LOJİSTİKTE PAYLAŞIM EKONOMİSİ İLE TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ UYGULAMALARI

Ahmet Tolga İŞCAN
141157201

DOKTORA TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora Programı
Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Burak KÜÇÜK

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Temmuz, 2024

LOJİSTİKTE PAYLAŞIM EKONOMİSİ İLE TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ UYGULAMALARI

Ahmet Tolga İŞCAN
141157201
ORCID: 0009-0003-7671-2733

DOKTORA TEZİ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora Programı
Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Burak KÜÇÜK

İstanbul
T.C. Maltepe Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Temmuz, 2024

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

AHMET TOLGA İŞCAN'ın "Lojistikte Paylaşım Ekonomisi ile Tedarik Zinciri Çevikliği Uygulamaları" başlıklı tezi 03.07.2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği" nin ilgili maddeleri uyarınca Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi oy birliğiyle/oy çokluğuyla, başarılı/başarısız olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı. Adı ve Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	Dr.Öğr.Üyesi Burak KÜÇÜK(Danışman) Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Prof.Dr.Mehmet TANYAŞ Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Prof.Dr.Batuhan KOCAOĞLU İstanbul Topkapı Üniversitesi	.....
Üye	Doç.Dr.Ebru Beyza BAYARÇELİK Maltepe Üniversitesi	.....
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Günay YEŞİLBAŞ İstanbul Esenyurt Üniversitesi	.....

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI

Bu belge, Yükseköğretim Kurulu tarafından 19.01.2021 tarihli "Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge" ile bildirilen 6698 Sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu kapsamında gizlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Tez süreci dahil doktora programının başından sonuna dek, başta profesyonel olarak yaptığım işin bilimsel tarafını keşfetmemi ve farklı bakış açıları kazanmamı sağlayan, bilginin ne derece önemli olduğunu bana hatırlatan, yönlendirmeleri ve destekleri ile bu süreçte elimden tutan, çok değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Tanyaş'a, literatür araştırmalarının önemini öğrenmemde dolayısıyla bilimsel araştırma yeteneği kazanmamda çok büyük emeği olan, Prof. Dr. Batuhan Kocağlu'na, sonunu görmekte zorlandığım ve motivasyonumu kaybettiğim zamanlarda sürekli yanımda olan ve bu tezin sonuca varmasında desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Burak Küçük'e çok teşekkür ederim.

Yaptığım yazım öncesi araştırma ve değerlendirme süreçlerinde tartıştığımız ve tez yazım sürecinde beraber çalıştığımız, bu çalışmalar kapsamında büyük emeği olan çalışma arkadaşım değerli Selin Turan'a çok teşekkür ederim.

Mesleki hayatta ve kişilik gelişiminde genel olarak bilimsel bakış açısının ve statünün önemini içselleştirmiş bir babanın oğlu olmaktan hep gurur duydum. Akademik çalışmalarımda bana yol göstermesi ve sonuca varmamda sürekli destekleyici rolleri ile Babam Mustafa İşcan'a, sürekli olumlu bakış açısı ve hayat dolu tavırları ile beni hayata bağlayan ve benim her zaman yanımda olan canım Annem Mebrure İşcan'a çok teşekkür ederim. İyi ki annem ve babamsınız.

Sevgili Eşim Zeynep; hayatımda olduğun günden bugüne kadar bu tez sürecinin en yakın tanığı olarak tüm bu süreçte yanımda olduğun, motive ettiğin ve destek olduğun için çok teşekkür ederim. İyi ki hayatımdasın.

Bu çalışmam ve aldığım akademik ünvanımla tüm hayatın boyunca gurur duyman ve bayrağı daha yukarıya taşıman dileklerimle; Canım kızım Nil Mila'ya.

Ahmet Tolga İŞCAN

Temmuz, 2024

ÖZET

LOJİSTİKTE PAYLAŞIM EKONOMİSİ İLE TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ UYGULAMALARI

Ahmet Tolga İşcan
Doktora Tezi
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Anabilim Dalı
Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora Programı
Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Burak Küçük
T.C. Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2024

Geleneksel tedarik zincirlerinin dijital tedarik ağlarına evrilmesi sonucu birçok boyutta yaşanan değişimlerin lojistik süreçlerde etkileri gözlemlenmektedir. Mevcutta lojistik kaynakların yetersiz ve verimsiz kullanımı, artan müşteri hizmet taleplerine, lojistik organizasyonların cevap verememesi sonucunu doğurmaktadır. Aynı zamanda tedarik zincirlerindeki artan değişkenlik ve belirsizlik, çeviklik stratejilerine olan ihtiyacı arttırmaktadır. Bu problemlerin önüne geçmek için firmalar uzun yıllardır lojistikte yerleşik uygulamalar olan yatay iş birlikleri çözümlerine gitmektedirler, ne var ki, yatay iş birlikleri önündeki engellerden dolayı firmalar istenilen iş birliği seviyelerine ulaşamamaktadırlar. Dijitalleşme ve sürdürebilirlik motivasyonları ile gelişmekte olan lojistikte paylaşım ekonomisi ve fiziksel internet uygulamaları yatay işbirliklerini artırsa da, alternatif yönetim modellerine ihtiyaç duyulmaktadır. Benzer ya da farklı tedarik zincirlerinde, aynı seviye lojistik organizasyonlar arasında belirli başarı kriterlerinin sağlanması şartıyla, kaynak ve kapasitelerin paylaşılıp yatay işbirliği seviyelerinin artırılabileceği düşünülmektedir. Bul bilgiler ışığında hazırlanan araştırmada işbirliği başarı kriterlerinin lojistik sektöründeki yatay işbirliği becerileri üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği ve Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği olmak üzere 2 farklı ölçek geliştirilmiştir. İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı, uluslararası (NACE 494103) ve şehirler arası (NACE 494102) karayolu taşımacılığı yapan 175 işletmenin katılımı ile yapılan pilot araştırmada 14 maddeden

oluşan Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeğinin standardizasyon, izlenebilirlik ve güvenilir aracı kurumdan oluşan 3 faktörlü yapısının geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür. Yatay İş birliği Becerileri Ölçeğinin ise 13 maddeden oluştuğu ve tek faktörlü yapısının geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Pilot araştırmanın ardından yapılan araştırmaya İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı, uluslararası (NACE 494103) ve şehirler arası (NACE 494102) karayolu taşımacılığı yapan 265 işletme dahil edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre lojistik ağlarda başarı kriterleri faktörleri olan standardizasyon, izlenebilirlik ve güvenilir aracı kurum yatay iş birliği becerilerini artırmaktadır. Bu faktörlerden güvenilir aracı kurumun yatay iş birliği becerileri üzerindeki etkisi diğer 2 başarı kriterinden yüksektir. Bununla birlikte rakipler ile depo/antrepo ve nakliye kapasiteleri, hizmetleri ve çözümleri ile birlikte bilgi, deneyim ve iş yapış şekillerini paylaştığını veya paylaşabileceğini belirten işletmelerin standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri yüksek bulunmuştur. Türkiye'de yerleşik farklı tipte 2 lojistik pazaryeri platformu ile yapılan vaka çalışmasından elde edilen değerlendirme sonuçları araştırma bulgularını doğrulamıştır. Bu çalışma kapsamında geliştirilen, yatay iş birliği becerileri ölçüm modelinin, geleneksel yatay işbirlikleri ve paylaşım ekonomisi temelli lojistik platformlar ile ileri derece yatay işbirliği teorisi olan fiziksel internet paydaş ve yöneticilerine kılavuz olması beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Tedarik Zinciri Yönetimi, Lojistik Yönetimi, Yatay İş birliği, Paylaşım Ekonomisi, Fiziksel İnternet, Esneklik, Çeviklik

ABSTRACT

SUPPLY CHAIN AGILITY APPLICATIONS THROUGH THE SHARING ECONOMY IN LOGISTICS

Ahmet Tolga İşcan
Ph.D. Thesis
Department of International Trade and Logistics Management
Logistics and Supply Chain Management Doctoral Programme
Thesis Advisor: Dr. Burak Küçük
T.C. Maltepe University Graduate School, 2024

As a result of the evolution of traditional supply chains into digital supply networks, the effects of changes in many dimensions are observed in logistics processes. The current inadequate and inefficient use of logistics resources results in the inability of logistics organizations to respond to increasing customer service demands. At the same time, increasing variability and uncertainty in supply chains increases the need for agility strategies. In order to avoid these problems, companies are turning to horizontal cooperation solutions, which have been established practices in logistics for many years, but due to the barriers to horizontal cooperation, companies cannot reach the desired levels of cooperation. Although sharing economy and physical internet applications in logistics, which are developing with digitalization and sustainability motivations, increase horizontal collaborations, they need alternative management models. It is thought that horizontal cooperation levels can be increased by sharing resources and capacities between logistics organizations at the same level in similar or different supply chains, provided that certain success criteria are met. In the research prepared in the light of the information found, it is aimed to evaluate the impact of cooperation success criteria on horizontal cooperation skills in the logistics sector.

Within the scope of the research, two different scales, namely the Scale of Success Criteria in Logistics Networks and the Horizontal Cooperation Skills Scale, were developed. In the pilot study conducted with the participation of 175 enterprises registered with the Istanbul Chamber of Commerce and engaged in international (NACE

494103) and intercity (NACE 494102) road transportation, it was found that the 3-factor structure of the 14-item Scale of Success Criteria in Logistics Networks consisting of standardization, traceability and reliable intermediary institution was valid and reliable. The Horizontal Cooperation Skills Scale consists of 13 items and its one-factor structure was found to be valid and reliable. After the pilot study, 265 enterprises registered with the Istanbul Chamber of Commerce and engaged in international (NACE 494103) and intercity (NACE 494102) road transportation were included in the study. According to the findings obtained from the research, standardization, traceability and reliable intermediary institution, which are success criteria factors in logistics networks, increase horizontal cooperation skills. Among these factors, the effect of reliable intermediary institution on horizontal cooperation skills is higher than the other 2 success criteria. In addition, enterprises that stated that they share or could share warehouse/warehouse and transportation capacities, services and solutions as well as knowledge, experience and business practices with competitors were found to have higher standardization ability, traceability, perception of reliable intermediary institution and cooperation skills. The evaluation results obtained from the case study conducted with 3 different types of logistics marketplace platforms in Turkey confirmed the research findings. The horizontal collaboration skills measurement model developed within the scope of this study is expected to serve as a guide for stakeholders and managers of logistics platforms based on traditional horizontal collaborations and sharing economy, as well as physical internet stakeholders and managers with advanced horizontal collaboration theory.

Keywords: Supply Chain Management, Logistics Management, Horizontal Collaboration, Sharing Economy, Physical Internet, Flexibility, Agility.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI ii
ETİK İLKE VE KURALLARA UYUM BEYANI iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZET v
ABSTRACT vii
İÇİNDEKİLER ix
TABLOLAR LİSTESİ xv
ŞEKİLLER LİSTESİ xviii
KISALTMALAR xx
1. GİRİŞ 1
1.1 Problem 1
1.2 Amaç 2
1.3 Önem 3
1.4 Varsayımlar 4
1.5 Sınırlılıklar 5
1.6 Tanımlar 6
2. GENEL BİLGİLER 7
2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi 7
2.1.1 Tedarik zincirinin kapsamı ve ağ yapısı 9
2.1.1.1 Tedarik zincirinin kapsamı 9
2.1.1.2 Tedarik zinciri ağ üyeleri 10
2.1.2 Tedarik zinciri yönetiminin önemi 12

2.1.2.1 Karmaşıklık 13
2.1.2.2 Belirsizlik 15
2.1.2.3 Değişkenlik 16
2.1.3 Tedarik zinciri yönetiminin amaçları 17
2.1.4 Tedarik zinciri yönetiminin işletmelere sağladığı faydalar 18
2.1.5 Tedarik zincir stratejisi ile rekabet üstünlüğü 18
2.1.5.1 Operasyon stratejisi 19
2.1.5.2 Dış kaynak kullanımı stratejisi 20
2.1.5.3 Kanal stratejisi 22
2.1.5.4 Müşteri hizmetleri stratejisi 22
2.1.5.5 Varlık ağı 23
2.1.6 Tedarik zincir karar alanları 24
2.1.7 Tedarik zincirlerinin günümüzdeki değişimi 25
2.2 Lojistik Yönetimi 26
2.2.1 Lojistik yönetimi faaliyetleri 28
2.2.1.1 Depolama 28
2.2.1.2 Taşımacılık 31
2.2.1.3 Stok yönetimi 33
2.2.1.4 Müşteri hizmetleri 34
2.2.1.5 Sipariş yönetimi 35
2.2.1.6 Muayene ve gözetim 36

2.2.1.7 Sigorta 36
2.2.1.8 Gümrük 36
2.2.1.9 Katma değerli hizmetler, paketleme ve elleçleme 36
2.2.2 Lojistik maliyetler 37
2.2.3 Lojistikte dış kaynak kullanımı ve taraflar 39
2.2.4 Lojistiğin önemi ve güncel gelişmeler 40
2.3 Tedarik Zinciri ve Lojistikte Değişimler 44
2.3.1 Tedarik zinciri değişimleri 44
2.3.1.1 Tedarik zinciri riskleri 44
2.3.1.2 Tedarik zinciri değişim faktörleri 45
2.3.2 Dijital tedarik zincirleri 51
2.3.3 Tedarik zinciri olgunluk aşamaları 52
2.3.4 Lojistikte değişimler 53
2.3.5 Lojistikte verimsizlikler 59
2.3.6 Sürdürülebilirlik 62
2.3.7 Lojistik hizmet sağlayıcılar için zorluklar ve yetenek ihtiyaçları 64
2.3.8 Müşteri odaklı trendler 67
2.3.9 Yeni lojistik kavramı 68
2.4 Tedarik zincirleri ve lojistikte yatay iş birlikleri 70
2.4.1 Karayolu nakliye yatay iş birliği modelleri 72
2.4.2 Lojistik kaynak kullanımı açısından organizasyonların sınıflandırılması 73

2.4.3 Karayolu taşımalarında yatay iş birlikleri sınıflandırmaları 75
2.4.3.1 Tekil taşıyıcı işbirlikleri 75
2.4.3.2 Taşıyıcı birlikleri ve kooperatifleri 76
2.4.3.3 Navlun pazaryerleri 77
2.4.3.4 Göndericiler arası iş birlikleri 78
2.4.3.5 Lojistik havuzlama 79
2.4.3.6 Fiziksel internet 79
2.4.4 Uygulamada olan lojistik ve nakliye iş birlikleri 80
2.5 Paylaşım Ekonomisi Teorisi 82
2.5.1 Paylaşım ekonomisi iş modeli 84
2.5.2 Lojistikte paylaşım ekonomisi 85
2.5.2.1 Lojistikte paylaşım ekonomisi uygulamalarının avantajları 88
2.5.2.2 Lojistikte paylaşım ekonomisi modelleri 90
2.5.3 Omni-kanal lojistik 97
2.5.4 Fiziksel internet 102
2.5.4.1 Senkromodalite 105
2.5.4.2 ALICE 105
2.6 Lojistik Platformlar 108
2.6.1 Platform iş modelini destekleyen değişimler 109
2.6.2 Lojistik platformların yarattığı değerler 109
2.6.3 Lojistik platformların diğer geleneksel iş modellerinden farkı 111

2.6.4 Pazaryeri platformlarının mevcutta karşılaştığı zorluklar 111
2.6.5 Lojistikte blokzincir 112
2.6.6 5PL 113
3. YÖNTEM 114
3.1 Problem Tanımı 114
3.2 Amaç 115
3.3 Önem 115
3.4 Ölçek Geliştirme Süreci 117
3.4.1 Adım 1: Teori geliştirme 117
3.4.1.1 Yatay işbirliği becerileri 118
3.4.1.2 Lojistik ağlarda başarı kriterleri 118
3.4.1.3 Yatay işbirliği becerilerinde standardizasyonun rolü 121
3.4.1.4 Yatay işbirliği becerilerinde izlenebilirliğin rolü 123
3.4.1.5 Yatay işbirliği becerilerinde güvenilir tarafsız aracı kurumun rolü .. 124
3.4.2 Adım 2: İlk madde havuzunun oluşturulması 128
3.4.2.1 Literatürden madde toplanması 129
3.4.2.2 Odak Grup Çalışmaları ile Madde Toplanması 131
3.4.2.3 Uzman görüşünün alınması ve maddelerin elenmesi 132
3.4.3 Pilot araştırma 134
3.4.3.1 Lojistik ağlarda başarı kriterleri ölçeği 134
3.4.3.2 Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği 140
3.5 Araştırma Hipotezleri 143

3.6 Evren ve Örneklem 144
3.7 Verilerin Analizi 147
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 148
4.1 Bulgular 148
4.1.1 Ölçüm modelinin değerlendirilmesi 148
4.1.2 Yapısal modelin değerlendirilmesi 152
4.1.3 Değişkenlerin şirket özelliklerine göre farklılaşması 154
4.1.4 Vaka çalışması 157
4.2 Tartışma 160
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 169
KAYNAKÇA 172
EKLER 203
EK 1 Araştırma Anket Formu 203
ÖZGEÇMİŞ 206

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Tedarik Zinciri Eğilimleri Açısından Sınıflandırma 46

Tablo 2. Genel Olarak Eğilim ve Değişimlerin Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkisi 50

Tablo 3. Geleneksel ve Yeni Nesil Lojistik Karşılaştırması 55

Tablo 4. Tedarik Zinciri ve Lojistik Organizasyonların Gelişimi 56

Tablo 5. İş birlikleri ile Önerilen Sürdürülebilirlik Kriterleri İlişkisi 63

Tablo 6. Lojistikte Sürdürülebilirlik Çözüm Uygulamaları 64

Tablo 7. Yük Sahipleri için Lojistik Zorluklar ve Yetenek İhtiyaçları 65

Tablo 8. Lojistikte Paylaşım Ekonomisi Literatür Taraması 88

Tablo 9. Paylaşım Ekonomisi İçin Motivasyon Faktörleri Örnekleri 90

Tablo 10. Sabit ve Esnek Depolama Çözümleri Karşılaştırması 92

Tablo 11. Lojistik ve Nakliye Paylaşım Örnekleri 95

Tablo 12. Çoklu-Kanal ve Omni-Kanal Yaklaşımlarının Karşılaştırılması 98

Tablo 13. Fiziksel İnternet Literatür Taraması 104

Tablo 14. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği İçin Literatürden Toplanan Maddeler 130

Tablo 15. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği İçin Literatürden Toplanan Maddeler 131

Tablo 16. Odak Grup Çalışmalarından Elde Edilen Maddeler 132

Tablo 17. Pilot Araştırma İçin Hazırlanan Araştırma Ölçekleri 133

Tablo 18. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği AFA 135

Tablo 19. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği Uyum İndeksleri 138

Tablo 20. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği İç Tutarlılık Özeti 139

Tablo 21. Yapı Güvenilirliği ve Geçerlilik Özeti..... 140

Tablo 22. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği AFA..... 140

Tablo 23. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği Uyum İndeksleri..... 142

Tablo 24. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği İç Tutarlılık Özeti..... 142

Tablo 25. Yapı Güvenilirliği ve Geçerlilik Özeti..... 143

Tablo 26. Pilot Araştırma Sonrasında Oluşan Ölçek Maddeleri..... 143

Tablo 27. Katılımcılara İlişkin Özellikler..... 145

Tablo 28. Katılımcıların Çalıştığı Şirketlerin Faaliyet Süresine Ait Betimsel Değerler 146

Tablo 29. Katılımcıların Çalıştığı Şirketlerin Rakipleri ile Paylaştığı ya da Paylaşabileceği Lojistik Kaynakların Dağılımı 146

Tablo 30. Ölçüm Modeli Sonuçları..... 149

Tablo 31. Çapraz Yükleme Matrisi..... 150

Tablo 32. Fornell-Larcker Kriteri 150

Tablo 33. Heterotrait-Monotrait Oranı..... 151

Tablo 34. Betimleyici İstatistikler..... 151

Tablo 35. Determinasyon Katsayıları ve Model Uyumu 152

Tablo 36. Yapısal Model Sonuçları 152

Tablo 37. Hipotezler Kabul Red Durumu..... 153

Tablo 38. Şirketin Yıllık Satış Gelirine Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İş birliği Becerilerinin Farklılaşması 154

Tablo 39. Rakipler ile Depo/ Antrepo Kapasiteleri/ Hizmetleri/ Çözümleri Paylaşma Durumuna Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İşbirliği Becerilerinin Farklılaşması 155

Tablo 40. Rakipler ile Nakliye Kapasiteleri/ Hizmetleri/ Çözümleri Paylaşma Durumuna Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İşbirliği Becerilerinin Farklılaşması 156

Tablo 41. Rakipler ile Bilgi, Deneyim ve İş Yapış Şekillerini Paylaşma Durumuna Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İşbirliği Becerilerinin Farklılaşması..... 157

Tablo 42. Vaka Çalışmasına Dahil Olan Platformların Profilleri 158

Tablo 43. Farklı Lojistik Platformların Tez Modeli Açısından Sınıflandırması..... 159

Tablo 44. Vaka Çalışmasına Konu Olan Lojistik Platformların Çeviklik Boyutlarında Değerlendirilmesi..... 160

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Tedarik Zinciri Genel Görünümü 8

Şekil 2. Endüstri Devrimleri ve Dijitalleşme Süreçleri 51

Şekil 3. Taşımacılık, Lojistik, Üretim ve Tedarik Zincirlerinin Evrimi 52

Şekil 4. Lojistik Organizasyonların Evrimi 57

Şekil 5. Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Kısır Döngüsü 66

Şekil 6. Tek Taşıyıcılı İş birliği Şeması 76

Şekil 7. Taşıyıcı Birlikleri veya Kooperatif İş birliği Şeması 77

Şekil 8. Nakliye Pazaryeri Üzerinden Taşıyıcı İş birliği Şeması 78

Şekil 9. Gönderici veya Lojistik Hizmet Sağlayıcı İş birliği Şeması 78

Şekil 10. Lojistik Havuzlama Şeması 79

Şekil 11. Fiziksel İnternet İş birliği Şeması 80

Şekil 12. Önerilen Yatay İş birliği Çerçevesi 94

Şekil 13. Lojistikte Yatay İş birlikleri Kapsam ve Stratejileri 96

Şekil 14. Lojistikte Paylaşılabilir Kaynaklar 97

Şekil 15. Fiziksel İnternet İllüstrasyonu 102

Şekil 16. Sıfır Emisyon 2050 Yol Haritası 106

Şekil 17. ALICE PI yol haritası 2015–2050 108

Şekil 18. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği DFA 137

Şekil 19. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği DFA 141

Şekil 20. Yapısal Model 153

KISALTMALAR

1PL : 1. Taraf Lojistik

2PL : 2. Taraf Lojistik

3D : 3 Dimensions (3 Boyutlu)

3PL : 3. Taraf Lojistik

4PL : 4. Taraf Lojistik

5PL : 5. Taraf Lojistik

AFA : Açımlayıcı Faktör Analizi

AI : Artificial Intelligence (Yapay Zeka)

API : Application Programming Interface (Uygulama Programlama Arabirimi)

B-B : Business to Business (İşletmeden İşletmeye)

B-C : Business to Consumer (İşletmeden Tüketiciye)

BM : Birleşmiş Milletler

BT : Bilgi Teknolojileri

C-B : Consumer to Business (Tüketiciden İşletmeye)

C-C : Consumer to Consumer (Tüketiciden Tüketiciye)

CO2 : Karbondioksit

CPG : Consumer Packaged Goods (Ambalajlı Tüketici Ürünleri)

CRC : Collaborative Routing Center (İşbirlikçi Yönlendirme Merkezi)

CTN : Collaborative Transportation Network (İşbirlikçi Nakliye Ağı)

DFA : Doğrulayıcı Faktör Analizi

DSC : Digital Supply Chain (Dijital Tedarik Zinciri)

ECR : Efficient Consumer Response (Verimli Tüketici Tepkisi)

EDI : Electronic Data Interchange (Elektronik Veri Değişimi)

ERP : Enterprise Resource Planning (Kurumsal Kaynak Planlaması)

FMCG : Fast-Moving Consumer Goods (Hızlı Tüketim Ürünleri)

FMS : Flexible Manufacturing Systems (Esnek Üretim Sistemleri)

ICT : Information and Communications Technology (Bilgi ve İletişim Teknolojileri)

IOT : Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)

ITF : International Transport Workers' Federation (Uluslararası Taşımacılık İşleri Federasyonu)

JIT : Just-in-Time (Tam Zamanında)

KPI : Key Performance Indıcator (Anahtar Performans Göstergesi)

LLP : Lead Logistics Provider (Lider Lojistik Hizmet Sağlayıcı)

LNG : Liquefied Natural Gas (Sıvılaştırılmış Doğalgaz)

LSP : Logistics Service Provider (Lojistik Hizmet Sağlayıcı)

MAGLEV : Magnetic Levitation (Manyetik Levitasyon)

MRP : Material Requirements Planning (Malzeme İhtiyaç Planlama)

OECD **:** Organisation for Economic Co-Operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

PI **:** Physical Internet (Fiziksel İnternet)

RFID **:** Radio Frequency Identification (Radyo Frekansı ile Tanımlama)

SKU **:** Stock Keeping Unit (Stok Tutma Birimi)

TMS **:** Transport Management System (Taşıma Yönetim Sistemi)

TZ **:** Tedarik Zinciri

TZY **:** Tedarik Zinciri Yönetimi

UCC **:** Urban Consolidation Center (Şehiriçi Konsolidasyon Merkezi)

VMI **:** Vendor Managed Inventory (Tedarikçi Yönetimli Stok)

WMS **:** Warehouse Management System (Depo Yönetim Sistemi)

1. GİRİŞ

1.1 Problem

Günümüzün hızla gelişen lojistik ortamında, tedarik zincirindeki değişiklikler, kesintiler ve dijital tedarik ağlarına dönüşüm, lojistik kuruluşları arasında çeviklik ve kaynak paylaşımının artan gerekliliğinin altını çizmektedir. Aynı hiyerarşik seviyedeki paydaşlar arasında kaynak ve kapasite paylaşımı yoluyla işbirliğini içeren yatay işbirliği, tedarik zincirlerinde köklü bir uygulamadır. Ancak, çeşitli engeller nedeniyle çoğu zaman istenen seviyelere ulaşamamaktadır. Lojistik organizasyonlarının tedarik odaklı zincirler ve uzun vadeli sabit stratejiler etrafındaki mevcut yapılanması, talebin dinamik ve dalgalı doğasıyla iyi uyum sağlamamakta, ek kaynaklara ve kapasitelere erişim gerektirmektedir. Bu uyumsuzluk, değişen talep dinamiklerine etkin bir şekilde uyum sağlamak için rakipler veya dolaylı rakipler arasında bile işbirliğini gerekli kılmaktadır.

Bu tür bir işbirliğine duyulan ihtiyacın bilinmesine rağmen, şirketler işbirliği becerilerini geliştirme konusunda önemli kısıtlamalarla karşı karşıyadır. Mevcut yatay işbirliği modelleri, güvenilir paydaşların belirlenmesi, stratejik bilgilerin sızdırılmasına ilişkin endişeler ve gelirlerin adil paylaşımına ilişkin sorunlar gibi güvene dayalı engeller nedeniyle sekteye uğramaktadır. Ayrıca, izlenebilirlik ve standardizasyon ihtiyacı başka zorluklar da ortaya çıkarmaktadır. Bu engeller, lojistik operasyonlarının değişen taleplerine uyum sağlayabilecek sağlam işbirliği çerçevelerinin oluşturulmasını zorlaştırmaktadır (Cruijssen vd., 2007; Muir, 2010; Saenz vd., 2017; Nextrust, 2018).

