, sundukları hizmetleri yabancı pazarlara satma ve bu yolla döviz kazanma fırsatı elde ederler. Gabrielle (2006)'ya göre; ticaretin önündeki engellerin azalması ve teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla hizmet sektörü ticareti kolaylaşmış ve hizmetler uluslararası ticarete daha sık konu olmaya başlamıştır. Kaliappan vd., (2017); Mishra vd.,(2011)'e göre; hizmet ticaretindeki gelişmeler, mal ticaretindeki gelişmelerden farklı olarak bir hedef olarak değil ekonomik ve sosyal kalkınmaya katkıda bulunmanın bir aracı olarak değerlendirilmektedir.

Hizmet sektörü ticareti, gelişmekte olan ekonomiler için büyümenin temel itici gücü olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde hizmet alanlarının ekonomik ve sosyal gelişmelere bağlı olarak önem kazanması, hizmetler sektörünün sınıflandırılmasını gerekli kılmıştır. Farklı kriterlere göre yapılan sınıflamalardan en fazla kabul gören sınıflandırma, Hizmet Ticareti Genel Anlaşması (GATS) kapsamında, Dünya Ticaret Örgütünün oluşturduğu sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmada aşağıdaki şekilde belirtilen 12 hizmet alt sektörü yer almaktadır. Buna göre; Mesleki hizmetler, haberleşme hizmetleri, Müteahhitlik ve İlgili Müteahhitlik Hizmetleri, Dağıtım Hizmetleri Eğitim Hizmetleri Çevre Hizmetleri Finansal Hizmetler Sağlık ve Sosyal Hizmetler Turizm



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ve Seyahat ile İlgili Hizmetler Eğlence, Kültürel ve Spor Hizmetleri Ulaştırma Hizmetleri ve Başka Yere Dâhil Edilmemiş Diğer Hizmetler olarak sınıflandırılmaktadır. Ülkelerin hizmet ihracat gelirlerindeki en önemli ayrıcalığı olan öncü alt sektörlerinden biri taşımacılık sektörüdür. Bu doğrultuda çalışmada gelişmekte olan önemli ülkeler açısından taşımacılık sektörü ve ekonomik büyüme ilişkisini incelemek amacıyla dünya ekonomisinde önemli güce sahip olan “Gelişmekte Olan Yedi” (E7) ülkeleri değerlendirmeye alınmıştır. “Gelişmekte Olan Yedi” (E7) ülkeleri son yıllarda yüksek dış ticaret hacmine sahip olmakla birlikte sermaye piyasaları hızla gelişen ve resmi bir bloklaşma olmayan ülke grubudur (Tekin, Merdivenci, 2022). E7 kavramı ilk olarak Price Waterhouse Coopers (PWC) tarafından 30 Ekim 2006'da yayımlanan Stern Review raporunda kullanılmıştır. Firma 2006 yılında yayınlanan “The World in 2050” (2050’de Dünya) başlıklı araştırma raporunda, 2008 yılında 2050 yılının olası ekonomik değerlerini tahmin ederek ülkelerin gelecekteki ekonomik performanslarını değerlendirmiştir (PWC,2008). Bu ülkeler; Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya, ve Türkiye’dir. Bu ülkelerde hızlı büyüme potansiyelinin olması ülkelere gelecek dönemlerde yapılacak yatırımların artacağı yönünde beklentiler bulunmaktadır.

Dünya ekonomisinde 2009 dünya ekonomik buhranın ve 2019 yılında küresel büyümenin 2020 yılının Mart ayından itibaren güç kaybetmeye başlaması taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payının azalmasında etkili olmuştur. 2019 yılında %2,8 olan küresel büyüme 2020 yılının Mart ayından itibaren güç kaybetmeye başlamıştır. Bu hız kaybında yılın başlarında hissedilmeye başlanan ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart ayında küresel salgın olarak ilan edilen koronavirüs etkili olmuştur. Salgınla mücadele etmek amacıyla küresel çapta alınan izolasyon tedbirleri makroekonomik göstergelerin bozulmasına yol açmıştır. Salgından çok sayıda sektör olumsuz etkilenirken, hizmet sektörü tahribatı daha yoğun şekilde yaşanmıştır.

Bu doğrultuda Tablo 1’de E7 ülkelerinin 2008-2022 dönemi ekonomik büyüme oranları Tablo 2’de ise Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı gösterilmektedir.

Tablo 1: E7 Ülkelerinde Ekonomik Büyüme Oranları (%)

Ülke-ler /Yıl-lar	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Bre-zilya	5.09	-0.12	7.52	3.97	1.92	3.01	0.31	-3.54	-3.27	132	1.73	1.22	-3.27	4.98	2.91
Çin	9.65	9.39	10.63	9.35	7.86	7.76	7.42	7.04	6.84	6.94	6.74	5.95	2.23	8.44	2.99
Endo-nezya	6.01	4.62	6.22	6.16	6.03	5.55	5.01	4.87	5.03	5.06	5.17	5.01	-2.06	3.71	5.31
Hin-distan	3.08	7.86	8.49	5.24	5.45	6.38	7.41	7.99	3.25	6.79	6.45	3.87	-5.83	9.05	7.01
Mek-sika	1.14	-5.28	5.11	3.66	3.64	1.35	2.84	3.29	2.63	2.11	2.19	-0.19	-7.93	4.72	3.06
Rusya	5.19	-7.79	4.51	4.31	4.02	1.75	0.73	-1.97	0.19	1.32	2.31	2.19	-2.65	5.61	-2.06
Tür-kiye	0.81	4.82	8.42	11.21	4.78	8.48	4.93	6.08	3.32	7.31	2.97	0.73	1.94	11.35	5.36

Kaynak: World Development Indicators, www. <https://data.worldbank.org/> (14.05.2024)

Tablo 1'e göre E7 ülkeleri açısından ekonomik büyüme oranları incelendiğinde; 2008 dünya ekonomik krizinden bu ülkelerde önemli ölçüde etkilediği ve Çin, Endonezya ve Hindistan hariç diğer tüm ülkelerin 2009 yılında negatif büyüme oranları ile karşılaştığı gözlenmektedir. Covid-19 salgını gerçekleştiği ülkelerde, ekonomilerin olumsuz etkilenmesine neden olmuştur. Bu durumda salgını kontrol amaçlı uygulanan politikaların ekonomik büyümeyi olumsuz etkilediğini ifade etmek mümkündür. Ayrıca Aralık 2019 Covid-19 salgınının ekonomiye etkisi 2020 büyüme rakamlarını etkilerken, Rusya- Ukrayna Savaşı Rusya'nın ekonomik büyümesini 2022 döneminde %2 oranında küçülmesine neden olduğu gözlenmektedir. Yıllar itibariyle incelendiğinde 2022 dönemi itibariyle en yüksek büyüme oranının Hindistan en düşük büyüme oranının Rusya'ya ait olduğunu söylemek mümkündür. Küreselleşme ve dijitalleşme ile birlikte dünya genelinde uluslararası hizmet ticaretinin

(UHT) gayrisafi yurt içi hasıla (GSYH) içindeki payı artmaktadır. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma arzusundaki gelişmekte olan ülkeler açısından taşımacılık sektörünün gelişimi de oldukça önemlidir. Tablo 2’de E7 Ülkelerinde Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı gösterilmektedir.

Tablo 2: E7 Ülkelerinde Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)

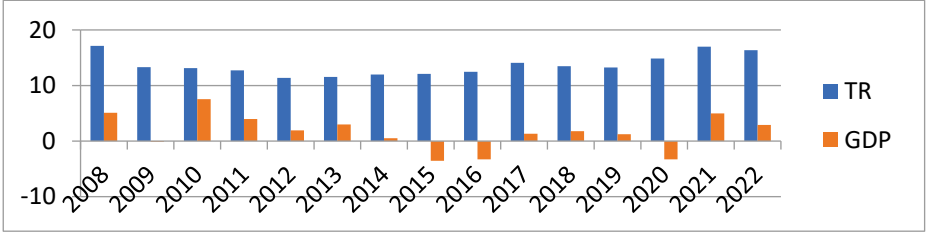
Ülke-ler/Yıllar	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Brezilya	17.11	13.29	13.12	12.73	11.36	11.54	11.97	12.09	12.46	14.07	13.46	13.23	14.85	16.99	16.34
Çin	23.62	16.52	19.28	17.75	19.39	18.29	17.53	17.84	16.32	17.64	18.24	19.01	25.04	38.06	39.89
Endonezya	21	21.17	16.53	16.21	16.56	16.16	16.54	16	15.77	14.07	11.78	12.79	16.99	24.32	20.56
Hindistan	12.11	12.14	11.38	12.83	12.07	11.37	11.87	9.19	9.41	9.194	9.29	9.86	10.26	12.23	12.15
Meksika	21	21.17	16.53	16.21	16.56	16.16	16.54	16	15.77	14.07	11.78	12.79	16.99	24.32	20.56
Rusya	26.6	27.26	30.57	30.25	31.17	30.01	31.69	32.75	34.411	34.97	34.74	33.88	33.77	33.12	31.21
Türkiye	22.77	23.56	26.18	27.06	29.06	37.037	36.7	35.63	43.09	41.55	41.56	35.22	42.47	39.98	40.82

Kaynak: World Development Indicators, www. <https://data.worldbank.org/> (14.05.2024)

Tablo 2’ye göre, Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı Türkiye ekonomisinde birinci sıradayken, Çin ve Rusya takip etmektedir. En düşük paya sahip ülke ise Hindistan’dır.

Ekonomik büyüme oranları ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı incelendiğinde E7 ülkelerinde taşımacılık sektöründeki gelişmenin ekonomiye sağladığı katma değer kalkınmada rol oynadığı ifade edilebilir. Dünya bankası verilerine göre Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8, Tablo 9 'de ise E7 ülkelerinin her biri için ekonomik Büyüme ve taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payı grafik yardımıyla ifade edilmektedir.

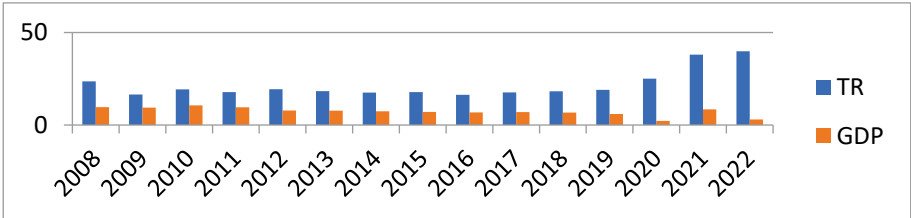
Tablo 3: Brezilya Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)



Kaynak: World Development Indicators , [www. https://data.worldbank.org/](https://data.worldbank.org/) (14.05.2024)

Latin Amerika'nın en büyük, dünyanın ise en büyük 10 ekonomisi arasında yer alan Brezilya, 1990'lı yıllardaki ekonomik serbestleşme çalışmalarının sonucunda özellikle otomotiv sanayii ve altyapı modernizasyonunda önemli gelişmeler sağlamıştır. Brezilya ekonomisinde yıllar itibariyle ekonomik büyüme oranlarının sürdürülebilir olduğu ve taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payının 2015-2016 ve 2020 döneminde azalma eğilimi içerisinde olduğu gözlenmektedir.

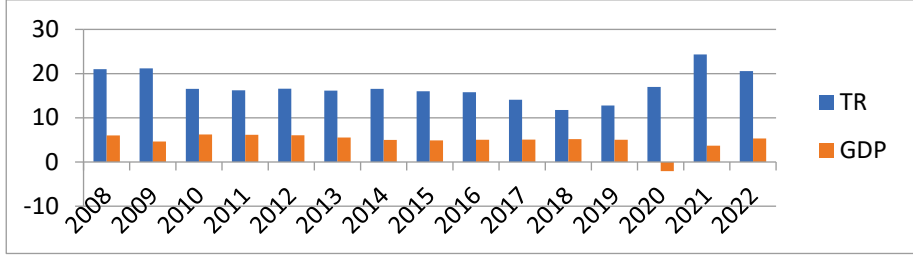
Tablo 4: Çin Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)



Kaynak: World Development Indicators ,www. <https://data.worldbank.org/> (14.05.2024)

Çin Halk Cumhuriyeti (ÇHC), Dünya Ticaret Örgütü tarafından yayınlanan en son istatistiklerine göre, dünyanın en büyük dış ticaret hacmine sahip dördüncü ülkesi konumuna ulaşmıştır. Dolayısıyla tablo 4’de gösterildiği gibi yıllar itibariyle ekonomik büyümenin arttığı ve taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payının azalma eğilimi içinde olduğu gözlenmektedir.

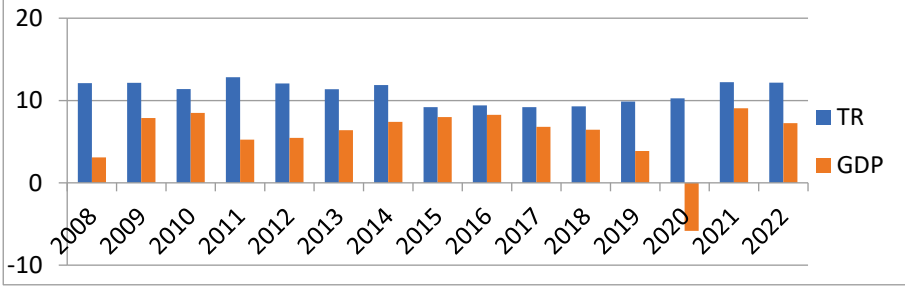
Tablo 5: Endonezya Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payı (%)



Kaynak: World Development Indicators , www. <https://data.worldbank.org/> (14.05.2024)

Endonezya ekonomisi Güneydoğu Asya'nın en büyük ekonomisi olmakla birlikte yükselen piyasa ekonomilerinden biridir. Yıllar itibariyle ekonomik büyüme artış eğilimi gösterirken 2020 dönemi hariç taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. 2019 yılında %2,8 olan küresel büyüme 2020 yılının Mart ayından itibaren güç kaybetmeye başlamıştır. Bu hız kaybında yılın başlarında hissedilmeye başlanan ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından Mart ayında küresel salgın olarak ilan edilen koronavirüs etkili olmuştur. Salgınla mücadele etmek amacıyla küresel çapta ilkbahar aylarından itibaren alınan izolasyon tedbirleri makroekonomik göstergelerin bozulmasına yol açmıştır. Salgından çok sayıda sektör olumsuz etkilenirken, hizmet sektörü tahribatı daha yoğun şekilde yaşamıştır.

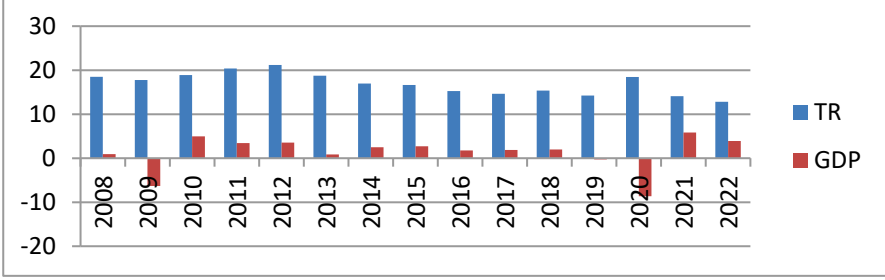
Tablo 6: Hindistan Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)



Kaynak: World Development Indicators, www. <https://data.worldbank.org/> (14.05.2024)

Hindistan ekonomisi ise iki farklı yapıya sahiptir. Bir yanda, orta sınıfın en vasıflı kişilerini çalıştıran modern ve küresel rekabet gücüne sahip bilgiye dayalı hizmetler sektörü, diğer yanda çoğunlukla az eğitilmiş işgücünün çalıştığı ve rekoltesi yağışlara bağlı tarım sektörü yer almaktadır. İmalat sektörü gelecekte kalitesiz mallar nedeniyle yetersiz olmasına rağmen, bu durum son yıllarda değişmeye başlamıştır. Son yıllarda ekonominin tarıma bağımlılığı azalmış olsa da GSYİH'deki dalgalanmalar hala yıllık muson yağmurlarının sonuçlarına bağlı olmaktadır. Buna karşın, Hindistan aynı zamanda çok sayıda yüksek nitelikli işgücüne ve birkaç tane uluslararası endüstriyel gruba da sahiptir. Son yıllardaki büyümeye rağmen mali durum zayıflığını sürdürmektedir. Bütçe açığını azaltmaya yönelik politikaların uygulanması politik olarak zorunlu hale gelmiştir. Sübvansiyonları azaltmak, vergi mükelleflerinin sayısını ve tahsilat oranlarını artırmak, kamu çalışanlarının sayısını azaltmak ve kamu teşekküllerini kapatmak ya da özelleştirmek güçlü karşıt gruplar yüzünden oldukça zordur. Hindistan'ın son ekonomik reformları başlattığı 1990'lı yılların başından itibaren ekonomik büyüme geçici olmaktan çıkmış ve önceki yıllardan daha yüksek bir büyüme oranı yakalanmıştır. 2009 dünya ekonomik buhranının ve 2019 yılında küresel büyümenin 2020 yılının Mart ayından itibaren güç kaybetmeye başlaması taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payının azalmasında etkili olmuştur.

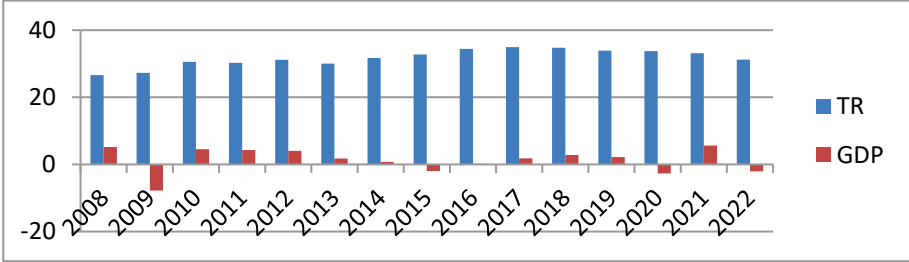
Tablo 7: Meksika Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)



Kaynak: World Development Indicators, [www. https://data.worldbank.org/](https://data.worldbank.org/) (14.05.2024)

Meksika, dünyanın 15. büyük ekonomisi ve Brezilya'dan sonra Latin Amerika'nın en büyük ikinci ekonomisi konumundadır. 2009 dünya ekonomik buhranının ve 2019 yılında küresel büyümenin 2020 yılının Mart ayından itibaren güç kaybetmeye başlaması taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payının azalmasında etkili olmuştur.

Tablo 8: Rusya Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)

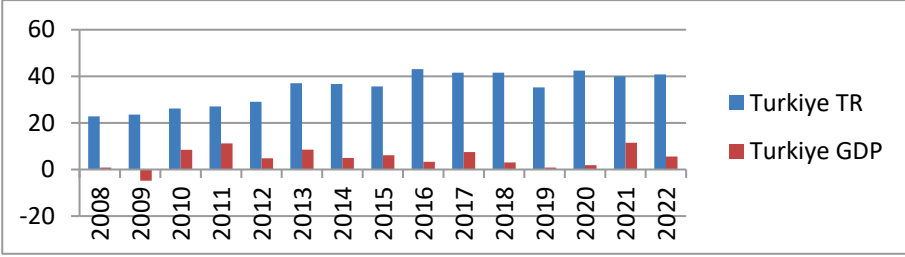


Kaynak: World Development Indicators, [www. https://data.worldbank.org/](https://data.worldbank.org/) (14.05.2024)

Rusya ekonomisi özellikle düşen petrol fiyatları ve Ukrayna'da 2014 Rus askerî müdahalesi ile ve sonrasında sermaye kaçışı sonucu erken 2014'te reses-

yonu girme tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Bu durum Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payının azalmasına katkı sağlamıştır.

Tablo 9: Türkiye Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve Taşımacılık Hizmetlerinin Ticari Hizmetler İhracatının İçindeki Payı (%)



Kaynak: World Development Indicators, www. <https://data.worldbank.org/> (14.05.2024)

Türkiye ekonomisi sektörel olarak incelendiğinde hizmet ihracatının taşımacılık ağırlıklı bir yapı sergilediği gözlenmektedir. Türkiye ekonomisinde de hizmet sektörü ticaretine yönelik gelişmeler son yirmi yılda hız kazanmıştır.

3. YÖNTEM VE METODOLOJİ

Bu çalışmada taşımacılık sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Ekonomik büyüme bağımlı değişken olarak belirlenmiş bağımsız değişken olarak taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatı içindeki payı analize dahil edilmiştir. Eviews ve Stata programları kullanılarak E7 ülkelerinde 1994-2022 dönemine ait yıllık verilerinin analizi, Panel OLS yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

E7 ülkeleri ise; Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya, Türkiye'dir.. Uygulama kısmında tahmin edilecek model; Bozkurt, Efeoğlu ve Sevinç (2017), Alege ve Ogundipe (2015), Koca (2023) çalışması temel olarak oluşturulmuştur. Model eşitlik (1)'de olduğu gibi tanımlanabilir.

$$GDP=f(TR) \quad (1)$$



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Dünya Bankası veri tabanından elde edilen verilerin logaritması alınmıştır. Eşitlik (1) serilerinin logaritması alınması doğrultusunda eşitlik 2’de olduğu gibi ifade edilebilir.

$$\ln \text{GDP}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{TR}_{it} + v_{it} \quad (2)$$

Bu çalışmada,

GDP = Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (cari fiyatlarla, Dolar, satın alma gücü paritesi %)

TR = Taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payını ifade etmektedir.

$i=1, \dots, 7$; $t=1, \dots, 29$

i: birim sayısı ve t: zaman dilimidir.

Uygulamada ekonomik büyüme göstergesi olarak Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) verileri, taşımacılık sektörünün gelişiminin göstergesi olarak Taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payı kullanılmıştır. Taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatının içindeki payı değişken olarak literatürde az sayıda kullanılması ve E7 ülkeleri açısından çalışmanın değerlendirilmesi çalışmanın literatüre katkısı amacını içermektedir. Araştırma sonucunda taşımacılık sektöründeki gelişmenin ekonomik büyümeyi olumlu etkilemesi ve ekonometrik modeldeki β_1 katsayısının pozitif olması beklenmektedir.

Ekonometrik analizlerde durağan olmayan serilerle yapılan tahminler sahte regresyon sorununa neden olabilmektedir Bu nedenle birim kök testlerini uygulamadan önce panel veri ile çalışılan serilerin öncelikli olarak yatay kesit bağımlılığının olup olmadığı tespit edilmelidir. Yatay kesit bağımlılığının bulunmaması durumunda “birinci nesil birim kök testleri”, yatay kesit bağımlılığının bulunması durumunda ise “ikinci nesil birim kök testleri” uygulanmalıdır. Birim kök testi seçimi, birimler arası korelasyona göre belirlenmektedir. Dolayısıyla analizde ilk olarak yatay kesit bağımlılığı test edilmiştir. Birim kök testleri uygulandıktan sonra, panel OLS test sonuçlarıyla analiz değerlendirilmiştir.

Yatay kesit bağımlılığı ile yatay kesit birimlerinin birbirleriyle bağımlı olup olmadıklarını, yani herhangi bir şoktan tüm yatay kesit birimlerinin etkilenip etkilenmediği araştırılmaktadır. Ayrıca yatay kesit bağımlılığı birim kök ve eş-bütünleşme testlerinin seçiminde önemli bir unsur olmaktadır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen yatay kesit bağımlılığı analizi sonuçları aşağıda gösterilmektedir.

Bir seride var olan yatay kesit bağımlılığı, birim kök test seçimini belirlemektedir. Bu nedenle analizde Peseran (2004) çalışmasında belirtilen CD testi uygulamasıyla değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı araştırılmıştır.

Tablo 10: Değişkenlerin Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

TEST	LNGDP	LNHTR
Breusch- Pagan LM	55.73137(0.0001)	184.8824(0.0000)
Peseran Scaled-LM	5.359167(0.0000)	25.2876(0.0000)
Bias corrected scaled LM	5.234167(0.0000)	25.1626 (0.0000)
Peseran CD	5.223701(0.0000)	1.11479 (0.2649)

(Tablodaki değerler test istatistiğini, parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir.)

$T > N$ yani zaman boyutunun kesit boyutundan büyük olduğu duruma uyan testlerden biri Breusch-Pagan Lagrange Çarpanı (Lagrange Multiplier-LM) ile Breusch-Pagan (1980) Testidir. Bu duruma göre kurulan hipotezler ise; $H_0 =$ Yatay kesit bağımlılık yoktur; $H_1 =$ Yatay kesit bağımlılığı vardır şeklindeki hipotezleri test eden test istatistiği sonuçlarına göre; LNGDP ve LNTR değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmiştir. Yatay kesit gözlemlerinin belli bir zaman aralığı için ele alınması zaman serilerine ait özellikleri ve sorunları da beraberinde getirmektedir. Tablo10'dan anlaşıldığı gibi kullanılan değişkenler açısından ülkelerde yatay kesit bağımlılığı bulunmaktadır. Bu sonuç değişkenlerin durağan olup olmadığının belirlenmesinin yanı sıra hangi birim kök testi kullanılması gerektiği konusunda da bilgi vermektedir. Bu nedenle LNGDP ve LNTR değişkenleri için ikinci nesil panel birim kök testlerinden CIPS panel birim kök testi yapılması uygun görülmüştür. Bu doğrultuda birim kök test sonuçları değerlendirilmeden önce

gecikmeler tespit edilmelidir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde denklemdeki seriler için Hannan-Quinn (HQ), Nihai Tahmin hatası (FPE), Schwarz (SIC), Olabilirlik oranı (LR) ve Akaike Bilgi Kriteri (AIC) gibi kriterler uygulanmaktadır. Tablo 11’de gecikme kriteri sonuçları özetlenmektedir.

Tablo 11: Gecikme Kriterinin Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-482.4083	NA	0.702868	5.323168	5.358377	5.337441
1	-334.0949	291.7373	0.143928	3.737307	3.842934*	3.780126*
2	-328.0043	11.84657	0.140662	3.714333	3.890378	3.785699
3	-323.0428	9.541354*	0.139191*	3.703767*	3.950229	3.803679

Test sonuçlarına göre gecikme uzunluğu SC (1) olarak tespit edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın sonuçları değerlendirilmiştir.

