

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2024

BAUN

N. ATİK

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

BİR CAM İŞLETMESİNİN LOJİSTİK
UYGULAMALARI VE LOJİSTİK
PERFORMANSININ ÖLÇÜMÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NİLÜFER ATİK

BALIKESİR, 2024

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

BİR CAM İŞLETMESİNİN LOJİSTİK UYGULAMALARI VE
LOJİSTİK PERFORMANSININ ÖLÇÜMÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NİLÜFER ATİK

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE GAMZE ÇİFTÇİ AYTEKİN

BALIKESİR, 2024

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İşletme Anabilim Dalı'nda 202112507001 numaralı Nilüfer ATİK'in hazırladığı Bir Cam İşletmesinin Lojistik Uygulamaları ve Lojistik Performansının Ölçümü konulu YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 14.06.2024 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/~~OY ÇOKLUĞU~~ ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan) Doç. Dr. Özlem KUVAT

İmza

Üye (Danışman) Dr. Öğr. Üyesi A. Gamze AYTEKİN

İmza

Üye Dr. Öğr. Üyesi Çağatay MİRGEN

İmza

../.../...

Enstitü Onayı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza

Nilüfer ATİK

ÖNSÖZ

Bu tez, Balıkesir'deki bir cam işletmesinin 2023 yılında Almanya ve İtalya'ya yaptığı deniz yolu ihracatlarını analiz ederek tedarikçilerin lojistik performanslarını gri ilişkisel analiz yöntemiyle değerlendirmektedir. Çalışma, tedarikçi performanslarını gemi varışındaki gecikmeler, son taşıma süreleri ve ek masraflar gibi kriterler üzerinden karşılaştırmaktadır. Elde edilen bulgular, işletmenin lojistik süreçlerini optimize ederek maliyet tasarrufu sağlamasına ve müşteri memnuniyetini artırmasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın hazırlanması sürecinde, bana destek olan tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gamze ÇİFTÇİ AYTEKİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Kendisi, tezimin her aşamasında bilgi ve deneyimiyle yol gösterici olmuş, değerli desteklerini esirgememiştir.

Bu çalışmanın veri toplama sürecinde bana destek olan, verileri kullanmama izin veren ve yardıma ihtiyacım olduğunda değerli görüşlerini esirgemeyen yöneticilerime ve moral desteği veren çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinin özellikle son aylarında ihmal ettiğim anne ve babama bana karşı anlayışlı davrandıkları için çok teşekkür ederim. Sonsuz destek ve sabırları için onlara minnettarım.

Her pes ettiğimde beni bir şekilde motive edip çalışmaya devam etmemi sağlayan biricik eşim Nuri ATİK'e çok teşekkür ederim. Onun desteği olmasaydı bu çalışmayı bitirmem çok daha zor olurdu.

Bu çalışma, bahsettiğim tüm bu değerli insanların katkılarıyla şekillendi ve tamamlandı. Her birine ayrı ayrı şükranlarımı sunarım.

BALIKESİR, 2024

NİLÜFER ATİK

ÖZET

BİR CAM İŞLETMESİNİN LOJİSTİK UYGULAMALARI VE LOJİSTİK PERFORMANSININ ÖLÇÜMÜ

ATİK, Nilüfer

Yüksek Lisans, İşletme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gamze ÇİFTÇİ AYTEKİN

2024, 106 Sayfa

Lojistik yönetimi, mal ve hizmetlerin üretimden tüketime dağıtımını planlayan bir süreçtir. Askeri kökenli bu kavram, günümüzde ticari faaliyetlerde kritik bir rol oynar. Modern lojistik; envanter yönetimi, taşıma, depolama ve dağıtımını kapsar ve ekonomik kalkınma ile rekabet avantajı sağlamak için maliyetlerin azaltılmasını hedefler. Kara yolu, deniz yolu, hava yolu ve demir yolu taşıma türlerinin her biri farklı maliyet, hız ve güvenilirlik avantajları sunar. Lojistik performans; teslimat hızı, maliyet etkinliği, güvenilirlik ve esneklik ile ölçülür.

Bu çalışma, Balıkesir'de faaliyet gösteren bir cam işletmesinin 2023 yılı deniz yolu ihracat verilerini analiz ederek tedarikçilerin lojistik performanslarını değerlendirmektedir. Amaç, lojistik süreçleri iyileştirip maliyet etkinliği sağlamaktır. Gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak gemi varışındaki gecikme, son taşıma süresi ve varış ülkesindeki ek masraflar gibi tedarikçi performans kriterleri değerlendirilmektedir. Veriler, cam işletmesinin veri tabanı ve tedarikçilerin web sayfalarından alınmıştır. Almanya ve İtalya'ya yapılan 263 DAP teslim şekilli sevkiyat değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma cam işletmesinin lojistik süreçlerini optimize ederek müşteri memnuniyetini artırmaya yönelik önemli veriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lojistik, Incoterms, Gri İlişkisel Analiz, Tedarikçi Performansı

ABSTRACT

LOGISTICS IMPLEMENTATIONS AND THE MEASUREMENT OF LOGISTICS PERFORMANCE IN A GLASS COMPANY

ATİK, Nilüfer

Master Thesis, Department of Business Administration

Advisor: Asst. Prof. Dr. Ayşe Gamze ÇİFTÇİ AYTEKİN

2024, 106 Pages

Logistics management is a process that plans the distribution of goods and services from production to consumption. Originating from military applications, this concept now plays a critical role in commercial activities. Modern logistics encompasses inventory management, transportation, warehousing, and distribution, aiming to reduce costs for economic development and competitive advantage. Each mode of transportation—road, sea, air, and rail—offers distinct advantages in terms of cost, speed, and reliability. Logistics performance is measured by delivery speed, cost efficiency, reliability, and flexibility.

This study evaluates the logistics performance of suppliers by analyzing the 2023 maritime export data of a glass company based in Balıkesir. The objective is to improve logistics processes and achieve cost efficiency. Using the grey relational analysis method, performance criteria such as vessel arrival delays, final transit time, and additional costs in the destination country are assessed. Data is sourced from the company's database and suppliers' websites. A total of 263 DAP shipments to Germany and Italy have been evaluated.

In conclusion, this study provides valuable insights to optimize the logistics processes of the glass company, thereby enhancing customer satisfaction.

Keywords: Logistics, Incoterms, Gray Relational Analysis, Supplier Performance

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi (Konusu).....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	1
1.3. Araştırmanın Önemi.....	2
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	2
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	2
1.6. Tanımlar	2
2. İLGİLİ ALANYAZIN	3
2.1. Kuramsal Çerçeve	3
2.1.1. Lojistik Yönetimi Tanımı.....	3
2.1.2. Lojistiğin Tarihi Gelişimi.....	4
2.1.3. Lojistiğin Ticaretteki Yeri ve Önemi	10
2.1.4. Lojistik Çeşitleri.....	10
2.1.4.1. Tedarik Lojistiği.....	11
2.1.4.2. Sevkiyat Lojistiği	13
2.1.4.3. Dağıtım Lojistiği	15
2.1.4.4. Tersine Lojistik	16
2.1.5. Lojistikte Taşıma Türleri	18
2.1.5.1. Unimodal Taşımacılık.....	19
2.1.5.1.1. Kara Yolu Taşımacılığı	19
2.1.5.1.2. Deniz Yolu Taşımacılığı.....	20
2.1.5.1.3. Hava Yolu Taşımacılığı.....	21
2.1.5.1.4. Demir Yolu Taşımacılığı.....	22
2.1.5.1.5. Nehir Yolu Taşımacılığı	22

2.1.5.1.6. Boru Hattı Taşımacılığı	22
2.1.5.2. Multimodal Taşımacılık	23
2.1.5.2.1. Intermodal Taşımacılık	23
2.1.5.2.2. Kombine Taşımacılık	24
2.1.6. Lojistikte Incoterms Kavramı ve Terimleri.....	24
2.1.6.1. Ex Works (EXW)	26
2.1.6.2. Free Carrier (FCA)	26
2.1.6.3. Free Alongside Ship (FAS)	27
2.1.6.4. Free On Board (FOB)	27
2.1.6.5. Carriage Paid To (CPT)	28
2.1.6.6. Carriage and Insurance Paid to (CIP).....	28
2.1.6.7. Cost, Insurance and Freight (CIF).....	29
2.1.6.8. Cost and Freight (CFR).....	30
2.1.6.9. Delivered At Place (DAP).....	31
2.1.6.10. Delivered at Place Unloaded (DPU)	31
2.1.6.11. Delivered Duty Paid (DDP)	32
2.1.7. Lojistik Uygulamaları	33
2.1.7.1. Talep Yönetimi.....	33
2.1.7.2. Envanter Yönetimi	35
2.1.7.3. Müşteri Hizmet Yönetimi	39
2.1.7.4. Sipariş İşleme	40
2.1.7.5. Depolama	41
2.1.7.6. Elleçleme.....	42
2.1.7.7. Ambalajlama ve Paketleme.....	43
2.1.7.8. Ulaştırma	44
2.1.7.9. Sigortalama	45
2.1.7.10. Hasar Süreci	46
2.1.7.11. Gümrükleme.....	46
2.1.8. Lojistikte Yeni Yöntemler.....	46
2.1.8.1. Yalın Lojistik	47
2.1.8.2. Yeşil Lojistik.....	48
2.1.8.3. E- Lojistik	49
2.1.8.4. Lojistik 4.0	51
2.1.9. Lojistikte Performans Kavramı ve Önemi	54

2.1.10. Lojistikte Performans Bileşenleri.....	57
2.1.11. Gri İlişkisel Analiz	64
2.2. İlgili Araştırmalar	67
3. YÖNTEM.....	70
3.1. Araştırmanın Modeli	70
3.2. Evren ve Örneklem	71
3.3. Veri Toplama Araçları ve Teknikleri.....	72
3.4. Verilerin Toplanma Süreci.....	72
3.5. Verilerin Analizi.....	73
4. BULGULAR VE YORUMLAR	82
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	93
5.1. Sonuçlar.....	93
5.2. Öneriler	94
KAYNAKÇA	95

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
<u>Tablo 1.</u> 1960 Yılı Sonrası Lojistiğın Gelişimi	9
<u>Tablo 2.</u> Tersine Lojistik Bileşenleri	18
<u>Tablo 3.</u> Incoterms® 2020 Terimleri.....	25
<u>Tablo 4.</u> ABC-XYZ Bütünleşik Analizi	36
<u>Tablo 5.</u> Yalın Lojistik ile Geleneksel Lojistik Arasındaki Farklar	47
<u>Tablo 6.</u> E-Lojistik ile Geleneksel Lojistiğın Karşılaştırılması.....	50
<u>Tablo 7.</u> Lojistik Performans Bileşenlerinin Tanımı	60
<u>Tablo 8.</u> Lojistik Hizmet Kalitesi Boyutları	62
<u>Tablo 9.</u> GİA'da Kullanılan Renklerin Anlamı	65
<u>Tablo 10.</u> Teslim Şekillerine Göre Dağılımı	73
<u>Tablo 11.</u> Teslim Şekline Göre Ülke ve Liman Dağılımı	73
<u>Tablo 12.</u> CIF & CFR Taşımalarda Tedarikçi, Liman ve Ülke Dağılımı	74
<u>Tablo 13.</u> DAP Sevkiyatlarda Tedarikçilerin Dağılımı	75
<u>Tablo 14.</u> DAP Teslim Şeklinde Ülke Dağılımı.....	76
<u>Tablo 15.</u> Almanya İçin Karar Matrisi	77
<u>Tablo 16.</u> İtalya İçin Karar Matrisi.....	77
<u>Tablo 17.</u> Almanya İçin Karar Matrisinin Normalizasyonu.....	78
<u>Tablo 18.</u> İtalya İçin Karar Matrisinin Normalizasyonu	78
<u>Tablo 19.</u> Almanya İçin Uzaklık Matrisi.....	79
<u>Tablo 20.</u> İtalya İçin Uzaklık Matrisi	79
<u>Tablo 21.</u> Almanya İçin Gri İlişki Katsayısının Bulunması	80
<u>Tablo 22.</u> İtalya İçin Gri İlişki Katsayısının Bulunması	80
<u>Tablo 23.</u> Almanya İçin Gri İlişki Derecesinin Bulunması.....	81
<u>Tablo 24.</u> İtalya İçin Gri İlişki Derecesinin Bulunması	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
<u>Sekil 1.</u> Tedarik Lojistiği Faaliyetleri	11
<u>Sekil 2.</u> Ahşap Palet	14
<u>Sekil 3.</u> Rulot (a) ve Konteyner (b).....	14
<u>Sekil 4.</u> Dağıtım Lojistiği Operasyonları	15
<u>Sekil 5.</u> Sipariş/Üretim Miktarı Toplam Maliyet Fonksiyonu	37
<u>Sekil 6.</u> Almanya İçin Araştırmanın Modeli.....	70
<u>Sekil 7.</u> İtalya İçin Araştırma Modeli	71
<u>Sekil 8.</u> Almanya İçin Tedarikçi Performansları	91
<u>Sekil 9.</u> İtalya İçin Tedarikçi Performansları.....	92

1. GİRİŞ

Giriş bölümünde, araştırmanın konusu, amacı, önemi ve varsayımları açıklanmıştır. Ayrıca, çalışmanın daha iyi anlaşılabilmesi için önemli tanımlamalara yer verilerek, araştırmanın sınırlılıkları detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

1.1. Araştırmanın Problemi (Konusu)

Bu araştırmanın konusu, Balıkesir'deki bir cam firmasının 2023 yılında gerçekleştirdiği deniz yolu ihracat sevkiyatlarını detaylı şekilde incelemek ve DAP teslim şekilli Almanya ve İtalya sevkiyatlarında tedarikçilerin lojistik performanslarını değerlendirmektir. Firmaların lojistik süreçlerinde yaşadığı aksaklıklar ve tedarikçilerin performans kriterlerine göre değerlendirilmesi, rekabet gücünü artırmak ve maliyetleri azaltmak açısından önem taşımaktadır. Araştırmanın kuramsal temeli, lojistik yönetimi ve tedarik zinciri performansının değerlendirilmesine dayanmaktadır.

Kuramsal çerçeve içinde, lojistik süreçlerin optimizasyonu ve tedarikçi performansının değerlendirilmesi konuları ele alınmaktadır. Araştırmanın geçmişi, lojistik performans değerlendirmeleri ve tedarik zinciri yönetimi üzerine yapılan önceki çalışmalarla desteklenmektedir. Bu çalışmaların ayrıntıları "Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar" bölümünde ele alınacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, Balıkesir ilinde faaliyet gösteren bir cam işletmesinin 2023 yılında gerçekleştirdiği deniz yolu ihracat taşıma verilerini analiz etmek ve çalışılan tedarikçilerin lojistik performanslarını değerlendirmektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, lojistik yönetiminin etkinliğini artırmak ve tedarikçi performansını objektif bir şekilde değerlendirmek açısından önem taşımaktadır. Elde edilecek bulgular, firmanın lojistik süreçlerini optimize etmesine katkı sağlayacaktır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma kapsamında kullanılan verilerin doğru ve güncel olduğu kabul edilmektedir.

Tedarikçilerin performans kriterlerine dayalı olarak yapılan değerlendirmelerin objektif ve güvenilir olduğu varsayılmaktadır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, yalnızca Almanya ve İtalya'ya yapılan DAP sevkiyatları kapsamaktadır; diğer ülkelere yapılan sevkiyatlar değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Veri kaynaklarının erişilebilirliği ve doğruluğu, araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek sınırlılıklar arasında yer almaktadır.

1.6. Tanımlar

Gri İlişkisel Analiz (GIA): Çok kriterli karar verme süreçlerinde kullanılan ve tedarikçilerin performansını değerlendirmek için uygulanan bir analiz yöntemidir.

DAP (Delivered At Place): Satıcının, malları belirlenen varış noktasına kadar taşıma sorumluluğunu üstlendiği teslim şeklidir.

CIF (Cost, Insurance, and Freight): Satıcının, malların maliyeti, sigortası ve navlun bedelini karşılayarak alıcıya teslim ettiği teslim şeklidir.

Bu araştırma, lojistik süreçlerin etkinliğini artırmak ve tedarikçi performansını objektif bir şekilde değerlendirmek amacıyla, DAP teslim şekli ile Almanya ve İtalya'ya yapılan deniz yolu ihracatlarına odaklanarak kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Elde edilen bulgular ve yorumlar, firmanın lojistik yönetim stratejilerini geliştirmesine ve uluslararası ticarete rekabet avantajı elde etmesine katkıda bulunacaktır.

2. İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. Kuramsal Çerçeve

İlgili alanyazın bölümü; kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalar bölümlerinden oluşmaktadır. Bununla birlikte kuramsal çerçeve bölümü; lojistik yönetimi tanımı, lojistiğin tarihi gelişimi, lojistiğin ticaretteki yeri ve önemi, lojistik çeşitleri, lojistikte taşıma türleri, lojistikte incoterms kavramı ve terimleri, lojistik uygulamaları, lojistikte yeni yöntemler, lojistikte performans kavramı ve önemi ve lojistikte performans bileşenleri alt bölümlerin oluşmaktadır.

2.1.1. Lojistik Yönetimi Tanımı

Lojistik, tarih boyunca çeşitli dönemlerde değişik biçimlerde var olmuş ve günümüzde de yaşamımızın her alanında bulunmaktadır. Bu evrim, insan ihtiyaçlarına paralel olarak gerçekleşmiş ve güncel konumuna ulaşmıştır. Lojistik yönetimi; mal ve hizmetin üretim noktasından tüketim noktasına kadar olan dağıtım kanallarının planlanmasını içeren bir süreçtir. Bu faaliyetler, mal akışlarının düzenlenmesini, uluslararası taşımacılığın entegrasyonunu, ekonomik kaynakların etkili kullanımını, yerleşim sahalarının kurulması ve geliştirilmesini, istihdam oluşturmayı gibi birçok faktörle birlikte ülkelerin büyümesine katkıda bulunmaktadır (Küçük, 2011).

Ekonomik kalkınma ve sosyal gelişmelerin etkisiyle birlikte lojistik maliyetleri iş dünyasının odak noktası haline gelmiştir. Şirketler, lojistik maliyetlerini azaltmanın yöntemlerini aramaya başlamışlardır. Her bir lojistik bağlantıdaki maliyet tasarrufları, dolaylı olarak kârlarını ve rekabet avantajlarını artırmaktadır. Lojistik faaliyetleri, şirketlerin yüksek maliyet kalemlerinden biridir. Lojistik faaliyetlerinde yapılan minimal tasarruflar, genel olarak bakıldığında yüksek kâr getirileri sağlamaktadır (Ceran ve Alagöz, 2007).

Türkçede kullanılan "lojistik" kelimesi, Yunanca "logistikos" kelimesinden türetilmiştir ve "hesaplamak, saymak" anlamına gelmektedir. Türk Dil Kurumu, lojistik terimini "kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere her türlü ürünün, hizmetin ve bilgi akışının çıkış noktasından varış noktasına kadar etkili ve verimli bir biçimde planlanması ve uygulanması" şeklinde tanımlamaktadır (TDK, 2021).

2.1.2. Lojistiğin Tarihi Gelişimi

Lojistik, askeri bir kavram olarak doğmuş ve birliklerin ulaşım, destek, beslenme, iletişim, sağlık gibi muharebe hizmet destek faaliyet alanlarını içermiştir. Askeri harekâtın yürütülebilmesi için gerekli ana sistem, ekipman, depolama, nakliye ve dağıtım, tahliye, elden çıkarma gibi faaliyetlerin sistematik bir sorumluluk altında, istenen yer ve zamanda etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi olarak tanımlanabilir (Grant, 2011).

Büyük İskender, Cengiz Han ve Napolyon gibi büyük komutanlar, ordularının beslenme ve tedarik ihtiyaçlarını karşılamak için lojistik planlamalar yapmışlardır. Özellikle Büyük İskender'in M.Ö. 334-323 yılları arasındaki 11 yıllık seferinden, tarihteki en uzun ve aralıksız askeri seferlerden biri olarak bahsedilmektedir. Makedonya'dan Hindistan'a kadar uzanan bu sefer sırasında, zor doğa koşulları ve bilinmeyen bölgeler, güvenilir tedarik kaynaklarının önemini artırmıştır (Grant, 2011).

Savaşların büyüklüğü ve orduların hareketleri, önemli miktarlarda lojistik destek ve tedarik zinciri ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Bu nedenle, tarihte büyük imparatorluklar ve ordular, lojistik stratejilerini ve sistemlerini geliştirmek zorunda kalmışlardır. Örneğin; Roma lejyonu, savaş alanlarına ulaşmak için esnek bir sistem kullanarak hareket etmiştir. Bunun için lejyonun hızlı ilerleyebileceği mükemmel yollar yapılmış, taşınabilir bakım atölyeleri ve bakım ekipleri oluşturulmuştur. Ordunun gereksinimleri, güzergâh üzerindeki bölgesel ve yerel kaynaklardan karşılanmıştır (Cuturela ve Manole, 2013; Grant, 2011).

Savaş gereksinimleri, bağımsız bir yardımcı lojistik sisteminin oluşmasına yol açmıştır. Bu kapsamda bir askeri lojistik stratejisi geliştirilmiştir. Askeri lojistik stratejisi, intikal mesafesi, intikal aracı (hayvan, yaya, demir yolu, kara yolu, hava yolu veya deniz yolu ya da bunların kombinasyonu), intikal ettirilecek askeri güç ve savaş bölgesindeki risklere bağlı olarak belirlenmiştir (Cuturela ve Manole, 2013).

Daha sonra, lojistik strateji de esas olarak savaşacak ordunun uygun yöntem, araç veya kaynak kullanılarak desteklenmesi üzerine odaklanmıştır. Bu bağlamda, Büyük İskender, askeri lojistik stratejisini etkin bir şekilde kullanabilen ilk büyük lider olarak kabul edilmektedir. Orduları ile Avrupa, Afrika ve Uzak Doğu'da büyük bir imparatorluk kurmuştur. M.Ö. 300'lerde denizaşırı askeri intikalleri gemilerle gerçekleştirmiştir. Özetle, askeri operasyonların lojistik ihtiyaçları, bağımsız bir lojistik sisteminin gelişmesine neden olmuş ve bu da stratejik bir askeri lojistik planlamasını beraberinde getirmiştir (Cuturela ve Manole, 2013; Grant, 2011).

Günümüze kadar bilinen en uygun veya verimli lojistik stratejilerinden biri, 13. yüzyılın Moğol süvari orduları tarafından uygulanan sistemdir. Moğol süvarilerinin ardında, ordunun yükünü taşıyan arabalar, güçlü taşıma hayvanları ve sığır sürüleri bulunmuştur. Otlaklar ve gıda erişimi için yollar ve kamp alanları önceden seçilmiştir. Yol güzergahları boyunca yiyecek ve yemler depolanmıştır. Bu yöntemler sayesinde bir Moğol ordusu, düşmana yaklaşırken üç gün içinde 290 kilometre mesafe kat edebilmiştir. Böylece, Moğol orduları, hızlı, etkin, basit bir lojistik stratejisi ile oldukça hızlı hareket edebilen ordular oluşturmuşlardır (Cuturela ve Manole, 2013).

Orta Çağ döneminde ordular sayıca küçük olduğundan ikmallerinde büyük sorunlar yaşanmamıştır. Ancak bu dönemde lojistik stratejide önemli bir değişim meydana gelmiştir. Bu değişim, orduların ikmalinde depolama sisteminin kullanılmaya başlanmasıyla gerçekleşmiştir. Kaynağa göre, "orduların ikmali için depoların kurulması ilk defa 1311 yılında Fransa Kralı Philippe Le Bel tarafından hayata geçirilmiştir". Depo sisteminin benimsenmesi, ilerleyen dönemlerde işletmelerin lojistik stratejilerini de etkilemiştir (M. Çetin, 2015). İnsanlık tarihindeki savaşlar, lojistik kabiliyetler veya eksiklikleriyle kazanılmış ya da kaybedilmiştir. İngilizlerin Amerika Bağımsızlık Savaşı'ndaki yenilgisinin büyük ölçüde lojistik başarısızlıktan kaynaklandığı iddia edilmektedir. İngiliz ordusu Amerika'da neredeyse tamamen İngiltere'ye bağımlı olmuştur. Savaşın zirvesinde 12.000 askere sahiptir ve çoğu zaman sadece teçhizat değil, iaşe de İngiltere'den karşılanmıştır. İlk 6 yılda bu hayati kaynakların yetersiz yönetimi, harekâtın akışını ve birliklerin moralini olumsuz etkilemiştir. Orduya lojistik destek sağlayacak bir örgütlenme ancak 1781'de kurulabilmiş ancak savaşı kazanmak için çok geç kalınmıştır (M. Çetin, 2015; Cuturela ve Manole, 2013).

Fransız Devrimi ve Napolyon Dönemi, ordular açısından önemli değişimlere sahne olmuştur. Bu dönemde ordular hem sayıca büyümüş hem de daha hareketli hâle gelmiştir. Napolyon, muazzam bir ulusal ordu oluştururken daha önce rastlanmamış lojistik güçlüklerle karşı karşıya kalmıştır. Bu zorlukları aşmak için Fransız ordusunun lojistik sorumlusu Claude-Louis Petiet, ekmek üretimi, nakliye, erzak temini ve et işleme gibi dört ayrı savaş komisyonu kurmuştur. Her komisyon farklı bir tedarik alanından sorumlu olmuştur. Eski dönemlerden kalan lojistik yapı, Napolyon'un çabuk hareket edebilen yeni ordu modeline uyarlanmıştır. Askerlerin sırtına ek yükler bindirilmiş, toplar ise ordunun ardında taşınmaya başlanmıştır. 1812'de 600.000 kişilik muazzam Grande Armée ile 600 mil uzaklıktaki Rusya'ya ilerleyen Napolyon, devasa bir lojistik alt yapıya sahiptir. Rusların geniş çaplı sabotajlarına rağmen, bu sistem Fransız ordusunun Moskova'ya ulaşmasını sağlamıştır (Christopher, 2007).

Osmanlı İmparatorluğu'nun lojistik faaliyetlerini en etkin ve başarılı yürüten imparatorluklardan biri olarak tarihte yer aldığı bilinmektedir. Sefer kararı alındığında öncelik, bölgenin lojistik ve stratejik imkanlarını devreye almak olmuştur. Sefer öncesinde sefer yolu üzerinde beylerbeyi aracılığıyla ikmal noktaları kurulmuş, ordunun hareketiyle bu noktalarda konaklanmıştır. Bu durum kısmen Roma İmparatorluğu'nun ikmal sistemine benzemektedir. Sefer öncesi ve sırasında yürütülen "iaşe, ikmal" faaliyetleri günümüzde lojistik kavramıyla ifade edilmektedir. Osmanlı padişahları, savaşlarda ordularının etkinliğini sağlamak amacıyla silah, cephane, erzak, yem ve mali kaynakların gerekli bölgelere hızlı bir şekilde ulaştırılmasına büyük özen göstermişlerdir. Böylece lojistik faaliyetler etkin yürütülmüştür (Kurtaran, 2012).

19. yüzyılın ortalarından 20. yüzyılın ortalarına kadar geçen dönemde, lojistik şartlarında ve yöntemlerinde önemli değişiklikler yaşanmıştır. Bunlar savaşın niteliğini ve biçimini dönüştürmüştür.

Bunlardan ilki, devasa boyutlarda kitle ordularının seferber edilmesini sağlamıştır.

İkincisi, silah teknolojisindeki ve ateş gücündeki olağanüstü artışa neden olmuştur.

Üçüncüsü, bu dev kitle ordularının iaşe, silahlandırılma ve taşınması için gerekli araçları sağlayan ekonomik bir dönüşüm sağlanmıştır.

Son olarak, askeri kurumların yönetim ve örgütlenme tekniklerinde daha önce görülmemiş bir şekilde etkinlik sağlanmıştır.

Bu dört unsur birlikte değerlendirildiğinde, dönemin lojistik şartlarında ve savaşın biçiminde bir devrim yaşanmıştır (Christopher, 2007; Kurtaran, 2012).

Lojistik, insan toplumlarının gelişiminde kaçınılmaz bir bileşen olarak ortaya çıkmış ve bu süreçte bazı önemli teknolojik ilerlemelerde rol oynamıştır. Ateşin bulunuşu, insanlığın varlığını korumasında kritik bir rol oynarken, tekerleğin icadı da uygarlığın ilerlemesinde belirleyici bir faktör olmuştur. Tekerleğin keşfi, insanların büyük yükleri uzak mesafelere taşıma kapasitesini artırmıştır. Bu buluşla birlikte ilerleyen taşımacılık, binlerce yıl boyunca küreselleşmenin temel itici güçlerinden biri olmuştur. Bu nedenle, insanlığın son 5000 yıldaki ilerlemesinde lojistik kritik bir rol oynamıştır (Tepić vd., 2011).

Lojistik, sıra dışı ve çarpıcı bir olgudur. Lojistiğin temellerinin Tunç Çağı'na dayandığı belirtilmektedir (Tepić vd., 2011). M.Ö. 1300 yılına tarihlenen Antalya Kaş açıklarındaki Uluburun batığı, Akdeniz'de Tunç Çağı'na dayanan yoğun üretim ve ticari faaliyetlerin varlığını kanıtlamaktadır. Bu faaliyetlerin yalnızca yoğun lojistik faaliyetlerle desteklenebileceği belirtilmektedir (Tepić vd., 2011).

Tarihsel açıdan, lojistiği anlamlandıran en önemli faaliyetlerden biri, eski Mısır'da piramitlerin inşa sürecidir. Antik Mısır'daki piramitlerin yapımı, lojistik kavramının ve bilgisinin uygulanmasının belirgin bir örneğini göstermektedir. Son arkeolojik bulgular, bu 20 yıllık inşaat projesinde göz kamaştırıcı lojistik faaliyetlerin sergilendiğini ortaya koymaktadır. Eski Mısır'da M.Ö. 2700'lerde, piramitlerin inşası için kullanılan malzemenin, işleme teknolojilerinin ve taşıma sistemlerinin oldukça gelişmiş olduğu görülmektedir. Özellikle, 146 metre yüksekliğinde ve 6 milyon ton ağırlığındaki Büyük Giza Piramidi'nin (Keops Piramidi) inşası için, eski Mısırlıların muazzam taş blokları taşımak için etkileyici teknolojilere sahip oldukları düşünülmektedir. Eski Mısır'da nakliye konteynerlerinin yanı sıra, yapı ve malzemelerin taşınması için geliştirilen teknikler de günümüzde hala araştırılmaktadır (Cuturela ve Manole, 2013).

Arkeologlar, Antik Mısır'da lojistiğin etkilediği yaşam alanlarını incelediklerinde Nil Nehri'nin ana ulaşım hattı olarak hizmet ettiğini saptamıştır. Arkeolojik bulgular, lojistiğin Antik Mısır Devleti'nin diğer ülkelerden ihtiyaç

duyduğu ham maddeleri ithal etmesinde, güçlü bir ordu oluşturmada ve tüm Mısır halkının temel yaşam gereksinimlerini karşılamada önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Pelletier, 2013).

Lojistik ve küreselleşme tarihindeki önemli bir gelişme, Yunan şehir devletleri döneminde gemilerin insan ve malzeme taşımacılığı için dönüştürülmesidir. Bu teknolojik dönüşüm, Fenike gemilerinin yapısal özelliklerine dayanmış ve çok sayıda savaşçı ve savaş malzemesini aynı anda taşımayı hedeflemiştir. Gemi yapımındaki bu devrim niteliğindeki icatlar, denizler üzerinde hızlı ve etkili bir taşımacılık sistemini oluşturmuştur (Cuturela ve Manole, 2013). MÖ 500-400 yıllarında ticarete de kullanılan bu gemilerin çoğunun yaklaşık 150 ton ağırlığında olduğu bilinmektedir. Helenistik dönemde, insanlar yaklaşık 400 tonluk, daha büyük gemiler inşa etmeye başlamışlardır. Bu gemiler ticarete kullanılmış, genellikle şarap, buğday, zeytinyağı, parfüm, cam bardak ve vazolar, mücevherler ve kıyafetler, taş ve metal aletler gibi çeşitli malzemeleri taşımışlardır (Cuturela ve Manole, 2013; Pelletier, 2013).

Endülüs Emevî Devleti'nin hüküm sürdüğü tarihlerde İspanya'nın Cordoba şehrinde inşa edilen Mezquita (Kurtuba) Camisi, büyük bir lojistik ulaştırma sistemi sayesinde yapılmıştır. Caminin tarihi M.S. 700'lü yıllara dayanmaktadır (Fiorin, 2019). İslam İmparatorluğu'ndan İspanya'ya taşınan ve toplamda 856 sütun içeren bu caminin malzemeleri, büyük bir lojistik ikmal sisteminin varlığını kanıtlamaktadır (Cuturela ve Manole, 2013).

1200'lerin başına gelindiğinde, tarihi M.Ö. 3200'lere dayanan ve ticaretin her döneminde önemli bir unsur olan deniz taşımacılığının, etkin, güvenli ve lojistik açıdan küreselleşmeyi destekleyecek şekilde geliştiği görülmektedir. Bu gelişmenin en önemli adımının, Hanseatic League (Hansa Birliği) tarafından Almanya'nın Hamburg kentinin merkez alınarak sağlandığı bilinmektedir. Bu ticari adım, deniz lojistiğinin önemli bir evresini oluşturmuştur. Kuzey Denizi, Kuzey Afrika, Akdeniz ve Karadeniz limanlarında deniz ticareti bu şekilde gelişmiştir (Cuturela ve Manole, 2013).

Lojistik sisteme ve küreselleşmeye katkı sağlayan bir diğer faktör, 16. yüzyılda Avrupa'daki posta sisteminin tüm kıtayı kapsayacak şekilde genişlemesidir. "Franz von Taxis", transit şartlarının belirlendiği ilk posta hizmetini organize eden kişi olarak, tarih sayfalarında önemli bir yer edinmiştir. Aynı yüzyılda, İngiliz ve İspanyol

İmparatorluklarının genişlemesi deniz taşımacılığı sistemlerinin gelişmesine de öncülük etmiştir (Erdönmez ve İnceaz, 2016).