Paylaşım ekonomisine dayalı lojistik pazar yeri platformlarının ortaya çıkışı, bu zorlukların üstesinden gelmek için umut verici bir yol sunmaktadır. Ancak bu platformların hızla gelişmesi, bu bağlama uygun yeni yönetim modellerine duyulan ihtiyacı da vurgulamaktadır. Sınırlı sayıda paydaş ve paylaşılan kaynaklarla karakterize edilen mevcut ortam, daha yüksek düzeyde işbirliği ve çeviklik gerektiren dijital tedarik zincirlerinin entegrasyonunu tam olarak desteklememektedir. Yeni, çevik ağ tabanlı lojistik organizasyonlarının ve yönetim modellerinin geliştirilmesi, hem geleneksel hem

de dijital tedarik zincirleriyle uyumluluğun artırılması için çok önemlidir. Bu, çağdaş talepleri karşılayabilecek daha duyarlı ve esnek bir lojistik altyapısını kolaylaştıracaktır.

Bu nedenle, tedarik zinciri çevikliğini artıran ve değişkenlik ve belirsizliği ele alan stratejilerin uygulanması zorunludur. Lojistikte yatay işbirliklerinin uzun bir geçmişi olmasına ve çeşitli boyutları kapsamasına rağmen, bunlar dijital tedarik zincirlerinin gerekliliklerıyle yeterince uyumlu değildir. Bu boşluk, daha kapsamlı ve etkili işbirliğini teşvik etmek için yenilikçi yaklaşımlara duyulan ihtiyacın altını çizmektedir. Gelişmiş yönetim modelleriyle desteklenen, son derece işbirlikçi ve çevik lojistik ağlarının oluşturulması, geleceğin lojistik ihtiyaçlarına uyum sağlamak için elzemdir. Bu araştırma, bu zorlukların üstesinden gelmek için çözümler keşfetmeyi ve önermeyi, böylece daha esnek ve uyarlanabilir lojistik sistemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

1.2 Amaç

Araştırmanın amacı, işbirliği başarı kriterlerinin lojistik sektöründeki yatay işbirliği becerileri üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Hipotez, bu kriterlerin karşılanmasının şirketlerin yatay işbirliği yeteneklerini geliştirmelerini sağlayacağı yönündedir. Bu başarı kriterleri üç kritik faktörden oluşmaktadır: Standardizasyon, izlenebilirlik ve güvenilir aracı kurum. Bu faktörlerin ele alınması, etkili yatay işbirliğinin önündeki mevcut engellerin aşılması ve istenen düzeyde kaynak paylaşımı ve kapasite kullanımına ulaşılması için elzemdir.

Lojistik bağlamında, paylaşım ekonomisi ve uygulamaları yatay işbirliğinin ileri bir düzeyini temsil etmektedir. Bu uygulamalar, lojistik şirketlerinin çevik ve duyarlı tedarik zincirleri oluşturmak için paylaşım ekonomisi araçlarından yararlanma potansiyelini vurgulamaktadır. Bu tezin alt amacı, lojistik şirketlerinin hızla değişen talep dinamiklerine hızla adapte olmalarını ve müşteri hizmet seviyelerini iyileştirmelerini sağlayan çeviklik etkisini araştırmaktır. Lojistik şirketleri, paylaşım ekonomisi ilkelerini benimseyerek daha fazla esneklik ve verimlilik elde edebilir ve dinamik bir pazar ortamında performanslarını artırabilirler.

Araştırma, çağdaş talep ve arz dinamikleri ile dijital tedarik ağlarına uyum sağlayacak şekilde tasarlanan işbirliğine dayalı lojistik ağlarının, belirli başarı kriterlerine uymaları koşuluyla sürdürülebilirlik hedeflerine önemli ölçüde katkıda bulunabileceğini, işbirliği becerilerini geliştirebileceğini ve çevik tedarik zincirlerini teşvik edebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma, bu hipotezleri kanıtlayarak, daha dayanıklı ve uyarlanabilir lojistik sistemler geliştirmek için değerli içgörüler ve pratik çözümler sunmayı amaçlamaktadır. Bulguların, lojistikte yatay işbirliğine ilişkin akademik anlayışı geliştirmesi ve modern tedarik zinciri yönetiminin karmaşıklıklarında gezinen endüstri uygulayıcıları için uygulanabilir öneriler sunması beklenmektedir.

1.3 Önem

Bu araştırmanın önemi, günümüzün en büyük ekonomilerinde platform iş modellerinin hâkimiyetinin de gösterdiği gibi, lojistik ağlarının gelişen manzarasını ve platform iş yapılarıyla uyumlu orkestrasyon modellerinin gerekliliğini incelemesinde yatmaktadır. Lojistik şirketleri, uzun vadeli rekabet güçlerini korumak için kapasitelerini bir araya getiren yatay işbirlikleri oluşturmaya ve böylece genel verimliliği artırmaya giderek daha fazla motive olmaktadır (Cruijssen vd., 2007). Son yıllarda paylaşım kavramı, topluluk temelli bir uygulamadan kârlı bir iş modeline dönüşmüştür (Gansterer ve Hartl, 2018). Ancak, bu yatay işbirliklerinin yapılandırılması ve sürdürülmesi çeşitli engeller nedeniyle zor olmaya devam etmektedir.

Bu zorluklara rağmen, lojistik sektöründe önemli fırsatlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin lojistik süreçlerinin dijitalleşmesi, lojistik akışlarının düzene sokulmasını sağlayarak verimliliği ve yanıt verebilirliği artırmaktadır. Platform veya ağ ekonomilerinin gelişimi, lojistikte paylaşım ekonomisi ilkelerinin ve fiziksel internet uygulamalarının benimsenmesini daha da hızlandırmaktadır. Yatay işbirliği ve konsolidasyona dayalı bir lojistik inovasyon konsepti olan fiziksel internet, Avrupa ve ABD'deki önde gelen üniversiteler ve araştırma kurumlarında kapsamlı bir şekilde incelenmektedir.

Avrupa'da 2013 yılında kurulan İşbirliği Yoluyla Lojistik İnovasyon İttifakı (ALICE) bu alanda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. ALICE, 2050 yılına kadar lojistik kaynaklı sıfır emisyona ulaşma gibi iddialı bir hedefle, bağımsız tedarik zincirlerini açık küresel tedarik ağlarına dönüştürerek lojistik kaynakların ve kapasitelerin paylaşımını kolaylaştırmayı

amaçlamaktadır. Mevcut kaynakların ve modların verimliliğini en üst düzeye çıkarmak için bu unsurların uyumlu, erişilebilir ve kolayca birbirine bağlanabilir olması gerekir. ALICE 2015 raporu, yatay işbirliğinde yönetişimin önemini vurgulamakta ve güvenilir aracılık işlevlerinin, rekabet hukukuna uygun çok taraflı anlaşmaların ve BT teknolojilerinin -bu tezin merkezinde yer alan faktörler- rolünün altını çizmektedir (ALICE, 2015). 2050 yol haritası raporu da yatay işbirliklerinde yönetişimi önemli bir unsur olarak vurgulamaktadır (ALICE, 2015).

Özetle bu araştırma, lojistikte yatay işbirlikleri ve paylaşım ekonomisi modellerinde yönetişimin geliştirilmesine duyulan acil ihtiyacı ele almaktadır. Dijitalleşme, değişen tedarik zinciri dinamikleri ve sürdürülebilirlik hedeflerinin yakınsaması, bu araştırmanın güncelliğinin altını çizmektedir. Araştırma, bu boyutları keşfederek, hem geleneksel hem de dijital tedarik zincirlerinin çağdaş talepleriyle uyumlu, daha çevik, verimli ve sürdürülebilir lojistik ağlarının oluşturulmasına katkıda bulunması yönüyle önemlidir. Bu araştırma sadece akademik söylemi ilerletmeyi değil, aynı zamanda modern lojistik yönetiminin karmaşıklıklarında gezinen endüstri uygulayıcıları için pratik bilgiler sağlamayı da amaçlamaktadır.

1.4 Varsayımlar

Araştırma kapsamında, İstanbul Ticaret Odası'na (İTO) kayıtlı ve aynı kümeye ait uluslararası ve şehirlerarası taşımacılık şirketlerine yönelik bir anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu şirketlerin tipik olarak ulusal ortalamaya kıyasla daha yüksek lojistik faaliyet ölçekleri, kapasiteleri ve olgunluk seviyeleri sergiledikleri göz önünde bulundurulduğunda, araştırmada İstanbul'da gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen bulguların ülke geneline genellenebileceği varsayılmıştır.

Araştırma, lojistik sektöründeki mevcut uygulamanın, şirketlerin kendi aralarında öncelikle güvene dayalı işbirliği veya kooperatifler aracılığıyla yük ve kapasite alışverişinde bulunmalarını içerdiğini ortaya koymaktadır. Bu gayri resmi yaklaşım, güven, izlenebilirlik ve standardizasyon gibi mevcut engellerin üstesinden gelmek için daha yapılandırılmış ve güvenilir işbirliği çerçevelerine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bu sorunları ele almak için, araştırmada belirli işbirliği başarı kriterlerinin (güvenilir aracı, izlenebilirlik ve standardizasyon) uygulanmasının lojistik

şirketleri arasında yatay işbirliği becerilerini ve genel verimliliği önemli ölçüde artıracağı varsayılmaktadır.

Araştırmadaki temel varsayımlardan bir diğeri, tez boyunca sıkça kullanılan tarafsız aracı kurum ve güvenilir aracı kurum (trustee) terimlerinin katılımcılar tarafından aynı anlama geldiği algısıdır. Bu varsayım, güven sorunlarını azaltmak ve daha sorunsuz işbirliklerini kolaylaştırmak için bu aracı kurumlar için evrensel olarak kabul edilen bir rol oluşturmanın önemini vurgulamaktadır. Araştırma, bu rollerin net bir şekilde tanımlanmasıyla şirketlerin daha güçlü ve güvenilir işbirliği ilişkileri kurabileceklerini varsaymaktadır.

Ayrıca araştırma, dijital araç ve platformların geliştirilmesi ve entegrasyonunun lojistik süreçlerini kolaylaştırabileceğini ve paylaşılan lojistik ağlarının verimliliğini artırabileceğini varsaymaktadır. Hipotez, lojistik şirketlerinin bu dijital gelişmelerden yararlanarak dinamik talep modellerine karşı daha fazla çeviklik ve yanıt verebilirlik elde edebilecekleri ve böylece rekabet güçlerini artırabilecekleri yönündedir.

1.5 Sınırlılıklar

Araştırma coğrafi olarak İstanbul ile sınırlıdır ve İstanbul Ticaret Odası'na (İTO) kayıtlı uluslararası ve şehirlerarası taşımacılık şirketlerine odaklanmaktadır. Bununla birlikte bir diğer önemli sınırlama araştırmanın anket verilerine dayanılmasıyla ilgilidir. Anket yöntemi, önemli bilgiler sağlamakla birlikte, katılımcıların gerçek uygulamalarını ve algılarını yansıtmak yerine sosyal olarak arzu edilen cevapları verebilecekleri öz bildirim önyargısı gibi potansiyel önyargılara tabidir. Ayrıca, örneklem büyüklüğü ve seçim süreci lojistik sektörünün çeşitliliğini tam olarak yansıtmayabilir ve bu da potansiyel olarak çarpık sonuçlara yol açabilir. Bu bağlamda araştırma, seçilen örneklem ve katılımcılardan elde edilen veriler ile sınırlandırılmıştır. Araştırma ayrıca veri, zaman ve kaynakların mevcudiyeti gibi pratik kısıtlamalarla da sınırlıdır. Son olarak, lojistikte yatay işbirliğini etkileyen tüm değişkenlerin tümünün araştırma modeline dahil edilmemesi araştırmanın bir diğer sınırlılığıdır.

1.6 Tanımlar

Tedarik Zinciri: Tedarik, üretim ve dağıtım ana fonksiyonlarının ardışık olarak talebi karşılamak amacıyla bir araya geldiği yapıdır (Ventura vd., 2021).

Tedarik Zinciri Yönetimi: Birbirine bağlı ve bağımlı bir dizi paydaşlardan meydana gelen ağın, malzeme ve bilgi akışını kontrol etmek, yönetmek ve geliştirmek için iş birliği içinde çalışılmasını ifade eder (Aitken,1998).

Lojistik: Doğru yerde, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru koşullarda, doğru fiyatta, doğru müşteriye, doğru dağıtım kanalıyla teslim etmedir (Çengel, 2008).

Paylaşım Ekonomisi: Fiziksel malların, varlıkların veya hizmetlerin tüketiminin, kalıcı mülkiyet devri olmaksızın kitle kaynak kullanımı (crowdsourcing) veya aracılar aracılığıyla bilişim teknolojileri kullanılarak kaynakların kiralanması, paylaşılması veya değişimi yoluyla gerçekleştirildiği dönüştürücü ve yıkıcı bir ekonomik model olarak tanımlanmaktadır (Lessig, 2008; Botsman ve Rogers, 2011; Belk, 2014; Dillahunt ve Malone, 2015; Goudin, 2016; Hamari vd., 2016).

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri, talebi karşılamak için tedarik, üretim ve dağıtım ana fonksiyonlarının sırayla bir araya geldiği bir yapıdır (Ventura vd., 2021). Tedarikten nihai ürün veya hizmetin tüketimine kadar olan süreçte birçok paydaş yer almaktadır. Firmalar, alıcı veya satıcı olarak farklı roller üstlenerek tüm süreçlerde birbiriyle ilişkilidir. Bir tedarik zinciri veya ağı, temel amacı müşteri talebini karşılamak olan, müşteriler ve tedarikçiler arasındaki bir dizi ilişkiden oluşur. "Tedarik zinciri, bir ürün veya hizmeti pazara sunan ilgili firmaların bir araya gelmesidir" (Lambert vd., 1999). Tüketici talebini karşılamaya yönelik tüm doğrudan ve dolaylı faaliyetleri içerir ve yalnızca üreticileri ve tedarikçileri değil aynı zamanda taşıyıcıları, depoları, perakendecileri ve müşterileri de kapsamaktadır (Chopra ve Meindl, 2013).

Tedarik zinciri, birbiriyle ilişkili tüm firmaların ortak hedeflerle bir araya geldiği ve işbirliğini gerekli kılan bir yapıdır (Christopher, 2016). Tedarik zinciri, tedarikçileri, endüstriyel tesisleri, dağıtım merkezlerini, nakliye araçlarını, perakende satış noktalarını ve bilgileri hammadde seçimi, tedarik, envanter kontrolü, dağıtım ve teslimat gibi süreçlerle birbirine bağlayarak ürün ve hizmetlerin çıkış kaynağından tüketim noktasına kadar ulaşmasını sağlar. Pazardaki nihai talebi karşılayan ürün veya hizmet, tüm bu paydaşların dahil olduğu süreçlerin sonucudur. Başta kârlılık olmak üzere her bir paydaşın birbiriyle çelişen hedefleri, nihai ürün veya hizmetin pazardaki rekabet gücünde önemli faktörlerdir. Tedarik zinciri, üç veya daha fazla şirketin iş gücü, bilgi ve diğer ilgili kaynakları kullanarak bir ürün veya hizmeti tedarikçiden müşteriye taşımak için iş birliği yaptığı bir yapıdır (Qiu vd., 2015).

Tedarik zinciri yönetimi; satın alma, tedarik, dönüşüm (üretim) ve lojistik yönetimi süreçlerini kapsayan tüm faaliyetlerin sistemik bir bakış açısıyla bütünsel olarak planlanması ve yönetilmesini ifade etmektedir. Tedarik Zinciri Yönetimi, ürünlerin belirlenen hizmet seviyelerini en uygun maliyetle karşılayacak şekilde üretilmesi ve dağıtılması için tasarlanmış bir dizi yöntem aracılığıyla tedarikçilerin, üreticilerin,

depoların ve mağazaların etkin koordinasyonuna dayanır. Malzeme ve bilgi akışını kontrol etmek, yönetmek ve iyileştirmek için işbirliği içinde çalışan, birbirine bağlı ve bağımlı paydaşlardan oluşan bir ağı kapsar. Daha da önemlisi, tedarikçiler, üreticiler, aracılar, üçüncü taraf hizmet sağlayıcılar ve müşterileri içerebilen kanal ortaklarıyla işbirliğini de içerir. Esasen tedarik zinciri yönetimi, şirketler içinde ve arasında arz ve talep yönetimini bütünleştirir (Aitken, 1998).

İşletme içindeki ve tedarik zinciri paydaşları arasındaki klasik iş fonksiyonları ve taktikleri, tedarik zincirlerinde uzun vadeli performans iyileştirmeleri elde etmek için sistemik ve stratejik yaklaşımlarla koordine edilir. Tedarik zinciri yönetimi, arz ve taleple ilgili tüm akışların koordineli yönetimine dayandığından, finansal akışların da tanıma dahil edilmesi doğrudur (Wuttke vd., 2013). Tedarik Zinciri Yönetimi, tedarikçiler, üreticiler, distribütörler ve müşterilerden oluşan bir ağdaki malzeme, bilgi ve finansal akışların yönetimiyle ilgilenir. Dolayısıyla tedarik zinciri tasarımında tüm bu akışların göz önünde bulundurulması gerekmektedir.



Şekil 1. Tedarik Zinciri Genel Görünümü (Tanyaş, 2019)

Tedarikçi ve müşterilerle yukarı ve aşağı yönlü bütüncül ilişkiler ve iş birlikleri ile müşterilere toplam maliyeti düşük ve yüksek bir değere sahip ürün ya da hizmet sunulur. (Christopher, 2016). Tedarik zinciri yönetimi, bir takım koordineli şekilde kullanılan

tekniklerle hammadde tedariğinden, üretime ve sonrasında müşterilere teslimine kadar tüm aşamaların planlaması ve yönetimidir (ASCM, 2024).

2.1.1 Tedarik zincirinin kapsamı ve ağ yapısı

Tedarik zincirleri, talebi nitelik ve niceliklerine aynı zamanda diğer pazar dinamiklere göre karşılamak için bir araya gelmiş o ağa ait paydaşlardan oluşan bütüncül bir yapıdır (Christopher, 2016). Talebi karşılarken farklı ve bağımsız yapıdaki iş fonksiyonlarının ve organizasyonların akışların ana amaca yönelik eşgüdümlü olarak daha iyi yönetilmesi esas alınır. Modern ekonomiler, mal üretimi ve hizmet sunumu yoluyla müşteri taleplerini karşılamayı amaçlamaktadır. Günümüzde böyle bir hedefe ulaşmak, iş ilişkileri ile birbirine bağlanmış kuruluşların karmaşık ağlarını bütünsel olarak görmekten ve sistemsel olarak yönetmekten geçmektedir (Aarikka-Stenroos ve Ritala, 2017).

2.1.1.1 Tedarik zincirinin kapsamı

Temelde tedarik zinciri yönetimi, akışların etkin ve koordineli şekilde yönetimini içermektedir. Tedarik zinciri kapsamında yer alan üç ana akış fiziksel akış, bilgi akışı ve finansal akıştır (Leng ve Zailani, 2021). Fiziksel akışta parçalar, bileşenler, hammaddeler ve bitmiş ürünler gibi materyaller yer almaktadır (Hou vd., 2017). Bilgi akışında ise siparişler, talep tahminleri ile fiziksel akışlarla ilgili ürünlere ve süreçlere ait tüm veriler gibi unsurlar bulunmaktadır (Ghazal ve Alzoubi, 2021). Finansal akış ise yatırımlar, ödemeler ve süreçlerle ilgili tüm finansal bilgileri içermektedir (Kalantari vd., 2024). Tüketici ve şirketler arası ilişkilerde ise akışlar İşletmeden İşletmeye (B-B), İşletmeden Tüketiciye (B-C), Tüketiciden İşletmeye (C-B) ve Tüketiciden Tüketiciye (C-C) olmak üzere 4 ana şekilde oluşmaktadır (Slack vd., 2020).

Akışların etkin ve koordineli bir şekilde yönetiminin sağlandığı tedarik zincirinde ana faaliyetler tedarik, üretim, taşımacılık ve dağıtım olarak gruplandırılmaktadır (Khan ve Yu, 2019). Her aşama, hammaddelerin mamul ürünlere dönüştürülmesinde ve nihayetinde müşteriye teslim edilmesinde kritik bir rol oynar.

İlk aşama olan tedarik, üretim için gerekli temel kaynakları ve hizmetleri güvence altına almak için gereken tüm stratejik planlama, yönetim ve operasyonel faaliyetleri kapsamaktadır (Gamble vd., 2019). Bu işlev, güvenilir tedarikçilerin belirlenmesini,

avantajlı sözleşmelerin müzakere edilmesini ve hammaddelerin, yardımcı bileşenlerin ve diğer kritik unsurların zamanında temin edilmesini içerir. Etkili satın alma uygulamaları yalnızca düzenli bir malzeme akışını garanti etmekle kalmaz, aynı zamanda günümüz rekabet ortamında çok önemli bir faktör olan maliyet optimizasyonuna da katkıda bulunur (Gamble vd., 2019).

Satın almanın ardından, dönüşüm sürecinin temel taşı olan üretim gelmektedir. Bu aşama, hammadde ve kaynakları mamul ürünlere dönüştürmek için planlama ve yönetim gerektirmektedir. Üretim faaliyetleri tipik olarak, belirli maliyet ve kapasite kısıtlamaları göz önünde bulundurularak tasarlanan üretim tesislerinde veya fabrikalarda gerçekleşir. Bu aşamanın karmaşıklığı, üretilen ürünlerin özelliklerine, bileşen parçalarının inceliklerine ve seçilen üretim metodolojilerine bağlıdır (Slack vd., 2020).

Üretim tamamlandıktan sonra, ürünler müşteriye doğru yola çıkar. Zincirin üçüncü halkası olan taşımacılık, bu bitmiş veya yarı bitmiş ürünlerin çıkış noktalarından belirlenen varış noktalarına taşınmasının planlanması, yönetimi ve yürütülmesini içermektedir. Bu işlev, uygun araç ve ekipmanın seçilmesini, işgücünün verimli bir şekilde tahsis edilmesini ve malların güvenli ve emniyetli bir şekilde hareket ettirilmesini kapsar. Nakliye rotalarının ve lojistik ağlarının optimize edilmesi, maliyetleri en aza indirirken zamanında teslimatın sağlanmasında hayati bir rol oynar (Woodside, 2014).

Tedarik zincirinin son aşaması olan dağıtımda ise bitmiş ürünler dağıtım merkezlerine veya benzer tesislere ulaşımı bulunmaktadır. Dağıtım merkezleri depolama, elleçleme, paketleme ve nihayetinde son müşteriye nihai teslimat gibi katma değer yaratan faaliyetler için merkez işlevi görür. Önceki aşamalarda olduğu gibi dağıtımın da verimli ve zamanında ürün teslimatı sağlamak için maliyet, kapasite ve diğer kısıtlamalar göz önünde bulundurularak dikkatlice tasarlanması gerekir (Bowersox ve Closs, 2017).

2.1.1.2 Tedarik zinciri ağ üyeleri

Modern tedarik zinciri ağları karmaşık ekosistemler olarak işlemekte olup, mal ve hizmetlerin başlangıçtan nihai tüketime kadar akışını işbirliği içinde düzenleyen birbirine bağlı paydaşlardan oluşan bir ağ ile karakterize edilmektedir. Bu karmaşık sistem beş temel varlıktan oluşur: tedarikçiler, üreticiler, distribütörler, hizmet sağlayıcılar ve son

tüketiciler. Her bir varlık benzersiz bir değere katkıda bulunur ve verimli ve sorunsuz ürün teslimatı sağlamak için işbirliğine dayalı ilişkileri teşvik eder.

Tedarikçiler, üreticilerin nihai ürünlerin oluşturulması için ihtiyaç duyduğu hammaddeleri, yarı mamul bileşenleri ve mamul malları sağlayarak zincirin ilk halkası olarak hareket eder. Talepte bulunan (genelde üretici) hammadde, yarı mamul, mamul, hizmetleri sağlayan ya da satışını gerçekleştirenleri ifade eder. Tedarikçilerin alt tedarikçilerinin olması durumu ilgili sektördeki üretim hatları yapısının katmanların sayısına bağlıdır. Alt tedarikçilerin zincirleme etki oluşturduğu çok katmanlı tedarik zincirleri sık karşılaşılan yapılardandır (Mentzer, 2010).

Üreticiler, tedarikçilerden temin edilen hammadde ve bileşenleri bitmiş ürünlere dönüştürerek ekosistemin merkezinde yer alır. İlgili hammadde, yarı mamul, mamul ve hizmetlerin tedariği ile işgücü, teknik bilgi ve altyapı, araç/ekipman ve üretime dair formülasyonlarla değer katılıp ürün ya da hizmete dönüştürülen satış ve kar amacıyla biraya gelmiş organizasyonlar olarak ifade edilir (Sodhi ve Tang, 2021).

Distribütörler, ürünleri genellikle üreticiden satın alıp, depolama faaliyeti gerçekleştirip ilgili pazarında son tüketiciye ya da bir diğer aracıya (genellikle perakendeci) dağıtım faaliyeti sonucunda satan organizasyonlar olarak nitelendirilirler. İki tip distribütör olarak toptancılar ve perakendeciler bulunmaktadır. *Toptancılar***,** ürünleri kurumsal/endüstriyel kullanıcılara, perakendecilere veya diğer toptancılara satan B-B (işletmeden-işletmeye) olarak adlandırılan kurumdan ya da şirketten şirkete ticari akışı gerçekleştiren organizasyonlardır. Ürünleri üretici adına satın alıp dağıtımını ve satışını yine üretici adına gerçekleştirdiği gibi ürünleri kendi adına satın alıp tekrar satışını kendi pazarına yapabilir. Genellikle ürünler üreticilerden toplu şekilde gelmekte ilgili toptancı depolarında siparişlere göre daha küçük hacimlerde tekrar elleçlenerek dağıtıma çıkarılmaktadır. Genellikle stok seviyeleri yüksek olarak çalışmakta, depoları daha çok dağıtım merkezi görevi görmekte olup tüketime yakın bölgesel ve şehir içi noktalarda konumlanmıştır. *Perakendeciler* ise ürünleri ya da hizmetleri farklı dağıtım kanalları üzerinden B-C (işletmeden-tüketiciye) olarak adlandırılan şirketten son kullanıcıya satışını gerçekleştiren tedarik zinciri paydaşlarıdır (Slack vd., 2020).

Hizmet sağlayıcılar, üreticilere, distribütörlere, perakendecilere ve müşterilere hizmet veren kuruluşlardır. Hizmet sağlayıcılar, bir tedarik zincirinin ihtiyaç duyduğu belirli bir faaliyete odaklanan özel uzmanlık ve beceriler geliştirmiştir. Bu nedenle, bu hizmetleri üreticilerin, distribütörlerin, perakendecilerin veya tüketicilerin kendi başlarına yapabileceklerinden daha etkin ve daha iyi bir fiyata gerçekleştirebilirler. Herhangi bir tedarik zincirindeki hizmet sağlayıcılar, nakliye ve depolama hizmetleri sağlayıcılarıdır. Bunlar nakliye ve genel depolama şirketleridir olup aynı zamanda lojistik hizmet sağlayıcılar olarak bilinirler. Finansal hizmet sağlayıcılar; kredi verme, kredi analizi yapma ve vadesi geçmiş faturaları tahsil etme gibi hizmetler sunar. Bunlar; bankalar, kredi derecelendirme şirketleri ve tahsilat kuruluşlarıdır. Bazı hizmet sağlayıcılar pazar araştırması ve reklam sunarken, diğerleri ürün tasarımı, mühendislik hizmetleri, yasal hizmetler ve yönetim danışmanlığı sağlar. Ayrıca bir diğer hizmet sağlayıcılar ise, bilgi teknolojisi ve veri toplama hizmetleri sunmaktadır. Bu hizmet sağlayıcıların tümü, tedarik zincirindeki üreticilerin, distribütörlerin, perakendecilerin ve tüketicilerin devam eden operasyonlarına az ya da çok entegre edilmiştir (Hugos, 2018).

Nihai tüketiciler, tedarik zinciri yelpazesinin diğer ucunda yer almaktadır. Bunlar, sunulan nihai ürünleri veya hizmetleri satın alan bireyler veya kuruluşlar olabilir. Memnuniyetleri ürün veya hizmetin başarısını belirlediğinden, tüm tedarik zinciri ağının nihai hedefini temsil ederler (Slack vd., 2020).