Bu doğrultuda gerçekleştirilen LNGDP ve LNTR değişkenleri için ikinci nesil panel birim kök testlerinden CIPS panel birim kök testi sonuçları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12: Panel Birim Kök (CIPS) Test Sonuçları

Değişken	CIPS düzey değerleri Sabitli	CIPS Test Sonuçları
LNGDP	-5.17109	I(0)
LNTR	-2.98598	I(0)

CIPS Testi kritik değerleri; %10, %5 ve %1 anlam düzeyinde-2,58,-2,33 ve -2,21’dir. Not:*%10, **%5 ve ***%10

Uygulanan birim kök test sonuçlarına göre; LNGDP ve LNTR değişkeni birim kök içermemektedir. Dolayısıyla tüm seriler düzeyde durağandır. Tüm Seriler I(0) olduğundan Panel OLS yapılması uygun görülmüştür. Buna Göre; Panel OLS analizi uygulanırken Sabit Etkiler, Rassal Etkiler yada Havuzlanmış olarak mı serilerin seçiminin yapılmasına karar verilmelidir. Bu doğrultuda hem yatayda hem de zaman boyutunda Hausman testi, Chow (f) testi ve lm Breush Pagan testi uygulanarak verilerin sonuçları değerlendirilmelidir.

Tablo 13’de Yatayda ve zaman boyutunda Hausman Testi Sonuçları Gösterilmektedir. Hausman Testinde gerçekleştirilen hipotezler; H_0 :Random H_1 :Fixed olarak gerçekleştirilmektedir.

Tablo 13: Hausman Test Sonuçları

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	1.483955	1	0.2232
Period random	0.333788	1	0.5634

Hausman test sonuçlarına göre; $prop > 0.05$ olduğundan H_0 kabul edilmektedir. Bu sonuca göre; yatayda ve zaman boyutunda Random sonucunun değerlendirilmesi uygundur.

Tablo 14’te ise yatayda ve zaman boyutunda uygulanan Chow (F) Testi sonuçları değerlendirilmiştir. Chow (F) Testi ile gerçekleştirilen hipotezler; H_0 :Pooled H_1 :Fixed olarak oluşturulmaktadır.

Tablo 14: Chow (F) Testi sonuçları

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	1.886428	(6,195)	0.0849
Period F	1.124774	(28,173)	0.3149

Tablo 14’de yer alan F olasılık değeri > 0.05 olduğundan H_0 kabul edilir yani yatayda ve zamanda pooled sonucunun değerlendirilmesi uygun olmaktadır.

Yatayda ve zaman boyutunda gerçekleştirilen üçüncü test ise; LM Breush Pagan Testi olmaktadır. Bu testin hipotezleri ise; H_0 :Pooled, H_1 : Random olarak oluşturulmaktadır. Test sonuçları Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15: LM Breush Pagan Testi Sonuçları

	Cross-section	Time	Both
Breusch-Pagan	0.912297	0.097510	1.009808
	(0.3395)	(0.7548)	(0.3149)

Tablo 15 test sonuçlarına göre $prop > 0.05$ olduğundan H_0 kabul edilmekte, yatayda ve zaman boyutunda analizlerde pooled seçilmesi uygun olmaktadır. Yatayda ve zaman boyutunda gerçekleştirilen bu üç analiz doğrultusunda pooled seçimi gerçekleştirilerek analiz yapılması uygun görülmektedir. Sonuç olarak gerçekleştirilen analiz doğrultusunda hem yatayda hem de zaman boyutunda pooled seçilerek sonuçlar değerlendirilmelidir. Bu doğrultuda gerçekleştirilen panel OLS sonuçları ise Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16: PANEL OLS Test Sonuçları

Bağımlı Değişken LNGDP				
Değişken	Katsayı	Standart hata	t-İstatistik	Prob.
LNTRS	0.259874	0.065104	3.99164	0.0001
C (Sabit)	2.053778	0.187628	10.94598	0
R²		0.073447	Bağımlı Değişken Ortalaması	2.758168
Düzeltilmiş R²		0.068838	Bağımlı Değişken Standart Sapması	0.941273
F-İstatistik		15.93319	Artıkların Kareleri Toplamı	165.8261
Prob(F-İstatistik)		0.000092	Durbin-Watson İstatistiği	2.033677

1994-2022 dönemini kapsayan 29 yıl, 7 ülke ve 203 gözlem ile gerçekleştirilen uygulama sonucunda; E7 ülkeleri için regresyon sonuçları %1, %5 ve %10 düzeyinde taşımacılık sektörünün anlamlı sonuçlar verdiği ifade edilmektedir. Bu nedenle taşımacılık sektörü ve ekonomik büyüme değişkeni arasındaki ilişki olduğunu varsayan H_0 hipotezinin red edilmemesi gerekmektedir. Ülkeler için kurulan modeller teorik olarak ekonomik açıdan anlamlıdır. Modelimize göre taşımacılık sektörü ihracatı ve ekonomik büyüme pozitif



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ilişki içerisinde. Yani E7 ülkelerinde taşımacılık sektörü ve ekonomik büyüme arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Aynı zamanda taşımacılık sektöründe meydana gelen %1'lik artışın ekonomik büyümenin artışına %0,25 katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. F istatistiğinin prob değeri $0.000092 < 0.05$ olduğundan kurulan modelin bütün olarak anlamlı olduğu ifade edilmektedir. Durbin Watson değeri 2.033'tür. Bu değer 2'ye yakın olduğu için hatalar arasında korelasyon olmadığını ve bu nedenle serilerin denklem oluşumuna uygun olduğunu ifade etmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Küreselleşmeyle birlikte meydana gelen ürün ve hizmet ihtiyacının çeşitlenmesi, piyasanın değişen görünümü teknolojik değişimler ve ticaret hacmindeki artışlar gibi durumlar üretim sisteminin yanında taşımacılık sektörünü de ön plana çıkarmıştır. Taşımacılık; üretimden müşteriye kadar devam eden süreçte gerçekleşen dağıtım faaliyetlerinin tümüdür. Taşımacılık sektörü, mal ve hizmet üretimindeki rolüyle ekonominin gelişmesinde katma değer oluşumuna katkı sağlayan sektörlerdendir.

Küreselleşmeyle paralel büyüyen taşımacılık sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ulusal gelire yaptığı katkılar ile toplam hizmet sektörü içerisinde önemli bir yere sahiptir. Uluslararası ticaretin gelişmesiyle ülkeler arasında dış ticaretin artması taşımacılık sektörü faaliyetlerinin ekonomik kalkınma ve büyümede önemini de arttırmaktadır. Taşımacılık sektörünün gelişmesi üretim, yatırım ve istihdam gibi temel makro iktisadi göstergelerde de olumlu gelişmeleri gerçekleştirmeye katkı sağlayabilmektedir. Ülkelerde taşımacılık sektörünün gelişmesi ülkelerin ekonomik kalkınmasında, rekabetçiliğin artmasında, istihdam oluşturmada doğrudan yatırımların artmasında, ticaret hacminin artmasında büyük öneme sahiptir. Taşımacılık sektörü, istihdam yaratıcı bir sektör olmasının yanı sıra mal akışlarını düzenleyerek ticaret hacmine, ekonomik büyümeye katkı sağlaması yanında taşımacılık sistemleri de ekonomiden beslenmektedir. Ayrıca toplam hizmet sektörü içerisinde önemli yere sahip olan taşımacılık sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin temel itici güçlerindedir. Gelişme hızının yüksek olduğu E7 (Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya, Türkiye) ülkeleri



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

gerçekleştirdiği ticari faaliyetler dolayısıyla taşımacılık faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği ülkelerdendir. Bu çalışmada da taşımacılık sektörünün, E7 ülkelerinin ekonomik büyümesinde etkili olup olmadığı incelenmiştir.

Bu doğrultuda E7 ülkelerinde 1994-2022 döneminde taşımacılık sektörünün ekonomik büyüme üzerindeki etkisi panel veri yöntemiyle analiz edilmiştir. Ekonomik büyüme bağımlı değişken olarak belirlenmiş bağımsız değişken olarak taşımacılık hizmetlerinin ticari hizmetler ihracatı içindeki payı analize dahil edilerek Panel OLS yöntemi gerçekleştirilmiştir. E7 ülkelerinde taşımacılık sektörü ve ekonomik büyüme arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif ilişki tespit edilmiştir. Aynı zamanda taşımacılık sektöründe meydana gelen %1'lik artışın ekonomik büyümenin artışına %0,25 katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç taşımacılık sektöründeki gelişmelerin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini ifade eden Kaynak ve Mert (2009), Pradhan ve Bagchi (2013), Alege ve Ogundipe (2015), Arvin vd. (2015), Hayaloğlu (2015), Kara ve Ciğerlioğlu (2018), Malhotra ve Mishra (2019), Yurdakul (2020), Aytekin (2022) gibi çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Analiz bulgularından yola çıkarak; taşımacılık sektöründe gerçekleşecek gelişmeyle bölgeler arasında işbirliğinin ve iletişimin artması, pazar alanlarının oluşması, istihdam artışının sağlanması gibi etkiler ekonomik büyümenin artmasına katkıda bulunabilecektir.

E7 ülkelerinde taşımacılık sektörünün ekonomik potansiyellerinden yararlanmak için öncelikli olarak ülkeler teknolojik gelişmelere önem vermelidir. Bu doğrultuda teknolojik gelişmeleri ve yerli endüstrilere aktarmayı amaçlamalıdır. Aynı zamanda ülkelerde fiziksel ve beşerî sermaye nicelik ve nitelik açısından geliştirilmelidir. Özellikle beşerî sermaye kalitesinin artırılmasıyla, teknoloji transferinin kolaylaşması ve inovasyon adımlarının daha güçlü atılması gerçekleştirilerek, hizmet ihracatından aldıkları payı ve ekonomik büyüme kaynaklarını artırma imkanına sahip olacaklardır.

Ülkelerin taşımacılık sektörünün uluslararası ticarete karşılaştırmalı üstünlüklere sahip olunan hizmet sektörü olarak belirlemesi ve yerli ve yabancı yatırımların ilgili sektörlerle teşvik edilmesi gerekmektedir. İhracat üzerindeki teşvik miktarlarının doğru sektörler belirlenerek yapılması, ihracat hacminin



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

artmasına ve ülkenin uluslararası pazarda daha rekabetçi hale gelmesine yardımcı olacaktır.

Bu doğrultuda politika yapımcılar, taşımacılık sektörünün daha liberal hale getirilmesi için yasal düzenlemelerle ticaret engellerini azaltmayı amaçlamalıdır. Sektör temsilcileri ve ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının sektördeki taşımacılık faaliyetlerini arttıracak çalışmalar için işbirliği içerisinde olması gerekmektedir. Ayrıca, finansal sistemin bilgiye dayalı sektörlerde kredi verme kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmaların teşvik edilmesi ve yasal süreçlerin etkin biçimde tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Alege, P. O., Ogundipe, A. (2015), “The Role of Services Trade in Economic Development”, *British Journal of Economics, Management & Trade*, Vol. 5, No. 3: 350-365.
2. Arvin, Mak B., Pradhan, Rudra P., Norman, Neville R., (2015), “Transportation Intensity, Urbanization, Economic Growth, and CO2 Emissions in the G-20 Countries”, *Utilities Policy*, 35(2015), 2015, s.50-66.
3. Aytakin, İ. (2022), “ Türkiye’ de Karayolu ve Demiryolu Ulaştırma Hizmetleri İle Kalkınma Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi” , *Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi*, 6 (1), 17-35.
4. Bozkurt E., Efeoğlu R., Sevinç H. (2017), “Türkiye ve Avrasya Ekonomilerinde Taşımacılık Sektörünün Ekonomik Büyümeye Etkisi”, *İğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 0(11), 173 – 187,
5. Christiansen, L. Schindler, M. Tressel, T. (2009), “ Growth and Structural Reforms: A New Assessment”, *IMF Working Paper WP/09/284*, Research Department, International Monetary Fund, pp. 1-52.
6. Hakim, Md M., Merkert, R. (2016), “The Causal Relationship Between Air Transport and Economic Growth: Empirical Evidence from South Asia”, *Journal of Transport Geography*, 56(2016), s.120-127.
7. Hayaloğlu, P. (2015), “The Impact Of Developments in The Logistics Sector On Economic Growth: The Case Of OECD Countries”, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(2), 523-530.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

8. Kaliappan, S. R., Ahmad, S. A., Ismail, N. W. (2017), “Service Export and Economic Growth in the Selected Developing Asian Countries”, International Journal of Economics & Management, Vol. 11, No.2.
9. Kara, M. A. , Çiğerlioğlu, O. (2018), “Türkiye Ekonomisinde Ulaşım Altyapısının Ekonomik Büyümeye Etkisi”, Gaziantep University Journal of Social Sciences, 17 (2) , 577-591.
10. Kaynak, M., Mert M. (2009),“Türkiye’de Ulaştırma Hizmetleri Endeksi”, 18. İstatistik Araştırma Sempozyumu
11. Koca, A. (2023), “Taşımacılık, İnşaat, Seyahat ve Finansal Hizmetler Sektörü İhracatının Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Örneği”, Eskişehir Osmaniye Korkut Özalp Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 18(1), 187-209.
12. Malhotra, G., Mishra, S. (2019), “Effect Of Economic Growth On The Logistics Sector İn India. Theoretical Economics Letters”, 9, 210-222.
13. Mishra, S., Gable, S. L., Anand, R. (2011), “Service Export Sophistication and Economic Growth”, World Bank Policy Working Paper no. 5606, The World Bank, Washington.
14. Onose, O. L., Aras, O. N. (2021), “Does the Export-Led Growth Hypothesis Hold for Services Exports in Emerging Economies?”, Eurasian Journal of Business and Economics, Vol. 14, No. 27: 63-75.
15. Pradhan, Rudra P., Bagchi, Tapan P., (2013), “Effect of Transportation Infrastructure on Economic Growth in India: The VECM Approach”, Research in Transportation Economics, 38(2013), s.139-148.
16. Yurdakul, E. M. (2020), “Türkiye’de Lojistik Sektörü Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Analizi İle İncelenmesi”, Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 20(40), 174-185
17. Zelka, A., Kuzu Yıldırım, S. (2022). “Petrol Fiyatları, GSYİH ve Döviz Kuru Değişiminin Ulaştırma Sektörüne Etkileri: Bist Ulaştırma Endeksi Üzerine Bir Uygulama”, Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi(61), 151-173. <https://doi.org/10.18070/erciyesiibd.942075>
18. www. <https://data.worldbank.org/> (World Development Indicators)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

SÜRDÜRÜLEBİLİR TEDARİK ZİNCİRİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR LOJİSTİK: ALANYAZININ BİBLİYOMETRİK BİR İNCELEMESİ

Cem SAATÇİOĞLU¹, Mehmet Sıtkı SAYGILI²

¹ Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Politikası, saat-cic@istanbul.edu.tr

² Doç. Dr., Bahçeşehir Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Lojistik Yönetimi, mehmet.saygili@bau.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada 2000 - 2023 yılları arasında Web of Science veri tabanında sürdürülebilir tedarik zinciri ve sürdürülebilir lojistik hakkında farklı türde yapılan çalışmaların bibliyomerik verisi değerlendirmeye alınmıştır. Çalışmanın amacı mevcut alanyazının sistematik bir özetinin ortaya konulmasıdır. Toplam 3535 çalışma VOSviewer programıyla analiz edilmiştir. Konuya yönelik en çok 2023, 2022 ve 2021 yıllarında çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Konu hakkında en fazla araştırma Kannan Govindon, Stefan Seuring ve Joseph Sarkis tarafından yapılmıştır. Çalışmalar ağırlıklı olarak makale ve bildiri olarak yapılmıştır. En çok yeşil ve sürdürülebilir bilim teknolojileri, çevre bilimleri ve işletme yönetimi alanlarında çalışma yapılmıştır. Ülkeler açısından değerlendirildiğinde en fazla çalışma Çin, Hindistan ve ABD olarak sıralanmaktadır. Çalışmalar ağırlıklı olarak SCI-EXPANDED, SSCI ve ESCI endekslerinde tarandığı belirlenmiştir. Sonuçlar, sürdürülebilirlik konusunda ülkeler, işletmeler ve tüketicilerdeki artan farkındalıkla paralel olarak konu hakkındaki araştırmaların da son dönemde arttığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir tedarik zinciri, sürdürülebilir lojistik, bibliyometrik analiz



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN AND SUSTAINABLE LOGISTICS: A BIBLIOMETRIC REVIEW OF THE LITERATURE

ABSTRACT

In this study, bibliometric data of different types of studies on sustainable supply chain and sustainable logistics in the Web of Science database between 2000 - 2023 were evaluated. The aim of the study is to present a systematic summary of the existing literature. A total of 3535 studies were analyzed by the VOSviewer program. It is seen that most studies on the subject were carried out in 2023, 2022 and 2021. The most research on the subject made by Stefan Seuring, Joseph Sarkis and Reza Farzipoor Saen. The studies were mainly carried out as articles and papers. Most studies were conducted in the fields of engineering, environmental sciences and business management. When evaluated in terms of countries, the highest number of studies are listed as China, India and USA. It was determined that the studies were mainly scanned in SCI-EXPANDED, SSCI and ESCI indices. The results show that research on the subject has increased recently with the increasing awareness of countries, companies and consumers about sustainability.

Keywords: Sustainable supply chain, sustainable logistics, bibliometric analysis.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Günümüzde doğal kaynakların aşırı tüketimi ve tahribi, atmosfere salınan zararlı gaz miktarının artması, ormanların ve tarım alanlarının azalması, deniz ve tatlı su kaynaklarının kirlenmesi, hava kalitesinin düşmesi dünyanın sürdürülebilir kalkınmasını tehlikeye atmaktadır (Batı, 2014; Avaner, 2019; Büyükközkın ve Vardaroğlu, 2008). Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu 1987 yılında sürdürülebilir kalkınmayı; “bugünün ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetinden ödün vermeden karşılayan kalkınma” olarak tanımlamıştır (United Nations, 1987). Yapılan tanımın geniş kapsamı dikkate alındığında sürdürülebilir kalkınma hedefleri sosyal, ekonomik ve çevresel etkilerle ilgili karar verme sürecine dahil olan her şeyi kapsamaktadır (Rahman vd., 2022). Sürdürülebilirliğin üç boyutunu oluşturan bu bileşenlerden ekonomik sürdürülebilirlik, gelecekteki ihtiyaçlardan ödün vermeden mevcut tüketim seviyelerini karşılayan bir üretim sistemini ifade etmektedir. Sosyal sürdürülebilirlik, yoksulluğu azaltan bir sosyal organizasyon sisteminin oluşturulmasını ifade etmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik, doğal kaynaklar olarak adlandırılan ekonomik girdilerin muhafaza edilmesini ve bunların aşırı tüketime karşı korunmasını ve atıkların azaltılmasını içermektedir (Basiago, 1999).

Çevre kirliliği sorununun 1960'lardan itibaren artması ve o dönem çevresel riskleri ve zararları yönetmek için özel yasaların olmaması bu konu hakkında endişeleri arttırmıştır (Saada, 2020). Üretim kaynaklı çevre kirliliği ilk olarak 1970'li yıllarda ele alınmış ve 1980'li yıllarda atık yönetim süreçleri oluşturulmuştur (Ergülen ve Büyükkökük, 2008). Bu dönemde sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasıyla 1990'lı yıllardan itibaren sürdürülebilirlik ve tedarik zinciri konularının birlikte ele alınmaya başlaması sürdürülebilir tedarik zinciri süreçlerinin başlangıç noktası olmuştur (Intravaia ve Viana, 2016). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi, işletmeler arasındaki iş birliği ve müşteri gereksinimleri sağlanırken sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarının üçünün de hedefleri dikkate alınarak bilgi, malzeme ve sermaye akışının yönetimidir (Seuring ve Mueller, 2008). Sürdürülebilir tedarik zinciri sistemleri, "yeşil tedarik zinciri" olarak adlandırılanlarla sınırlı değildir; gerçek anlamda sürdürülebilir olabilmek için tedarik zincirinin çevreci



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

olmasının yanında gerçekçi bir mali yapı içerisinde işlemesi ve aynı zamanda topluma değer katması gerekmektedir (Cuthbertson, 2011; Seuring ve Müller, 2008).

Tedarik zinciri performansını iyileştirmenin bir yolu da lojistik iş birliğiyle sağlanmaktadır. Bu iş birliği, sürdürülebilirlik çerçevesinde oluşturulur ve başarı sağlanırsa tedarik zinciri ağlarının sürdürülebilirlik üzerindeki olumsuz etkilerini de azaltabilmektedir (Byrne vd., 2013). Bu çerçevede sürdürülebilir lojistik, lojistik hizmet sağlayıcılar ve müşterileri tarafından lojistik faaliyetlerinin sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğini geliştirmek ve çevresel etkileri en aza indirmek için uygulanan strateji ve uygulamalar bütünüdür (Rodrigue vd., 2017). Sürdürülebilir lojistik sosyal açıdan sağlık, güvenlik, eşitlik, ulaşım vb. konuları, ekonomik açıdan maliyet minimizasyonu, kar maksimizasyonu, büyüme, gelişme vb. konuları, çevresel açıdan kirlilik, gürültü, bio-çeşitlilik, toprak kullanımı ve atık yönetimi vb. konuları kapsamaktadır (Mücevher, 2021; Çetin ve Sain, 2018).

Müşterileri taleplerinde yaşanan hızlı değişiklikler, artan rekabet, hükümetlerin ve diğer paydaş gruplarının sürdürülebilirliğe yönelik baskıları, işletmelerin tedarik zincirlerinde uzun ve kısa vadeli kararlarında sürdürülebilir uygulamaları dikkate almalarına neden olmaktadır (Sanchez-Flores vd., 2020). Sürdürülebilirliğin kalıcı olabilmesi için işletmelerin kendi sınırlarının ötesinde tedarik zinciri ortaklarını da sürece dahil ederek inşa etmeleri gerekmektedir (Gupta ve Palsule-Desai, 2011). Oluşturulan yapının başarıya ulaşması için her bir zincir üyesinin kaynak kullanımını azaltan ve üretkenliği arttıran yöntemlere yönelmesi önemli rol oynamaktadır (Ageron vd., 2012). Tedarik zinciri üyeleri arasındaki ilişkiler dinamikdir ve zaman içindeki şartlara bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle, süreçte sözleşmeye dayalı tedarikçi ilişkilerinin ardından ekonomik sonuçları kontrol etmek ve değerlendirmek için ilişkiyel yeteneklere ihtiyaç duyulmaktadır (Lintukangas vd., 2015).

Alanyazın taramasında sürdürülebilir tedarik zinciri ve lojistik yönetimde atılan adımların işletmelerin maliyetlerine, üretkenliğine ve süreç dizaynına etkileri, inovasyon ile sürdürülebilirlik ilişkisi ve konuya yönelik standartların

ve denetimlerin belirlenmesi hakkında nitel ve nicel çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Narimissa vd., 2020). Bu çerçevede çalışmanın amacı 2000-2023 yılları arasında Web of Science veri tabanında sürdürülebilir tedarik zinciri ve sürdürülebilir lojistik hakkında mevcut çalışmaları bibliyometrik veri analiz yöntemiyle özetlemek ve gelecekte olası yönelimleri değerlendirmektir.

2. METODOLOJİ

Bu çalışmada alanyazın inceleme aracı olarak bibliyometrik analiz kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz belirli bir alandaki çalışma ve araştırmaların özelliklerini niceliksel analizle inceleyen, yani dokümanların/yayınların dergi, konu, yazar sayısı, yayın bilgileri gibi belirli özelliklerini analiz eden bir araştırma yöntemidir (Ünal vd. 2023). Son yıllarda araştırmalarında popülerlik kazanmış olan yöntem büyük hacimli bilimsel verileri işleme ve yüksek araştırma etkisi yaratma konusundaki fayda sağlamaktadır (Donthu vd., 2021). Bibliyometrik analiz, belli bir araştırma alanında çerçeve oluşturmaya ilişkin ön adımdır (Öztürk ve Gürler, 2021). Kullanılan istatistiksel yöntemler veya ölçümler, performans ve üretkenlik hakkında kapsamlı bir analiz sağlayabilir. Bibliyometrik literatür, farklı alanların bilimsel olarak hareket ettiği yönlere işaret edebilir, bilimin ve uygulayıcılarının değerlendirilmesine ilişkin mevcut tartışmalar hakkında bilgi verebilir (Ellegaard, 2018).

Bu çalışma kapsamında veri elde etmede kaynak olarak Web of Science (Wos) veri tabanı kullanılmıştır. Bunun en temel nedeni Wos veri tabanında etki faktörü yüksek olan dergilerin taranması ve veriye kolay erişim sağlanabilmesidir (Demir ve Erigüç, 2018; Kaya ve Dinçer, 2023). Araştırma sürecinin aşamaları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Araştırma Süreci Aşamaları

Aşama	Araştırma amacının belirlenmesi
Aşama	Araştırma için incelenecek veri tabanının belirlenmesi
Aşama	Anahtar kelimelerin tanımlanması
Aşama	Verilerin seçimi
Aşama	Sonuçlar ve önerilerin sunulması



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

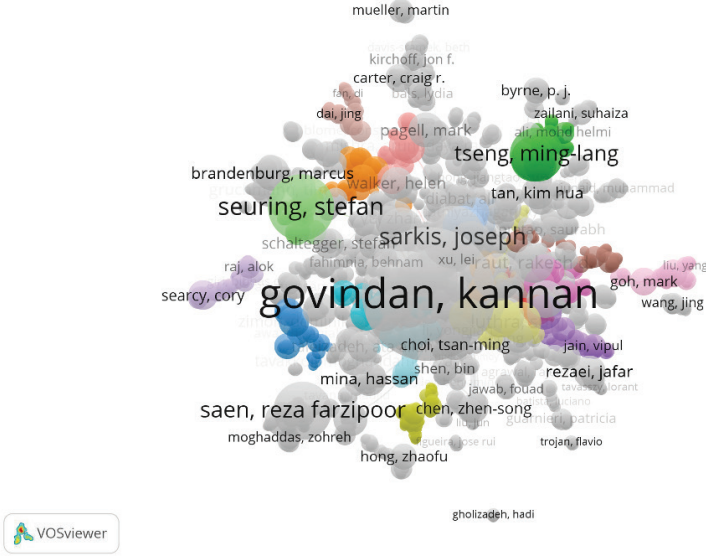
2000-2023 yılları arasında Vos veri tabanında sürdürülebilir tedarik zinciri veya sürdürülebilir lojistik (“sustainable supply chain” OR “sustainable logistics”) anahtar kelimeleri kullanılarak konu hakkında farklı türde yapılan 3535 çalışmaya ulaşılmıştır. Tüm çalışmalar hakkında ortak yazar bağlantıları, yazarların atıf bağlantıları, ülke atıf bağlantıları, anahtar kelime bağlantıları, kaynak atıf bağlantıları, kurum atıf bağlantıları ve yayınların bibliyometrik eşleşmesine yönelik değerlendirmelerde bulunulmuştur. Çalışmalar ağırlıklı olarak makale (2799 adet) ve bildiri (406 adet) olarak yapılmıştır. Çalışmalar arasındaki bağlantıların incelenmesinde görselleştirme, haritalama ve çok boyutlu analiz imkânı sağlaması nedeniyle VOSviewer programı kullanılmıştır (Dirik vd., 2023). Yıllar itibariyle bakıldığında en çok çalışmanın 2023 (433 adet), 2022 (570 adet) ve 2021 (520 adet) yıllarında yapıldığı görülmüştür. En çok yeşil ve sürdürülebilir bilim teknolojileri (941 adet), çevre bilimleri (890 adet) ve işletme yönetimi (863 adet) alanlarında çalışma yapılmıştır. Çalışmalar ağırlıklı olarak SCI-EXPANDED (1186 adet), SSCI (1640 adet) ve ESCI (532 adet) endekslerinde taranmaktadır.