Tablo 1. 1960 Yılı Sonrası Lojistiğin Gelişimi

Aşamalar	Yönetim Merkezi	Örgütsel Tasarım
1960-1979 Yılları		
Depolama ve Ulaştırma	Satış Pazarlama	Dağınık Lojistik Faaliyetler
	Depolama	Lojistik Faaliyetler Arasında Zayıf Bağlantı
	Stok Denetimi	Düşük Lojistik Yönetim Otoritesi
	Ulaştırma Etkinliği	İşletme Başarısını Destekler
1980-1989 Yılları		
Toplam Maliyet Yönetimi	Lojistiğin Merkezileştirilmesi	Merkezileşmiş lojistik faaliyetler
	Toplam Maaliyet Yönetimi	
	Süreç Optimizasyonu	Büyüyen Lojistik Yönetimi Otoritesi
	Rekabetçi bir avantaj olarak lojistik	Bilgisayar Uygulamaları
1990-1999 Yılları		
Entegre Lojistik Yönetimi	Lojistik Planlama	Lojistik Faaliyetlerde Genişleme
	Tedarik Zinciri Stratejileri	Tedarik Zinciri Planlama
	İşletme Faaliyetleri ile Bütünleşme	Toplam Kalite Yönetimi İçin Destek
	Süreç Kanalları ile Bütünleşme	Lojistik Yönetim Faaliyetleri
2000 Yılı ve Sonrası		
Tedarik Zinciri Yönetimi	Stratejik Tedarik Zinciri Görüşü	Ticari ortaklık
	Extranet Teknoloji Kullanımı	Sanal örgüt
	Kanal Güçlerini ortak bir kuvvet aracı kullanmak için tedarik zinciri TQM göstergelerinde iş birliği yapmak	Talepteki değişimler
E- Tedarik Zinciri Yönetimi	SCM kavramına internetin uygulanması	Benchmarking ve yeniden yapılanma
	Düşük maliyetli anında veri tabanı paylaşımı	Tedarik zinciri ağı ile ticaret ortaklığı yapmak
	Elektronik bilgi	.com, -e eklentisi vb. piyasa değişiklikleri
	SCM senkronizasyonu	Örgütsel çeviklik ve ölçülebilirlik

Kaynak: Gülenç, İ. F., ve Karagöz, B. (2008). E-Lojistik Ve Türkiye’de E-Lojistik Uygulamaları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Dergisi*, 15(1), 73–91.

1800'lerde başlayan Endüstri Devrimi, ulaşım ve taşımacılık sistemlerinde köklü değişikliklere yol açmıştır. Demir yolları, kara yolları ve deniz yolları, sanayi devriminin ihtiyaçları haline gelmiştir. Bu ulaşım ağları, ham maddelerin üretim merkezlerine taşınmasında ve üretilen malların pazar noktalarına dağıtılmasında kilit rol oynamıştır. Bu gelişmeler, lojistik sisteminin devrimsel dönüşümüne öncülük etmiştir (Erdönmez ve İncaz, 2016).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, lojistik faaliyetler büyük ölçüde savaş odağından uzaklaşarak ticari dünyaya yönelmiştir. Ürünlerin fiziksel dağıtımını, işletmelerin temel lojistik faaliyet alanı haline gelmiştir. Taleplerin alınması, ham madde tedariki, ürün hazırlama, dağıtım, depolama, üretim planlama ve müşteri hizmetleri, lojistik süreçlerin önemli unsurları olarak öne çıkmıştır (McGinnis, 1992).

2.1.3. Lojistiğin Ticaretteki Yeri ve Önemi

Lojistik, ticaretin vazgeçilmez bir unsuru olarak kabul edilmektedir. Ticaret faaliyetleri, mal ve hizmetlerin üretiminden tüketiciye ulaştırılmasına kadar olan süreci içerir ve bu süreçte lojistik önemli bir role sahiptir. Lojistik faaliyetlerin etkin şekilde uygulandığı işletmeler aşağıdaki başarıları kazanmıştır:

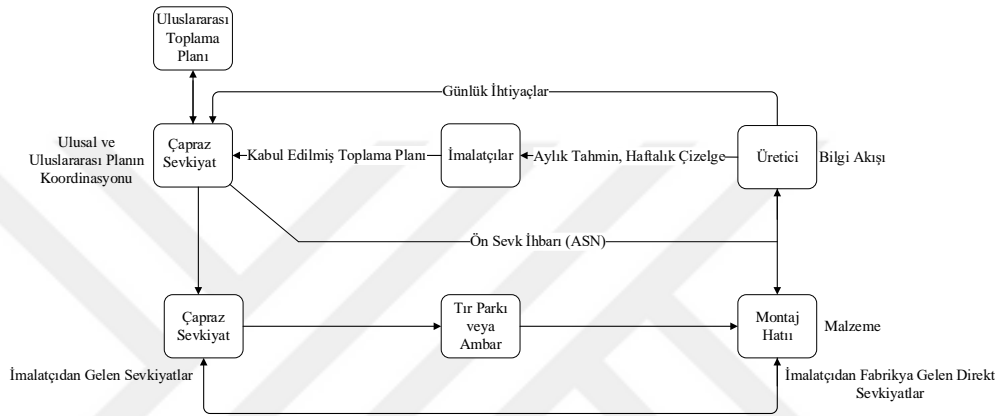
- Envanterde %50'lik bir azalma yaşanmıştır.
- Zamanında yapılan teslimatlar %40 oranında artmıştır.
- Kümülatif dönüşüm süresi %27 oranında azalmıştır.
- Ciro %17 artmıştır.
- Cirodaki lojistik sistemin toplam maliyetlerinin payı %20 oranında düşmüştür.
- Sipariş gelmeden paketlenme yapılmadığı için mamul stoku %50 oranında azalmıştır.
- Sipariş verildiğinde stokta mal bulunmamasından kaynaklanan kayıplar ise 9 kat azalmıştır (Bingül, 2005).

2.1.4. Lojistik Çeşitleri

Lojistik çeşitleri; tedarik lojistiği, sevkiyat lojistiği, dağıtım lojistiği ve tersine lojistik bölümlerinde detaylandırılmıştır.

2.1.4.1. Tedarik Lojistiği

İşletmenin tedarik lojistiği olarak adlandırılan "inbound" süreci, ham madde ve/veya yarı mamullerin tedarikçilerden işletmeye ulaştırılmasını kapsar. Bu süreç, rota seçimi, taşıma, kargo takibi, stok muhafazası, teslim alma, sipariş yönetimi, tedarik ve depolama gibi faaliyetleri içerir. Üretim öncesinde gerçekleşen tedarik lojistiği, ham maddelerin daha uygun maliyetlerle temin edilerek üretim hattına ulaştırılmasını sağlar. Bu şekilde işletme, kaynaklarını etkin bir şekilde yönetebilir ve üretim süreçlerini optimize edebilir (Holweg ve Miemczyk, 2003).



Şekil 1. Tedarik Lojistiği Faaliyetleri

Kaynak: Holweg, M., ve Miemczyk, J. (2003). Delivering the “3-day car” - The strategic implications for automotive logistics operations. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(2), 63–71. [https://doi.org/10.1016/S1478-4092\(03\)00003-7](https://doi.org/10.1016/S1478-4092(03)00003-7)

Tedarik lojistiği operasyonlarında, diğer lojistik faaliyetlerde olduğu gibi, sürecin başından sonuna kadar kontrol altında tutulmasını sağlayan karşılıklı bilgi akışı mevcuttur. Yük akışının birleştirilmesi, hizmet sağlayıcısının seçimi ve stok yönetimi gibi unsurlar bu operasyonun temelini oluşturur. Ayrıca, malın fiziksel akışı da bu operasyonun önemli bir parçasıdır. Hizmet alan firma, ham madde veya ürüne ilişkin stok yönetimini sağlayacak olan firmadan girdilerin teminini, bazı özel ürünlerin üretimi esnasında gerçek zamanlı tedarik ihtiyacını karşılamak için üretim hattına yakın depolama faaliyetlerinin yapılmasını veya doğrudan üretim zincirine dağıtımın gerçekleştirilmesini, hatta bazı süreçlerde üretimin öncesinde ürünlerin hazırlanması gibi işlemleri talep eder. Tüm bu süreçler, tedarik lojistiği faaliyetinin kapsamını oluşturur (Miemczyk ve Holweg, 2004).

Günümüzde firmalar, dikkatlerini üretim öncesindeki lojistiğe, yani tedarik lojistiğine yönlendirmekte ve bu alanda yüksek miktarda maliyetin göz ardı edildiğinin farkına varmaktadır. Tedarik lojistiği süreci, işletmelere üretim öncesi maliyetlerde önemli kazanımlar sağlamaktadır. Bir işletme, hizmet sağlayıcılarını doğru bir şekilde belirlemek, stok yönetimini etkin bir şekilde yapmak, ham madde tedarikçileriyle sürekli iletişim halinde olmak ve yük akışını en uygun şekilde birleştirmek suretiyle düşük miktarda stoklarla üretim faaliyetlerini sürdürme imkanına sahip olabilir. Bu durum, üretim öncesi maliyetler açısından avantaj sağlamaktadır (Gonzalez, 2002).

Üretim öncesi lojistik yönetimi hem tedarikçiler hem de müşteriler için oldukça zorlu bir süreçtir. Lojistik hizmeti sunan firmalar, imalat yapan müşterilerinin değişen ve beklenmeyen taleplerini karşılayacak kadar ham maddeye sahip olmalarını garanti etmekle kalmaz, aynı zamanda envantere en az miktarda sermaye bağlamayı sağlamanın yollarını ararlar (Bingül, 2005).

Envanteri azaltmak, işletme sermayesi ihtiyacını hızlı bir şekilde düşürmenin en etkili yollarından biridir. Ancak günümüzün Tam Zamanında Üretim (JIT) yaklaşımında, üreticilerin temel zorluğu, siparişten teslimata kadar olan süreyi kısaltarak müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verebilmektir. Geçmişte, üreticiler yüksek miktarda ham madde stoklama imkânına sahipti; ancak günümüzde, aşırı envanter bulundurmak, satış ve operasyon planlamasında hatalar, yanlış tahminler veya yetersiz üretim planlaması gibi ciddi ve maliyetli sorunlara neden olabilir (Bingül, 2005; Holweg ve Miemczyk, 2003).

Başarılı üreticiler, stokta bulunan malzemeler yerine, imalattaki malzemelere odaklanmalı ve ürünleri en kısa sürede belirleyip dağıtıma yönelmelidir. Kullanılan depo yönetim sistemi veya diğer çözümler ne olursa olsun, tedarik lojistiği operasyonlarını daha verimli hale getirmek için bazı basit yöntemler mevcuttur. Envanterin büyük bir bölümü bitmiş ürün olarak değil, düzenleme ve üretim talimatını bekleyen yarı mamul halde tutulmalıdır. Stoğun, mümkün olan en az çıkış noktasında tutulması ve yenilenmesinin gerçek satış ve kullanım bilgisiyle uyumlu olması gerekmektedir. Malzemelerin tedariki, sevkiyat kalitesi ve performansı konusunda güvenilir ve az sayıda üreticiye dayanmalıdır. Bu temel ilkeler belirlendikten sonra, tedarik zinciri ağına uygun teknolojilerin entegrasyonu daha verimli bir şekilde yapılabilir (Qureshi, 2003).

2.1.4.2. Sevkiyat Lojistiği

Türk Dil Kurumu sözlüğünde, sevkiyat terimi "silahlı kuvvetlerde personel, silah, araç, yiyecek vb. ikmal maddelerinin stratejik ve taktik amaçlarla bir yerden başka bir yere gönderilmesi" olarak tanımlanmaktadır. Bu terim, Arapça kökenli "sevk" kelimesinden türetilmiştir ve gönderme veya götürme anlamını taşır. Günümüzde lojistik terimi ise ticari faaliyetler için kullanıldığında, taşıma işlemlerini ve ürünlerin bir yerden başka bir yere gönderilmesini veya taşınmasını ifade etmektedir.

Sevkiyat lojistiği, işletme kavramı olarak, fiziksel dağıtım kanallarını içerir ve ürünlerin müşterilere ulaştırılması için yapılan faaliyetleri kapsar. Bu süreç, çıkış lojistiği olarak da adlandırılır. İlk aşama, operasyonel bilgi akışını içerirken, ikinci aşama ürünlerin müşterilere fiziksel olarak ulaştırılması için gerçekleştirilen faaliyetleri içermektedir (Heaver, 2002).

Mal taşıma işlemleri sırasında, benzer veya aynı türdeki ürünlerin bir arada taşınması, ürünlerin çevresel etkilerden korunması, yükleme ve boşaltma işlemlerinde standart ekipman kullanımı için özel taşıma birimleri tercih edilir.

Kasa ve kutu, en yaygın kullanılan taşıma birimleridir ve genellikle karton, ahşap, plastik gibi malzemelerden yapılmaktadır. Tedarik zinciri organizasyonlarında sıkça kullanılan paletler ise koli ve kasaların üzerine yerleştirilerek taşınmasını sağlayan taşıma birimleridir. Bu paletler genellikle ahşap ve plastik malzemelerden üretilir. Şekil 2'de bir örnek ahşap palet görülebilir. Ürünlerin doğrudan koli veya kasalarla yerleştirildiği ISO 6780 standartlarına uygun taşıma platformları "palet" olarak adlandırılır. Palet standartları taşınacak malzemeye ve kıtalara göre farklılıklar gösterebilir.

Standartlaşma perspektifinden değerlendirilecek olursa, konteyner uluslararası taşıma faaliyetlerinde en yaygın kullanılan taşıma birimi olarak öne çıkar. Konteynerler, çelik malzemedен üretilmiş ve ISO 6346 standardına uygun olarak tasarlanmıştır. Konteyner içindeki ürünler, boşaltma işlemi yapılmadan farklı taşıma yöntemleriyle (kara yolu taşımacılığı, deniz yolu taşımacılığı, demir yolu taşımacılığı) taşınabilir.



Şekil 2. Ahşap Palet

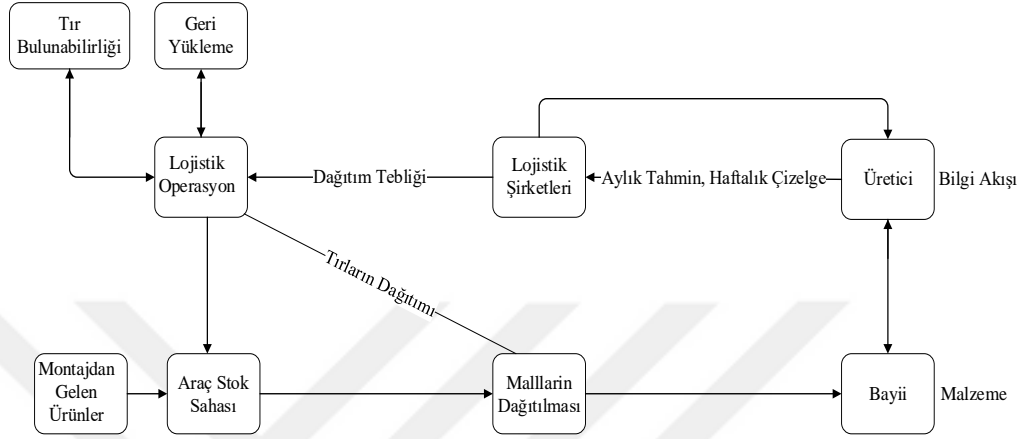
Havaalanları, perakende firmaları, hastaneler gibi işletmelerde kullanılan rulotlar, tekerlekli ve bir insanın iterek taşıyabileceği metal kafeslerdir ve taşıma birimlerine örnek olarak verilebilir. Rulotlar ve konteynerler, Şekil 3'te örnekleri verilen taşıma birimleridir. Taşıma birimleriyle yapılan taşımalar sırasında yükleme ve boşaltma işlemlerinde kullanılan ekipmanlar, standartlaşma sayesinde farklı ürünler için aynı ekipmanın kullanılmasını mümkün kılar. Taşıma birimlerinin standart ölçülere sahip olması, taşıma araçlarının verimli bir şekilde kullanılmasını kolaylaştırır. Depolama işlemlerinde ise bu taşıma birimlerine uygun raflar ve depolama alanları oluşturularak ürünlerin depolanması ve kullanım veya sevkiyat sürecinde kolaylık sağlanır (Frémont, 2009; Heaver, 2002).



Şekil 3. Rulot (a) ve Konteyner (b)

2.1.4.3. Dağıtım Lojistiği

Dağıtım lojistiği, üreticilerden ürünlerin toplanması, stoklanması ve müşterilere dağıtılmasını sağlayan bir uygulamadır. Bu sistem, üreticileri toptancılar ve perakendeciler gibi dağıtım kanalı içinde bir araya getirerek işletmenin rekabetçi üstünlüğünün önemli bir unsuru olan "ürün elverişliliği"ni hedeflemektedir.



Şekil 4. Dağıtım Lojistiği Operasyonları

Dağıtım lojistiği süreci, üretim işleminin tamamlandığı ve üretilen ürünlerin pazara ve müşterilere ulaştırılmasını içerir. Bu süreç, şirketler ile müşteriler arasında gerçekleşen lojistik faaliyetleri, araç kargo takibi, teslimat ve iade yönetimini kapsar. Tedarik lojistiği gibi, fiziksel akış ve bilgi akışı olmak üzere iki temel operasyon da bu süreci karakterize eder. Yukarıda gösterilen şematik yapıda, bu operasyonlar açıkça görülebilir.

Dağıtım lojistik süreci, fiziksel dağıtım kanallarını içeren ve malın müşteriye ulaştırılmasını kontrol altında tutan faaliyetler bütünüdür. Bu süreçte, stok yönetiminden müşteriye teslimata kadar olan faaliyetler çift taraflı bilgilendirme yoluyla kontrol altında tutulur ve böylece müşteriye en uygun şartlarda ulaştırma imkânı sağlanır. Bu faaliyetlerde bilgi akışı önemlidir. Taraflar arasındaki bilgi akışı, operasyonun her aşamasında kontrolün sağlanmasına yardımcı olur. Diğer bir operasyon, fiziksel akışı yönlendiren aşamadır. Bu aşamada, üretim hattının sonunda ürünlerin paketlenmesi ve etiketlenmesiyle başlar ve depolama, sipariş hazırlama ve müşteri taleplerine yönelik hizmetlerin sunulması gibi aşamaları içerir (Holweg ve Miemczyk, 2003; Miemczyk ve Holweg, 2004).

Dağıtım lojistiğinin önemli bir kısmı fiziksel dağıtım hizmetlerini içerir. Fiziksel dağıtım, malın uygun fiyatlarla rekabetçi koşullarda müşterilerle buluşmasını sağlar. Dağıtım lojistiğinin en standart aşamaları, üretim hattından satış noktasına ve nihai müşteriye kadar olan süreci kapsayan hizmetleri içerir. İlk aşama, ürünün nakliye noktasına taşınmasıdır. Bu, toplu taşıma avantajlarından faydalanmak için ürünün tren veya kamyon gibi araçlara yüklenmesini içerir. Bu aşamaya "nakliye öncesi operasyon" denilebilir. İkinci aşama, transfer noktasında gerçekleşen hizmetlerdir. Bu aşamada, sipariş hazırlama, ürün üzerinde değişiklikler yapma, ambalajlama gibi faaliyetler gerçekleştirilir. Üçüncü aşama ise ürünün nihai müşteriye ulaşmasıdır. Bu aşama "nakliye sonrası operasyon" olarak isimlendirilir. Depolama, tedarik zincirinin önemli bir bileşeni olarak bu süreçte ara bir faaliyet olarak yer alır. Lojistik faaliyetlerin vaktinde ve sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmesinde, malın niteliği ve miktarına bağlı olarak güvenli bir şekilde istiflenmesi, depolanması ve bilgisayar destekli olarak kaydedilmesi önemlidir. Lojistik firmalarının depolama hizmetleri sunması, ticari işletmelerin stok ve envanter maliyetlerinin azaltılması ve malların vaktinde hedef pazara sunulması gibi konular üzerinde durulması gereken önemli hususlardır (Gentry, 2003; Miemczyk ve Holweg, 2004).

2.1.4.4. Tersine Lojistik

Tersine lojistik, son dönemde çevreye duyarlı tüketicilerin artması, artan ürün iade oranları, gelecekteki yasal düzenlemeler, küresel rekabetin sertleşmesi, sürdürülebilir kalkınma ve çevresel kaygıların artması gibi nedenlerle tedarik zinciri yönetimi ve faaliyetlerde giderek daha fazla ilgi görmektedir (Sangwan, 2017). Tersine lojistik, genellikle literatürde geri dönüş lojistiği, tersine çevrilmiş lojistik, geriye doğru lojistik veya tersine dağıtım gibi farklı terimlerle ifade edilmektedir ve bu terimler aynı anlamı taşımaktadır. Tersine lojistik, atık yönetiminden ayrı bir kavramdır. Atık yönetimi, genellikle atıkların etkin ve verimli bir şekilde toplanması ve işlenmesini ifade ederken, tersine lojistik atıkların tedarik zincirine geri dönerek yeniden değerlendirilmesi ve yeniden kullanılmasıyla ilgilidir (Brito, 2003).

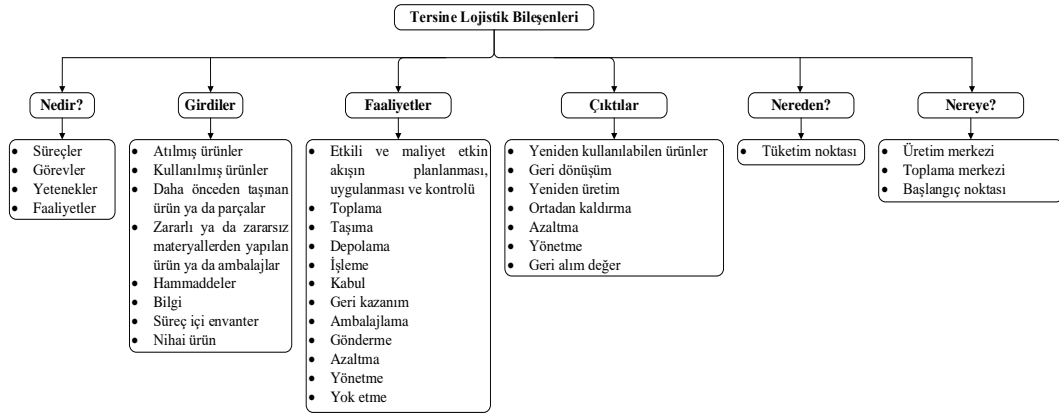
Atık yönetimi, süreç veya faaliyetler sırasında oluşan kimyasal olarak zehirli ve zararlı atıkların azaltılması ve kontrol edilmesini ifade eder (Sanghavi vd., 2015). Geri dönüşüm ve yeniden kullanım atık yönetim programları, atıkların oluşmasından

sonra yönetilmesini içerir. Kaynak azaltma ise, ürün seçimi, malzeme kullanımı ve üretim süreçlerinin incelenmesi yoluyla atıkların oluşumunu önlemeye veya azaltmaya odaklanır, böylece üretim sürecinde israfı azaltır veya önler (N. R. Kumar ve Satheesh Kumar, 2013). Bu strateji, kirliliğin oluşmasını önlemeye yönelik olarak kaynakta kirliliği engelleme prensibine dayanır. Kirlilik önleme kavramı, 3M şirketi tarafından 1976 yılında öne sürülmüştür (Amemba, 2013).

Çevreye yönelik bir perspektifle ele alındığında, çevreye zarar veren her türlü madde atık olarak kabul edilir. Günlük yaşamda doğaya büyük miktarda atık bırakılmaktadır. Bazı atıklar geri dönüştürülerek veya tekrar kullanılarak yeniden değerlendirilebilir. Atık yönetimi her işletme için kritik bir konudur. İşletmeler, kendi tesislerinde oluşan atıkları geri dönüştürmeye, yeniden kullanmaya veya dış kaynaklardan atık yönetimi hizmetleri alarak azaltmaya odaklanmalıdır. Örneğin, bir işletmenin atığı, başka bir işletme için ham madde olarak kullanılabilir ve bu şekilde atığın çevreye olan etkisi azaltılabilir. Bu nedenle, etkili bir atık yönetim sistemi, sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturur (Andrushchak, 2018). Kontrolsüz doğal kaynak tüketimi ve hızla artan endüstriyel aktiviteler, çevresel sorunlara yol açmaktadır. Bu nedenle, birçok işletme çevreye duyarlı faaliyetler yürüterek sürdürülebilir kalkınmayı desteklemektedir. İşletmelerin başarılı olabilmesi için, ham madde tedariki, üretim, dağıtım, depolama ve lojistik gibi günlük faaliyetleri yeniden düzenlemesi son derece önemlidir (Akdoğan ve Coşkun, 2012).

Tablo 2’de belirtildiği gibi, tersine lojistik genellikle geleneksel lojistik akışının tam tersi olarak işler; yani, nihai tüketiciden başlayıp üreticiye doğru ilerler. Bu bağlamda, tersine lojistik, ürünlerin yeniden üretilmesi, geri dönüşümü, yenilenmesi veya kaynakların etkin bir şekilde yeniden kullanılması gibi süreçleri ele almaktadır (Ramalhinho Dias Lourenço ve Soto, 2005).

Tablo 2. Tersine Lojistik Bileşenleri



Ürün bakıcılığı (product stewardship), ürün ve hizmet üreticilerinin, ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini gözeterek sorumluluk almalarını ifade eder (Ha, 2012). Bu kavram, işletmelerin etkilerinin geleneksel sınırlarını aşarak, ürünlerin tedarik zinciri boyunca çevresel etkilerini dikkate almalarını içerir (Ha, 2012). Ürün bakıcılığı, üreticilerin tüketicilerle olan ilişkisinin sadece satışla sınırlı olmadığını vurgular ve satış sonrası süreçlerde de önemli rol oynar. Bu süreçler arasında ürün garantisi, bakım ve onarım hizmetleri, tamamlayıcı ürün satışı, ürün geri dönüşümü ve tüketici eğitimi bulunmaktadır. Bu hizmetlerin etkin yönetimi, işletmelerin kurumsal stratejisinin ayrılmaz bir parçasıdır ve tersine lojistik olarak adlandırılır (Akdoğan ve Coşkun, 2012).

2.1.5. Lojistikte Taşıma Türleri

Lojistik faaliyetler sırasında genellikle birden fazla taşımacılık türü kullanılır. Bu türler arasında seçim yapılırken ürünün niteliği, firmanın tercihleri ve beklentileri ile piyasadaki rekabet durumu gibi faktörler önemlidir.

Taşıma türleri; özellikleri, biçimleri ve taşıma araçlarına göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Unimodal Taşımacılık
 - Kara yolu taşımacılığı,
 - Deniz yolu taşımacılığı,
 - Hava yolu taşımacılığı,
 - Demir yolu taşımacılığı,

- Nehir yolu taşımacılığı
- Boru hattı taşımacılığı
- Multimodal Taşımacılık
 - Intermodal Taşımacılık
 - Kombine Taşımacılık

2.1.5.1. Unimodal Taşımacılık

Unimodal taşımacılık, yalnızca bir tür taşımacılık modunun kullanıldığı bir lojistik taşıma yöntemidir. Kara yolu, deniz yolu, hava yolu, demir yolu, nehir yolu ve boru hattı taşımacılığı gibi yükün taşınması için sadece bir taşıma modu kullanılır. Unimodal taşımacılık, taşıma sürecinde birden fazla taşıma modunun kullanılması gerekmeyen durumlarda tercih edilir.

2.1.5.1.1. Kara Yolu Taşımacılığı

Kara yolu taşımacılığı, uluslararası ticarete bulunan ürünlerin bir ülkeden başka bir ülkeye tırlar ve kamyonlar aracılığıyla taşınması işlemidir. Bu taşıma yöntemi, ürünlerin başlangıç noktasından hedef noktaya doğrudan, zamanında ve güvenli bir şekilde ulaşmasını sağlar. Kara yolu taşımacılığı, çeşitli karayollarında gerçekleştirilebilmesi ve rekabetçi piyasada üstünlük sağlamasıyla bilinir. Ayrıca diğer taşıma sistemlerine göre daha düşük yatırım maliyetlerine sahiptir. Ancak tonaj ve hacim sınırları, hava koşullarının etkisi, trafik ve yol durumu gibi faktörler bazı zorlukları beraberinde getirebilir. Kara yolu taşımacılığı, rekabetin en yoğun yaşandığı taşıma türü olarak öne çıkar (Baki, 2004).

Türkiye'de Karayolları Genel Müdürlüğü'nün 1 Mart 1950'de kurulmasıyla birlikte kara yolu altyapısına verilen önem artmıştır. Marshall Planı kapsamında kara yolu yapımı desteklenmiş ve ülkemizde 1963 yılından itibaren uygulanan beş yıllık kalkınma planları çerçevesinde kara yollarına yapılan yatırımlar önemli ölçüde artmıştır. Bu yatırımların sonucunda, yolcu taşımacılığında karayollarının genel yatırımlar içindeki payı %95'e kadar yükselmiştir (Demir, 2008).

Türkiye'nin Avrupa'ya yaptığı ihracatlarda, kara yolu taşımacılığı en çok tercih edilen ulaşım sistemlerinden biridir. Son dönemde yapılan yenilik çalışmaları ve

devlet teşvikleri sayesinde uluslararası nakliyat yapan araç sayısı 25.000'e yükselmiştir. Bu da Türkiye'yi Avrupa genelinde önemli bir konuma getirmiştir. Kara yolu taşımacılığı sadece dış ticarete değil, aynı zamanda ülkemizde de önemli istihdam alanlarından biridir (Duman vd., 2007).

Türkiye'de uluslararası eşya taşımacılığı T.I.R. (Transport on International Roads) sözleşmesi kapsamında gerçekleştirilmektedir. Bu sözleşmeye göre, her taşıma aracı yükleme noktasından itibaren bağlı olduğu gümrükçe onaylanmış T.I.R. karnesini sunarak tüm geçiş noktalarında ve varış ülkelerinde gümrük işlemlerini gerçekleştirir. Taşıma aracındaki yükün cinsi ve hacmi, T.I.R. karnesinde belirtilir (Demir, 2008; Duman vd., 2007).

2.1.5.1.2. Deniz Yolu Taşımacılığı

Deniz yolu taşımacılığı, dünyanın önde gelen ülkelerinde ve Türkiye'de ticarete en yaygın tercih edilen taşıma türüdür. Bu tercihin başlıca nedenleri arasında düşük maliyet, tek seferde büyük miktarlarda yük taşıma kapasitesi ve yüksek güvenlik bulunmaktadır. Ticaretin deniz ve kara taşımacılığıyla kıtalar arası olarak Orta Çağ'da başladığı ve sömürgecilik dönemiyle devletlerin daha uygun maliyetlerle ham madde üretimi, taşıma ve dağıtımını için deniz yolu taşımacılığına yöneldiği bilinmektedir. Coğrafi keşiflerle birlikte deniz yolları daha da önem kazanmış ve büyük limanlar inşa edilerek kara yollarıyla desteklenmiştir (Baki, 2004).

Dünya taşımacılık sistemi içinde yaklaşık %95 ile en büyük paya sahip olan taşımacılık modeli, en yavaş olmasına rağmen deniz yolu taşımacılığıdır. Deniz yolu taşımacılığı uluslararası niteliktedir ve uluslararası siyasi ve ekonomik gelişmeler, bu taşımacılığın kurallarını ve yöntemlerini belirlemektedir (Burak, 2004).

Deniz yolu taşımacılığı ülkemiz içinde son derece önemlidir. Ülkemizin ihracat ve ithalat taşımalarının yaklaşık %90'ı deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir. Deniz yolu taşımacılığı, birim taşıma maliyeti en düşük ve güvenli olan taşımacılık türüdür. Özellikle büyük hacimli ve kitle tipi yükler için (petrol, kömür, tahıl vb.) en uygun seçenektir. Dünya genelinde en yaygın tercih edilen ulaşım şekli olan deniz taşımacılığı, hava yoluna göre 22 misli, kara yoluna göre 7 misli, demir yoluna göre ise 3,5 misli daha ekonomiktir. Bu taşımacılık türü uluslararası normlara uyum sağlar ve uluslararası örgütler tarafından belirlenen kurallara tabidir. Türkiye; Akdeniz, Ege

ve Karadeniz'e kıyısının ve stratejik limanlarının olması, geniş hinterlandı, ticaret hacmi ve transit geçiş avantajları, bölge ekonomilerinin büyümesinde önemli bir rol oynaması ve lojistik merkezi olma potansiyeline sahip olmasıyla dikkat çeker (Baki, 2004; Burak, 2004).

Deniz yolu taşımacılığında en iyi şekilde faydalanabilmek için, deniz ticaret gemilerinin rahatça yanaşabileceği, yükleme ve boşaltma işlemlerini gerçekleştirebileceği ve diğer taşıma sistemleriyle entegre olan limanların varlığı önemlidir. Ancak, kötü hava ve iklim koşullarından etkilenme, teslimat hızının diğer taşıma sistemlerine göre düşük olması, sınırlı esneklik, uygun olmayan limanlar ve bu durumların neden olduğu sorunlar, limanlardaki uzun bekleme süreleri ve bu sürelerin yol açtığı ek maliyetler gibi dezavantajlar da bulunmaktadır (Donald, 2003).

2.1.5.1.3. Hava Yolu Taşımacılığı

Hava yolu taşıma sistemi, genellikle hacmi küçük, ancak değeri yüksek ve hızın önemli olduğu durumlarda tercih edilir, çünkü birim taşıma maliyetleri yüksektir ve taşınan yükün özellikleri, miktarı, ağırlığı ve hacmi sınırlamalara tabidir. Teknolojik gelişmeler sayesinde hava yolu yolcu ve kargo taşımacılığı hızla artmaktadır. Hava yolu endüstrisi, çeşitli hava yolları, yer hizmetleri, üretim, bakım ve destek hizmetleri sunan işletmeleri içermektedir. Yüksek sermaye yatırımları gerektirdiği için sektörde genellikle oligopolistik bir piyasa yapısı görülmektedir (Arıkan ve Ahipaşaoğlu, 2005).