2.1.2 Tedarik zinciri yönetiminin önemi

Tedarik zinciri yönetimi, günümüz küresel pazarında işletmeler için kritik bir stratejik odak noktası olarak ortaya çıkmıştır. Bir tedarik zinciri içindeki her bir şirket kendi hedeflerine öncelik verebilirken, tedarik zinciri yönetiminin genel amacı son tüketiciye üstün değer sunmak için tüm zincirin kolektif performansını optimize etmektir. Temelde nihai tüketici, talep yaratmanın arkasındaki itici güç ve ürün ya da hizmet değerinin nihai belirleyicisidir. Beklentileri kalite, hizmet seviyesi ve maliyeti kapsar. Tedarik zinciri yönetiminin birincil zorunluluğu, bu tüketici beklentilerini uyumlu bir şekilde karşılamak için tedarik zinciri içindeki bağımsız şirketlerin farklı hedeflerini senkronize etmektir. Bu uyum çok önemlidir; bu olmadan, tek başına hareket eden şirketler son tüketicinin çok yönlü taleplerini tutarlı bir şekilde karşılamakta zorlanacaktır (Mentzer vd., 2001).

Tedarik zinciri yönetiminin önemli bir yönü de müşteri odaklılığa yaptığı vurgudur. Tedarik zinciri, tüketici tercihlerindeki ve pazar dinamiklerindeki değişimlere karşı çevik ve duyarlı olmalıdır. Bunu başarmak için tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri ortakları arasında işbirliğini ve bilgi paylaşımını teşvik eder. Bu işbirlikçi yaklaşım, tedarik zincirinin talepteki dalgalanmalara proaktif bir şekilde uyum sağlamasına olanak tanıyarak ürünlerin veya hizmetlerin müşterilerin ihtiyaç duyduğu zamanda ve yerde hazır olmasını sağlar. Ayrıca tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri boyunca maliyetleri en aza indirmeyi amaçlar, bu da tüketiciler için rekabetçi fiyatlandırma anlamına gelir. Verimli envanter yönetimi, kolaylaştırılmış lojistik ve azaltılmış israf, maliyet optimizasyonuna ulaşmak için kullanılan stratejilerden bazılarıdır (Hofmann ve Osterwalder, 2017).

Sonuç olarak, tedarik zincirinin önemi, tedarik zincirindeki çeşitli paydaşların çabalarını ortak bir amaç doğrultusunda birleştirme yeteneğinde yatmaktadır: nihai tüketiciyi tatmin etmek. Bunu yaparak, müşteri hizmetlerini geliştirir, maliyetleri düşürür ve nihayetinde iş başarısını artırır. Bu entegre yaklaşım, yalnızca gelişmiş ürün kalitesi, bulunabilirliği ve satın alınabilirliği yoluyla tüketicilere fayda sağlamakla kalmaz, aynı zamanda tedarik zinciri içinde faaliyet gösteren şirketlerin rekabet gücünü ve kârlılığını da artırır (Christopher, 2021). İşletmeler küresel pazarın karmaşıklığı içinde yol almaya devam ettikçe, sürdürülebilir büyüme ve müşteri memnuniyetinin sağlanmasında tedarik zinciri yönetiminin rolü daha da belirgin hale gelecektir.

Tedarik zinciri yönetiminin önemine bağlı olarak firmalar tarafından yapılan çalışmalarda çeşitli zorluklarla karşılaşılmaktadır. Bu zorluklar karmaşıklık, belirsizlik ve değişkenlik olarak gruplandırılabilir.

2.1.2.1 Karmaşıklık

Tedarik zincirleri, doğası gereği karmaşık sistemlerdir ve birbiriyle bağlantılı çok sayıda bileşen ve süreçle karakterize edilir. Bu karmaşıklık, hem talep hem de arzdaki doğal belirsizlikler ve değişkenlikler ile çeşitli paydaşlar arasında kesintisiz işbirliğini teşvik etmenin zorluklarıyla daha da artmaktadır (Christopher, 2021). Bu karmaşıklığı yönetmek, tedarik zincirinin verimliliğini, yanıt verebilirliğini ve genel performansını doğrudan etkilediğinden, işletmeler için çok önemli bir konudur.

Tedarik zincirlerinin karmaşıklığına çeşitli faktörler katkıda bulunur. Christopher (2016), yapıların çokluğu (ör. tedarikçiler, ürünler, müşteriler), zincirdeki bileşenlerin ve şirketlerin çeşitliliği ve değişen doğası ve genellikle netlikten yoksun olan karmaşık şirketler arası ilişkiler de dahil olmak üzere bu etkenleri özetlemektedir. Bu yapısal karmaşıklıklar, etkin bir şekilde yönetilmediği takdirde maliyetlerin artmasına ve verimsizliğe yol açabilir.

Tedarik zincirlerindeki karmaşıklığın kaynakları çok yönlüdür. *Ağ karmaşıklığı*, ağ içindeki düğümlerin ve bağlantıların sayıca çokluğundan kaynaklanır ve bu durum, çekirdek olmayan faaliyetlerin dış kaynak kullanımının giderek yaygınlaşması nedeniyle artmıştır. Bununla birlikte birçok farklı faaliyeti içeren uzun süreçler, sadece daha uzun teslim süreleri yaratmakla kalmaz, aynı zamanda performanstaki değişkenliğe daha yatkın olmaktadır. Bir süreçteki aşama ne kadar fazlaysa ve ne kadar çok aktarma varsa, planlanan ve gerçek sonuçlar arasında tutarsızlıklar olma olasılığı o derece artar. Bunun doğal bir sonucu olarak da *süreç karmaşıklığı* ortaya çıkmaktadır. Ayrıca işletmeler tarafından sunulan geniş bir ürün veya hizmet yelpazesini kapsayan *çeşitlilik ölçeği* de karmaşıklığa katkıda bulunur (Christopher, 2016).

Diğer taraftan karmaşık tasarım ve konfigürasyonlardan kaynaklanan *ürün karmaşıklığı*, tedarik zinciri operasyonlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Benzer şekilde *müşteri karmaşıklığı*, çok sayıda standart dışı hizmet seçeneğinin veya özelleştirilmiş çözümlerin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Farklı müşterilere hizmet etmenin maliyetleri önemli ölçüde değişkenlik gösterir. Her müşteri, sipariş tipine göre farklı özellikler sergileyecektir (örn. siparişlerin sıklığı, siparişlerin boyutu, teslimat gereksinimleri vb.). Bu farklılıklar, farklı hizmet seçeneklerinin veya paketlerinin mevcudiyeti ve / veya özelleştirme olanaklarının bir sonucu olarak daha da artacaktır (Christopher, 2016).

Genişleyen tedarikçi tabanından kaynaklanan *tedarikçi karmaşıklığı*, çok sayıda ilişkinin ve ilgili işlem maliyetlerinin yönetilmesini gerektirmektedir. Buna ek olarak genellikle hiyerarşik yapılar ve departman siloları ile karakterize edilen *örgütsel karmaşıklık*, tedarik zinciri içinde esnekliği ve uyarlanabilirliği engeller. Son olarak, tedarik zinciri boyunca değiş tokuş edilen büyük hacimli verilerle beslenen *bilgi karmaşıklığı*, doğruluk, yorumlama ve etkin kullanımla ilgili zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Christopher, 2016).

Sonuç olarak, modern tedarik zincirlerinin doğasında var olan karmaşıklık, kuruluşlar için zorlu bir meydan okumadır. Bu karmaşıklığı ele almak, süreçleri düzene sokmayı, işbirliğini geliştirmeyi, ağ yapılarını optimize etmeyi ve bilgi akışını etkin bir şekilde yönetmek için teknolojiden yararlanmayı kapsayan çok yönlü bir yaklaşım gerektirir. İşletmeler, karmaşıklığı proaktif bir şekilde yöneterek tedarik zincirlerinin esnekliğini, yanıt verebilirliğini ve nihayetinde son tüketiciye değer sunma kabiliyetini artırabilir.

2.1.2.2 Belirsizlik

Tedarik zinciri belirsizliği, etkin yönetim için önemli bir zorluk teşkil eder ve genellikle De Leeuw vd. (2013) tarafından özetlenen beş temel gereklilik ile karakterize edilir. Bu gereklilikler karşılanmadığında, karar verme karmaşıklığına katkıda bulunur ve yönetim sistemlerinin verimliliğini engeller.

İlk olarak, iyi tanımlanmış bir yönetim sistemi, tedarik zincirini istenen yönde yönlendirmek için net hedefler ve ilgili performans göstergeleri oluşturmalıdır. Böyle bir yönlendirmenin olmaması belirsizliğe ve yanlış hizalanmış çabalara yol açabilir. İkinci olarak, dış faktörlere ve tedarik zincirinin mevcut durumuna ilişkin kapsamlı bilgilerin mevcudiyeti, gelecek senaryolarının tahmin edilmesi için zorunludur. Bu hususlara ilişkin görünürlük eksikliği, reaktif karar alma süreçlerine ve kaçırılan fırsatlara neden olabilir. Üçüncü olarak, yönetim sistemi toplanan verileri etkin bir şekilde analiz etmek ve yorumlamak için yeterli bilgi işleme kapasitesine sahip olmalıdır. Yetersiz işleme kapasitesi aşırı bilgi yüklenmesine ve karar alma süreçlerinde gecikmelere yol açabilir. Dördüncüsü, alternatif eylemlerin etkisini tahmin etme yeteneği, sistemi istenen sonuçlara doğru yönlendirmek için gereklidir. Bu da mevcut değişkenler ve performans göstergeleri arasındaki ilişkileri açıklayan bir sistem modelini gerekli kılar. Böyle bir model olmadan, karar vericiler seçimlerinin potansiyel sonuçlarını değerlendirmekte zorlanabilirler. Son olarak, uygun kontrollerin uygulanması, eylemlerin hedeflerle uyumlu olmasını sağlamak ve riskleri azaltmak için çok önemlidir. Yetersiz kontroller tedarik zincirini aksamalara ve planlanan sonuçlardan sapmalara maruz bırakabilir (De Leeuw vd., 2013).

Tedarik, süreç ve talepteki belirsizliğin yaygın doğası, tüm ağ boyunca üretim işlevini önemli ölçüde etkiler (Tang ve Musa, 2011). Bu belirsizlik, müşteri siparişlerindeki

dalgalanmalar, optimum envanter seviyelerinin belirlenmesindeki zorluklar ve tedarikçi teslimatlarının zamanlaması ve kalitesiyle ilgili endişeler gibi çeşitli şekillerde kendini gösterir. Bu belirsizlikler verimsizliğe, maliyetlerin artmasına ve müşteri memnuniyetinin azalmasına yol açabilir (Patil vd., 2012).

2.1.2.3 Değişkenlik

Taşımada gecikmeler, takvim planlama (scheduling) sorunları, kalite, talep dalgalanmaları ve insan hataları gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanan değişkenlik, tedarik zinciri yönetiminde bir başka zorlu zorluk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu değişkenlik kaynakları, malların ve bilgilerin sorunsuz akışını bozarak verimsizliğe, maliyetlerin artmasına ve müşteri memnuniyetsizliğine yol açabilir. Tedarik zincirlerindeki karmaşıklık, değişkenlik ve belirsizliğin karmaşık etkileşimi göz önüne alındığında, etkili bir yönetim için sistemik bir bakış açısı çok önemlidir. Taşıma gibi izole işlevlere odaklanmak yerine, tüm tedarik zincirini birbirine bağlı bir sistem olarak gören bütünsel bir yaklaşım, optimum sonuçlara ulaşmak için gereklidir. Zira iyileştirme potansiyelinin artışı beraberinde yeniden karmaşıklık ve artan koordinasyon ihtiyacı getireceği dikkate alınmalıdır. Ayrıca, hedeflerin ve göstergelerin nasıl belirleneceği ve takip edileceği, hangi paydaşın güçlenip hangisinin görece daha zayıf kalacağı, izlenebilirlik açısından kimlerin hangi seviyede bilgiye erişiminin olacağı ve belirsizliğin nasıl yönetileceği gibi konularda stratejilerin nasıl oluşturulacağı önemli hale gelecektir.

Tedarik zinciri yönetimi modelinde amaç, kârı en üst düzeye çıkarmaktır. Nihai pazarda arttırılmış rekabet gücü yoluyla mümkün olan en kısa zaman diliminde talebi en az maliyetle karşılamak hedeflenir. Bu tür hedeflere ancak bir bütün olarak tedarik zinciri yönetimi stratejileri ve araçları ile ulaşılır. Verimsiz ve maliyetli süreç darboğazları ortadan kaldırılır, zaman aralıkları sıkılaştırılır, stoklar enazlanıp, kalite sorunları ortadan kaldırılır (Waters ve Rinsler, 2014).

Müşteri taleplerine en az maliyetli en üst düzey hizmet seviyeleri ile cevap verebilmek tedarik zinciri yönetiminin ana amacıdır. Tedarik zincirlerini oluşturan paydaşlar arası en uygun bilgisel ve finansal akışların eşgüdümlenerek planlanması, tasarlanması ve yönetilmesi arz ile talep arasındaki akışların ve süreçlerin optimizasyonu sistemsel olarak ortak amaçlar doğrultusunda yönetilmesi ile mümkündür.

Ayrıca, tedarik zinciri yönetiminin temel felsefesi, sabit bir talebi karşılarken toplam tedarik zinciri maliyetini en aza indirmek etrafında döner. Bu toplam maliyet; hammadde ve diğer satın alma maliyetleri, gelen taşıma ve ulaştırma maliyetleri, tesis yatırım maliyeti, direkt ve endirekt üretim maliyetleri, direkt ve endirekt dağıtım merkezi maliyetleri, stok bekletme maliyeti, iç-yatırım ve taşıma maliyetleri ile giden taşıma ve ulaştırma maliyetleri dahil olmak üzere çok çeşitli maliyet unsurlarını kapsar (Paksoy, 2005). Etkili tedarik zinciri yönetimi, sürdürülebilir kârlılık elde etmek için maliyet azaltma ve hizmet seviyesini geliştirme arasında bir denge kurmaya çalışır.

2.1.3 Tedarik zinciri yönetiminin amaçları

Tedarik zinciri yönetimi kapsamında Flow-to-equity (FTE) süreçlerinin stratejik tasarımı ve yönetimi, çok yönlü bir dizi hedefe ulaşmada çok önemlidir. Her şeyden önce tedarik zinciri yönetimi, tüm üretim yaşam döngüsü boyunca malzeme, hizmet ve bilgi akışını kesintisiz ve sorunsuz bir şekilde düzenlemeye çalışarak operasyonel verimliliği sağlar ve aksaklıkları en aza indirir. Bu aerodinamik yaklaşım aynı zamanda envanter maliyetlerini azaltmaya ve kayıpları hafifletmeye hizmet ederek gelişmiş kaynak optimizasyonuna ve finansal ihtiyatlılığa katkıda bulunur. Ayrıca, tedarik zinciri yönetimi üretim süreci boyunca birinci sınıf malzeme ve bileşenlerin münhasıran kullanılmasını zorunlu kıldığından, ürün kalitesinin korunması her şeyden önemli olmaya devam etmektedir (Karasu, 2006; Hugos, 2018; Gültekin ve Deste, 2021).

Dahili operasyonel iyileştirmelerin ötesinde, tedarik zinciri yönetimi dış paydaş ilişkilerini de kapsayacak şekilde kapsamını genişletir. Güvenilir tedarikçilerin belirlenmesi ve yetiştirilmesi, esnek ve çevik bir tedarik zinciri oluşturmak için vazgeçilmezdir. Ayrıca hammaddelerin, yardımcı malzemelerin, parçaların ve hizmetlerin standartlaştırılması, üretim protokollerini kolaylaştırmaya, karmaşıklığı azaltmaya ve hata veya gecikme potansiyelini azaltmaya hizmet eder. Usta tedarikçi ilişkileri yönetimi ve stratejik müzakere yoluyla tedarik zinciri yönetimi, temel kaynakları en uygun maliyet noktasında tedarik etmeyi ve böylece kuruluşun pazarlık gücünü ve pazardaki rekabetçi konumunu güçlendirmeyi amaçlar (Karasu, 2006; Hugos, 2018; Gültekin ve Deste, 2021).

İşbirliği, tedarik zinciri yönetimi felsefesinin bir köşe taşı olarak ortaya çıkmaktadır. Çeşitli iç paydaşlarla sağlam ilişkilerin geliştirilmesi, uyumlu ve sinerjik bir operasyonel ortamı teşvik eder. Bu iç uyum, tüm departmanların birleşik amaçlar ve hedefler doğrultusunda birleşmesini ve böylece genel kurumsal etkinliğin en üst düzeye çıkarılmasını garanti eder. Sonuç olarak, süreçleri optimize ederek, israfı en aza indirerek ve işbirliğine dayalı ortaklıkları besleyerek tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin en aza indirilmiş idari genel giderlerle çalışmasını sağlayarak finansal performanslarını ve uzun vadeli sürdürülebilirliklerini daha da artırır (Karasu, 2006; Hugos, 2018; Gültekin ve Deste, 2021).

2.1.4 Tedarik zinciri yönetiminin işletmelere sağladığı faydalar

Tedarik zinciri yönetimi işletmelere sayısız avantaj sağlar ve bunların başında aynı tedarik zinciri ekosistemi içinde faaliyet gösteren kuruluşlar arasında artan işbirliği ve bilgi alışverişi gelir. Bu avantajlar sadece maliyet azaltma ve zaman optimizasyonunun ötesine geçerek geniş bir operasyonel verimlilik ve müşteri odaklı iyileştirmeler yelpazesini kapsar. Tedarik Zinciri Konseyi tarafından açıklandığı üzere, tedarik zinciri yönetiminin göze çarpan faydaları arasında artan teslimat performansı, azalan envanter seviyeleri, kısaltılmış döngü süreleri, artan tahmin doğruluğu, değer zinciri boyunca artan verimlilik, ağ boyunca maliyet sınırlaması ve yüksek kapasite kullanım oranları yer almaktadır (CSCMP, 2024).

Bu avantajların hayata geçirilmesi, kapsamlı iletişime, titiz koordinasyona ve tüm tedarik zincirini kapsayan faaliyetlerin sıkı bir şekilde kontrol edilmesine bağlıdır. Tedarikçiler, üreticiler, distribütörler, perakendeciler ve diğer ilgili paydaşlar arasındaki işbirliğini besleyerek, tedarik zinciri yönetimi ortak hedeflerle uyumlu birleşik bir stratejik yörünge oluşturur. Bu entegre çaba, tedarik zincirinin tamamında harcamaların azalması, operasyonel verimliliğin artması, kârlılığın artması ve nihayetinde müşteri memnuniyetinin yükselmesi ile sonuçlanır.

2.1.5 Tedarik zincir stratejisi ile rekabet üstünlüğü

Porter'a (1997) göre strateji, bir şirketin faaliyetleri arasında uyum sağlamaktır. Başarılı strateji, birçok şeyi iyi yapmanın ve bunları entegre etmenin bir sonucudur. Faaliyetler

arasında uyum yoksa, ayırt edici bir strateji yoktur ve strateji sürdürülemez olacaktır. Bununla birlikte Smart (2008), zaman içinde tedarik zincirinin, öncelikli olarak dağıtıma odaklanan operasyonel bir faaliyetten, tüm işlevleri kapsayan ve organizasyonlar arası sınırları aşan stratejik bir konsepte dönüştüğünü açıklamaktadır.

Geçmişin rekabetçi modeli büyük ölçüde ürün yeniliğine dayansa da bunun giderek artan bir şekilde süreç yeniliği ile tamamlanması gerekecektir. Bu yeni çağda rekabet etmenin temeli şunlar olacaktır: Rekabet avantajı = Ürün mükemmelliği × Süreç mükemmelliği (Ohmae vd., 1983). Rekabet üstünlüğünün kaynağı, öncelikle kuruluşun kendisini müşterinin gözünde olumlu yönde farklılaştırabilmesi ve ikincil olarak daha düşük maliyetle ve dolayısıyla daha fazla kârla faaliyet göstermesinde bulunur. Günümüz pazarında sipariş kazanma kriterlerinin ürün bazlı olmaktan çok hizmet bazlı olma olasılığı daha yüksektir.

Tedarik zinciri stratejisi, ürünlerin tedarik edilmesi, kapasite planlaması, hammaddelerin dönüştürülmesi, talep yönetimi, tedarik zinciri boyunca iletişim ve ürünlerin teslimi ile ilgili kararların modeli olarak görülebilir (Narasimhan vd., 2008). Bu anlamda, kurumsal rekabet gücü ile tedarik zinciri arasında güçlü bir ilişki vardır, çünkü tedarik zinciri, bir ürüne katma değer katabilen ve aynı zamanda daha iyi ulusal ve uluslararası rekabeti yönetebilen tüm şirketler tarafından oluşturulur (Ion ve Cristina, 2014). Bu nedenle, her bir tedarik zinciri üyesinin aldığı kararlar, rekabet edebilirlik düzeylerini iyileştirmek için hayati önem taşımaktadır (Jimenez-Jimenez vd., 2019). Bu anlamda tedarik zinciri, kurumsal rekabet gücünü ve hayatta kalma şansını artırmak için bir araç olarak düşünülebilir.

2.1.5.1 Operasyon stratejisi

Bir tedarik zinciri çerçevesindeki operasyon stratejisi, stokların siparişlere karşı yönetimine ilişkin önemli kararların yanı sıra düşük maliyetli offshore üretime ilişkin hususları da kapsar. Bu tür kararlar genel tedarik zinciri dinamikleri ve yatırım stratejileri üzerinde derin etkiler yaratır (Başkol, 2011). Stok bazlı üretimin tercih edilmesi, yüksek hacimli satışlarla karakterize edilen standartlaştırılmış ürünler için avantajlı olmaktadır. Şirketler daha büyük partiler halinde üretim yaparak, üretim maliyetlerini en aza indirmek için ölçek ekonomilerinden faydalanabilir. Ayrıca, bu ürünlerin stokta tutulması, müşteri

talebinin hızlı bir şekilde karşılanmasını kolaylaştırır, böylece pazardaki dalgalanmalara ve müşteri tercihlerine yanıt verebilirliği artırır (Sharma vd., 2022).

Buna karşılık, sipariş üzerine üretim, düzensiz talep modellerine sahip özelleştirilmiş veya niş ürünler için tercih edilen strateji olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yaklaşıma göre, ürünler yalnızca müşteri siparişi alındıktan sonra üretilmekte, böylece stok seviyeleri asgari düzeyde tutulurken farklı ürün konfigürasyonlarına ve özelliklerine uyum sağlanmaktadır (Paharia, 2020). Bir başka hibrit strateji olan siparişe göre konfigürasyon, bir siparişin alınması üzerine üretimi tamamlamadan önce bir ürünün kısmen standart bir seviyeye tamamlanmasını içerir. Bu strateji özellikle müşteri teslim sürelerinin kısaltılması ve değişen pazar taleplerine yanıt verme çevikliğinin artırılması açısından faydalıdır (Hulthén, 2022).

Ayrıca, sipariş üzerine üretim, sipariş üzerine üretim ile benzerlikler göstermekte ve karmaşık ürün ve hizmetlerin benzersiz müşteri spesifikasyonlarını karşılamak üzere uyarlandığı sektörlere hitap etmektedir. Bu yaklaşım, ürünlerin belirli müşteri gereksinimlerini karşılayacak şekilde özelleştirilmesini ve uyarlanmasını vurgulamakta, genellikle özel üretim süreçleri ve üreticiler ile müşteriler arasında kapsamlı işbirliği gerektirmektedir. Şirketler, operasyon stratejilerini ürünlerin özellikleri ve pazarın talepleriyle uyumlu hale getirerek tedarik zinciri performanslarını optimize edebilir ve sektördeki rekabet güçlerini artırabilirler.

2.1.5.2 Dış kaynak kullanımı stratejisi

Dış kaynak kullanımı stratejisi, bir şirketin operasyonel manzarasını şekillendirmede çok önemli bir rol oynar ve mevcut tedarik zinciri yetkinliklerinin ve temel uzmanlığın kapsamlı bir analizini gerektirir (Ömürgönülşen ve Sarıgül, 2021). Şirketin hangi konuda gerçekten iyi olduğunu, hangi uzmanlık alanları stratejik farklılaştırıcıları olma potansiyeline sahip olduğunu belirler. Bunlar, şirket içinde tutulması ve daha da iyi hale getirilmesi gereken aktivitelerdir. Stratejik önemi düşük olan veya üçüncü bir tarafın daha iyi, daha hızlı veya daha ucuza yapabileceği dış kaynak kullanımı; şirketlerin diğer şirketlerin uzmanlığından ve kapasitesinden yararlanarak hızlı bir şekilde yükselmelerine veya düşmelerine, yeni ürünler oluşturmalarına veya kendilerini pazarda yeniden konumlandırmalarına olanak tanır. Bu sayede sağlanan esneklik ve çeviklik, günümüzün

rekabetçi küresel pazarlarında muazzam bir fark yaratabilir. Ancak en önemlisi; dış kaynak kullanımı, şirketlerin temel yetkinliklerine odaklanmalarına ve rekabetçi konumlarını geliştirmelerine olanak tanır (Kapıcı ve Yücel, 2021; Acar ve Çağlıyan, 2021).

Dış ortakların sunduğu başlıca avantajlardan biri ölçektir. Geniş bir müşteri tabanına sahip olan üçüncü taraf hizmet sağlayıcılar, kullanım oranlarını yüksek ve birim maliyetleri düşük tutan ölçek ekonomilerinden yararlanarak genellikle daha düşük maliyetle hizmet sunabilmektedir. Ayrıca, dış kaynak kullanımı, dahili üretim kapasitelerini genişletmek için ağır yatırımlar gerektirmeden üretim operasyonlarının hızlı ölçeklenebilirliğini kolaylaştırır. Bu ölçeklenebilirlik, şirketlerin değişen pazar taleplerine hızlı bir şekilde yanıt vermesini ve altyapı kısıtlamalarına takılmadan büyüme fırsatlarından yararlanmasını sağlar (Kroes ve Ghosh, 2010).

Bununla birlikte, dış kaynak kullanımı ortakları bir şirketin operasyonel kapsamını önemli ölçüde geliştirebilir. Özellikle yeni pazarlara veya coğrafyalara açılmayı hedefleyen işletmeler için, dış işbirlikçiler, mevcut iş hacimleri göz önüne alındığında dahili olarak çoğaltılması ekonomik olarak mümkün olmayabilecek, daha önce kullanılmamış bölgelerdeki operasyonel ayak izlerine erişim sunar. Bu stratejik ortaklık, pazar penetrasyonunu ve coğrafi çeşitlendirmeyi kolaylaştırarak şirketlerin erişim alanlarını genişletmelerini ve yerelleştirilmiş uzmanlık ve mevcudiyet yoluyla pazara özgü riskleri azaltmalarını sağlar (Brewer vd., 2013).

Diğer taraftan, dış kaynak kullanımı teknolojik uzmanlığa erişim sağlar. Niş ürün veya süreç teknolojilerine sahip kuruluşlarla ortaklık kurmak, araştırma ve geliştirme için şirket içinde önemli yatırımlar yapma ihtiyacını ortadan kaldırır. Bunun yerine şirketler, inovasyon döngülerini hızlandırmak, ürün tekliflerini geliştirmek ve hızla gelişen endüstrilerde teknolojik uygunluğu sürdürmek için dış ortakların bilgi ve yeteneklerinden yararlanabilir. Şirketler, temel olmayan işlevleri stratejik olarak dış kaynak kullanarak ve dış yetkinliklerden yararlanarak operasyonlarını düzene sokabilir, kaynak tahsisini optimize edebilir ve dinamik küresel pazardaki rekabetçi konumlarını güçlendirebilirler (Coronado Mondragon ve Coronado Mondragon, 2018).