3. BULGULAR

3.1. Ortak Yazar Bağları (Co-authorship)

Yazarlar arası iş birliğini gösteren ortak yazar bağlantıları Şekil 1’de gösterilmektedir. Ortak yazar bağlantıları değerlendirmesi için kriter olarak en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri belirlenmiştir. Toplam 2406 birim, 108 küme, 6173 bağlantı ve 7576 bağlantı gücü bulunmaktadır. Konunun disiplinler arası olması ve 2000 yılından itibaren çalışılıyor olması nedeniyle kümelenme dağınık yapıda ortaya çıkmıştır.

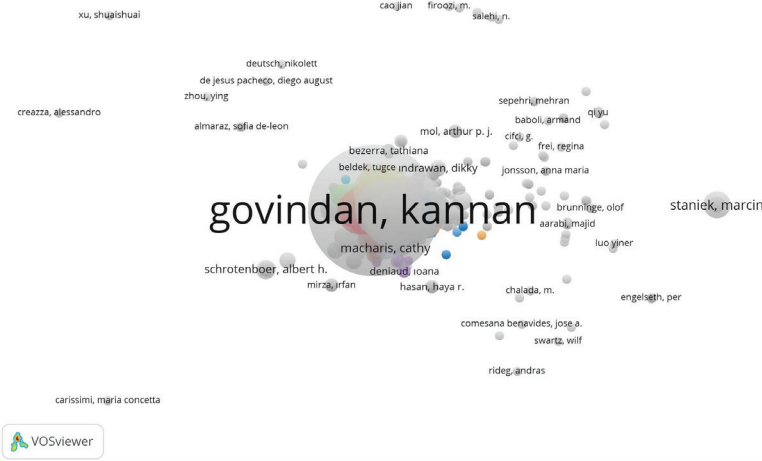
En çok eser üreten ilk üç yazar sırasıyla 83 çalışma, 11.790 atıf, 335 toplam bağlantı ve 516 toplam bağlantı gücüyle Kannan Govindan; 45 çalışma, 8326 atıf, 53 toplam bağlantı ve 87 toplam bağlantı gücüyle Stefan Seuring ve 41 çalışma, 6206 atıf, 60 toplam bağlantı ve 87 toplam bağlantı gücüyle Joseph Sarkis’tir. Bununla birlikte bu yazarlar, en çok yazar içeren kümelenme içinde yer almamaktadır.



Şekil 1: Ortak Yazar Bağları

3.2. Yazarların Atıf Bağları (Citation of authors)

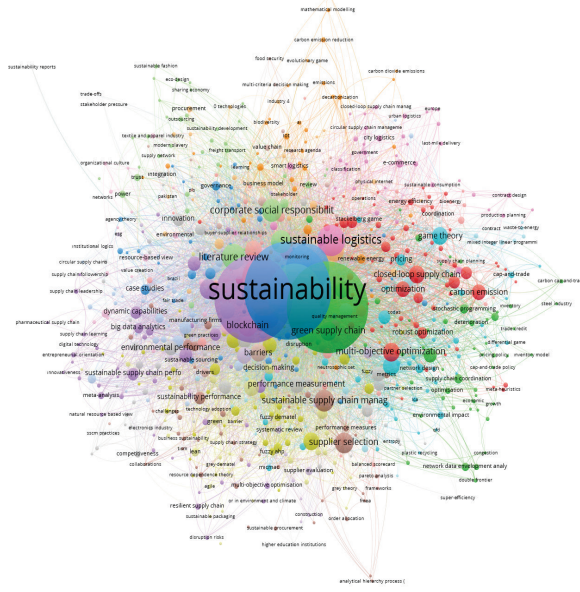
Atıf bağlarını tespit etmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri ile yazar atıf analizine dair ağ haritası çıkarılarak Şekil 2’de gösterilmektedir. Birbiriyle bağlantılı olduğu görülen 5864 birim üzerinden yapılan değerlendirmede toplamda 64 küme, 153894 bağlantı ve toplam bağlantı gücü 198656 olarak tespit edilmiştir. En fazla atıf alan yazarlar sırasıyla 11790 atıf ile Kannan Govindan, 8326 atıf ile Stefan Seuring ve 6206 atıf ile Joseph Sarkis’dir.



Şekil 2: Yazar Atıf Bağları

3.3. Ülke Atıf Bağları

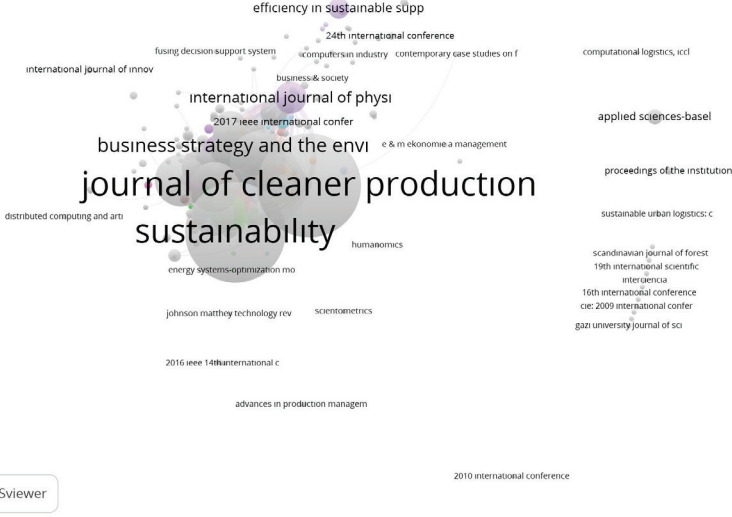
Ülke atıf bağlarını tespit etmek üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri ile ülke atıf analizine dair ağ haritası çıkarılarak Şekil 3'te gösterilmektedir. Bir-biriyle bağlantılı olduğu görülen 102 ülke kapsamında toplamda 64 küme, 1958 bağlantı ve toplam bağlantı gücü 56838 olarak tespit edilmiştir. En fazla atıf alan ülkeler sırasıyla 438 çalışmaya karşılık 28.654 atıf ile Amerika Birleşik Devletleri, 23037 çalışmaya karşılık 23037 atıf ile Çin, 387 çalışmaya karşılık 20619 atıf ile İngiltere, 482 çalışmaya karşılık 16599 atıf ile Hindistan ve 263 çalışmaya karşılık 16111 atıf ile Almanya'dır.



Şekil 4: Anahtar Kelime Bağları

3.5. Kaynak Atıf Bağları

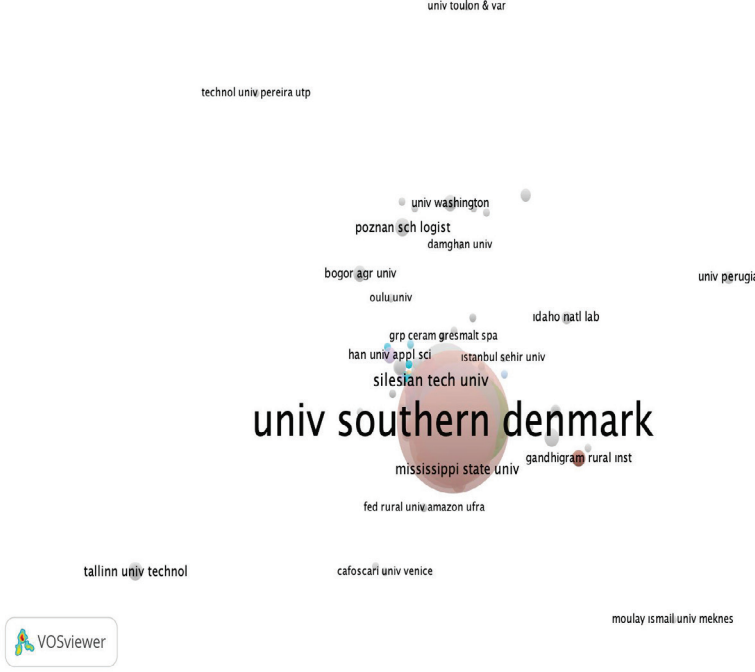
Kaynak atıf analizi yapmak üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri ile ülke atıf analizine dair ağ haritası çıkarılarak Şekil 5’te gösterilmektedir. Tarama sonucunda birbirleriyle bağlantılı 772 birim bulunmakla birlikte, aralarında kuvvetli ilişki bulunan 557 birim, 73 küme, 4816 bağlantı ve 19338 bağlantı gücü tespit edilmiştir. Bu kapsamda sırasıyla “Journal of Cleaner Production” 335 çalışmaya yapılan toplam 28842 atıfla, “International Journal of Production Economics” 96 çalışmaya yapılan toplam 10279 atıfla, “International Journal of Production Research” 84 çalışmaya yapılan toplam 7615 atıfla, “Supply Chain Management – an International Journal” 57 çalışmaya yapılan toplam 5622 atıfla ve “Sustainability” 314 çalışmaya yapılan toplam 5175 atıfla en çok atıf alan kaynaklardır.



Şekil 5: Kaynak Atıf analizi

3.6. Kurum Atıf Bağları

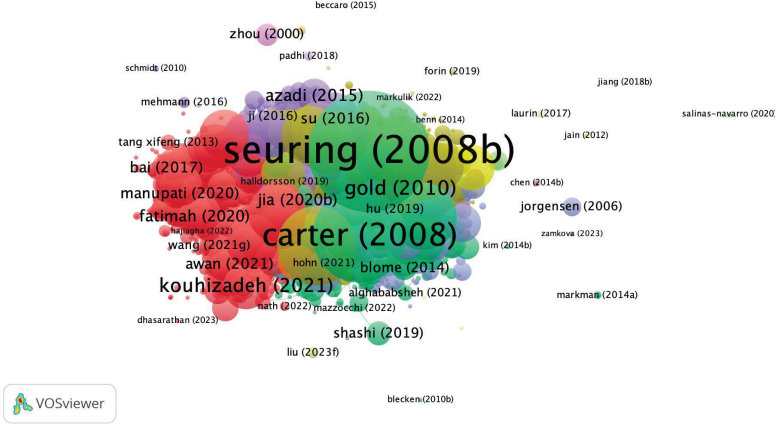
Kurum atıf analizi yapmak üzere en az 1 yayım ve en az 1 atıf kriteri üzerinden ağ haritası çıkarılarak Şekil 6’da gösterilmektedir. Tarama sonucunda birbiriyle bağlantılı 2709 birim bulunmakla birlikte, aralarında kuvvetli ilişki bulunan 2340 birim, 54 küme, 66585 bağlantı ve 106421 bağlantı gücü tespit edilmiştir. Bu kapsamda sırasıyla “JUniversity of Southern Denmark” 217 çalışma yapılan toplam 13848 atıfla, “University of Kassel” 64 çalışmaya yapılan toplam 9538 atıfla, “Worcester Polytech Inst” 37 çalışmaya yapılan toplam 5554 atıfla, “Shangai Maritime University” 118 çalışmaya yapılan toplam 3837 atıfla ve “Carl Von Ossietzky Univ Oldenburg” 9 çalışmaya yapılan toplam 3513 atıfla en çok atıf alan kurumlardır.



Şekil 6: Kurum Atıf Bağları

3.7. Yayınların Bibliyometrik Eşleşmesi

Bibliyografik eşleşme, birbirinden bağımsız iki kaynak tarafından alıntılanmış ortak bir esere atıf yapılması durumunu ifade eder. Yayınların bibliyometrik eşleşmesini yapmak üzere en az 1 yayın ve en az 1 atıf kriteri üzerinden ağ haritası çıkarılarak Şekil 7’de gösterilmektedir. Tarama sonucunda birbiriyle bağlantılı 3138 birim bulunmakla birlikte, aralarında kuvvetli ilişki bulunan 3061 birim, 16 küme, 1.070.095 bağlantı ve 2.322.234 bağlantı gücü tespit edilmiştir. En fazla bibliyografik eşleşme olan yayınlar 3353 alıntı ile Seuring (2008b), 1986 alıntı ile Carter (2008), 1428 alıntı ile Saberi (2019), 1023 alıntı ile Pagell (2009) ve 891 alıntı ile Carter (2011) olmuştur.



Şekil 7: Yayınların Bibliyometrik Eşleşmesi

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, sürdürülebilir tedarik zinciri ve sürdürülebilir lojistik kavramına yönelik yapılan çalışmaların ana hatları çıkarılarak mevcut alanyazının bir özeti ortaya konulmaya çalışılmıştır. Sonuçlar, sürdürülebilirlik konusunda ülkeler, işletmeler ve tüketicilerdeki artan farkındalıkla paralel olarak konu hakkındaki araştırmaların da son dönemde arttığını göstermektedir.

Yapılan değerlendirmede tedarik zinciri ve lojistik süreçlerin sürdürülebilirliğine yönelik yapılan tanımlamalarda ilk çalışmalarda yeşil vurgusu ön plandayken, ilerleyen yıllarda yapılan çalışmalarda sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının tamamını kapsayan tanımlamaların da yer aldığı görülmektedir. Tüm boyutlarıyla sürdürülebilir bir tedarik zincirinden bahsedebilmek için tedarik zinciri süreçlerinin çevreci olmasının yanında, mali yapı odaklı işlemesi ve topluma değer katması gerektiğine değinilmektedir. Bir işletmenin sürdürülebilirlik çabalarının başarıya ulaşması ve sürekliliğinin sağlanabilmesi için kendi operasyonlarının ötesinde tedarik zincirindeki tüm ortaklarının da sürece dahil olması gerekmektedir. Tüm bu değerlendirmeler çerçevesinde gelecek çalışmalarda sürdürülebilirlik konusunda tedarik



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

zincirinin farklı üyelerinin entegrasyonuna yönelik çalışmaların artabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada veri elde etmede kaynak olarak Wos veri tabanı kullanılması ve anahtar kelime olarak (“sustainable supply chain” OR “sustainable logistics”) aranması çalışmanın en temel kısıtlarıdır. Farklı veri tabanlarının dahil edildiği ve sürdürülebilir tedarik zinciri ve sürdürülebilir lojistikle ilgili farklı anahtar kelimelerin dahil edileceği çalışmalarda farklı vurgu noktaları ön plana çıkabilir.

KAYNAKÇA

1. Ageron, B., Gunasekaran, A., Spalanzani, A. (2012). Sustainable Supply Chain Management: An Emprical Study. *International Journal of Production Economics*, 2012(140), pp.168-182.
2. Avaner, E. (2019). Küreselleşmenin Sonucu Küresel Isınma Dünyayı Yok Etmeden Yeni Bir Ekonomik Sistemi Benimsemek. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(3), pp.843-855.
3. Basiago, A. D. (1999). Economic, Social, and Environmental Sustainability in Development Theory and Urban Planning Practice. *The Environmentalist*, 19, pp.145-161.
4. Batı, O. (2014). Küresel Isınma Konusunda "Karbon Vergisi Etkisi"nin Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), pp.267-278.
5. Büyüközkan, G., Vardaloğlu, Z. (2008). Yeşil tedarik zinciri yönetimi. *Lojistik Dergisi*, 8, pp.66-73.
6. Byrne, P. J., Ryan, P., Heavey, C. (2013). Sustainable Logistics: A Literature Review and Exploratory Study of Irish Based Manufacturing Organizations. *International Journal of Engineering and Technology Innovation*, 3(3), pp.200-213.
7. Cuthbertson, R. (2011). The Need for Sustainable Supply Chain Management. R. C.-W. Balkan Çetinkaya, W. Piotrowicz, & C. Tyssen içinde, *Sustainable Supply Chain Management Practical Ideas for Moving Towards Best Practice* (pp.3-11). Heidelberg: Springer.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

8. Çetin, O., Sain, A. D. (2018), "Lojistik Sektöründe Sürdürülebilirlik Uygulamaları", IV. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade And Logistics Congress, 7-8 Eylül 2018, Aydın.
9. Demir, H., Erigüç, G. (2018). Bibliyometrik Bir Analiz ile Yönetim Düşünce Sisteminin İncelenmesi. İş ve İnsan Dergisi, 5(2), pp.91-114.
10. Dirik, D., Eryılmaz, İ., Erhan, T. (2023). Post-Truth Kavramı Üzerine Yapılan Çalışmaların VOSviewer ile Bibliyometrik Analizi. Sosyal Mucit Academic Review, 4(2), pp.164-188.
11. Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., Lim, W. M. (2021). How to conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines. Journal of Business Research, 2021(133), pp.285-296.
12. Ellegaard, O. (2018). The Application of Bibliometric Analysis: Disciplinary and User Aspects. Scientometrics, 2018(116), pp.181-202.
13. Ergülen, A., Büyükkeklik, A. (2008). Çevre yönetiminde yeni bir yaklaşım yeşil tedarik zinciri yönetimi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 10, pp.33-50.
14. Gupta, S., Palsule-Desai, O. D. (2011). Sustainable Supply Chain Management: Review and Research Opportunities. IIMB Maangement Review, 23, pp.234-245.
15. Intravaia D, Viana FLE. The evolution of green supply chain management implementation drivers. In: 5th World Conference on Production and Operations Management Proceedings. 2016. pp.1-11
16. Kaya, D., Dinçer, B. (2023). Web of Science Veri Tabanına Dayalı Bibliyometrik Analiz: Uzamsal Düşünme, Uzamsal Görselleştirme ve Uzamsal Yetenek. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(1), pp.174-201.
17. Lintukangas, K., Hallikas, J., Kahkönen, A.-K. (2015). The Role of Green Supply Management in the Development of sustainable Supply Chain. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 22, pp.321-333.
18. Mücevher, M. H. (2021). Sürdürülebilir Lojistik İçin Üç Öncelikli Strateji: Yeşil Lojistik, Tersine Lojistik ve Yalın Lojistik. Enderun Dergisi, 5(1), pp.39-54.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

19. Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Evaluation of Sustainable Supply Chain Management Performance: Dimensions and Aspects. *Sustainable Development*, 2020(28), pp.1-12.
20. Öztürk, O., Gürler, G. (2021). Bir Literatür İncelemesi Aracı Olarak Bibliyometrik Analiz. Nobel Yayınları Ankara.
21. Rahman, M., Wahab, S. A., Latiff, A. S. (2022). Definitons and Concepts of Organizational sustainability: A Literature Analysis. *Society & Sustainability*, 4(2), pp. 21-32.
22. Rodrigue, J., Comtois, C., Slack, B. (2017). *The geography of transport systems*. Routledge.
23. Saada, R. (2020). Green Transportation in Green Supply Chain Management. In T. Bányai, & I. Kaczmar (Eds.), *Green Supply Chain - Competitiveness and Sustainability*. Intech Open.
24. Sanchez-Flores, R. B., Cruz-Sotelo, S. E., Ojeda-Benitez, S., Ramirez-Barreto, E. (2020). Sustainable Supply Chain Management - A Literature Review on Emerging Economies. *Sustainability*, 2020(2), pp.1-27.
25. Seuring, S., Müller, M. (2008). From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), pp.1699-1710.
26. United Nations. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development*. UN.
27. Ünal, Ö. A., Erkeyman, B., Usanmaz, B. (2023). Applications of Artificial Intelligence in Inventory Management: A Systematic Review of the Literature. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 2023(30), pp.2605-2625.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

TÜRKİYE’NİN LOJİSTİK PERFORMANSININ ENTROPİ AĞIRLIKLİ VIKOR VE MOORA YÖNTEMLERİ İLE OECD İÇERİSİNDEKİ YERİNİN BELİRLENMESİ

Vildan Saba AKTOP

Dr. Öğr. Üyesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi, İktisat Bölümü, saktop@aku.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada VIKOR ve MOORA yöntemleri ile Türkiye'nin lojistik performansının Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkeleri içerisindeki yerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Dünya Bankası lojistik performans endeksi ile oluşturulan sıralamada birden fazla ülke aynı değeri alabilmektedir. Bu durum ülkeler arası karşılaştırmayı zorlaştırmaktadır. Bu çalışmadaki alternatif yöntemler karşılaştırmaların daha sağlıklı yapılmasını sağlayabilmektedir. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası veri tabanından elde edilmiştir ve 2022 verileridir. VIKOR ve MOORA uygulamaları esnasında kullanılacak olan ağırlıklar Entropi yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntemle elde edilen ağırlıkların birbirlerine çok yakın değerler aldığı saptanmıştır. Bu kapsamda çalışmada OECD ülkelerinin lojistik performansları sıralandırılmış ve karşılaştırılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre VIKOR yöntemiyle yapılan sıralamada ilk üç ülke Finlandiya, İsviçre, Almanya olduğu ortaya konulmuştur. Türkiye 38 üye ülke arasında 28. sırada yer almıştır. MOORA yöntemiyle yapılan sıralamada Finlandiya, Almanya ve Hollanda aynı değeri alarak ilk sırada yer alırken Avusturya ve Danimarka bu ülkeleri takip etmiştir. Türkiye ise 24. sırada yer almıştır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik Performansı, MOORA Yöntemi, VIKOR Yöntemi



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

DETERMINING TÜRKİYE'S LOGISTICS PERFORMANCE IN THE OECD WITH ENTROPY WEIGHTED VIKOR AND MOORA METHODS

ABSTRACT

The aim of this study is to determine Türkiye's logistics performance among the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) countries using VIKOR and MOORA methods, which are multi-criteria decision-making methods. More than one country can get the same value in the ranking created by the World Bank Logistics Performance Index. This makes comparisons between countries difficult. The alternative methods in this study can provide a more accurate comparison. The data used in the study were obtained from the World Bank Database and the data are 2022 data. The weights in the VIKOR and MOORA applications were determined by the Entropy method. It has been determined that the weights obtained by this method have very close values to each other. The logistics performances of OECD countries were ranked and compared in the study in this respect. The findings of the study shows that the first three countries in the ranking made by the VIKOR method were revealed to be Finland, Switzerland and Germany. Türkiye ranked 28th in 38 member countries. In the ranking made by the MOORA method, Finland, Germany and the Netherlands ranked first with the same value, while Austria and Denmark followed these countries. Türkiye ranked 24th in OECD.

Keywords: Logistics Performance, MOORA Method, VIKOR Method



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Küreselleşme uluslararası yük taşımacılığına ve bununla birlikte uluslararası lojistiğe olan ihtiyacın artmasına neden olmuştur (Rezaei, Roekel ve Tavasszy, 2018: 158). Lojistik, ülkelerin uluslararası rekabeti ve uluslararası ticaret hacmi açısından son derece önemlidir. Lojistik sayesinde hammadde ve enerji gibi üretim için ihtiyaç duyulan girdiler ve üretim sonucunda ortaya çıkan çıktılar etkin bir şekilde taşınıp dağıtılmaktadır (Adıgüzel Mercangöz, Yıldırım ve Yıldırım, 2020: 239). Ticari faaliyetleri kolaylaştırmaya yardımcı olan lojistik sektörü, tedarik zincirinde malların hareketi ile ilgili en hızlı büyüyen sektörlerden birisi olup ülkelerin ekonomik performansı üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Işık, Aydın ve Koşaroğlu, 2020: 549). Uluslararası ticari ilişkilerde lojistiğin ve taşımacılığın önemi giderek artmaktadır. Lojistik performansını etkileyen her bir bileşendeki iyileşme ülkelerin ticaret hacminin artmasına katkı sağlamaktadır.

Küresel ekonomik bütünleşme ve küreselleşme, uluslararası lojistik sistemlerin gelişmesini ve uluslararası tedarik zincirinin oluşmasına katkıda bulunmuştur. Ülke düzeyinde lojistik verimliliğini değerlendirmek için az sayıda alternatifin bulunması (Logistic Performance Index-LPI, Agility Emerging Markets Logistics Index-AEMLI ve Global Competitiveness Index Infrastructure- GCII) araştırmaların genel olarak küresel düzeyden çok mikro düzeyde yapılmasından kaynaklanmaktadır. Mikro düzeyde yapılan analizler verimli bir lojistik sisteminin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Beysenbaev ve Dus, 2020:34). Ülkelerin lojistik performansının ölçülmesi ve değerlendirilmesi, güçlü ve zayıf yönlerini ortaya çıkararak sürdürülebilir rekabet avantajı elde etme hedeflerine ulaşmalarını sağlamaktadır (Işık, Aydın ve Koşaroğlu, 2020: 549).

Lojistik Performans Endeksi (LPI), uluslararası düzeyde ülkeleri karşılaştırmayı sağlamaktadır. LPI 2023, 139 ülkeyi kendi aralarında karşılaştırılmasına fırsat vermektedir. LPI, ülkelerin lojistik performanslarında karşılaştıkları zorlukları ve fırsatları değerlendirmeleri, performanslarını nasıl iyileştirebileceklerini belirlemek için oluşturulmuş etkili bir kıyaslama aracıdır. Sahadaki



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

uluslararası yük taşıyıcılarına yapılan dünya çapında bir anket çalışmasına dayanmaktadır. Bunun yanında çeşitli veri ortakları tarafından toplanan deniz taşımacılığı, konteyner takibi, posta ve hava taşımacılığı faaliyetleri hakkında bilgilere dayanmaktadır. Ayrıca ülkelerin birbirleri için geri bildirim yapmalarını sağlamaktadır (URL 1).