Hava yolu taşımacılığı, coğrafi olarak geniş bölgelere yayılmış ve diğer taşıma sistemleri için uygun olmayan yerlerde kullanışlıdır. Ancak, hava yolu araçlarının satın alma ve işletme giderlerinin yüksekliği, birtakım olumsuzlukları da beraberinde getirir (Saatçioğlu, 2006).

Hava yolu taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren firmalar, yıllık olarak yarım trilyon dolardan fazla gelir elde etmekte ve 2 milyonu aşkın kişiye iş imkânı sunmaktadır. Hava yolları ve bağlantılı işletmelerde çalışan kişi sayısı 2,9 milyonu aşmaktadır. Ayrıca hava yolu taşımacılığı, turizm alanında da iş imkânı sağlayarak yaklaşık 15 milyon kişiye istihdam sağlamaktadır. Hava yolu taşımacılığı, dünya GSMH'sinin %8'ini (3,5 trilyon doları) oluşturmaktadır (Holloway, 2008).

2.1.5.1.4. Demir Yolu Taşımacılığı

Demir yolu taşımacılığı, büyük ve ağır yüklerin uzun mesafeler boyunca taşınması için ideal bir yöntemdir. Diğer taşıma sistemlerine göre daha düşük taşıma maliyetleri, olumsuz hava ve yol koşullarından daha az etkilenme ve konteyner taşımacılığı için uygun olma gibi avantajlara sahiptir (Saatçioğlu, 2006). Demir yolu taşımacılığında, terminal harcamaları daha yüksek olmasına rağmen operasyonel maliyetler daha düşüktür. Bu taşımacılık sistemi, daha az esneklik, daha uzmanlaşmış elleçleme, hareket halindeyken daha az sürtünme direnci ve kara araçlarına göre daha yüksek taşıma kapasitesine sahiptir. Ancak yüksek ilk yatırım maliyetleri, esneklik eksikliği, teslimat hızının yavaş olması ve kapıdan kapıya teslimatın sınırlı olması gibi dezavantajları vardır (Long, 2022).

Demir yolu taşımacılığında kapıdan kapıya teslimat için ek faaliyetler gerekebilir, bu da ek süre ve maliyetlere neden olabilir (Saatçioğlu, 2006). Ayrıca, birçok ülkede devlet eliyle sunulan demir yolu hizmetleri, hizmet kalitesini olumsuz etkileyebilir. Demir yolu taşımacılığında en iyi şekilde faydalanabilmek, sistemin diğer taşıma sistemleriyle uyumlu şekilde çalışmasına bağlıdır (Donald, 2003).

2.1.5.1.5. Nehir Yolu Taşımacılığı

Nehir yolu taşımacılığı, iç su yolu taşımacılığı ismiyle de bilinen bir su yolu taşımacılığı türüdür. Diğer ulaşım türlerinden belirgin bir farkı, taşımacılığın yalnızca nehir güzergahlarında gerçekleştirilebilmesidir. Bu taşımacılıkta özel taşıma araçları kullanılır ve suyun derinliğine bağlı olarak araç kapasiteleri değişir. Bu ulaşım yöntemi Avrupa'da oldukça yaygındır ve nehirlerin uzunluğu ile birçok ülkeyi geçişi, ticareti artırıcı bir etki yaratır (Donald, 2003).

2.1.5.1.6. Boru Hattı Taşımacılığı

Dünya genelinde enerji üretimi ve verimli enerji kullanımı, ülkelerin ekonomik kalkınmalarına önemli katkılar sağlar. Enerjinin üretildiği yerlerden ihtiyaç duyulan bölgelere taşınması için birçok farklı yöntem araştırılmaktadır. Bu yöntemler arasında en etkin olanı boru hattı taşımacılığıdır. Başlangıç maliyetleri diğer taşıma sistemlerine göre yüksek olsa da boru hatlarıyla yapılan taşımacılık yatırım maliyetlerini hızlı bir

şekilde amorti eder, çünkü hızlı ve güvenilirdir. Petrol ve doğal gaz gibi enerji kaynaklarının üretim merkezlerinden ihtiyaç duyulan bölgelere taşınmasında boru hatları en ekonomik seçenektir ve bu taşımacılık giderek artmaktadır (H. Aydemir, 2016). Başlangıçta kısa mesafeler için kullanılan bu sistem, artan taleplerle birlikte giderek uzun mesafelere de yayılmaktadır. Nüfus artışıyla birlikte kara yolu taşımacılığındaki trafik sorunları daha belirgin hale gelmiş ve daha ekonomik ve çevre dostu olan boru hatları taşımacılığı önem kazanmıştır (Fehim Bakırcı, Ebubekir Karabacak, 2018).

Türkiye'de yük taşımacılığı genellikle kara yolu üzerinden yoğun bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Ancak, boru hattı taşımacılığının geliştirilmesi Türkiye için önemlidir çünkü bu, kara yolu taşımacılığına olan bağımlılığı azaltabilir. Türkiye'de askeri boru hatları dışında doğal gaz ve petrol taşıyan boru hatlarının toplam uzunluğu 15,5 bin kilometreyi bulmaktadır. Ayrıca, ülkeler arası ortak ulaştırma sözleşmesi, boru hatları gibi diğer taşıma sistemleriyle birlikte kullanılabilir (H. Aydemir, 2016).

2.1.5.2. Multimodal Taşımacılık

Multimodal taşımacılık temelde intermodal ve kombine taşımacılık olarak iki başlık altında incelenmektedir.

2.1.5.2.1. Intermodal Taşımacılık

Taşımanın kaynak ve hedef noktaları arasında, farklı taşıma araçları veya kaplar kullanılarak iki veya daha fazla taşıma sisteminin entegrasyonu ile gerçekleştirilen intermodal taşımacılık, çok modlu taşımacılıktan ayrılan önemli bir özellik taşır. Bu özellik, sistemlerin kapıdan kapıya teslimata imkân verecek şekilde entegre edilerek kullanılmasıdır. Intermodal taşımacılığı diğer taşıma türlerinden ayıran bir diğer önemli özellik ise, yüklerin taşıma sistemleri arasında aktarılması sırasında yüklerin değil, taşıma aracının veya kabın içine konulması ve elleçlemeye tabi tutulmasıdır (Long, 2022).

2.1.5.2.2. Kombine Taşımacılık

Geleneksel taşımacılık modellerinden ayrılan kombine taşımacılık, üç temel biçimde uygulanır. Kara yolu, deniz yolu veya hava yolu gibi tek bir ulaşım yöntemi yerine, birden fazla taşıma modunun entegre edildiği bir stratejiyi benimser. Kombine taşımacılığın birçok avantajı vardır ve özellikle uluslararası mal taşımacılığında sıkça kullanılır. Bu taşımacılık modelinde en az iki farklı ulaşım modu bir arada kullanılır; bunlar arasında kara yolu, deniz yolu, hava yolu veya demir yolu bulunabilir (Kozak ve Tyshko, 2021).

2.1.6. Lojistikte Incoterms Kavramı ve Terimleri

Incoterms®, ICC'nin tescilli bir markasıdır ve ticari satış sözleşmelerinde kullanılan uluslararası kabul görmüş kurallar bütünüdür. Bu kurallar, ticaretin yapıldığı ürünlerin temsil şekillerine ilişkili olarak satıcıların ve alıcıların sorumluluklarını tanımlar. Ayrıca, malların teslimatından kaynaklanan maliyetleri ve riskleri doğru ve adil bir şekilde paylaşmayı amaçlar. Incoterms®, uluslararası kaynaklardan elde edilen bilgilerle oluşturulmuştur ve farklı yorumlardan kaynaklanan anlaşmazlıkları ortadan kaldırmaya yardımcı olur (Ağaoğlu, 2020).

ICC, uluslararası nitelikteki satış sözleşmelerinde kullanılan teslim şekillerini tek bir broşür altında toplamak amacıyla " Incoterms®" ismiyle bilinen ticari terimleri bir araya getirmiştir. Incoterms kurallarının belirli bir durumda uygulanabilmesi maksadıyla tarafların satış sözleşmelerine bu kurallara atıfta bulunmaları gerekir (Poroy ve Yasaman, 2022). Taraflar ICC kurallarına atıfta bulduklarında, bu kurallar sözleşmenin bir parçası ve hükmü haline gelir. Ticari uyuşmazlıkların çözümünde, 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun 1. maddesi gereği öncelikle taraflar arasındaki sözleşme hükümleri dikkate alınır (6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu, n.d.). Incoterms'e ilişkin ICC kuralları, taraflar arasındaki satış sözleşmesinin esasına uygulanacak hukukun zorunlu kurallarına uygun olmalıdır.

Incoterms®'in son güncellemesi 1 Ocak 2020 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Bu güncelleme, satış sözleşmelerinde daha net ve sorunsuz bir ticaret akışını hedeflemiştir. Ticari işlemlerin standardizasyonu, ticaretin tüm paydaşları için yaşanabilecek sorunların önlenmesi açısından son derece önemlidir (Ekşi, 2020).

Tablo 3. Incoterms® 2020 Terimleri

Tüm Taşıma Türleri İçin Kullanılan Teslim Şekilleri	
EXW	Ex Works (İşyerinde-Fabrikada Teslim)
FCA	Free Carrier (Taşıyıcıya Masrafsız Teslim)
CPT	Carriage Paid To (Taşıma Ödenmiş Olarak Teslim)
CIP	Carriage and Insurance Paid To (Taşıma ve Sigorta Ödenmiş Olarak Teslim)
DPU	Delivered at Place Unloaded (Yüksüz Yerde Teslimat)
DAP	Delivered at Place (Belirtilen Yerde Teslim)
DDP	Delivered Duty Paid (Gümrük Vergisi Ödenmiş Olarak Teslim)
Deniz ve İç Sularda Kullanılan Teslim Şekilleri	
FAS	Free Alongside Ship (Gemi Doğrultusunda Masrafsız Teslim)
FOB	Free On Board (Gemide Masrafsız Teslim)
CFR	Cost and Freight (Masraf ve Navlun Ödenmiş Teslim)
CIF	Cost, Insurance and Freight (Masraf, Sigorta ve Navlun Ödenmiş Olarak Teslim)

Incoterms® sürümlerinde yapılan güncellemeler, seçilecek olan terim konusunda herhangi bir sınırlama getirmez. Yani, tarafların en güncel sürümü kullanma zorunluluğu yoktur. Taraflar, aralarındaki sözleşmede açıkça belirtmek şartıyla istedikleri sürüme ait terimi serbestçe kullanabilirler. Ancak, kullanılan terimin hangi sürüme ait olduğu belirtilmeyen durumlarda, genel kabul gören uygulama son sürümün kullanıldığı şeklindedir (Poroy ve Yasaman, 2022).

Lex Mercatoria olarak da bilinen Milletlerarası Ticaret Hukuku'nun kaynaklarının çeşitliliği, yargı mercileri için zorluklar doğurur. Bu nedenle, milletlerarası ticaret hukukunun standardizasyon çalışmalarından biri, Milletlerarası Ticaret Odası tarafından geliştirilen ve yayınlanan "Incoterms" kurallarıdır.

Incoterms®, ICC'nin tescilli bir markasıdır ve üyelere gelen geri bildirimler doğrultusunda sekiz kez güncellenmiştir. En güncel sürüm olan Incoterms® 2020 kuralları, mal teslim yeri ve zamanı, hasar sorumluluğu, sigorta, nakliye ve gümrük masraflarının paylaşımı gibi konuları içerir. Bu kurallar, kullanıcılar için daha anlaşılır

ve basit bir dilde düzenlenmiştir, ayrıca sigortanın zorunlu olduğu durumlar ve gerekli belgeler de vurgulanmıştır (Ağaoğlu, 2020).

2.1.6.1. Ex Works (EXW)

"Ex Works" veya diğer adıyla "Ticari İşletmede Teslim", her tür taşımacılıkta kullanılan bir teslimat şeklidir. Bu teslimat yöntemiyle, satıcı ürünlerini kendi tesislerinde hazırlamakla ve alıcıya teslim etmekle yükümlüdür. Ancak, bu yöntemde ihracat formaliteleri, taşıma ve sigorta gibi riskler alıcının sorumluluğundadır (Tan ve Thoen, 2000). Bu nedenle EXW teslim şeklinin yerel ticarete tercih edilmesi önerilmektedir. Firmaların EXW teslim şeklini tercih etmesinin sebebi, taşıma maliyetine alıcının katlanması ve ek bir taşıma maliyetinin oluşmamasıdır. Ancak, alıcının ihracat izni alması gerekliliği her zaman mümkün olmayabilir ve bu kuralın dezavantajları nedeniyle birçok girişimci FCA teslim koşullarını tercih etmektedir (Öztürk ve Öztürk, 2021). EXW teslim şeklinde ihracatçının sorumluluğunun az olması avantaj sağlasa da bazı problemleri de beraberinde getirebilir. Bu nedenle, EXW teslim şekli özellikle incelenmelidir. Bazı çalışmalara göre, EXW teslim şeklini tercih eden firmalar genellikle düşük ihracat oranına sahip firmalardır (Arslandere, 2021). Ancak, satıcı için ilave bir maliyet oluşturmasa da alıcılar için uygun bir fiyat sunulmasını gerektirebilir (Öztürk ve Öztürk, 2021).

2.1.6.2. Free Carrier (FCA)

"Free Carrier" (FCA), diğer bir ifadeyle "Teslimat Yapılacak Yere Teslim", her taşıma modunda geçerli olan bir teslimat şeklidir. Bu yöntemde, satıcı ihracat işlemlerini tamamlayarak ürünleri belirli bir taşıyıcıya teslim eder. Bu süreçte oluşabilecek masraflar ve taşıma ücretleri alıcıya aittir (Küçük, 2011). Operasyonel bütçeleme ve maliyet işlemleri ticari işlemler içinde büyük önem taşır. Çeşitli taraflar ve işlemler ek maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. FCA klozunun her taşımacılıkta kullanılabilmesi ve taşıma aracı ile belirlenen yerde teslim edilerek teslimat sağlanması, operasyon bütçesinin tahmin edilmesine yardımcı olur. Sigortanın alıcının sorumluluğunda olduğu FCA teslim şekli, dünya sözleşmelerinin %40'ını oluşturarak en yaygın kullanılan kloz olarak öne çıkar ve uluslararası ticaret için en uygun kural olarak kabul edilir (Suraraksa vd., 2020).

2.1.6.3. Free Alongside Ship (FAS)

"Free Alongside Ship" veya kısaltmasıyla "FAS", diğerk bir deyişle "Geminin Yanı Başında Masrafsız Teslim", sadece deniz ve iç su taşımacılığında geçerli olan bir teslimat şeklidir. Bu klozda satıcı, belirlenen yükleme limanında ürünleri geminin yanına (rıhtım veya mavna üzerinde) yerleştirmekle sorumludur. Bu teslimat yönteminde alıcı, ürünlerin gemiye yükleme maliyetlerini ve risklerini üstlenir. Ayrıca, gerekli ihracat izinlerini almak ve gümrükleme işlemlerini tamamlamak suretiyle malları gemi yanında teslim etmelidir (Gürsoy, 2018).

2.1.6.4. Free On Board (FOB)

"Free On Board" kelimelerinin baş harfleriyle kısaltılarak "FOB" şeklinde ifade edilir ve Türkçeye "Gemide Masrafsız Teslim" olarak çevrilir. Bu teslim biçiminde, satıcı sözleşmeyle belirlenen kalite ve miktarlardaki malı, alıcının organize ettiği geminin üzerine yüklemek ve gümrük işlemlerini tamamlamış olarak teslim etmekle yükümlüdür. FOB terimi, FAS'tan temel olarak farklıdır çünkü satıcı, malı sadece limana teslim etmekle kalmaz, aynı zamanda gemiye kendi sorumluluğunda yükler. Bu durumda, gemiye yükleme sırasındaki riskler, hasarlar ve maliyetler tamamen satıcıya aittir ve mal gemiye yüklendikten sonra bu sorumluluk alıcıya geçer. Ayrıca, taşıma sözleşmesine göre istifleme veya bağlama gibi işlerin kim tarafından yapılacağı, tarafların menfaati ve taşıyıcının sorumluluğundan taşıma hukuku açısından önem taşır (Ceylan, 2020).

FOB terimi, Incoterms 2000'de teslimin yapılacağı yerin belirsizliği sebebiyle en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. Bu nedenle, Incoterms 2010'da bu konu açık bir şekilde belirlenerek düzeltilmiştir. "Gemi Küpeştesi/Gemi Bordası" kavramı yerine "mallar gemide bulunduğu" kavramı getirilmiştir. FOB teslim şeklinde satıcı, tüm gümrük işlemlerinden sorumludur. Bu teslim şekli, sadece deniz ve iç su taşımacılığında geçerlidir ve özellikle uluslararası satışlarda sıkça kullanılır. Sözleşmede, FOB teriminden sonra yükleme yapılacak limanın adı da belirtilmelidir (Ceylan, 2020; Durdağ ve Delipınar, 2020).

2.1.6.5. Carriage Paid To (CPT)

"Carriage Paid to" veya bilinen diğer adıyla "Taşıma Ücreti Ödenmiş Olarak Teslim", her türlü taşıma modunda geçerli olan bir teslim şeklidir. Bu terim, hava yolu, deniz yolu, kara yolu veya demir yolu taşımacılığı gibi farklı taşıma yöntemlerinde de kullanılabilir. Bu teslim şeklinde ihracatçı, belirlenmiş bir teslim yeri olmadığında kendi seçtiği taşıyıcıya malları teslim eder. Teslim anından itibaren varış noktasına kadar olan taşıma sözleşmesini yapan ve masrafları üstlenen satıcı, ancak hasar ve zararları ithalatçıya devreder. Incoterms 2020'ye göre, satıcı alıcının sigorta talebi üzerine bilgi verme yükümlülüğüne sahiptir, bu da Incoterms 2010'a göre bir değişiklik olarak öne çıkar (Koban, 2021).

2.1.6.6. Carriage and Insurance Paid to (CIP)

"Carriage, Insurance Paid to" veya diğer adıyla "Taşıma Ücreti ve Sigorta Ödenmiş Olarak Teslim", her türlü taşıma modunda kullanılabilen bir teslim şeklidir. Bu teslim yönteminde satıcı, belirlenen yerde (eğer taraflar anlaştıysa) taşıyıcıya veya satıcı tarafından belirlenen kişiye malları teslim eder (Gürsoy, 2018).

Satıcı, sigorta anlaşmasını hazırlar ve sigorta primini karşılar. Dış ticaret işlemlerinde sigorta, riskli konular arasında önemli bir yer tutar. CIP teslim şekli, sigortanın kim tarafından sağlanacağını açıkça belirlenmesiyle bu riski azaltır. Bunun yanı sıra, sigorta poliçesi, taşınan malın değerinin %10'unu içermeli ve sözleşmede belirtilen mal fiyatlarıyla aynı para biriminde olmalıdır. Bu şekilde, taşınan malın güvenliği ve değerinin korunması sağlanarak ticaret işlemlerinde güven ortamı oluşturulur (Brodie, 2017). Ürünlerin ihraç işlemleri satıcı tarafından gerçekleştirilir. Bu terim, çok çeşitli taşıma biçimlerinde kullanılabilir. İhracatçının sorumlulukları arasında, sözleşme şartlarına uygun olarak malı hazırlamak ve alıcının ülkesinde kullanılacak belgeleri ve gümrük işlemlerini tamamlamak bulunur. Ayrıca, alıcıya teslim edilen mallarla ilgili gerekli duyuruları yapmak da ihracatçının görevidir. Taşıma acentesiyle sözleşme yaparak varış limanına kadar olan navlun masrafı ödemek de ihracatçının sorumluluğundadır. Malların belirlenen varış yerine ulaştırılması için taşıyıcıya ya da birden fazla taşıma vasıtası varsa ilk taşıma vasıtasına teslim edilir. Satıcı, gönderdiği malın sigortasını yaptırır ve primini öder. Mallar ilk taşıyıcının gözetimine devredildiğinde, ilgili risk ve masraflar alıcıya aittir. İhracatçı,

teslimatın yapıldığını alıcıya bildirir ve muhtemel varış tarihini ileterek işlemi sonlandırır (F. Kaya, 2021).

İthalatçının sorumlulukları arasında, satış sözleşmesinde belirtilen mal bedelini ödemek bulunur. Ayrıca, gerekli ithal izinlerini veya diğer resmi yetki belgelerini almak ve malların ithali için gereken tüm gümrük işlemlerini yapmak da ithalatçının görevidir. İthalatçı, gümrük işlemlerini tamamlamak için gerekli belgeleri düzenler ve varış limanında boşaltma ücretleri ve liman ücretlerini ödeyerek malını hızla boşaltır. Teslimattan sonra, navlun ve sigorta primi dışındaki tüm masraflar ithalatçı tarafından karşılanır (Brodie, 2017).

2.1.6.7. Cost, Insurance and Freight (CIF)

"CIF" veya diğer adıyla "Maliyet, Sigorta ve Navlun Ödenmiş Olarak Teslim" terimi, yalnızca deniz ve iç su taşımacılığında kullanılan bir teslim şeklidir. Bu teslim şeklinde, satıcı ürünleri alıcıya gemi üzerine bırakılmış olarak ulaştırır ve olası hasar riskini alıcıya devreder. Ancak varış noktasına kadar olan tüm maliyetler ve deniz sigortası sağlanması satıcının sorumluluğundadır (Brodie, 2017). CIF teslim şeklinde satıcı, alıcıya karşı asgari riskler için sigorta sözleşmesi yapmak zorundadır, bu nedenle sözleşme sırasında bu detaya dikkat edilmelidir. CIF satışlarında kurulan sigorta sözleşmesi ve satış bedeli, menfaat açısından dikkate alınmalıdır. CIF kuralı, deniz yolu taşımacılığında dökme yük taşımacılığı haricinde en çok kullanılan kuraldır. Ülkemizde genellikle ihracat işlemlerinde FOB teslim yöntemi tercih edilirken ithalat süreçlerinde ise CIF teslim yöntemi daha yaygın olarak kullanılmaktadır (Ceylan, 2020; Kuyucu, 2020).

Uluslararası teslim şekilleri sürekli olarak güncellendiğinden kanuna dahil edilmemiştir; ancak, taraflar diledikleri zaman kurallara atıfta bulunabilirler. Verimlilik, işlem maliyetlerini azaltma yeteneğiyle birlikte, hukuki nitelik, amacı ve kapsamı bağımsız bir otoritenin olmaması ve ticaretin hızla gelişmesi gibi uluslararası çerçevenin özelliklerine dayanarak değerlendirilmelidir. İthalatçı ve ihracatçıların incoterms seçimindeki farklılıklarını inceleyen bir çalışmaya göre, nakliye maliyetleri hem ihracatçılar hem de ithalatçılar için en önemli faktördür; firma büyüklüğü ise daha az öneme sahiptir (Unal ve Metin, 2021). İhracatçılar için nakliye acentesi ilişkileri ve mesafe daha etkili olmasına karşın, ithalatçılar için malın türü ve nakliyenin

karmaşıklığı daha belirleyicidir. Teslimat, lojistik işlemlerinin önemli bir parçası olup, Incoterms ve lojistik performans göstergeleri, ülkelerin ekonomik gelişimleri ile ilişkilidir. Drone kullanımı, tüp benzeri araçlarla uzun mesafelerin kısa zamanda aşılması, yapay zeka gelişmeleri ve bulut bilişim sistemlerinin kapı tabanlı ticareti değiştirmesi gibi faktörler, lojistik ve teslimat yöntemlerinde beklenen değişimleri temsil etmektedir (Stojanović ve Ivetić, 2020).

2040 yılında, sayısal ve içeriksel anlamda önemli değişimlerin yaşanacağı öngörülmektedir, ancak bu değişikliklerin Incoterms 2030 için olmayacağı belirtilmektedir. Ayrıca, lojistik ve tedarik zinciri yönetiminin hız odaklı hale gelmesi ve sanal ortamda daha fazla uygulanmasıyla birlikte, Incoterms'in köklü bir değişiklik geçirebileceği veya tamamen ortadan kalkabileceği öne sürülmektedir (Kozak ve Tyshko, 2021). Incoterms 2020, tüm taşıma modları için geçerli olan kuralları dikkate alarak nakliye masraflarının satıcı ve alıcı arasında nasıl paylaşılacağını, teslimat tarihlerinin belirlenmesini ve diğer önemli konuları düzenlemektedir. Bu bağlamda, ticari tarafların işlem süreçlerini kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Incoterms 2020'nin aslında kademeli olarak genişletilmiş bir Incoterms 2010 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, ödeme şekilleriyle uyumlu hale getirilmesi ve belirli kural setlerinin tek bir kural altında birleştirilmesi gibi önerilerde bulunulmuştur (Davis ve Vogt, 2022).

2.1.6.8. Cost and Freight (CFR)

"Cost and Freight" veya diğer adıyla "Masraflar ve Navlun Ödenmiş Olarak Teslim" terimi, yalnızca deniz ve iç su yolu taşımacılığında geçerli olan bir teslim şeklidir. Bu kurala göre, satıcı malları belirlenen varış limanına kadar taşıyacak olan masrafları ve navlun bedelini karşılamakla yükümlüdür. Ancak malların taşınması sırasında oluşabilecek kayıp veya hasar riski ile birlikte, malların gemiye yüklenmesinden sonra meydana gelebilecek ek masraflar, mallar yükleme limanında gemiye yüklendiği anda satıcıdan alıcıya geçer (Brodie, 2017).

İhracatçının sorumlulukları arasında, sözleşme şartlarına uygun malı hazırlamak ve alıcının ülkesinde ihtiyaç duyacağı belgeleri düzenleyerek gümrük işlemlerini tamamlamak bulunur. Ayrıca taşıma acentesiyle anlaşarak varış limanına kadar olan navlun ücretini ödemek de satıcının görevidir. Mallar gemiye yüklendikten sonra ortaya çıkan tüm masraflar ve riskler alıcıya aittir. Satıcı, yüklemenin

gerçekleştiğini ve muhtemel varış zamanını net tarih olarak alıcıya bildirirken düzenlenen taşıma belgelerini ve diğer önemli belgeleri de alıcıya sunar. İthalatçının sorumlulukları arasında, sözleşme koşullarına uygun olarak mal bedelini ödemesinin yanı sıra ithalat için gerekli gümrük belgelerini düzenlenmesi ile gümrük işlemlerini tamamlaması, gümrük vergilerini ve varış limanında boşaltma masraflarını ödemesi ve taşıma süresince mallarla ilgili yapılan navlun dışındaki tüm masrafları karşılaması yer alır (Seyidoğlu, 1999).

2.1.6.9. Delivered At Place (DAP)

“Belirlenen Yerde Teslim” veya diğer adıyla "Delivered at Place" (DAP), tüm taşıma modlarında kullanılan bir teslim şeklidir. Malların, belirlenmiş boşaltma noktasında (liman iskelesi, gümrük noktası veya havalimanı) alıcı emrine hazır bir şekilde bırakılması anlamına gelir. Tüm gümrük işlemleri, masraflar, gümrükte doğan vergi, resim ve harçlar alıcının sorumluluğundadır. Taşımacı ile aksi belirtilmedikçe; satıcı, malları belirlenen varış yerinde nakliye aracının üzerinde teslim eder, ancak malların indirilmesiyle ilgili olarak herhangi bir yükümlülük taşımaz (Brodie, 2017).

Incoterms 2010'da DAP terimi için ifade edilenden farklı olarak 2020'den itibaren, satıcının alıcının sigorta yaptırma isteğine yönelik bilgi verme zorunluluğu bulunmamaktadır (Ağaoğlu, 2020).

2.1.6.10. Delivered at Place Unloaded (DPU)

DPU, "Belirlenen Yerde Boşaltılmış Olarak Teslim" olarak da adlandırılan, tüm taşıma yöntemlerinde kullanılabilen bir teslim şeklidir. Bu kural, satıcının malları varış yerinde boşaltılmasını gerektiren tek kuraldır. DPU terimi, 2020'de, 2010 sürümünde bulunan DEQ teriminin genişletilmiş hali olarak ortaya çıkmış ve DAT teriminin yerine geçmiştir. Ancak, DAT teriminin "terminalde teslim" ibaresinin anlaşmazlık yarattığı durumlar göz önüne alınarak, bu terim yeniden düzenlenmiş ve "boşaltma yerinde teslim" olarak değiştirilmiştir. Bu kural, satıcının depo veya taşıma merkezi gibi herhangi bir sınırlaması olmayan bir bölgede, gelen nakil aracından ürünleri boşaltarak teslim etmekle sorumlu olduğu bir teslim şeklidir. Bu durumda, varış noktası ve teslimat yeri aynı yerde bulunmaktadır (Ağaoğlu, 2020).

DAT teslim şekli, satıcının malları bir terminalde, konteyner sahasında veya havalimanında belirlenen bir yere boşaltması gerektiğini ifade etmekteydi. Ancak, DAT terimi, satıcının üstlenmiş olduğu risk alanının net olarak belirlenmemesi nedeniyle belirsizlik yaratmaktaydı. DPU'da boşaltma yeri herhangi bir yer olabilirken, DAP'ta belirlenmiş bir yerde teslimat yapılması gerekmektedir. Bu nedenle, DPU terimi DAT terimini içine alacak şekilde genişletilmiştir, böylece herhangi bir terminalde teslimat yapılabileceği açık bir şekilde ifade edilmiştir (Ağaoğlu, 2020).

DPU teslim şekli, diğer teslim yöntemlerinden farklı olarak varış yerindeki boşaltma masraf ve sorumluluğunun satıcıya ait olduğu tek teslim şeklidir. Bu sebeple, satıcı boşaltma yerinin uygunluğunu dikkatlice değerlendirmelidir. DPU, bütün taşıma türleri için geçerlidir. Özellikle Avrupa ve Orta Asya arasındaki kara taşımacılığında sıkça kullanılır ve kurye ile paket teslimi için uygundur. Örneğin, sürücü paketi kamyonetten alarak alıcıya teslim ederken tam olarak bu teslim şeklini kullanır (*Incoterms®2020*, 2020).

2.1.6.11. Delivered Duty Paid (DDP)

DDP, herhangi bir taşıma modunda kullanılabilen bir teslim şeklidir ve "Gümrük Vergisi Ödenmiş Olarak Teslim" anlamına gelir. Gümrük vergileri ödenmiş olarak teslim terimi, satıcı tarafından belirlenen varış yerinde, malların varış ülkesindeki ithalat işlemlerinin tamamlanmış olduğu ve gümrük vergilerinin satıcı tarafından karşılandığı bir şekilde alıcının adresine boşaltılmaya hazır olarak teslim edilmesini ifade eder. Satıcı, belirtilen teslim yerine kadar olan taşıma, gümrükleme ve vergi gibi masraflardan sorumludur. Bu nedenle, bu *Incoterms®* kuralında varış yeri ile teslim yeri eş anlamlıdır (Ağaoğlu, 2020).

Satıcı, ürünlerin belirlenen teslim veya varış noktasına nakliyesini organize etmek ve gerektiğinde ek iç taşıma işlemleri için de düzenlemeler yapmakla yükümlüdür. Ayrıca, malların teslimi için gerekli olan kontrolleri yapmak da satıcının sorumluluğundadır ve bu kontrollerin maliyetleri de satıcıya aittir. Satıcı, DDP teslim yöntemine ilişkin sorumluluklarını yerine getirmediği takdirde doğabilecek herhangi bir zarardan sorumlu olacaktır. Ancak, satıcı teslim adresinde nakil aracının boşaltılmasından sorumlu değildir. Bununla birlikte, satıcı teslim esnasında aracın

boşaltılmasını organize ederse, bunun için alıcıya başvuramaz. Gümrükleme dahil olmak üzere masraflar ve sorumluluklar satıcıya ait olduğu için, Incoterms® 2020 kurallarında bu konuda "satıcılar için azami sorumluluk" başlıklı bir uyarı bulunmaktadır (Stojanović ve Ivetić, 2020).

DDP teslim şekli, DAP teslim teriminden farklı olarak, kararlaştırılan varış yerine istinaden risk, masraf ve sorumlulukların satıcıda olacağı bir teslim şeklidir. Bu kurala göre, satıcı yükleme, ihracat belge ve izinler, gümrük işlem ve masrafları, iç nakliye, taşıyıcıya teslim, taşıyıcıdan tahliye ve adrese teslim organizasyonunu gerçekleştirir. DAP teslim yönteminden farklı olarak, satıcı DDP teslim şeklinde ithalat ülkesindeki gümrük işlemleri, harçlar, resimler ve vergilerden de sorumludur.

Bu teslim şeklinde üstünde durulması gereken önemli bir husus, satıcının alıcının ülkesindeki ithalat için gerekli operasyonları tamamlaması gerektiğidir. Birçok ülkede ithalat işlemlerini yapabilmek için varış ülkesinde kayıtlı bir vergi numarası olan bir firmaya sahip olunması gerektiğinden, DDP teslim şeklinin kullanımı esnasında bu detaylara dikkat etmek önemlidir. Eğer satıcı ithalatçı organizasyonunu yapmayı düşünmüyorsa, tarafların DAP şartlarında sözleşme yapması daha uygun olabilir (Stojanović ve Ivetić, 2020).

DDP teslim şekli, navlun maliyeti dahil olmak üzere satıcının en fazla masraf ve riski üstlendiği terimdir.

DDP teslim şeklinde tarafların kendi nakliye araçlarını kullanarak taşıma yapmalarıyla ilgili düzenlemeler Incoterms® 2020 ile eklenmiştir.

2.1.7. Lojistik Uygulamaları

Lojistik uygulamaları; talep yönetimi, envanter yönetimi, müşteri hizmetleri yönetimi, sipariş işleme, depolama, elleçleme, ambalajlama ve paketleme, ulaştırma, sigortalama, hasar süreci ve gümrükleme alt başlıklarından oluşmaktadır.