2.1.5.3 Kanal stratejisi

Kanal stratejisi, ürün ve hizmetlerin üreticilerden son kullanıcılara veya alıcılara nasıl ulaştığının karmaşık bir şekilde düzenlenmesini kapsar ve stratejik tedarik zinciri yönetiminin önemli bir yönünü oluşturur. Bu stratejik müzakereler, en etkili dağıtım kanallarının ayırt edilmesi, distribütörler veya perakendeciler aracılığıyla dolaylı kanalların çevrimiçi satışlar veya doğrudan satış güçleri gibi doğrudan yaklaşımlara karşı değerlerinin tartılması etrafında döner. Farklı tüketici segmentleri ve bölgeler farklı tercihler ve satın alma davranışları sergileyebileceğinden, pazar segmentasyonu ve coğrafi hususlar kanal stratejilerinin formüle edilmesinde önemli bir etkiye sahiptir (Honarvar ve Rezaee, 2019).

Kanal stratejisinin merkezinde, dağıtım kanallarının karışımını akıllıca seçerek ve dengeleyerek kâr marjlarını optimize etme arayışı yer alır. Her kanal kendine özgü maliyet yapıları, gelir akışları ve pazara erişim potansiyelleri sunar ve en avantajlı konfigürasyonu belirlemek için incelikli bir değerlendirme gerektirir. Dahası, kanal stratejisi sadece dağıtım lojistiğinin ötesine geçerek ürün kıtlığını veya talepteki dalgalanmaları yönetmeye yönelik beklenmedik durumları da kapsar. Tahsis protokolleri ve önceliklendirme mekanizmalarına ilişkin kararlar, tedarik kesintileri veya talep dalgalanmalarının arttığı dönemlerde malların adil ve verimli bir şekilde dağıtılmasını sağlamak için kritik öneme sahiptir. Etkili kanal stratejisi, pazar dinamiklerinin, tüketici davranış kalıplarının ve rekabet ortamının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına bağlıdır. Şirketler, kanal seçimlerini hedeflenen pazar segmentleri ve coğrafi nüanslarla uyumlu hale getirerek pazar penetrasyonunu artırabilir, gelir üretimini en üst düzeye çıkarabilir ve rekabetçi konumlarını güçlendirebilir. Ayrıca, ürün ve hizmetlerin sunulma şekli genel müşteri deneyimini doğrudan etkilediğinden, kanal stratejisi müşteri bağlılığını ve marka sadakatini teşvik etmek için bir kanal görevi görür (Chen vd., 2019) Sonuç olarak kanal stratejisi, çağdaş pazarların karmaşıklığı içinde yol almak ve büyüme ve farklılaşma için ortaya çıkan fırsatlardan yararlanmak isteyen kuruluşlar için stratejik bir zorunluluktur.

2.1.5.4 Müşteri hizmetleri stratejisi

Müşteri hizmetleri stratejisi, tedarik zinciri yönetimi çerçevesinde temel bir unsuru temsil eder ve müşterilerle verimli ilişkiler geliştirme ve sürdürme çabalarının temelini

oluşturur. Özünde, etkili bir müşteri hizmetleri stratejisi iki yönlü bir yaklaşıma dayanır: birincisi, bireysel müşteri hesaplarıyla ilişkili toplam hacim ve karlılığın keskin bir değerlendirmesi ve ikincisi, müşteri tercihleri ve beklentilerinin derinlemesine anlaşılması. Bu iki yön, tedarik zinciri stratejilerini şekillendirmek için kritik girdiler olarak hizmet eder, kaynak tahsisi ve kapasite önceliklendirme kararlarına rehberlik eder (Löfberg vd., 2010).

Bir müşteri hizmetleri stratejisinin formüle edilmesinin ayrılmaz bir parçası, müşterinin önemi ve değerine dayalı hizmet seviyesi farklılaştırması sorunudur. Tüm müşterilere aynı gün teslimat gibi aynı seviyede hizmet mi verilmeli yoksa hizmet kademeleri her bir müşteri segmentinin stratejik önemine uygun hale mi getirilmelidir? Ayrıca, ürün erişilebilirliği ve önceliklendirmesi de göz önünde bulundurularak, tüm müşteri segmentlerine tek tip erişim mi sağlanmalı yoksa müşteri değerine göre farklı erişim ayrıcalıkları mı tanınmalı soruları gündeme gelmektedir (Hugos, 2018).

Bu stratejik müzakere, müşteri hizmetleri tekliflerinin müşteri tabanının farklı ihtiyaç ve beklentileriyle uyumlu hale getirilmesi ve böylece müşteri memnuniyeti ve sadakatinin artırılması zorunluluğunun altını çizmektedir. Müşterileri değerlerine ve tercihlerine göre segmentlere ayırarak kuruluşlar, kaynak kullanımını optimize ederken müşteri yaşam boyu değerini en üst düzeye çıkarmak için hizmet seviyelerini ve ürün tekliflerini uyarlayabilir. Ayrıca, hizmet stratejisine müşteri odaklı bir yaklaşım, daha derin bir bağlılık ve marka yakınlığını teşvik ederek kuruluşun pazardaki rekabetçi konumunu güçlendirir. Nihayetinde, ustalıkla hazırlanmış bir müşteri hizmetleri stratejisi, tedarik zinciri boyunca müşteri odaklılığı teşvik etmek, operasyonlara çeviklik, yanıt verebilirlik ve müşteri beklentilerini aşmaya yönelik amansız bir bağlılık aşılamak için bir temel taşı görevi görür. İşletmeler, müşteri davranış ve tercihlerine ilişkin içgörülerden yararlanarak kalıcı ilişkiler kurabilir, büyümeyi destekleyebilir ve rekabetin giderek arttığı bir pazarda kendilerini farklılaştırabilirler.

2.1.5.5 Varlık ağı

Varlık ağı, fabrikalar, depolar, üretim ekipmanları, sipariş masaları ve hizmet merkezleri de dahil olmak üzere şirketin fiziksel varlıklarının mekansal dağılımı, ölçeği ve işlevsel yetkisine ilişkin stratejik kararları kapsayan sağlam bir tedarik zincirinin

yapılandırılmasında nihai bileşeni oluşturur. Bu varlıklar tedarik zincirinin operasyonel omurgasını oluşturmakta, genel performansı ve pazar dinamiklerine cevap verebilirliği üzerinde derin bir etki yaratmaktadır (Başkol, 2011).

Varlık ağı yapılandırmasının merkezinde, tedarikçilere, müşterilere ve kilit ulaşım arterlerine yakınlığı optimize etmek için tesislerin stratejik olarak konumlandırılması yer alır. Varlıkların coğrafi dağılımı yalnızca nakliye maliyetlerini ve teslim sürelerini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda aksaklıklarla ilişkili risklerin azaltılmasında ve hizmet seviyelerinin iyileştirilmesinde de önemli bir rol oynar. Ayrıca, her bir tesisin büyüklüğü ve kapasitesi, dalgalanan talep modellerini karşılamak ve sorunsuz envanter yönetimi ve sipariş karşılama süreçlerini desteklemek için dikkatlice kalibre edilmelidir. Ağ içindeki münferit varlıkların misyonu ve uzmanlaşmasına ilişkin kararlar da aynı derecede önemlidir. Fabrikalar belirli ürün hatları veya üretim süreçleri için belirlenebilirken, depolar farklı coğrafi bölgelere veya müşteri segmentlerine hizmet verecek şekilde uyarlanabilir. Bu tür stratejik tanımlamalar şirketlerin kaynak kullanımını optimize etmesini, iş akışlarını kolaylaştırmasını ve tedarik zinciri ekosistemi genelinde operasyonel verimliliği artırmasını sağlar. Ayrıca varlık ağı, tedarik zinciri içindeki çeşitli paydaşlar arasında işbirliği ve koordinasyonu teşvik etmek için bir dayanak noktası görevi görür (Hugos, 2018).

2.1.6 Tedarik zincir karar alanları

Karar verme, tedarik zinciri yönetiminin merkezinde yer alır. Analitik modeller, hangi taşıma seçeneğinin kullanılacağına veya ne kadar stok tutulacak gibi sorulara karar vermede yardımcı olabilir. Soyutlama derecesine, hıza ve maliyete göre çeşitli kategorilere ayrılabilirler. Modeller, yaklaşımlarına göre üç kategoriye ayrılabilir (Christopher, 2021):

- Tanımlayıcı (Ne oldu?)

- Öngörücü (Ne olabilir?)

- Kuralcı (Ne yapılmalı?)

Üretim alanında karar verme, ürün talebini, optimum üretim miktarlarını belirlemeyi ve tesis kapasiteleri, iş yükü dengeleme, kalite kontrol ve ekipman bakımı gibi faktörleri göz önünde bulundururken verimliliği en üst düzeye çıkarmak için zamanlama yapmayı gerektirir. Bu, pazar talebi ve operasyonel kısıtlamalarla uyumlu ana üretim programlarının oluşturulmasını gerektirir (Chopra ve Meindl, 2016).

Benzer şekilde, *stok yönetimi kararları*, elde tutma maliyetlerini en aza indirirken belirsizliklere karşı bir tampon görevi görmek üzere tedarik zincirinin çeşitli aşamalarında uygun stok seviyelerinin belirlenmesi etrafında döner. Bu kararlar, yeterli stok mevcudiyeti sağlamak ile sermayeyi bağlayan ve depolama masraflarına neden olan fazla stoktan kaçınmak arasında bir denge kurmayı içerir (Hugos, 2018).

Konum kararları, operasyonel verimliliği optimize etmek ve maliyetleri en aza indirmek için üretim ve depolama tesislerinin stratejik konumlandırılmasını kapsar. Tedarikçilere, müşterilere ve ulaşım ağlarına yakınlık gibi faktörler yer seçimini etkiler ve mevcut altyapı ile yeni tesislerin inşasının fizibilitesi dikkatle değerlendirilir (Christopher, 2021).

Nakliye kararları, malları tedarik zinciri konumları arasında taşımak için en uygun maliyetli ve verimli ulaşım modlarının seçilmesini içerir. Taşıma masraflarını en aza indirirken zamanında teslimatı sağlamak için hava taşımacılığı, kamyon taşımacılığı, deniz taşımacılığı veya demiryolu taşımacılığı arasında seçim yapılırken hız, güvenilirlik ve maliyet arasındaki dengeler dikkatle değerlendirilmelidir (Hugos, 2018).

Bilgi yönetimi, tedarik zinciri karar alma sürecinin kritik bir yönünü oluşturmakta, firmalar koordinasyonu kolaylaştırmak ve karar alma süreçlerini geliştirmek için toplanacak ve paylaşılacak veri hacmine ilişkin sorularla boğuşmaktadır. Zamanında ve doğru bilgi, firmaların üretim, envanter yönetimi, tesis konumu ve nakliye lojistiği ile ilgili bilinçli kararlar almasını sağlayarak tedarik zinciri performansını ve yanıt verebilirliğini optimize eder (Christopher, 2021).

2.1.7 Tedarik zincirlerinin günümüzdeki değişimi

Tüm tedarik zincirlerinin, talep ve arz faktörlerinin çekimi tarafından belirlenen bir ‘ağırlık merkezi’ vardır. Malzemelerin nispi maliyetleri ve bulunabilirliği ile bunların nihai talep noktasına taşınmasının maliyetleri, fabrikalar, dağıtım merkezleri ve diğer

katma değerli faaliyetler için en uygun yerlerin nerede olması gerektiğini belirleyecektir. Gelecekteki talep ve arz modellerini çevreleyen belirsizlikler, enerji ve diğer temel emtialar gibi girdi maliyetlerindeki potansiyel değişiklikler nedeniyle, tedarik zincirlerini yeniden tasarlamaya yönelik herhangi bir kararın, esnekliği en üst düzeye çıkarma ihtiyacını yansıtması zorunlu hale gelmektedir. İdeal olarak, geleceğin tedarik zinciri, iş dünyasının hem talep tarafında hem de arz tarafında meydana gelebilecek herhangi bir değişime hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmelidir.

Büyük şehirlerin kenarında bulunan lojistik 'platformlarının' kullanımının, bu şehirlere teslim edilmek üzere gönderilerin konsolidasyonunu sağlamak için artması muhtemeldir. Buna, nakliye ve dağıtım merkezleri gibi lojistik varlıklarını paylaşacak şirketler arasında artan sayıda işbirlikçi düzenleme eşlik edecektir.

İnternetin gelişimiyle birlikte, son yıllarda alternatif dağıtım kanallarının kullanımında çarpıcı bir büyüme gözlenmektedir. Pazara giden eski yollar hala kullanılabiliyor olsa da çoğu zaman geleneksel aracıları atlayan ve tedarikçi ile müşteri/tüketici arasında doğrudan temas sağlayan yeni kanallarda artış görülmektedir.

Operasyonlarda ve tedarik zinciri yönetiminde esnekliğin arzu edilen bir özellik olduğu uzun zamandır kabul edilmektedir. Genel olarak bu bağlamda esneklik, genellikle mevcut ürünler için hacimdeki talep değişikliklerine hızlı bir şekilde yanıt verme yeteneği açısından tanımlanmıştır. Bu yetenek, dinamik esneklik olarak tanımlanabilir ve kurulum süresinin azaltılması ve esnek üretim sistemlerinin (FMS) kullanımı gibi fikirlerle bağlantılıdır. Yapısal esneklik, tedarik zincirinin talep veya arz tarafındaki büyük değişikliklere yanıt olarak, yeniden yapılandırma yeteneğini yansıtır. Yüksek düzeyde yapısal esnekliğe sahip tedarik zincirleri, yirmi birinci yüzyıl iş ortamının bir özelliği olan oynaklık seviyeleriyle başa çıkabilir. Aynı şekilde, tedarik zincirinin ağırlık merkezinde temel değişimler meydana geldiğinde, değişen koşulları karşılamak için hızlı adaptasyon yeteneğine sahiptirler.

2.2 Lojistik Yönetimi

Lojistik, bir tedarik zincirindeki malzemelerin, parçaların ve ürünlerin taşınmasını ve depolanmasını ifade eder. Lojistik, depolara gelen ve depolardan giden süreçlerin yanı

sıra iç ve dış malzeme elleçleme ve taşıma operasyonlarını içerir. Ayrıca, hizmetlerin yürütülmesini ve bir tedarik zincirinin çeşitli aşamaları arasında bilgi aktarımını da içerir (Çengel, 2008).

Lojistik= Malzeme Yönetimi + Dağıtım

Genel olarak, tedarik ve malzeme yönetiminin depolamayı ve üretim sürecine giriş çıkış akışlarını temsil ettiği, dağıtımın ise depolamayı ve nihai üretim noktasından müşteriye veya son kullanıcıya kadarki akışı temsil ettiği söylenebilir. Lojistik ve tedarik zincirinin yalnızca hammaddeden bitmiş ürünün nihai dağıtımına kadar fiziksel akışlar ile değil, aynı zamanda bilgi akışları ve depolama ile de ilgilendiğine dikkat edilmelidir (Karagöz, 2016).

Süreç olarak ele alınan lojistik, ürün akışı ile doğrudan ilişkilidir ve ürün akışını sağlarken esas amacı da en düşük maliyetli, en uygun ürünün en uygun şekilde dağıtımını sağlamaktır. Bu açıdan ele alındığı zaman doğru kelimesi lojistik kavramının temel ilkesini oluşturmaktadır. Bu anlamda lojistik, doğru yerde, doğru miktarda, doğru zamanda, doğru koşullarda, doğru fiyatta, doğru müşteriye, doğru dağıtım kanalıyla teslim etmek anlamına gelmektedir (Çengel, 2008).

Lojistik, kaynakların zamana bağlı olarak konumlandırılması olarak tanımlanır. Aynı zamanda ‘beş doğru’ olarak da tanımlanır. Esasen, bir mal veya hizmetin: doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda, doğru kalitede, doğru fiyatta olmasını sağlama sürecidir. Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyi’ne göre Lojistik yönetimi; müşterilerin gereksinimlerini karşılamak için malların, hizmetlerin ve ilgili bilgilerin çıkış noktası ile tüketim noktası arasında verimli, etkili ileri ve geri akışını ve depolanmasını planlayan, uygulayan ve kontrol eden tedarik zinciri yönetiminin bir parçasıdır (Karagöz, 2016).

Lojistik, malzeme ve bilgi yönetimini ifade eder. Gelen lojistik, odak firma ile tedarikçileri arasındaki bağlantılarla ilgilenirken, giden lojistik, müşterileri arasındaki bağlantıları ifade eder (Svensson, 2002). Diğer bir tanıma göre lojistik; malzemelerin, parçaların ve bitmiş envanterin (ve ilgili bilgi akışlarının) tedarik edilmesini, taşınmasını ve depolanmasını, organizasyon ve pazarlama kanalları aracılığıyla, siparişlerin uygun maliyetli bir şekilde yerine getirilmesi yoluyla mevcut ve gelecekteki karlılığı en üst

düzeye çıkaracak şekilde stratejik olarak yönetme sürecidir. Lojistiğin kapsamı, hammaddelerin yönetiminden nihai ürünün teslimine kadar organizasyonu kapsar (Güloğlu, 2013).

Lojistik yönetimi, genellikle gelen ve giden nakliye yönetimi, filo yönetimi, depolama, malzeme taşıma, sipariş karşılama, lojistik ağ tasarımı, stok yönetimi, arz/talep planlaması ve üçüncü taraf lojistik hizmetleri sağlayıcılarının yönetimini içerir. Lojistik operasyonların düzgün bir şekilde yürütülmesi, kaynak bulma ve tedarik, üretim planlama ve çizelgeleme, paketleme ve montaj ve müşteri hizmetlerine bağlıdır ve bunları etkiler. Lojistik yönetimi, yeterli bir bilgi altyapısına güçlü bir şekilde dayanan ve pazarlama, satış, üretim ve finans dahil olmak üzere diğer işlevlerle ideal olarak senkronize edilen bütünleştirici bir işlevdir (Çengel, 2008). Ne yazık ki, birçok popüler dergide ve halkın gözünde lojistik, genellikle hala nakliye ile eş anlamlı olarak görülmektedir.

Ek olarak, bütünlük adına, lojistiğin "7 Doğru" hedefi olarak lojistik doğru ürünle (yani sipariş edildiği gibi), doğru miktarda, doğru kalitede, doğru zamanda, doğru yerde, doğru maliyetle ve doğru sürdürülebilir etki/ayak izi ile sağlamalıdır (Koçoğlu ve Avcı, 2014).

2.2.1 Lojistik yönetimi faaliyetleri

Lojistik yönetimi faaliyetleri genel olarak depolama, taşımacılık, stok yönetimi, müşteri hizmetleri, sipariş yönetimi, muayene ve gözetim, sigorta, gümrük ile katma değerli hizmetler, paketleme ve elleçleme başlıklarında toplanabilir (Tanyaş vd., 2015; Albez ve Akın, 2017).

2.2.1.1 Depolama

Depo en genel haliyle, bir şeyin daha sonra gerektiğinde kullanılmak için korunması veya saklanması maksadıyla bulundurulduğu yer anlamında kullanılır. Depolama ise, depo içinde icra edilen faaliyetlerin bütünüdür (Keskin, 2016). Depolamanın Hareket, Stoklama ve Bilgi Transferi olmak üzere başlıca 3 temel fonksiyonu vardır. Hareket kapsamında mal kabul, yerleştirme, toplama, çapraz sevkiyat ve sevk eylemleri gerçekleştirilir. Stoklama, malzemenin özelliklerine uygun olarak korunmasıdır. Bilgi transferi ise, yönetimin zamanında ve doğru kararlar vermesi için depo ve malzeme ile ilgili verilerin zamanında ve doğru olarak iletilmesidir (Tanyaş ve Baskak, 2012).

Depolar, genellikle bir ürüne değer katmadıkları ve tedarik zincirindeki aracı istasyonlar oldukları için genellikle göz ardı edilir. Depolarda ürünler depolanır, elleçlenir ve/veya akar. Birincil çalışma işlevleri; mal kabul, yerleştirme, depolama, toplama paketleme ve sevk etmedir. Bazı durumlarda, barkodlama, etiketleme, özel paketleme, küçük montaj, takım oluşturma, yeniden fiyatlandırma vb. gibi katma değerli hizmetler de verilir. Ayrıca, bazen iadelerde de rol oynarlar. Depo performansını değerlendirmeye yönelik ana yaklaşım, faaliyetinin profilini çıkarmak ve kıyaslamaktır. Sürekli değerlendirme ve geri bildirim ile bir depodaki verimlilik artırılabilir. İşletmeler genellikle arz ve talebi daha iyi eşleştirmek için depolara sahiptir. Arz, mağazada talep edilenlerle her zaman senkronize değildir. Depolara sahip olmak, beklenmedik ürün kıtlıkları ve talepler için bir tampon görevi görür. Depolar sadece fazla ürünleri depolamak için bir yer de olabilir veya kısmi montaj ve bitirme aşamasına kadar gidebilir. Depoda birbiriyle rekabet eden iki öncelik vardır: alan ve zaman. Bu, alan kullanımlarını en üst düzeye çıkarmak ve verimi optimize etmek istedikleri anlamına gelir (Manzini, 2012; Ramaa vd., 2012; Marchuk vd., 2020).

Depolar işletme fonksiyonuna göre, ürünün türüne ve özelliklerine göre, üretim sürecine göre, mülkiyet şekline göre, dış cephe tipine göre, saklama birimine göre, coğrafî konuma göre, otomasyon düzeyine göre ve antrepolar olarak sınıflandırılmaktadır (Tanyaş ve Baskak, 2012). İşletme fonksiyonuna göre sınıflandırılan depo türlerinden geleneksel depo (warehouse), fabrika veya satış mağazası içinde veya çok yakınında bulunan, ürünlerin çoğunlukla gereksinim ânına kadar uzun süre kaldığı tesistir. İmalat ve satış destek amaçlıdır. Giriş-çıkış hareketleri düşük düzeydedir. Hammadde depoları, arşiv depoları, mevsimsel ürün depoları örnek olarak verilebilir (Tanyaş ve Baskak, 2012).

Dağıtım merkezi (distribution center), müşterinin talep ettiği ürünleri, kısa sürede karşılamaya yönelik, dağıtım fonksiyonuna ve perakendeye destek amaçlı olarak kurulmuş büyük ölçekli, müşteri siparişlerine göre hızlı, sık ve yoğun sevkiyatlara uygun bir tesistir. Çok çeşitli ürünleri içerir. Stoklar düşük düzeyde tutulur. Stok devir hızları yüksektir. Müşterilere toplu sevkiyat gerçekleştirmek üzere birden fazla firmadan gelen ürünlerden ürün karması hazırlanır ve sevk edilir. Ürünlere yönelik depolama, katma değerli işlemler, elleçleme, ambalajlama ve sevkiyat işlemleri yapılır. Dağıtım merkezine taşımalarda nakliye ölçek ekonomisi sağlanır. Ani talep değişikliklerine karşı kayıp satışı önler. Ürün hareketi, girişte palet bazında iken, çıkışta koli-kutu-kasa bazında

gerçekleştirilir. Küçük perakendecilere ürün dağıtımına yönelik toptancı ve distribütör depoları da küçük ölçekli dağıtım merkezleri olarak tanımlanır (Tanyaş ve Baskak, 2012).

Toplama merkezi (consolidation center), tedarikçilere yakın, üreticiye destek amaçlı tesistir. Stoklar düşük düzeyde tutulur. Stok devir hızları yüksektir. Farklı tedarikçiden alınan farklı ürünler birleştirilerek, üreticiye yönelik taşımalarda nakliye ölçek ekonomisi sağlanır. Farklı tedarikçilerden ürünlerin toplanması ile üreticiye küçük miktarlarda sevkiyat sağlanarak stok maliyetleri düşürülür. Örneğin bir otomobil fabrikasının belli bir bölgeden gelecek, farklı tedarikçilere ait parçalar, bölgenin merkezî konumunda bulunan bir noktada konsolide edilerek otomobil fabrikasına gönderilebilmektedir (Tanyaş ve Baskak, 2012).

Aktarma merkezi (hub), genelde farklı taşıma modları (havayolu, karayolu) veya aynı taşıma modunda farklı araçlar (kamyon, kamyonet) arasında ürünlerin aktarıldığı, ürünlerin çok kısa süreli olarak kaldığı tesistir. Ürünlerin salt giriş (ürün kabul) ve çıkış (sevk) işlemlerinin yapıldığı çapraz sevkiyat (crossdocking) noktalarıdır. Genellikle ürünler ertesi güne kalmaz. Aktarım merkezleri arası taşıma maliyetlerinden tasarruf ve aktarma merkezi bazında hızlı hizmet olanağı sağlanır. Tedarik zinciri içinde bir lojistik hizmet noktasıdır. En tipik örneği, kargo firmalarının kullandığı aktarma merkezleridir (Tanyaş ve Baskak, 2012).

Sipariş işleme merkezi (order fullfillment center), bireysel müşteri siparişlerinin alınıp paketlendiği ve gönderildiği tesistir. Genellikle internet ve telefon üzerinden alınan siparişlerin karşılandığı yerler olup, bireysel tüketicilerin taleplerini karşılamaya yöneliktir. Dolayısıyla çoğunlukla palet veya koli bazında değil; kutu veya adet bazında raflarda toplama yapılır. Elle toplamaya uygun, yüksek olmayan raflara sahip depolardır. Ürünü müşteriye ulaştırmada genelde kargo sistemi kullanılır. Terminal depo ise büyük kapasitelere sahip, büyük ölçekli pazarların merkezî noktalarında çok sayıda üretici ve dağıtıcı şirket ile lojistik şirketlere bağımsız depo olarak hizmet veren tesistir (Tanyaş ve Baskak, 2012).

Bir depodaki operasyonel işlevler yalnızca depolamanın çok ötesine geçerek teslim alma, yerleştirme, toplama, kontrol etme, paketleme ve sevkiyat gibi çok sayıda kritik faaliyeti kapsar. Ayrıca, genellikle göz ardı edilen diğer işlevler arasında katma değerli hizmetler

ve iadelerin ele alınması yer alır. Bu işlevler, işçilik, alan ve ekipman maliyetleri olarak kategorize edilebilecek çeşitli depo maliyet merkezlerine katkıda bulunur. İşçilik maliyetleri yıllık adam-saat ve işçilik oranı çarpımına göre hesaplanırken, alan maliyetleri kullanılan alanın alan maliyeti ile çarpılmasıyla belirlenir. Ekipman maliyetleri, amortisman oranı hesaba katılarak ekipmana yapılan parasal yatırımdan elde edilir. Depo operasyonlarının performansının değerlendirilmesi, çıktının girdiye oranıyla ölçülebilen üretkenlik ve verimliliğe odaklanmayı gerektirir. Örneğin, işgücü verimliliği çalışma saati başına işlenen birim, konteyner veya palet sayısı ile ölçülebilir. Kullanım oranları, depolama kapasitesinin toplam depo alanına oranı olan depolama yoğunluğu gibi operasyonlarda aktif olarak kullanılan depo mülkünün oranını temsil eden bir başka önemli performans ölçütüdür. Depo operasyonlarında kalite ve verimlilik, yerleştirme, stok yönetimi, toplama ve sevkiyat süreçlerinin doğruluğu ile ölçülür. Ayrıca, malların teslim alınmasından toplanmaya hazır hale gelmesine kadar geçen süreyi yansıtan depolamaya hazırlık süresi ve siparişin alınmasından sevkiyata hazır hale gelmesine kadar geçen süreyi gösteren sipariş döngü süresi ölçümleri hayati önem taşır. Bu kapsamlı performans ölçümleri depo operasyonlarının optimizasyonunu sağlar ve sonuçta genel tedarik zinciri verimliliğini artırır (Aslan ve Varol, 2010; Prananingtyas ve Zulaekhah, 2021).

2.2.1.2 Taşımacılık

Taşımacılık, malların ve emtiaların çeşitli mesafeler ve coğrafyalar arasında hareketini kolaylaştırarak küresel lojistik ağında çok önemli bir rol oynamaktadır. Denizyolu, havayolu, karayolu, demiryolu, konteyner ve intermodal sistemler gibi her bir taşımacılık modu, farklı bağlamlarda kullanımlarını etkileyen farklı avantaj ve dezavantajlar sunar. Taşıma modunun seçimi genellikle maliyet, hız, kapasite ve taşınan malların niteliği gibi faktörler tarafından belirlenir. Bu tartışma, Keskin'in (2016) de belirttiği gibi, her bir ulaştırma modunun güçlü ve sınırlı yönlerini vurgulayarak bu modların özelliklerini ele almaktadır.