Agility Emerging Market Lojistik Endeksi (AEMLI), 50 gelişmekte olan ülkenin lojistik pazarını değerlendirmek için dört alanı incelemektedir. Bunlar yurtiçi lojistik fırsatları, uluslararası lojistik fırsatları, iş temelleri ve dijital hazırlıklardır. Bu dört kategorinin her biri için ayrı ayrı hesaplandığı gibi bunların hepsini dikkate alan bir indeks de hesaplanmıştır (Index Agility, 2024). Diğer bir indeks ise “Küresel Rekabetçilik Endeksi (GCII)” içerisinde yer alan altyapı alt endeksidir. Altyapı başlığı altında ulaşım altyapısının (kara yolu, demiryolu, su ve hava ve kamu hizmetleri altyapısının) kalitesi ve genişlemesi ele alınmıştır. İyi ve gelişmiş altyapı ulaşım ve işlem maliyetlerini düşürmekte olup malların ve insanların hareketlerini ve ülke içinde ve sınırlar arasındaki bilgi transferini kolaylaştırmaktadır (Klaus, 2018: 39).

Türkiye Avrupa, Orta Doğu ve Türk Cumhuriyetleri arasında stratejik bir konumundadır. Bu avantajı sayesinde lojistik üssü olma hedefine sahiptir. Bu hedefin gerçekleşmesi önemli ölçüde lojistik performansının başarısına bağlıdır. Bu çalışmada gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği, ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi, lojistik hizmetlerinin kalitesi ve rekabetçiliği, rekabetçi fiyatlarla uluslararası sevkiyatları düzenleme kolaylığı, sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi, sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması kriterleri olmak üzere 6 kriter birlikte dikkate alındığında çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan VIKOR ve MOORA yöntemleri ile Türkiye'nin lojistik performansının Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ülkeleri içerisindeki yerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Rezaei, Roekel, Tavasszy (2018) çalışmalarında LPI genel endeksi hesaplanırken farklı göstergelerin tümünün eşit derecede önemli kabul edilmesini



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

eleştirmiştir. Bu nedenle çok kriterli bir analiz yöntemi olan En iyi en kötü yöntemi (BWM) kullanılarak altı bileşene ağırlıklar atanmıştır. Altyapı, lojistik performans açısından en önemli faktör olarak bulunmuştur. Sonuçlar LPI ile karşılaştırıldığında politika öncelikleri konusunda farklar olabileceği belirtilmiştir.

Ulutaş ve Karaköy (2019), çalışmalarında LPI endeksini oluşturan altı kriterden en önemli kritere daha fazla odaklanmanın LPI listesinde üst sıralara çıkmak isteyen ülkeler için önemli olduğunu belirtmiştir. LPI değeri hesaplanırken bu kriterler eşit şekilde dikkate alınmıştır. Bunun önüne geçmeye sağlayacak öznel bir yöntem olan SWARA ve nesnel bir yöntem olan CRITIC entegre edilmiş ve bu iki yöntem birleştirilmiştir. PIV yöntemi kullanılarak yeni bir bütünsel çoklu karar verme modeli literatüre kazandırılmıştır.

Beysenbaev ve Dus (2020) yapmış oldukları çalışmada Dünya bankası tarafından yayınlanan mevcut lojistik performans endeksini iyileştirmenin yollarını önermektedir. Dünya Bankası tarafından hazırlanan endeksi oluşturan bileşenlerden birisi öznel bir görüşe dayanmaktadır. Bu da çarpık bir derecelendirmeye yol açmaktadır. Yazarlar hükümetler için bir kıyaslama aracı olarak kullanılabilir, uluslararası istatistiksel verilere dayalı, 159 ülkenin lojistik sistemlerine ilişkin değiştirilmiş bir endeks önermiştir. ILPI adı verilen endeks sıralamaları LPI sıralamaları ile karşılaştırılmıştır.

Adıgüzel Mercangöz, Yıldırım, Kuzu Yıldırım (2020) çalışmalarında AB üyesi 28 ülke ve 5 aday ülke için seçilen zaman dilimi için lojistik performans puanları hesaplamıştır. COPRAS-Grey (Coprass-G) yöntemi kullanılarak ülkeler sıralanmıştır. Copras-G ile hesaplanan veriler Sperman rank ve Kendall's Tau korelasyon yöntemleri kullanılarak incelenmiştir.

Işık, Aydın ve Koşaroğlu (2020) yapmış oldukları çalışmada 11 Orta ve Doğu Avrupa ülkesi açısından lojistik performansları analiz edilmiş ve sıralandırılmıştır. Çalışmada lojistik performansın değerlendirilmesinde karar verme modeli oluşturmak amacıyla SV (İstatistiksel varyans) ve MABAC (Çok nitelikli sınır yaklaşımı alanı karşılaştırması) yöntemleri kullanılmıştır. Önerilen hibrit modelin sıralaması LPI sıralaması ile aynı olarak bulunmuştur.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Göğebakan (2022), yapmış olduğu çalışmada lojistik performansı etkileyen faktörlerin önemine göre sıralandırılması için entropi tabanlı TOPSIS yönteminin kullanılmasını önerilmiştir. Bu çalışmadaki sıralandırma ile LPI sonucundaki sıralandırma karşılaştırılmıştır. LPI ile karşılaştırıldığında çalışmada ele alınan ülkelerden çoğunluğunun bu yeni sıralamada gerilediği saptanmıştır. Entropi yöntemiyle ağırlıklar saptanırken ise altyapının en etkili değişken olduğu saptanmıştır.

Çalık, Erdebelli ve Özdemir (2022)'in çalışmasında 160 ülkenin lojistik performansını değerlendirmek için hibrit MCDM yöntemiyle karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır. İlk aşamada lojistik performans kriterlerinin önem düzeyi hesaplanmıştır. Daha sonrasında ülkelerin lojistik performansları analiz edilmiştir. Çalışmada çok kriterli karar verme (MCDM) tekniği gibi gerçekçi bir değerlendirme sürecine ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır.

3. METODOLOJİ

3.1. Çalışmanın Veri Seti ve Yöntemi

Çalışmada Dünya Bankası tarafından hazırlanan lojistik performans endeksini oluşturan altı değişken dikkate alınmıştır. Lojistik performans endeksi Dünya Bankası tarafından 2023 LPI anketi (6 Eylül - 5 Kasım 2022) ile gerçekleştirilmiştir. 115 ülkede 652 lojistik profesyoneli tarafından ülke değerlendirmesi yapılmıştır. Katılımcılar sekiz ülkeyi 1'den (en kötü) 5'e (en iyi) kadar altı temel boyutta değerlendirmiştir. Yöntem olarak ağırlıksız ortalama kullanılmıştır. Ağırlıksız ortalama, bir veri kümesindeki her bir veriye eşit ağırlık verilerek hesaplanan ortalamadır. Bu yöntemde her veri elemanı aynı öneme sahiptir yani ağırlıklandırma yapılmamıştır (URL 2). Bu çalışmada kullanılan veriler 2022 yılına ve OECD üyesi 38 ülkeye ait verilerdir. Kriter olarak sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi (X1), lojistik hizmetlerinin kalitesi ve rekabetçiliği (X2), rekabetçi fiyatlarla uluslararası sevkiyatları düzenleme kolaylığı (X3), gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği (X4), sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması (X5) ve ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi (X6) kullanılmıştır. Ülkelerin göstergelere göre karşılaştırılması için çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I

Kompromisno Resenje) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem çelişen ölçütlerin varlığında alternatiflerin seçimine ve sıralanmasına yaramaktadır. Endeksin elde edilmesinde “ideal çözüme yakınlık” dikkate alınmaktadır (Opricovic, 1998: 56). VIKOR yönteminin adımları aşağıda yer almaktadır (Opricovic ve Tzeng, 2004; Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2008; Uçakcıoğlu ve Eren, 2017).

- ✓ Karar matrisinin oluşturulması
- ✓ Her bir değer için en iyi (f_i^*) ve en kötü (f_i^-) değerlerin belirlenmesi
- ✓ Karar matrisinin normalize edilmesi
- ✓ Normalize edilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılması
- ✓ S_i ve R_i değerlerinin bulunması
- ✓ Q_i değerinin bulunması
- ✓ Koşulun sınanması

Bu çalışmada VIKOR yönteminin adımları takip edilmiştir. Öncelikle karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisinde satırlarda alternatifler (ülkeler) ve sütunlarda kriterler (X_1, \dots, X_6) yer almaktadır. Fayda durumunda $j=(1, 2, \dots, n)$ iken $f_j^* = \max x_j$ ve $f_j^- = \min x_j$ olmaktadır. Buradan yola çıkarak en iyi ve en kötü sonuçlar (f_i^* ve f_i^-) bulunmuştur. Karar matrisi normalize edilmiştir. Entropi yöntemiyle ağırlıklar (w) belirlenmiştir. Entropi yöntemi ile çok kriterli karar verme problemleri için kullanılan kriterlere farklı ağırlıklar verilmesini sağlayan objektif bir yöntemdir. Karar matrisinde yer alan kriterler kullanılarak ağırlıklar saptanmaktadır (Özgüner ve Özgüner, 2020:558). $v_{ij} = r_{ij} * w_j$ değerleri ile ağırlıklandırılmış matris elde edilmiştir. Sonrasında ise S_i ve R_i değerleri hesaplanmıştır. S_i ve R_i değerleri ile Q_i değeri hesaplanarak en küçük değerden başlanarak sıralandırılmıştır.

Çalışmada uygulanan yöntemlerden diğeri MOORA (Multi Objective Optimization by Ratio Analysis Method) yöntemidir. MOORA 2006 yılında çok kriterli karar verme problemleri için geliştirilen bir yöntemdir. Moora yöntemi amaçlar ve alternatifler arasında tüm etkileşimi dikkate almakta olup nesnel bir yöntemdir. MOORA yöntemi probleme uygulanmış olup “Referans Noktası Yaklaşımı” dikkate alınmıştır. MOORA’nın matematiksel kolaylığı hızlı bir karar mekanizması sağlamaktadır. Aynı zamanda tutarlı sonuçlar üretmesi açısından da avantajlıdır (Chakraborty, 2011).

MOORA yönteminin adımları ise aşağıdaki gibidir (Brauers ve Zavadskas, 2006; Uzun ve Yıldırım, 2016; Orhan, Avcı Azkeskin ve Aladağ, 2023);

- ✓ Karar matrisinin oluşturulması
- ✓ Karar matrisinin normalize edilmesi
- ✓ Normalize edilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılması
- ✓ $|r_i - x_{ij}|$ değerlerinin bulunması (r_i = maksimal objektif referans noktası)

4. ELDE EDİLEN BULGULAR

Çalışmada Tablo 1’de entropi yöntemiyle elde edilen ağırlıklar yer almaktadır.

Tablo 1: Entropi Yöntemiyle Elde Edilen Ağırlıklar

X1	X2	X3	X4	X5	X6
0,166661	0,166672	0,166676	0,166655	0,16668	0,166656

OECD ülkelerinin dikkate alınması ve bu ülkeler arasındaki ekonomik farklılıkların az olmasından dolayı ağırlıklar birbirine yakın değerler almıştır. VIKOR yönteminin aşamaları takip edilerek Tablo 2’deki sonuçlara ulaşılmıştır. Tablo 2’de OECD ülkelerinin VIKOR yöntemine göre sıralaması yer almaktadır.

Tablo 2: VIKOR Yöntemi ile OECD Ülkelerinin Sıralandırılması

	Qi	Sıra- lama		Qi	Sıra- lama
Finlandiya	0,007676	1	Polonya	0,435106	20
İsviçre	0,054959	2	ABD	0,458397	21
Almanya	0,057703	3	Yeni Zelanda	0,476472	22
Hollanda	0,071848	4	Avustralya	0,486225	23

Avusturya	0,087099	5	İzlanda	0,494562	24
Kanada	0,113242	6	Letonya	0,50633	25
Danimarka	0,114703	7	Lüksemburg	0,53525	26
Belçika	0,135374	8	Norveç	0,541014	27
İspanya	0,166607	9	Türkiye	0,586076	28
Fransa	0,206177	10	Portekiz	0,693356	29
İsveç	0,2226	11	Slovak Cumhuriyeti	0,700698	30
Kore	0,311147	12	Çek Cumhuriyeti	0,70967	31
Japonya	0,313871	13	Litvanya	0,722372	32
İtalya	0,343498	14	Macaristan	0,782476	33
Yunanistan	0,377087	15	Slovenya	0,79472	34
İngiltere	0,386556	16	Meksika	0,96904	35
İsrail	0,399814	17	Kolombiya	0,969111	36
Estonya	0,41001	18	Şili	0,970641	37
İrlanda	0,426263	19	Kosta Rika	1	38

Tablo 2'ye göre Finlandiya, İsviçre ve Almanya ilk üç sırada yer almaktadır. Türkiye ise 28. sırada yer almaktadır.

Tablo 3: MOORA Yöntemiyle OECD Ülkelerinin Sıralandırılması

Finlandiya	0,003609	1	İzlanda	0,007218	18
Almanya	0,003609	1	İrlanda	0,007218	19
Hollanda	0,003609	1	İsrail	0,007218	20
Avusturya	0,003644	2	Avustralya	0,007927	21
Danimarka	0,003963	3	Letonya	0,008018	22
İsviçre	0,003963	4	Lüksemburg	0,008661	23
Kanada	0,004331	5	Türkiye	0,008661	24

İspanya	0,004373	6	ABD	0,008661	25
Belçika	0,005052	7	Norveç	0,008719	26
Fransa	0,005052	8	Slovak Cumhuriyeti	0,010105	27
İngiltere	0,005102	9	Macaristan	0,010822	28
İsveç	0,005549	10	Çek cumhuriyeti	0,010826	29
İtalya	0,005774	11	Portekiz	0,010826	30
Japonya	0,006341	12	Litvanya	0,011548	31
Kore	0,006496	13	Şili	0,01227	32
Polonya	0,00656	14	Slovenya	0,01227	33
Estonya	0,006957	15	Kolombiya	0,012368	34
Yunanistan	0,006957	16	Meksika	0,012368	35
Yeni Zelanda	0,007134	17	Kosta Rika	0,012992	36

MOORA yönteminde 3 adımdan oluşan “Referans Noktası Yaklaşımı” tercih edilmiştir. Bu kapsamda maksimal objektif referans noktaları (r_i) hesaplanmıştır. $(|r_i - x_{ij}^*|)$ formülüyle maksimal objektif referans noktası ve x_{ij}^* değeri arasındaki mesafeler bulunmuştur. “Tchebycheff’in Min-Max Metrik” formülü yardımıyla alternatiflerin nihai sıralaması yapılmıştır (Şimşek, Çakır, 2020:549-563). Referans noktasından farkı (deviasyonu) en küçük olan en iyi seçenektir.

Tablo 3’te MOORA yöntemiyle yapılan sıralandırma yer almaktadır. Bu tabloda Finlandiya, Hollanda ve Almanya ilk sırada yer almaktadır. Bu ülkeleri Avusturya ve Danimarka takip etmektedir. Türkiye 24. sırada yer almaktadır.

Tablo 4: Dünya Bankası, VIKOR, MOORA Karşılaştırma

	Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi	VIKOR	MOORA
1	Finlandiya	Finlandiya	Finlandiya, Almanya, Hollanda
2	Danimarka, Almanya, Hollanda, İsviçre	İsviçre	Avusturya
3	Avusturya, Belçika, Kanada, İsveç	Almanya	Danimarka

Tablo 4’te Dünya Bankası LPI endeksi, VIKOR ve MOORA yöntemiyle elde edilen değerlerin sıralaması karşılaştırılmıştır. Tablo 4’e göre Finlandiya her üç yöntemde de 1. sırada yer almıştır. MOORA yönteminde Almanya ve Hollanda, Finlandiya ile aynı değeri alarak birinci sırada yer almıştır. VIKOR yöntemiyle İsviçre, MOORA yöntemiyle Avusturya 2. sırada yer alırken Dünya Bankası lojistik performans endeksine göre Danimarka, Almanya, Hollanda ve İsviçre 2. sırayı paylaşmıştır. VIKOR yönteminde Almanya, MOORA yönteminde Danimarka 3. sırada yer alırken Avusturya, Belçika, Kanada ve İsveç Dünya Bankası lojistik performans endeksine göre 3. sırada yer almıştır.

Tablo 5: Türkiye’nin Sıralamasının Karşılaştırması

	Dünya Bankası Lojistik Performans Endeksi	VIKOR	MOORA
Türkiye’nin Sıralamadaki Yeri	28	28	24

Tablo 5’e göre Türkiye’nin yeri Dünya Bankası lojistik performans endeksi ve VIKOR yönteminde aynı olup 28. sıradadır. MOORA yönteminde ise 24. sırada yer almıştır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Bu çalışmanın karar matrisinde Türkiye'nin sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi (3,5), lojistik hizmetlerinin kalitesi ve rekabetçiliği (3,5), rekabetçi fiyatlarla uluslararası sevkiyatları düzenleme kolaylığı (3,4), gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği (3), sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması (3,6) ve ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi (3,4) değişkenleri dikkate alınmıştır. Türkiye'nin her bir kriterinin (3,4-3,6) birbirine yakın değerler aldığı gözlenmiştir (URL 3). Ancak gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği 3 değerini alarak en düşük performans gösteren alan olmuştur. Bu da Türkiye'nin rekabet gücünü belirleyen en önemli konulardan birisi olan lojistik performansını yükseltebilmek için özellikle gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliğinin sağlanması gerektiğini göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hükümetlerin lojistik ve ulaşım sistemindeki bir sorunu anlamaları için kendi ülkelerindeki lojistik ve ulaşım sistemlerini diğer ülkelerle kıyaslamaları önemli bir konudur. Dünya Bankası lojistik performans Endeksi (LPI) ülke-rarası karşılaştırma yapılması ve ülkelerin lojistik performansları açısından dünya içerisindeki yerinin saptanması imkânı sunmaktadır. Ancak aynı yılda aynı LPI değerleri alan ülkeler açısından bir karşılaştırma yapmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle alternatif yöntemlerin kullanılması daha sağlıklı bir karşılaştırmayı mümkün kılacaktır. Uluslararası karşılaştırma için alternatif sunan bu çalışmada kriter olarak sevkiyatların takibi ve izlenebilmesi, lojistik hizmetlerinin kalitesi ve rekabetçiliği, rekabetçi fiyatlarla uluslararası sevkiyatları düzenleme kolaylığı, gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği, sevkiyatların alıcıya zamanında ulaşması ve ticaret ve taşımacılık altyapısının kalitesi değişkenleri dikkate alınmıştır. Bu kriterlerin kullanılması, VIKOR ve MOORA yöntemleriyle saptanan değerlerle oluşturulan sıralamaların birbirleriyle karşılaştırmasını sağlamaktadır.

LPI hesaplamasında yöntem olarak ağırlıksız ortalama kullanılmıştır. Bu çalışmada ise ağırlıkların farklı olabileceği düşünülerek VIKOR ve MOORA yönteminde ağırlıklandırma için entropi yöntemi seçilmiştir. Entropi yöntemiyle bulunan ağırlıklar birbirlerine yakın değerler almıştır (0,166655-0,166676). Entropi yöntemi saptanan ağırlıkların birbirine çok yakın değerler



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

almasının nedeni OECD ülkelerinin ekonomilerinin birbirlerine yakın olmasıdır. VIKOR ve MOORA yöntemleriyle yapılan çalışmada Finlandiya her üç yöntemde de 1. sırada yer almıştır. OECD ülkeleri içerisinde Türkiye'nin sıralaması Dünya Bankası LPI endeksine göre 28. sıradadır. VIKOR yöntemiyle ortaya konulan sıralamada 28. sırada olup MOORA yöntemiyle yapılan sıralamada 24. sırada yer almıştır.

Türkiye'nin sıralamada üst sıralara çıkabilmesi için karar matrisinde yer alan ve çalışmada kullanılan kriterlerin hangisinin daha düşük değer aldığı saptanabilir. Türkiye'nin özellikle gümrük ve sınır geçiş işlemlerinin etkinliği kriterinin değeri diğer kriterlerin değerlerinin altındadır. Dolayısıyla bu alandaki düzenlemelerden başlanabilir. Ülkenin coğrafyasından kaynaklanan stratejik öneminin yeterince değerlendirilememesine yol açan unsurlarda iyileştirmeye gidilmelidir. Uzun gümrük sürelerinin kısaltılması, bürokrasinin azaltılması, altyapıdaki yetersizliklerin giderilmesi, çoklu taşımacılık modlarının geliştirilmesi, maliyetleri azaltıcı yönde düzenlemelere geçilmesi ve teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması önem kazanmaktadır. Türkiye'nin stratejik konumu, önemli pazarlara yakın olması, güçlü taşımacılık filosuna sahip olması gibi avantajlarını doğru bir şekilde değerlendirebilmesi için lojistik performansını yükseltmeye yönelik önlemleri alması ve buna yönelik stratejiler geliştirmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Adıgüzel Mercangöz, B., Yıldırım, B., Kuzu Yıldırım, S. (2020), "Time Period Based COPRAS-G Method: Application on the Logistic Performance Index", Scientific Journal of Logistic, 16(2), pp. 239-250. Doi:10.17270/J.LOG.2020.432
2. Agility (2024), Agility Emerging Markets Logistics Index, <https://emli.agility.com/wp-content/uploads/2024/02/Agility-Emerging-Markets-Logistics-Index-2024.pdf>, 20.05.2024.
3. Beysenbaev, R., Y. (2020), "Proposals for Improving the Logistics Performance Index", The Asian Journal of Shipping and Logistics, 36, pp. 34-42. Doi: 10.1016/j.ajsl.2019.10.001



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

4. Bircan, H., Demir, G., Dünder, S. (2020), “Personel Seçimine Yönelik VIKOR ve TOPSIS Uygulamaları”, Atlas Journal, 6(27), ss. 331-334. Doi: 10.31568/atlas.432
5. Brauers, W. K. M., Zavadskas, E. K. (2006), “The MOORA Method and Its Application to Privatization in a Transition Economy”, Control and Cybernetics, 35(2), pp. 445-469.
6. Chakraborty, M. S. (2011). “Applications of the MOORA Method for Decision making in Manufacturing Environment”, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 54(9), pp. 1155-1166). Doi: 10.1007/s00170-010-2972-0
7. Çalık, A., Erdebilli, B., Özdemir, Y. S. (2022), “Novel Integrated Hybrid Multi-Criteria Decision-Making Approach for Logistic Performance Index”, Transportation Research Record, 2677(2), pp. 1392-1400. Doi:10.1177/03611981221113314
8. Ertuğrul, İ., Karakaşoğlu, N. (2008), “Banka Şube Performansının VIKOR Yöntemi ile Değerlendirilmesi”, Endüstri Mühendisliği Dergisi, 20(1), ss. 19-28.
9. Gögebakan, M. (2022), “Ülkelerin Lojistik Performanslarının Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemine Göre Sıralanması”, Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 5(2), ss. 146-156. Doi: 10.51513/jitsa.1128888
10. Işık, O., Aydın, Y., Koşaroğlu, M. (2020), “The Assessment of the Logistics Performance Index of CEE Countries with the new combination of SV and MABAC Methods”, Scientific Journal of Logistics, 16(4), pp. 549-559. Doi: 10.17270/J.LOG.2020.504
11. Klaus, S. (2018), The Global Competitiveness Report 2018, <https://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>, 22.04.2024
12. Opricovic, S. (1998), “Multi Criteria Optimization of Civil Engineering Systems”, Belgrade Faculty of Civil Engineering, PhD Thesis, Belgrade.
13. Oprivic, S., Tzeng, G.- H. (2004),” Compromise Solution By MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS”, European Journal of Operational Research, 156, pp. 445-455.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

14. Orhan, S., Avcı Azkeskin, S., Aladağ, Z. (2023). Moora Yöntemleri ve TOPSIS Arasındaki İlişkinin Bir Yatırım Önceliği Belirleme Probleminde İncelenmesi”, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12(4), ss. 1508-1516. Doi:10.28948/ngumuh.1326150
15. Rezaei, J., Roekel, W. S., Tavasszy, L. (2018),” Measuring the Relative Importance of the Logistics Performance Index Indicators Using Best Worst Method”, Transport Policy, 68, pp. 158-169. Doi:10.1016/j.tranpol.2018.05.007
16. Şimşek, A. ve Çatır, O. (2020), “MOORA Yöntemi ile Ürün Seçimi: Turizm Sektöründe Bir Uygulama”, Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 19(74), pp: 549-563. Doi: 10.17755/esosder.520399
17. Uçakcıoğlu, B., Eren, T. (2017),” Analitik Hiyerarşi Prosesi ve VIKOR Yöntemleri ile Hava Savunma Sanayisinde Yatırım Projesi Seçimi”, Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 2(2), ss. 35-53.
18. Ulutaş, A., Karaköy, Ç. K. (2019), “An Analysis of the Logistics Performance Index of EU Countries with an Integrated MCDM Model”, Economics and Business Review, 5(4), pp. 49-69. Doi: 10.18559/ebr.2019.4.3
19. Uzun, S., Yıldırım, B. F. (2016). Equipment Selection in Ship Building Process: TOPSIS, MOORA, VIKOR Application”, Eurasian Academy of Sciences Eurasian Business & Economics Journal, 52, pp. 113-124. Doi: 10.17740/eas.econ.2016-MSEMP-57
20. URL 1 <https://lpi.worldbank.org/about>
21. URL 2 https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/Methodology_LPI_survey.pdf
22. URL 3 <https://data.worldbank.org/indicator/LP.LPI.CUST.XQ?skipRedirection=true&view=map>



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

TERSİNE LOJİSTİK AÇISINDAN BÖLGESEL KATI ATIK YÖNETİMİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE ÖLÇÜLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ: EGE BÖLGESİ ÖRNEĞİ

Ahmet İLBAŞ

Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Arel Üniversitesi, Lojistik Yönetimi Bölümü,
ahmetilbas@arel.edu.tr,

ÖZET

Atık yönetimi ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Üretilen atıkları çevre ve insan sağlığına tehdit olmaktan çıkararak ekonomiye girdi haline getirmeyi amaçlayan atık yönetiminin etkinliği Türkiye’de bölgeler arasında farklılıklar arz etmektedir. Ege Bölgesi, Türkiye’nin önemli turistik ve ekonomik merkezlerinden biridir. Ancak, yoğun nüfus ve turizm faaliyetleri, bölgede önemli miktarda katı atık üretimine neden olmaktadır. Bu bağlamda, Ege Bölgesi’nde katı atık yönetiminin tersine lojistik açısından değerlendirilmesi önemlidir.