2.1.7.1. Talep Yönetimi

Talep yönetimi, işletmelerin hizmet ve ürün taleplerini öngörmek, düzenlemek ve karşılamak için benimsediği bir planlama yaklaşımıdır. Bu yönetim metodolojisi, operasyonlarla pazarlama arasındaki ilişkileri güçlendirerek strateji, kapasite ve

müşteri gereksinimlerini daha etkin bir şekilde yönetmeyi hedefler. Piyasa koşullarını anlama ve şirket içi operasyonlar arasında kritik bir bağlantı sağlayarak şirketlerin amaçlarına ulaşmasına yardımcı olabilir.

Talep yönetimi, iç ve dış talepleri analiz etmek için çeşitli süreçleri içerir. Dış talep, müşteri talepleri veya önceden sipariş edilmiş ürünlerden kaynaklanan istekleri içerirken iç talep değerlendirmesi, yeni bir ürünün üretimi için gereken malzemeleri veya bir ürünün piyasaya sürülmesini desteklemek için gereken tanıtım faaliyetlerini kapsayabilir (Keleş ve Ova, 2020).

Talep Yönetimi Süreci, talep tahminini belirleyerek bu tahminle satın alma, üretim ve dağıtım faaliyetlerini uyumlu hale getirmeyi hedefler. Ayrıca, beklenmedik durumlar için alternatif planlar oluşturmayı, geliştirmeyi ve bu planların yönetimini de içerir. Bu süreç, müşteri talepleri ile işletmenin tedarik kapasitesini dengelemeyi gerektirir. Bu dengeyi sağlamak için talep tahmini ile üretim, tedarik ve dağıtım süreçlerinin senkronize olması önemlidir (Croxtton vd., 2001).

Talep yönetiminin esnekliğini artırmaya ve değişkenliği (talep, ulaştırma süreleri, kapasite vb.) azaltmaya odaklanan iki süreç oldukça önemlidir. Esneklik sağlayan süreç, iç ve dış etkenlere hızlı yanıt vererek işletmenin adapte olmasını sağlarken değişkenliği azaltma süreci ise tutarlı planlama yapılmasını ve beklenmedik durumların minimize edilmesini sağlar. Örneğin; üretim bölümü, imalat mühendisliği bölümü ile iş birliği yaparak üretimde olası gecikmeleri önleyici önlemler geliştirebilir. Müşteri ilişkileri yönetimi birimi, talep değişkenliğini azaltmak amacıyla iş birliği yaparak müşterilere daha iyi planlanmış kampanyalar sunabilir. Bu bağlamda, işletme içinde müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri hizmetleri yönetimi, üretim birimi ve tedarikçi ilişkileri yönetimi arasında etkin iş birliği önem arz eder (Croxtton vd., 2001).

Talep yönetimi ile talep planlaması arasındaki belirgin fark, talep yönetiminin kısa vadeli tüketici taleplerine odaklanırken talep planlamasının daha uzun zaman dilimlerini içermesidir. Talep planlaması, işletmenin müşteri talebini en etkili şekilde karşılamak için tüketici eğilimlerini, geçmiş satışları ve mevsimsel verileri analiz etmektedir (Keleş ve Ova, 2020).

Genel olarak, talep yönetimi işletmelerin gelecekteki taleplerini belirleme konusunda yardımcı olurken kapasite yönetimi mevcut kaynakların verimli bir şekilde

kullanılmasını ve gerektiğinde artırılmasını hedefler. Bu iki yönetim yaklaşımı işletmelerin sürekliliğini sağlamak ve olumsuz sonuçları önlemek açısından kritik öneme sahiptir (H. Aydemir, 2016).

2.1.7.2. Envanter Yönetimi

Envanter yönetim sistemleri, işletmelerin envanter seviyelerini takip etmelerine, stokları ne zaman yenilemeleri gerektiğine karar vermelerine ve sipariş/üretim miktarlarını belirlemelerine olanak tanır. Bu işlevler, işletme yapısı, ürün bileşimi ve yönetim yaklaşımları gibi faktörlere bağlı olarak çeşitli envanter yönetim sistemleri tarafından desteklenmektedir. Envanter yönetim sistemlerinin temel amacı, gereken ürünlerin istenen miktarlarda, doğru zamanda ve belirtilen konumda bulunmasını sağlamaktır (Monks, 2019).

Envanter kontrol ve uygulama yöntemleri genellikle şu şekilde sınıflandırılır: İşletme deposundaki stoklar periyodik olarak deneyimli bir depo sorumlusu vasıtasıyla gözden geçirilir. Buna “Gözle Kontrol Yöntemi” denir. Stoklanan malzemeler genellikle iki bölüme ayrılır ve birinci kutudaki malzeme tükenince, iki kutunun toplam kapasitesi kadar malzeme siparişi verilir ve tedarik süresi tamamlanana kadar geçen sürede ihtiyaç ikinci kutudan karşılanır. Bu metoda “Çift Kutu Yöntemi” denir. Bu yöntemler, modern işletmeler için pratik gibi görünse de kaba yöntemler olarak değerlendirilir (Kobu, 2017).

Günümüz iş dünyasında ürünlerin, üreticilerin ve tüketicilerin boyutları ve çeşitliliği arttıkça, talep belirsizliği ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, çeşitli kontrol ve izleme politikaları geliştirilmektedir. Sipariş miktarı her zaman sabit olduğunda ancak sipariş verme süreleri farklı olduğunda Sürekli İnceleme Yöntemi tercih edilir. Bu sistemde, envanter seviyesi belirli bir noktanın altına düştüğünde, toplam envanter maliyetini minimize etmek için yeni bir sipariş verilir. Diğer taraftan, sipariş verme süreleri sabit ancak sipariş miktarları farklı olduğunda, Periyodik İnceleme Yöntemi kullanılır. Gerçekte, yeniden sipariş verirken sipariş miktarı genellikle önceden belirlenmiş bir hedef stok seviyesine göre ayarlanır; bu yüzden bu yöntemde hedef stok seviyesi ve sipariş sürelerinin belirlenmesi oldukça kritiktir (Yenersoy, 2021).

Tablo 4. ABC-XYZ Bütünleşik Analizi

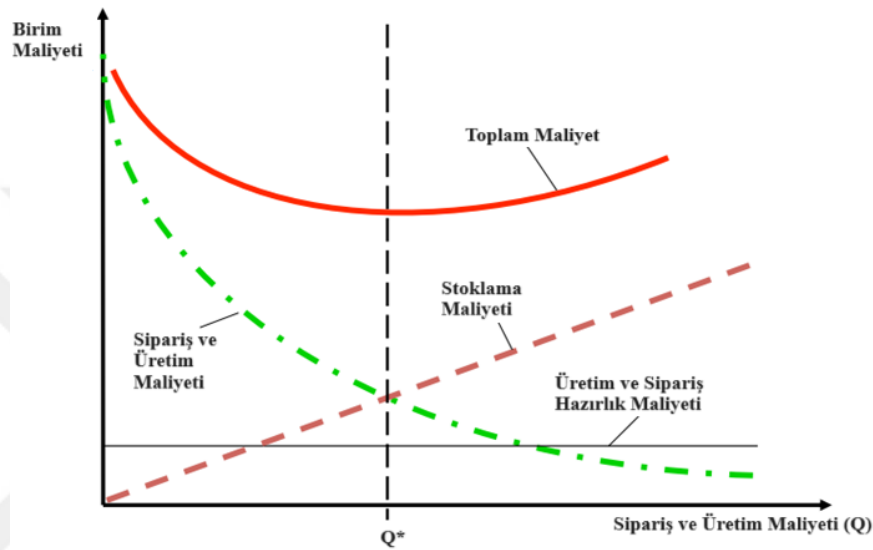
	X	Y	Z
A	AX	AY	AZ
B	BX	BY	BZ
C	CX	CY	CZ

Stokların göreceli önemine göre envanter değerlerinin (stokların maddi karşıkları) izlenmesine “ABC analizi” denir. Burada A sınıfı parçalar en yüksek, C sınıfı ise en düşük göreceli envanter değerlerini temsil eder. Bununla birlikte üretim için ihtiyaç duyulan bu parçaların kullanım yöntemlerine göre de değerlendirilir. Bu göreceli değerlendirme XYZ Kritik Değer Analizi olarak adlandırılır. Burada X "düzenli", Y "aralıklı" ve Z "düzensiz" kullanım ya da ihtiyaç anlamına gelir. Diğer bir ifadeyle, X sınıfı parçalar stoksuzluğa izin verilemeyecek kadar kritikken, Y sınıfı parçalar belirli bir stok seviyesine sahiptir ve belirli bir miktarda stoksuzluğa müsaade edilebilir. Z sınıfı parçalar ise daha az öneme sahiptir veya ihmal edilebilecek parçalardır. ABC analizi ve XYZ kritik değer analizi entegre bir şekilde değerlendirilebilir ve bu şekilde birbirinden farklı dokuz adet stok tutma politikası elde edilebilir.

Örneğin; AX tipindeki parçalar, miktar olarak az olmalarına rağmen yüksek envanter değerine sahiptir, düzenli olarak yenilenmelidir ve stoksuzluğa izin verilemeyecek kadar kritiktir (Yüksel, 2013).

Günümüz teknolojisinin, envanter kontrolü ve izleme sistemleri üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Bilgisayarlar ile envanter bilgisi sadece miktar olarak değil, aynı zamanda her ürün türü için benzersiz bir kimliklendirme yöntemi olan barkod, çubuk kodu (IZ) ve/veya karekod gibi yöntemlerle de takip edilebilir. Optik okuyucular, barkod/karekod bilgisini sisteme eklemek için kullanılabilir. Radyo frekansı (RF) teknolojisinin kullanımı, kablosuz olarak stok miktarının daha etkin bir şekilde kontrol edilmesine olanak tanırken, koli/paketlerin içindeki öğelerin, rafların ve depolama alanlarının yanı sıra araçların depolama alanlarına giriş ve çıkışlarını da izleme gibi birçok fonksiyonu çok daha etkin bir şekilde gerçekleştirebilmektedir (J. Tersine, 1994).

Stok modelleri, sipariş verme veya üretim kararlarını belirlemek için uygun miktar ve zamanı tespit etmek amacıyla kullanılır. Bu modeller, birim zamana düşen toplam maliyeti minimize etmeyi hedefler. Şekil 5'te gösterilen toplam maliyet fonksiyonuna dayanarak, ESM modeli için optimum sipariş miktarı (Q^*) ve EÜM modeli için optimum üretim miktarı (Q^*) değerleri belirlenir (E. Aydemir, 2015). Bu noktada, toplam maliyet, üretim/sipariş hazırlık, satın alma/üretim, envanter tutma ve/veya envanter tutmama gibi maliyetlerin toplamından oluşur (Eroğlu vd., 2008).



Şekil 5. Sipariş/Üretim Miktarı Toplam Maliyet Fonksiyonu

Kaynak: Aydemir, E. (2015). *Envanter Yönetimi ve Uzantıları: Ekonomik Üretim Miktarı Modelleri Üzerine Bir Bilimsel Yazın Araştırması*. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(3), 97–112. <https://doi.org/10.18037/ausbd.95553>

Bu durumda envanter maliyetleri şu şekilde sınıflandırılabilir (Eroğlu vd., 2008; J. Tersine, 1994):

- Sipariş/üretim hazırlık maliyeti (her devirde)
- Satın alma/üretim maliyeti
- Elde bulundurma maliyeti (her birim için)
 - Depolama maliyeti
 - Sermaye maliyeti
 - Sigorta ve vergi maliyetleri
 - Bozulma, eskime ve fire maliyetleri
 - Sistem maliyetleri

- Elde bulundurmama maliyeti (her birim için)
 - Stok dışı kalma (stoksuzluk) maliyeti, kaçırılan satışlar ve karlar, müşteri memnuniyetsizliği, üretim aksamasından kaynaklanan gecikmeler, teslimat sürelerinin kaçırılması nedeniyle ödenen cezalar ve talebin daha sonra karşılanması için gereken ek işletme giderleri (iletişim, üretim, yeniden işleme, nakliye, taşıma vb.).
- Yeniden işleme maliyeti (her birim için)

İşletmeler, geliştirilen ESM/EÜM modelleriyle birim zamanda toplam maliyeti minimize etmeye çalışırken stok tutmayı ve/veya üretim yapmayı sıklıkla tercih ederler. Stok tutmaya ilişkin işletmelerin gerekçeleri şunlar olabilir (J. Tersine, 1994; S. A. Kumar ve Suresh, 2008):

- Ölçek Ekonomileri: Birim maliyetleri ve hazırlık sürelerini düşürmek için büyük partilerle çalışma isteği ortaya çıkabilir.
- Belirsizlikler: En önemli belirsizliklerden biri olan talep dalgalanmaları, üretim sistemlerinin ana tetikleyicisidir. Ancak, işletmenin bu talebe karşı arz belirsizliği de önemlidir.
- Spekülasyonlar: Bir parçanın veya doğal kaynağın değerinin artması beklentileri veya spekülasyonlar, ilgili parçanın ekonomik değerinin artmasına ve ona yatırılan sermayenin artmasına neden olabilir.
- Taşıma/Ulaştırma: Denizaşırı ve/veya kıtalar arası faaliyetlerde bulunan işletmeler, geniş ölçekli stokları korumak ve nakliye işlemlerini gerçekleştirmek zorunda kalabilirler. Bu nedenle, işletme için bu süreçler hem büyük maliyetler hem de zaman alıcı unsurlar içerir.
- Lojistik: Üretim kaynaklarından son müşteriye kadar tüm süreçlerde, satın alma, üretim ve dağıtım gibi süreçlerin stoklarla sürdürülmesini içerir ve müşteri ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlar.
- Düzgünleştirme: Bir ürün için talepte meydana gelen değişim belirli (deterministik) veya rastgele olabilir. Belirli değişiklikler için mevsimsel etkiler örnek gösterilebilirken, rastgele değişiklikler beklenmedik ekonomik koşullardan kaynaklanabilir. Bu değişiklikler, üretim oranlarının ve iş gücü seviyelerinin dalgalanmasına neden olabilir. Bu farklılıkların etkisini azaltmak için maliyetlerle beklenen dalgalanmaları dengelemek üzere

düzgünleştirme tekniği kullanılarak planlamalar yapılabilir. Bu değişikliklere tepki olarak işletmeler stokları koruyabilir.

- Kontrol Maliyetleri: Farklı parçalar için farklı minimum stok seviyelerini dikkate almayı gerektiren durumlarda ortaya çıkan envanter kontrol sisteminin sürdürülme maliyetleridir. En önemli maliyet kalelerinden biri olmasına rağmen sıklıkla gözden kaçırılır.

2.1.7.3. Müşteri Hizmet Yönetimi

Müşteriler bir işletme ile etkileşime geçtiklerinde, bekledikleri hizmet standartlarına dair belirli beklentilere sahiptirler. Bu beklentiler genellikle üç ana alana odaklanır (S. A. Kumar ve Suresh, 2008):

- I. Bilgi: Müşteri hizmetleri personelinin işletmenin ürün ve hizmetleri hakkında detaylı ve eksiksiz bir bilgiye sahip olması önemlidir. Müşteri talepleri ve soruları hızlı ve doğru bir şekilde yanıtlanabilmelidir.
- II. Güvenilirlik: Müşteriler aldıkları hizmetin sunulan vaatlerle uyumlu olmasını isterler. İlk etkileşimden sonraki deneyimler müşteri memnuniyetini büyük ölçüde etkiler.
- III. Empati: Müşteri hizmetleri personeli, müşterilerle empati kurabilme ve onların sorunlarını anlayabilme yeteneğine sahip olmalıdır. Müşteriler bazen hatalı olabilir, ancak nazik ve anlayışlı bir yaklaşım, olumlu bir etkileşim için kritik öneme sahiptir.

Tedarik zinciri süreç yönetimi açısından, müşteri hizmetleri bir dizi stratejiyi benimseyebilir:

Personel eğitimi: Müşteri hizmetleri temsilcileri, sorunları tespit etme, çözme ve müşteri memnuniyetini artırma konusunda eğitilmelidir. Ayrıca, ürünler ve hizmetler hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmaları, müşteri memnuniyetini artırmak için kritik bir faktördür (J. Tersine, 1994; S. A. Kumar ve Suresh, 2008).

Sistem entegrasyonu: Sipariş giriş sistemleri ile müşteri hizmetleri arasındaki entegrasyon, teslimat süreçlerini daha şeffaf hale getirerek müşteri memnuniyetini artırabilir. Müşterilere, siparişlerinin durumu hakkında doğrudan ve güncel bilgi sağlama imkânı sunar.

Tutarlı deneyimler: İşletmenin farklı coğrafi konumlarındaki müşteri deneyimini standartlaştırmak önemlidir. Bu, şirket içinde tutarlı bir hizmet standardı sağlamak için eğitim ve iş değerlerinin birleştirilmesiyle gerçekleştirilebilir.

Esneklik ve uyarlanabilirlik: Müşteri hizmetleri, tedarik zinciri süreçlerini müşteri ihtiyaçlarına göre esnek bir şekilde uyarlayabilmelidir. Bu, özel paketleme, teslimat veya diğer gereksinimler için çözümler üretebilme anlamına gelir.

Çeşitli iletişim kanalları: Müşterilere farklı iletişim kanalları sunmak, onların tercih ettikleri yöntemle işletme ile iletişim kurmalarını sağlar. Sosyal medya, web sohbetleri, telefon veya e-posta gibi çeşitli iletişim kanalları, müşteri memnuniyetini artırabilir.

Tedarik zinciri süreç yönetimi, doğru bir şekilde uygulandığında, işletmelerin müşteri beklentilerini karşılamalarına yardımcı olabilir. Bu da müşteri memnuniyetini artırarak rekabet avantajı sağlayabilir ve işletmelerin karlılığını artırabilir (J. Tersine, 1994).

2.1.7.4. Sipariş İşleme

Sipariş işleme, temelde siparişlerin yönetimini içerir. Siparişlerin nasıl alınacağı, hangi yöntemle, hangi noktalardan alındıktan sonra kime iletileceği ve ürün gönderimi sırasında hangi belgelerin hazırlanacağı gibi süreçlerin planlanması ve ilk seferde doğru bir şekilde uygulanması hedeflenir (Çevik ve Gülcan, 2011). Belirli bir teslim süresi içinde siparişlerin sorunsuz bir şekilde koordine edilmesi, işletme ve müşteri memnuniyetini artırır.

Bu departman şirketin ticari departmanının sorumluluğundadır. Ticari ekip, müşterilerden siparişleri kabul eder ve bunları depoya iletir. Müşteri ödeme yapmışsa, bir ekip sistemde ilgili bilgileri girer ve depoya müşterinin sipariş adedini bildirir. Bundan dolayı, depo ilgili miktarda ürünü teslim etmekle yükümlüdür (Koban, 2021). Bu durum maliyetleri etkiler. Bu maliyetler, sipariş veren personel için personel giderleri, bilgi teknolojisi ve kırtasiye giderleri, iletişim ve posta giderleri, sipariş girişi ve işleme maliyetleri, yerine getirme maliyetleri, siparişle ilgili bilgilerin akışını sağlama, taşıma bilgisi, fatura işlemleri gibi maliyetlerden oluşur (Ceran ve Alagöz, 2007). Bazen, önemli bir müşterinin acil sevkiyat talepleri veya kritik malzemelerin teslimatı gibi durumlar ek maliyetlere neden olabilir. Bunlar arasında siparişler,

şikayetler ve diğer ilave giderler yer alabilir. Sipariş işleme maliyetleri genellikle genel yönetim giderleri kapsamında değerlendirilir (Koban, 2021).

2.1.7.5. Depolama

Depolama, lojistiğin en önemli bileşenlerinden biri olarak kabul edilir ve genellikle üzerinde en fazla odaklanılan konulardan biridir. Depolama, gelecekte tüketilmek üzere edinilen malların stoklanmasıyla zaman ve mekân avantajı sağlayan bir lojistik faaliyetidir. En basit haliyle, depolama herhangi bir malzemenin, tedarik zincirinin herhangi bir aşamasında bekletilmesi ve korunması anlamına gelir. Taşıma ve depolama, toplam lojistik ağ maliyetini belirleyen önde gelen değişkenlerdir. Hızlı teslimatın kritik olduğu durumlarda, müşterilere yakın bölgelere depoların kurulması ve bu depolardan sevkiyatın yapılması tercih edilebilir. Bunun yanı sıra, hızlı teslimata olanak tanıyan taşıma sistemlerinin kullanımıyla mevcut depo sayıları azaltılabilir veya depo kullanmadan doğrudan müşteriye teslimat yapılabilir (Lambert, 2008).

Bazen, depo terimi yerine dağıtım merkezi ve lojistik merkez gibi terimler de kullanılır. Dağıtım merkezleri genellikle bitmiş ürünlerin son kullanıcılara dağıtımı için kurulurken, lojistik merkezler tedarik zincirinde çeşitli ürün ve hizmetleri bir araya getiren tesisler olarak inşa edilir (Çavuşlar, 2007).

Bugünün depoları artık sadece stok tutma yerleri değil; geleneksel lojistik yaklaşımındaki değişikliklere paralel olarak, ürüne değer katan çeşitli lojistik faaliyetlerin gerçekleştirildiği alanlar haline gelmiştir. Depolar, mal kabulü, alınan ürünlerin siparişlerle uyumluluğunun belirlenmesi, boşaltma, yükleme, kalite kontrolü, montaj, etiketleme, paketleme, sınıflandırma ve depolama gibi çeşitli işlemlerin kontrol edildiği yerlerdir (Croxtton vd., 2001).

Depo yönetimi stratejileri kapsamında, kuruluşun hangi yerlere depoların yerleştirileceği, depo sayısı, büyüklükleri, kapasiteleri ve tesis içi düzenlemeler gibi konularda kararlar verilmektedir. Depolama operasyonlarının temel amacı, işletmenin uzun vadeli rekabet gücünü desteklemek ve işletme stratejisine uygun olarak hareket etmektir. Depo yönetimi kararları arasında, depolama hizmetlerinin işletme içinden mi yoksa dış kaynaklardan mı sağlanacağı gibi sorular da bulunmaktadır. İşletme içi depolama, tam kontrol sağlar ve diğer lojistik operasyonlarla yüksek entegrasyon sağlar. Böylece, depolama operasyonları işletmenin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilir,

depo yerleşimi, büyüklük ve kapasiteleri özelleştirilebilir ve depolama ile ilgili tüm sistemler arasında iletişim sorunsuz hale gelir. Depolama hizmetlerinin dış kaynaklardan temini ise işletmeye çeşitli avantajlar sağlar. Bunlar arasında esneklik, uzmanlık ve deneyimlerin kullanımı, yeni teknolojilere erişim, yatırım maliyetlerinden kaçınma, geniş coğrafi kapsama, ölçek ekonomilerinden faydalanma, yük konsolidasyonu ve kaliteli hizmet alma gibi avantajlar bulunmaktadır (Lambert, 2008).

2.1.7.6. Elleçleme

Elleçleme, lojistik faaliyetlerde depolama hizmetleriyle yakından ilişkilendirilen bir konudur. Bu terim, tedarik zinciri içinde malzemelerin bir yerden başka bir yere insan veya makine gücüyle kısa mesafeli taşınması anlamına gelir. Elleçlemenin, maliyetlerin artmasına neden olan bir işlem olması, bu sürecin optimize edilmesini gerektirir. Etkin olmayan bir elleçleme süreci, ek maliyetlere ve zaman kayıplarına yol açabilir, bu da ürüne değer katmaz (Baki, 2004).

İlk olarak, insan gücüyle yapılan elleçleme ve makine gücüyle yapılan elleçleme olmak üzere iki temel yaklaşım mevcuttur. İnsan gücüyle yapılan elleçleme genellikle hacim ve ağırlığı küçük malzemelerin raflara yerleştirilmesini içerir, bu raflar genellikle 2 metre yüksekliğe kadar olabilir. Makine gücüyle yapılan elleçleme ise ağır ve hacimli malzemelerin saklandığı depolar için kullanılır ve genellikle standart raflar kullanılarak elleçleme işleminin hızlandırılması amaçlanır (Croxtton vd., 2001). Makine gücüyle yapılan elleçleme, forklift, vinç ve konveyör gibi araçları kullanan operatörler tarafından kontrol edilirken otomasyona dayalı depolarda makinelerin kontrolü merkezi bir bilgisayara devredilmiştir. Otomasyona dayalı depolar, yüksek ilk yatırım maliyetlerine rağmen düşük işletme maliyetleri, verimlilik, hata önleme, güvenlik gibi avantajlar sunar. Elleçleme ekipmanlarının seçimi, elleçlenecek malzemenin özelliklerine, taşıma mesafesine ve işlemin gerektirdiği hız gibi faktörlere bağlı olarak belirlenir. Elleçleme yönteminin değerlendirilmesi genellikle maliyet ve verimlilik açısından yapılır ve bu değerlendirme süreci elleçleme işleminin nasıl gerçekleştirileceğine yönelik önemli bir kılavuz sağlar (Bowersox vd., 2019).

2.1.7.7. Ambalajlama ve Paketleme

Ambalajlama ve paketleme, lojistik süreçlerde önemli bir rol oynar. Başlangıçta, ürün koruması ve temel bilgilerin sağlanması için yapılan bu faaliyetler, günümüzde pazarlama stratejilerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Etiket, ürünle ilgili bilgilerin sunulduğu malzemeden oluşurken ambalaj, ürünün dış etkenlerden korunmasını sağlayan malzemelerle gerçekleştirilir. Ambalajlama veya paketleme ise ürünün fiziksel hareketi sırasında zarar görmesini önlemek, işlemleri kolaylaştırmak, müşterilere içerik hakkında bilgi vermek ve pazarlama faaliyetlerini desteklemek için çeşitli malzemelerle kaplanmasıdır. Paketleme süreci, taşınan yükün türüne, özelliklerine ve tercih edilen taşıma sistemine bağlı olarak değişir ve yükleme-boşaltma, elleçleme yöntemi, kullanılan ekipmanlar, tesis içi düzenleme, seçilen taşıma sistemi, ürün özellikleri ve değeri gibi birçok faktörü içerir (Demir, 2008).

Paketlemenin temel amacı, fiziksel ve bariyer koruması sağlamakla birlikte, aynı zamanda bilgilendirme, elleçleme, stok kontrolü, depo optimizasyonu ve pazarlama gibi çeşitli işlevleri de içerir. Bilgilendirme işlevi, ürünün tedarik zinciri boyunca hareketini izlemek için genel bilgiler sunar, stok miktarını ve çeşidini takip eder ve paketlemenin stok yönetimine katkı sağlar. Ayrıca, paketleme türü, tesis içi yerleştirmede optimizasyon sağlayarak rafların daha verimli kullanılmasına yardımcı olur. Paketin ürün çekiciliğini artırmasıyla birlikte, satışları desteklemesi de paketlemenin önemini artırmıştır. Kıtalar arası taşımacılıktaki artış, ürünlerin korunmasının paketlemenin önemini daha da vurgulamıştır (M. Kaya ve Karacan, 2011).

Paketleme konusunda çeşitli sınıflandırmalar mevcuttur. Birincisi, birincil, ikincil ve üçüncül şeklinde ifade edilen üç kategoriye ayrılan bir sınıflandırmadır. Birincil paketleme, genellikle ürünle doğrudan temasta olan ve ürünün en küçük birimler şeklinde dağıtımını sağlayan ambalajlama biçimidir. İkincil paketleme ise en küçük birimler halinde paketlenen ürünlerin gruplandırılması amacıyla bir araya getirilen ambalajlama şeklidir. Üçüncül paketleme ise, depolama ve dağıtım süreçlerini kolaylaştırmak ve desteklemek amacıyla standart bir şekilde yapılan paketleme türüdür (Keskin, 2011).

Başka bir sınıflandırmaya göre, paketleme tüketim ve endüstriyel olarak iki gruba ayrılır. Tüketim paketlemesi genellikle pazarlama odaklıdır ve müşteriler için

tasarlanmış ambalajlama biçimini kapsar. Öte yandan endüstriyel paketleme, taşıma ve elleçleme işlemlerini kolaylaştırmak amacıyla yapılan ambalajlama işlemini ifade eder (M. Kaya ve Karacan, 2011).

Bir başka sınıflandırmada, paketlemenin konusu olan yükün tipine ve niteliklerine göre bir ayırım yapılır. Bu sınıflandırmaya örnek olarak streç film tipi paketleme, battaniye tipi paketleme, dökme tip paketleme ve tehlikeli madde paketlemesi verilebilir (Lambert, 2008).

Çevresel endişelerin artmasıyla birlikte, yeşil tedarik zinciri ve tersine lojistik gibi konular ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda, lojistik operasyonların çevreye duyarlı ve topluma zarar vermeyen şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla bir dizi yasal düzenleme hayata geçirilmiştir. Bu düzenlemeler kapsamında, paketleme faaliyetlerinin çevresel ve sosyal etkileri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmesi hem yasal bir zorunluluk hem de sosyal sorumluluk gereği haline gelmiştir (Croxtton vd., 2001).

2.1.7.8. Ulaştırma

Nesnelerin hareketini sağlayan bir süreç olan taşıma, tedarik zinciri boyunca farklı tesisler arasında gerçekleşir. Bu süreç, ham maddelerin ve mamullerin üretim noktalarından tüketim noktalarına fiziksel olarak nakledilmesini içerir (Çevik ve Gülcan, 2011).

Tedarikçiden fabrikaya, fabrikadan depoya, depodan depoya ve depodan müşteriye teslimat süreçlerinde ortaya çıkan taşıma maliyetleri, genellikle lojistik maliyetlerin önemli bir bölümünü oluşturur (Öztürk ve Öztürk, 2021).

Taşıma maliyetleri, tercih edilen taşıma yöntemine bağlı olarak değişir. Taşıma modları genellikle kara yolu, deniz yolu, demir yolu, hava yolu ve boru hattı taşımacılığı olarak sınıflandırılır. Demir yolu taşımacılığı, kara yolu taşımacılığına kıyasla genellikle daha ekonomiktir ve daha büyük yük miktarlarını tek seferde taşıma kapasitesine sahiptir. Deniz yolu taşımacılığı ise, yüksek hacimli malların uygun maliyetle, ancak daha uzun sürelerde taşınmasını sağlar. Hem kara yolu hem de demir yolu taşımacılığına göre genellikle daha ekonomiktir. Hava yolu taşımacılığı ise, diğer yöntemlere kıyasla genellikle daha maliyetlidir, ancak uzun mesafeler için hızlı ve ideal bir seçenek sunar (Öztürk ve Öztürk, 2021).

Taşımacılığın yüksek maliyetlerinden biri, kullanılan yakıt türüdür. Benzin, dizel veya gaz gibi yakıtlar genellikle taşımacılık faaliyetlerinde büyük ölçüde kullanılır ve yakıt maliyetleri genellikle taşıma maliyetlerini belirleyen önemli bir faktördür. Yakıt fiyatlarında meydana gelen değişimler, taşımacılık maliyetlerini doğrudan etkiler (Ceran ve Alagöz, 2007).

Bugün, birçok işletme taşımacılık maliyetlerini azaltmak için dış kaynaklara başvurmaktadır. Taşıma süreçleri sırasında işletmelerde oluşan maliyet unsurları arasında taşıma personelinin giderleri, yakıt maliyetleri, kullanılan araçların amortismanı, sigorta, vergi, bakım/onarım masrafları, ithalatta navlun maliyetleri, komisyon giderleri ve iletişim giderleri bulunmaktadır (Koban, 2021).

2.1.7.9. Sigortalama

Sigorta, gelecekte oluşabilecek zararların önceden belirlenmiş bir prim karşılığında bir havuza aktarıldığı bir sistemdir. Bu primler toplanarak bir havuzda biriktirilir ve prim ödeyenler, bir zarar meydana geldiğinde bu havuzdan tazminat alır. Aynı zamanda, sigorta insanlara gelecekteki belirsizlikler karşısında güvence sağlayarak onların daha emniyetli hissetmelerini amaçlar. Bu nedenle, sigorta sektörü doğrudan bireylerle güvene dayalı bir ilişki kurar (Özcan ve Tanık, 2021).

Hava, deniz, demir ve kara yoluyla taşınan her türlü mal için, taşıma sürecinde oluşabilecek risklere karşı koruma sağlayan bir sigorta türüdür. Yük nakliyat sigortası poliçesinde, kasıtlı zararlar, kayıplar, hasarlar, normal aşınma, olağan kayıplar, aşınmadan kaynaklanan zararlar ve malın kendi kusuru veya ambalaj eksikliklerinden kaynaklanan zararlar genellikle kapsam dışındadır (Özcan ve Tanık, 2021).

Yük nakliyat sigorta poliçesi, bir ürünün demir yolu, deniz yolu, hava yolu ve kara yolu gibi uygun taşıma araçlarıyla bir noktadan başka bir noktaya nakli sırasında oluşabilecek zarar ve hasarları belirli "Özel Şartlar" ve "Genel Şartlar" altında teminat altına alan bir sigorta türüdür. Bu poliçe, taşıma sürecinde düzenlenir ve sürekli taşımacılık yapan şirketler için abonman poliçesi olarak düzenlenir (M. Kaya ve Karacan, 2011). Her sevkiyatın bildirim, geç bildirim veya unutma gibi olumsuz durumları önlemeye yardımcı olur.

2.1.7.10. Hasar Süreci

Tazmin, zararın tazmini veya giderilmesi anlamına gelir. Bu, taşıma esnasında müşterinin zarar gören ürününü tamir ettirme veya tamir edilemeyecek durumdaysa ürün bedelini ödeyerek zararı karşılama sürecidir. Tazmin etmek, müşteri mağduriyetini gidermeyi amaçlar. Müşteriden alınan kargonun, doğru adrese ve kişiye zamanında, eksiksiz ve hasarsız bir şekilde teslim edilmesini sağlamak için tüm geri bildirim kanallarından gelen tazmin taleplerinin değerlendirilme sürecidir. Bu süreçte, müşterilerin yaşadığı sorunlar ve eksiklikler belirlenerek iyileştirme çalışmaları yapılır. Sigorta edilen bir eşyanın taşınması sırasında, aktarma, boşaltma ve yükleme esnasında istif kurallarına uyulmaması, paketleme hataları, yasaklı kargo kabul edilmesi, araç kazaları, personel kaynaklı kasti hareketler veya ihmaller, doğal afetler gibi nedenlerle ortaya çıkan zararlar tazmin edilir (Çetik ve Batuk, 2013).