Deniz taşımacılığı, özellikle ham petrol ve tahıl gibi dökme mallar için uluslararası ticaretin ayrılmaz bir parçasıdır. Maliyet etkinliği ve yüksek taşıma kapasitesi ile tanınan deniz taşımacılığı, büyük ölçekli ürünlerin uzun mesafelere taşınması için tercih edilmektedir. Denizcilik sektörünün temel avantajları arasında ekonomik verimlilik,

geniş mesafelerde etkinlik, coğrafi zorluklara karşı dayanıklılık, güvenlik ve ölçek büyüdükçe azalan birim maliyetler yer almaktadır. Bununla birlikte, denizlere bağımlı olması nedeniyle esnek olmaması, taşıma ve elleçleme sürelerinin uzaması, liman ve kanallardaki kapasite sınırlamaları ve kaza durumunda önemli çevresel etkiler nedeniyle engellenmektedir. Ayrıca, deniz taşımacılığı kısa mesafeler ve küçük ölçekli hacimler için daha az uygundur ve kapıdan kapıya teslimat olmaması nedeniyle ek elleçleme gerekliliği maliyetleri artırmaktadır (Esmer, 2018).

Hava taşımacılığı, hızlı teslimat gerektiren ürünler için çok önemli olan en hızlı mal taşıma yöntemini sunmaktadır. Başlıca avantajları hızlı taşıma ve elleçleme süreleri, gelişmiş güvenlik ve azaltılmış depolama ve bekleme süreleridir. Bununla birlikte, hava taşımacılığı hava koşullarına karşı oldukça hassastır, artan hava trafiği nedeniyle zorluklarla karşılaşır ve diğer modlara kıyasla daha yüksek birim taşıma maliyetlerine neden olur. Ayrıca deniz taşımacılığı ile aynı kapıdan kapıya teslimat sorunu ile mücadele etmekte, daha fazla elleçleme ve daha yüksek maliyetlere yol açmaktadır (Keskin, 2016).

Karayolu taşımacılığı ağırlıklı olarak ulusal lojistik için kullanılmakta olup maliyet avantajları ve kapıdan kapıya teslimat kabiliyeti nedeniyle kısa uluslararası rotalar için de avantajlıdır. Esneklik, minimum veya hiç yük taşımama ve kısa mesafeler için yüksek verimlilik açısından üstündür. Bununla birlikte, düşük taşıma kapasitesi, coğrafi koşullara ve trafik gecikmelerine karşı hassasiyeti ve diğer modlara göre daha yüksek çevresel etkisi gibi kısıtlamaları bulunmaktadır (Keskin, 2016; Özgüner ve Ovalı, 2022).

Demiryolu taşımacılığı, konteynerleşmenin ortaya çıkması ve çok modlu araçların geliştirilmesiyle iyileşmiş ve verimliliğini artırmıştır. Özellikle büyük ölçekli yükler için uygundur ve daha düşük işletme maliyetleri, minimum coğrafi etki ve daha az çevresel zarar sunar. Mesafe ve yük ölçeği arttıkça, demiryolu taşımacılığı en uygun maliyetli mod haline gelmektedir. Ancak dezavantajları arasında kapıdan kapıya teslimat için başka taşıma şekillerine ihtiyaç duyulması, daha yavaş yük taşımacılığı, artan elleçleme faaliyetleri ve belirli altyapı boyutlarına uyma gerekliliği yer almaktadır. Ayrıca demiryolu taşımacılığı, demiryollarının ve yükleme rampalarının ortak kullanımı için mükemmel bir koordinasyon gerektirmektedir (Yetim, 2021).

Konteyner ve intermodal taşımacılık sistemleri, malların farklı taşımacılık modları arasında sorunsuz bir şekilde aktarılmasını sağlayarak lojistik sektöründe devrim yaratmıştır. Konteynerlerin standartlaştırılması, karayolundan demiryoluna, denize veya havayoluna kolay ve verimli bir şekilde taşınmasını kolaylaştırarak lojistik sürecini optimize etmekte ve taşıma sürelerini ve maliyetlerini azaltmaktadır. Bu sistemler, çeşitli taşımacılık modlarını uyumlu bir ağa entegre ederek küresel tedarik zincirlerinin verimliliğini önemli ölçüde artırır ve malların düzenli ve etkili bir şekilde hareket etmesini sağlar (Keskin, 2016).

Sonuç olarak, lojistikte taşıma modu seçimi maliyet, verimlilik, hız, kapasite ve çevresel hususları dengeleyen çok yönlü bir karardır. Her bir modun güçlü ve zayıf yönlerinin anlaşılması, farklı malların ve rotaların özel taleplerini karşılamak için lojistik stratejilerinin optimize edilmesine yardımcı olur ve nihayetinde ulaşım ağının genel verimliliğini ve etkinliğini artırır.

2.2.1.3 Stok yönetimi

Mallar, hammaddeler, yarı mamuller, işletme malzemeleri, yardımcı ekipmanlar ve mamulleri içeren stoklar, bir işletme tarafından satış, üretim veya işletme faaliyetlerinde kullanılmak üzere tutulur, değerleme tarihinde işletmenin mülkiyetinde ve tasarrufunda kalır. Lojistik yönetiminde envanter yönetimi yalnızca ürünün kendisini değil, aynı zamanda depolar, nakliye araçları ve diğer tüm demirbaşlar gibi varlıkların etkin yönetimini de içeren maliyet odaklı bir bakış açısını kapsar. Bu yaklaşım, ölçek ekonomisine ulaşılması, arz ve talebin dengelenmesi, üretimde uzmanlaşmanın sağlanması, sipariş ve talebe ilişkin belirsizliklerden korunulması ve dağıtım kanalına ilişkin sorunların önlenmesi gibi birçok kritik fayda sunmaktadır. Çeşitli noktalardaki optimum stok seviyelerinin belirlenmesi, tedarik seviyelerinin ayarlanması ve farklı ürünler için tutulacak stok miktarına karar verilmesi gibi kararların tüm şirketi veya tedarik zincirini etkilediği kapsamlı bir yönetim yaklaşımı gerektirir. Envanter yönetimi, mevcut stoğun iş hedefleriyle uyumlu olarak kontrol edilmesini, denetlenmesini ve yönetilmesini içerir. Stok yönetiminin amacı, stok seviyelerini satış talebiyle eşleştirerek sürekli ürün ve hizmet akışını sağlamak ve böylece işletmenin karlılığına olumlu katkıda bulunmaktır (Tek, 1999).

Etkili stok yönetimi, operasyonel verimliliğin sürdürülmesi ve işletme karlılığının sağlanması için çok önemlidir. Maliyetle ilgili üç ana kalemin dikkate alınmasını gerektirir. Birincisi, finansman giderleri, stoklama ve yükleme giderleri, depo ve ambarların kira, bakım, onarım, ısıtma ve soğutma giderleri, stok servis giderleri, sigorta giderleri, hırsızlık ve doğal afetler gibi stoklama risklerinden kaynaklanan kayıplar gibi stokları elde tutmak için gerekli olan giderlerdir. İkinci olarak, hammadde, yarı mamul ve mamul mallar için tedarikçi bulmak ve onlarla ilişki kurmak ve yönetmekle ilgili olan sipariş ve satın alma giderleri dikkate alınmalıdır. Son olarak, yetersiz stoktan kaynaklanan kayıp ve zararlar, mamul mal eksikliği nedeniyle karlı satışların kaçırılması, hammadde eksikliği nedeniyle üretimin durması veya yavaşlaması, siparişlerin zamanında yerine getirilememesi nedeniyle tazminat giderleri ve müşteri güveninin kaybedilmesi gibi önemli boyutlarda olabilir (Akgüç, 1998). Bu nedenle stok yönetimi, stok seviyelerini işletme ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirmek için stratejik bir yaklaşım gerektiren dinamik bir süreçtir ve sonuçta işletmenin verimliliğini ve karlılığını artırır.

2.2.1.4 Müşteri hizmetleri

Müşterilerin mal ve hizmet anlamında sayısız seçeneğe sahip olmaları yeni rekabet koşullarına adapte olmak isteyen işletmelere; müşterilerini tanımayı, onlar için fark yaratmayı ve onlara değer sunmayı öğrenmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda gerek sürdürülebilir bir rekabet üstünlüğünün sağlanmasında ve uygulanmasında; gerekse müşteri gereksinim ve istekleri ile ilgili bilgilerin sürekli olarak toplanması ve analiz edilmesi anahtar unsur olmaktadır (Güleş, 2004).Müşteri hizmetleri, geri dönen malların değerlendirilmesi, mal kurtarma, müşteri şikayet ve taleplerinin değerlendirilmesi (Koban ve Keser, 2008), müşterilerin tüm ihtiyaçlarını aynı anda ve anında (Tek, 1999) karşılayacak şekilde stok bulundurma faaliyetlerini ve parça servis desteği, talep öngörüsü, vd. faaliyetleri (Çancı ve Erdal, 2003) kapsamaktadır.

Lojistik ve müşteri hizmet seviyeleri arasındaki ilişki çok önemlidir, çünkü lojistiğin birincil amacı müşterilere istenen hizmet seviyelerinde ve en uygun maliyetle ürün veya hizmet sağlamaktır. Lojistiği yalnızca maliyet yaratan veya gider merkezi olarak görmek sınırlı bir bakış açısıdır. Bunun yerine, tedarik zincirinin çeşitli noktalarında şirketin ürünlerine, müşterilerine, tedarikçilerine ve ortaklarına değer katan stratejik bir faaliyet olarak görülmelidir. Bu değer, Ballou (1993) tarafından ifade edildiği üzere, temelde yer

ve zaman kavramlarıyla bağlantılıdır: ürün ve hizmetler, müşterinin istediği zaman ve yerde teslim edilmezse hiçbir değer taşımaz. Sonuç olarak lojistik, önemli ölçüde değer katan süreçleri kapsadığı için giderek daha önemli hale gelmiştir.

Müşteri hizmetleri, etkin bir şekilde kullanıldığında talebin yaratılmasını ve müşteri sadakatinin sürdürülmesini önemli ölçüde etkileyebilen çok önemli bir değişkendir. Ballou'ya (1993) göre müşteri hizmetleri, son dönemdeki söylemlerde genellikle bir yerine getirme süreci olarak anılmaktadır. Bu süreç, bir müşteri siparişini yerine getirmek için gereken tüm eylemler dizisini kapsayan kapsamlı bir süreçtir. Siparişin alınması, ödemenin yönetilmesi, malların toplanması ve paketlenmesi, paketin gönderilmesi, paketin teslim edilmesi, son kullanıcıya müşteri hizmetlerinin sağlanması ve olası mal iadelerinin ele alınmasını içerir. Etkili lojistik yönetimi, bu süreçlerin verimli bir şekilde yürütülmesini sağlayarak müşteri memnuniyetini ve sadakatini artırır.

Lojistik müşteri hizmetlerini tanımlayan birkaç temel unsur vardır. Bunlar arasında zamanında teslimat, sipariş karşılama oranı, ürün durumu ve belgelerin doğruluğu yer alır. Zamanında teslimat, ürünlerin müşterilere söz verildiği zamanda ulaşmasını sağlar ve bu da güven ve memnuniyetin sürdürülmesi için kritik önem taşır. Sipariş karşılama oranı, müşteri siparişlerini derhal ve doğru bir şekilde karşılama becerisini ölçer, bu da müşteri memnuniyetini ve iş tekrarını doğrudan etkiler. Ürün durumu, iade ve memnuniyetsizliği önlemek için müşteri beklentilerini karşılaması gereken teslimat sırasında ürünün durumunu ifade eder. Son olarak, doğru dokümantasyonun sağlanması tüm işlemlerin açık ve şeffaf olmasını sağlayarak sorunsuz operasyonları ve müşteri güvenini kolaylaştırır (Çetindaş, 2018).

2.2.1.5 Sipariş yönetimi

Siparişlerin alınması, ilgili yerlerden toplanması, siparişlerin hazırlanması ve gönderilmesi ile ürünlerin teslimi sipariş işleme safhasında gerçekleşmektedir. Dağıtım sistemini belirli bir zamanda siparişi teslim etme yükümlülüğü altına aldığından dolayı sipariş alma görevi sipariş işlemenin en önemli işlevidir. Sipariş işlemenin amacı, kendisine rekabet üstünlüğü sağlamak amacıyla verilen siparişleri rakiplerinden daha hızlı ve daha düşük maliyetle müşterilerine ulaştırmaktır. Bu sayede gelecek siparişlerde işletmenin tercih edilebilirlik oranının artması mümkün olabilecektir. Sipariş işleme

temel olarak siparişin yönetimidir, sipariş yönetimi ise lojistik bilgi sistemi olarak adlandırılabilir. Bu yönetim sisteminde pazarlama-satış bölümleri ile siparişin yönetimi arasındaki iletişim işletmelerin etkinliğini artıracak veya azaltacaktır. Öte yandan, sipariş işleme, müşteri hizmet kalitesinin bir argümanı olarak da değerlendirilebilir (Öz, 2019).

2.2.1.6 Muayene ve gözetim

Muayene ve gözetim, bir ürünün veya malzemenin taşıma, depolama ve dağıtım süreçlerinde kalite, güvenlik ve uygunluk standartlarına uygunluğunu değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen faaliyetleri ifade eder. Bu süreçler, tedarik zincirinin farklı aşamalarında uygulanabilir ve genellikle ürünlerin taşıma sırasında hasar görmemesi, depolama koşullarının uygunluğu, taşıma araçlarının güvenliği gibi faktörleri kontrol etmeyi içerir (Öz, 2019).

2.2.1.7 Sigorta

Taşıma ve depolama süreçlerinde oluşabilecek risklere karşı koruma sağlamak amacıyla kullanılan bir finansal araçtır. Bu sigorta türü, malzeme ve ürünlerin taşıma sırasında, depolama sürecinde veya tedarik zincirinin farklı aşamalarında meydana gelebilecek çeşitli tehlikelere karşı bir güvence sunar (Öz, 2019).

2.2.1.8 Gümrük

Lojistik yönetimi içinde gümrük işlemleri, ürünlerin bir ülkeden diğerine geçişi sırasında karşılaşılan gümrük prosedürlerini ve düzenlemelerini içerir. Bu faaliyet, malzeme ve ürünlerin uluslararası ticaret sırasında gümrük otoriteleri tarafından denetlendiği, beyan edildiği ve vergilendirildiği bir süreci kapsar. Gümrük işlemleri, tedarik zinciri boyunca gerçekleşen uluslararası taşıma ve ticaretin sorunsuz bir şekilde yürütülmesi için kritik bir öneme sahiptir (Öz, 2019).

2.2.1.9 Katma değerli hizmetler, paketleme ve elleçleme

Bu lojistik faaliyetler genellikle tedarik zincirleri içindeki depolarda ve üretim tesislerinde yürütülmektedir. E-ticaretin büyümesine bağlı olarak tedarik zinciri yapılarının evrilmesiyle birlikte, paketleme ve katma değerli operasyonlara odaklanan lojistik hizmetlerine yönelik talepte önemli bir artış olmuştur. Paletli sevkiyatlardan

doğrudan müşterilere bireysel ürün teslimatlarına geçiş, yeni karmaşıklıkları da beraberinde getirmiştir. Paketleme, ürün birleştirme, yeniden paketleme, barkod oluşturma, daraltma/germe, geri dönüşüm, koli/paket değişiklikleri, promosyon oluşturma, etiketleme, sarf malzemesi yönetimi, iade ürün yönetimi ve kalite kontrolleri artık lojistik operasyonlarının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu faaliyetler ürün değerini artırmak, belirli müşteri gereksinimlerini karşılamak ve tüketici talebini karşılamak için tasarlanmıştır, ancak aynı zamanda işletmelere zaman, alan, ekipman ve işgücü kısıtlamaları açısından ek maliyetler ve iş yükü getirmektedir. Karmaşıklık, e-ticaret ve doğrudan müşteriye teslimatlardaki yüksek iade oranlarıyla daha da artmakta, bu da depolarda verimli iade tabanlı katma değerli operasyonlar gerektirmektedir (Kayank ve Zeybek, 2017; Öz, 2018).

Lojistik faaliyetleri geliştikçe, katma değerli operasyonlara verilen önem de artmış ve hem tüketici beklentilerini hem de özel ürün gereksinimlerini karşılayan özel çözümler ortaya çıkmıştır. Paketleme ve yeniden paketleme, ürünün korunmasını ve sunumunu sağlarken ürün birleştirme, teslimat verimliliğini optimize etmek için ürünleri birleştirir. Barkod oluşturma ve etiketleme envanter yönetimini ve doğruluğunu geliştirir. Küçültme/germe ve koli/paket değiştirme gibi işlemler alan kullanımını ve taşıma sırasında ürün güvenliğini optimize eder. Sürdürülebilirlik çabaları geri dönüşüm ve sarf malzemesi yönetimine yansır, atıkları azaltır ve çevresel sorumluluğu teşvik eder. İade ürün yönetimi, e-ticaretin yüksek iade oranlarını yönetmek için çok önemlidir ve işletmelerin değeri geri kazanmasını ve müşteri memnuniyetini sürdürmesini sağlar. Kalite kontrolleri, ürünlerin standartlara uygun olmasını sağlamak ve iadeleri azaltmak, böylece genel ürün kalitesini artırmak için gereklidir. Bu kapsamlı katma değerli operasyonlar, modern tüketici taleplerini karşılamak için çok önemli olmakla birlikte, verimlilik, maliyet ve müşteri memnuniyetini dengelemek için stratejik yönetim gerektiren önemli zorluklar da sunmaktadır (Parkpalet, 2024).

2.2.2 Lojistik maliyetler

Temel lojistik faaliyetlerinin sınıflandırılmasına dayalı olarak, lojistik maliyetlerinin bileşimi çok yönlüdür ve etkili tedarik zinciri yönetimi için çok önemli olan çeşitli unsurları kapsar. Lojistik maliyetler genel olarak nakliye maliyetleri, depolama maliyetleri, envanter maliyetleri, sipariş işleme maliyetleri ve tedarik, taşıma, dağıtım ve

elden çıkarma maliyetleri olarak sınıflandırılabilir. Ayrıca, müşteri hizmetleri maliyetleri de önemli bir bileşendir. Nakliye maliyetleri tipik olarak malların karayolu, demiryolu, deniz veya hava yoluyla bir yerden başka bir yere taşınmasıyla ilgili masrafları kapsar. Depolama maliyetleri, malların depolanması ve depoda tutulmasıyla ilgili giderleri içerirken, envanter maliyetleri, stoka bağlanan sermaye ve envanter yönetimiyle ilgili giderler dahil olmak üzere envanter tutma maliyetleriyle ilgilidir. Sipariş işleme maliyetleri, idari ve operasyonel giderler de dahil olmak üzere müşteri siparişlerinin işlenmesinde ortaya çıkan maliyetleri içerir. Tedarik, taşıma, dağıtım ve elden çıkarma maliyetleri, malların tedarik edilmesi, tedarik zinciri içinde taşınması ve dağıtılması ve atık veya eski ürünlerin elden çıkarılması ile ilgili giderleri kapsar. Müşteri hizmetleri maliyetleri, genellikle iade yönetimi, müşteri desteği ve satış sonrası hizmetleri içeren müşteri memnuniyeti ve sadakatinin sürdürülmesiyle ilişkilidir (Lambert vd., 1998).

Bu birincil maliyet kategorilerine ek olarak, lojistik alanında diğer önemli maliyet kalemleri de dikkate alınmalıdır. Navlun, sigorta ve gümrükleme maliyetleri uluslararası lojistik için kritik öneme sahiptir ve nakliye, malları risklere karşı koruma ve ithalat/ihracat düzenlemelerine uyma masraflarını kapsar. Ara nakliye maliyetleri, malların tedarik zincirinin farklı aşamaları arasında taşınması için yapılan masrafları ifade eder. Bozulma, hasar ve kayıp maliyetleri, elleçleme veya taşıma sırasında malların bozulması, kırılması veya kaybolması nedeniyle kaybedilen değeri açıklar. Geç teslimat maliyetleri ve ceza/hata maliyetleri, lojistik sürecindeki gecikmelerden veya hatalardan kaynaklanır ve mali cezalara ve müşteri memnuniyetinin azalmasına neden olur. Bilgi sistemleri ve iletişim maliyetleri, etkin lojistik yönetimi için gereken teknoloji ve altyapı ile ilişkilidir. Personel maliyetleri, lojistik operasyonlarında yer alan çalışanların ücretlerini, sosyal haklarını ve eğitimlerini kapsar. Optimum olmayan sipariş miktarları ve envanter tutma maliyetleri, çok fazla veya çok az envanter tutmanın verimsizliğini ve mali yüklerini yansıtır. Kullanılmayan depoların ve nakliye araçlarının amortismanı veya kirası gibi atıl kapasite maliyetleri, bu varlıkların kaybedilen potansiyelini temsil eder. Etkili lojistik yönetimi, hizmet seviyelerini ve operasyonel verimliliği korurken bu çeşitli maliyetleri en aza indirmek için stratejik bir yaklaşım gerektirir (Ceran ve Alagöz, 2007; Bayraktutan ve Özbilgin, 2015).

2.2.3 Lojistikte dış kaynak kullanımı ve taraflar

Dış kaynak kullanımı, şirketlerin kendi çekirdek faaliyetlerine daha fazla odaklanmak, maliyet avantajı sağlamak, sabit maliyetleri değişken maliyetler haline dönüştürmek, ilgili tedarikçi ölçeğinden, uzmanlığından, yatırım ve yaratıcılık gücünden yararlanmak, pazara erişim hızını yükseltmek gibi amaçlardan faydalanmak için firmaların bu faaliyetlerini bazı durumlarda varlıkları ile beraber 3. taraf şirkete devretmesidir. Bazı işletmelerin lojistik operasyonları kendi temel yetkinliklerine ait değildir. Son yıllarda, işletmeler lojistik operasyonlarını lojistik hizmet sağlayıcılardan dış kaynak kullanarak kendileri için düşük lojistik maliyetleri elde ederken aynı zamanda hizmet seviyelerini yükselmektedirler. Bu anlamda hizmet sağlayıcılar üçüncü taraf lojistik (3PL) olarak bilinirler. 3PL hizmetleri 1990'lı yıllardan bu yana hızla büyümüşlerdir (Lieb ve Bentz, 2004).

Lojistik hizmet sağlayıcılar (LSP) en yaygın olarak, varlık yoğun faaliyetlerden BT yoğun faaliyetlere kadar bir süreklilik içinde sağladıkları hizmetler açısından kategorize edilir (Vivaldini vd., 2008).

Üçüncü taraf lojistik sağlayıcıları (3PL'ler): 3PL firmalar, şirketlere Tedarik Zinciri Yönetimi işlevlerinin bir yönü veya bazen tamamı için dış kaynaklı veya lojistik hizmetler sağlar. 3PL lojistik sağlayıcıları tipik olarak entegre depolama ve nakliye konusunda uzmanlaşmıştır (Joseph vd., 2011; Sadiq Sohail ve Malikakkal, 2011). Bu hizmetler, ürün ve malzemeler için talepleri ve teslimat hizmeti gereksinimlerini belirleyen piyasa koşullarına yanıt olarak sistematik olarak ölçeklendirilebilir ve müşterilerin ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir (Sangam, 2006).

Dördüncü taraf lojistik sağlayıcıları (4PL'ler): 1996 yılında, Accenture™ ilk olarak 4PL terimini bir ticari marka olarak icat etti ve tescil ettirmiştir. 4PL sağlayıcıları (bazen lider lojistik sağlayıcıları olarak da adlandırılır), "kapsamlı bir tedarik zinciri çözümü sunmak için kendi organizasyonunun kaynaklarını, yeteneklerini ve teknolojisini tamamlayıcı hizmet sağlayıcılarınkilerle bir araya getiren ve yöneten bir tedarik zinciri entegratörü" olarak tanımlanabilir. 4PL'ler, 3PL konseptinin bir gelişmiş hali ve uzantısı olarak düşünülebilir. 4PL'nin bir farkı, "tek bir sağlayıcı tarafından sağlanamayan veya elde edilemeyen benzersiz ve kapsamlı tedarik zinciri çözümleri yaratma" kapasitesinde

yatmaktadır. Esasen, bir 4PL, "kapsamlı tedarik zinciri çözümleri tasarlamak, inşa etmek ve yürütmek için kendi kuruluşunun ve diğer kuruluşların kaynaklarını, yeteneklerini ve teknolojisini bir araya getiren bir entegratördür". Bir 4PL şirketi, tescilli bilgisayar sistemleri ve entelektüel sermaye aracılığıyla müşterilere hizmet sağlamak için 3PL sağlayıcıları kullanır. Bir 4PL şirketi, Tedarik zinciri yönetimi işlevlerinin bir kısmını veya bazen tamamını yerine getirmek için şirketlere dış kaynaklı veya 'üçüncü taraf' lojistik hizmetleri sağlar. 4PL sağlayıcısının, müşteriye yönelik iş çözümünün entegre bir parçası olarak, gönderici için tek bir iletişim noktası olmasına büyük önem verilmektedir. 'Varlık dışı' olarak kabul edilen bir 4PL sağlayıcısının temel bir özelliği, nakliye ortaklarını seçerken 'tarafsız' olma ilkesidir. 4PL'nin amacı, geleneksel bir dış kaynak ilişkisinden elde edilen kaynak transferlerini azaltarak tek seferlik işletme maliyetinin ötesinde faydalar elde etmektir (Cabdoi, 2003, s.45).

5PL'ler: 3PL ve 4PL hizmetlerinin evrimi de dahil olmak üzere tedarik zinciri yönetiminde önemli değişiklikler meydana gelmeye devam etmektedir. 3PL, 4PL ve 5PL'nin evrimi, azalan lojistik maliyetleri, daha düşük stok seviyeleri ve müşteri taleplerine daha fazla yanıt verme yoluyla firmaları olumlu yönde etkileme potansiyeline sahiptir. 5PL, esasen, tam lojistik entegrasyonun geliştirilmesindeki mantıksal ilerlemeye katkıda bulunan bir dış kaynak kullanımı modelidir. 5PL kavramı, tüm tedarik zinciri için e-lojistik çözümleri sağlamaya odaklanan bir Morgan Stanley raporunda önerilmiştir (Ho ve Lim, 2001). Bu kavramsallaştırmada, tedarik zinciri ve bilgi sahipliğinin elektronik koordinasyonu vurgulanmaktadır. 5PL'nin ne anlama geldiği konusunda bir fikir birliği yoktur. Literatürde, 5PL sağlayıcılarına atfedilen faaliyetlere farklı yaklaşımlar vardır. Bu, daha düşük lojistik seviyelerinden kaynaklanan oldukça basitleştirilmiş bir 5PL model yorumunu vurgulamaktan, e-ticaret tedarik zincirindeki tüm bağlantıları yönetebilen tam hizmetli bir e-ticaret pazarına kadar uzanır.

2.2.4 Lojistiğin önemi ve güncel gelişmeler

Lojistik, ulusal ekonomiyi etkileyen insan ve malzeme kaynaklarının kapsamlı bir şekilde kullanılmasını sağlayan önemli bir faaliyettir. İngiltere'de yapılan bir araştırma, çalışan nüfusun yaklaşık yüzde 30'unun lojistikle ilgili işlerle ilişkili olduğunu göstermiştir (Başkol, 2010).

Lojistik, malların taşınması ve depolanması ile ilgili bir maliyet olmasına rağmen, dağıtım ve lojistiğin de bir ürünün değerine çok olumlu bir katkı sağladığı artık kabul edilmektedir. Bunun nedeni, lojistik operasyonların, ürünün müşteriye veya kullanıcıya uygun koşulda ve gerekli yerde ulaşabileceği araçları sağlamasıdır. Bu nedenle, şirketlerin müşteriye mümkün olan en düşük maliyette veya en yüksek değerde (yer, zaman, durum) bir ürün sağlama temelinde rekabet etmeleri mümkündür. Hizmet lideri olarak bir şirket, ürünlerini farklılaştırmak için bir dizi temel lojistik hizmet unsurunu kanıtlayarak rakiplerine göre hacim avantajı elde etmeye çalışır. Maliyet lideri olarak bir şirket, ürünü mümkün olan en düşük maliyetle sunmak ve böylece üretkenlik avantajı elde etmek için kaynaklarını kullanmaya çalışır.