Bu çalışmada, Ege Bölgesi’ndeki sekiz il (Afyonkarahisar, Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla ve Uşak) belediyesinin katı atık yönetimi faaliyetlerinin etkinliğinin tersine lojistik açısından Veri Zarflama Analizi (VZA) ile ölçülmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından elde edilen iki girdi ve üç çıktı değişkenden oluşan bir veri seti oluşturulmuştur. MAXDEA 8 yazılımı ile yapılan analizde Aydın, İzmir ve Muğla illerinin etkin olduğu, Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya, Manisa, ve Uşak illerinin ise etkin olmadığı belirlenmiştir. Etkin olmayan iller için iyileştirme önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Katı Atık Yönetimi, Tersine Lojistik, Veri Zarflama Analizi (VZA),



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

MEASURING AND EVALUATING OF REGIONAL SOLID WASTE MANAGEMENT IN TERMS OF REVERSE LOGISTICS WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: AEGEAN REGION EXAMPLE

ABSTRACT

Waste management is important for economic and environmental sustainability. The effectiveness of waste management, which aims to turn the produced waste into an input into the economy by removing it from being a threat to the environment and human health, varies between regions in Türkiye. The Aegean Region is one of the important touristic and economic centers of Türkiye. However, dense population and tourism activities cause a significant amount of solid waste production in the region. In this context, it is important to evaluate solid waste management in terms of reverse logistics in the Aegean Region.

This study aims to measure and evaluate the effectiveness of solid waste management activities of eight provincial municipalities (Afyonkarahisar, Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla, and Uşak) in the Aegean Region in terms of reverse logistics using Data Envelopment Analysis (DEA). A data set consisting of two input and three output variables obtained by the Turkish Statistical Institute (TUIK) was created. In the analysis made with MAXDEA 8 software, it was determined that Aydın, İzmir and Muğla provinces were effective, while Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya, Manisa and Uşak provinces were ineffective. Improvement suggestions were presented for the ineffective provinces.

Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA), Reverse Logistics, Solid Waste Management



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Tersine lojistik, endüstriyel faaliyetlerin artması ile hava, toprak ve su kaynaklarındaki kirlilik oranının artması neticesinde oluşan iklim değişiklikleri nedeniyle, çevre yönetimiyle işletmelerin aralarındaki etkileşim sebebiyle ortaya çıkan bir inceleme alanıdır (Pourmohammadi vd, 2008).

Tersine lojistik, geri dönüştürülecek, yeniden üretilecek veya imha edilecek ürün veya parçaların tüketim noktasından başlangıç noktasındaki üreticiye kadar sistemli bir şekilde toplanması süreci olarak tanımlanmaktadır (Dowlatshahi, 2000). Bu süreç, çevresel faydalar sağlamanın yanı sıra ekonomik değer de yaratır. Katı atık yönetimi, bu bağlamda, atıkların kaynağında ayrıştırılması, toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertaraf edilmesini içerir (Stock, 2001).

Katı atık yönetimi, modern toplumların karşılaştığı temel çevresel sorunlardan biridir. Günümüzde nüfusun artması, teknolojik gelişmeler, sanayileşme sürecinde sürekli artan tüketim eğilimi, sağlıksız kentleşme ve yükselen yaşam standartları, atık miktarını daha da artırmakta, çevre ve insan sağlığını tehdit eder boyutlara gelmektedir. Tersine lojistik perspektifinden bakıldığında, katı atıkların etkin bir şekilde yönetilmesi ve geri dönüştürülmesi, sürdürülebilir bir döngüsel ekonomi için hayati öneme sahiptir.

Türkiye, nüfusun ve endüstrinin yoğun olduğu bir ülkedir, bu da katı atık üretiminin önemli ölçüde artmasına neden olmaktadır. Türkiye'de katı atık yönetimi, çeşitli mevzuat ve düzenlemelerle belirlenen bir dizi faaliyet ve politika çerçevesinde yürütülmektedir. Bu faaliyetler arasında atıkların toplanması, depolanması ve bertarafı gibi sorumluluklar belediyelere aittir.

Atık yönetimi, çevre koruma ve sürdürülebilir kalkınma açısından kritik bir rol oynamaktadır. Üretilen atıkların çevre ve insan sağlığına tehdit olmaktan çıkıp ekonomiye girdi haline getirilmesini amaçlayan atık yönetimin etkinliği Türkiye'de bölgeler arasında farklılıklar arz etmektedir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Yedi coğrafi bölgeden biri olan Ege Bölgesi, Türkiye'nin önemli turistik ve ekonomik merkezlerinden biridir. Ancak, yoğun nüfus ve turizm faaliyetleri, bölgede önemli miktarda katı atık üretimine neden olmaktadır. Ege Bölgesi'nde İzmir dışında, Aydın, Denizli, Manisa ve Muğla belediyeleri büyükşehir belediyesi statüsündedir. Bu bağlamda, Ege Bölgesi'nde katı atık yönetiminin tersine lojistik açısından değerlendirilmesi önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, VZA yöntemlerinden çıktı odaklı Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli ve Banker, Charnes ve Cooper (BCC) modeli ile Ege Bölgesi'ndeki belediyelerinin katı atık yönetimin etkinliğinin il bazında belirlenmesi ve değerlendirilmesidir.

Çalışma kapsamında Ege Bölgesi'nde katı atık hizmeti veren 8 il genelindeki belediyelerin verileri kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda incelenen belediyelerden, yıllık bazda etkin ve etkisiz belediyelerin belirlenmesi amaçlanmış ve iyileştirme sonuçları incelenmiştir. Bu noktada belediyelerin katı atık hizmetleri etkinliklerinin artırılması için çıktı miktarlarında ne tür bir değişiklik yapılması gerektiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümde konuya ilişkin literatür araştırması, üçüncü bölümde ise çalışmanın yöntem ve metodolojisinden bahsedilecektir. Dördüncü bölümde Veri Zarflama Analizi (VZA) ile ulaşılan bulgular ve son bölümde ise sonuçlar değerlendirilecektir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Tersine lojistik ve katı atık yönetimi konuları son yıllarda giderek önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, akademik çalışmalar mevcut durumu ve gelişim alanlarını anlamak açısından değerli bilgiler sunmaktadır.

Katı atık yönetimi ve tersine lojistik üzerine yapılan çalışmalar, bu iki kavramın entegrasyonunun nasıl gerçekleştirileceği ve bu entegrasyonun faydaları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Literatürde, atıkların kaynağında ayrıştırılması, toplama yöntemleri, geri dönüşüm teknolojileri ve ekonomik analizler gibi konular ele alınmaktadır. Ayrıca bugüne kadar ki çalışmalarda



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

“geri dönüşüm”, “yeniden kullanma”, “çevre ve atık yönetimi”, “atıkların geri kazanımı” gibi konular ele alınmıştır.

Türkiye’de tersine lojistik ve katı atık yönetimi üzerine yapılan çalışmalar, genellikle büyükşehirlerdeki uygulamaları ve kırsal bölgelerdeki zorlukları ele almaktadır. Çeşitli araştırmalar, atık yönetim sistemlerinin etkinliği, geri dönüşüm oranları ve çevresel etkiler üzerine odaklanmaktadır.

Palabıyık, belediyelerde kentsel katı atık yönetimi sürecinde İzmir Büyükşehir Belediyesi’ni örnek alarak incelemiş, büyükşehir belediyelerinde yol gösterici nitelikte “Katı Atık Genel Müdürlüğü” oluşturulmasını önermiştir (Palabıyık, 2001). Görken, İzmir Limanı’na uğrayan kruvaziyer gemilerin katı atıklarını incelenerek, çevresel atık yönetimi çerçevesinde yapılabilecek uygulama ve öneriler oluşturmuştur (Görken, 2011). Öner vd., Muğla ili Bodrum Belediyesi atık yönetim sistematüğini incelemiş, turistik kıyı bölgelerinde dönemsel nüfus değişimine bağlı olarak atık yönetim sisteminin planlanması, planlama yapılırken dikkat edilmesi gereken hususlar ve çözüm önerileri sunmuştur (Öner vd. 2019).

Değirmen ve Dönmez, katı atık sorunlarını çevre, sağlık ve etik boyutlarıyla incelemişlerdir. Türkiye’de katı atık sorunlarına çözüm olabilecek projelerin geliştirilmesi, mali desteğin artırılması, kirlilik önleme teknolojilerin kullanılması ve uygulanması önerilmiştir (Değirmen ve Dönmez, 2016).

Güven, Ege Bölgesi’ndeki sekiz ilde kentsel katı atıkların depolanması sonucu meydana gelen metan gazının teknik potansiyeli ve bu gazdan elde edilebilecek enerjiyi ortaya çıkarmaya çalışmıştır (Güven, 2018). Çetinkaya, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde atık kağıttan kağıt üreten iki fabrikanın 2017 ve 2018 yılları arasında tedarik ettiği kağıt miktarı, fire ve nem değerlerini incelemiştir (Çetinkaya, 2019).

Atıcı, benzer atık işleme tesislerinin Toplam Kalite Yönetimi, Sıfır Atık Yönetim Planı ve Uygulama Yaklaşımlarının olumlu ve olumsuz yönlerini inceleyerek, VZA ile üretim ve tüketim süreçlerinin önemli bir unsuru olan atık toplama tesislerinin etkinliğini analiz etmiştir. Analiz sonucunda etkin olmayan



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

tesisler için aktif tesislere göre nasıl etkili hale getirilebilecekleri konusunda girdilerinde yapılacak değişiklik önerilerinde bulunmuştur (Atcı, 2020).

Avcı vd., Türkiye istatistiksel bölge birimleri sınıflamasına göre 1. düzeyde yer alan belediyelerin katı atık yönetimindeki etkinliklerini, üç girdi ve iki çıktı kullanarak VZA ile değerlendirmiştir. Diğer VZA modeli olan Süper Etkinlik (SE) ile tüm bölgeleri sıralamış ve bulduğu sonuçları TOPSİS yöntemiyle yaptığı analiz sonucunda ulaştığı sonuçlar ile karşılaştırarak etkinliğin artmasına yönelik önerilerde bulunmuştur (Avcı vd., 2020).

Tüfek, Türkiye’de sıfır atık politikasının uygulama sürecini Balıkesir ilini örnek olarak derinlemesine incelemiştir. Sonuç olarak, Türkiye’de sıfır atık politikası hedefleri doğrultusunda merkezde alınan kararların yerel düzeyde etkin şekilde uygulanamadığını gözlemlemiştir (Tüfek, 2022).

Rahman, Türkiye'nin atık yönetim sistemini olumlu ve olumsuz yönleriyle analiz ederek, Ankara ve Stockholm'deki katı atık yönetimi yaklaşımlarının karşılaştırmalı olarak inceleyerek sistemlerin benzerliklerini, farklılıklarını ve potansiyel iyileştirme alanlarını belirlemiştir. Türkiye’de sıfır atık politikası hedefleri doğrultusunda merkezde alınan kararların yerel düzeyde etkin şekilde uygulanmadığı gözlemlenmiştir (Rahman, 2023).

Saraç vd., Türkiye’nin 30 büyükşehirinin sıfır atık yönetim etkinliği üç girdi ve iki çıktı değişkeni kapsamında VZA ile incelenmiştir. VZA ile yapılan değerlendirmelere göre CCR modeline göre 20, BCC modeline göre ise 19 büyükşehirin etkin olmadığı bulunmuştur. Sonuçta, yerel yönetimlerin atık işleme kapasitesilerinin artırılması, nitelikli uzmanlar ile çalışılması, sıfır atık için tüm yerel ve merkezi paydaş yönetim birimleriyle iş birliği sağlanması, çalışanlara eğitim verilmesi, mevzuatın tam olarak uygulanması ve evsel atıkların sınıflara ayrılması konularında öneriler sıralanmıştır (Saraç vd., 2023).

Literatürde Türkiye’de şehirlerin veya yerel yönetimlerin katı atık yönetimini inceleyen birçok çalışmanın bulunduğu ancak katı atık yönetimini

karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmaların ise sayıca kısıtlı kaldığı anlaşılmaktadır. Ege Bölgesi'ndeki katı atık yönetimini karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışma, Ege Bölgesi'ni oluşturan iller genelinde katı atık hizmeti veren belediyelerin il bazındaki atık etkinlikleri VZA ile incelenmesini sağlayacaktır. Bu kapsamda, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hazırlanan 2022 yılına ait Belediye Atık Hizmetleri İstatistik Raporları ve Belediye Atık Yönetimi İstatistik Raporlarında yer alan katı atık yönetimine ilişkin göstergeleri, girdi ve çıktı değişkenleri kapsamında VZA'ya entegre edilmiş, Ege Bölgesi'ndeki 8 ilin katı atık etkinliğinin göreceli değerlendirilmesine odaklanılmıştır. Bu açıdan çalışmanın, ulusal ve bölgesel yönetim birimlerine, politika yapıcılara ve araştırmacılara önemli fikirler sağlaması beklenmektedir.

3. METODOLOJİ

3.1. Çalışmanın Yöntemi

Karar Verme Birimleri (KVB)'nin etkinliğini ölçmek ve değerlendirmek için pekçok yöntem kullanılmaktadır. Çalışmada birden fazla girdi ve çıktı esas alınarak etkinlik ölçümleri yapılacak olup, bu analizde genel olarak kullanılan ve başarılı sonuçlar veren VZA MAXDEA 8 paket programı kullanılmıştır. Ayrıca analizde kullanılan iki girdi değişkeni (G1:Atık Hizmeti Veren Belediye Sayısı ve G2:Kişi Başına Toplanan Ortalama Atık Miktarı) ile üç çıktı değişkeni (C1:Belediye Çöplüğüne Gönderilen Atık Miktarı, C2:Atık İşleme Tesislerine Gönderilen Atık Miktarı ve C3:Diğer Yöntemlerle Bertaraf Edilen Atık Miktarı) bulunmaktadır. Çalışmada belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerine ait bilgiler ve kodları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdi İsmi	Girdi Kodu	Çıktı İsmi	Çıktı Kodu
Atık hizmeti veren belediye sayısı	G1	Belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarı (ton)	C1

Kişi başı toplanan ortalama atık miktarı (kg/kişi-gün)	G2	Atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarı (ton)	C2
		Diğer yöntemler ile bertaraf edilen atık miktarı (ton)	C3

Analizde kullanılan KVB'lere ait girdi değişkenleri TÜİK tarafından hazırlanan 2022 Belediye Atık Hizmetleri İstatistik Raporundan, çıktı değişkenleri ise TÜİK 2022 Belediye Atık Yönetimi İstatistik Raporundan elde edilmiştir (URL 1).

3.2.1. Karar Verme Birimlerin (KVB) Seçilmesi

Ege Bölgesi'nde 8 İl (Aydın, İzmir, Manisa, Muğla, Denizli, Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak) genelinde katı atık hizmeti veren belediyeler il bazında Karar Verme Birimi (KVB) olarak çalışmaya dâhil edilmiştir. Etkin ve etkisiz KVB'nin belirlenebilmesi için KVB sayısının girdi ve çıktı sayıları toplamının iki veya üç kat fazla olmasını beklenmekte olup (Ramanathan, 2003), çalışma kapsamında iki girdi ve üç çıktı ile sekiz KVB kullanıldığından bu konudaki şartlar sağlanmıştır. Çalışma da veri setini oluşturacak tüm KVB'lerine Tablo 2'de açıklandığı şekilde kodlar verilmiştir.

Tablo 2: VZA Uygulaması KVB Kodlanması

Karar Birim Kodu	Karar Birim Adı
A1	Afyonkarahisar
A2	Aydın
A3	Denizli
A4	İzmir
A5	Kütahya
A6	Manisa
A7	Muğla
A8	Uşak

3.2.2. Modelin Belirlenmesi

Veri Zarflama Analizi, üretim birimlerinin etkinliğini ölçmek için kullanılan doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. Bu yöntem, özellikle birden fazla girdi ve çok çıktının olduğu durumlarda etkilidir ve KVB'lerin performanslarını karşılaştırmak için kullanılır.

Yöntem, belirli bir girdi setini kullanarak maksimum çıktıyı elde eden KVB'lerini belirler ve bu birimleri etkin sınır olarak adlandırır. Diğer birimler bu sınır ile karşılaştırılarak etkinlik düzeyleri ölçülür. VZA'nın temel amacı, birimlerin etkinliklerini göreceli olarak değerlendirmek ve iyileştirme alanlarını belirlemektir.

VZA'da yeterli sayıda KVB bulunmalıdır. Çok fazla girdi ve çıktı değeri etkinlik analizini zayıflatacağından, girdi ve çıktı sayıları aşırı belirlenmemeli, KVB sayısına göre analiz yapılmalıdır (Harmankaya vd., 2021).

VZA yönteminde modelin girdi odaklı mı yoksa çıktı odaklı mı olacağı karar vericiye kalmıştır. Karar verici aynı çıktıyı en az girdiyle ölçmek istiyorsa **girdi odaklı** modelleri tercih etmeli, aynı girdi miktarı ile maksimum getiri ölçmek istiyorsa **çıkıtı odaklı** modelleri seçmelidir (Çelik, 2014).

KVB'lerin etkinliği VZA ile değerlendirilirken, CCR ve BCC modelleri kullanılabilir. Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen CCR Modeli, sabit getiri varsayımına dayanmaktadır. Yani, girdilerdeki bir değişim çıktılarda aynı oranda bir değişim yaratır. Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen BCC Modeli, değişken getiri varsayımını kullanır. Bu model, daha esnek olup, ölçek ekonomilerini dikkate alır (Charnes vd., 1994).

CCR modeli toplam teknik etkinliği bir bütün olarak hesaplarken, BCC modeli, teknik etkinlik ile ölçek etkinliğini ayırarak hesaplama olanağı vermektedir. CCR modeliyle toplam Teknik Etkinlik (TE) değeri, BCC modeliyle ise Saf Teknik Etkinlik (STE) değerleri elde edilir (Sevimli, 2013). Ölçek Etkinliği (ÖE), bu değerlerin birbirine oranlanmasıyla hesaplanabilir. Analiz sadece, incelenen KVB'lerden oluşan gözlem seti için yapıldığından,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

mühendislik ve temel bilimlerde hesaplanabileceği gibi mutlak etkinliği değil, **göreceli etkinliği** değerlendirmektedir (Karahana, 2009).

VZA girdi ve çıktı odaklı olacak şekilde kullanılabilir. Girdi odaklı VZA, belirli bir çıktı düzeyine ulaşmak için en uygun girdilerin ne olacağını sorgulamaktadır. Çıktı odaklı modelde belirli girdi bileşimi ile elde edilebilecek maksimum çıktı bileşimi analiz edilmektedir. CCR ve BCC modelleri hem girdi hem de çıktı odaklı olarak uygulanabilmektedir. Girdi odaklı CCR ve BCC modelleri, belirli bir çıktı bileşimi üretmek için kullanılacak en uygun girdi bileşimini elde etmeyi amaçlamaktadır. Çıktı odaklı CCR ve BCC modellerinde ise girdileri sabit tutarak çıktıların ne ölçüde artırılması gerektiğini incelemektedir.

Çalışmada aynı girdi miktarı ile maksimum getiri ölçülmek istendiğinden **çıktı odaklı model** kullanılmıştır. Çünkü il genelindeki atık hizmeti veren belediye sayısı ve kişi başı toplanan ortalama atık miktarı, işlenen ve bertaraf edilen atık miktarının artmasına neden olan unsurlar olarak düşünülmektedir.

3.3. Veri Zarflama Analizinin Uygulanması

Yukarıda belirtilen bilgi ve verilere göre Ege Bölgesi'ndeki belediyeler çıktı odaklı CCR ve BCC modellerine göre analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre 2022 yılına ait referans setleri, etkinlik durumları, iyileştirme tabloları verilmiş ve yorumlanmıştır.

Yapılan analizler aynı girdi kriterlerine göre maksimum çıktı üretmek ve ölçeğe göre değişken getiri sağlamak amacıyla çıktı odaklı bir model kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu model mevcut girdi düzeyine karşılık, üretilecek çıktıları maksimuma çıkarmayı amaçlandığından, çıktı setindeki değişkenler üzerinde iyileştirmeler yapılarak referans birimlerin düzeyine ulaşmak istenmektedir.

Sonuçların yorumlanmasında önemli olan nokta analiz sonucunda belirlenen etkinlik puanlarının **göreceli etkinlik** puanları olmasıdır (Abiri, 2023). Bir belediyenin etkinlik puanının "1" olması, o belediyenin etkin olduğu anlamına

gelmemektedir. Burada bulunan etkinlik diğer belediyelerle karşılaştırıldığında sadece girdi ve çıktı değerleri çerçevesinde ifade edilmektedir.

VZA, katı atık yönetiminin verimliliğini değerlendirmek için güçlü bir araçtır. Bu analiz, atık yönetiminde kullanılan kaynakların (girdilerin) ne kadar verimli kullanıldığını ve elde edilen çıktıların (geri dönüştürülen malzemelerin, atık miktarının azaltılması, enerji tasarrufu vb.) ne kadar etkili olduğunu değerlendirir. Bu analiz bize, tersine lojistik açısından, atık yönetimi süreçlerinin verimliliği ve etkinliği hakkında önemli bir görünüm sunmaktadır.

4. ÇÖZÜM VE BULGULAR:

Çalışma kapsamında Ege Bölgesi'ndeki sekiz il genelinde katı atık hizmeti veren belediyelerin il bazında katı atık etkinlik analizindeki girdi ve çıktı değişkenlerine ilişkin 2022 yılı etkinlik istatistik verileri Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3: 2022 yılı Belediyelerin Etkinlik Skorları

Karar Birim Adı	Girdiler		Çıktılar		
	G1	G2	C1	C2	C3
Afyon- karahisar	60	0,93	20.090	175.952	2.231
Aydın	18	1,10	0	446.226	9.895
Denizli	20	0,89	69.880	271.791	950
İzmir	31	1,22	0	1.972.425	11.040
Kütahya	28	0,87	11.049	132.882	2.834
Manisa	18	1,18	1.200	633.197	600
Muğla	14	1,53	178.988	403.202	50
Uşak	11	1,14	17.717	105.836	0

VZA ile söz konusu belediyelerin il bazında katı atık yönetimi etkinlikleri değerlendirilirken, girdi odaklı CCR ve BCC modellerinden yararlanılmıştır. Çıktı odaklı CCR ve BCC modelleri, girdileri sabit tutarak çıktıların ne ölçüde artırılması gerektiğini incelemektedir. Çözümleme sonucunda ulaşılan etkinlik değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: VZA Uygulaması CCR-VZA Ayrıntılı Sonuç Tablosu

Karar Birim Adı	Karar Birim Kodu	Etkinlik Skoru	Referans Kümesi	Referans Olma Sayısı	Atık Miktarı		
					Belediye Çöplüğüne Gönderilen	Atık İşleme Tesislerine Gönderilen	Diğer Yöntemler ile Ber- taraf Edilen
Afyonkarahisar	A1	44,9%	A4(%20); A7(%11)	0	20.090	442.848	2.231
Aydın	A2	1	A2(1)	0	0	446.226	9.895
Denizli	A3	78,2%	A4(%8); A7(%39)	0	69.880	323.569	950
İzmir	A4	1	A4(1)	5	0	1.972.425	11.040
Kütahya	A5	46,8%	A4(%26); A7(%6)	0	11.049	530.719	2.834
Manisa	A6	55,6%	A4(%32); A7(%0,7)	0	1.200	633.197	3.529
Muğla	A7	1	A7(1)	5	178.988	403.202	50
Uşak	A8	22,0%	A4(%3); A7(%10)	0	17.717	105.836	374

Yukarıdaki Tablo 4’te yer alan şehirleri detaylı olarak incelediğimizde; girdi odaklı CCR modeline göre Aydın, İzmir ve Muğla illerinin, “1” etkinlik oranıyla katı atık yönetimi performanslarının etkin olan şehirler arasında yer aldığı, diğer illerin ise etkinlik değerlerinin “1”den küçük olması nedeni ile

katı atık yönetimi performanslarının etkin olmadığı belirlenmiştir. Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak illerinin toplam katı atık yönetimi etkinlik değerlerinin diğer illere göre oldukça düşük olduğu Tablo 4'ten görülmektedir.

Afyonkarahisar, % 44,9 etkinlik oranıyla etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Afyonkarahisar'ın referans sütunu incelendiğinde etkin olabilmesi için girdilerini değiştirmeden İzmir'in atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının % 20'si ve Muğla'nın atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının %11'i oranında artış yaparak atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarını 442.848 tona arttırması gerekmektedir.

Aydın, İzmir, Muğla, "1" etkinlik oranı ile etkin olan iller arasındadır.

Denizli, % 78,2 etkinlik oranı ile etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Denizli'nin referans sütunu incelendiğinde etkin olabilmesi için girdilerini değiştirmeden İzmir'in atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının %8'si ve Muğla'nın atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının %39'u oranında artış yaparak atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarını 323.569 tona arttırması gerekmektedir.

Kütahya, % 46,8 etkinlik oranı ile etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Kütahya'nın referans sütunu incelendiğinde etkin olabilmesi için girdilerini değiştirmeden İzmir'in atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının % 26'sı ve Muğla'nın atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının % 0,6'sı oranında artış yaparak atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarını 530.719 tona arttırması gerekmektedir.

Manisa, % 55,6 etkinlik oranı ile etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Manisa'nın referans sütununa baktığımızda etkin olabilmesi için girdilerini değiştirmeden İzmir'in atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının %32'i ve Muğla'nın atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının % 0,7'si oranında artış yaparak atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarını 633.197 tona arttırması gerekmektedir.

Uşak, % 22 etkinlik oranı ile etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Uşak'nın referans sütunu incelendiğinde etkin olabilmesi için girdilerini

değiştirmeden İzmir'in diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının % 3'ü ve Muğla'nın diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının %10'u oranında artış yaparak diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının 374 tona arttırması gerekmektedir.

Etkin olmayan belediyelerin çıktılarındaki iyileştirmeler Tablo 5'te verilmiş olup, tablonun oluşturulması Tablo 6'da Afyonkarahisar ili özelinde detaylı olarak belirtilmiştir.