2.1.7.11. Gümrükleme

İşletmelerin ana faaliyet alanlarına odaklanarak dışarıdan uzman kişi veya kurumlardan malzeme veya hizmet temin etme sürecine "dış kaynak kullanımı" denir ve lojistik alanında bu uygulamaların ilk örnekleri genellikle gümrük işlemlerinde görülmüştür. Uluslararası ticaretin artmasıyla birlikte, ithalat ve ihracat yapan işletmeler, farklı ülkelerde geçerli gümrük mevzuatlarına hâkim olma zorunluluğuyla karşı karşıya kalmışlardır. Bu durum, gümrük işlemlerinde uzmanlaşmayı gerektirmiş ve lojistik hizmet sağlayıcıları tarafından sunulan bir hizmet olarak ortaya çıkmıştır. Bu sayede işletmeler, gereksiz maliyetlerden, zaman kayıplarından ve risklerden kaçınma fırsatı bulmuşlardır (Koban, 2021).

2.1.8. Lojistikte Yeni Yöntemler

Lojistikte yeni yöntemler, klasik yöntemlere alternatif olarak gelişen teknoloji ve ihtiyaçlar neticesinde oluşmuştur. Yeni yöntemler; yalın lojistik, yeşil lojistik, e-lojistik ve lojistik 4.0 başlıklarıyla incelenmiştir.

2.1.8.1. Yalın Lojistik

Yalın lojistikte lojistik süreçlerinde israfa neden olan unsurların önüne geçmeye çalışıldığı, maliyetlerin minimuma indirildiği, stok hareketlerinin düzenlendiği, işlemlerin hatasız ve tek bir adımda gerçekleştirildiği, sürekli iyileşme ve gelişmeye odaklanıldığı bir anlayış benimsenmektedir (Bowersox vd., 2019).

Yalın lojistiğin temel ilkesi, lojistik süreçlerini etkin, verimli ve uyumlu bir şekilde planlamak, organize etmek, yürütmek ve kontrol etmektir. Bu perspektifle, yalın lojistik, israfları önleyen, ürün ve hizmetlerin sunulduğu hedef kitle için değer yaratan ve ürünler ile hizmetler için daha az maliyet ve zaman harcanmasını sağlayan bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Yangınlar ve Bal, 2019).

Tablo 5. Yalın Lojistik ile Geleneksel Lojistik Arasındaki Farklar

Lojistik Değişkenleri	Geleneksel Lojistik	Yalın Lojistik
<i>Yönetim</i>	Pazar odaklı	Kendi kendini yönetme
<i>Yapı</i>	Dikey	Yığılım
<i>İletişim</i>	Dar	Geniş
<i>Bilgi Transferi</i>	Çok kısıtlı	Geniş
<i>Etkileşimler</i>	Rekabete dayalı	İşbirliğine dayalı
<i>İlişki Odağı</i>	İşlem odaklı	Karşılıklı kazan kazan
<i>Teslim- Dağıtım</i>	Büyük miktarlar	Küçük miktarlar
<i>Depolama</i>	Maksimum seviyede	Minimum seviyede
<i>Üretim Esnekliği</i>	Düşük	Yüksek
<i>Kalite</i>	Deneyim/ yoğun	Tasarlanan
<i>Fiyat Uygulamaları</i>	Artan	Azalan
<i>Dış Kaynaklardan Yararlanma</i>	Maliyete dayalı	Stratejik
<i>Seçim Ölçütleri</i>	Minimum fiyat	Performans
<i>Sözleşme Süresi</i>	Kısa	Uzun

Yalın lojistiğin, geleneksel lojistik anlayışından farkları Tablo 5'te gösterilmiştir (Özkan vd., 2015).

Olabildiğince az maliyet ve zaman harcamak, lojistik faaliyetlerde verimliliği artırmak ve israftan kaçınmak esas alınır. İsraftan kaçınmak için gereksiz maliyetlerin ve stokların azaltılması önem taşır. Yalın lojistiğin temel mantığı, istenen hizmet kalitesini sağlamak adına ham madde ve stokların, depolama ve taşıma süreçlerinde kontrol altında tutulmasıdır (N. R. Kumar ve Satheesh Kumar, 2013). Japon sürekli iyileştirme felsefesinden türeyen 5S adımları, yalın lojistikte önemli bir rol oynar. Bu adımlar;

- I. Tasnifleme (seiri),
- II. Çeki düzen verme (seiton),
- III. Hijyen (seiso),
- IV. Tek biçimleştirme (seiketsu) ve
- V. Denetleme-disiplin (shitsuke) olarak bilinir.

2.1.8.2. Yeşil Lojistik

Yeşil lojistik, sürdürülebilir lojistik stratejilerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu uygulama, ekonomik, çevresel ve sosyal açılardan sürdürülebilir bir dengeyi sağlamak için özellikle yükselen ve yüksek katma değerli ekonomilerde giderek artan bir öneme sahiptir (T.C. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2012).

Kaynakların optimum oranda verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını esas alan yeşil lojistik, doğal kaynak kullanımını azaltmayı ve ikame malzemeler gibi çevresel etkileri en aza indirecek önlemleri içerir. Bu nedenle yeşil lojistik, lojistik faaliyetlerin çevresel etkilerini minimize etme amacını taşır (Rogers ve Tibben-lembeke, 2001). Bu yaklaşım, ürün geliştirme stratejileriyle çevresel duyarlılık stratejilerini bir araya getirerek, ürünlerin çevreye zarar vermeden üretilmesini sağlayan bir yönetim anlayışını temsil eder (Gültaş ve Yücel, 2015).

Yeşil lojistik, özellikle taşıma sürecinde çevreye verilen tahribatı en aza indirmeyi amaçlar. İşletmelerin yeşil yaklaşımları içinde değerlendirilebilmesi için doğal kaynakların kullanımında hassasiyet göstermek ve çevreci bir anlayışla yenilikçi uygulamaları hayata geçirmek önemlidir. Yeşil lojistik uygulamaları, çevre yönetimi, yeşil tedarik, paydaşlarla iş birliği ve ekonomik tasarım gibi alt boyutları içerir (Wang vd., 2013). Yeşil lojistik uygulamaları arasında yeşil tedarik, yeşil dağıtım, yeşil paketleme ve tersine lojistik adımları belirtilmektedir (Lai ve Wong, 2012). Bu

doğrultuda, yeşil lojistik yaklaşımı ve yönetimi, yeşil üretim yönetimi, yeşil tedarik yönetimi, yeşil malzeme yönetimi, yeşil dağıtım yönetimi, yeşil pazarlama yönetimi ve tersine lojistik faaliyetlerinin yönetimini içeren bir süreç olarak düşünülebilir (Chopra ve Meindl, 2021).

Yeşil yaklaşım, çevreye verilen tahribatın minimuma indirilmesi ve çevrenin korunması için yapılan uygulamaları ifade eder ve sürdürülebilirlik anlayışıyla doğrudan ilişkilidir (O. Çetin ve Sain, 2018). Yeşil lojistik, lojistik süreçlerinde çevre dostu uygulamaların benimsenip hayata geçirilmesidir. Bu kapsamda, ürünlerin tedarik zinciri boyunca çevreye zarar vermeden tasarlanması ve sunulması, geri dönüştürülebilir kaynakların kullanımıyla depolama, stoklama, paketleme, taşıma gibi faaliyetlerin yürütülmesi, yeşil lojistik yönetiminin öncelikleri arasındadır (Abduaziz vd., 2015). Yeşil lojistik, yalnızca çevresel açıdan değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik boyutları da olan bir lojistik yaklaşımdır. Bu yaklaşım, çevresel sürdürülebilirliği sağlamanın yanı sıra toplumsal ve ekonomik faydaları da gözetir.

Öte yandan, yeşil lojistik uygulamalarında bulunan işletmelerin çevresel sertifikalarla bu uygulamalarını desteklemeleri giderek önem kazanmaktadır. ISO 14025 (çevresel ürün beyanı), ISO 14040-44 (ürün yaşam döngüsü değerlendirmesi), ISO 14064 (sera gazı emisyonu ölçümü ve denetimi) ve ISO 14067 (karbon ayak izi standardı) gibi standartlar ve belgeler, işletmelerin yeşil lojistikle ilgili uygulamalarını destekleyebilecekleri ve belgelendirebilecekleri standartlar arasındadır (Özkök ve Yardımcı, 2019).

2.1.8.3. E- Lojistik

Günümüz dünyasında, sürekli olarak yeni ürünler, hizmetler ve bilgiler üretilmekte, bu da iş dünyasının her gün yeniden şekillenmesine yol açmaktadır. Şirketler hem birbirleriyle hem de kendi içlerinde yoğun bir rekabet içindedir. Başarıyı yakalamak için yeni fırsatlar keşfetmek ve bunları hızla faaliyetlerine entegre ederek müşterilere yönelik hizmetlerle uyumlu hale getirmek zorundadır. Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte çoğu işletme için geleneksel ticaretten e-ticarete geçiş zaruri olmuştur (Gülenç ve Karagöz, 2008).

Elektronik ticaret, işletmelerin, tedarikçilerin, müşterilerin ve teknolojinin pek çok açıdan derin etkileşim içinde olduğu bir alandır. Bu etkileşim, işletmelerin

organizasyon yapılarından bilgi teknolojilerinin kullanımına, ticaretin şekil ve süreçlerinden tedarik zinciri yönetimine ve müşteri davranışlarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Günümüzde, yalnızca ürünlerin akışı değil, bilgi akışı da büyük önem taşımaktadır. Lojistiğin ana amacı, doğru ürünü, uygun müşteriye, doğru yerde, doğru koşullarda ve doğru zamanda, en düşük maliyetle sağlamaktır. Bu hedefe ulaşmak için, e-lojistik çözümlerinden faydalanmak önemlidir (Copacino, 1997).

E-ticaretin lojistik ve tedarik zinciri yönetimi üzerindeki etkilerinin tam olarak anlaşılabilmesi, e-lojistiği ayrıntılı bir şekilde tanımlamayı gerektirir. E-lojistik, daha fazla bilgi ve hizmet sunan, geleneksel lojistiğin daha gelişmiş bir biçimidir. Başka bir deyişle, geleneksel lojistik süreçlerinde (satın alma, depolama, müşteri hizmetleri vb.) internet teknolojilerinin kullanıldığı bir sistemdir. Elektronik ticaretin gelişmesiyle birlikte, geleneksel lojistik köklü bir değişime uğramış ve çevik, yüksek hızlı bir lojistik yaklaşımı gerektirmiştir. Tablo 6'da geleneksel lojistik ile e-lojistik karşılaştırıldığında, en temel farkın lojistik anlayışındaki değişim olduğu görülmektedir. Artık müşteriler, "satın alma düğmesine" bastıkları andan malların teslimatına kadar, bazı durumlarda malların iadesine kadar, kendilerine özgü, esnek ve hızlı, sürekli hizmet sunan teslimatlar beklemektedir (Bayles, 2000).

Tablo 6. E-Lojistik ile Geleneksel Lojistiğin Karşılaştırılması

Lojistik Değişkenleri	Geleneksel Lojistik	E- Lojistik
<i>Yükleme Tipi</i>	Dökme yük	Parça yük
<i>Müşteri</i>	Stratejik	Bilinmiyor
<i>Talep Türü</i>	İtme sistemi	Çekme sistemi
<i>Stok- Sipariş Akışı</i>	Tek yönlü	İki yönlü
<i>Ortalama Sipariş Miktarı</i>	1000\$'dan fazla	100\$'dan az
<i>Varış</i>	Toplu	Çok dağılımlı
<i>Talep</i>	Sabit	Mevsimsel, parçalı
<i>Mali Sorumluluk</i>	Zincirin bir halkasında	Tedarik zinciri boyunca

Elektronik ortamda gerçekleştirilen alışverişler ister nihai tüketiciye ister işletmeler arasında olsun fiziki ortamda nakliye ve teslimatla sonuçlanır. Bu nedenle, elektronik ticaretin lojistik sektöründe önemli bir büyüme yaratacağı kesindir.

İnternet üzerinden satışların artması, yeni dağıtım, taşıma ve lojistik modellerinin ortaya çıkmasını sağlayacaktır. Ayrıca, perakendecilikteki değişim ve gelişimle birlikte depolama, dağıtım, hizmet, ambalaj ve paketleme gibi yan hizmetler de dönüşecek ve ilerleyecektir. Sonuç olarak, internet ve e-ticaretin gelişmesiyle birlikte lojistik sektörü de önemli ölçüde değişim ve gelişim gösterecektir.

E-ticaretin lojistik firmalarına entegrasyonu şu faydaları sağlayacaktır (Reynolds, 2001):

- Gerekli ürünlerin tedariki,
- Ürünlerin uygun koşullarda doğru yerlere yerleştirilmesi,
- Ürünlerin rekabetçi fiyatlarla sunulması,
- Ürünlerin ihtiyaç duyulduğunda kullanılabilir halde bulundurulması,
- Ürünlerin müşterilere doğru zamanda teslim edilmesi.

Bu maddeler, e-lojistiğin temelini oluşturmaktadır. Bahse konu beş maddeyi hayata geçirebilmek için e-lojistik stratejileri geliştirmek, planlama yapmak, iş birlikleri oluşturmak ve teknolojiyi kullanmak gereklidir. Hız ve müşteriye özel hizmetler, e-lojistiğin öne çıkan özelliklerindedir. Hız, sadece sipariş edilen ürünlerin istenilen zamanda temin edilmesini değil, aynı zamanda değişimlere hızlı uyum sağlayabilmeyi ve esnekliği ifade eder. Müşteriye özgü hizmetler sunarken, e-lojistiğin dinamik yapısı öne çıkar. Müşteriler, kendilerini ortak gibi gören, her zaman ulaşılabilir ve izlenebilir sağlayıcılarla çalışmak isterler. Geleneksel lojistik faaliyetler, bu gereksinimleri karşılamakta yetersiz kalmaktadır (Reynolds, 2001).

2.1.8.4. Lojistik 4.0

Lojistik 4.0, birçok kaynakta akıllı lojistik olarak tanımlanmakta ve lojistik ile bilgi lojistiği açısından daha verimli bir organizasyon sağlamak için önemli bir yaklaşım olarak görülmektedir. Ürün yaşam döngüsü boyunca ve bu döngüler arasındaki malzeme akışı, akıllı lojistik ile optimize edilecektir. Akıllı lojistik, yalnızca akıllı ürünleri değil, aynı zamanda akıllı hizmetleri de lojistik sürecine dahil etmeyi

mümkün kılmaktadır. Bu teknik gelişmeler, kısmen yeni iş modelleri için somut çözümlerin uygulanmasına olanak tanımaktadır (Grznár, 2017).

Lojistik 4.0, üst düzey otomasyon seviyesine ulaşmayı amaçlayan ve internet (nesnelerin interneti) üzerinden toplanan bilgilerin işlendiği veri tabanları ve yazılımlarla desteklenen, akıllı sensörler (RFID sistemleri) ile donatılmış lojistik ve tedarik zinciri süreçlerini kapsayan geniş bir terimdir. Bu sistem, tüm makinelerin ve insanların birbirleriyle iletişim halinde olduğu bir lojistik ağı ifade eder (Galindo, 2016). Lojistik 4.0'ı, ileri seviye otomasyon sağlamak amacıyla nesnelerin interneti tabanlı sistemlerle toplanan ve paylaşılan bilgilerin işlendiği veri tabanları ve yazılımlarla desteklenen bir gelen ve giden lojistik optimizasyonu olarak değerlendirilmektedir (Barreto vd., 2017).

Nesnelerin interneti, lojistik işletmeleri, müşteriler ve son tüketiciler için oldukça geniş faydalar sunmaktadır. Sanayi 4.0 teknolojilerinin lojistik sektöründeki faaliyetlerinin yararlarını maddeler halinde şöyle sıralamaktadır (Galindo, 2016; Karagöz vd., 2020):

- I. Depo operasyonlarında ve sipariş toplama süreçlerinde verimliliğin artması: İşgücü ve süreç verimliliğinin artmasıyla birlikte, çarpışma ve kazaların önlenmesi, kesintisiz ve güvenli hizmet sağlanması, risklerin ve ürün kayıplarının azalmasını sağlamaktadır.
- II. Yedek parça üretimi ve bazı lojistik hizmetlerinde maliyetlerin azalması: Kaynak verimliliğinin artırılması, yakıt tasarrufu ve karbon salınımının azaltılması gibi hedefler doğrultusunda taşıma ve stok maliyetlerinin düşürülmesi ve teslimat sürelerinin iyileştirilmesi önemlidir.
- III. Kapasite planlaması ve varlıkların optimize kullanımı: Yüklerin sıralanması ve araç rotası optimizasyonu, canlı zamanlama ve anlık varış zamanı tahminleriyle etkinlik artırılabilir.
- IV. Teslimat lokasyonlarının kümelenmesi: Siparişlere özel zaman tercihli teslimat planlaması, tahmini gecikme uyarıları, rotaların optimize edilmesiyle taşıma mesafelerinin ve maliyetlerin minimize edilmesi, bekleme sürelerinin ve boş yolculukların azaltılması için bir adım olarak öne çıkmaktadır.
- V. Lojistik operasyonların şeffaflığı ve izlenebilirliğinin artması: Malların hırsızlığa ve hasarlara karşı korunması ile güvenilirliğin artırılmasını sağlar.

Bu maddeler, nesnelerin internetinin ve Sanayi 4.0 teknolojilerinin lojistik sektöründeki uygulamalarının geniş kapsamlı faydalarını göstermektedir.

Lojistik 4.0'ın sağladığı avantajlar arasında insan kaynaklarında tasarruf, lojistik işlemlerde yüksek standardizasyon ve en son teknolojilerin kullanımı yer alırken, yüksek yatırım maliyetleri ve IT altyapısı gereksinimleri gibi dezavantajlar da göz önünde bulundurulmaktadır. Bu yeni yaklaşım, tedarik zinciri üyelerinin verimliliğini ve performansını artırmayı amaçlamaktadır (Szymańska vd., 2017).

Verimli ve etkili bir Lojistik 4.0 sisteminin, kaynak planlama, depo yönetimi sistemleri, taşıma yönetimi sistemleri, akıllı taşıma sistemleri ve bilgi güvenliği gibi teknolojilere dayanması ve bu teknolojilerden yararlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Barreto vd., 2017).

2014 yılında Zebra Technologies için Forrester Consulting tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre (Witkowski, 2017):

- I. Lojistik ve ulaştırma sektöründeki firmaların yaklaşık %90'ı, internetin nesnelere çözümlerini ya şu an uygulamaya koymuş ya da gelecek yıllar içinde uygulamayı planlamaktadır.
- II. Ankete katılanların yarısından fazlası, nesnelerin interneti sayesinde tedarik zincirinin daha fazla gelişeceğine inanmaktadır.
- III. Anket katılımcılarının %40'ı, nesnelerin interneti sayesinde firmaların güvenlik düzeyinin ve maliyet-etkinliğinin artacağını düşünmektedir.
- IV. Araştırmaya göre, nesnelerin interneti uygulanmasında en önemli teknolojiler arasında WI-FI bağlantısı, güvenlik sensörleri ve NFC iletişimi (Yakın Alan İletişimi) yer almaktadır.
- V. Anket katılımcılarının yaklaşık %40'ı, nesnelerin interneti çözümlerinin uygulanmasının önündeki en büyük engelin bilgi güvenliği ve gizliliğe ilişkin endişeler olduğunu ifade etmektedir.
- VI. Anket katılımcılarının %38'i, bu çözümlerin son derece karmaşık olduğunu ve dolayısıyla uygulama riskinin yüksek olduğunu düşündüklerini belirtmektedir.

2.1.9. Lojistikte Performans Kavramı ve Önemi

Performans, bir işletmenin belirli bir süre içinde ulaştığı başarı düzeyini ya da bir kişi veya kurumun ulaştığı başarıyı niteliksel ve niceliksel olarak ifade eden bir kavramdır. Başka bir tanımla performans, hedeflerin ne kadarının gerçekleştirildiğinin ölçülmesidir. Bu değerlendirme, yalnızca işin miktarını değil, aynı zamanda işin kalitesini de kapsamalıdır. Performansın ölçülebilirliğinden bahsedebilmek için öncelikle belirlenen amaçlar ve hedefler net olarak tanımlanmalıdır. Elde edilmek istenen hedefle varılan nokta arasındaki fark, işletmenin performansını göstermektedir. Bu perspektiften bakıldığında, performans yönetimi, bir işletmenin misyonunu ve vizyonunu gerçekleştirmesi ve başarıya ulaşması anlamına gelir. Performans yönetimi, neyin başarılması gerektiği ve bunun nasıl yapılacağı konusunda ortak bir anlayış oluşturmak amacıyla bir süreç olarak da kabul edilmektedir (Drašković, 2005).

Performans ölçümü, işletme yönetiminde kritik bir öneme sahiptir ve lojistik yöneticileri açısından özel bir değer taşır. Bu ölçüm, lojistik yöneticilerine lojistik başarıları ve eksiklikleri zamanında ve güvenilir şekilde belirleme olanağı sağlayarak sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerinde rehberlik eder. Lojistik performans ölçümü üzerine yapılan araştırmalar, performans ölçümünün hayati bir rol oynadığını ve lojistik faaliyetlerin ve yeteneklerin performansındaki başarıların organizasyonel performansı artırmada önemli olduğunu vurgulamıştır (Hamilton, 2015). "Ölçemediğiniz bir şeyi yönetemezsiniz" anlayışıyla uyumlu olarak, yüksek performanslı lojistik özellikle tedarik zinciri yönetiminde ölçüm disiplinine hâkim olmayı gerektirir. Ölçüm, eylemler ve kararlar için gerekli bilgiyi sağlayarak işletme yönetiminde önemli bir rol oynar (Shang ve Marlow, 2007). Bu alanda yapılan çalışmalarda, etkili bir ölçüm sisteminin maliyetleri azaltma, hizmetleri iyileştirme ve sağlıklı büyüme gibi üç temel fayda sunması gerektiğini ifade edilmektedir (Keebler, 2000).

Performans ölçümünde, finansal göstergelerin yanı sıra finansal olmayan faktörler de dikkate alınmaktadır. Özellikle 1990'lardan itibaren, finansal olmayan göstergelerin performans ölçümünde daha fazla kullanılmaya başlandığı görülmüştür. Müşteri istek ve ihtiyaçlarının önemi arttıkça, işletmelerin performans ölçümünde finansal olmayan kriterlere daha fazla yer vermesi gerekmiştir. Akademik çalışmalar, çeşitli performans ölçütlerinin kullanıldığını göstermektedir. Bazı ölçütler arasında

teslim süresi, kalite tutarlılığı, verimlilik, satış maliyetleri, üretim süresi, teslimat güvenliği, hizmet kalitesi, esneklik, pazar payı, müşteri sadakati, etkinlik ve standartlara uygunluk bulunmaktadır (Akdoğan ve Durak, 2016).

Lojistik sektöründeki yoğun rekabet, birçok işletmeyi zorlu kararlar almaya zorlamaktadır. Lojistik şirketleri performanslarını artırmak için büyük yatırımlar yapmak zorundadır; ancak, bu yatırımların beklenen getirileri sağlama konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Artan operasyon maliyetleri, gelirlerde azalmaya yol açmaktadır. Günümüzün son derece dinamik ve rekabetçi iş ortamında, lojistik işletmelerin performanslarını iyileştirebilmeleri için yenilikçi hizmetler sunmaları ve müşterilerini desteklemeleri gerekmektedir. Birçok işletme, lojistiği artık sadece bir maliyet merkezi olarak görmek yerine, kârlılığını artıran ve rekabet avantajı sağlayan bir fonksiyon olarak değerlendirmektedir. Müşterilerin daha yüksek hizmet beklentileri, maliyetleri düşürme çabaları ve zaman ile kalite odaklı rekabet gibi faktörler, lojistiğin işletme içindeki önemini artırmıştır. Bu nedenle, lojistik performansın etkin bir şekilde ölçülmesi işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Lojistik performansın ölçülmesi, analizi ve iyileştirilmesi, lojistik hizmetlerin kalitesinin sürekli olarak artırılmasının temelini oluşturmaktadır. Performans analizi ve değerlendirmesi, tutarsızlıkları belirlemeye ve lojistik hizmetlerin kalitesini artırabilecek potansiyel alanları tespit etmeye olanak tanır (Drašković, 2005).

Lojistik performansında bilgi teknolojilerinin geleceği, birçok yeni zorluk ve fırsatla şekillenirken, lojistik sektörü daha belirsiz ve değişken hale gelmiştir. Tedarik zincirlerinin daha uzun ve karmaşık olması, küreselleşme eğilimlerini sürekli artırmıştır. Ayrıca, müşterilerin daha hızlı geri dönüş süreleri ve daha cazip teklifler talep etmesi, müşteri beklentilerinde değişim yaratmıştır (Wazir, 2016).

Lojistik, müşterilerin teslimat ihtiyaçlarını karşılayarak değer yaratır. Bu nedenle lojistik performans, işletmenin talep edilen miktarda, kabul edilebilir maliyetle ve ihtiyaç duyulan zamanda ürün ve hizmet sunma yeteneğini gösterir. Lojistik performans, daha geniş bir ifade olan organizasyonel çıktının bir alt kümesi olarak da değerlendirilebilir. Ayrıca, lojistiğin pazarda rekabet avantajı sağlamada temel bir faktör olduğu fikri, araştırmacılar arasında giderek yaygınlaşmaktadır (Helmy vd., 2018).

Perakende sektöründe lojistik faaliyetler, mağazaların başarısında kritik ve stratejik bir rol oynar. Lojistik performansı, yalnızca bir işletme operasyonu olarak değil, aynı zamanda müşteri memnuniyetinin anahtarı ve stratejik bir unsur olarak görülmelidir. Müşteri ihtiyaçlarının karşılanmadığı durumlarda memnuniyetsizlik hızla artabilir. Mağazalardaki lojistik süreçlerin bir yansıması olarak ürün bulunabilirliği öne çıkar. Müşteri, ürünü mağaza raflarında görmeden değerlendiremez ve satın alma kararı veremez. Bu nedenle, tüketiciler olumsuz bir deneyim yaşadıklarında, farklı bir mağazayı tercih ederek önceki olumsuz deneyimden kaçınma eğiliminde olurlar (Ltifi ve Gharbi, 2015). Müşteri memnuniyeti, işletmenin kaliteli ürün ve hizmetleri zamanında sunabilme kapasitesine bağlıdır. Ayrıca, bu memnuniyet, tüketiciye sunulan değere de dayanmaktadır (Makmor vd., 2019).

Ulusal ve uluslararası ticaret, lojistik sektörünün temel taşlarındandır. Ekonomik göstergeler, bir ülkenin gelişim seviyesini ve kalkınma durumunu değerlendirmek için önemli birer ölçüdür. Küresel sektörel ilerlemeler, üretim ve tüketim faaliyetlerine önemli katkılar sağlar. Bu nedenle, lojistik performansın, bir ülkenin ekonomik ve sosyal kalkınmasındaki rolü hayati önem taşır (Uca vd., 2016). Ekonomik büyüme ve yoksulluğun azaltılması hedeflerine ulaşmada, gelişmiş lojistik performansın kritik bir önemi vardır. İyi bir lojistik performans, ekonomik büyüme ve rekabet gücünü artırmada anahtar bir rol oynar (Mariano vd., 2017).

Bir ülkenin kalkınma düzeyini değerlendirmek için en önemli göstergelerden biri ekonomik göstergelerdir. Bu göstergeler olumlu bir trend gösteriyorsa, ülkenin ekonomik, kültürel, psikolojik ve sosyal açıdan olumlu etkilenmekte olduğu söylenebilir. Ekonomik göstergeleri belirleyen en önemli etken ise lojistik faaliyetlerdir. Son yıllarda dış ticarete yaşanan zorluklar ve dış ticaret hacmindeki artış, lojistiğin önemini artırmıştır. Dolayısıyla, ülkeler sürdürülebilir bir dış ticaret sistemi benimsemeli ve bu ticaretin sürdürülebilirliği, lojistik stratejilerle desteklenmelidir. Lojistik hizmetlerin kalitesi ve etkinliği, bir ülkenin genel performansında önemli bir rol oynar (Çemberci vd., 2015).

Hem iç pazarda hem de uluslararası alanda etkin bir şekilde işleyen lojistik, ulusal rekabet gücünün temel bir unsuru olarak kabul edilir. Küresel üretim ağları, taşımacılık süreçlerine bağımlıdır. Bu durum, tedarik zinciri boyunca ham madde sağlayıcılarından nihai tüketicilere kadar geniş bir yelpazede katma değerli faaliyetleri ve malzemelerin geri dönüşümünü etkiler. Başka bir deyişle; ticaret ve taşımacılığın

kolaylaşması, ekonomik gelişimi teşvik etmenin özünü oluşturur. Ticaret ve ulaşımın kolaylaşması; lojistik performansı ve rekabet gücünü artırır, daha iyi lojistik büyümeyi sağlar ve yatırımları teşvik eder (Mariano vd., 2017).

Lojistik performans, tedarik zincirlerinin güvenilirliği ve hizmet kullanılabilirliğinin öngörülmesi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Hizmet kalitesi, özellikle gelişmekte olan ve daha zengin ekonomilerde lojistik performansı artırmaktadır (OECD, 2015).

Günümüzde, lojistik sektöründe bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Lojistikte mükemmeliyeti sağlamak için temel unsur olarak bilgi teknolojilerinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Bilgi teknolojileri, işletmelerin hizmet kalitesini artırması ve maliyetleri optimize etmesi açısından kritik öneme sahiptir. Örneğin, Singapur gibi lojistik açıdan gelişmiş ülkeler, yeni teknolojilere ve bilgiye dayalı becerilerle lojistik faaliyetlerini sürdürürken, bilgi teknolojilerinden büyük ölçüde faydalanmaktadırlar. Bu eğilim sadece gelişmiş ülkelerle sınırlı değildir; Asya'daki daha az gelişmiş ülkeler de işletme operasyonlarında bilgi ve iletişim teknolojilerini benimsemeye başlamıştır. Bu bağlamda, doğru ve zamanında güvenilir bilgi sağlayarak, bilgi teknolojileri uygulamalarının iş yapış biçimini değiştirdiği ve tedarik zinciri performansını otomatik olarak artırdığı ve modern lojistik işletmelerinin performansına önemli katkı sağladığı belirtilmektedir (Fadiah vd., 2018).

2.1.10. Lojistikte Performans Bileşenleri

Küreselleşme ve dış ticaretin artması, lojistik sektörünün stratejik bir önem kazanmasına yol açmıştır. Önceden sadece taşıma faaliyetlerinin yapıldığı düşünülen lojistik işletmeler, günümüzde lojistiğin çeşitli işlevlerini yerine getirmenin gerekliliğinin daha iyi farkına varmıştır. Bir işletmenin lojistik performansını ölçmek son derece önemlidir, çünkü bu sayede işletmeler başarılarını gözlemleyebilir ve hatalarını düzeltme fırsatı bulabilir. Faaliyetlerin etkinliğini ölçme, son zamanlarda yöneticilerin daha fazla ilgisini çeken bir alan haline gelmiştir. Geleneksel performans ölçüm sistemlerinde, bir işletmenin lojistik faaliyetlerde başarılı olması için gereken beş ana performans kriteri belirtilmiştir (Akdoğan ve Durak, 2016):

- I. Varlık yönetimi: Kapasite kullanımı ve yatırımın geri dönüşü
- II. Maliyet: Ünite maliyetler ve taşıma başına birim maliyetler

III. Müşteri hizmetleri: Ortalama teslimat süresi

IV. Verimlilik: Araç başına yapılan teslimat sayısı

V. Kalite: Taşıma sürecinde meydana gelen hasarlar ve belgelerin doğruluğu

Lojistik performans, belirli lojistik operasyonların etkinlik, verimlilik ve farklılaşma düzeyi olarak tanımlanmaktadır (Bobbitt, 2004). Yapılan çalışmalar lojistiğin, etkinlik, verimlilik ve farklılaşma yoluyla değer ürettiğini savunmaktadır (Langley ve Holcomb, 1992). Örneğin lojistik, müşteri hizmetleri aracılığıyla, ürünün erişilebilirliği, zamanında ve tutarlı teslimat, sipariş işlemleri gibi değerler sağlanabilir. Bir işletme, lojistik operasyonların benzersizliği aracılığıyla değer yaratabildiği takdirde, kendini rakiplerinden farklılaştırabilir. Yapılan farklı bir çalışmada ise performansın iki yönü olan etkinlik (kaynakların verimli kullanımı) ve etkililik (gelir getirici yetenek) kavramlarını vurgulanmaktadır (Grönroos ve Ojasalo, 2004). Gıda tedarik zinciri lojistiğinde etkinlik ile kârlılık arasındaki bağlantıyı araştırılmış ve gıda lojistik zincirinde etkinlik ile kârlılık arasında anlamlı bir ilişki olduğu değerlendirilmiştir (Mostafa, 2010). Ayrıca güvenlik, güvenilirlik, zamanında teslimat, maliyet tasarrufu ve standartlara uygunluk gibi lojistik performans göstergeleri belirlenmiştir.

Lojistik sistemin etkinliği, paylaşılan kaynaklar ve çatışan amaçlar çerçevesinde, genel etkinliği artırmaya odaklanır. Tedarik zinciri üyeleri arasındaki olası çatışmalar bazen bir üyenin verimsizliğinin diğerlerinin faaliyetlerine de zarar vermesine neden olabilir. Örneğin, bir tedarikçi, gelirini artırmak için ham madde fiyatlarını yükseltebilir, ancak bu, üreticinin maliyetlerini artırarak etkin performansa zarar verebilir (Andrejić, 2013).