Operasyonların, lojistiğin ve tedarik zinciri yönetiminin etkisini tam olarak anlamak için, diğer bilim alanları ve hedefleri ile ilişkilerini tartışmak gerekir.

Teknoloji ve Mühendislik: Ulaşım teknolojisindeki ve aynı zamanda üretimdeki birçok teknolojik gelişme, çevre üzerinde daha az etkiyle daha verimli ve etkili tedarik zincirlerinin yolunu açmaktadır. Daha temiz motorların tasarımı ve ulaşım araçları için alternatif yakıt ve enerji kaynaklarının kullanılması dikkate değer örneklerdir. Özellikle, kamyonlar için yakıt olarak LNG (Sıvı Doğal Gaz) kullanımı ve elektrikli otomobillerin şehir dağıtımında uygulanması, karbon emisyonunu önemli ölçüde azaltmaktadır. Ayrıca, parça üretiminde eklemeli üretimin (daha çok 3D baskı olarak bilinir) uygulanması sadece hammadde kullanımını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda özellikle yavaş hareket eden yedek parça tedarikinde önemli lojistik sonuçlara da sahiptir, çünkü parçaların ihtiyaç duyulan yerde ve zamanda üretilmesine olanak tanır, dolayısıyla öngörülen güvenlik stoklarını azaltır. Buna ek olarak, insansız hava araçlarının ve daha büyük insansız kargo uçaklarının, paketleri başka türlü kolayca ulaşılamayacak uzak yerlere teslim etmesi beklenmektedir. Zemin taşımacılığı ile ilgili olarak, tekerlek yerine manyetik güç kullanarak bir kılavuz (genellikle bir monoray) üzerinde ilerleyen ve orta mesafelerde kargo taşımacılığı için uygun bir alternatif gibi görünen MAGLEV (manyetik levitasyon) trenlerinin daha fazla uygulanmasından çok şey beklenmektedir.

Sosyoloji: Şehirler ekonomik ve kültürel faaliyetlerin merkezleridir ve doğal olarak tüm ileri, şehir içi ve ters akışlarla başa çıkmak için mükemmel bir lojistik altyapıya ihtiyaç duyarlar. Ne yazık ki, özellikle eski şehirler bu kadar yoğun trafikle başa çıkmak için inşa

edilmemiştir ve bu nedenle muazzam altyapı inşaatı zorluklarıyla karşı karşıya kalınmaktadır. İşçiler ve emekliler arasındaki dengenin değişmesi (artan emeklilik yaşı dikkate alındığında bile) lojistik de dahil olmak üzere bir dizi sektörde ciddi sorunlar oluşturmaktadır. Daha fazla üretkenlik artışı elde etmek için gerekli otomasyon, operasyondan denetime kadar işlerin doğasını da değiştirecek ve bu nedenle her düzeyde önemli ek eğitim gerektirecektir. Bunun yanında, sosyal medyanın kolay bir iletişim aracı olarak hızla uyarlanması, örneğin e-ticaret işinin daha da artmasına neden olmaktadır. Ertesi gün eve teslimat norm haline gelmekte; ancak mükemmel işleyen bir lojistik sistemi ile bu standartlara ulaşılabilir.

Hukuk ve Politika: Küresel lojistik, devlet denetimlerinin yanı sıra gümrük ve vergi düzenlemelerinin onaylanmasını gerektiren sınır geçiş lojistiğidir. Bu tür denetimler, örneğin uyuşturucu ve hatta insan kaçakçılığının yasadışı ticaretini önlemek için değil, aynı zamanda da vergi dolandırıcılığı, fikri mülkiyet hakları ihlali ve sahteciliği önlemek için yoğun bir belge yönetimi gerektirir. Ne yazık ki, birçok Avrupa ülkesindeki yasalar ve yasal düzenlemeler hala uyumlu hale getirilmemiştir. Ancak aynı zamanda ulusal ve hatta bölgesel düzeyde, teknik yeniliklerle ilgili deneyler söz konusu olduğunda mevzuat genellikle çok geridedir. Bir örnek, karayolu ve demiryolu altyapısının yanında iç su gemileri gibi birden fazla modun mevcudiyetini ve bir moddan diğerine çapraz sevkiyat tesisleri olarak hizmet veren terminallerin mevcudiyetini gerektiren çok modlu taşımacılığa geçişle ilgilidir. Tüm bu tesisler kamu altyapısına yoğun bir talep getirmektedir ve bu nedenle genellikle birçok paydaşı içeren uzun ve hantal müzakere ve karar süreçlerine tabidir. İnsansız taşımacılığın getirilmesi söz konusu olduğunda, özellikle kazaların meydana gelmesi durumunda hesap verebilirlik sorunları olmak üzere yine büyük yasal engellerin ele alınması gerekmektedir. Diğer disiplinlerde olduğu gibi, bu tür tartışmalar lojistik ve tedarik zinciri yönetiminde de yeni ve yenilikçi tekniklerin uygulanmasını güçlü bir şekilde gerektirmektedir.

Bilişim ve Yapay Zekâ: Herhangi bir modern üretim ve tedarik zinciri planlama sisteminin ön koşulu, büyük miktarda veriyi işleme yeteneğidir. Bu, malzeme ihtiyaç planlaması (MRP) ve kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemlerinin başarı faktörleridir. Ancak bu sistemlerin akıllı planlama sistemlerinden ziyade öncelikle idari sistemler olduğu ortaya çıkmış; belirli malzemelere, kapasiteye ve finansal planlama ve kontrole

entegre etmek için sofistike Operasyon Araştırması teknikleri gerektirmektedir. Örneğin müşteri profiline dayalı talep tahmini ve diğer yandan tedarikçi performans derecelendirmesi ile entegrasyon, e-ticaretin hızlı ilerlemesinden bu yana en azından bir yerde ihtiyaç duyulan verilerin patlamasına yol açmakla beraber sosyal medya, pazarlama amaçları için yararlı bir veri zenginliği sağlar. Klasik istatistiksel analizin yanı sıra, yeni veriler ve süreç madenciliği teknikleri, bu verileri faydalı bilgilere dönüştürmede değerlerini kanıtlamıştır ve bu da tedarik zinciri planlaması için girdi sağlar. Kapsamlı bir veri analizine dayalı akıllı planlama, günümüzde geliştirilen çok sayıda optimizasyon tekniği ile mevcut olan bilgisayar gücü nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Bunların dışında ayrıca; matematiksel programlama ve kombinatoryal optimizasyon (çok çeşitli karmaşık sezgisel teknikler dahil), stokastik sistem analizi, çok etmenli sistemler, işbirlikçi ve işbirlikçi olmayan oyun teorisi, girdi-çıktı analizi ve yapay zekâ tabanlı sistemlerdeki gelişmelerden bahsedilebilir. Son olarak, bulut bilişim ve bulut lojistiğinin ilerlemesinden önemli bir yeni gelişme olarak kabul edilmektedir.

Biyoloji ve Çevre Bilimleri: Gezegenimizin yaşam ortamı, operasyonlar, lojistik ve tedarik zinciri yönetimi için de büyük bir endişe kaynağıdır. Bugüne kadar, üretim, depolama ve nakliye operasyonlarından kaynaklanan karbon ve partikül madde emisyonu hem mutlak hem de göreceli olarak artmaya devam etmektedir. Özellikle taşımacılığın karbon ayak izini azaltmak için, iş modellerini desteklemeye özel önem verilerek, tedarik zincirlerinde yatay ve dikey iş birliği olanakları araştırılmaktadır. Taşımacılığın karayolundan demiryoluna veya suya geçirilmesi sadece daha verimli olmakla kalmaz, aynı zamanda tıkanıklığı ve tehlikeli madde emisyonunu azaltmanın bir yoludur. Buna ek olarak, ürünlerin veya bunları oluşturan parça ve bileşenlerin ikinci bir yaşamda (kapalı döngü tedarik zincirleri) yeniden kullanılmasına, böylece çöplükte biten ürünlerin sayısının azaltılmasına, hatta temel malzemelerin hasat edilmesine ve yeni üretim süreçleri için bir kaynak olarak kullanılmasına (beşikten beşiğe veya döngüsel ekonomi) yönelik artan bir ilgi vardır. Bununla birlikte, bu tür iade akışlarının yönetilmesi kolay değildir, çünkü kısmen iade ürünlerinin mevcudiyeti hem zaman, hem miktar hem de kalite açısından belirsizliğe tabidir. İlginç bir şekilde, biyonik çözümler (akıllı ve beşikten beşiğe kavramlar için bir plan olarak doğa) için birçok disipline artan bir ilgi ve kapalı döngü dinamikleri açısından, çevresel olarak dengeli sistemlerden öğrenme şansı gözlemlenmektedir.

2.3 Tedarik Zinciri ve Lojistikte Değişimler

2.3.1 Tedarik zinciri değişimleri

Büyük toplumsal, politik, ekonomik ve teknolojik eğilimler yavaş şekil alan ancak yerleştiğinde etkilerini bir süre devam ettiren büyük değişimlere meydan vermektedir. (Kotler ve Keller, 2018). Bir nevi eğilimlerin izlediği yol büyük değişimlerin bir göstergesidir. Sözgelimi yaşlanan nüfus, büyük değişimi, işgücü piyasaları ve satın alma alışkanlıkları ise bunun alt göstergeleri olarak görülebilir. Bu büyük değişimlerin tedarik zincirlerinde etkisi ise ürün, süreçler ve ağ kurgularında kendini göstermektedir.

Tedarik zincirlerinde ağırlık merkezleri arz ve talep dinamikleri ve faktörleri ile oluşmaktadır. Görece mamul ya da yarı mamulün maliyeti, bulunabilirliği ve nihai talebe kadar olan ulaşım maliyeti en uygun fabrika, dağıtım merkezleri ve diğer katma değerli işlerin yerleşim yerlerini belirlemektedir. Arz ve talepteki belirsizlikler ile beraber enerji ve diğer girdi maliyetlerindeki potansiyel değişim ve oynaklıklar tedarik zincirlerinin ağrılık merkezlerini değiştirmekte ve sürekli yenilenen tedarik zinciri tasarımları ihtiyacı doğurmaktadır (Behrenbeck vd., 2007).

2.3.1.1 Tedarik zinciri riskleri

Globalleşme ve glokalizayon etkileri sonucu, tedarik zincirleri daha uzun ve karmaşık hal almaktadır (Ballou, 2007). Bununla beraber firmaların risklere maruz kalma oranları ve sıklıkları artmaktadır (Grandjot, 2006). Genel olarak tedarik zincirinde talep bazlı riskler olarak, talep oynaklığı ve tahmin yanlışlıkları, arz ya da tedarik bazlı riskler olarak ise tedarikçi ve tedarik problemleri olarak görülmektedir. Süreçlerde ise makina/ekipman arızaları, kontrol mekanizmalarındaki aksaklıklar, ilişkilerde ise fırsatçı davranışlar veya rakiplere bilgilerin kaçırılması gözlemlenir. Çevresel boyutta, sosyo ekonomik, politik ve hukuk riskleri ile lojistik boyutta kapasite riskleri mevcuttur. Tedarik zinciri risk yönetiminin amacı firmalara karşılaşabilecekleri risklerin tedarik zincirlerine olan etkilerinin ne olabileceğinin bütünüdür. Tedarik zincirlerine risklerin etkisi yıkıcı etkileri olan büyük felaketlerde ortaya çıkmış ve kanıtlanmıştır (Sharma ve Bhat, 2014).

Genel olarak değişimler beraberinde tedarik zincirlerinde büyük değişkenlik ve belirsizlik baskısı getirmekte, ihtiyaç duyulan esneklik, firmaların kendi kaynakları ve yetenekleri

ile karşılanabilecek olmaktan uzak hal almaktadır. Birçok firmanın tedarik zincirleri ucuz petrol fiyatlarına ve e-ticaret iş modellerinin ortaya çıkmasından önce kurgulanmıştır. Tedarik zinciri yönetimi arz ve talep yönlü belirsizliklere ve değişkenliklere cevap verebilme yeteneği olarak görülse de geleneksel tedarik ağları hızla gelişen e-ticaret iş modellerinin öncesinde ve ucuz petrol zamanlarında kurgulandıkları için mevcutta Pazar ihtiyaçlarına cevap verememektedir. Arz ve talebin doğal yapısı olan belirsizlik ve bağımlı değişkeni tedarik zinciri risklerinin artışı ile ürün karmasında, hacimlerde, teslimat sıklığı ve tedarik kapasitelerinde hızlı değişimler ve oynaklıklar gözlenmektedir.

Doğrusal tedarik zincirlerinden çok düğümlü karmaşık tedarik ağlarına olan değişim, artan müşteri beklentileri ve tedarikçi gereklilikleri ile daha fazla oynaklık, baskılanmış kapasiteler, yasal düzenlemelerde değişimler, satın alma alışkanlıklarının ve demografik yapıların değişimini meydana çıkarmıştır. Tedarik zincirleri daha önceleri düşük maliyetler odağında, üretimin en ucuz olduğu yerlerde yapılarak stokların tüm tedarik zinciri boyunca tam zamanında (just in time) teorisine göre minimumda tutularak akışların sağlanmasına olanak sağlamaktaydı. Bu paradigmanın değişimi, kıyıya yakın (near shoring) bir başka deyişle uzak coğrafyalardan tüketime yakın bölgelere üretimin çekilmesi trendi ile gözlenmektedir.

Tüketime yakın bölgelere kaydırılan üretim ve dolayısıyla kısalan tedarik zincirleri çevre boyutunda azalan CO2 emisyonları ile risk yönetimi boyutunda tedarik zinciri aksamaları ve yıkımlarından daha az etkilenme sonucunu getirmektedir. Bu artılara rağmen, karmaşık tedarik zincirlerine sahip sektörlerin kısa ve orta vadede tüketime yakın bölgelere taşınması olası gözükmemektedir.

2.3.1.2 Tedarik zinciri değişim faktörleri

Genel olarak tedarik zincirlerinde ağırlık merkezlerinin değişimine yol açan eğilim ve büyük değişimler politik faktörler, ekonomik faktörler, toplumsal faktörler, teknoloji, hukuk ve çevre olmak üzere 6 ana boyutta açıklanmaktadır (Stute vd., 2021). Bu sınıflandırma Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tedarik Zinciri Eğilimleri Açısından Sınıflandırma (Stute vd., 2021)

Boyutlar	Ana Eğilimler	Alt Eğilimler
Politik	Korumacılık	İthalat tarifeleri
		Kotalar
		Farklı vergi yapıları
		Sübvansiyonlar
	Politik istikrar	Terör/anlaşmazlık
		Toplumsal kargaşa
	Aşırı milliyetçilik	Ticaret anlaşmaları
		Serbest dolaşım
Ekonomik	Küresel ticaret değişimi	Gelişmekte olan ekonomilerde ekonomik büyüme
		İhracat büyümesi
		Yatırım
		Küreselleşme
		Küreselleşme
		Küresel firmaların ortaya çıkışı
	Dijital ekonomi	Paylaşım ekonomisi
		Üretim ekonomisinden hizmet ekonomisine geçiş
	Finansal yenilik	Dijital para birimleri
		Nakitsiz ödeme
		Finansal teknolojiler (Fintech) devrimi
Sosyal	Nüfus artışı	Gelişmekte olan ülkelerde nüfus patlaması
		Kaynak ihtiyacı artışı (ör. arsa)
	Demografik değişiklik	Gelişmekte olan ülkelerde yaşlanan nüfus patlaması
		Gelişmekte olan ülkelerde genç nüfus patlaması
		Göç akışları
		İşgücü kıtlığı
	Kentleşme	Mega şehirler
		Akıllı şehirler
	Tüketim düzeninde değişiklik	Orta sınıf patlaması
		Sağlıklı diyet ve yaşam stilleri
		Tüketimcilik
	Bireycilik	Yeni müşteri ilişkileri
		Yeni alışveriş deneyimi
		Artan özelleştirme/kişiselleştirme
	Dijital yerliler	İletişim modellerinin değişimi
		Ödeme yöntemlerinin değişimi
		Çalışma alanının yeniden şekillendirilmesi
	Bilgi temelli ekonomi	Yüksek nitelikli işlere olan talebin artışı
		Ortaya çıkan becerilerin gerekliliği
		Sürekli öğrenme kültürü

Teknolojik	Dijital dönüşüm	Büyük veri analitiği
		Yapay zeka (AI)
		Bulut tabanlı bilgisayar sistemleri
		Blokzincir
		Nesnelerin interneti (IoT)
	Teknoloji gelişimi ve otomasyon	Robotlar
		Siber-fiziksel sistem
		Arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik
		3D baskı/katmanlı üretim
		Dronlar
		Otonom sistemler
		Otomatik yönlendirmeli araçlar
		Giyilebilir cihazlar
	Ulaşımda elektrifikasyon	Elektrik akülü araçlar
		Hidrojen yakıtlı elektrikli araçlar
		Hibrit araçlar
	Yenilenebilir enerji kaynakları	Temiz enerjinin üretimi, depolanması ve ulaşım ve sanayide uygulanması
		Endüstriyel süreçlerde yenilenebilir enerji
Yasal	Tüketici koruma yasaları	Sınır ötesi ödemeler
		Ücretsiz veya garanti kapsamında ürün iadesi
		Ürün güvenliği yönetmelikleri
		Mahremiyet
	Fikri mülkiyet hukuku	Patentler
		Veri egemenliği
	Sosyal ve çevresel yönetmelikler	Kurumsal sosyal sorumluluk
		Emisyon kontrol yönetmelikleri
		Atık ve kaynak yönetimi yönetmelikleri
Çevresel	İklim değişikliği	Çevre kirliliği
	Kaynak kıtlığı	Su, toprak, enerji, yiyecek ve nadir yeryüzü elementleri gibi kaynakların kıtlığı
		Atık artışı
	Felaketler/tehlikeler	Doğal afetler
		Biyolojik riskler (ör. pandemi)
		İnsan kaynaklı felaketler

Son yıllardaki politik değişimlere örnek olarak korumacılık verilebilir. Gümrük tarifleri, ithalat kotaları ve ülkelerce diğer ülkelere uygulanan ilgili diğer ticaret politikaları iç pazarı dış rekabete karşı koruma amacıyla yapılırken aynı zamanda tedarik zincirlerinde baskı yaratmıştır. Örnek olarak ABD-Çin arasındaki ticaret savaşları, Brexit, Rusya ile Batı arasındaki ekonomik savaş ve pandemi etkisi ile Tüm dünya ülkelerinin korumacı dış ticaret politikalarına geçişi bu değişimlere örnek verilebilir. Genel olarak bakıldığında, politik istikrarsızlıkların (terörizm, savaşlar, toplumsal kargaşalar vb.) tedarik zinciri operasyonlarına olumsuz etkileri olmaktadır.

Gelecek tahminleri 2030 yılına kadar Çin'in gayri safi milli hasılaya göre en büyük ekonomi olacağını aynı zamanda Hindistan'ın 2050 yılına kadar 3.büyük ekonomi olacağını göstermektedir (Aşcı, 2019). Bu tahminlere göre bu değişimlerin talebe ve dolayısıyla tedarik zincirlerine etkileri kaçınılmazdır. Çevrimiçi platformların artan kullanımı (ör. Uber, Airbnb) paylaşım esaslı ticari süreçleri ortaya çıkarmış, daha önce olmayan tedarik ve talep noktaları ortaya çıkararak tedarik zincirlerin ağırlık merkezlerinin dinamik olarak değişimi ile beraber belirsizliğini arttırmıştır. Finansal teknolojilerin (ör. nakitsiz işlemler, dijital kurlar) güvenirliliğinin artması ile kullanımının yaygınlaşması tedarik zincirleri değişimlerinin finansal tetikleyicisidir.

Toplumsal faktörlerde büyük değişimlerin ana öncüsü nüfus artışıdır. BM'ye göre 2030 yılına kadar 8.5 milyar nüfusa ulaşacak Dünya'nın bu doğrultuda en büyük katkı sağlayıcı bölgeleri başta Afrika ve Asya kıtaları olmak üzere Kuzey Amerika, Latin Amerika'dır (Özgür, 2017). Bu artışın beraberinde gıdaya ve toprağa olan talebi arttıracağı açıktır. Yine bir başka değişim yaşlanan dünya nüfusudur. Tüketim alışkanlıklarının değişiminden, çalışan ihtiyacına kadar farklı sektör ve tedarik zincirlerine etkisi kaçınılmaz olacaktır. Şehirleşme oranın sürekli artışı talebin belli bölgelerde kümelenmesi sonucu ile tedarik zincirlerinde verimliliği görece arttırırken aynı zamanda talebin homojen dağılmamasının tedarik zinciri hatlarının herhangi bir nedenden dolayı kesintiye uğramasından dolayı stoksuzluk gibi pandemide tanık olunan riskleri beraberinde getirmektedir. Sosyal medya kullanımının artışı anlık trend olan ürünlerin talebinin yine anlık olarak geometrik olarak artışını getirmekte tedarik zincirlerine belirsizlik ve değişkenlik anlamında büyük riskleri beraberinde getirmektedir.

Teknolojik boyutu altında, dijital dönüşüm önemli bir büyük değişim olarak ortaya çıkmıştır. Teknolojik gelişmeler endüstriyel üretkenliği arttırmış ve büyük veri analitiği ve robotlar gibi çeşitli teknolojik gelişmelerden güç alan Endüstri 4.0 olarak bilinen yeni dijital endüstriyel teknolojilerde ciddi bir artış gözlemlenmektedir. Dijital dönüşüm, şirketleri müşterilerin en çok neye değer verdiğini yeniden düşünmeye ve rekabet avantajı elde etmek için işletim modellerini ayarlamaya zorlamaktadır. Blokzincir uygulamaları, deniz taşımacılığında evrak işlemekten, sahte ürünlerin tanımlanmasına, son adım teslimatlarındaki verimsizliklerin en aza indirilmesinden ürün takibine tüm tedarik zincirlerindeki zaman ve fiziki fireleri ortadan kaldırabilme yeteneğine sahiptir.

Fabrikalarda ve siber fiziksel sistemlerde robotların kullanılması, imalatçı firmaları üretim sistemleri açısından etkileyecektir.

Hukuk faktörü altında genel olarak tüketici haklarının korunmasına yönelik olan yasal düzenlemeler ile çevresel, toplumsal ve ekonomik boyutları olan sürdürülebilirlik yasal düzenlemeleri yer almaktadır. Bununla birlikte çevre faktörü altında ise iklim değişikliği ve kirlilik kapsamında değişimler yer almaktadır (Stute vd., 2021).

Son değişimler ışığında yeni ekonomiler ve tedarik zincirlerinin oluşumuna tanıklık edilmektedir. Paylaşım ya da işbirlikçi ekonomiler, Hizmetlendirme ve döngüsel ekonomi modelleri bu bağlamda değerlendirilebilir. Paylaşım ekonomisi temelinde ürün ve hizmetlerin tasarlanma, üretilme ve dağıtımı aşamalarında kaynakların paydaşlar arasında paylaşımını ifade eder. Tedarik zincirlerinde kapasite paylaşımlarına örnek olarak; ortak üretim platformları, paylaşımlı depolama, ortak ya da paylaşımlı taşımalar birçok sektörde yaygınlaşmaktadır. Hizmetlendirme (servitization) ise ürünün satış sonrası hizmetlerinin ürünün yaşam döngüsü boyunca verilmesi hatta kullan öde sistemleri ile ürün aidiyetinin arttırılması hedeflenmektedir (Lu ve De Bock, 2015).

Döngüsel ekonomiler iş dünyasının yeniden düşünmesini sağlayacak doğrusal yaklaşımların ötesinde bir süreçtir. Geri dönüşümün arttırıldığı ve değerli ürünlerin kaybının önlendiği doğrusaldan döngüsel ya da dairesel süreçlere evrimi ifade etmektedir. Tablo 2'de genel olarak eğilim ve değişimlerin tedarik zinciri üzerindeki etkisi yer almaktadır.

Tablo 2. Genel Olarak Eğilim ve Değişimlerin Tedarik Zinciri Üzerindeki Etkisi (Lu ve De Bock, 2015)

Eğilim ve Değişimler	Etki
Değişen çevre	Demografi
	Kentleşme
	Küreselleşme – küyerelleşme
	Paylaşım ekonomisi
	Hizmet ekonomisi
	Döngüsel ekonomi
	Kurumsal sosyal değer yaratma
	Tedarik zinciri riskleri
Değişen müşteri davranışı	Talep üzerine (on demand)
	Omnikanal (omni-channel)
	Ürün yeniliği
	ICT (bilgi ve iletişim teknolojileri) teknolojilerindeki değişim hızı
Değişen lojistik	Rekabet avantajı olarak tedarik zinciri
	Üretim ve süreç yeniliği
	İşgücü
	Kapasite kıtlığı
	Ortak yöntem
	Hibrit dağıtım yapıları
	Büyük veri
	Fiziksel internet

Dış etkenler, teknoloji trendleri ve iç evrimler firmaları tedarik zincirlerinin kapasite ve yetenekleri açısından nasıl yapılandırılması gerektiği ile ilgili ağlarını tekrar değerlendirmeye yoluna gitmeye zorlamaktadır (Zimmerman vd., 2019).

Değişen teknolojiler: Dronelar, yapay zeka, robotik otomasyon gibi teknolojik araçlar depolama ve nakliye süreçlerini değiştirmekte, gelecekte çok farklı görünen ve işleyen tedarik zinciri ağları ortaya çıkarılabilecektir.

Tedarik zinciri izlenebilirliği: Nesnelerin interneti, büyük veri ve veri şeffaflığı gibi teknolojik araçlar, organizasyonların yeteneklerini gerçek zamanlı tedarik zinciri izlenebilirliği açısından arttırarak, problemlere hızlı cevap verebilmelerini sağlayıp daha da önemlisi problem ortaya çıkmadan tahmin ve önleme yeteneği sağlamaktadır.

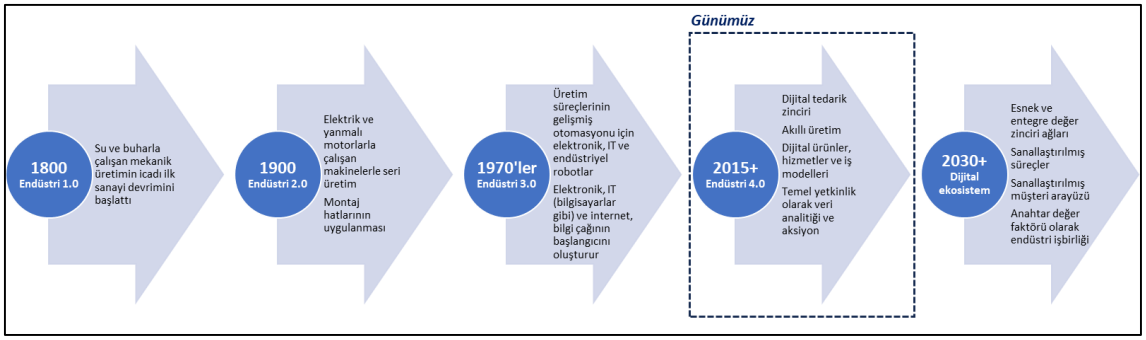
Paylaşım ekonomisi: Talep üzerine depolama (on demand warehousing) ve talep üzerine lojistik (on demand logistics) iş modelleri, özellikle hızlı büyüyen sektörlerdeki organizasyonlara tedarik zinciri yönetimlerinde esneklik sağlarken düşük sermaye harcamaları (capex) ve değişimlere yüksek adaptasyon sağlamaktadır.

Değişen pazarlama kanalları: Geleneksel perakende kanalları ve akışları tüketiciye direk ulaşılabilen kanallara evrilmektedir.