Tablo 5: 2022 yılı Belediyelerin Atık Miktarı İyileştirme Tablosu

Karar Birim Adı	Atık Miktarı		
	Belediye Çöplüğüne Gönderilen	Atık İşleme Tesislerine Gönderilen	Diğer Yöntemler İle Bertaraf Edilen
Afyonkarahisar	20.090	442.848	2.231
Denizli	69.880	323.569	950
Kütahya	11.049	530.719	2.834
Manisa	1.200	633.197	3.529
Uşak	17.717	105.836	374

Tablo 6: İyileştirme Tablosu Hesaplanması (Afyonkarahisar İli Özelinde)

Karar Birim Adı	Etkinlik Skoru	Atık Miktarı			Referans Kümesi
		Belediye Çöplüğüne Gönderilen	Atık İşleme Tesislerine Gönderilen	Diğer Yöntemler İle Bertaraf Edilen	
Afyonkarahisar	%44,9	20.090	442.848	2.231	İzmir (0,201575); Muğla (0,112242)
İzmir	1	0	1.972.425	11.040	
Muğla	1	178.988	403.202	50	

Belediye Çöplüğüne Gönderilen Atık Miktarı:

$$(0 \times 0,201575) + (178.988 \times 0,112242) = 20.089,97 \approx 20.090$$

Atık İşleme Tesislerine Gönderilen Atık Miktar:

$$(1.972.425 \times 0,201575) + (403.202 \times 0,112242) = 442.847,7681 \approx 442.848$$

Diğer Yöntemler İle Bertaraf Edilen Atık Miktarı: $(11.040 \times 0,201575) + (50 \times 0,112242) = 2.231$

Tablo 7: VZA Uygulaması BCC-VZA Ayrıntılı Sonuç Tablosu

Karar Birim Adı	Karar Birim Kodu	Etkinlik Skoru	Referans Kümesi	Referans Olma Sayısı	Atık Miktarı		
					Belediye Çöplüğüne Gönderilen	Atık İşleme Tesislerine Gönderilen	Diğer Yöntemler İle Bertaraf Edilen
Afyonkarahisar	A1	94,4%	A3(%31); A5(%69)	0	29.290	175.952	2.250
Aydın	A2	1	A2(1)	0	0	446.226	9.895
Denizli	A3	1	A3(1)	2	69.880	271.791	950
İzmir	A4	1	A4(1)	1	0	1.972.425	11.040
Kütahya	A5	1	A5(1)	1	11.049	132.882	2.834
Manisa	A6	96,1%	A3(%9); A4(%27); A8(%64)	0	17.542	633.197	3.116
Muğla	A7	1	A7(1)	0	178.988	403.202	50
Uşak	A8	1	A8(1)	1	17.717	105.836	0

Yukarıdaki Tablo 7’de yer alan şehirleri detaylı olarak incelediğimizde; girdi odaklı BCC modeline göre Afyonkarahisar, % 94,4 etkinlik oranı ile etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Afyonkarahisar’ın referans sütunu

incelendiğinde etkin olabilmesi için girdilerini değiştirmeden Denizli'nin atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının %31'i ve Kütahya'nın atık işleme tesislerine gönderilen atık miktarının %69'u oranında artış yaparak belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarını 29.290 tona, diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının 2.250 tona arttırması gerekmektedir.

Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Muğla ve Uşak "1" etkinlik oranı ile etkin olan iller arasındadır.

Manisa, %96,1 ekinlik oranı ile etkin olmayan iller arasındadır. Etkin olmayan Manisanın'ın referans sütunu incelendiğinde etkin olabilmesi için girdilerini değiştirmeden Denizli'nin belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarının ve diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının %9'u, Kütahya'nın belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarının ve diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının %27'si ve Uşak'nın belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarının ve diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının %64'ü oranında artış yaparak belediye çöplüğüne gönderilen atık miktarının 17.542 tona ve diğer yöntemlerle bertaraf edilen atık miktarının 3.116 tona arttırması gerekmektedir.

Söz konusu illere göre Teknik Etkinlik, Saf Teknik Etkinlik, Ölçek Etkinliği ve Ölçeğe Göre Getiri Tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 8: 2022 yılı Teknik Etkinlik, Saf Teknik Etkinlik, Ölçek Etkinliği ve Ölçeğe Göre Getiri Tablosu

Karar Birim Adı	Karar Birim Kodu	TE(CRS)	STE(VRS)	ÖE	ÖGG
Afyonkarahisar	A1	44,9%	94,4%	47,6%	Artan
Aydın	A2	1	1	1	Sabit
Denizli	A3	78,2%	1	78,2%	Artan
İzmir	A4	1	1	1	Sabit
Kütahya	A5	46,8%	1	46,8%	Artan
Manisa	A6	55,6%	96,1%	57,8%	Artan

Muğla	A7	1	1	1	Sabit
Uşak	A8	22,0%	1	22,0%	Artan

Analiz sonucunda belediyelerin toplam teknik etkinlik (TE - CCR modeliyle), saf teknik etkinlik (STE – BCC modeliyle) ve ölçek etkinliği puanları elde edilmiştir. Tablo 8’i incelediğimizde, 2022 yılında toplam 8 ilin 3’ü (Aydın, İzmir ve Muğla) toplam teknik etkinliğe (CCR-Etkin) sahipken, diğer 5 ilin toplam teknik etkinlik değerleri 1’in altında (CCR-Etkinsiz)’dir. 8 ilin 6’sı (Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Muğla ve Uşak) ise saf teknik etkin (BCC-Etkin) diğer 2 ilin (Afyonkarahisar ve Manisa) ise saf teknik etkinlik değerleri 1’in altında (BCC-Etkinsiz)’dir. Hem CCR hem de BCC etkinlik puanı “1” olan iller optimal ölçek büyüklüğünde çıktı elde etmektedir. Ölçek etkinlik puanı “1” olan yani ölçek etkin olan, ölçeğe göre sabit getiri altında faaliyette bulunan iller olup, tablodaki 3 il (Aydın, İzmir ve Muğla) optimal büyüklükte çıktı elde etmiştir. Ancak ölçek etkinsizliği, operasyonel olmayan yani tamamen yönetim dışı faktörlere bağlı olup, ölçeğe göre artan veya azalan getiri özelliği taşımaktadır. Ölçeğe göre getirisi artan 5 il (Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya, Manisa, ve Uşak) aynı girdi miktarlarıyla fazla çıktı üretebilecekken daha az çıktı üretmiştir. Yani potansiyellerini daha iyi kullanarak daha fazla çıktı üretebilecek konumdadır.

CCR modeline göre toplam etkinlik açısından en düşük puana sahip il %22 ile Uşak’tır. Bu il, kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılamaması, en uygun çıktıya ulaşamaması ve uygun ölçekte faaliyet gösterememesi nedeniyle kaynaklanan % 78’lik etkinsizlik düzeyine sahiptir.

BCC modeline göre saf teknik etkinlik yönünden en düşük puana sahip il %94,4 Afyonkarahisar’dır. Yani bu il mevcut kaynaklarıyla üretilebilecek çıktı düzeyinin %94,4 olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle mevcut kaynaklarla maksimum çıktının elde edilememesinden kaynaklı etkinsizlik düzeyi %5,6 düzeyindedir.

Aydın, İzmir, Muğla hem toplam teknik etkinlik hem de saf teknik etkinlik açısından etkin “1” durumda oldukları için üretebilecekleri optimum çıktıyı üretmişlerdir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsan nüfusunun kentleşme ve sanayileşmedeki hızlı gelişmelerle birlikte önemli ölçüde genişlemesi ve büyümesi, önemli ve büyük miktarlarda atık üretilmesine sebep olmuştur. Belediyeler uygun altyapı, araçlar, insan gücü ve rotalar kullanılarak maliyet etkinliğine dayalı olarak en uygun atık toplama yöntemini seçmelidirler. Atık yönetim sisteminde çevre ve insan sağlığını etkileyen atıkların azaltılması veya önlenmesi en etkili ve en sağlıklı kontrol yöntemidir. Yeni teknolojik makinelerin benimsenmesi ve uygulamaya konulması yenilikçi atık yönetimi çözümlerine öncülük etmektedir. Belediyeler atığı azaltmak için atık yönetimi stratejileri uygulamalı, yeni oluşacak atığı önlemek, yeniden kullanma ve geri dönüşüme odaklanarak geri dönüşümü teşvik etmelidir. Atık azaltma, kaynak ayırma, geri dönüşüm gibi stratejilerin uygulanması, atıktan enerjiye dönüştürme teknolojileri, altyapının iyileştirilmesi, kamu farkındalık ve eğitim çevresel bozulmayı önleyerek sürdürülebilir bir katı atık yönetim sistemini kurmamızı sağlar.

Çalışmanın uygulama bölümünde, VZA yöntemi olan çıktı odaklı model ile yapılan analiz çıktılarına göre 2022 yılı etkinlik puanları, etkin olan iller ve bu illerin diğer illere referans durumları, etkin olmayan illerin hangi illere referans alarak ne oranlarda iyileştirmeler yapabileceği ve çıktılarını ne oranda artırması gerektiği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

Ege Bölgesi'ndeki sekiz il bazında VZA uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama sonucunda hangi illerin katı atık yönetim performansının etkin ya da etkin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda 2022 yılında katı atık yönetimi yapan 8 ilden 3'ünün (Aydın, İzmir ve Muğla) katı atık yönetimin performansının etkin ve 5'inin (Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya, Manisa, ve Uşak) etkin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Etkin olmayan 5 il aynı girdi miktarlarıyla potansiyellerini daha iyi kullanarak daha fazla çıktı üretebilir konumda iken daha az çıktı üretmiştir. Ancak bu potansiyellerin iyi kullanamamasına coğrafi konum, iklim vb dış faktörler neden olmaktadır.

Türkiye'de katı atık yönetimi faaliyetlerinin tersine lojistik açısından etkinliği, atık yönetimi süreçlerinin verimli bir şekilde planlanması, uygulanması ve yönetilmesi ile doğrudan ilişkilidir. Tersine lojistik yaklaşımı, atık yönetimi

süreçlerinin daha sürdürülebilir hale getirilmesine, atıkların azalmasına, maliyet tasarrufuna ve kaynakların verimli kullanılmasına ve geri kazanılmasına katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, Türkiye'nin katı atık yönetimi faaliyetlerini tersine lojistik perspektifinden değerlendirmesi gerektiğinde iyileştirmeler yapılması ve paydaşlar arasında iş birliği yapılması önemlidir. Paydaşlar arasında işbirliği yaparak katı atık yönetim performansının artırılması çevresel sürdürülebilirlik, verimli bir lojistik ekosistem ve ekonomik kalkınma açısından ülkemizin uzun vadeli hedeflerine katkıda bulunacaktır.

KAYNAKÇA

1. Abiri, T. (2023), “Türkiye'deki Devlet Üniversitelerinin Pandemi Öncesi ve Pandemi Sürecindeki Performanslarının Veri Zarflama Analizi İle Ölçülmesi ve Karşılaştırılması”, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
2. Atıcı, F. (2020), “Çevre ve Atık Yönetiminde Sıfır Atık Uygulamaları Kapsamında Atık Toplama Tesislerinin Veri Zarflama Analizi İle Etkinlik Ölçümü”, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
3. Avcı, S., Şaşmaz, E., & Aladağ, Z. (2020), “İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflaması'na Göre Türkiye'deki 1. Düzey Bölge Belediyelerinin Katı Atık Yönetiminin Değerlendirilmesi”, Veri Bilim Dergisi, 3(1), pp.33-40.
4. Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y., Seiford, L. M. (1994), “Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application”, Kluwer Academic Publisher, Boston, USA.
5. Çelik, K. (2014), “Avrupa Birliği Ülkelerinin Bilişim Teknolojilerini Kullanma Etkinliklerinin Araştırılması: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
6. Çetinkaya, M.S. (2019), “Sıfır Atık Yaklaşımının Geri Kazanılabılır Atık Kâğıt Miktarı ve Kalitesine Etkisi: Akdeniz Bölgesi ve Ege Bölgesi Pilot Örnek”, Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
7. Değirmen, N. ve Dönmez, E. (2016), “Çevre Etiği Açısından Türkiye'de Katı Atık Sorunlarının Değerlendirilmesi”, 3rd International Symposium on Environment and Morality 2016 (Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu 2016, ISEM2016), Sakarya Üniversitesi.

8. Dowlatshahi, S. (2000), “Developing A Theory of Reverse Logistics”, Interfaces, Vol: 30, No:3, pp.143-155.
9. Görken, Ö. (2011), “Kruvaziyer Gemi İşletmeciliğinde Katı Atık Lojistiği”, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir.
10. Güven, E.D. (2019), “Ege Bölgesi’nde Kentsel Katı Atık Üretimi ve Atığın Metan Gazı Enerji Potansiyelinin Belirlenmesi”, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 21(61), pp.311-322.
11. Harmankaya, İ., Pekmezci, M.T., Ergülen, A. (2021) “Türkiye’de 1992 Yılında Kurulan Devlet Üniversitelerinin Etkinlik Ölçümü: Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, Balıkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1), pp.21-46.
12. Karahan, A., Özgür, E. (2009), “Hastanelerde Performans Yönetim Sistemi Ve Veri Zarflama Analizi”. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
13. Öner, B., Çalışkan Eleren S., Salihoğlu N.K., (2019), “Turistik Sahil Bölgelerinde Atık Yönetimine Bir Örnek: Bodrum”, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 1
14. Palabıyık, H. (2001), “Belediyelerde Kentsel Katı Atık Yönetimi: İzmir Büyükşehir Belediyesi Örneği”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi. İzmir.
15. Pourmohammadi, H., Rahimi M., Dessouky M. (2008), “Sustainable Reverse Logistics for Distribution of Industrial Waste/Byproducts: A Joint Optimization of Operation and Environmental Costs”, Supply Chain Forum: An International Journal, Vol: 9, No:1, pp.2-17.
16. Rahman, M. Z. (2023), “Solid Waste Management And Its Applications: The Case Of Turkey And Sweden”, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
17. Ramanathan, R. (2003), “An Introduction to Data Envelopment Analysis A Tool for Performance Measurement.” New Delhi: SAGE Publications.
18. Stock, J. R., (2001), “Reverse Logistics in The Supply Chain”, Global Purchasing & Supply Chain Strategies, pp.44-48,
19. Saraç, B., Gündoğdu G., Aytekin A. (2023), “Sıfır Atık Yönetimi Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi: Büyükşehirler Örneği”, Politik Ekonomik Kuram Dergisi Özel Sayı, pp.238-256.
20. Sevimli, Ö. (2013), “Sağlık Kurumlarında Veri Zarflama Analizi Tekniği İle Verimlilik Analizi”, TC Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

İşletme Yönetimi Anabilim Dalı Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

21. Tüfek, B. (2022), “Sıfır Atık Yönetimi Sisteminin Atık Yönetimi Sürecine Etkileri: Balıkesir İli Örneği”, Bandırma On yedi Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.
22. URL1, Türkiye İstatistik Kurumu - TÜİK (2022), Atık İstatistikleri-2022, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2022-49570>, 11.05.2024,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

BLOKZİNCİRİ TEKNOLOJİSİNİN LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ FAALİYETLERİNE ETKİSİ: GIDA GÜVENİRLİLİĞİYLE İLGİLİ BİR UYGULAMA

Zikrullah BODUR

Doktora Adayı, Avrasya Üniversitesi, zikrullah.bodur@teias.gov.tr

Gökhan KIRBAÇ

Doç. Dr. Üyesi, İstanbul Kültür Üniversitesi, Lojistik Bölümü, g.kirbac@iku.edu.tr ORCID: 0000-0002-0848-4535

Harun YÜKSEL

Doç. Dr., Avrasya Üniversitesi, Muhasebe Bölümü, harun.yuksel@av-rasya.edu.tr

ÖZET

Blok zinciri teknolojisi, tedarik zinciri ve lojistik faaliyetlerine büyük ölçüde etki eder. Bu teknoloji, süreçleri daha şeffaf, güvenilir ve izlenebilir hale getirerek veri paylaşımını kolaylaştırır. Gıda güvenirliliğini artırmak için önemli bir araç olarak kullanılır. Ürünlerin her adımını kaydederek takip edilmesini sağlar. Gıda ürünlerinin üretiminden tüketimine kadar olan süreçleri şeffaf ve izlenebilir hale getirir. Blok zinciri teknolojisi, tedarik zincirindeki her adımın kaydedilmesini sağlayarak ürünlerin kaynağı, üretim koşulları, taşıma süreçleri ve depolama şartları gibi bilgilerin doğrulana bilirliliğini artırır. Gıda güvenirliliğini sağlamlaştırırken, sahtecilik risklerini azaltır ve tüketicilere güvenilir ürünlere erişim sağlar. Kalite Fonksiyon Yayılımı (KFY) kullanılarak gıda güvenirliliği konusunda analizler yapılır. Bir çay işletmesi örneğinde blok zinciri teknolojisinin uygulanmasıyla tedarik zinciri süreçleri, lojistik ve gıda güvenirliliği artırılmıştır. İşletme yapılanması ve kalite artışı için KFY uygulanmıştır. Blok zinciri teknolojisinin lojistik faaliyetlerde işleyiş kalitesini artırarak gıda güvenirliliğini şeffaf hale getirdiği ve ürün takibini sağladığı gözlemlenmiştir. KFY'nin uygulaması ile birlikte üretimin kalitesinin arttığı gözlemlenmiş ve diğer taraftan da gıda tüketiminde gıda güvenirliliğini sağlamış olunduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Blok zinciri, Tedarikzinciri, Gıda Güvenirliliği, Kalite Fonksiyon Yayılımı.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

THE EFFECT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN ACTIVITIES: AN APPLICATION ON FOOD SAFETY

ABSTRACT

Blockchain technology greatly impacts supply chain and logistics activities. This technology facilitates data sharing by making processes more transparent, reliable and traceable. It is used as an important tool to improve food safety. It allows the products to be tracked by recording every step. It makes the processes from production to consumption of food products transparent and traceable. Blockchain technology ensures that every step in the supply chain is recorded, increasing the verifiable information such as the source of products, production conditions, transportation processes and storage conditions. It strengthens food safety, reduces fraud risks and provides consumers with access to reliable products. Analyzes on food safety are made using Quality Function Deployment (QFD). In the example of a tea business, supply chain processes, logistics and food reliability have been increased by the application of blockchain technology. QFD was applied for business structuring and quality improvement. It has been observed that blockchain technology increases the quality of operation in logistics activities, makes food safety transparent and ensures product tracking. It has been observed that the quality of production has increased with the application of QFD, and on the other hand, food safety in food consumption has been ensured.

Keywords: Blockchain, Supply Chain, Food Safety, Quality Function Deployment



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

1. GİRİŞ

Blok zinciri teknolojisi, son yıllarda birçok sektörde büyük değişiklikler ve gelişmeler sağlayarak devrim niteliğinde bir teknoloji haline gelmiştir. Bu teknoloji, tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerinde de önemli etkiler oluşturmaktadır. Ürünlerin ve hizmetlerin üreticiden tüketiciye kadar olan süreçlerinde şeffaflık, güvenlik ve izlenebilirlik sağlayarak, tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerinin daha verimli ve etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi, bir ürünün hammaddeden son tüketiciye kadar olan süreçleri kapsar. Bu süreçlerde, farklı paydaşlar arasında bilgi ve malzeme akışının düzenli bir şekilde gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir. Blok zinciri teknolojisi, bu akışın şeffaf, güvenli ve izlenebilir bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Her bir işlem bloğu, diğer bloklarla bağlantılı olarak kaydedilir ve değiştirilemez bir şekilde saklanır. Bu sayede, her paydaşın güvenilir bir şekilde veriye erişmesi ve paylaşması mümkün olur. Ayrıca, blok zinciri teknolojisi tedarik zinciri süreçlerindeki maliyetleri de azaltarak, süreçlerin daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır.

Lojistik yönetimi ise ürünlerin depolanması, taşınması ve dağıtımını gibi süreçleri kapsar. Blok zinciri teknolojisi, bu süreçlerin izlenmesini ve yönetilmesini kolaylaştırır. Ürünlerin nerede olduğu, hangi aşamalardan geçtiği ve hangi lojistik operasyonlarla taşındığı gibi bilgilere blok zinciri üzerinden anlık olarak erişilebilmektedir. Bu da lojistik yönetiminin daha verimli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar. Ayrıca, lojistik operasyonların takibi ve kayıtlarının tutulması da blok zinciri teknolojisi sayesinde daha kolay hale gelmektedir.

Geleneksel yöntemlerde, tedarik zinciri süreçlerindeki veri paylaşımı ve güvenliği konusunda birçok sorun yaşanabilirken, blok zinciri teknolojisi sayesinde bu sorunlar ortadan kalkar. Veri paylaşımının şeffaf, güvenli ve izlenebilir bir şekilde gerçekleştirilmesi, tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerinde daha etkili kararlar alınmasını sağlar. Bu da şirketlerin ve kurumların maddi ve manevi zararlara uğramasını önler. Blok zinciri teknolojisi tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerinde büyük kolaylıklar sağlayarak, süreç verimliliğini artırır ve maliyetleri azaltır. Bu nedenle, birçok şirket ve kurum



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

blok zinciri teknolojisini tedarik zinciri ve lojistik yönetimi alanında kullanmaya başlamıştır.

Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve lojistik yönetimi alanında kullanımı, ürünlerin takibi, sahtecilik ve hırsızlık gibi sorunların önlenmesinde de büyük rol oynamaktadır. Ürünlerin kaynağının ve geçmişinin izlenebilir olması, tüketicilerin ürünlere olan güvenini artırır. Aynı zamanda, tedarik zinciri süreçlerinde yaşanan hataların ve gecikmelerin daha hızlı bir şekilde tespit edilmesini sağlar. Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve lojistik yönetimi alanında kullanımının artmasıyla birlikte, sektörde bir dönüşüm yaşanması beklenmektedir. Şeffaf, güvenli ve izlenebilir bir veri paylaşımı sağlayarak, tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerinin daha etkili bir şekilde yönetilmesi mümkün olacaktır. Bu da şirketlerin rekabet gücünü artırarak, daha verimli ve sürdürülebilir bir iş yapma modeline geçiş yapmalarını sağlayacaktır.

Gıda güvenliği konusunda da blok zinciri teknolojisi büyük önem taşır. Gıda ürünlerinin kaynağını ve işleme süreçlerini izlemek, gıda güvenliği standartlarının sağlanmasına yardımcı olur. Ayrıca, gıda skandallarının önlenmesi ve tüketicilerin güvenini kazanmak için de blok zinciri teknolojisi kullanılabilir. Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri yönetiminde ve gıda güvenliği alanında kullanımı, sektörde önemli değişikliklere yol açabilir. Şirketlerin bu teknolojiyi benimseyerek süreçlerini daha etkin bir şekilde yönetmeleri ve güvenilirliği artırmaları beklenmektedir. Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve gıda güvenliği alanında daha da yaygınlaşması ve benimsenmesi, sektördeki verimliliği ve güveni artırabilir. Blok zinciri teknolojisi ayrıca lojistik yönetimi süreçlerinde de büyük kolaylıklar sağlar. Lojistik yönetimi, ürünlerin depolanması, taşınması ve dağıtımı gibi süreçleri kapsar. Blok zinciri teknolojisi, bu süreçlerin izlenmesini ve yönetilmesini kolaylaştırır. Ürünlerin nerede olduğu, hangi aşamalardan geçtiği ve hangi lojistik operasyonlarla taşındığı gibi bilgilere blok zinciri üzerinden anlık olarak erişilebilir. Bu da lojistik yönetiminin daha verimli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayabilir.

Bu geliştirilen blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerine olan etkileri sadece veri paylaşımı ve izlenebilirlikle sınırlı değildir. Bu teknoloji aynı zamanda tedarik zinciri ve lojistik yönetimi süreçlerinin



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

deki maliyetlerini de azaltmada fayda sağlayabilir. Veri paylaşımının gıda güvenirliliği konusunda şeffaf ve güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi sayesinde, tedarik zinciri, lojistik ve gıda güvenirliliği yönetimi süreçlerindeki verimsizlikleri ortadan kaldırabilir. Bu da maliyetleri düşürür ve süreçlerin daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlaması söz konusudur. Lojistik yönetimi süreçlerine büyük bir etki yapmaktadır. Gıda güvenirliliğinde şeffaf, güvenli ve izlenebilir bir veri paylaşımı sağlayarak, bu süreçlerin daha verimli, hızlı ve maliyet-etkin bir şekilde yönetilmesini mümkün kılar. Bu nedenle, blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve lojistik yönetimi alanında kullanımının giderek artması beklenmektedir. Şeffaf, güvenli ve izlenebilir bir veri paylaşımı sağlayarak, bu süreçlerin daha verimli ve hızlı bir şekilde yönetilmesini mümkün kılar. Bu nedenle, blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri ve lojistik yönetimi alanında kullanımının giderek artması beklenmektedir.

Blok zinciri teknolojisinin özellikleri analiz edilmiş, tedarik zinciri ve gıda güvenirliliği konusunda çalışma Doğu Karadeniz Bölgesinde bulunan Giresun ilinin Eynesil ilçesindeki bir çay işletme tesisine uygulanmıştır. Burada çayın üretimden tüketime kadar olan serüveninin aşamalarının güvenliğini sağlamak ve işletme açısından da çay verimliliğini artırmayı amaçlanmıştır. Çay yetiştiriciliğinde işin en başından başlayıp kullanılan gübreleme, sulama ve toplama aşamalarından çay işletmesine taşınan çayların işletmeye girdiği andan son paketlenmeye ve oradan çayın son alıcısına kadar tabi ve gıda güvenirliliğini sağlamak amacıyla tüm faaliyetleri blok zinciri teknolojisinin yardımı ile takip edilmesi düşünülmektedir. Geliştirilen bu teknoloji sayesinde takibi daha kolay, şeffaf ve az maliyetli oluşunun yanında, diğer taraftan ürünü tüken kişilerin çayın hangi aşamalardan geçtiğini görme fırsatı doğacaktır. Oluşturulan sistem sayesinde A'dan Z'ye ürün takibi aşaması güveni blok zinciri teknolojisi ile sağlaması öngörülmektedir. İlgili çay işletmesinde gıda güvenirliliği ve tedarik zinciri boyutunu ele alınmasında ve tüm sürecin daha verimli değerlendirilmesi konusunda Kalite Fonksiyon Yayılımı (KFY) kullanılmıştı.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Karaağaç (2022) adlı çalışma, tarım ürünlerinin üretim aşamasından tüketiciye ulaşana kadar olan süreci ele almış ve gıda enflasyonu ile güvenirliliği konusunda çalışmıştır. Çalışma, üreticiler ile tüketiciler arasında güvenilir ve şeffaf bir köprü kurarak tüm sürecin izlenebilirliğini sağlamayı hedeflemiştir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Blok zinciri teknolojisinin açıklaması yapılarak, hangi sektörlerde nasıl fayda sağladığı araştırılmıştır. Gıda güvenliği konusunda blok zinciri teknolojisinin nasıl uyum sağlayabileceği ve Türkiye'deki tarım uygulamaları ile akıllı tarım yöntemlerinin kullanımı üzerinde durulmuştur. Tedarik zinciri süreçlerinde IBM Food Trust blok zinciri teknolojisinin kullanılması önerilmiştir. Sonuç olarak, bu teknolojinin uygulanması durumunda verimliliğin artacağı ve üretimden tüketime kadar sürecin izlenebilir olacağı vurgulanmıştır.

Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte tüketim ağının genişlemesi, tedarik ağının daha kapsamlı ve verimli hale gelmesini gerektirmektedir. Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri sistemine entegrasyonu, tüm sürecin hem ekonomik hem de maliyet açısından daha pratik hale geleceği öne sürülmüştür. Tarımsal gıda ürünlerinin tedarik zinciri yönetimine blok zinciri teknolojisinin uygulanmasıyla, zaman, üretim maliyetleri ve diğer kazanımlar konusunda araştırmalar yapılmıştır. Literatür araştırması sonucunda blok zinciri ve kavramları açıklanmıştır. Yapılan incelemeler ve araştırmalar, ürün takibi ve üretim sürecinde siber saldırı gibi tehditlere karşı en güvenilir yolun blok zinciri teknolojisi olduğunu göstermiştir. Blok zinciri teknolojisinin tedarik zinciri süreçlerine entegrasyonu durumunda, tüm yapıdan zaman ve maliyet açısından faydalar sağlanacağı ve tarımsal ürünlerin tüketiciye kadar olan sürecinin daha güvenilir bir şekilde takip edilebileceği sonucuna varılmıştır (Gökoğlan ve Atalan, 2022).

Yiyecek ve içecek sektöründe işletmeler, yenilikçi teknolojileri yoğun bir şekilde kullanarak rekabet avantajı elde etmeye çalışmaktadır. Blok zinciri teknolojisinin, gıda üretim ve tüketim süreçlerini takip edebilmesi ve insan faktöründen kaynaklanan hataları azaltması gibi avantajları nedeniyle, bu teknolojinin yiyecek ve içecek sektöründe tedarik zinciri süreçlerinde uygulanmasına ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Literatür araştırması ve blok zinciri temel kavramlarına açıklık getirilmiş, bu teknolojinin yiyecek ve içecek sektöründe izlenebilirlik, şeffaflık, güvenilirlik ve verimlilik açılarından üzerinde durulmuştur. Bu özelliklerin gıda güvenliği açısından önemli bir rol oynadığı gözlemlenmiştir (Cankül ve Kızıldaş, 2020).

Gerdan'ın (2019) yaptığı çalışmada blok zinciri teknolojisinin gıda sektöründe kullanılması şeffaf, güvenilir ve izlenebilirliğini kullanılması amaçlanmıştır. Günümüzde gıda sektöründe kullanılan argümanların gıda ürünlerinin takibinde yetersiz kaldığını, dijitalleşmenin hızlanmasıyla bu sistemin bilgi



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

paylaşımında yetersiz olan sistemin blok zinciri teknolojisi ile kökten değişebileceğini ve sorunu çözebileceği ön görülmüştür. Bu çalışmayı Ekolojik Yumurta Ltd. adlı organik yumurta üreten bir işletmeye uygulanmış ve tüm sürecin blok zinciri teknolojisi ile takip edilebilirliği, karşılıklı yapılan kâğıt üzerinde yapılan antlaşmaların dijital ortamda yapılması sağlanmış olunmuştur. Böylelikle üretimden soframıza gelen yumurtaların her aşamasının güven içerisinde şeffaf ortamda takibi sağlanmış, gıda güvenliği konusunda sorunların ortaya çıkmadan en baştan çözülmesini sağlanmıştır. En son olarak da Blok zincir laboratuvar ismi ile blok zincir teknolojisini kullanan dijital bir platform varsayılmış ve yumurta üreticisi için gıda güvenliği çözümü prototipi oluşturmuştur. Tüm bunlara bağlı olarak örnek kullanıcı arayüzleri tasarlanmıştır.

3. BLOKZİNCİRİ TEKNOLOJİSİNİN ÖNEMİ VE TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Blok zinciri teknolojisinin temelleri, 1990'ların başlarında Stuart Haber, W. Scott Stornetta ve Merkle ağacı modeli ile ilerleten Bayer tarafından atıldı. Bu teknoloji, belgelerin zaman damgaları ile imzalanarak değiştirilemez bir şekilde saklanmasını sağlayan "Zaman Damgası Sistemi" olarak da bilinir. Daha sonra 2008'de Satoshi Nakamoto tarafından yayınlanan Bitcoin makalesi ile blok zincir teknolojisi, merkezi olmayan dijital para birimi olan Bitcoin'in başlangıcını oluşturdu. Bu olay, blok zinciri teknolojisinin kullanım alanlarını genişleterek birçok farklı uygulamaya ilham verdi.

Blok zincir teknolojisi, Bitcoin'in ortaya çıkmasının ardından 2008'de başlayan birçok yenilikçi gelişmeyi beraberinde getirdi. 2013 yılındaki Ethereum'un piyasaya sürülmesiyle birlikte blok zinciri, akıllı sözleşmeler ve merkezi olmayan uygulamalar gibi yeni konseptlerle daha da genişledi.

Blok zincirin güvenli ve şeffaf doğası, birçok sektörde potansiyel uygulamaların keşfedilmesine yol açtı. Finans sektöründe, blok zincir teknolojisi ödeme sistemlerini güçlendirmek, para transferlerini hızlandırmak ve veri güvenliğini artırmak için kullanılmaktadır. Sağlık sektöründe, hastaların tıbbi kayıtlarını güvenli bir şekilde saklamak ve paylaşmak için blok zincir teknolojisi kullanılmaktadır. Lojistik sektöründe, tedarik zinciri yönetimi ve ürün takibi gibi alanlarda blok zincirinin avantajlarından faydalanılmaktadır.

Sistemin dağınık yapısı sayesinde, ağ'da olan bütün kullanıcılar işlemin tüm geçmişine ait hareketi görebilirler. Bu yapıda yapılan işlemlerin eksiksiz oluşu



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

işlemin devamlılığını sağlar ve böylelikle işlemin takip edilebilirliği yani izlenebilirliği sağlanmış olur. Bu şekilde oluşu geçmişe ait işlerin ayak izlerini takip etme olanağı sağlar ki buda şeffaflık ilkesi sağlamış olmaktadır. Özel koruma metodu olmadan, ekstra enerji harcaman geçerli kayıtların değiştirilmesini engellemiş olmaktadır. Tüm bu olay örgüsünü sonucunda çok düşük maliyetli ve daha az zamanla gerçekleştirilmiş olmaktadır (Beck vd., 2016). Her yeni teknolojide olduğu gibi blok zinciri de kendi evresinde belli bir olgunluk dönemine özellikle yapay zekânın gelişmesiyle girmiş durumda olduğunu söyleyebiliriz. Şartlar göz önünde bulundurursak birçok farklı yazılım teknoloji şirketlerinin blok zinciri merkez tabanlı pilot uygulamalar yaptığını görülmektedir. Bunların başını çeken kurumlar IBM'in Maersk ve Walmart gibi büyük şirketler iddialı araştırmalar yaptığını görmekteyiz. Bu tür çalışmalar kısa vadede ürünlerin dağılımıyla geliştirilen yeni model ile bu tür teknolojilerin destekçileri ortaya çıkması beklenirken, uzun dönemde ise üretimin ve gelişimin hızlandırılması ile projelerin hızla gerçekleştirilmesi ve blok zincirinin vaz geçilmez ana akım olarak benimsenmesi beklenmektedir (Kırbaç, 2020).

4. BLOKZİNCİRİ TEKNOLOJİSİNİN LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ SÜREÇLERİNDE GIDA GÜVENİLİRLİĞİNİN SAĞLANILMASINA YÖNELİK KALİTE FONKSİYON YAYILIMI UYGULAMASI

4.1. Araştırmanın Amacı

Gıda sektöründe yaşanan güvenilirlik ve lojistik sorunları, üretim, dağıtım ve tedarik zinciri süreçlerinde teknik zorluklara neden olmaktadır. Bu durum, gıda birimlerinin güveni yeniden kazanmak ve teknik eksiklikleri gidermek için çaba sarf etmelerine yol açmaktadır. Özellikle lojistikte müşteri çeşitliliğinin artması ve geniş alanlardaki ürün takibi ve dağıtımını gibi konular, sektördeki zorlukları artırmaktadır.

Çayın tedarik zinciri süreçlerinde blok zinciri teknolojisinin kullanılması, güvenilirlik ve gıda güvenliğini sağlamak amacıyla önemli bir adım olarak görülmektedir. Çayın hammadde aşamasından tüketim noktasına kadar olan süreçlerin izlenmesi ve verilerin analiz edilmesi, lojistik ve tedarik zinciri sü-



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

reçlerinde önemli iyileştirmeler sağlayabilir. Bu süreçte çayın bölünmesi, organik üretim ve işletme programlarının verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir.

Blok zinciri teknolojisinin, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde gıda güvenliğinin sağlanması için KFY uygulamasıyla ilişkili bir araştırma yapılması önerilmektedir. Bu araştırma, üretim koşullarının iyileştirilmesi, müşteri ve işletme haklarının korunması ve çözümlerin desteklenmesi üzerine odaklanabilir. Çayın dayanıklılığını artırmak, gıda izlenebilirliğini sağlamak ve süreçleri hızlandırmak için blok zinciri teknolojisinin kullanılması, işletmelerin verilere anında erişimini sağlayarak güvenilirlik ve şeffaflık açısından önemli bir rol oynamaktadır.

Bu çalışma, bilim ve teknolojinin hızlı gelişimiyle entegre edilen yapay zekâ destekli bir sistem içinde blok zinciri teknolojisinin kullanımının önemini vurgulamaktadır. Araştırma sürecinde KFY yöntemi ve kalite evi modellemesi gibi yöntemlerin kullanılması, sorunlara sayısal verilerle yaklaşmayı ve daha şeffaf, güvenilir çözümler üretmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmaların, lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde gıda güvenliğinin sağlanması ve sektördeki sorunlara çözüm bulunması açısından önemli bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

4.2. Kalite Fonksiyon Yayılımının Tanımı

Rekabetçi bir ortamda varlığını sürdürebilmek için sürekli olarak yeni yaklaşımlar deneyen ve başarılı bulduklarını uygulamaya koyan her üretim şirketi, başarılı olma yolunda sürekli olarak kendini geliştirmek zorundadır. Bu doğrultuda günümüzde yaygın olarak kullanılan yaklaşımlardan biri Kalite Fonksiyon Yayılımı (Quality Function Deployment) olarak karşımıza çıkmaktadır.

4.3. Blok Zinciri Teknolojisinin Gıda Güvenirliğinin Sağlanmasında Lojistik ve Tedarik Zinciri Sürecinde Kalite Fonksiyon Yayılımı Uygulaması

Tedarik zinciri yönetimi, işletmeler için önemli bir konudur ve lojistik ile gıda sektörleri bu kapsamda öne çıkar. Bu sektörlerde tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin tedarik edilmesi, depolanması, üretilmesi ve dağıtılmasını içerir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Etkin bir şekilde yönetildiğinde işletmelere rekabet avantajı sağlar ve müşteri memnuniyetini artırır.

Blok zinciri teknolojisinin lojistik ve gıda güvenliği alanında kullanılması, veri güvenliğini artırarak sahteciliği önlemeye ve veri manipülasyonunu engellemeye yardımcı olabilir. Blok zinciri, tedarik zinciri süreçlerini şeffaf bir şekilde kaydederek, paydaşlar arasında güvenilir veri paylaşımı sağlar. Özellikle gıda sektöründe ürün izlenebilirliğini artırabilir ve güvenilir ürünler sunabilir.

KFY, ürün ve hizmetlerin kalitesini artırmak için kullanılan bir teknik yöntemdir. KFY, ürünlerin tasarımından başlayarak, tedarik zinciri süreçlerine kadar kaliteyi artırmayı hedefler. Lojistik ve gıda sektörlerinde KFY kullanılması, ürünlerin kalitesini artırarak müşteri memnuniyetini sağlayabilir ve güveni artırabilir.

KFY oluşturulması için çeşitli evreler bir araya gelir ve süreç aşamaları adım adım uygulanır. Sayısal verilere dayanarak en uygun koşulların belirlenmesine yardımcı olabilir. Bu süreç, işletmelerin karar verme sürecinde önemli bir rol oynayabilir.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Son aşamada, Şekil 1’de Kalite Fonksiyon Yayılımı tedarik zinciri ve blok zinciri teknolojisi ile gıda güvenliğine ait çay fabrikalarının işletme faaliyetleri ve süreçlerini bütün detayı ile ele aldı. Buradan elde edilen bulgular, tespitler, hesaplar ve birbiriyle olan ilişkilerini grafiksel ve tablolar halinde sayısal veriler eşliğinde kapsamlı olarak analiz edilmiştir. Diğer bir hususta buradan elde edilen veriler ışığında tespit ve sonuçlar detaylıca açıklanmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Blok zinciri teknolojisi, öncelikle kripto para birimlerinin altyapısında kullanılmak üzere finans sektöründe ortaya çıkmıştır. Bu teknoloji, dijitalleşmenin etkisiyle işletmeler arasında giderek daha fazla kullanılmaya başlanmaktadır. Blok zinciri teknolojisini benimseyen işletmeler, projeler ve uygulamalarla bu teknolojiyi entegre etmeye çalışmaktadır. Teknolojinin geniş kapsamlı bir iş modeli olarak değerlendirilmesi, uygulamaların hızlanmasına katkıda bulunmaktadır. Blok zinciri teknolojisinin dünya genelinde kapsamlı düzenlemeler ve altyapılarla desteklenmesi, ilerlemesi için önem taşımaktadır. Akademik alanda yapılan araştırmalar ve eğitimler de bu teknolojinin ilerlemesi için hayati öneme sahiptir.

KFY süreçleri, gıda ürünlerinin tedarik zinciri boyunca güvenli bir şekilde taşınması, depolanması ve dağıtılmasını etkileyen kritik faktörleri belirlemektedir. Bu faktörler arasında ürün güvenliği, bütünlüğü, depolama koşulları, taşıma süreçleri, sıcaklık kontrolü gibi unsurlar yer almaktadır. KFY süreçleri, bu faktörlerin ürün kalitesi üzerindeki etkilerini nicel olarak ölçerek, tedarik zinciri yönetimi stratejilerinin belirlenmesine ve iyileştirilmesine olanak tanımaktadır.

Blok zinciri teknolojisinin en temel yapılarından biri olan akıllı sözleşme, gıda sektöründe tedarik zinciri boyutunda olduğu kadar tüketici boyutunda da ürün güvenilirliğinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Akıllı sözleşmeler, müşterinin isteklerine göre ürünün şekillenmesinde ve tedarik sürecinin her aşamasında otomatik olarak devreye girebilen programlanabilir sözleşmelerdir. Bu sayede tedarik zinciri boyunca ürünün nerede, ne zaman ve nasıl üretildiği gibi bilgilerin güvenilir bir şekilde takip edilmesi sağlanmaktadır. Günümüzde devletlerin önderliğinde, gıda güvenliğini artırmak amacıyla marketlerde bulunan ürünlerin takibini sağlamak için kısmi olarak uygulanan QR kod sistemi bulunmaktadır. Ancak blok zinciri teknolojisinin ileri



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

versiyonları, bu takip sürecini daha da geliştirerek taze sebze, meyve ve diğer gıda ürünlerinin tam olarak nerede yetiştirildiği, ne zaman ve nasıl tüketiciye ulaştığı gibi detaylı bilgilerin sağlanmasına olanak tanımaktadır.

Uygulama alanı olarak ele aldığımız çay firması blok zinciri teknolojisini her aşama kullanma mümkün görülmektedir. Söz konusu ele alınan çay işletmesinin tedarik zinciri ve lojistik faaliyetleri için X firması ile çay konusunda antlaşmış olsun. Önceden yapılmış akıllı sözleşmeler, yazılım yolu ile sisteme uygulaması durumunda değişmezlik ilkesi devreye girmiş olur. Araç çay taşımaya elverişlimi, koku var mı, kapalı kasanın rutubet oranı belirlenen şartları sağlıyor mu gibi tüm sorulan sorulara sistem üzerinden cevap karşı tarafa verilmiş olur. Sadece ulaştırma değil aynı zamanda üretim sürecini de takip etme fırsatı bulur. Böylelikle karşılıklı güvene daya iş yapılmış olunur. İşletmelerin aralarında yaptıkları sözleşmeleri blok zinciri teknolojisi yardımıyla dijital ortama aktarılması yani akıllı sözleşmeler sayesinde hızlı bir şekil yapılmasını sağlamaktadır. Gerek gümrük işlerinde günler alan işlemlerin saatlere inmesi lojistik işi ile uğraşan firmalar açısından da önem arz etmektedir. İnsan faktörünün en aza inmesi hemen hemen her şeyin dijital ortamda yapılması, insan hatasından kaynaklanan işlemleri ortadan kaldırmaktadır.

Diğer taraftan işletmesinin tedarik ettiği diğer işletmelerle kendi aralarında yapılan sözleşmelerin sisteme yüklenmesi, antlaşma gereği bağımsız laboratuvar girdilerinin anlık olarak çift taraflı görüntüsü sağlanması amaçlanmıştır. Lojistik olarak hangi araçla transferin gerçekleştirdiği ısı, nem ve koku gibi faktörlerin depolama ve taşıma sırasında takibi sağlanması düşünülmüştür. Tüm süreçte işletmenin en baştan son üretime kadar üretim esnasında herhangi bir durumda olumsuz durumda karşılaşıldığında işletme manuel olarak kontrol edilmekten çıkıp, sorun odaklı sistemle sorun kaynağından tüm işletmeye sorun yayılmadan önüne geçilmesi sağlanması amaçlanmıştır.

Çayın ve diğer ürünlerin tüketiciye ulaşması durumunda ürünün doğal yollarla üretilmesinden, için de koruyucu maddenin varlığından ve üretim koşullarının gözlemlenmesi sağlamak amaçlanmıştır. Tüm bu işlemler yapılırken müşteri beklentilerini belirlemek ve değerlendirmek amacıyla kalite fonksiyon yayılım sistemi kullanılmıştır. Böylelikle müşteri gereksiniminde öncelik belirlemede fayda sağlanması amaçlanmıştır. İşletme açısından teknik gereksinimini ve rakip işletmeler açısından değerlendirmeyi de KFY ile yapılmış ve

çay işletmesini gereksinimlerini belirlemede blok zinciri teknolojisinin fonksiyonları değerlendirilmiştir. Böylelikle gıda iş ile uğraşan işletme açısından her türlü ihtiyacına en makul cevabı hem ekonomik hem de teknik açıdan sayısal olarak değerlendirilmiş işletmeye uygun olan belirlenmiştir.

Son olarak blok zinciri teknolojisinin bir sistem ve teknolojik altyapı olarak işletmelerin lojistik ve tedarik zinciri süreçlerinde kullanılmasına yönelik mevcut yapı içerisinde ve uygulamanın tabana yayılması noktasında işletmelerin zamana ihtiyacı olduğu görülmektedir. Bu noktada işletmeler mevcut sistemleri için blok zinciri teknolojisinin uygunluğunu ölçmek anlamında teknoloji ihtiyaç analizi ve teknoloji yol haritası belirleme noktalarında çalışmalarını artırabilir. Bu sayede işletmeler mevcut yapılarına uygun blok zinciri yapılarının tasarımı için daha verimli yol izleyebileceklerdir.

KAYNAKÇA

1. Beck, R., Czepluch, J. S., Lollike, N., Malone, S. “Blockchain-the Gateway to Trust-Free Cryptographic Transactions”. European Conference on Information Systems, 153. (2016)
2. Cankül Duran ve Kızıltaş Mustafa Çağatay (2020), Yiyecek İçecek İşletmelerinde Tedarik Zinciri ve Blok zincir Teknolojisi Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel (JOGHAT) 2020-Volume:3 Number:2 page: 244-2
3. Gerdan Güliz (2019) Yüksek Lisans Tez: Blok zincir teknolojisiyle gıda güvenliği ve yumurta sektörü için örnek bir uygulama Üniversite: Marmara Üniversitesi Tez İçeriğine ulaşamadı Uzantı Arama Motoru: <https://avesis.marmara.edu.tr/yonetilen-tez/b594e690-e452-4cc9-ba5e-4ab317ec6cde/blokzincir-teknolojisiyle-gida-guvenligi-ve-yumurta-sektoru-icin-ornek-bir-uygulama> (Erişim Tarihi 21.11.2023)
4. Gökoğlan, Kadir ve Atalan, İlknur (2022), Tarımsal Gıda Ürünlerinin Tedarik Zinciri Yönetimine Blok Zincir Teknolojisinin Etkisi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt 6/ Sayı 1/ Haziran 2022
5. Karaağaç, Ahmet (2022) Tedarik Zincir Yönetiminde Blok zincir Teknolojisi ile Tarım Ürün/ Gıda Uygulaması, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi ORCID: 0000-0002-1469-7625
6. Kırbaç, Gökhan (2020) Blok zincir Teknolojisinin Üçüncü Parti Lojistik (3PL) İşletmelerinde Kullanılmasına Yönelik Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Uygulaması Okulu İzmir Kakip Çelebi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi: 5-120.
7. Pilkington, M. Blockchain technology: principles and applications. In: Olleros FX, Zhegu M (eds), Research handbook on digital transformations. (2016)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

DEPREMLERDE GIDA TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE GIDA GÜVENLİĞİ

Simge AKTOP¹, Pınar ŞANLIBABA²

¹Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Türkiye, simgeaktop@hotmail.com

²Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü,
Türkiye, sanlibab@ankara.edu.tr

ÖZET

Binlerce kişinin ölümü ve ekonomik kayıplarla sonuçlanan depremler, gıdaya erişim ve gıda güvenliği sorunlarına neden olabilen doğal afetlerdir. Depremlerde sekteye uğrayabilen gıda tedarik zinciri, gıda güvenliği sistemlerinin izlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Deprem gibi afetler sırasında ve sonrasında, gıda tedarik zincirlerinde meydana gelebilecek aksama riskine karşı hazırlıklı olmak gerekmektedir. Özellikle afet mağdurlarına gıda sağlamayı amaçlayan insani gıda tedarik zincirlerinde gıdaların güvenli olmayan bir şekilde aktarılması, afet noktasında bu gıdaların muhafazasının sağlanması ve soğuk zincirinin kırılmaması gereken noktalarda dikkatli olunması önemlidir. Bu noktalardaki aksamaların, afet noktasında önemli gıda kaynaklı hastalıklara neden olabileceği ve hatta yüksek mortalitelere sahip olabileceği unutulmamalıdır. Bu bağlamda taze veya işlenmiş gıda yardımlarının daha uzun ömürlü ve zorlu hava koşullarına dayanıklı olacak şekilde seçilmesi önemlidir. Bununla birlikte, tüm gıda stoklarının gıda güvenliği açısından değerlendirilmelerinin yapılması gereklidir. Bu çalışmada, deprem sırasında ve sonrasında gıda tedarik zincirinde meydana gelebilecek riskler, bu risklerin gıda güvenliğine etkileri ve alınabilecek önlemler özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Gıda güvenliği, Gıda tedarik zinciri



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

FOOD SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AND FOOD SAFETY DURING EARTHQUAKES

ABSTRACT

Earthquakes are natural disasters that cause thousands of deaths and economic losses, and can lead to food access and food safety issues. The food supply chain, which can be disrupted during earthquakes, is of great importance in monitoring food safety systems. There is a need to prepare for the risk of food supply chain disruptions during and after disasters such as earthquakes. It is important to be careful at points where food is transferred in an unsafe manner, to ensure the preservation of these foods at the point of disaster, and to prevent the cold chain from being broken, especially in humanitarian food supply chains that aim to provide food to disaster victims. It should not be forgotten that disruptions at these points can cause serious foodborne diseases at the point of disaster and even have high mortality. In this context, it is important to choose fresh or processed food aids that are longer lasting and resistant to harsh weather conditions. In addition, it is necessary to conduct a food safety assessment of all food supplies. This study summarizes the risks that may arise in the food supply chain during and after earthquakes, the impact of these risks on food safety, and the preventive measures that can be taken.

Keywords: Earthquake, Food safety, Food supply chain

1. DOĞAL AFETLER

Deprem, sel, tsunami, kasırga gibi afetler veya felaketler genellikle sosyal sistemi etkisiz hale getiren temel bir bozulma olarak tanımlanmaktadır. Hızlı kentleşme ve yaşanan nüfus, afetlerin neden olduğu karmaşıklığı daha da artırmaktadır (Phraknoi vd., 2023; Teh ve Khan, 2021). İç İşleri Bakanlığı'na bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)'na göre Türkiye'de afet şu şekilde tanımlanmaktadır: "Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olay" (URL 1). Buna karşın, afetler risk ve fırsat içeren önemli kararların belirli bir kısa süre içinde alınması gereken bir durum olarak düşünülebilir. Bununla birlikte, doğal afetler sürdürülmesi gereken yönetim süreçleridir. Yönetim genellikle temel sorunları ele almaktadır. Yaralanma ve can kayıplarıyla sonuçlanabilecek durumlar ise teknik acil durum olarak nitelendirilebilir (Chaudhary ve Piracha, 2021; Davidsson, 2020).

1.1. Depremler

Bu doğal afetlerden biri olan depremler her yıl binlerce kişinin ölümüne ve milyonlarca dolarlık hasara neden olmaktadır. Fay kırılması, toprak kayması, sıvılaşma ve tsunami gibi depremlerle ilişkili jeofizik tehlikeler hem çevre hem de insanlar için sürekli bir tehdit oluşturmaktadır. Büyük bir depremin etkileri, ilk olayı takip eden aylar hatta yıllar boyunca sürebilmektedir. Bir deprem sırasında kritik sistemler hasar gördüğünde dışarıdaki gıda hatları da bozulabileceğinden gıda güvenliği genellikle sinsi bir zorluk olarak ortaya çıkmaktadır. Depremler aynı zamanda daha yüksek yoksulluk oranlarına da neden olmaktadır. Bu durum, gıdaya erişim ve gıda güvenliği sorunlarını daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu nedenle, bir afet olayı öncesinde, sırasında ve sonrasında dayanıklı bir gıda sisteminin sağlanması, etkili bir iyileşme için kritik öneme sahiptir. Ancak, çoğu topluluk afete hazırlık programlarında gıda sistemlerini sıklıkla dikkate almamaktadır (Slater ve Birchall, 2022).