Performansı rakiplerle kıyaslama yaklaşımı, stratejik yönetim araştırmalarına dayanmaktadır. "Sınıfının en iyisi" ve "dünya standartlarında" gibi terimler ve benchmarking uygulamalarının yaygınlığı, işletmelerin mükemmelliği arama eğilimlerini yansıtır. Lojistik alanında, rakiplerle lojistik faaliyetlerin sonuçlarını karşılaştırma "lojistik farklılaşma" kavramını ifade eder. Lojistik performansta mükemmellik, rakiplerle karşılaştırıldığında üstünlük sağlamayı gerektirir (Fugate vd., 2010).

Lojistik farklılaşma alanını, soyut bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Bir işletme, müşterilere değer sağlayan faaliyetler ve hizmetler hakkında bilgi vererek bir

farklılaştırma stratejisi oluşturabilir (Hamilton, 2015). İşletmenin güçlü yönlerini ve bu güçlü yönlerin müşteriler için nasıl değer yaratacağını aktarmak, pazarlama alanının temel sorumluluğudur. Reklam, tanıtım ve satış gibi iletişim çabaları, işletmenin stratejik hedeflerini destekler. Pazarlama iletişim çabaları, rakipler tarafından kolayca taklit edilebilir, ancak işletmeyi farklı kılan mesajdır. Örneğin, bir işletmenin lojistik alanında itibarı varsa, bu, algılanan değerini etkileyebilir. İşletmenin lojistikte iyi bir üne sahip olması ve bunu müşterilere iletmeye başlaması durumunda, müşteriler diğer işletmelerden daha fazla değer elde ettiklerini düşünebilir. Bu nedenle, pazarlama iletişimi, sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmeyi kolaylaştırabilir (Bobbitt, 2004).

Küresel düzeyde işletmenin lojistik performansı, tüketicinin deneyim kolaylığına, ürün bulunabilirliğine, teslimatına ve iade politikalarına katkıda bulunur. Ancak, lojistik sorunlar perakendeci performansını olumsuz etkileyebilir. Örneğin, mağaza raflarında bulunmayan bir ürün, işletme itibarını olumsuz etkileyebilir ve bazı hayal kırıklığı yaşayan müşteriler başka mağazalara yönelebilir. Gerçekte, tüketiciler mağazaya mutlu bir şekilde girdiklerinde veya sadık olduklarında, bazı lojistik hataları görmezden gelme ve affetme eğilimindedir (Garrouch vd., 2011).

İşletmelerin başarısında kritik bir faktör olan etkinlik ölçümü, her işletme için son derece önemli ve zorlu bir konudur. Üretim işletmelerinde, etkinlik ölçüm süreci hizmet işletmelerinden oldukça farklıdır. Üretim sürecinde, ham maddeler ve bileşenler nihai ürünlere dönüşür. Bu nihai ürünler somut ve ölçülebilir olduğundan, kaynak kullanımının etkinliğini ölçmek üretim süreçlerinde daha kolay hale gelir.

Lojistik performans bileşenleri, farklı yazarlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Etkinlik, etkililik ve farklılaşma kavramlarına ilişkin tanımlar, Tablo 7'de sunulmuştur.

Lojistik faaliyetlerin başarısını ölçerken önemli bir nokta, bu başarının sürdürülebilir olması gerekliliğidir. Sürdürülebilir büyüme yaklaşımı, çeşitli disiplinler ve bilimsel alanlardaki çalışmaları etkileyen önemli bir kavram haline gelmiştir. Son yıllarda, lojistik sektörü bu yaklaşımdan etkilenmiş ve sürdürülebilirlik kavramı lojistik yönetiminin temel ilkelerinden biri haline gelmiştir. Türkiye'nin önde gelen lojistik kuruluşlarından biri olan UTİKAD (Uluslararası Taşımacılık ve Lojistik Hizmetleri Birliği), lojistik ve taşımacılık sektöründe çalışmalarda bulunan tüm

işletmelerin sürdürülebilir gelişimine katkıda bulunmayı hedefleyen bir program başlatmıştır. Bu program, bağımsız bir belgelendirme ve denetim kuruluşu olan Bureau Veritas ile UTİKAD iş birliğiyle yürütülmüştür. Uzun vadeli sürdürülebilirlik için lojistik işletmelerin çevresel, sosyal ve finansal etkilerine katkı sağlayacak bir sertifika programı devreye alınmıştır (Akdoğan ve Durak, 2016).

Tablo 7. Lojistik Performans Bileşenlerinin Tanımı

Etkinlik (Efficiency)	Aldığımız sonuçlara oranla kullandığımız kaynakların oranı. Lojistiğin içsel işlevi olan etkinliğin genellikle normal girdi seviyesinin gerçek çıktı düzeyine oranı en uygun şekilde temsil edilir. Müşteriye istenilen ürün ve hizmetleri uygun maliyet düzeyinde sunma becerisi olarak ifade edilir. Genel anlamda, harcanan kaynakların ne kadar etkili bir şekilde kullanıldığını ölçer.
Etkililik (Effectiveness)	Lojistik fonksiyonunun hedeflerine ne derecede ulaşıldığını belirler. Belirlenmiş hedeflere ulaşma yeteneği, örneğin, ana müşteri gereksinimlerini karşılama (ürün garantisi, stok erişilebilirliği, sipariş karşılama hızı) gibi.
Farklılaşma (Differentiation)	Lojistik operasyonların performansını rakiplerle karşılaştırmak. Diğer rakiplere göre avantaj sağlama.

Kaynak: Fugate, B. S., Mentzer, J. T., ve Stank, T. P. (2010). Logistics Performance: Efficiency, Effectiveness, and Differentiation. *Journal of Business Logistics*, 31(1), 43–62. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00127.x>

Lojistik sektöründeki yoğun rekabet, müşterilere nispeten düşük maliyetle yüksek kaliteli hizmetler sunma fırsatı sağlar (Meidutė-Kavaliauskienė vd., 2014). Kalite, genellikle ürünlerin kullanılabilirliği ve müşteri ihtiyaçlarını karşılayarak müşteri memnuniyeti sağlayan özellikler olarak tanımlanır. Hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti sıklıkla aynı anlama gelir gibi görünse de yapılan araştırmalar genellikle bu kavramların farklı olduğunu göstermekte ve kalitenin memnuniyete yol açtığını desteklemektedir.

Hizmet kalitesi, ilişkilerin gelişiminde önemli bir faktördür ve lojistik hizmet kalitesi ile müşteri memnuniyeti ve sadakati arasında güçlü bir bağ olduğu

düşünülmektedir (Kamble ve Raut, 2010). Lojistik hizmet sağlayıcılarının bakış açısından, hizmet kalitesi genellikle müşteri siparişlerinin zamanında ve doğru bir şekilde karşılanmasıyla değerlendirilir. Müşteri beklentileri, hizmet sağlayıcının kontrolü dışındaki faktörlere bağlıdır ve algılanan hizmet kalitesi, müşteri beklentileri ile müşteri algıları arasındaki farkın büyüklüğüne dayanır. Bu fark ne kadar büyük olursa, sağlanan hizmetin o kadar kötü olduğu düşünülür (Limbourg vd., 2016).

Tüketiciler, hizmet sağlayıcılarını seçerken sadece hizmet kalitesini değil, aynı zamanda maliyeti, kullanılan teknolojik çözümleri, sağlayıcının deneyimini ve sunduğu hizmet çeşitliliğini de değerlendirir. Yüksek hizmet kalitesi, müşteri sadakati oluştururken lojistik hizmet sağlayıcıları rekabet avantajını artırarak rakiplerin sayısını azaltır. Lojistik duyarlılık, bireyin lojistik performansı algılaması veya satın almadan önce değerlendirdiği performans eksikliği olarak tanımlanır. Başka bir deyişle, lojistik duyarlılık, alıcının lojistik hizmet kalitesini psikolojik özellikleriyle değerlendirmesidir. Lojistik performans algısı, tüketicinin mağazaya yaptığı son ziyaretin doğrudan sonucu ve önceki ziyaretlerin dolaylı sonucudur. Bu, lojistik performans göstergeleri ile tüketicinin beklentileri arasındaki uyum algısını ifade eder (Jari vd., 2010).

Lojistik hizmet kalitesi, ürünleri müşteri gereksinimlerine uygun şekilde dağıtma yeteneği ile ölçülen bir dizi performans faktörü olarak belirlenmiştir (Fernandes vd., 2018). Tablo 8’de lojistik hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan maddeler belirtilmiştir.

Yapılan bir çalışmada, 194 İspanyol üretim işletmesi üzerinde, bilgi ve iletişim teknolojilerinin müşteriye sunulan lojistik hizmet kalitesini artırdığı belirtilmiştir (Saura vd., 2008). Ayrıca, müşteri memnuniyetinde müşteriyle etkileşime geçen personelin önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır. Farklı bir çalışma ise müşteri memnuniyetinin, bir farklılaştırma stratejisi olarak kullanılabileceğini ve böylece işletmenin rekabet avantajı elde edebileceğini belirtmektedir (Fernandes vd., 2018).

Müşteri memnuniyeti, müşterinin ürün veya hizmet performansı ile beklentileri arasındaki uyumu değerlendirerek genel bir izlenim oluşturmaktır. Müşteri memnuniyetinin sağlanması ve sürdürülmesi büyük önem taşır. Çünkü bu, algılanan riskleri azaltır, işlem maliyetlerini düşürür, müşteri bağlılığı oluşturur ve dolayısıyla işletme performansını artırır (Malkanthe ve Jayamanna, 2017).

Hizmet kalitesinin belirlenmesi zorluğuna rağmen, müşteri memnuniyet seviyesinin belirlenmesi daha da zor olabilir. Lojistik hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyeti, işletme ortamında özellikle önemlidir çünkü hizmet sağlayıcı ile müşteri arasındaki bağlantı genellikle uzun vadeli olmaktadır. Hizmet pazarlarında, müşteri ilişkisinin geliştirilmesi ve desteklenmesi en önemli unsurlardan biridir. Bir lojistik hizmet sağlayıcısı, müşterilerin beklentilerini karşılayarak müşteriye memnun etmeye odaklanmalıdır, bu da uzun vadeli bir ilişki için önemlidir. Müşteri odaklı bir yaklaşım, müşterinin gereksinimlerini daha iyi karşılamaya yönelik stratejiler geliştirmeyi içerir (Meidutė-Kavaliauskienė vd., 2014).

Finlandiya'da 235 endüstriyel işletme üzerinde yapılan araştırmada, müşteri odaklı işletmelerin pazar verilerini kullanarak müşteri hizmetlerini değerlendirdiklerini ve yeni hizmetler geliştirmek için bu verilere odaklandıklarını vurgulamıştır. Araştırma, işletmelerin öncelikle müşterilerine hizmet etmek için var olduklarına inandıklarını, bu nedenle rakiplerinden daha fazla müşteri odaklı olduklarını ve müşteri ihtiyaçlarının her zaman öncelikli olduğunu göstermiştir. Ayrıca, olumlu "ağızdan ağıza" iletişimin müşteri sadakatinin önemli bir bileşeni olduğu ve bu nedenle iyi bir hizmet performansına katkı sağladığı belirtilmiştir. Hizmet sağlayıcısının imajının, müşteri sadakatini etkileyen önemli bir faktör olduğu da araştırma sonuçları arasında yer almıştır (Jari vd., 2010).

Tablo 8. Lojistik Hizmet Kalitesi Boyutları

Lojistik Hizmet Kalitesi	Kişisel İlişki Kalitesi
	Sipariş Durumu
	Arızalı/ Hatalı Sipariş İşlemleri
	Sipariş
	Sipariş Doğruluğu
	Zamanındalık
	Sipariş Teslim Miktarı
	Sipariş Prosedürü
	Bilgi Kalitesi

Müşteri memnuniyetsizliğini azaltmanın etkili bir yolu, sorunları ve şikayetleri etkin bir şekilde ele almaktır. Tedarikçinin esneklik ve duyarlılık seviyeleri, sunulan değeri müşteriler açısından önemli ölçüde etkileyebilir. Dolayısıyla, müşteri

memnuniyeti ve bağlılığı için sunulan değer kritik bir öneme sahiptir. Dağıtım performansı, zamanında teslim gibi faktörlerle ölçülür ve bu, lojistik hizmet kalitesinin belirleyici unsurlarından biridir. Gecikmeler genellikle düşük kaliteyle ilişkilendirilir ve bu durum müşteri memnuniyetsizliğine yol açabilir (Krauth vd., 2005).

Müşteriler, hizmet sağlayıcının kendilerine sunması gereken beklentilere zaten sahiptir. Yapılan bir çalışma, müşteri beklentilerinin karşılanması durumunda şikayetlerin azaldığını ve müşteri memnuniyetinin arttığını belirlemiştir (Fornell vd., 1996). Bu beklentiler, lojistik esneklik sayesinde karşılanır. Lojistik esneklik, işletmenin müşteri ihtiyaçlarına hızlı ve etkili bir biçimde yanıt verebilme yeteneği olarak tanımlanır. Kumar ve arkadaşları çalışmasında ise lojistik esnekliği, değişen çevresel koşullara uyum sağlama yeteneği olarak tanımlamıştır. Yüksek bir lojistik esneklik seviyesine sahip işletmelerin, müşteriye duyarlılık konusunda daha başarılı olduğu vurgulanmıştır (Leuschner vd., 2012). Bu yazarlara göre esneklik, çevikliğin bir alt kategorisidir. Çeviklik, işletmenin hızlı değişen ve öngörülemez bir ortamında başarılı olma yeteneği olarak tanımlanır. Farklı bir çalışma ise çeviklik seviyesinin lojistik hizmetlerin kalitesindeki etkinlik ve etkililik derecesini belirlediğine dikkat çekilmiştir (Gligor ve Holcomb, 2014).

Yapılan bir çalışmaya göre, lojistik kabiliyetler, bir işletmenin rekabet gücünü etkileyen temel unsurlardan biridir ve bu kabiliyetlerdeki artış, lojistik performansta artışla ilişkilidir (Fadiah vd., 2018). Zaman ve kalite odaklı rekabetin yoğun olduğu durumlarda, lojistik kabiliyetlerin önemi daha da artmaktadır. Bu kabiliyetler, işletmenin rekabet gücüne hem ekonomik (maliyet liderliği/etkinlik) hem de pazar odaklı (farklılaşma/etkililik) değerlerin yaratılmasına katkıda bulunmaktadır. Tayvan'da 1200 üretim işletmesi ile yapılan farklı bir anket çalışmasında, lojistik kabiliyetlerin lojistik performans ile anlamlı şekilde ilişkili olduğunu ancak finansal performans ile anlamlı bir ilişkisinin olmadığını bulunmuştur. Ancak, lojistik performansın finansal performans ile pozitif şekilde ilişkili olduğu da çalışmada ifade edilmiştir (Shang ve Marlow, 2007).

Lojistik hizmet kabiliyetleri, hizmet performansı aracılığıyla müşteri ve tedarikçi değeri oluşturarak, pazar payını artırma, Verimli Tüketici Yanıtı (Efficient Consumer Response-ECR) oluşturma, müşteri memnuniyeti sağlama, işletme performansını artırma ve ayırt edici bir rekabet avantajı sağlama imkânı sunar. Lojistik

mükemmellik, dünya standartlarındaki işletmelerin çeşitli pazarlama teklifleri arasında önemli bir rekabet avantajı haline gelmiştir (Fugate vd., 2010).

2.1.11. Gri İlişkisel Analiz

1982 yılında Profesör Ju-Long Deng tarafından geliştirilen Gri Sistem Teorisi, belirsiz ve eksik verilerin çözümlenmesine yönelik matematiksel bir yöntemdir. Diğer matematiksel yaklaşımların aksine, karmaşık formüllere ihtiyaç duymadan çeşitli alanlardaki problemlere uygulanabilirliği, bu yöntemi öne çıkarır ve daha etkili kılar. Deng'in teorisi, yalnızca kısmi bilgiye sahip sistemlerin sorunlarını çözmeye yönelik sayısal yöntemler sunar ve bu alanda büyük bir yenilik olarak kabul edilir. Gri sistem teorisi, "kıt veri analizi teorisi" olarak da bilinir, çünkü eksik bilgilerin tamamlanmasına dayalı bir yaklaşım benimser. Bilimsel süreçte kısa bir geçmişi olmasına rağmen, gri sistemler teorisi günümüzde pek çok alandaki problemlere pratik çözümler sunan bir düşünce sistemi olarak kendini göstermektedir (Gündüz ve Ataş, 2022).

Gri Sistem Teorisi (GST); endüstriyel sistemler, yönetim ve organizasyon, sosyal sistemler, eğitim sistemleri, çevre ve ekolojik sistemler, trafik uygulamaları, ekonomik analizler, askeri sistemler gibi birçok farklı alanda uygulanma olanağı bulmuştur (E. Aydemir vd., 2013).

Birçok sistem, sosyal, ekonomik, tarımsal, endüstriyel, ekolojik veya biyolojik yapıda olanlar gibi, araştırma konularının ait olduğu alanlar ve kapsamlar temelinde adlandırılır. Buna karşılık, gri sistemler adı, araştırma konularının renklerine göre seçilmiştir. Örneğin, kontrol teorisinde, renklerin karanlığı genellikle bilginin netlik derecesini göstermek için kullanılır. En iyi bilinen temsillerden biri, iç ilişkileri veya yapısı araştırmacı tarafından tamamen bilinmeyen bir nesneyi temsil eden "kara kutu"dur. Burada "siyah" kelimesi bilinmeyen bilgiyi, "beyaz" tamamen bilinen bilgiyi ve "gri" kısmen bilinen ve kısmen bilinmeyen bilgiyi temsil etmek için kullanılır. Buna göre, tamamen bilinen bilgiye sahip sistemlere beyaz sistemler, tamamen bilinmeyen bilgiye sahip sistemlere siyah sistemler ve kısmen bilinen ve kısmen bilinmeyen bilgiye sahip sistemlere gri sistemler adı verilir (Liu ve Forrest, 2006).

Gri İlişkisel Analiz (GİA), gri sistem teorisi kapsamında bulunan bir derecelendirme, sınıflandırma ve karar verme yöntemidir. Son zamanlarda sıkça kullanılan çok kriterli karar verme tekniklerinden biri olan GİA, çok sayıda faktör ve değişken arasındaki karmaşık ilişkileri çözmede etkilidir. Gri sistem teorisinin bir parçası olarak, GİA, çoklu performans özellikleri arasındaki karmaşık ilişkileri gri ilişkisel derece optimizasyonu ile etkili bir şekilde çözmektedir. Bu yöntem, sistemdeki referans seri ile karşılaştırılan her bir seri arasındaki benzerlik veya farklılık derecesini ölçer (Bektaş ve Tuna, 2013).

Tablo 9. GİA'da Kullanılan Renklerin Anlamı

	Siyah	Gri	Beyaz
Bilgi	Bilinmeyen	Eksik	Bilinen
Görünüm	Karanlık	Gri	Aydınlık
Süreç	Yeni	Geçiş aşamasında	Eski
Özellik	Kaos	Kompleks	Düzen
Metodoloji	Negatif	Değişken	Pozitif
Tutum	Hoşgörü	Tolerans	Ciddiyet
Sonuç	Sonuç yok	Çoğul çözüm	Tek çözüm

Gri ilişkisel analizin işlem aşamaları altı adımdan oluşmaktadır:

1. Adım: Veri setinin hazırlanması ve karar matrisinin oluşturulması

$$x_i = (x_i(j), \dots, x_i(n))$$

$$i = 1, 2, \dots, m \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$x_i(j)$, "i." Alternatifin, "j." kriter için aldığı değeri gösterir.

m alternatifleri, n ise kriterleri göstermek üzere m x n'lik karar matrisi aşağıdaki gibidir.

$$X = \begin{bmatrix} X_1(1) & X_1(2) & \dots & X_1(n) \\ X_2(1) & X_2(2) & \dots & X_2(n) \\ \dots & \dots & \ddots & \vdots \\ X_m(1) & X_m(2) & \dots & X_m(n) \end{bmatrix}$$

2. Adım: Karşılaştırma matrisinin ve referans serisinin belirlenmesi

Referans serisi $x_0 = (x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(j), \dots, x_0(n))$ şeklinde ifade edilir. $x_0(j)$, j. kriterin normalize değerleri içindeki en büyük değerini göstermektedir. Referans serisi karar matrisine ilk satır olarak eklenerek karşılaştırma matrisi oluşturulur.

3. Adım: Normalizasyon matrisinin oluşturulması

Bu adımda, normalizasyon matrisi oluşturulur. Karar problemlerinde kullanılan seriler farklı birimlerle ölçüldüğü için kıyaslanabilir olmaları amacıyla normalizasyon yapılması gereklidir. Normalizasyon sürecinde, fayda, maliyet veya optimal değer tercih edilmesine bağlı olarak üç farklı formül kullanılır. Kriterler farklı ölçü birimlerine sahip olduğundan, karşılaştırılabilir hale getirmek için standartlaştırma (normalizasyon) yapılır.

Normalizasyon işlemi, üç farklı şekilde gerçekleştirilir.

Maksimum değer elde edilmesi amaçlandığında;

$$X_i^* = [X_i(j) - \min_j X_i(j)] / [\max_j X_i(j) - \min_j X_i(j)]$$

Minimum değer elde edilmesi amaçlandığında;

$$X_i^* = [\max_j X_i(j) - X_i(j)] / [\max_j X_i(j) - \min_j X_i(j)]$$

Optimal bir değer elde edilmesi amaçlandığında;

$$X_i^* = [X_i(j) - X_{ob}(j)] / [\max_j X_i(j) - \min_j X_i(j)]$$

Eşitliklerde verilen $X_i(j)$, i. alternatif için j. kriter değeri, $\min_j X_i(j)$, j. kriter için en küçük değer, $\max_j X_i(j)$ j. kriter için en büyük değer olup $X_{ob}(j)$ belirlenen optimal değerdir.

Belirtilen adımların ardından karar matrisi aşağıda görüldüğü gibi normalizasyon matrisine dönüştürülmüş olacaktır.

$$X = \begin{bmatrix} X_1^*(1) & X_1^*(2) & \dots & X_1^*(n) \\ X_2^*(1) & X_2^*(2) & \dots & X_2^*(n) \\ \dots & \dots & \ddots & \vdots \\ X_m^*(1) & X_m^*(2) & \dots & X_m^*(n) \end{bmatrix}$$

4. Adım: Mutlak değer tablosunun hazırlanması

Mutlak değer tablosunun oluşturulması aşamasında, katsayı farklılıklarının hesaplanması gerekir. Katsayı farklılığı, her bir sıra değeri ile referans değeri arasındaki farkı temsil eder ve aşağıdaki gibi formüle edilir.

$$\Delta_{0i} = |X_0^*(j) - X_i^*(j)| \quad i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n$$
$$\Delta_{0i} = \begin{bmatrix} \Delta_{01}(1) & \Delta_{01}(2) & \dots & \Delta_{01}(n) \\ \Delta_{02}(1) & \Delta_{02}(2) & \dots & \Delta_{02}(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta_{0m}(1) & \Delta_{0m}(2) & \dots & \Delta_{0m}(n) \end{bmatrix}$$

5. Adım: Gri ilişkisel katsayı matrisinin hesaplanması

“ξ” ayırıcı katsayısı olup 0-1 arasında değişim göstermektedir. İşlemlerde 0,5 olarak alınması önerilmiştir. Aşağıdaki formül yardımıyla katsayı matrisi belirlenir.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta_{min} + \xi \Delta_{max}}{\Delta_{0i}(j) + \xi \Delta_{max}}$$

Formülde yer alan Δ_{max} ve Δ_{min} aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$\Delta_{max} = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j)$$

$$\Delta_{min} = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j)$$

6. Adım: Gri ilişki derecesinin belirlenmesi

Gri ilişkisel dereceler kriterlerin oranlarının durumuna göre iki farklı şekilde formüle edilmiştir. “ Γ_{0i} ” i. elemanın gri ilişki derecesini göstermektedir. Çalışmada kullanılan kriterlerin oranlarının eşit ağırlıkta olması durumunda;

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \gamma_{0i}(j) \text{ formülü kullanılır.}$$

Çalışmada kullanılan kriterlerin oranlarının farklı ağırlıkta olması durumunda;

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_i(j) \cdot \gamma_{0i}(j)] \text{ formülü kullanılır (Gündüz ve Ataş, 2022).}$$

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, lojistik performans değerlendirmesi ve tedarikçi performansı konularında yapılan önceki araştırmaların genel bir incelemesi yapılmaktadır. Amaç, araştırma konusunun mevcut literatürde hangi yönleriyle ele alındığını ve bu

çalışmaların sonuçlarını ortaya koyarak bu tezin önemini ve yapılma gerekçesini güçlendirmektedir.

- Bulanık AHP ve Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Değerlendirme: Bir çalışmada, OECD üyesi 10 ülke için lojistik performans değerlendirmesi yapılmıştır. Bu çalışmada, çok kriterli karar verme tekniklerinden bulanık AHP metodu kullanılarak ülkelerin lojistik performansına göre sıralama gri ilişkisel analiz metodu ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, ülkelerin lojistik performanslarının ithalat ve ihracat teslim sürelerine ve kullandıkları altyapıların kalitesine bağlı olduğu belirlenmiştir (Candan, 2019).
- Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri ile Değerlendirme: Bir başka çalışmada, çok kriterli karar verme (ÇKKV) teknikleri kullanılarak lojistik performans değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemleri bütünleşik olarak kullanılmış ve belirlenen ülkeler lojistik performanslarına göre sıralanmıştır. Çalışma, lojistik performans ölçümünde bu yöntemlerin etkinliğini ortaya koymaktadır (Yalçın ve Ayvaz, 2020).
- Ali İhsan Özdemir ve Mustafa Deste'nin (2009) çalışması, otomotiv sektöründe tedarikçi performansının değerlendirilmesine odaklanmıştır. Gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak 82 tedarikçinin performansı değerlendirilmiş ve bu yöntemin tedarikçi performansının belirlenmesinde ne kadar etkili olduğu gösterilmiştir. Çalışma, çok kriterli karar verme problemlerinde gri ilişkisel analiz yönteminin hızlı ve etkin çözümler sunduğunu ortaya koymaktadır (Özdemir ve Deste, 2009).
- Aşır Özbek ve İsa Demirkol'un (2018) çalışmasında ise, lojistik sektörde faaliyet gösteren işletmelerin finansal performansları SWARA ve gri ilişkisel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada, 2016 yılı Fortune 500 listesinde yer alan 8 lojistik firmasının performansları değerlendirilmiş ve en yüksek performansa sahip firmanın Netlog olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın bulguları, lojistik performansın değerlendirilmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinin etkinliğini ortaya koymaktadır (Özbek ve Demirkol, 2018).

Önceki araştırmalar, lojistik performansın değerlendirilmesinde kullanılan farklı yöntemlerin etkinliğini ve bu performansın ticaret, ekonomik gelişme ve

sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Çok kriterli karar verme teknikleri, veri zarflama analizi ve gri ilişkisel analiz gibi yöntemlerin kullanıldığı bu çalışmalar, lojistik performansın doğru ve kapsamlı bir şekilde ölçülmesinin önemini ortaya koymaktadır.

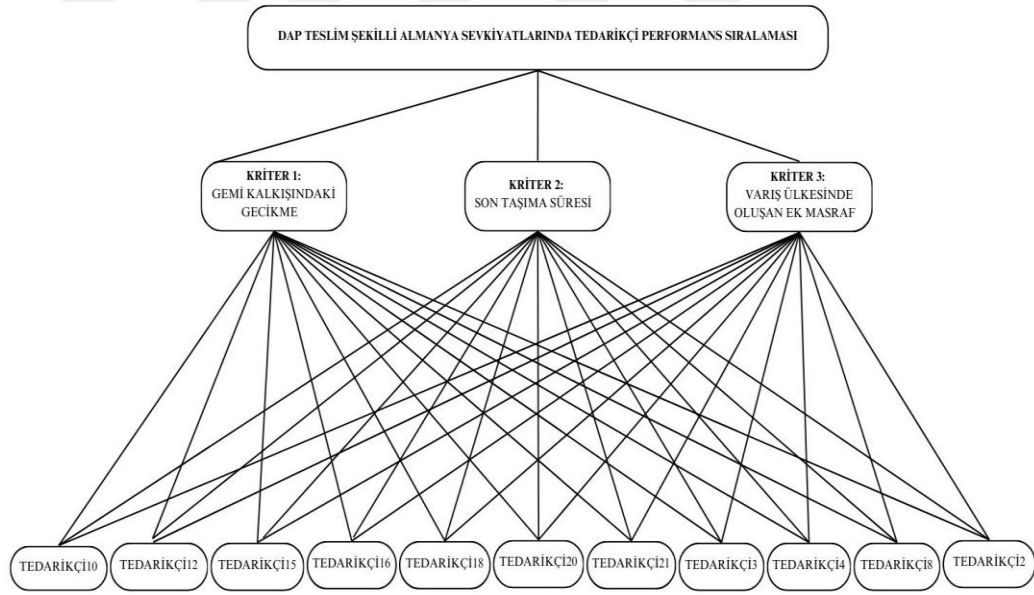
Bu çalışmalar, Balıkesir'deki cam firmasının Almanya ve İtalya'ya yaptığı ihracatlarda tedarikçi performansının değerlendirilmesine yönelik araştırmamızın gerekçesini ve önemini desteklemektedir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın modeli, tedarikçilerin lojistik performansının değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Araştırma, Balıkesir'deki bir cam firmasının 2023 sevkiyatlarına genel bir bakış sunmayı ve Almanya ve İtalya'ya gerçekleştirdiği DAP teslim şekilli deniz yolu ihracatlarını ele alarak tedarikçilerin lojistik performansını analiz etmeyi amaçlamaktadır.



Şekil 6. Almanya İçin Araştırmanın Modeli

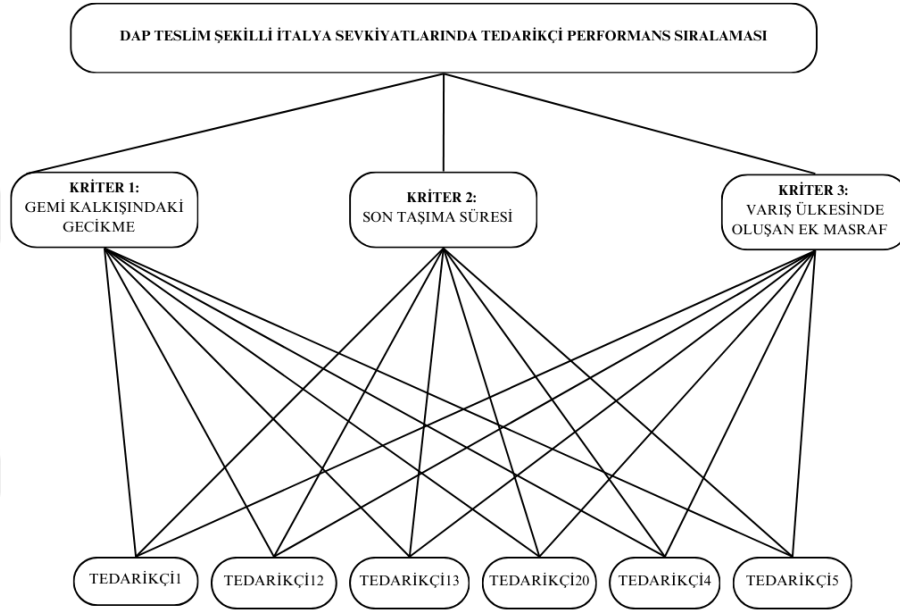
Şekil 6'da Almanya için, 3 kriterin 6 farklı tedarikçi ile olan bağlantıları gösterilmektedir.

Performans kriterleri olarak gemi kalkışındaki gecikmeler, son taşıma süresi ve varış ülkesinde oluşan ek maliyetler kullanılmıştır.

Verilerin analizi için Gri İlişkisel Analiz (Grey Relational Analysis) yöntemi kullanılmıştır.

Lojistik Performans Kriterlerinin Belirlenmesi:

- Gemi kalkışındaki gecikmeler: Gemi kalkışlarının tedarikçilerin belirttiği tarihlerde olup olmadığı incelenmiştir.
- Son taşıma süresi: Konteynerlerin boşaltma limanından müşteri adresine kadar geçen süre incelenmiştir.
- Ek maliyetler: Varış ülkesinde oluşan ek maliyetler, gümrük muayenesi masrafları, bekleme ücreti, ardiye ve demuraj gibi masrafları kapsamaktadır.



Şekil 7. İtalya İçin Araştırma Modeli

Şekil 7’de İtalya için, 3 kriterin 6 farklı tedarikçi ile olan bağlantıları gösterilmektedir.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni, Balıkesir’deki bir cam firmasının 2023 yılında gerçekleştirdiği deniz yolu ihracatlarının tamamıdır.

Örneklem olarak, Almanya’ya yapılan 75 ve İtalya’ya yapılan 188 gönderi incelenmiştir. Tek tedarikçi ile çalışılan Fransa ve Slovenya gönderileri araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Teknikleri

Bu araştırmanın temel amacına ulaşmayı ve alt problemleri yanıtlamayı sağlayacak bilgilere ulaşmak için çeşitli bilgi toplama kaynakları ve teknikleri kullanılmıştır.

İşletmenin Veri tabanı: Firmanın iç veri tabanı, tüm sevkiyat kayıtları ve lojistik süreçlere ilişkin verileri içermektedir. Bu veriler, gemi kalkış gecikmeleri, nihai ulaşım süresi ve varış ülkesindeki ek maliyetler gibi performans kriterlerini kapsar.

Armatörlerin Web Siteleri: Yük sorgulama bölümlerinden sevkiyatlarla ilgili bilgiler toplanmıştır.

3.4. Verilerin Toplanma Süreci

Veri toplama süreci, 2023 yılı boyunca sistematik olarak gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte firmanın veri tabanındaki kayıtlar ve armatörlerden sağlanan bilgiler analiz için derlenmiştir.

Veriler, gemi kalkış tarihleri, son taşıma süresi ve ek maliyetlerle ilgili detayları içerir. Toplanan veriler daha sonra analiz için uygun formatlara dönüştürülmüştür.