2.3.2 Dijital tedarik zincirleri

Dijital tedarik zincirinin (DSC) büyük potansiyelinin arkasında dördüncü sanayi devrimi olan Endüstri 4.0 yatmaktadır. Önce buhar ve su gücü (Endüstri 1.0), ardından elektrifikasyon (2.0) ve daha yakın zamanda dijital bilgisayar (3.0) ile üretim ve otomasyonda bir dönüşüm sağlandı. Endüstri 4.0, yani dijitalleşme, şirketlerin e-ticaret, dijital pazarlama, sosyal medya ve müşteri deneyimi aracılığıyla kendilerini müşteriye yönlendirmesi ile ilgilidir (Schrauf ve Berttram, 2017).

Endüstri 4.0'ın vizyonu gerçekleştirilecekse, çoğu kurumsal sürecin daha dijital hale gelmesi gerekir. Bugün tedarik zinciri, pazarlama, ürün geliştirme, üretim ve dağıtım yoluyla müşterinin eline geçen, büyük ölçüde ayrık, silolar halinde adımlar dizisidir. Dijitalleşme bu duvarları yıkarak tedarik zincirlerini tamamen şeffaf ve entegre bir ekosistem haline getirmektedir.

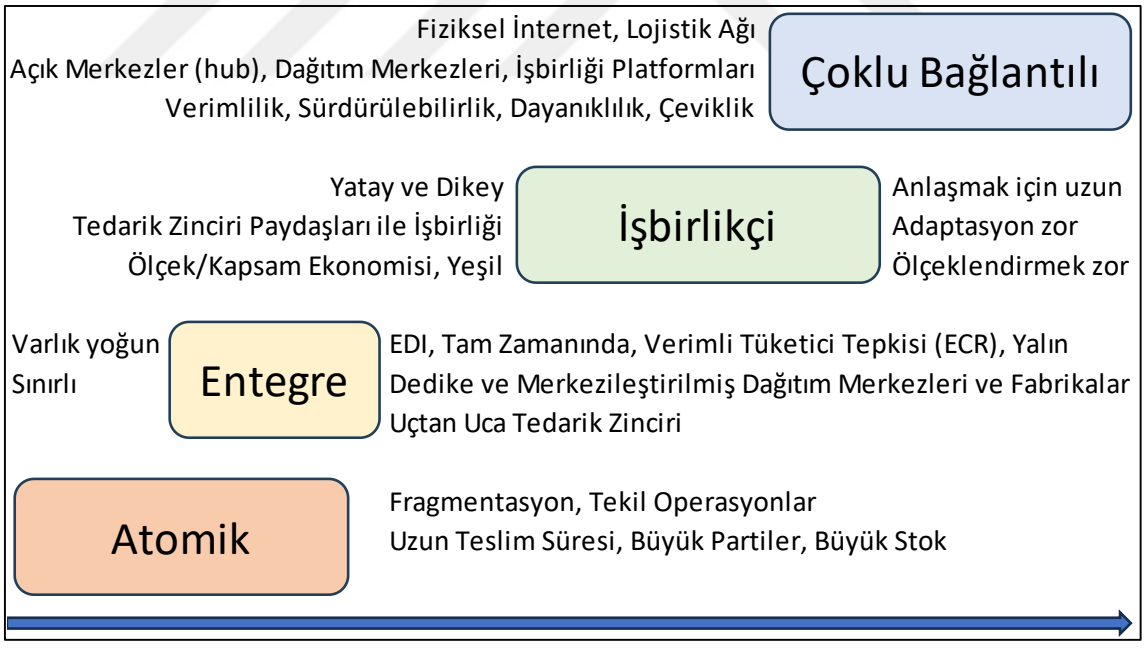


Şekil 2. Endüstri Devrimleri ve Dijitalleşme Süreçleri (Schrauf ve Berttram, 2017)

Bu ekosistem, çok çeşitli dijital teknolojilerin (bulut, büyük veri, Nesnelerin İnterneti, 3D baskı, artırılmış gerçeklik ve diğerleri) tam olarak uygulanmasına dayanmaktadır. Birlikte, yeni iş modellerine, ürün ve hizmetlerin dijitalleştirilmesine ve bir şirketin değer zincirindeki her bağlantının dijitalleştirilmesine ve entegrasyonuna olanak sağlamaktadırlar. Tüm bu faaliyetlerin merkezinde dijital tedarik zinciri yer almakta ve herhangi bir şey üreten veya dağıtan her şirketin operasyonlarının anahtarıdır. Tüm kurumsal fonksiyonların dikey entegrasyonunu yatay boyuta genişletir, ilgili oyuncuları- hammadde ve parça tedarikçileri, üretim sürecinin kendisi, bitmiş ürünlerin depocuları ve distribütörleri ve son olarak müşterileri sensörler ağı aracılığıyla bir araya getirir ve merkezi bir kontrol merkezi aracılığıyla veri analitiği araçlarıyla denetler ve yönetir.

2.3.3 Tedarik zinciri olgunluk aşamaları

Mag vd. (2017) tedarik zinciri olgunluk aşamaları atomik, entegre, işbirlikçi ve birbirine bağlılık olarak tanımlamıştır. Şekil 3'te Taşımacılık, Lojistik, Üretim ve Tedarik Zincirlerinin Evrim süreci yer almaktadır.



Şekil 3. Taşımacılık, Lojistik, Üretim ve Tedarik Zincirlerinin Evrimi (Mag vd., 2017)

Atomik: Dağınık ve silolaşmış yapıların itme stratejisi esas alınarak ayrık olarak yönetilmesini ifade eder. Büyük lotların uzun tedarik süreleri ile yüksek miktarda stok seviyeleri ile çalışır. Esneklik en alt seviyededir.

Entegre: Üretim ve dağıtımın dedike olduğu, sınırlarının keskin olarak çizildiği ve merkezi olduğu EDI iletişimleri ile tam zamanlı, yalın uygulamaların olduğu, varlık sahipliğinin fazla ve uzun dönemli olup, çekme stratejisine göre kurgulanan Tedarik Zincirleridir.

İşbirlikçi: Bu tedarik zincirinde, stratejik ilişkiler ve birlikler yatay ve dikey iş birlikleri üzerinden sağlanır. İlgili iş birlikleri organizasyonların kendi içinde sağlanır. Kendi içinde kapalı iş birlikleri uzun dönemli sözleşmeler sonucu uzun yıllara yayılır. Kullanılan kapasiteler organizasyonların ölçeği kadardır. Bu sebeplerden dolayı esnekliği sınırlıdır.

Birbirine Bağlılık: Açık hublar ve işbirlikçi platformlar sayesinde bilgi ve fiziksel akışlar birbirine bağlı düğümlerin oluşturduğu açık ağlar tarafından yönetilir. Ana özellikleri, esneklik, dayanıklılık, etkinlik, sürdürülebilirlik ve gerçek zamanlı takiptir (Mag vd., 2017).

2.3.4 Lojistikte değişimler

Nakliye ve lojistik, kendi içlerindeki karmaşıklığa katkıda bulunan çeşitli benzersiz özelliklerle karakterize edilebilir. Clemente'ye (2016) göre bu özellikler arasında lojistik sistemlerinde önemli ölçüde heterojenliğe yol açan oldukça değişken ve coğrafi olarak dağınık süreçler ve yapılar yer almaktadır. Paydaşların farklı hedefleri ve öncelikleri olabileceğinden, farklı, çatışan ve rekabet eden paydaş hedeflerinin varlığı lojistik yönetimini daha da karmaşık hale getirmektedir. Ayrıca, lojistik yönetimi çeşitli çapraz disiplinlerle ilgili uzmanlıklar gerektirir ve bu da geniş bir uzmanlık ve bilgi yelpazesi gerektirir. Lojistik operasyonlarının doğasında bulunan veri yoğunluğu ve karmaşıklığı da lojistik yöneticilerinin karşılaştığı zorlukları artırmaktadır. Talep dalgalanmaları ve dış aksaklıklar gibi faktörlerden etkilenen lojistikle ilgili belirsizlik, karmaşıklığı daha da artırmaktadır. İnsan davranışı lojistikte çok önemli bir rol oynar ve karar verme sürecini, operasyonel verimliliği ve genel sistem performansını etkiler. Bu nedenlerle, lojistik ve

taşımacılık sistemleri, verimlilik ve etkinliği sağlamak için sofistike yönetim yaklaşımları gerektiren tipik olarak karmaşık sistemlerdir.

Yukarıda özetlendiği üzere lojistik ve taşımacılık sistemlerinin karmaşıklığı, sistemlerin esnekliğini, birbirine bağlılığını, sürdürülebilirliğini ve esnekliğini vurgulayan yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Crainic ve Montreuil'in (2016) vurguladığı gibi, bu yeni modeller lojistiğin çok yönlü zorluklarını ele almak üzere planlama ve yönetim için gelişmiş teknik araçlar içermektedir. Örneğin, planlama modelleri artık daha hassas ve verimli lojistik operasyonlarına olanak tanıyan ayrıntılı spesifikasyonlar ve artan otomasyon içermektedir. Geleceğe dayalı planlama daha entegre hale gelerek uzun vadeli trendlerin ve potansiyel aksaklıkların daha iyi öngörülmesini sağlamıştır. Lojistik planları ve takvimleri daha duyarlı ve ayarlanabilir hale gelerek değişen koşullara hızlı adaptasyonu kolaylaştırmıştır. Ayrıca, genel performansı artırmak için lojistik süreçlerinde hızlı ve etkili iyileştirmelere giderek daha fazla önem verilmektedir. Çok özellikli analiz ve karar destek sistemleri, yöntemleri ve araçları, karmaşık verileri analiz etmek ve bilinçli kararlar almak için sağlam çerçeveler sağlayarak lojistik yönetiminin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu yenilikler, taşımacılık ve lojistiğin doğasında var olan karmaşıklık ve belirsizliklerin üstesinden gelebilen daha esnek, birbirine bağlı ve sürdürülebilir lojistik sistemlerine doğru bir geçişi yansıtmaktadır (Crainic ve Montreuil, 2016).

Lojistik sektörünün değişim ve gelişimine işaret eden birçok gösterge mevcuttur. Teknoloji süreçlerin otomasyonunda ve etkinlik, verimlilik yaratan müşteri deneyimlerinde hiç olmadığı kadar kullanım alanı bulmaktadır. Teknoloji kullanımının artması farklı iş modellerinin gelişmesine olanak tanımakta, yük sahipleri lojistik aracılık yapar hale gelmekte, ana taşıyıcılar direk yük sahiplerine ulaşabilmekte ve dijital lojistik aracılar ve çevrimiçi platformlar ortaya çıkmaktadır. E-ticaret ile müşteri deneyimlerinin artışı geleneksel ticarette olmadığı kadar artmıştır. Amazon un başı çektiği e-ticaret platform modeli ile firmalar geleneksek ticarette olmadığı kadar dağıtım ağı ölçeklerine ulaşmışlar ve müşteri deneyim ve beklentilerini arttırmışlardır (Siebrecht ve Johanson, 2017). Tablo 3'te geleneksel ve yeni nesil lojistiğin karşılaştırılmasına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

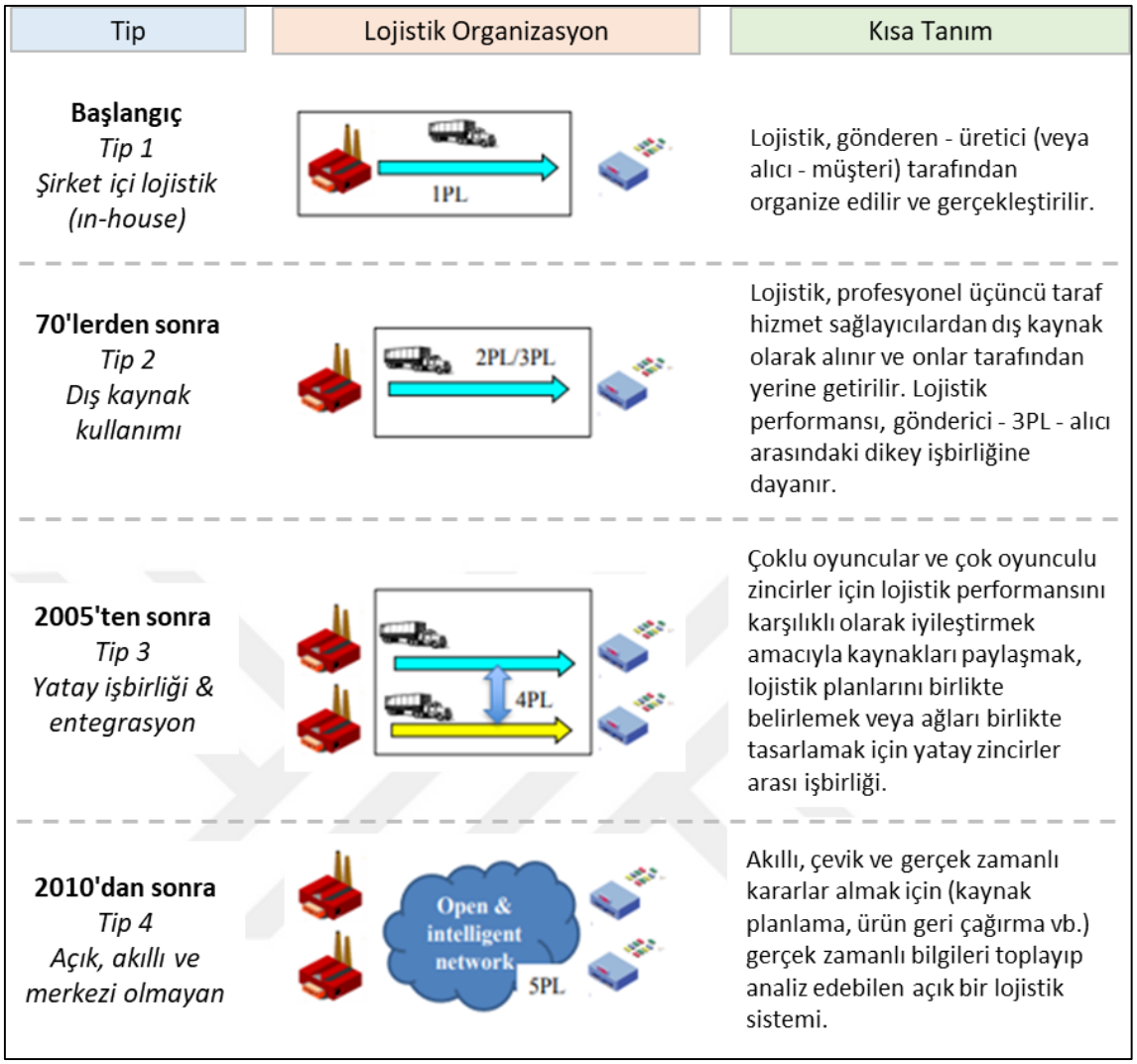
Tablo 3. Geleneksel ve Yeni Nesil Lojistik Karşılaştırması (Fernandez-Villacanas ve Akkucuk, 2018)

GELENEKSEL LOJİSTİK	YENİ LOJİSTİK
Fiyat rekabeti	Hizmet rekabeti
Büyük parti taşımaları	Daha küçük parti taşımaları ve daha sık teslimat
İtme tedarik tipi	Çekme tedarik tipi
Büyük stokların varlığı	Sıfır stok (tam zamanında)
Sözleşmeli işlere odaklanma	Koordinasyon ve kontrol için ICT'lerin kullanımı ile süreçlerin entegrasyonuna odaklanma
Azaltılmış etki alanları ile birden fazla seviyede organize edilen dağıtım ağları	Lojistik platformlar ve entegre dağıtım merkezleri global ağları
Nakliye de dahil olmak üzere kendi organizasyonları olan üreticiler ve pazarlamacılar	Lojistik operatörleri dış kaynak kullanımı (3PL ve üzeri), girişimcinin daha büyük katma değerli faaliyetlere odaklanması
Ülke genelinde tedarik ve satışlara odaklanma	Tedarikçi ve müşterilerin globalleşmesi
Düşük çevre bilinci	Daha fazla çevre bilinci, döngüsel ekonomi ve tersine lojistik

İnternetin ortaya çıkışından önceki geleneksel perakendecilik, farklı dağıtım uygulamaları ve talep modelleriyle karakterize ediliyordu. Dağıtımdaki yükler veya giden lojistik, öncelikle mağaza stoklarını yenilemek için mağazalara büyük hacimlerde ve daha az sıklıkta gönderilirdi. Bu dağıtım yaklaşımı, geleneksel medya kanalları yavaş bir haber akışı sağladığından ve daha öngörülebilir tüketici davranışına yol açtığından, nispeten düşük talep değişkenliği nedeniyle uygulanabilirdi. Öte yandan, e-ticaret lojistik dinamiklerinde dramatik bir değişimi beraberinde getirdi. Dağıtım yükleri artık çok küçük hacimlerde doğrudan son tüketicilere gönderiliyor ve zaman çok önemli. Çoğu müşteri, talebi oldukça değişken hale getiren sosyal medya ve internet platformlarından gelen hızlı haber akışı nedeniyle kısa teslimat süreleri talep etmektedir. Tüketici tercihlerindeki hızlı değişimler, mağazalar yerine doğrudan tüketicilerin evlerine sık ve küçük partiler halinde sevkiyat yapabilen çevik lojistik sistemleri gerektirmektedir. Bu değişim, kentsel alanlardaki yük hareketini önemli ölçüde artırarak kentsel lojistik için önemli bir zorluk oluşturmuştur (Siebrecht ve Johanson, 2017). Tablo 4 ve Şekil 3'te tedarik zinciri ve lojistik organizasyonların gelişimi ve evrimi yer almaktadır.

Tablo 4. Tedarik Zinciri ve Lojistik Organizasyonların Gelişimi (Pan, 2019)

Lojistik Hizmet Sağlayıcı	**Açıklama**
1PL	1PL kavramında, lojistik faaliyetler için dış kaynak kullanılmaz, gönderici tarafından gerçekleştirilir.
2PL	2PL kavramında, gönderici, taşımayı, bir dizi görevi yerine getirmesi beklenen bir taşıyıcı şirkete yaptırır. Planlama ve organizasyon göndericinin elindedir.
3PL	3PL, göndericilerin lojistik hizmet faaliyetlerinin tamamını dış kaynaklardan temin etmelerine olanak tanır. Bu lojistik hizmet sağlayıcı, planlama ve organizasyonun sorumluluğunu üstlenir ve bu rolde malların hem göndericisi hem de alıcısı (alıcıları) ile iletişim kurar.
4PL	4PL kavramı, lojistik faaliyetlerin yönetiminin dahi dış kaynaklardan sağlandığı bir durumu temsil eder. 4PL tamamen bu yönetim ve koordinasyonuna odaklanır ve bu nedenle genellikle lojistik varlığa sahip değildir. Bu konsept, özellikle birden fazla tedarik zincirini yönetmesi durumunda faydalı hale gelir.
5PL	Bir 5PL sağlayıcısı, tüm tedarik zinciri (veya tedarik ağı) boyunca yenilikçi lojistik çözümler sağlamaya odaklanarak stratejik düzeyde yönetim sağlar. 5PL şirketlerinin ana görevleri arasında tedarik zincirinin haritalandırılması ve yeniden yapılandırılması, 4PL fonksiyonları (nakliye, elleçleme, depolama vb. entegrasyonu ve kontrolü) ve tüm tedarik zincirinin gerçek zamanlı görünürlüğünü ve kontrolünü sağlamak için entegre bilgi sistemleri sağlanması yer alır. 5PL sağlayıcıları neredeyse tamamen sanaldır.



Şekil 4. Lojistik Organizasyonların Evrimi (Pan, 2019)

Nüfus artışı ve şehirleşme: Günümüzde Dünya nüfusunun 54% ü şehirlerde yaşarken Dünya toplam milli gelirlerinin 80% i şehirlerde yaratılmaktadır (Dobbs et al. 2011), 2050 yılına kadar 66% oranında şehirleşme beklenmektedir. OECD (2015) raporuna göre 2100 yılına kadar şehirlerde yaşayan nüfus 85%i bulacaktır.

E-ticaret büyümesi: Online internet satışlarının ve e-ticaretin gelişmesi perakende firmalara büyüme sağlarken yeni iş modellerinin gelişimine olanak sağlamaktadır (Nielsen vd., 2014). Ürünlerin mağazalardan çok tüketicilerin evlerine ulaştırılması daha çok yük hareketi doğurmaktadır. Ürünlerin mağaza sevkiyatlarına göre çok daha küçük parti ve hacimlerde ve daha sık gitmesi bu artışı doğurmaktadır. Bundan dolayı kentsel lojistik açısından doğrudan müşteri sevkiyatları ana problemdir.

Hızlı teslimat isteği: Aynı gün teslimatlar hatta 1-2 saatlik teslimat seçenekleri sunan Amazon gibi büyük e-ticaret platformları ölçek ekonomisi yoluyla rakiplerine göre düşük maliyetle bu hizmeti ücretsiz verebilmektedir. Bu sayede farklılaşmış lojistik hizmet ile artan müşteri deneyimi ile yaratmaktadırlar (Haidari vd., 2013).

Üreticiler(B-B): Üretim sektörleri kurumsal müşterilerinin artan performans ve etkinlik beklentilerini karşılamak zorunda kalmaktadır. Müşteriler ürünün pazara hızlı girişini beklerken aynı zamanda ürünlerde düşük hata oranları ve özelleştirilmiş ürün beklentileri artmaktadır.

Lojistik Hizmet Sağlayıcılar: Veri analitiği ve sosyal tedarik zincirlerini entegre edip izlenebilirlik, sürdürülebilirlik çıktılarını en düşük maliyetle sunmak zorunluluk haline gelmektedir. Akıllı depolama çözümleri gibi verimlilik yaratan teknolojileri kullanarak dijital zinde kalmak her lojistik hizmet üreten firma için gündemde olması gereken konu başlığıdır.

Değişen Müşteri Beklentileri: Son tüketici gibi kurumsal müşterilerde sevkiyatların daha hızlı esnek ve izlenebilir olup daha az maliyetle bu çıktılara sahip olma beklentisindedir. Lojistik sektörünün operasyonel iş modellerinin baskılanması bu şartlarda kaçınılmazdır. Bundan da öte üretici ve perakende firmaların gelişen teknoloji ve iş modelleri sayesinde lojistik firmalardan daha hızlı son müşteriye ulaşması ayrıca düşünülmesi gereken bir tehdittir.

Yeni Alışveriş Alışkanlıkları (B2C): Birçok Lojistik firması son müşteriye yönelik hizmet sağlamaktadır. Tüketiciler, perakende firmalardan çok daha önce dijitalleşmiş, bir kısım sektör oyuncusu hala bu değişimi yakalamaya çalışmaktadır.

Teknolojik Gelişimler: Teknolojik uygulamalar lojistik firmaların tüm operasyonlarını etkilemektedir. Bundan dolayı firmalar veri analitiğinden otomasyona, platform çözümlerinden diğer çözümlere bilgi sahibi olmak ve aynı zamanda uygulayıcısı olmak durumundadırlar.

Veri analitiği: Sektörün veri ve varlık (sermaye) yoğun bir alanda hizmet verdiği düşünüldüğünde, teknoloji destekli operasyon verimliliklerin rekabet yoğun sektörde

şirketler için fark yaratıcı olacağı beklenir. Güzergâh ve kapasite planlamalarında büyük veri ve analitik çözüm uygulamaları kullanılmaktadır.

Otomasyon Çözümleri: İşçilik lojistik operasyonlarda kritik öneme sahiptir. Depolamadan son adım teslimatlara lojistiğin en yoğun işçilik gerektiren operasyonlarında otomasyon uygulamaları kullanıma geçmiştir. Otomasyon uygulamaları sayesinde lojistik operasyon modellerinin esaslarından hizmet seviyesi-maliyet değiş tokuşu yerini daha iyi hizmet daha düşük maliyet pratiğine dönüştürmektedir.

Sektöre Yeni Giren Oyuncular: Platform teknolojileri yeni iş modellerini açığa çıkarmıştır. Paylaşım esaslı bu yeni nesil iş modelleri, mevcut lojistik müşterileri ve tedarikçilerini lojistik platform hizmet sağlayıcı olarak sektöre giriş yapmasını sağlayabilmektedir

İş Birlikleri: Yatay iş birlikleri sektörde gözlemlenen bir olgu olma halini almaktadır. İstikrarlı iş birlikleri için standardizasyon ve diğer gereklilikler Fiziksel İnternet kuramında belirtilmektedir. İş birlikleri; birlikler ortak girişimler veya satın alma ve birleşme yoluyla olabilmektedir.

2.3.5 Lojistikte verimsizlikler

Sermaye yoğun varlık yapıları nedeniyle lojistikte mobil varlıklar olan araçlar, taşıma kapları ve depolama ekipmanları geleneksel olarak kapasite kullanım girişimlerinin odağında olmuştur. Hava, deniz ve kara gibi ana taşıma tiplerinin kendi içinde kapasite kullanım özellikleri bulunmaktadır. Taşıma süresini en aza indirmek için şirketler takip ve izleme araçları ile en iyi rotalama ve en az bekleme sürelerini hedeflerler. Ayrıca, fiziksel taşıma ve ilgili varlıkların bir havuzda toplanarak boş dönüşleri ve varlıkların kapasite kullanımını en üst seviyeye çıkarma çalışmaları yürütürler. Tüm bu çalışmalarda dijital iş modelleri kullanıcılara çözüm üretmektedir. Aktif ve pasif veri toplama ve tanımlama araçları ile varlıkların takibi ve izlemesi yapılır (Clarke ve Gourdin, 1991; Lan vd., 2006; Sahu vd., 2022).

Demiryolu Nakliyelerinde Verimsizlik Problemleri: Demiryolunda hareket halindeki araçlar lokomotif veya vagonlardır. Lokomotiflerin vagonlara göre kapasite kullanımı

yüksektir. Oliver Wyman'ın yaptığı çalışmaya göre, Amerika Birleşik Devletleri demiryolu pazarında 1,6 milyon vagonun ortalama kapasite kullanımı beklemeler dahil 44% olarak raporlanmış, bu oranın Avrupa'da 32% olduğu yapılan çalışmalarda ortaya çıkmıştır.

Karayolu Nakliyelerinde Verimsizlik Problemleri: Kamyon ve ağır nakliye araçları en az kullanım oranı olan nakliye varlıklarıdır. AB resmi istatistiklerine göre tüm ağır nakliye araçlarının kullanım oranı 0.8-3.4 saat/gün arasındadır. Aynı zamanda araçların tam dolu kapasite ile çalışmadığı bilinmektedir. AB ülkeleri için yapılan Boston Consulting Group çalışmasındaki veriye dayalı olarak, ortalama karayolu taşımalarında araçların doluluğu 40% civarındadır. Kayıp oranı toplam nakliye cirosunun 1/3 üne karşılık gelmektedir. Demiryolundan farklı olarak karayolu nakliyelerinde oyuncular hayli dağınıktır. Avrupa, Kuzey Amerika, Çin gibi pazarlarda yüzbinlerce karayolu nakliye firması bulunmakta, en büyük nakliye firmalarının tüm pazardaki oranı AB de %5 iken ABD'de bu oran %10 civarındadır.

Havayolu Nakliyelerinde Verimsizlik Problemleri: Havayolu kapasite kullanım oran hesaplamalarında navlun yük faktörü kullanılır. Belirli bir zamanda taşınan ton/km ile taşınabilen ton/km kapasitesinin birbirine oranı ilgili faktörü vermektedir. Ups, Fedex, DHL gibi kurye firmalarında yük faktörü 2019 verilerine göre ortalama %67 ile en yüksek orandadır. İlgili faktör yine 2019 verilerine göre, kurye dışı havayolu taşımacıları genelinde %49.3 tür.