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

Türkiye dünyada en şiddetli sismik aktiviteye sahip ülkeler arasında yer almaktadır. 6 Şubat 2023 tarihinde merkezleri Pazarcık ve Elbistan olan iki deprem (Mw 7,8 ve Mw 7,7) meydana gelmiştir (Şipal, 2023). Yine Türkiye’de 1999 yılında Gölcük Depremi (Mw 7,4) meydana gelmiş ve birçok can kaybına ve hasara neden olmuştur (Südaş, 2004). Bununla birlikte, 1960’da Valdivia, Şili Depremi (Mw 9,5), 2004’te Sumatra, Endonezya Depremi (Mw 9,3) ve 2011’de Sendai, Japonya, Depremi (Mw 9,0) dünyadaki yıkıcı ve can kayıplarına neden olan depremlerden bazılarıdır (URL 2). Tüm bu depremlerin hemen ardından gıda ve barınma sorunuyla karşı karşıya kalınmıştır. Etkilenen kişi sayısı göz önüne alındığında, deprem sonrasında kurtarma operasyonlarının öncelikli olması ve afet boyutunun algılanamaması nedeniyle ciddi bir beslenme ve barınma ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Maslow’un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre sistem temelden çökmüştür. İşte bu acil durumda gıda, afet mağdurlarının en acil ihtiyaçlarından biri haline gelmektedir. Afet yardım gıdaları, toplumun afet mağdurlarına yönelik temel reflekslerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır (Finsterwalder, 2010). Bu süreçte gıdaya erişim ve gıda güvenliğiyle ilgili sorunlar önem kazanmaktadır.

2. GIDA GÜVENCESİ VE GIDA GÜVENLİĞİ

Tarımsal üretim ve gıda, insanın en temel ihtiyacı olan beslenmenin sağlanmasında stratejik öneme sahiptir. Yeterli gıda arzının sağlanması, güvenli gıda üretilmesi, üretilen gıdanın adil bir şekilde paylaşılması gibi birçok faktör gıda güvencesi ve gıda güvenliği ile ilgilidir. FAO (Avrupa Gıda ve Tarım Örgütü)’ya göre, “Gıda güvencesi, bütün insanların her zaman aktif ve sağlıklı yaşamı için gerekli olan besin ihtiyaçlarını ve gıda önceliklerini karşılayabilmek amacıyla yeterli, sağlıklı, güvenilir ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik bakımdan sürekli erişebilmeleri” olarak tanımlanmaktadır (URL 3). Yine FAO’ya göre, “Gıda güvenliği, akut veya kronik olarak tüketici sağlığına zarar verebilecek tehlikeler bütünü ifade eder” olarak tanımlanmaktadır (URL 4).

Deprem gibi afet zamanlarında gıdanın sınırlı bulunabilirliği, gıda güvenliğini de ciddi şekilde tehlikeye atmaktadır. Felaket ne olursa olsun pratikte iki gıda güvenliği durumundan biriyle karşı karşıya kalınmaktadır. Bunlardan birincisi



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

ve her felakette kaçınılmaz olan, altyapının aniden tahrip olması, yetersiz ev gıda depolarının tükenmesi, elektrik ve gıda tedarikinin kesilmesi ve toplumun daha güvenli gıdaya ulaşamaması nedeniyle gıda güvenliğinin tehlikeye girdiği akut durumdur. İkincisi ise akut başlangıç döneminin bir şekilde sona ermesi, gıda tedarikinin kullanıma sunulmasıdır. Bu süreçte gıda güvenliği endişeleri devam etmektedir. Bu durumları önlemek için uygun gıda güvenliği stratejilerine sahip olunması gerekmektedir.

3. GIDA TEDARİK ZİNCİRİ

Gıda tedarik zinciri, topluma gıda sağlamak ve gıda güvenliğini sürdürmek için bir faaliyetler ağıdır. Diğer tedarik zinciri senaryolarında olduğu gibi, gıda tedarik zincirinin üretim, işleme, dağıtım ve tüketim gibi çeşitli aşamalarında çeşitli aktörler etkileşim halindedir. Gıda tedarik zincirleri üretimden tüketime kadar her aşamada kesintiye uğrayabilmektedir. Gıda tedarik zincirlerindeki aksaklıklar ekonomik, sosyal, çevresel ve politik zorluklara yol açabilmektedir. Bu nedenle hükümetler tarafından kritik altyapı olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, gıda tedarik zincirleri gıda güvenliği ve gıda güvenliği sistemlerinin izlenmesinde çok önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla gıda tedarik zincirlerindeki aksama riskine karşı hazırlıklı olmak şarttır. Gıda tedarik zincirlerine yönelik en büyük risklerden biri afetler olup, depremlerden kaynaklanan en yaygın tehdit, tesislere ve altyapıya verilen zarardır. Hasarlı yollar ve ulaşım altyapısı erişilebilirlikte kayıplara neden olabilir ve gıda tedarik zincirini bozabilmektedir (Manning, 2018; Perdana vd., 2022).

Gıda güvenliği, gıda tedarik zincirinin küreselleşmesi bağlamında önemli bir nokta haline gelmektedir. Güvenli olmayan gıdaların etkileri önemlidir. En önemli etkilerden biri gıda kaynaklı hastalıklardan yılda 2,2 milyon kişinin hayatını kaybetmesidir (Kuchenmüller vd., 2009). Bu nedenle, gıda güvenliği standartlarının ve etkili gözetim ağlarının bölgesel, ülke ve küresel düzeyden başlayarak her düzeyde uygulanması gerekmektedir. Bu aşamada, standart ve düzenleyici çerçevelerin uyumlaştırılması ve eşdeğerliği kritik öneme sahiptir. Bu tür krizlerin yönetilmesinde, afet öncesi gıda güvenliğine hazırlık ve afet sonrasında gıda güvenliği kritik öneme sahiptir.

4. GIDA GÜVENLİĞİ TAVSİYELERİ

Depremler sırasında veya sonrasında, etkilenen bölgelerdeki gıdalar çeşitli fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik risklerle kontamine olabilmektedir. Bunun sonucunda, halk sağlığı olumsuz olarak etkilenmektedir. Özellikle mikroorganizmalarla kontamine olmuş gıdaların tüketilmesi ishal, mide bulantısı, kusma, hipo- veya hiper-tansiyon, baş ağrısı gibi semptomlarla karakterize olan gıda zehirlenmeleriyle, hepatit A/E, tifo, kolera ve dizanteri gibi gıda kaynaklı salgınların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Bari ve Yeasmin, 2018; Burgess vd., 2019). Gıda güvenliği riskleri gıdanın güvenli olmayan şekilde saklanması, işlenmesi ve hazırlanmasıyla bağlantılıdır. Çoğu durumda, doğal afetler sırasında, tesis veya yakıt eksikliği nedeniyle yemek pişirmek imkansız hale gelebilmektedir. Kötü sanitasyon, temiz su ve tuvalet imkanlarının olmayışı riskleri arttırabilmektedir (Brown vd., 2013). Afetler yıkım, bozulma, uzun süreli gıda bulunamaması ve elektrik kesintileri anlamına gelebilir. Bir olaydan önce ve sonra ne yapılacağını bilmek, durumu daha iyi atlatmaya yardımcı olabilmektedir. Basit yönergeler takip edilerek gıda güvencesi ve gıda güvenliği korunabilir ve bozulma en aza indirilebilir.

5. DEPREMLER SIRASINDA GIDA TEDARİK ZİNCİRİNDE YAŞANAN SORUNLAR

Sorunun gelecekteki depremlerde yaşanmasını önlemek için afet yönetimi uygulamalarının uzun listesinden iki temel koşul ortaya çıkmaktadır. Bunlar, devlet ve yerel yönetimlerin sahaya özel ilk yardım protokollerinin olması ve afet bölgesine ulaştırılacak gıda yardımlarının daha uzun ömürlü ve zorlu hava koşullarına dayanıklı olmasıdır.

5.1. Afet Öncesi Gıda Güvenliği İçin Hazırlık

Acil bir gıda saklamaya hazırlanırken, güç/elektrik kesintisi ihtimaline karşı, uzun raf ömrü olan ve çok az pişirme, su veya soğutma gerektiren veya hiç gerektirmeyen gıdalardan oluşan hazır bir dolabın olması önemlidir. Bebekler, yaşlılar, diyabet ve hipertansiyon hastaları gibi özel diyet uygulayanlar dahil tüm ailenin ihtiyaçlarının karşılanması önemlidir. Alkol, kafeinli içecekler,



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

çok tuzlu ve baharatlı yiyecekler, kıt olabilecek içme suyu ihtiyacını artıracığından kaçınılmalıdır. Afetler habersiz bir şekilde gelip gıda tedarikini kesintiye uğrattığı için, en az 3 günlük gıda tedarikini el altında bulundurmak gerekmektedir. Tahıl ve mısır gevreği gibi kurutulmuş gıdalar, peksimet, bisküvi, çikolata, süt tozu, reçeller, jöleler, un ve konserve yiyecekler aylarca hatta yıllarca lezzetli ve güvenli kalabilen gıdalardır. Konserve peynir, sade yağ, tereyağı da konsantre enerji kaynakları olduğundan envanterin bir parçası olmalıdır (Gupta, 2017). Belirli saklama koşulları konserve veya kurutulmuş gıdaların raf ömrünü uzatabilir. İdeal konum serin, kuru ve karanlık bir yerdir. En iyi sıcaklık 20°C'nin altındadır. Bu gıdaların kemirgen ve böceklerden korunmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca, gıdaların su baskınlarında güvenli olacak daha yüksek raflarda saklanması gerekmektedir. Her gıda maddesinin üzerine son kullanım tarihi basılmalıdır. Son kullanma tarihi yaklaşan gıdalar, yenileriyle değiştirilmelidir (Grunow ve Piramuthu, 2013; Han vd., 2024).

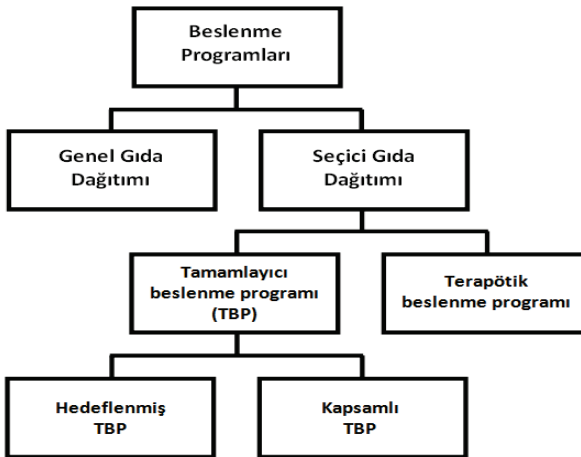
Afetlerde gıdaların dışında unutulmaması gereken konulardan biri de içme suyunun depolamasıdır. Kişi başına günde yaklaşık 6 L depolanmalıdır. Sıcak iklimler, hamile kadınlar veya hastalar için daha fazla suyun sağlanması gerektiği unutulmamalıdır. Su şişelerinin 6 ayda bir geri dönüştürülmesi tavsiye edilmektedir. Felaket anlarında depolanan suyun kontamine olması durumuna karşı mevcut suyu dezenfekte edebilecek kimyasallar da depolanmalıdır. Su tercihen fabrikada kapatılmış su şişelerinde veya sıkıca kapatılabilen temiz su kaplarında saklanmalıdır (URL 5).

Afet zamanlarında elektrik kesintileri meydana gelebilir ve elektrik kesintilerinin yeniden sağlanması birkaç saatten birkaç güne kadar sürebilir. Elektrik veya soğutucu bir kaynak olmadığında, buzdolaplarında ve derin dondurucularda saklanan yiyecekler güvensiz hale gelebilmektedir. Gıdalardaki bakteriler yüksek sıcaklıklarda hızla çoğalmakta ve halk sağlığını tehdit edebilmektedir. Dondurucu ve buzdolabının öngörülen sıcaklıklarda olduğundan emin olunması, bu amaçla sıcaklığı gösteren bir cihaz termometresinin bulunması, gıdaları soğuk tutmaya yardımcı olacak yeterli miktarda buz/dondurucu su kabının bulunması ve buzdolabı kapılarının asla açık ya da aralık bırakılmaması dondurucu ve buzdolaplarında alınması gereken önlemlerden bazılarıdır. Bu-

nunla birlikte, elektrik kesintisinin 4 saatten uzun sürdüğü durumlarda buzdolabındaki et, balık, yumuşak peynir gibi çabuk bozulabilen gıdaların atılması gerekmektedir (Gupta, 2017).

5.1.1. Afetlerde Beslenme Programlarının İlkeleri

Afetlerde uygulanan beslenme programlarının sınıflandırılması Şekil 1’de verilmiştir. Şekil 1’deki sınıflandırmaya göre seçici ve genel olmak üzere iki gıda dağıtım programı bulunmaktadır. Genel gıda dağıtımda amaç, insanlara temel düzeyde hayatta kalabilecekleri gıdanın sağlanmasıdır. Bu amaçla üç yol izlenebilmektedir. Bunlar, depremin hemen ardından acil olarak yoğun enerji veren gıda dağıtımının yapılması, topluluk mutfaklarında pişirilen yemeklerin dağıtılması ve depremden etkilenen topluluğun kendi kendine yemek pişirebilmesi için kuru erzak dağıtımının yapılmasıdır. Seçici gıda dağıtımında ise belirli amaçlara yönelik gıda dağıtımı yapılmakta ve genellikle tek bir dağıtımla program tamamlanmaktadır. Bu gıda dağıtımlarında tamamlayıcı beslenme programları veya terapötik beslenme programları uygulanabilmektedir. Tamamlayıcı beslenme programlarında temel beslenmedeki eksikliklerin giderilmesi amaçlanırken, terapötik beslenme programlarında yetersiz beslenmiş kişiler gibi ciddi durumdakilerin tıbbi beslenmesinin yapılması amaçlanmaktadır (Gupta, 2017).



Şekil 1 Afet programlarında uygulanan beslenme programları (URL 6)



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

5.2. Doğal Afetler Sonrasında Gıda Güvenliği Önlemleri

Afetin türü ne olursa olsun ve benimsenen beslenme yöntemleri ne olursa olsun, bu gibi durumlarda gıda güvenliği her zaman bir endişe kaynağı olmaya devam etmektedir. Bunun nedeni, gıdanın sınırlı olması, kamu hizmetlerinin, tedariklerin, suyun, ulaşımın ve elektriğin kesintiye uğraması, hijyen ve gıda güvenliğinin ciddi şekilde tehlikeye atılmasıdır. Doğal afetlerle gıdalara yüzey suyu, toz, çakıl vb. bulaşabilmektedir. Bununla birlikte, gıdalar kanalizasyon, atık suları, ölü hayvan veya insan gibi kaynaklarda bulunan patojenler tarafından kontamine edilebilmektedir. Bu nedenle gıdayı incelemek ve hangisinin kullanılmasının iyi olduğuna karar vermek önemlidir (URL 7).

5.2.1. Gıdaların Denetlenmesi ve Kurtarılması

Mümkünse, tüm gıda stokları denetlenmeli ve güvenlikleri açısından değerlendirilmelidir. Gıdalar cam, tahta kıymıkları ve taş gibi fiziksel tehlikeler açısından kontrol edilmelidir. Gıdalar sudan hemen etkilenir. Bu nedenle su basmış bölgelerde kalan bozulmamış gıdalar kuru bir yere, tercihen duvarlardan uzak ve yerden yüksek bir yere taşınmalıdır. Dikişleri kırık, ciddi ezik veya sızıntısı olan konserve gıdalar atılmalıdır. Hasar görmemiş konserve ürünler ve cam kavanozlar büyük ihtimalle güvenlidir. Ancak mümkünse kaplar kullanıma açılmadan önce dezenfekte edilmelidir (Gupta, 2017; URL 7). Kimyasallara maruz kalan yiyecekler atılmalıdır. Küflü gıdalar, toksik maddeler içerebileceğinden tüketilmemelidir. Depolanan kurutulmuş sebzelerde, meyvelerde ve tahıllarda küf oluşma olasılığı nemli bir ortamda ve gıdaların ıslandığı yerlerde daha yüksektir.

Buzdolaplarının elektrik kesintisinden ya da sel sularından etkilenip etkilenmediğinin belirlenmesi için mutlaka kontrol edilmesi gerekmektedir. Gıdaların soğuk kaldığı ve herhangi bir şekilde etkilenmediği durumlarda, gıdaların tüketilmesi muhtemelen güvenlidir. Gücün mevcut olmadığı durumlarda, özellikle et, balık, kümes hayvanları ve süt gibi gıdaların uygun olmayan sıcaklıklarda 2 saatten fazla tutulmadan önce soğutulmuş gıdaları kullanılması gerekmektedir. Koku, renk veya doku gibi duyu özelliklerinde bozulma belirtileri gösteren gıdalar kesinlikle atılmalıdır (URL 7).



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

5.2.2. Su Hijyeni

İçme ve gıda hazırlama amaçlı su, güvenli olduğu özel olarak onaylanmadıkça kontamine olarak değerlendirilmelidir. İçmek için mümkün olduğunca kontamine olmamış şişelenmiş su kullanılmalıdır. Şişelenmiş su mevcut değilse, tüketilmeden veya gıda maddesi olarak kullanılmadan önce suyun tamamı kaynatılmalı veya başka şekilde güvenli hale getirilmelidir. Eğer su kaynatılmıyorsa ve mevcut su güvenli değilse, durulmasını bekledikten sonra temiz bir bezle süzüp, temiz su çekilmelidir. Daha sonra ev tipi çamaşır suyu/ağartıcı tozu kullanılarak dezenfekte edilmeli ve içmeye uygun hale getirilmelidir. Dezenfekte edilmiş su, kapaklı temiz kaplarda saklanmalı ve kontaminasyon kaynaklarından korunmalıdır

5.2.3 Mutfak Hijyeni

Bir felaketin ardından, mutfağın kirli su altında kalması durumunda, tüm eşyaları sabun ve suyla iyice yıkanmalıdır. Bu eşyalar, temiz suda kaynatılarak veya sıvı klorlu ağartıcı/ağartıcı tozu kullanılarak sterilize edilebilmektedir. Mutfak platformları mümkünse sıcak su kullanılarak sabun ve suyla iyice yıkanmalıdır. Hasarsız, fabrikada kapatılmış cam/plastik gıda kapları, tenekeler ve şişeler sabun ve suyla iyice yıkanarak ve çamurlarından arındırılarak kurtarılabilir. Tüketiciler her zaman kendilerini korumak ve yedikleri gıdaların güvenli olduğundan emin olmak için temel güvenli gıda işleme kurallarına uymalıdır.

5.2.4. Gıda Yardımı ve Geçici Pişirme Tesisleri Sağlanması

Doğal bir afet sonrasında aileler yemek pişirme kapasitelerini yeniden kazanabilmektedir. Bu durumda, kendilerine verilebilecek gıdalar genellikle evlerinde veya geçici barınaklarında tüketilmek üzere kuru olarak dağıtılmaktadır. İnsanlar her zaman her türlü kuru gıdaya aşına olmayabilir. Verildiğinde kuru gıdaların nasıl hazırlanacağı, özellikle yemek pişmemişse güvenli su kullanılması gerektiği gösterilmelidir. Yiyecek hazırlamak için güvenli suya ek olarak, elleri ve mutfak aletlerini yıkamak için de güvenli suya ihtiyaç vardır. Yemek pişirmek için gereken yakıtın yetersiz olması da önemli bir kısıtlama



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

olabilir ve pişmiş gıdanın yeterli şekilde pişirilmesi ve yeniden ısıtılması için gereklidir. Temel altyapının eksik olduğu durumlarda, yıkama ve ısıtma işlemi gerektirmeyen raf ömrü uzun gıdalar sağlanmalıdır (Gupta, 2017).

6. GIDA KAYNAKLI SALGINLARIN TANIMLANMASI VE MÜDAHALE

Gıda kaynaklı hastalık salgınlarını erken tespit etmek hayati önem taşımaktadır. Özellikle deprem gibi afetler sırasında yıkımın etkisiyle birçok gıda ve su kaynağı kontaminantlara maruz kalabilmektedir. *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. ve *Clostridium* spp. gibi patojenlerle kontamine olan gıdaların vücuda alınmasıyla birçok hastalık ve ölümlerle sonuçlanabilecek vaka meydana gelebilmektedir (Bintsis, 2017; Gourama, 2020). Bu nedenle, hastaların zamanında tedavi görmesi gerekmektedir. Şüphelenilen/kontamine olmuş gıda dolayısıyla çıkarılmalıdır. Etkenin hızlı bir şekilde belirlenmesi, kamuoyunun zamanında bilgilendirilmesi ve risklerin en aza indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve epidemiyolojik araştırmaların derhal yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte, bir afetin ardından topluma gıda ve su temin ederken gıda güvenliğine özel olarak dikkat edilmesi gerektiği bildirilmelidir. Risk altındaki nüfusa gıda kaynaklı hastalıklar hakkında genel bilgi ve tavsiyeler de verilmelidir.

7. SONUÇ

Sonuç olarak, depremler sırasında ve sonrasında yaşanacak kaosu öngörerek hazırlık yapılması ve gıda güvenliği risklerinin tespit edilmesi önemlidir. Bununla birlikte, mevcut gıda ve içecek miktarının tahmin edilmesi, tahliye edilenler için her gün optimum servis kapasitesinin belirlenmesi ve tahliye edilenleri barındırma kapasitelerinin belirlenmesi için yöntemler de belirlenmelidir. Ancak planlı ve sistematik stratejilerle felaketleri en az hasarla atlatabiliriz. Bunun için bireysel bilinçlenmeden, yerel yönetimlere, yerel yönetimlerden hükümete hatta küresel anlamda ortak stratejiler zinciri oluşturulmalı ve bunların uygulanması sağlanmalıdır.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

KAYNAKÇA

1. Bari, M.L., Yeasmin, S. (2018), "Foodborne diseases and responsible agents", In: Food Safety and Preservation, Academic Press, pp. 195-229.
2. Bintsis, T. (2017), "Foodborne pathogens", AIMS Microbiology, 3(3), 529.
3. Brown, J., Cairncross, S., Ensink, J.H. (2013), "Water, sanitation, hygiene and enteric infections in children", Archives of Disease in Childhood, 98(8), 629-634.
4. Burgess, C.M., Arroyo, C., Bolton, D.J., Danaher, M., O'Connor, L., O'Mahony, P.J., Tlustos, C. (2019), "Food safety: A public health issue of growing importance", Introduction to Human Nutrition, 1, 388.
5. Chaudhary, M.T., Piracha, A. (2021), "Natural disasters-origins, impacts, management", Encyclopedia, 1(4), 1101-1131.
6. Davidsson, Å. (2020), "Disasters as an opportunity for improved environmental conditions", International Journal of Disaster Risk Reduction, 48, 101590.
7. Finsterwalder, J. (2010), "On Shaky Grounds? Customer Needs and Service Provision after a Major Disaster in the Light of Maslow's Hierarchies", New Zealand Journal of Applied Business Research, 8(2), 1-28.
8. Gourama, H. (2020), "Foodborne pathogens", In: Food Safety Engineering, Cham: Springer International Publishing, pp. 25-49.
9. Grunow, M., Piramuthu, S. (2013), "RFID in highly perishable food supply chains-Remaining shelf life to supplant expiry date?", International Journal of Production Economics, 146(2), 717-727.
10. Gupta, R.K. (2017), Food safety during disasters, In: Food Safety in the 21st Century, Academic Press, pp. 427-434.
11. Han, S., Keeni, M., Fuyuki, K. (2024), "The relationship between disaster resilience and household food security in a disaster-prone area in Kumamoto prefecture, Japan", Natural Hazards, 1-22.
12. Kuchenmüller, T., Hird, S., Stein, C., Kramarz, P., Nanda, A., Havelaar, A.H. (2009), "Estimating the global burden of foodborne diseases-a collaborative effort", Eurosurveillance, 14(18), 19195.
13. Manning, L. (2018), "Food supply chain fraud: The economic, environmental, and sociopolitical consequences", Advances in Food Security and Sustainability, 3, 253-276.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

14. Perdana, T., Onggo, B.S., Sadeli, A.H., Chaerani, D., Achmad, A.L.H., Hermiatin, F.R., Gong, Y. (2022), “Food supply chain management in disaster events: A systematic literature review”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 79, 103183.
15. Phraknoi, N., Sutanto, J., Hu, Y., Goh, Y. S., Lee, C.E.C. (2023), “Older people’s needs in urban disaster response: A systematic literature review”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103809.
16. Slater, T., Birchall, S.J. (2022), “Growing resilient: The potential of urban agriculture for increasing food security and improving earthquake recovery”, *Cities*, 131, 103930.
17. Südaş, İ. (2004), “17 Ağustos 1999 Marmara depreminin nüfus ve yerleşme üzerindeki etkileri: Gölcük (Kocaeli) örneği”, *Ege Coğrafya Dergisi*, 13(1-2), 73-91.
18. Şipal, Y.Z. (2023), “6 Şubat 2023 Depreminin Afet Yönetim ve Deprem Lojistiği Açısından Değerlendirilmesi”, *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 8(2), 821-825.
19. Teh, D., Khan, T. (2021), “Types, definition and classification of natural disasters and threat level”, In: *Handbook of Disaster Risk Reduction for Resilience: New Frameworks for Building Resilience to Disasters*, Springer International Publishing, pp. 27-56.
20. URL 1, AFAD (2024), Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, <https://afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>, 28.06.2024.
21. URL 2, ISAAC (2024), What Were The Strongest Earthquakes in History?, <https://isaacantismica.com/en/which-were-the-strongest-earthquakes-in-history/>, 28.06.2024.
22. URL 3, FAO (2006), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Food Security, https://www.fao.org/fileadmin/templates/faoitally/documents/pdf/pdf_Food_Security_Cocept_Note.pdf, 28.06.2024.
23. URL 4, FAO (2003), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Assuring Food Safety and Quality, <http://www.fao.org>, 28.06.2024.
24. URL 5, WHO (2015), World Health Organization, Environmental health in emergencies and disasters, <https://www.who.int/publications/i/item/9241545410>, 28.06.2024.



ULTZK 2024

13. ULUSAL LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ KONGRESİ

25. URL 6, UNHCR/WFP (1999), Guidelines for Selective Feeding Programs in Emergency Situations, https://www.unscn.org/web/archives_resources/files/Guidelines_for_selective_feeding_pr_724.pdf, 29.06.2024.
26. URL 7, WHO (2005), World Health Organization, Ensuring food safety in the aftermath of natural disasters, https://www3.paho.org/disasters/dmdocuments/FoodSafetyinNaturalDisasters_INFOSAN.pdf, 29.06.2024.