Veriler, doğrudan firmanın veri tabanından elektronik olarak çekilmiş ve analiz için uygun formatlara dönüştürülmüştür. Bu süreçte, herhangi bir veri kaybı veya manipülasyon olmamasına özen gösterilmiştir. Verilerin güvenilirliğini sağlamak için çifte kontrol yöntemi kullanılmış ve farklı kaynaklardan elde edilen veriler karşılaştırılarak tutarlılık kontrolü yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, firmanın mevcut veri tabanından ve tedarikçi/taşıyıcıların web sitelerinden elde edilen veriler olduğundan, bu verilerin geçerlik ve güvenilirliği firmanın veri yönetim politikalarına dayanmaktadır. Veri kaynağı olarak kullanılan sistemlerin güncel ve doğru bilgi sağladığından emin olunmuştur.

Bu veri toplama araç ve teknikleri, araştırmanın temel amacına ulaşmayı ve alt problemleri yanıtlamayı sağlayacak yeterli ve güvenilir bilgileri toplamayı mümkün

kılmıştır. Verilerin analizi için Gri İlişkisel Analiz (Grey Relational Analysis) yöntemi kullanılarak lojistik performans değerlendirilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Sevkiyat verilerinin öncelikle teslim şekillerine göre dağılımları yapılmıştır. Her bir teslim şekli için boşaltma limanı, teslim ülkesi ve sefer sayısı verilerinin dağılımları incelenmiştir. CFR ve CIF teslim şekilli sevkiyatlar için tedarikçiler ve gemi kalkışındaki ortalama gecikmeler incelenirken DAP teslim şekilli sevkiyatlar için buna ek olarak son taşıma süresi de incelenmiştir.

2023 yılına ait deniz yolu ihracat taşımalarının teslim şekillerine göre dağılımı Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Teslim Şekillerine Göre Dağılımı

Incoterm	Sefer Sayısı	Oran
FOB	12	3,26%
CFR	1	0,27%
CIF	85	23,10%
DAP	270	73,37%
Toplam	368	100,00%

2023 yılına ait teslim şekline göre ülke ve liman dağılımları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Teslim Şekline Göre Ülke ve Liman Dağılımı

Incoterm	Boşaltma Limanı	Teslim Ülkesi	Sefer Sayısı	Oran
FOB	Barcelona	İspanya	4	33,33%
	Haifa	İsrail	2	16,67%
	Koper	Avusturya	3	25,00%
	Malta	Malta	3	25,00%
	Toplam			12
CFR	Alger	Cezayir	1	100,00%
	Toplam			1
CIF	Barcelona	İspanya	3	3,53%
	Castellon	İspanya	39	45,88%
	Catania	İtalya	2	2,35%
	Felixstowe	İngiltere	8	9,41%
	Fredericia	Danimarka	2	2,35%
	Gothenburg	İsveç	1	1,18%
	Kokkola	Finlandiya	2	2,35%

Tablo 11- devamı

	Le Havre	Fransa	9	10,59%
	Rotterdam	Hollanda	6	7,06%
	Tallinn	Estonya	13	15,29%
	Toplam		85	100,00%
DAP	Ancona	İtalya	2	0,74%
	Antwerp	Almanya	44	16,30%
	Bremerhaven	Fransa	6	2,22%
	Cologne	Almanya	23	8,52%
	Cologne	İtalya	1	0,37%
	Genoa	İtalya	137	50,74%
	Hamburg	Almanya	8	2,96%
	Koper	Slovenya	1	0,37%
	La Spezia	İtalya	5	1,85%
	Ravenna	İtalya	14	5,19%
	Salerno	İtalya	23	8,52%
	Trieste	İtalya	5	1,85%
	Venezia	İtalya	1	0,37%
		Toplam		270

2023 yılına ait CIF ve CFR taşımalarda tedarikçi, liman ve ülke dağılımı Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. CIF ve CFR Taşımalarda Tedarikçi, Liman ve Ülke Dağılımı

Tedarikçi	Boşaltma Limanı	Ülke	Sefer Sayısı	Gemi Varışındaki Ortalama Gecikme (Gün)
Tedarikçi 2	Felixstowe	İngiltere	1	-6,00
Tedarikçi 8	Felixstowe	İngiltere	4	5,75
Tedarikçi 21	Felixstowe	İngiltere	3	7,67
Tedarikçi 4	Barcelona	İspanya	2	1,50
Tedarikçi 17	Barcelona	İspanya	1	3,00
Tedarikçi 4	Castellon	İspanya	23	3,52
Tedarikçi 10	Castellon	İspanya	6	14,00
Tedarikçi 14	Castellon	İspanya	5	0,00
Tedarikçi 20	Castellon	İspanya	5	3,00
Tedarikçi 4	Gothenburg	İsveç	1	23,00
Tedarikçi 4	Rotterdam	Hollanda	6	5,83
Tedarikçi 7	Catania	İtalya	2	11,00
Tedarikçi 12	Alger	Cezayir	1	17,00
Tedarikçi 12	Fredericia	Danimarka	2	0,50
Tedarikçi 12	Kokkola	Finlandiya	2	5,00
Tedarikçi 12	Le Havre	Fransa	9	3,00
Tedarikçi 12	Tallinn	Estonya	13	3,00

2023 yılına ait DAP sevkiyatlarda tedarikçilerin dağılımı Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. DAP Sevkiyatlarda Tedarikçilerin Dağılımı

Tedarikçi	Boşaltma Limanı	Son Teslim Yeri	Ülke	Sefer Sayısı	Gemi Varışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)
Tedarikçi 1	Salerno	Montefiascone	İtalya	1	0,00	11,00
Tedarikçi 2	Hamburg	Cham	Almanya	1	32,00	6,00
Tedarikçi 2	Antwerp	Cham	Almanya	1	16,00	6,00
Tedarikçi 2	Antwerp	Miehlen	Almanya	4	-0,50	16,75
Tedarikçi 3	Antwerp	Zülpich	Almanya	1	8,00	23,00
Tedarikçi 4	Trieste	Arco Tn	İtalya	5	20,00	3,00
Tedarikçi 4	Genoa	Brembate Sopra	İtalya	17	1,88	8,41
Tedarikçi 4	Genoa	Busto Arsizio	İtalya	3	6,33	5,00
Tedarikçi 4	Genoa	Cazzago San Martino	İtalya	1	0,00	6,00
Tedarikçi 4	Genoa	Chignolo D'isola	İtalya	24	4,79	6,71
Tedarikçi 4	Genoa	Cologne	İtalya	9	6,56	9,56
Tedarikçi 4	Genoa	Fagnano Olona	İtalya	5	5,20	10,00
Tedarikçi 4	Ancona	Forli	İtalya	3	10,00	6,67
Tedarikçi 4	Salerno	Frosinone	İtalya	18	4,89	3,50
Tedarikçi 4	Genoa	Giussano	İtalya	16	4,31	6,69
Tedarikçi 4	Genoa	Gornate Olona	İtalya	3	5,33	7,00
Tedarikçi 4	Antwerp	Krefeld	Almanya	6	4,00	2,17
Tedarikçi 4	Genoa	Legnano	İtalya	6	2,67	3,33
Tedarikçi 4	Genoa	Leini	İtalya	13	5,08	6,15
Tedarikçi 4	Hamburg	Lueneburg	Almanya	7	11,14	4,29
Tedarikçi 4	Genoa	Pieveottoville	İtalya	3	6,67	10,33
Tedarikçi 4	Genoa	Settimo Torinese	İtalya	1	2,00	3,00
Tedarikçi 4	Genoa	Soragna	İtalya	14	4,57	7,29
Tedarikçi 4	Genoa	Vaiano Cremasco	İtalya	11	5,09	9,55
Tedarikçi 5	Genoa	Legnano	İtalya	3	1,00	26,33
Tedarikçi 5	Salerno	Legnano	İtalya	3	5,00	47,33
Tedarikçi 5	Salerno	Montefiascone	İtalya	1	6,00	1,00
Tedarikçi 5	Genoa	Taino	İtalya	1	0,00	6,00
Tedarikçi 5	Genoa	Mozzate Como	İtalya	1	0,00	4,00
Tedarikçi 8	Bremerhaven	Bad Oeynhausen	Almanya	4	1,75	7,75
Tedarikçi 8	Antwerp	Krefeld	Almanya	1	7,00	16,00
Tedarikçi 21	Bremerhaven	Bad Oeynhausen	Almanya	12	0,17	4,50
Tedarikçi 8	Bremerhaven	Lueneburg	Almanya	6	5,50	6,00
Tedarikçi 10	Antwerp	Miehlen	Almanya	5	1,20	8,80

Tablo 13- devamı

Tedarikçi 11	Koper	Metlika	Slovenya	1	16,00	3,00
Tedarikçi 12	Ravenna	Brembate Sopra	İtalya	8	3,75	10,75
Tedarikçi 12	Ravenna	Chignolo D'isola	İtalya	4	1,50	8,50
Tedarikçi 12	Antwerp	Comines Cedex	Fransa	6	3,83	2,83
Tedarikçi 12	Ravenna	Forli	İtalya	2	2,50	4,00
Tedarikçi 12	Antwerp	Gross- Umstadt	Almanya	6	5,00	14,50
Tedarikçi 12	Antwerp	Miehlen	Almanya	6	4,67	11,00
Tedarikçi 13	La Spezia	Cologne	İtalya	5	2,60	5,80
Tedarikçi 13	Genoa	Giussano	İtalya	4	4,50	10,00
Tedarikçi 13	Genoa	Pozzuolo Martesana	İtalya	1	5,00	5,00
Tedarikçi 13	Genoa	Solbiate Olona	İtalya	1	4,00	6,00
Tedarikçi 15	Antwerp	Gross- Umstadt	Almanya	3	13,67	17,33
Tedarikçi 16	Antwerp	Sohren	Almanya	2	2,50	3,50
Tedarikçi 18	Antwerp	Miehlen	Almanya	4	6,00	6,00
Tedarikçi 20	Bremerhaven	Cham	Almanya	1	-2,00	7,00
Tedarikçi 20	Antwerp	Gross- Umstadt	Almanya	3	-2,00	12,00
Tedarikçi 20	Genoa	Solbiate Olona	İtalya	1	2,00	12,00
Tedarikçi 20	Antwerp	Miehlen	Almanya	2	-2,00	6,00

Araştırmada toplanan DAP teslim şekilli sevkiyatlara ait veriler, Gri İlişkisel Analiz (GIA) yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu yöntem, her bir tedarikçi için belirlenen performans kriterlerine göre performans sıralaması yapmayı mümkün kılmaktadır. Araştırmada ele alınan performans kriterleri gemi kalkışındaki ortalama gecikme süresi, ortalama son taşıma süresi ve varış ülkesinde oluşan ek masraflardır.

Tablo 14. DAP Teslim Şeklinde Ülke Dağılımı

Ülke	Sefer Sayısı	Çalışılan Tedarikçi Sayısı
Almanya	75	11
Fransa	6	1
İtalya	188	6
Slovenya	1	1

DAP teslim şekli ile yapılan taşımalarda tedarikçi performans değerlendirmesi ve tercihinde, boşaltma limanına zamanında varış ve kısa son taşıma süresi kadar, alıcı ülkesine varış sonrasında ek masraf oluşmaması da önemlidir. Bu sebeple Almanya ve İtalya'ya DAP teslim şekli ile yapılan taşımalarda tedarikçi performans sıralaması için

Gri İlişkisel Analiz yapılmıştır. DAP teslim şekli ile Fransa ve Slovenya'ya yapılan taşımalar, tedarikçi sayısının az olmasından dolayı analize dahil edilmemiştir. Gri İlişkisel Analize ait işlem adımlarının uygulanmasıyla elde edilen adımlar aşağıdaki sıralanmıştır.

1. adım: Karar matrislerinin oluşturulması:

Tablo 15. Almanya İçin Karar Matrisi

ALMANYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi10	1,2000	8,8000	83,0000
Tedarikçi12	4,8333	12,7500	0,0000
Tedarikçi15	13,6667	17,3333	0,0000
Tedarikçi16	2,5000	3,5000	0,0000
Tedarikçi18	6,0000	6,0000	0,0000
Tedarikçi20	-2,0000	9,1667	65,0000
Tedarikçi21	0,1667	4,5000	0,0000
Tedarikçi3	8,0000	23,0000	0,0000
Tedarikçi4	7,8462	3,3077	36,9231
Tedarikçi8	4,2727	7,5455	0,0000
Tedarikçi2	7,6667	13,1667	3,8333

Tablo 15'de Almanya için; tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme(gün), ortalama son taşıma süresi(gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren karar matrisi gösterilmektedir.

Tablo 16. İtalya İçin Karar Matrisi

İTALYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi1	0,0000	11,0000	0,0000
Tedarikçi12	2,9286	9,1429	53,5714
Tedarikçi13	3,6364	7,2727	230,9091
Tedarikçi20	2,0000	12,0000	0,0000
Tedarikçi4	5,1184	6,7632	10,3158
Tedarikçi5	2,6667	25,7778	1.552,0000

2. adım: Karar Matrisinin Normalizasyonu

Tablo 17. Almanya İçin Karar Matrisinin Normalizasyonu

ALMANYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi10	0,7957	0,7211	0,0000
Tedarikçi12	0,5638	0,5205	1,0000
Tedarikçi15	0,0000	0,2878	1,0000
Tedarikçi16	0,7128	0,9902	1,0000
Tedarikçi18	0,4894	0,8633	1,0000
Tedarikçi20	1,0000	0,7025	0,2169
Tedarikçi21	0,8617	0,9395	1,0000
Tedarikçi3	0,3617	0,0000	1,0000
Tedarikçi4	0,3715	1,0000	0,5551
Tedarikçi8	0,5996	0,7848	1,0000
Tedarikçi2	0,3830	0,4993	0,9538

Tablo 17’de Almanya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren karar matrisinin normalizasyonu gösterilmektedir.

Tablo 18. İtalya İçin Karar Matrisinin Normalizasyonu

İTALYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi1	1,0000	0,7772	1,0000
Tedarikçi12	0,4278	0,8748	0,9655
Tedarikçi13	0,2896	0,9732	0,8512
Tedarikçi20	0,6093	0,7246	1,0000
Tedarikçi4	0,0000	1,0000	0,9934
Tedarikçi5	0,4790	0,0000	0,0000

Tablo 18’de İtalya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren karar matrisinin normalizasyonu gösterilmektedir.

3. adım: Uzaklık matrisinin oluşturulması

Tablo 19. Almanya İçin Uzaklık Matrisi

ALMANYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi10	0,2043	0,2789	1,0000
Tedarikçi12	0,4362	0,4795	0,0000
Tedarikçi15	1,0000	0,7122	0,0000
Tedarikçi16	0,2872	0,0098	0,0000
Tedarikçi18	0,5106	0,1367	0,0000
Tedarikçi20	0,0000	0,2975	0,7831
Tedarikçi21	0,1383	0,0605	0,0000
Tedarikçi3	0,6383	1,0000	0,0000
Tedarikçi4	0,6285	0,0000	0,4449
Tedarikçi8	0,4004	0,2152	0,0000
Tedarikçi2	0,6170	0,5007	0,0462

Tablo 19’da Almanya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren uzaklık matrisi gösterilmektedir.

Tablo 20. İtalya İçin Uzaklık Matrisi

İTALYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi1	0,0000	0,2228	0,0000
Tedarikçi12	0,5722	0,1252	0,0345
Tedarikçi13	0,7104	0,0268	0,1488
Tedarikçi20	0,3907	0,2754	0,0000
Tedarikçi4	1,0000	0,0000	0,0066
Tedarikçi5	0,5210	1,0000	1,0000

Tablo 20’de Almanya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren uzaklık matrisi gösterilmektedir.

4. adım: Gri ilişki katsayısının bulunması

Tablo 21. Almanya İçin Gri İlişki Katsayısının Bulunması

ALMANYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi10	0,7100	0,6419	0,3333
Tedarikçi12	0,5341	0,5105	1,0000
Tedarikçi15	0,3333	0,4125	1,0000
Tedarikçi16	0,6351	0,9808	1,0000
Tedarikçi18	0,4947	0,7853	1,0000
Tedarikçi20	1,0000	0,6269	0,3897
Tedarikçi21	0,7833	0,8920	1,0000
Tedarikçi3	0,4393	0,3333	1,0000
Tedarikçi4	0,4431	1,0000	0,5292
Tedarikçi8	0,5553	0,6991	1,0000
Tedarikçi2	0,4476	0,4997	0,9154

Tablo 21’de Almanya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren gri ilişki katsayısının bulunması gösterilmektedir.

Tablo 22. İtalya İçin Gri İlişki Katsayısının Bulunması

İTALYA			
Tedarikçiler	Gemi Kalkışındaki Ortalama Gecikme (Gün)	Ortalama Son Taşıma Süresi (Gün)	Ortalama Ek Masraf (Birim)
Tedarikçi1	1,0000	0,6917	1,0000
Tedarikçi12	0,4663	0,7998	0,9354
Tedarikçi13	0,4131	0,9491	0,7707
Tedarikçi20	0,5613	0,6448	1,0000
Tedarikçi4	0,3333	1,0000	0,9869
Tedarikçi5	0,4897	0,3333	0,3333

Tablo 22’de İtalya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren gri ilişki katsayısının bulunması gösterilmektedir.

5. adım: Gri ilişki derecesinin bulunması

Tablo 23. Almanya İçin Gri İlişki Derecesinin Bulunması

ALMANYA		
Tedarikçiler	Gri İlişki Derecesi	Sıralama
Tedarikçi10	0,5617	11
Tedarikçi12	0,6815	5
Tedarikçi15	0,5819	10
Tedarikçi16	0,8720	2
Tedarikçi18	0,7600	3
Tedarikçi20	0,6722	6
Tedarikçi21	0,8918	1
Tedarikçi3	0,5909	9
Tedarikçi4	0,6574	7
Tedarikçi8	0,7515	4
Tedarikçi2	0,6209	8

Tablo 23’de Almanya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren gri ilişki derecesinin bulunması gösterilmektedir.

Tablo 24. İtalya İçin Gri İlişki Derecesinin Bulunması

İTALYA		
Tedarikçiler	Gri İlişki Derecesi	Sıralama
Tedarikçi1	0,8972	1
Tedarikçi12	0,7339	4
Tedarikçi13	0,7110	5
Tedarikçi20	0,7354	3
Tedarikçi4	0,7734	2
Tedarikçi5	0,3855	6

Tablo 24’de İtalya için; Tedarikçiler, Gemi kalkışındaki ortalama gecikme (gün), ortalama son taşıma süresi (gün) ve ortalama masraf değerlerini gösteren gri ilişki derecesinin bulunması gösterilmektedir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

İşletme, 2023 yılında toplam 368 deniz yolu ihracat sevkiyatı gerçekleştirilmiş ve FOB, CFR, CIF ve DAP olmak üzere 4 teslim şekli kullanılmıştır. En fazla kullanılan teslim şekli %73,37 oranı ile DAP olurken CFR %0,27 oranı ile en az kullanılan teslim şekli olmuştur.

FOB teslim şekli ile yapılan toplam 12 sevkiyatın %33,33'ü Barcelona, İspanya'ya; %16,67'si Haifa, İsrail'e; %25'i Koper, Avusturya'ya ve %25'i Malta, Malta'ya yapılmıştır. Bu dağılım, en fazla sevkiyatın Barcelona'ya yapıldığını ve diğer limanlara daha dengeli bir dağılım olduğunu göstermektedir.

CFR teslim şekli ile yapılan tek sevkiyatın Algiers, Cezayir'e yapıldığı görülmektedir.

CIF teslim şekline göre yapılan toplam 85 sevkiyatın %45,88'i Castellon, İspanya'ya; %15,29'u Tallinn, Estonya'ya ve %10,59'u Le Havre, Fransa'ya yapılmıştır. Diğer limanlara yapılan sevkiyat oranları ise %9,41 ile %1,18 arasında değişmektedir. Bu dağılım, en fazla sevkiyatın Castellon'a yapıldığını ve diğer limanlara daha az miktarda sevkiyat yapıldığını göstermektedir.

DAP teslim şekline göre yapılan toplam 270 sevkiyatın %50,74'ü Genoa, İtalya'ya; %16,30'u Antwerp, Almanya'ya ve %8,52'si Bremerhaven, Almanya'ya ve %8,52'si Salerno, İtalya'ya yapılmıştır. Diğer limanlara yapılan sevkiyat oranları ise %5,19 ile %0,37 arasında değişmektedir. Bu dağılım, en fazla sevkiyatın Genoa'ya yapıldığını ve diğer limanlara daha az miktarda sevkiyat yapıldığını göstermektedir. Özellikle Genoa, sevkiyatların yarısından fazlasını almış durumdadır.

2023 yılında, FOB, CFR, CIF ve DAP teslim şekilleriyle toplamda 21 farklı tedarikçi ile çalışılmıştır. Bu tedarikçilerden 10 tanesi ile CFR ve CIF teslim şekilleriyle sevkiyat yapılmıştır.

Genel değerlendirmeye göre en fazla gecikme;

- Gothenburg, İsveç: Tedarikçi 4 tarafından yapılan 1 seferde 23 gün gecikme yaşanmıştır.
- Algiers, Cezayir: Tedarikçi 12 tarafından yapılan 1 seferde 17 gün gecikme yaşanmıştır.
- Catania, İtalya: Tedarikçi 7 tarafından yapılan 2 seferde ortalama 11 gün gecikme yaşanmıştır.
- Felixstowe, İngiltere: Tedarikçi 21 tarafından yapılan 3 seferde ortalama 7,67 gün gecikme yaşanmıştır.

Genel değerlendirmeye göre erken varış;

- Felixstowe, İngiltere: Tedarikçi 2 tarafından yapılan 1 seferde 6 gün erken varış gerçekteşmiştir.
- Genel değerlendirmeye göre en yüksek sefer sayısı;
- Castellon, İspanya: Tedarikçi 4 tarafından yapılan 23 seferde ortalama 3,52 gün gecikme yaşanmıştır.
- Tallinn, Estonya: Tedarikçi 12 tarafından yapılan 13 seferde ortalama 3 gün gecikme yaşanmıştır.

Tedarikçi bazlı değerlendirmeye göre;

- Tedarikçi 2: Felixstowe, İngiltere'ye yapılan 1 seferde 6 gün erken varış gerçekteşirmiştir. Bu, tedarikçi performansı açısından oldukça olumlu bir sonuçtur.
- Tedarikçi 8: Felixstowe, İngiltere'ye yapılan 4 seferde ortalama 5,75 gün gecikme yaşanmıştır. Gecikme süresi makul kabul edilebilir seviyededir.
- Tedarikçi 21: Felixstowe, İngiltere'ye yapılan 3 seferde ortalama 7,67 gün gecikme yaşanmıştır. Bu, diğer tedarikçilerle karşılaştırıldığında daha yüksek bir gecikme süresidir.
- Tedarikçi 4: Barcelona, İspanya'ya yapılan 2 seferde ortalama 1,50 gün, Castellon, İspanya'ya yapılan 23 seferde ortalama 3,52 gün gecikme yaşanmıştır. Gothenburg, İsveç'e yapılan 1 seferde 23 gün gecikme yaşanmıştır. Bu, tüm tedarikçiler arasında en yüksek gecikme süresidir. Rotterdam, Hollanda'ya yapılan 6 seferde ise ortalama 5,83 gün gecikme yaşanmıştır.

- Tedarikçi 10: Castellon, İspanya'ya yapılan 6 seferde ortalama 14 gün gecikme yaşanmıştır. Bu oldukça yüksek bir gecikme süresidir.
- Tedarikçi 14: Castellon, İspanya'ya yapılan 5 seferde gecikme yaşanmamıştır.
- Tedarikçi 20: Castellon, İspanya'ya yapılan 5 seferde ortalama 3 gün gecikme yaşanmıştır.
- Tedarikçi 7: Catania, İtalya'ya yapılan 2 seferde ortalama 11 gün gecikme yaşanmıştır.
- Tedarikçi 12: Algiers, Cezayir'e yapılan 1 seferde 17 gün gecikme yaşanmıştır. Fredericia, Danimarka'ya yapılan 2 seferde ortalama 0,50 gün gecikme yaşanmıştır. Kokkola, Finlandiya'ya yapılan 2 seferde ortalama 5,00 gün gecikme yaşanmıştır. Le Havre, Fransa'ya yapılan 9 seferde ortalama 3,00 gün gecikme yaşanmıştır. Tallinn, Estonya'ya yapılan 13 seferde ortalama 3,00 gün gecikme yaşanmıştır.

Genel olarak tedarikçilerin performansında büyük farklılıklar bulunmaktadır. En iyi performans gösteren tedarikçiler, erken varış sağlayan veya hiç gecikme yaşamayanlardır. Ancak bazı tedarikçiler, özellikle Gothenburg, İsveç ve Algiers, Cezayir'e yapılan sevkiyatlarda çok yüksek gecikme süreleriyle dikkat çekmektedir.

Tablo 13'te DAP teslimi için değişkenlerin gösterilmektedir.

DAP teslim şekli ile yapılan taşımalar için 15 tedarikçi ile çalışılmıştır.

En iyi performans gösteren tedarikçiler:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi negatif (erken teslimat), ortalama son taşıma süresi 9,25 gün.
- Tedarikçi 1: Gecikme süresi 0 gün, ortalama son taşıma süresi 11 gün.
- Tedarikçi 21: Gecikme süresi 0,17 gün, ortalama son taşıma süresi 4,5 gün.

Düşük performans gösteren tedarikçiler:

- Tedarikçi 3: Ortalama gecikme süresi 8 gün, ortalama son taşıma süresi 23 gün.
- Tedarikçi 15: Ortalama gecikme süresi 13,67 gün, ortalama son taşıma süresi 17,33 gün.

- Tedarikçi 2: Ortalama gecikme süresi 15,83 gün, ortalama son taşıma süresi 9,58 gün.
- Tedarikçi 11: Ortalama gecikme süresi 16 gün, ortalama son taşıma süresi 3 gün.

En az gecikme yaşanan limanlar:

- Bremerhaven: Ortalama gecikme süresi 1,35 gün, ortalama son taşıma süresi 6,31 gün.
- Ravenna: Ortalama gecikme süresi 2,58 gün, ortalama son taşıma süresi 7,75 gün.
- La Spezia: Ortalama gecikme süresi 2,6 gün, ortalama son taşıma süresi 5,8 gün.

En çok gecikme yaşanan limanlar:

- Ancona: Ortalama gecikme süresi 10 gün, ortalama son taşıma süresi 6,67 gün.
- Koper: Ortalama gecikme süresi 16 gün, ortalama son taşıma süresi 3 gün.
- Trieste: Ortalama gecikme süresi 20 gün, ortalama son taşıma süresi 3 gün.
- Hamburg: Ortalama gecikme süresi 21,57 gün, ortalama son taşıma süresi 5,14 gün.

Boşaltma limanına göre tedarikçi performansları:

Ancona:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 10 gün, ortalama son taşıma süresi 6,67 gün.

Antwerp:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi -2 gün, ortalama son taşıma süresi 9 gün.
- Tedarikçi 10: Ortalama gecikme süresi 1,2 gün, ortalama son taşıma süresi 8,8 gün.
- Tedarikçi 16: Ortalama gecikme süresi 2,5 gün, ortalama son taşıma süresi 3,5 gün.

Bremerhaven:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi -2 gün, ortalama son taşıma süresi 7 gün.
- Tedarikçi 21: Ortalama gecikme süresi 0,17 gün, ortalama son taşıma süresi 4,5 gün.

Genoa:

- Tedarikçi 5: Ortalama gecikme süresi 0,33 gün, ortalama son taşıma süresi 12,11 gün.
- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi 2 gün, ortalama son taşıma süresi 12 gün.

Hamburg:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 11,14 gün, ortalama son taşıma süresi 4,29 gün.
- Tedarikçi 2: Ortalama gecikme süresi 32 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.

Koper:

- Tedarikçi 11: Ortalama gecikme süresi 16 gün, ortalama son taşıma süresi 3 gün.

La Spezia:

- Tedarikçi 13: Ortalama gecikme süresi 2,6 gün, ortalama son taşıma süresi 5,8 gün.

Ravenna:

- Tedarikçi 12: Ortalama gecikme süresi 2,58 gün, ortalama son taşıma süresi 7,75 gün.

Salerno:

- Tedarikçi 1: Ortalama gecikme süresi 0 gün, ortalama son taşıma süresi 11 gün.
- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 4,89 gün, ortalama son taşıma süresi 3,5 gün.
- Tedarikçi 5: Ortalama gecikme süresi 5,5 gün, ortalama son taşıma süresi 24,17 gün.

Trieste:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 20 gün, ortalama son taşıma süresi 3 gün.

Son teslim yerine göre tedarikçi performansları:

Arco Tn:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 3 gün, ortalama son taşıma süresi 8 gün.

Bad Oeynhausen:

- Tedarikçi 21: Ortalama gecikme süresi -0,5 gün, ortalama son taşıma süresi 4,5 gün.
- Tedarikçi 8: Ortalama gecikme süresi 1,5 gün, ortalama son taşıma süresi 6,5 gün.

Brembate Sopra:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 1,67 gün, ortalama son taşıma süresi 5 gün.
- Tedarikçi 12: Ortalama gecikme süresi 3 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.

Cham:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi -1 gün, ortalama son taşıma süresi 8 gün.
- Tedarikçi 2: Ortalama gecikme süresi 16 gün, ortalama son taşıma süresi 2 gün.

Gross-Umstadt:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi -0,5 gün, ortalama son taşıma süresi 4 gün.
- Tedarikçi 12: Ortalama gecikme süresi 6 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.
- Tedarikçi 15: Ortalama gecikme süresi 6 gün, ortalama son taşıma süresi 8 gün.

Miehlen:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi -0,5 gün, ortalama son taşıma süresi 8 gün.
- Tedarikçi 2: Ortalama gecikme süresi 2 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.
- Tedarikçi 10: Ortalama gecikme süresi 1 gün, ortalama son taşıma süresi 8 gün.
- Tedarikçi 12: Ortalama gecikme süresi 4 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.
- Tedarikçi 18: Ortalama gecikme süresi 6 gün, ortalama son taşıma süresi 11 gün.

Montefiascone:

- Tedarikçi 1: Ortalama gecikme süresi 0 gün, ortalama son taşıma süresi 11 gün.
- Tedarikçi 5: Ortalama gecikme süresi 6 gün, ortalama son taşıma süresi 1 gün.

Mozzate Como:

- Tedarikçi 5: Ortalama gecikme süresi 0 gün, ortalama son taşıma süresi 4 gün.

Pozzuolo Martesana:

- Tedarikçi 13: Ortalama gecikme süresi 5 gün, ortalama son taşıma süresi 5 gün.

Settimo Torinese:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 2 gün, ortalama son taşıma süresi 3 gün.

Solbiate Olona:

- Tedarikçi 20: Ortalama gecikme süresi 2 gün, ortalama son taşıma süresi 12 gün.
- Tedarikçi 13: Ortalama gecikme süresi 4 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.

Soragna:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 4,57 gün, ortalama son taşıma süresi 7,29 gün.

Taino:

- Tedarikçi 5: Ortalama gecikme süresi 0 gün, ortalama son taşıma süresi 6 gün.

Vaiano Cremasco:

- Tedarikçi 4: Ortalama gecikme süresi 5,09 gün, ortalama son taşıma süresi 9,55 gün.

Sohren:

- Tedarikçi 16: Ortalama gecikme süresi 2,5 gün, ortalama son taşıma süresi 3,5 gün.

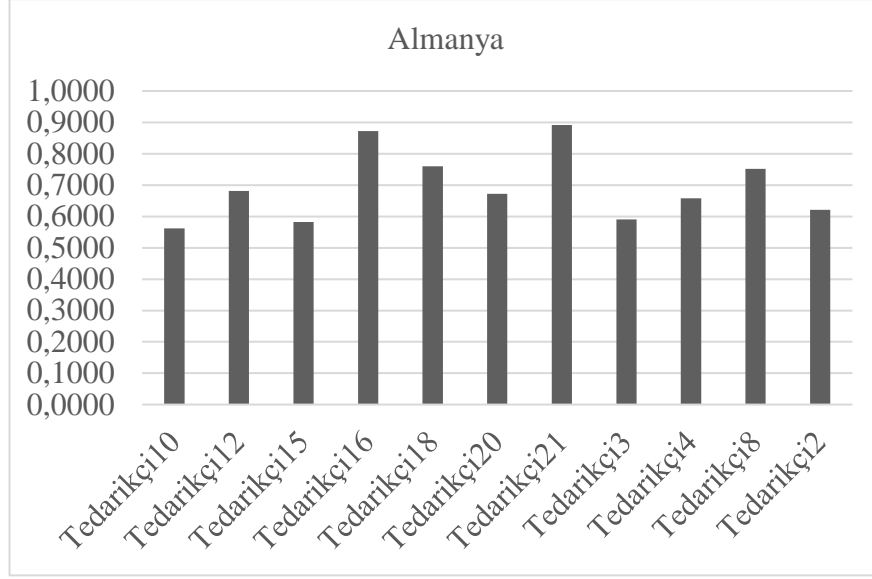
Genel değerlendirmeye göre;

- En iyi performans gösteren tedarikçiler; Tedarikçi 20, Tedarikçi 1, Tedarikçi 21'dir. Erken veya zamanında varışa ve makul son taşıma süresine sahiptir.
- Düşük performans gösteren tedarikçiler; Tedarikçi 3, Tedarikçi 15, Tedarikçi 2 ve Tedarikçi 11'dir. Varışta yüksek gecikme ve uzun son taşıma süresine sahiptir.
- Boşaltma limanı olarak Bremerhaven, Ravenna ve La Spezia kullanılan taşımalarda gecikme miktarı düşüktür. Ayrıca son taşıma süresi de kısadır.
- Boşaltma limanı olarak Ancona, Koper, Trieste ve Hamburg kullanılan taşımalarda gecikme miktarı yüksektir. Ayrıca son taşıma süresi de uzundur.
- Tedarikçi 20 ile Cham, Gross-Umstadt ve Miehlen'e yapılan sevkiyatlar erken veya zamanında gerçekleşmiştir.
- Tedarikçi 2 ile Cham ve Hamburg'a, Tedarikçi 15 ile Gross-Umstadt'a yapılan sevkiyatlarda gecikme oldukça yüksektir.

DAP Almanya sevkiyatlarında gri ilişkisel analiz bulgularına göre gri ilişki dereceleri ve sıralamaları aşağıdaki gibidir:

- Tedarikçi 21 (0.8918): En yüksek gri ilişki derecesine sahip olan tedarikçi 21, tüm kriterlerde üstün performans göstermiştir. Bu, tedarikçinin gemi kalkışındaki ortalama gecikmenin minimum düzeyde olması, ortalama son taşıma süresinin optimal düzeyde olması ve ek masrafların olmaması ile ilgilidir.
- Tedarikçi 16 (0.8720): Bu tedarikçi, gemi kalkışındaki gecikme süresi ve son taşıma süresi açısından oldukça iyi performans göstermiştir.
- Tedarikçi 18 (0.7600): Gecikme ve taşıma süresi performansları iyidir, ancak diğer tedarikçilerle karşılaştırıldığında biraz daha düşük performans göstermektedir.
- Tedarikçi 8 (0.7515): Gri ilişki derecesi yüksektir, performansı tatmin edici düzeydedir.
- Tedarikçi 12 (0.6815): Gecikme süresi ve taşıma süresi performansları orta düzeydedir.
- Tedarikçi 20 (0.6722): Performans kriterlerinde ortalama bir performans sergilemektedir.
- Tedarikçi 4 (0.6574): Gecikme süresi ve taşıma süresi performansları kabul edilebilir düzeydedir.
- Tedarikçi 2 (0.6209): Performansı orta düzeydedir.
- Tedarikçi 3 (0.5909): Performans kriterlerinde nispeten düşük bir performans sergilemektedir.
- Tedarikçi 15 (0.5819): Gri ilişki derecesi düşük olup, performansı diğer tedarikçilere kıyasla düşüktür.
- Tedarikçi 10 (0.5617): En düşük gri ilişki derecesine sahip olup, tüm kriterlerde diğer tedarikçilere göre daha düşük performans göstermektedir.

Almanya için tedarikçi performans dağılımları Şekil 8’de gösterilmektedir.



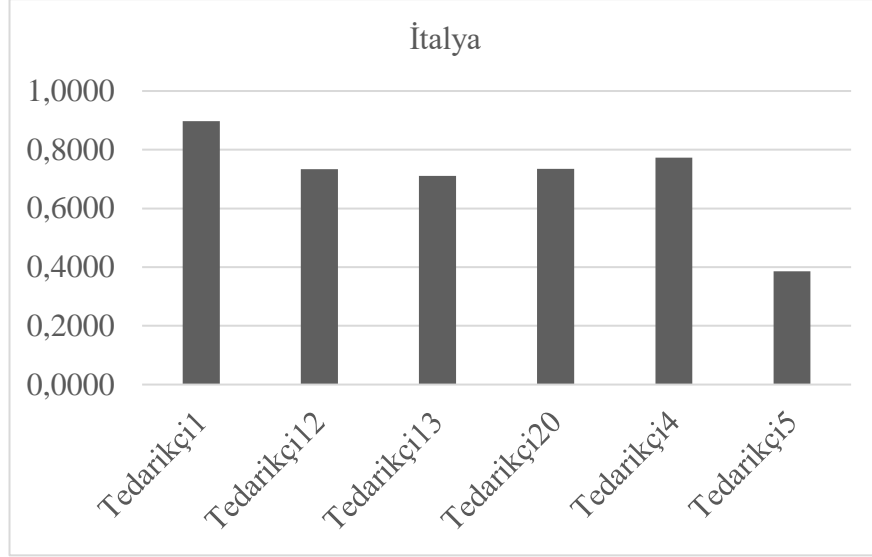
Şekil 8. Almanya İçin Tedarikçi Performansları

Almanya'ya yapılan gönderilerde, tedarikçi 21 ve tedarikçi 16 en yüksek performansı gösterirken, tedarikçi 10 en düşük performansı göstermiştir. Genel olarak, gecikme sürelerinin ve ek masrafların düşük olduğu tedarikçiler daha yüksek gri ilişki derecelerine sahiptir. Bu, tedarik zincirindeki etkinliğin ve maliyet yönetiminin önemini vurgulamaktadır.

DAP İtalya sevkiyatlarında gri ilişki analiz bulgularına göre gri ilişki dereceleri ve sıralamaları aşağıdaki gibidir:

- Tedarikçi 1 (0.8972): En yüksek gri ilişki derecesine sahip olan tedarikçi 1, tüm performans kriterlerinde en iyi sonuçları elde etmiştir.
- Tedarikçi 4 (0.7734): Yüksek performans göstermiş olup, özellikle gemi kalkışındaki gecikme ve son taşıma süresi açısından iyidir.
- Tedarikçi 20 (0.7354): Gecikme ve taşıma süresi performansları oldukça iyidir.
- Tedarikçi 12 (0.7339): Orta düzeyde performans göstermektedir.
- Tedarikçi 13 (0.7110): Gecikme ve taşıma süresi performansları ortalamanın üzerindedir.
- Tedarikçi 5 (0.3855): En düşük gri ilişki derecesine sahip olup, diğer tedarikçilere göre daha düşük performans göstermektedir.

İtalya için tedarikçi performans dağılımları Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. İtalya İçin Tedarikçi Performansları

İtalya'ya yapılan gönderilerde, tedarikçi 1 en yüksek performansı gösterirken, tedarikçi 5 en düşük performansı göstermiştir. Gecikme sürelerinin ve taşıma süresinin minimum olduğu tedarikçiler daha yüksek gri ilişki derecelerine sahiptir. Bu da benzer şekilde tedarik zinciri etkinliği ve maliyet yönetiminin önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, her iki ülke için de en iyi performans gösteren tedarikçilerin belirlenmesi, şirketin gelecekteki lojistik ve tedarikçi seçim stratejilerini optimize etmesine yardımcı olacaktır. Gecikme sürelerini azaltmak ve ek masrafları minimize etmek, genel lojistik performansını artırmak için kritik öneme sahiptir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın son bölümü olan sonuçlar ve öneriler bölümü, iki ayrı başlık olarak incelenmiştir.

5.1. Sonuçlar

Bu araştırma, Balıkesir'deki bir cam firmasının 2023 yılında yaptığı deniz yolu ihracat taşımalarına genel bir bakış sunmaktadır. Firmanın, DAP teslim şekli ile Almanya ve İtalya'ya gerçekleştirdiği deniz yolu ihracat sevkiyatlarını analiz ederek tedarikçilerin lojistik performanslarını değerlendirmiştir. Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak yapılan değerlendirmeler sonucunda, tedarikçilerin performans kriterlerine göre sıralamaları belirlenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Tedarikçi Performansları: Almanya'ya yapılan sevkiyatlarda Tedarikçi 21 ve Tedarikçi 16 en yüksek performansı göstermiştir. Bu tedarikçiler, gemi kalkışındaki ortalama gecikme süresi ve son taşıma süresi açısından en iyi sonuçları elde etmiştir. İtalya'ya yapılan sevkiyatlarda ise Tedarikçi 1 en yüksek performansı göstermiştir. Bu tedarikçinin tüm performans kriterlerinde en iyi sonuçları elde ettiği görülmüştür.

Gecikme Süreleri ve Ek Masraflar: En düşük gecikme sürelerine ve ek masraflara sahip tedarikçiler, en yüksek gri ilişki derecelerine sahiptir. Bu durum, tedarik zincirindeki etkinliğin ve maliyet yönetiminin önemini vurgulamaktadır. Düşük performans gösteren tedarikçiler, yüksek gecikme süreleri ve uzun son taşıma süreleri ile dikkat çekmektedir. Bu durum, lojistik süreçlerin iyileştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Liman Analizi: Bremerhaven, Ravenna ve La Spezia limanları, düşük gecikme süreleri ve kısa son taşıma süreleri ile ön plana çıkmaktadır. Ancona, Koper, Trieste

ve Hamburg limanları ise yüksek gecikme süreleri ve uzun son taşıma süreleri ile dikkat çekmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırma bulgularına dayalı olarak, tedarikçilerin performanslarını artırmak ve lojistik süreçlerin etkinliğini sağlamak için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

Tedarikçi Seçimi ve Yönetimi: En yüksek performansı gösteren tedarikçilerin tercih edilmesi, lojistik süreçlerin etkinliğini artıracaktır. Bu bağlamda, Tedarikçi 21 ve Tedarikçi 1 gibi yüksek performanslı tedarikçilerle iş birliğinin sürdürülmesi önerilmektedir. Düşük performans gösteren tedarikçilerin performanslarının iyileştirilmesi için düzenli değerlendirmeler ve geri bildirim mekanizmaları oluşturulmalıdır.

Teknoloji ve Veri Yönetimi: Lojistik süreçlerin izlenmesi ve yönetilmesi için ileri teknolojilerin kullanılması, performans değerlendirmelerinde doğruluğu artıracaktır. Bu bağlamda, veri analitiği ve izleme sistemlerinin entegrasyonu önemlidir. Tedarikçilerin performans verilerinin düzenli olarak toplanması ve analiz edilmesi, sürekli iyileştirme süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır.

Eğitim ve İş birliği: Tedarikçilerin ve lojistik ekiplerinin eğitimlerine önem verilerek, performanslarının artırılması sağlanmalıdır. Bu kapsamda, lojistik yönetimi ve süreç optimizasyonu konularında düzenli eğitim programları düzenlenmelidir. Tedarikçilerle iş birliği ve iletişimin güçlendirilmesi, lojistik süreçlerin daha etkin yönetilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu öneriler, firmanın lojistik süreçlerini optimize etmesine ve uluslararası ticarete rekabet avantajı elde etmesine katkıda bulunacaktır. Lojistik performans değerlendirmelerinin düzenli olarak yapılması, sürekli iyileştirme ve gelişim için önemli bir araçtır.

KAYNAKÇA

- Abduaziz, O., Cheng, J. K., Tahar, R. M., ve Varma, R. (2015). A hybrid simulation model for green logistics assessment in automotive industry. *Procedia Engineering*, 100(January), 960–969. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.455>
- Ağaoğlu, C. (2020). Incoterms® 2020. *Public and Private International Law Bulletin*, 40(2), 1113–1149. <https://doi.org/10.26650/ppil.2020.40.2.0008>
- Akdoğan, M. Ş., ve Coşkun, A. (2012). Drivers of Reverse Logistics Activities: An Empirical Investigation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 58, 1640–1649. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1130>
- Akdoğan, M. Ş., ve Durak, A. (2016). Logistic and marketing performances of logistics companies: A comparison between Germany and Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 576–586.
- Amemba, C. S. (2013). Green Supply Chain Best Practices in Hospitality Industry in Kenya. *Global Journal of Commerce & Management Perspective*, 2(3), 7–18.
- Andrejić, M. M. (2013). Measuring efficiency in logistics. *Vojnotehnicki glasnik*, 61(2), 84–104. <https://doi.org/10.5937/vojtehg61-1756>
- Andrushchak, B. (2018). *Green and reverse logistics as the tools for improving environmental sustainability*. May, 1–80. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/147256/Andrushchak_Bohdan.pdf?sequence=1
- Arıkan, İ., ve Ahipaşaoğlu, S. (2005). *ULAŞTIRMA İŞLETMELERİ*. Gazi Kitabevi.
- Arslandere, M. (2021). İhracatta Incoterms kullanımı, firma karakteristikleri ve performans: Türkiye örneği. *İşletme Bilimi Dergisi*, 9(1), 87–110.
- Aydemir, E. (2015). Envanter Yönetimi ve Uzantıları: Ekonomik Üretim Miktarı

Modelleri Üzerine Bir Bilimsel Yazın Araştırması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(3), 97–112. <https://doi.org/10.18037/ausbd.95553>

Aydemir, E., Bedir, F., ve Özdemir, G. (2013). GRİ SİSTEM TEORİSİ VE UYGULAMALARI: BİLİMSEL YAZIN TARAMASI GREY SYSTEM THEORY AND APPLICATIONS: A LITERATURE REVIEW. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3), 187–200.

Aydemir, H. (2016). TÜRKİYE De Boru Hattı Ulaştırması: Genel Durumu, Uluslararası Karşılaştırmalar Ve Hedefli Politikalara Yönelik Öneriler. *Deu Muhendislik Fakültesi Fen ve Muhendislik*, 18(54), 399–399. <https://doi.org/10.21205/deufmd.2016185409>

Baki, B. (2004). *Lojistik Yönetimi ve Lojistik Sektör Analizi*.

Barreto, L., Amaral, A., ve Pereira, T. (2017). Industry 4.0 implications in logistics: an overview. *Procedia Manufacturing*, 13, 1245–1252. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.045>

Bayles, D. L. (2000). *E-Commerce Logistics & Fulfillment: Delivering the Goods*.

Bektaş, H., ve Tuna, K. (2013). Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası 'nda İşlem Gören Firmaların Gri İlişkisel Analiz ile Performans Ölçümü. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(3), 185–198.

Bingül, G. (2005). *Lojistik Yönetimi Takdim Planı Sunumu*.

Bobbitt, L. M. (2004). *An Examination of the Logistics Leverage Process: Implications for Marketing Strategy and Competitive Advantage*.

Bowersox, D., Closs, D., ve Cooper, M. B. (2019). *Supply Chain Logistics Management*.

Brito, M. De. (2003). Promising areas for future research on reverse logistics: an exploratory study. *Group*, 8. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=450994

Brodie, P. (2017). *COMMERCIAL SHIPPING HANDBOOK*.

Burak, A. (2004). Dünya Deniz Ticaretindeki Gelişim ve Türkiye Denizciliğine Etkileri. *MFL*.

Candan, G. (2019). Lojistik Performans Değerlendirmesi İçin Bulanık AHP ve Gri

İlişkisel Analiz Yöntemleri İle Bütünleşik Bir Yaklaşım. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(5), 277–286.
<https://doi.org/10.18506/anemon.506769>

Çavuşlar, M. (2007). *Depo Yönetimi*.

Çemberci, M., Civelek, M. E., ve Canbolat, N. (2015). The Moderator Effect of Global Competitiveness Index on Dimensions of Logistics Performance Index. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1514–1524.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.453>

Ceran, Y., ve Alagöz, A. (2007). Lojistik maliyet yönetimi: lojistik maliyetler ve lojistik maliyet muhasebesi. *Journal of Administrative Sciences*, 5(2).

Çetik, O., ve Batuk, S. (2013). *Tersine Lojistikte Teknoloji Kullanımı Ve Yaşanan Sorunlar*. 8012(1), 363–376.

Çetin, M. (2015). *Askerî Devrim Bağlamında Batı Savaş Lojistiğinin Tarihsel Gelişimi* 1–25.

Çetin, O., ve Sain, A. D. (2018). Lojistik Sektöründe Kalkınma Uygulamaları. IV. *INTERNATIONAL CAUCASUS-CENTRAL ASIA FOREIGN TRADE AND LOGISTICS CONGRESS*.

Çevik, O., ve Gülcan, B. (2011). *Lojistik Faaliyetlerin Çevresel Sürdürülebilirliği ve Marco Polo Programı*. 13(20), 35–44.

Ceylan, S. (2020). Deniz Taşımacılığı ve INCOTERMS: FOB'a İlişkin Bir Değerlendirme. *Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 13–39.

Chopra, S., ve Meindl, P. (2021). *Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation*.

Christopher, M. (2007). Logistics & Supply Chain Management. İçinde *International Commerce Review* (C. 7, Sayı 2). <https://doi.org/10.1007/s12146-007-0019-8>

Copacino, W. C. (1997). *Supply Chain Management: The Basics and Beyond*.

Croxton, K. L., Lambert, D. M., ve García-Dastugue, S. J. (2001). The Supply Chain Management Processes. *The International Journal of Logistics Management*, 12(2).

- Cuturela, S. C., ve Manole, A. (2013). Evolution of Logistics and its Implications for Globalization. *Romanian Statistical Review*, 188–198.
- Davis, J., ve Vogt, J. (2022). Incoterms® 2020 and the missed opportunities for the next version. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(9), 1263–1286. <https://doi.org/10.1080/13675567.2021.1897974>
- Demir, V. (2008). *Lojistik Yönetim Sisteminde Maliyet Hesaplaması*.
- Donald, W. (2003). *Logistics An Introduction to Supply Chain Management*. İçinde *Great Britain: Ashford Colour Pres Ltd*.
- Drašković, M. (2005). *The role of logistics in performance management uloga logistike u poboljšanju performans menadžmenta*. 145–151.
- Duman, T., Ayduğan, P., ve Koçak, G. N. (2007). Karayolu Yolcu Taşımacılığı Hizmetlerinde Hizmet Kalitesi, Hizmet Değeri, Müşteri Memnuniyeti Ve Müşteri Sadakati İlişkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 151–177.
- Durdağ, C., ve Delipınar, G. E. (2020). The past, today and future of incoterms in international delivery: A review on the innovations in logistics. *Journal of Economics Library*, 7(4), 100–110.
- Ekşi, N. (2020). Milletlerarası Ticaret Hukuku. İçinde *Beta Yayınevi*.
- Erdönmez, E. S., ve İncaz, S. (2016). 2018 Yilina Kadar Ab Denizyolu Taşımacılığının Stratejik Hedefleri Önerilerinin Türkiye'ye Yansıması. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 1(1), 111–125. <http://dergipark.gov.tr/joeep/issue/35719/398209>
- Eroğlu, A., Sütçü, A., ve Sulak, H. (2008). RASSAL OLARAK KUSURLU ÜRETİM YAPAN ÜRETİM SÜREÇLERİ İÇİN EKONOMİK ÜRETİM MİKTARI MODELİ. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 23(4), 923–929.
- Fadiah, N., Zawawi, M., Wahab, S. A., Campus, C., ve Chepa, P. (2018). *Journal of Nusantara Studies (JONUS) MODERATING EFFECT OF FIRM SIZE : EMPIRICAL EVIDENCE FROM EAST*. 3(1), 87–102.
- Fehim Bakırcı, Ebubekir Karabacak, C. S. (2018). *Enerji Lojistiğinde Boru Hattı Taşımacılığı : Türkiye İçin Bir Değerlendirme*. 7–8.

- Fernandes, D. W., Moori, R. G., ve Filho, V. A. V. (2018). Logistic service quality as a mediator between logistics capabilities and customer satisfaction. *Revista de Gestao*, 25(4), 358–372. <https://doi.org/10.1108/REGE-01-2018-0015>
- Fiorin, F. (2019). *Owning the Past, Controlling the Present: The Mosque-Cathedral of Cordoba*. February. https://www.researchgate.net/profile/Fausto_Fiorin/publication/331408302_Owning_the_Past_Controlling_the_Present_The_Mosque-Cathedral_of_Cordoba/links/5c77f71ba6fdcc4715a2c0bb/Owning-the-Past-Controlling-the-Present-The-Mosque-Cathedral-of-Cordoba.pdf
- Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J., ve Bryant, B. E. (1996). Index : Nature , Purpose , and Findings. *American Customer Satisfaction Index*, 60, 7–18.
- Frémont, A. (2009). Shipping lines and logistics. *Transport Reviews*, 29(4), 537–554. <https://doi.org/10.1080/01441640802677607>
- Fugate, B. S., Mentzer, J. T., ve Stank, T. P. (2010). Logistics Performance: Efficiency, Effectiveness, and Differentiation. *Journal of Business Logistics*, 31(1), 43–62. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2010.tb00127.x>
- Galindo, L. D. (2016). The Challenges of Logistics 4.0 for the Supply Chain Management and the Information Technology. *Norwegian University of science and technology*, May, 1–84.
- Garrouch, K., Mzoughi, M. N., Slimane, I. Ben, ve Bouhlel, O. B. (2011). An Investigation into the Consumers’ Sensitivity of the Logistics Efficiency. *International Journal of Business Administration*, 2(2), 114–128. <https://doi.org/10.5430/ijba.v2n2p114>
- Gentry, C. R. (2003). The Outbound Dash. *ABI/INFORM Global*, July 52-54.
- Gligor, D. M., ve Holcomb, M. C. (2014). Antecedents and consequences of integrating logistics capabilities across the supply chain. *Transportation Journal*, 53(2), 211–234. <https://doi.org/10.5325/transportationj.53.2.0211>
- Gonzalez, A. (2002). *Inbound Logistics Drives Strong Demand for Transportation Systems*. Warehousing Management.
- Grant, D. B. (2011). *Logistics Management* (4th baskı).

- Grönroos, C., ve Ojasalo, K. (2004). Service productivity - Towards a conceptualization of the transformation of inputs into economic results in services. *Journal of Business Research*, 57(4), 414–423. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(02\)00275-8](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00275-8)
- Grznár, P. (2017). *Employees for New Production Systems*. June. <https://www.researchgate.net/publication/318014876>
- Gülenç, İ. F., ve Karagöz, B. (2008). E-Lojistik Ve Türkiye’de E-Lojistik Uygulamaları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Dergisi*, 15(1), 73–91.
- Gültaş, P., ve Yücel, M. (2015). Yeşil Lojistik : Yeşil Ulaşım Hizmetleri Malatya Büyükşehir Belediyesi Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 6(2), 70–83.
- Gündüz, F. F., ve Ataş, H. (2022). *GRI SİSTEMLER TEORİSİ Gri İlişkisel Analiz: Teori ve Uygulama*.
- Gürsoy, Y. (2018). *Dış Ticaret İşlemleri Yönetimi*. Ekin Yayıncılık.
- Ha, N. T. Van. (2012). *Development of Reverse Logistics – Adaptability and Transferability*. 1–325.
- Hamilton, T. (2015). The State of Logistics Performance Measurement: A Comparison of Literature and Practice. *Honors Program Theses*. 129. <http://digitalcommons.georgiasouthern.edu/honors-theses/129>, 1–33.
- Heaver, T. D. (2002). The Evolving Roles of Shipping Lines in International Logistics. *International Journal of Maritime Economics*, 4(3), 210–230. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ijme.9100042>
- Helmy, K. A., ElMokadem, M. Y., Bary, A. A. el, ve El-Sayeh, M. (2018). THE IMPACT OF LOGISTICS PERFORMANCE ON COMPETITIVE ADVANTAGE: THE CASE OF FREIGHT TRANSPORTATION IN EGYPT. *Journal of WEI Business and Economics*, 7(1).
- Holweg, M., ve Miemczyk, J. (2003). Delivering the “3-day car” - The strategic implications for automotive logistics operations. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(2), 63–71. [https://doi.org/10.1016/S1478-4092\(03\)00003-7](https://doi.org/10.1016/S1478-4092(03)00003-7)

Incoterms®2020 (2020).

J. Tersine, R. (1994). *Principles of Inventory and Materials Management*.

Jari, J., Jouni, J., ve Grant, D. B. (2010). Service quality and its relation to satisfaction and loyalty in logistics outsourcing relationships. *Managing Service Quality: An International Journal*, 20(6), 496–510.
<https://doi.org/10.1108/09604521011092857>

Kamble, S. S., ve Raut, R. D. (2010). Validating the Logistics Service Quality (LSQ) Scale in Indian Logistics Industry. *International Conference on Business and Economics Research*, 1(January 2011), 81–85.

Karagöz, B., Doyduk, B., ve Hande, B. (2020). Lojistik 4.0 Uygulamaları ve Lojistik Firmalarının Bakış Açısı. *İnsan ve İnsan Dergisi*, 7(23), 37–51.
<https://doi.org/10.29224/insanveinsan.513453>

Kaya, F. (2021). *Dış Ticaret İşlemleri Yönetimi*. Beta Basım Yayın.

Kaya, M., ve Karacan, S. (2011). *Lojistik Faaliyetlerde Maliyetleme*.

Keebler, J. S. (2000). *Antecedents and moderators of the state of supply chain logistics measurement and consequential perceived competitiveness*.

Keleş, B., ve Ova, G. (2020). *Gıda Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Teknolojileri Kullanımı*. 17(1), 137–143. <https://doi.org/10.25308/aduziraat.658756>

Keskin, H. (2011). *Kavramlar,prensip,uygulamalar lojistik el kitabı- küresel tedarik zinciri pratikleri*.

Koban, E. (2021). *Dış Ticarete Lojistik*. Ekin Yayınevi.

Kobu, B. (2017). *Üretim Yönetimi*. BETA BASIM YAYIM.

Kozak, L. I., ve Tyshko, D. V. (2021). Key words : incoterms, multimodal, transportation, seller, rules, terms. *POLIT. Challenges of science today*, April, 290–291.

Krauth, E., Moonen, H., Popova, V., ve Schut, M. (2005). Performance measurement and control in logistics service providing. *ICEIS 2005 - Proceedings of the 7th International Conference on Enterprise Information Systems*, 239–247.
<https://doi.org/10.5220/0002536102390247>

Küçük, O. (2011). *Lojistik İlkeleri ve Yönetimi*.

- Kumar, N. R., ve Satheesh Kumar, R. M. (2013). Closed Loop Supply Chain Management and Reverse Logistics -A Literature Review. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 6(4), 974–3154. <http://www.irphouse.com>
- Kumar, S. A., ve Suresh, N. (2008). *Production and Operations Management*.
- Kurtaran, U. (2012). *Osmanlı Seferlerinde Organizasyon ve Lojistik*. 7, 2269–2286.
- Kuyucu, A. S. (2020). CIF SATIŞLARDA KURULACAK SİGORTA SÖZLEŞMESİ VE SATIŞ BEDELİNİN ÖDENMEMESİNİN SİGORTA KONUSU MENFAAT BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ. *Inonu University Law Review-InULR*, 11(2), 724–739. <https://www.jstor.org>
- Lai, K. hung, ve Wong, C. W. Y. (2012). Green logistics management and performance: Some empirical evidence from Chinese manufacturing exporters. *Omega*, 40(3), 267–282. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2011.07.002>
- Lambert, D. M. (2008). *Supply Chain Management*.
- Langley, C. J., ve Holcomb, M. C. (1992). Creating Logistics Customer Value. *Journal of Business Logistics*, 13(2).
- Leuschner, R., Lambert, D. M., ve Knemeyer, A. M. (2012). Logistics performance, customer satisfaction, and share of business: A comparison of primary and secondary suppliers. *Journal of Business Logistics*, 33(3), 210–226. <https://doi.org/10.1111/j.2158-1592.2012.01053.x>
- Limbourg, S., Giang, H. T. Q., ve Cools, M. (2016). Logistics service quality: The case of da Nang City. *Procedia Engineering*, 142, 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.02.022>
- Liu, S., ve Forrest, J. Y. (2006). *Grey Information: Theory and Practical Applications Springer-Verlag, Londun Ltd,2006* (Sayı January).
- Long, D. (2022). *International Logistics Global Supply Chain Management*.
- Ltifi, M., ve Gharbi, J. (2015). The Effect of Logistics Performance in Retail Store on the Happiness and Satisfaction of Consumers. *Procedia Economics and Finance*, 23(October 2014), 1347–1353. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00516-x](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00516-x)
- Makmor, M. F. bin M., Saludin, M. N. bin, ve Saad, M. binti. (2019). Best Practices

- Among 3rd Party Logistics (3PL) Firms in Malaysia towards Logistics Performance. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(5). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v9-i5/5879>
- Malkanthis, M. A. A., ve Jayamanna, J. M. D. J. N. (2017). Existing Obstacles of the Third Party Logistics (3PL) Market in Sri Lanka. *Contemporary Issues in Global Business Research Across Emerging Countries*.
- Mariano, E. B., Gobbo, J. A., Camiato, F. de C., ve Rebelatto, D. A. do N. (2017). CO2 emissions and logistics performance: a composite index proposal. *Journal of Cleaner Production*, 163, 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.084>
- McGinnis, M. A. (1992). Logistics : Insights for Business. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 22(2), 22–32.
- Meidutė-Kavaliauskienė, I., Aranskis, A., ve Litvinenko, M. (2014). Consumer Satisfaction with the Quality of Logistics Services. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110(2012), 330–340. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.877>
- Mienczyk, J., ve Holweg, M. (2004). Building Cars To Customer Order — What Does It Mean for Inbound Logistics Operations? *Journal of Business Logistics*, 25(2), 171–197. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2004.tb00186.x>
- Monks, J. (2019). *Schaum's Outline of Operations Management*.
- Mostafa, M. M. (2010). Does efficiency matter?: Examining the efficiency-profitability link in the US specialty retailers and food consumer stores. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 59(3), 255–273. <https://doi.org/10.1108/17410401011023582>
- Özbek, A., ve Demirkol, İ. (2018). LOJİSTİK Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin Swara Ve Gia Yöntemleri İl Analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 71–86. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kusbd/issue/35805/342593>
- Özcan, H., ve Tanık, E. (2021). Karayolu Yük Nakliyat Sigortalarının Hasar Ve Müşteri Memnuniyeti Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 37–50.

- Özdemir, A. İ., ve Deste, M. (2009). Gri İlişkisel Analiz ile çok kriterli tedarikçi seçimi: Otomotiv sektöründe bir uygulama. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 38(2), 147–156.
- Özkan, O., Bayın, G., ve Yeşilaydin, G. (2015). Sağlık Sektöründe Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi Lean Supply Chain Management In Health Sector. *Online Academic Journal of Information Technology*, 6–18. <https://doi.org/10.5824/1309->
- Özkök, G. A., ve Yardımcı, İ. (2019). *PERAKENDE SEKTÖRÜNDE YEŞİL LOJİSTİK UYGULAMALARI*. March 2016.
- Öztürk, L., ve Öztürk, E. (2021). Incoterms 2020 ve 2010'un Mukayeseli Analizi. *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(1), 37–48. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2021>.
- Pelletier, J. A. (2013). From Ancient to Modern Logistics: Evidence in Ancient Egypt ve the Early Development of Marketing. *Proceedings of the Conference on Historical Analysis and Research in Marketing*, 16(2005), 195–209.
- Poroy, R., ve Yasaman, H. (2022). *Ticari İşletme Hukuku*.
- Qureshi, R. (2003). *Inward Bound*.
- Ramalhinho Dias Lourenço, H., ve Soto, J. P. (2005). A Recoverable Production Planning Model. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.394302>
- Reynolds, J. (2001). *Logistics & Fulfillment for E-Business : A Practical Guide to Mastering Back Office Functions for Online Commerce*.
- Rogers, D. S., ve Tibben-lembeke, R. (2001). AN EXAMINATION OF REVERSE LOGISTICS PRACTICES. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 129–148. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00007.x>
- Sanghavi, P., Rana, Y., Shenoy, S., ve Yadav, R. (2015). A Review on Green Supply Chain Management in Automobile Industry. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 5(6), 3697–3702.
- Sangwan, K. S. (2017). Key Activities, Decision Variables and Performance Indicators of Reverse Logistics. *Procedia CIRP*, 61, 257–262. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.185>

- Saura, I. G., Francés, D. S., Contrí, G. B., ve Blasco, M. F. (2008). Logistics service quality: A new way to loyalty. *Industrial Management and Data Systems*, 108(5), 650–668. <https://doi.org/10.1108/02635570810876778>
- Seyidoğlu, H. (1999). *ULUSLARARASI İKTİSAT - Teori ve Politika ve uygulama*.
- Shang, K.-C., ve Marlow, P. B. (2007). The effects of logistics competency on performance. *Journal of International Logistics and Trade*, 5(2), 45–66. <https://doi.org/10.24006/jilt.2007.5.2.45>
- Stojanović, Đ., ve Ivetić, J. (2020). Possibilities of using Incoterms clauses in a country logistics performance assessment and benchmarking. *Transport Policy*, 98, 217–228. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.012>
- Suraraksa, J., Amchang, C., ve Sawatwong, N. (2020). Decision-Making on Incoterms 2020 of Automotive Parts Manufacturers in Thailand. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(10), 461–470. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no10.461>
- Szymańska, O., Adamczak, M., ve Cyplik, P. (2017). Logistics 4.0 - a new paradigm or set of known solutions? *Research in Logistics and Production*, 7(4), 299–310. <https://doi.org/10.21008/j.2083-4950.2017.7.4.2>
- Tan, Y. H., ve Thoen, W. (2000). INCAS: A legal expert system for contract terms in electronic commerce. *Decision Support Systems*, 29(4), 389–411. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(00\)00085-3](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(00)00085-3)
- Tepić, J., Tanackov, I., ve Stojić, G. (2011). Ancient logistics - historical timeline and etymology. *Tehnicki Vjesnik*, 18(3), 379–384.
- Uca, N., Ince, H., ve Sumen, H. (2016). The Mediator Effect of Logistics Performance Index on the Relation Between Corruption Perception Index and Foreign Trade Volume. *European Scientific Journal, ESJ*, 12(25), 37. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n25p37>
- Unal, T. D., ve Metin, I. (2021). *LogForum FOR EXPORTERS AND IMPORTERS? A FUZZY ANALYTICAL*. 17(2), 299–309.
- Wang, Y. F., Chen, S. P., Lee, Y. C., ve Tsai, C. T. (Simon). (2013). Developing green management standards for restaurants: An application of green supply chain management. *International Journal of Hospitality Management*, 34(1), 263–273.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.04.001>

Wazir, A. (2016). *the Effects of Mobile Phone Technology on Logistics Performance of Clearing and Forwarding Firms in Mombasa County.*

Witkowski, K. (2017). Internet of Things, Big Data, Industry 4.0 - Innovative Solutions in Logistics and Supply Chains Management. *Procedia Engineering*, 182, 763–769. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.197>

Yalçın, B., ve Ayvaz, B. (2020). *PERFORMANSIN DEĞERLENDİRİLMESİ * EVALUATION OF LOGISTIC PERFORMANCE WITH MULTI CRITERIA DECISION MAKING TECHNIQUES* 19(38), 117–138.

Yangınlar, G., ve Bal, N. (2019). YALIN YÖNETİM VE YALIN LOJİSTİK KAVRAMLARININ İRDELENMESİ Interpretation of Concepts Lean Managment and Lean Logistics. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 152–161.

Yenersoy, G. (2021). *Üretim Planlama ve Kontrol Papatya Bilim.*

Yüksel, H. (2013). *Üretim / İşlemler Yönetimi Temel Kavramlar.* NOBEL AKADEMİK YAYINCILIK.