Denizyolu Nakliyelerinde Verimsizlik Problemleri: Denizyolu taşımalarında ana kaynaklar konteyner gemileri ve konteynerledir. Bu kaynakların kapasite kullanımında; Limanlarda bekleme sürelerinin en aza indirilmesi, kapasite yönetimi ile daha iyi yükleme faktörlerine ulaşılması, boş konteyner geri dönüşlerinden mümkün olduğunca uzak durulmasına odaklanılır. Bu kapasite kullanım çalışmalarında dijital araçlardan ve iş modellerinden faydalanılır. Ortalama gemi seyahat sürelerinin %30'u limanlarda harcanmaktadır. Dijitalleşme önemli ölçüde bu süreleri düşürebilmektedir. Bağlanabilirlik çözümleri ile göndericiler, taşıyıcılar, liman yönetimleri, aracılar gibi paydaşlar arasında kesintisiz bilgi akışı ve doküman paylaşımı sağlanmaktadır.

Kontrat Lojistiği ve Depolama: Depolama tesislerinin kapasite kullanım ölçümleri, genellikle belli bir dönem aralığında tesise girip çıkan toplam yük hacmi (throughput) ile hesaplanır. Depo doluluk oranları ise genellikle yangın güvenlik sistem standartları çalışmalarında kullanılır. Otomasyon ve yarı otomasyon çözümleri ile fiziksel elleçleme kapasiteleri arttırılırken barkod okutma, akıllı gözlüklerle ürün yerleştirme ve toplama, sayım işlemlerinde dronelardan faydalanmak gibi dijital çözümler ile kapasite kullanımları arttırılır. Otomasyon olmayan depolarda işçilik ücretleri toplam maliyetin %80'ine kadar ulaşmaktadır. Bu maliyetin büyük bölümü depo içi yerleştirme ve toplama süreçlerinde oluşmaktadır. Bu maliyetlerin ez aza indirilmesi için depolama adreslerinin ve toplama güzergahlarının optimize edilmesi gerekebilir. Otomatik depolarda manuel süreçlere karşılık çok hızlı ve kesintisiz işlemler gerçekleştirilir. Depolarda kapasiteler ve çapraz yükleme (cross-dock) kapasiteleri e-ticaret işlemleri için kritiktir. Depo içi işlemlerin hızlı tamamlanıp sevk edilmesi e-ticarette çok önemli performans kriteridir. Lojistikte kaynakların verimsizliği çok farklı çeşitlerde gözlemlenmektedir. Bu unsurlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir (Montreuil 2003):

- Hava ve ambalaj taşınıyor. Taşıma araçları hatta konteynerlerin kapasitesinin yarıya yakını boş kalmakta, dolu kapasitenin ise ambalajlamadan kaynaklı hacim boşluklarına sahip olduğu bilinmektedir.
- Taşıma araçları ve konteynerler sıklıkla dönüşlerinde boş kapasite ile ya da yük bulmak için ilave yol yapar ve zaman harcarlar.
- Karayolu taşımalarında şoför açığının bulunması.
- Stokların fazlasından çok tutulması, hareket görmemesi ve gereğinden çok hızlı hareket etmeleri
- Üretim ve depolama tesislerinde atıl kapasitelerin bulunması.
-Ürünlerin doğru zamanda doğru adette ve doğu şekilde teslim edilememesi nedeniyle firelerin oluşması.
- İhtiyaç olunduğu yer ve zamanda yeterli miktarda ürünün ihtiyaç sahiplerine teslim edilememesi
- İntermodal hizmetlerin yeterli hızlı ve güvenilir seviyeye ulaşmaması.
- Şehir içi teslimatlarda yaşanılan altyapı ağırlıklı sorunlar.

- Zayıf güzergâh planlama ve diğer koordinasyon eksiklikleri ile akıllı ve ortak dağıtım şebekeleri ve merkezlerinin eksikliği nedeniyle ürünlerin fazlasıyla ilave kilometrelerce taşınması, risklere açık olması ve dirençli tedarik zincirleri yaratmaması.
- Otomasyon, teknoloji uygulamaları ve inovasyonların sektör paydaşlarınca yeterli yatırıma değer bulunmaması.

2.3.6 Sürdürülebilirlik

Nakliye ve lojistik sektörünün küresel iklim değişikliğine olumsuz anlamda katkısı büyüyerek artmaktadır. Uluslararası Nakliye Forum'una (ITF) göre ticari taşımaların toplam yolcu dahil taşıma CO_2 emisyonları içindeki payı %39 iken toplam CO2 emisyonları içindeki payı %8 i bulmaktadır. Karayolu nakliyelerinin oranı %62 iken, denizyolu nakliyeleri %27, havayolu %6, demiryolu ise %3 tür. Geri kalan %2 ise iç denizyolu taşımalarından gelen CO_2 emisyonudur. Avrupa'da ticari taşımaların emisyonları toplam içinde %6 iken, yolcu dahil tüm taşımaların içindeki payı %30'dur. Paris Anlaşmasının 2050 yılına kadar tüm ticari taşımalarda emisyon sıfırlanma hedefine karşın, ITF tahminine göre 2050 yılına kadar ticari taşıma taleplerinde 3 kat artış ve CO_2 emisyonlarında 2 kat artış beklenmektedir. Dolayısıyla ALICE (2019) raporuna göre ticari taşıma iş modellerinde köklü değişimler uygulamaya geçmemesi durumunda hedeflere ulaşılması imkânsız gözükmektedir.

CO_2 emisyonları sadece teknolojik çözümlerle düşürülmesi beklenmezken, tedarik zincir paydaşları arasında iş birliği uygulamaları gibi inovatif tedarik zinciri konseptlerine ihtiyaç olduğu gözükmektedir. Âtıl lojistik kapasitelerin ve altyapıların tüm taşıma türlerinde daha etkin kullanılmasının yolu paydaşlar arası entegrasyon ve iş birliklerinden geçmektedir. ALICE (2019) raporunda, CO_2 emisyonlarının düşürülmesi ile ilgili detaylı yol haritasının tedarik zincirinde iş birlikleri ile ilgili olanları Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5. İş birlikleri ile Önerilen Sürdürülebilirlik Kriterleri İlişkisi (ALICE, 2019)

Kriter	**Açıklama**	**İş birlikleri ile İlişkisi**
Araç ile yük uyumlu olmalı	Yük kapasitesi ne kadar doluysa, verimlilik o kadar çok olur. Aracın kapasitesi ile yük orantılı olmalı	Lojistik firmaların ya da yük sahiplerinin parsiyel malları araçlarda birleştirilir
Araç kapasitesinin optimize edilmesi	Araç ve yük ölçülerinin dikkate alarak yükleme faktörünü arttırmak	Farklı göndericilerden yüklerin birleştirilmesi ile ürün karması yaratılması (Ör. ağır yükler ile hacimli yük karışımı)
Aynı sevkiyat özellikleri olan farklı ürün gruplarının birleştirilmesi	Yatay iş birlikleri, nakliye platformları, açık çapraz yükleme terminalleri (open cross docks) gerçek ve hacim ağırlık karmaları, Şehir içi konsolidasyon merkezleri (UCC), Kitle bazlı gönderimler (crowd shipping), Yüksek hacimli araçlar, toplu taşıma araçlarının kullanımı	Kısa dönemde bu birleştirme girişimleri kontrol merkezi gibi bir yönetim yapısı gerektirir
Modüler Paketleme	Ürün paketlerinin ve yük araçlarının ürüne en uygun şekilde tekrar tasarlanması	Modüler esnek paketleme ile yükler yatay iş birlikleri için daha verimli birleştirilir
Geri Dönüş Yüklemeleri	Boş dönüşler yerine iade ürünlerin toplama ve dağıtılması	Geri dönüş yüklerinin arttırılması ve boş araç dönüşlerin tekrar planlanması için tüm tedarik zincirlerinin ve hareketlerinin bir yönetim yapısı tarafından izlenebilir olması gerekir
Açık ortak depolar	Yükleme bölmeleri ne kadar doluysa, verimlilik o kadar çok olur	Çok tedarikçili/çok perakendecili depolar çoklu yüklerin tek adrese teslimatını mümkün kıldığı için başlangıç için idealdir

Tablo 6'da ise McKinnon (2018) tarafından önerilen lojistikte sürdürülebilirlik çözüm uygulamaları yer almaktadır.

Tablo 6. Lojistikte Sürdürülebilirlik Çözüm Uygulamaları (McKinnon, 2018)



2.3.7 Lojistik hizmet sağlayıcılar için zorluklar ve yetenek ihtiyaçları

Yük sahiplerinin lojistik ihtiyaçlarının karşılanmasında lojistik hizmet veren firmalara büyük iş düşmektedir. Yeni nesil ihtiyaçlara cevap verebilmek için lojistik firmalarda bazı zorluklar mevcuttur. Kısa nakliye süreleri, dar teslimat aralıkları, ve küçülen yük hacimleri etkisini azalan yük faktörlerinde, artan atıl/boş kapasite taşımalarında, kötüleşen karlılıklar ve sonuç olarak artan iflaslar olarak kendini göstermektedir. Bu durum depolama ve dağıtım gibi yalın ve geleneksel hizmetler sunan firmalar için daha da geçerlidir (World Economic Forum, 2016). Yük sahipleri için lojistik zorluklar ve yetenek ihtiyaçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Yük Sahipleri için Lojistik Zorluklar ve Yetenek İhtiyaçları

Yetenekler	**Açıklamalar**
Taşıma Süreleri	Azaltılmış nakliye süreleri, yük sahipleri için, ihtiyaç duyulan stok seviyelerinin azalması anlamına gelmektedir. Bunun sağlanabilmesi için ilgili nakliye süreçleri ile ilgili anlık ve doğru bilgi paylaşabilen güvenilir tedarikçi ve lojistik hizmet sağlayıcılara ihtiyaç vardır.
Güvenirlilik	Tedarik Zinciri paydaşları kendi üretim ve satışları için teslimatlarda güvenirliliği ihtiyaç duyarlar. Müşteri memnuniyetsizliği, perakendecilerde stok fazlalıkları ve iletişim eksiklikleri, lojistik süreçlerde güvensizlik yaratarak tedarik zincirlerinde verimsizliğe yol açmaktadır.
Standardizasyon	EDI ve ERP çözümleri ile üretim ve dağıtım gibi tedarik zinciri iş fonksiyonlarının entegrasyonu ve otomasyonu mümkündür. Bu çözümler ile bilgi paylaşımı ve izlenebilirlik yoluyla tedarik zinciri yönetiminde planlama ve uygulamalar kesintisiz ve verimli hale gelmektedir.
Tam Zamanında (JIT)	Tam zamanında uygulamaları ile firmalar en uygun seviyede stok tutmaya ve dolayısıyla ilgili depolama ve stok maliyetleri giderlerinde düşüş ve kar oranlarının artışını sağlar. Başarılı tam zamanında üretim (JIT) uygulamaları için güvenilir veri sağlayan yüksek kalitede bilgi sistemleri ciddi ihtiyaçtır.
Esneklik	Günümüzün sürekli değişen pazar ortamlarında, bir şirketin müşterilerinin gereksinimlerini karşılama esnekliği önemli bir yetenektir. Bu nedenle, sipariş özelliklerinde son dakika değişikliklerini destekleyecek lojistik becerilere sahip olmak, bir şirketin başarısı için gerekli bir koşuldur. Burada "esneklik"; tepki verme yeteneği, çeviklik ve uyum sağlama yeteneği için kullanılan bir şemsiye terimdir.
Özelleştirme	Şirketler müşterilerine sabit standart paketler yerine kişiye özel hizmetler sunabilmelidir. Bu özelleştirme hem ürün hem de dağıtım özelliklerinde ortaya çıkabilir. Örneğin, bir soda üreticisi, bir müşteriye dağıtım merkezine büyük miktarlarda sevkiyat yaparak tedarik yapabilmeli, diğer bir müşteri için ise mağaza düzeyinde Tedarikçi Yönetimli Stok (VMI) takibi yapabilmeli.

Lojistik hizmet verenler sıklıkla, düşük karlılığa sahip, çok oyuncunun olduğu ve fiyat rekabeti yüksek sektör temsilcileri olarak tanımlanırlar. Sonuç olarak bu nedenlerle yeni yetenekler geliştirip rakiplerinden ayrışıp hizmet kalitelerini arttıramazlar. Dolayısıyla, sektör oyuncuları geleneksel yapıda kalıp emtia pazar dinamiklerinin hakim olduğu fiyat rekabetin hizmet kalitesinin üzerinde hüküm sürdüğü kısır döngüde yaşamını sürdürmektedir. Şekil 5'te bu kısır döngü görselleştirilmiştir:



Şekil 5. Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Kısır Döngüsü

Lojistik firmalar için bu kısır döngüyü kırmanın yolları ise, yaratıcı yazılım çözümleri ve yenilikçi iş modelleri ile müşterilere farklılaşmış hizmetler sunmaktan geçmektedir. Başka bir deyişle, müşterilerine tedarikçi olmaktan paydaş olmaya geçiş gereklidir. Lojistik sektörünün dijital dönüşümünün önümüzdeki on yıl içinde birkaç temel konu etrafında dönmesi beklenmektedir. Öne çıkan hususlardan biri, işletme maliyetlerini önemli ölçüde düşürürken aynı zamanda operasyonel verimliliği de artırması öngörülen dijital olarak etkinleştirilmiş bilgi hizmetlerinin uygulanmasıdır. Dijital olarak geliştirilmiş sınır ötesi platformların geliştirilmesinin ticaretin büyümesini kolaylaştırması ve lojistik şirketlerinin aynı gün teslimat için artan talebi karşılamasını sağlaması beklenmektedir. Bu evrim aynı zamanda kentsel lojistik kavramını da destekleyecek ve şirketlerin mega şehirlerde etkin bir şekilde faaliyet göstermesine olanak tanıyacaktır. Bu platformlar uluslararası ticaret süreçlerini kolaylaştıracak, sınır

ötesi lojistikle ilgili gecikmeleri ve maliyetleri azaltacak, böylece küresel ticareti daha erişilebilir ve verimli hale getirecektir. Buna ek olarak, yeni teslimat yeteneklerinin yükselişi lojistik ortamında devrim yaratmaya hazırlanıyor. Otonom kamyonlar ve insansız hava araçları gibi teknolojiler, gönderilerin teslim edilmesine yönelik daha verimli yöntemler keşfetmek için kullanılacak. Ayrıca, 3D baskı ve kitle kaynak kullanımı gibi yenilikler, üretim ve lojistik süreçlerine yeni yaklaşımlar getirecek, potansiyel olarak kapsamlı envanter tutma ihtiyacını azaltacak ve daha yerelleştirilmiş üretime olanak sağlayacaktır. Bir diğer kritik odak noktası da döngüsel ekonomi ilkelerinin lojistik operasyonlara entegre edilmesi olacaktır. Bu değişim, karbondioksit emisyonlarını, hava kirliliğini ve atık maddeleri azaltarak lojistik sektörünün çevresel ayak izini azaltmayı amaçlamaktadır. Daha sürdürülebilir bir ürün yaşam döngüsüne vurgu yapan döngüsel ekonomi, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve verimli atık yönetimi yoluyla ürün ve malzemelerin ömrünü uzatan uygulamaları teşvik etmektedir. Ayrıca, ortak depolama ve nakliye gibi ortak lojistik yeteneklerinin yakın gelecekte varlık kullanım oranlarını artırması beklenmektedir. Kaynakları bir araya getirerek ve mevcut varlıkların kullanımını optimize ederek lojistik şirketleri daha fazla verimlilik ve maliyet tasarrufu elde edebilir. Bu işbirlikçi yaklaşım sadece lojistik operasyonlarını iyileştirmekle kalmayacak, aynı zamanda daha sürdürülebilir ve esnek bir tedarik zinciri ağına katkıda bulunacaktır. Bu gelişmeler toplu olarak, lojistik sektörü için artan verimlilik, sürdürülebilirlik ve küresel ticaret ve kentleşmenin değişen talepleriyle uyumlu yenilikçi teslimat yöntemlerinin damgasını vurduğu dönüştürücü bir dönemin altını çizmektedir (World Economic Forum, 2016).

2.3.8 Müşteri odaklı trendler

Şirketler, mevcut değer zincirlerinin ve süreçlerinin çok kanallı bir dünyada tüketicilerin beklentilerini etkili bir şekilde karşılamadığını hızla fark ediyor. Sonuç olarak, omnichannel ekosistem değer zincirleri tüketici taleplerine daha kolay yanıt verebilen değer ağlarına dönüşüyor. Amazon, Alibaba, Flipkart, bol.com ve eBay gibi pazar yerleri, tüketicilerin birçok farklı üretici ve perakendeciden ürün sipariş edebildiği bu tedarik ağlarının düzenleyicileri olarak ortaya çıkmıştır. Bu değişim, işletmelerin sorunsuz bir müşteri deneyimi sağlamak için lojistik ve tedarik zinciri süreçlerini yönetme biçimindeki temel bir dönüşümü yansıtmaktadır. Çok kanallı ticaretten kaynaklanan küçük

teslimatlardaki dramatik artış nedeniyle, kurye, ekspres, koli ve posta (CEP) taşıyıcılarının baskın oyuncular haline gelmesi bekleniyor. Birçok posta kuruluşu, gelir potansiyeli nedeniyle agresif bir şekilde son adım teslimatına geçmektedir. Hem tüketici hem de ticari müşterilere en iyi şekilde hizmet vermek için, son adım iş süreçleri artık çok kanallı ekosistemin ayrılmaz bileşenleri olarak kabul edilmektedir (Flexe, 2021; McKinsey ve Company, 2021).

Merkezinde tüketicinin yer aldığı üç farklı platform ortaya çıkmıştır. Bunlardan ilki, entegre lojistik hizmetleriyle büyüyen pazar yerleri. Bunun bir örneği, Amazon'un hem kendi ürünleri hem de diğer satıcılar tarafından satılan ürünler için platformu aracılığıyla bir dizi özel lojistik hizmeti sunmasıdır. Bu platformlar alışveriş deneyimini kolaylaştırmakta ve kapsamlı lojistik ağlarından yararlanarak zamanında teslimat sağlamaktadır. İkinci platform türü ise omnichannel hizmetlerle genişleyen özel LSP (Lojistik Hizmet Sağlayıcı) platformlarıdır. Örneğin DHL'in allyouneed.com platformu, hızlı tüketim malları (FMCG) ve ambalajlı tüketici ürünleri (CPG) pazarlarındaki tüketicilere çok çeşitli marka ve üreticilerden ürün sipariş etme kolaylığı sunuyor. Bu platform, verimli teslimat sağlarken tüketicilerin çeşitli ürün yelpazesine erişimini artırır. Üçüncü tür ise açık işbirliği platformlarıdır. Fransa'daki Collaborative Routing Center (CRC), birden fazla nakliyeci ve taşıyıcının akışları bir araya getirerek nakliye ve lojistik süreçlerini optimize etmek için işbirliği yaptığı bu modeli örneklemektedir. Bu platformlar, lojistik kabiliyetlerini geliştirmek için işbirliği fırsatlarından yararlanmak isteyen daha küçük çevrimiçi perakendeciler için özellikle caziptir. Daha büyük markalar da kendi nakliye ağları tarafından kolayca taşınamayan yavaş hareket eden ürünler için bu platformları kullanabilir. Bu işbirlikçi çabalar, çok kanallı pazarın değişen taleplerini karşılamada esnek ve verimli lojistik çözümlerinin artan önemini vurgulamaktadır (Cap Gemini, 2013; Nielsen, 2014; Deloitte, 2022; Gartner, 2023).

2.3.9 Yeni lojistik kavramı

Önceki bölümlerde, giderek küresel, dinamik, karmaşık, teknolojik ve belirsiz bir ortamda iş stratejisinin temel bir unsuru haline gelen lojistiğin son yıllardaki önemli gelişimi analiz edilmiştir. Lojistik 4.0 ve Tedarik Zinciri Yönetimi 4.0'ın geliştirilmesinden itibaren dijital teknolojilerin yardımıyla lojistiğin karmaşık ortamlarla yüzleşmek için hızla gelişmeye devam etmesi gerekli görünmektedir. Değişiklikler

öngörülemez, önemli ve etkilidir. Şirketler ve küresel tüketici pazarları, geliştirilen lojistik hizmetlerinde radikal iyileştirmeler sağlayan yenilikçi, daha etkili ve verimli lojistik çözümleri talep etmektedir. Karmaşık Lojistik ve karmaşık teknolojik çözümleri, geleneksel yalın ve çevik lojistik modellerini entegre ederek öncekileri geçersiz kılacak gerekli iş modellerini geliştirmek ve yaratmak için ortaya çıkmıştır. Yalın Lojistik, bir yandan organizasyonun uzun vadeli verimliliğine, doğru sonuçların, doğru yerde, doğru zamanda, doğru miktarda elde edilmesine, maliyetlerin minimuma indirilmesine, esnek ve değişime açık olmasına karşılık gelmektedir (Fynes ve Ennis, 1994). Çevik Lojistik ise kısa vadeli yaklaşımlarda belirli operasyonların etkinliğine karşılık gelir. Değişime hızlı tepki vermek ve planlardan sık sık sapmak çevikliği zorunlu kılmaktadır (Christopher, 2016).

Çeviklik kavramı, 1990'ların başında imalat sektöründe değişen rekabet ortamına daha etkili bir şekilde yanıt verme stratejisi olarak ortaya çıkmıştır. Bazı yazarlar çevikliği, ürünleri üretim hacimlerine uyacak şekilde özelleştirme, teslimat gereksinimlerindeki değişikliklere yanıt verme ve belirli bir ürün yelpazesi üretme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Aitken vd., 2002). Diğerleri için çeviklik, bir şirketin tedarik zinciri içindeki taktikleri ve operasyonlarını hızla ayarlama ve çevrelerindeki değişikliklere, fırsatlara ve tehditlere yanıt verme veya bunlara uyum sağlama yeteneğidir (Gligor ve Holcomb, 2013). Kurumsal bir vizyona göre çeviklik, müşteri odaklı ürünler ve hızla değişen bir pazar ortamında hizmetler sunmak için yeniden yapılandırılabilir kaynakların ve bilgi açısından zengin bir ortamda en iyi uygulamaların entegrasyonu yoluyla rekabetçi temellerin (hız, esneklik, yenilikçilik, proaktiflik, kalite ve karlılık) başarılı bir şekilde keşfedilmesidir (Gligor ve Holcomb 2012). Her iki akımdan da ilkeleri alarak, tedarik zinciri çevikliğini, belirsiz ve çalkantılı pazarlara hızlı yanıt verebilen operasyonel ve ilişkisel bir yetenek olarak tanımlayabiliriz. Çeviklik, tedarik zincirindeki ilişkilerin etkin entegrasyonu yoluyla, kuruluşların iç ve dış belirsizlikleri hızlı bir şekilde tespit etmesine ve bunlara hızlı bir şekilde yanıt vermesine yardımcı olan stratejik yetenektir (Fayezi ve Zomorrodi, 2015). Çevikliğin geliştirilmesine katkıda bulunan bazı unsurlar; bilgi, iletişim ve bilgi sistemleri aracılığıyla koordinasyon, altyapı ve lojistik hizmetlerinin kullanılabilirliğidir. Benzer şekilde Swafford ve diğerlerine göre (2008); tedarik zinciri çevikliği aşağıdaki gereksinimleri içermektedir:

- Üretim süresini azaltma hızı

- Geliştirme döngüsü süresini azaltma hızı

- Yeni ürün tanıtımlarının sıklıklarında artış hızı

- Kişiselleştirme seviyelerinde artış hızı

- Dünya çapında teslimat kapasitesinin ayarlanması hızı

- Müşteri hizmetleri düzeyinin iyileştirilmesi hızı

- Teslimat güvenilirliğinde artış hızı

- Değişen pazar ihtiyaçlarına yanıt verme yeteneğinin geliştirilmesi hızı.

Sonuç olarak çeviklik, tüm tedarik zinciri ortakları arasında proaktifliği, sorumluluğu, bilgi teknolojilerinin doğru kullanımını, hızı, uyarlanabilirliği, esnekliği ve iş birliğini teşvik eden bir prototiptir (Tseng ve Lin, 2010).

Mason vd. (2007), şirketlerin daha verimli ve rekabetçi olma çabalarında, çoğunlukla tedarik zinciri ortaklarıyla yoğunlaştırılmış dikey iş birliği yoluyla kendi iç organizasyonlarına ve süreçlerine odaklandıklarını belirtmektedir. Daha rekabetçi olma baskısı devam ederken, şirketler artık kendi organizasyonlarının sınırlarının ve hatta kendi tedarik zincirlerinin ötesine bakmaktadırlar. Bunun sonucu olarak, geleneksel olarak neredeyse ayrı olan tedarik zincirleri, örneğin taşıma kapasitelerini, depoları, planlama ve tahminleri vb. ortaklaşa kullanma yoluna gitmektedirler. Bu, ağ bağlantılı tedarik zincirleri sisteminde, ilişkilerin hem sayısını hem de karmaşıklığını büyük ölçüde arttırmaktadır. Yapılandırılmış iş birlikleri ile tedarik zincirlerinin tedarik ağlarına dönüşümünün önündeki engeller kaldırılabilir.

2.4 Tedarik zincirleri ve lojistikte yatay iş birlikleri

Lojistikte iş birliğinin, lojistik hizmet sağlayıcıları da dahil olmak üzere iki veya daha fazla şirketin stratejik bir ortaklığa girmesi ve lojistikle ilgili bireysel olarak sağlayamayacakları faydaları kendi aralarında kaynakları değiştirmesi veya paylaşması durumunda sağlayabileceklerini ifade etmektedir. İş birliğinin düzeyi bilgi alışverişinden,

ortak planlamaya, ortak yönetimden stratejik ittifaka kadar değişebilir (Lehoux vd., 2009). Tedarik zincirlerinde, lojistik iş birliği de dahil olmak üzere, yapılarına göre dikey ve yatay olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilecek çeşitli işbirlikçi faaliyetler bulunmaktadır (Simatupang ve Sridharan, 2002). Dikey iş birliği, tedarik zincirinin farklı seviyelerinde bulunan ortaklar (genellikle tedarikçiler ve müşteriler) arasında gerçekleşirken, yatay iş birliği, tedarik zincirinin aynı seviyesinde faaliyet gösteren iki veya daha fazla birbiriyle ilgili olmayan veya rakip kuruluş arasındaki ortaklığı ifade eder (Barratt, 2004).

Şirketler lojistik süreçlerin tasarlanmasında; dış kaynak kullanım kararları, lojistik yönetiminin firma içinde yapılması ve iş birliği fırsatları için uygun denklikte firmaların bulunması gibi önemli seçimlerle karşı karşıyadır (Razzaque and Sheng, 1998). Üretim anlamında bu seçimler, yap, satın al ve iş birliği yap olarak ifade edilir. Günümüzün talep dinamikleri ile en düşük maliyetle en yüksek lojistik hizmet seviyesi ihtiyacının artışı şirketlerin lojistik firmalarla olan ilişkisi ile talebin karşılanamayacağı durumları ortaya çıkarabilmektedir.

Tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin en uygun maliyetle doğru zamanda doğru miktarda doğru lokasyonda üretilip dağıtılabilmesi için tedarikçilerin, üreticilerin, depoların ve mağazaların birbiri ile entegre olması gerektiği yaklaşımların bütünüdür (Simchi-Levi vd., 2000). Bu ifade tedarik zinciri yönetiminin farklı paydaşlar arası ilişkilerinin tesis edilmesini ve iş birliklerini amaçladığının göstergesidir. Dikey iş birlikleri tedarik zinciri yönetiminin esasıdır. Bu sayede verimsizlikler ortadan kalkacak ve maliyet tasarrufları oluşacaktır. Bunlara örnek olarak, stok ve nakliye azalmaları, lojistik tesis veya ekipman kullanım verimlilikleri ve daha iyi bilgi sistem kullanımları verilebilir.

Dikey iş birlikleri tedarikten üretime dağıtımdan iadeye kadar tüm süreçlerdeki paydaşların hiyerarşik düzende birbirleri ile iş birliklerini ve ilişkilerinin yönetimini ifade eder. Bu anlamda tedarik zinciri yönetiminin tam karşılığı olarak da görülebilir. Yatay iş birliği ise tedarik zincirinin aynı seviyesinde bulunan paydaşların ilgili uygulamalarda iş birliği yapması ile ifade edilir. Rekabet halinde olan veya birbiri ile ilgisiz firmaların bilgi, tesis ve diğer kaynaklarını maliyetleri düşürmek ve hizmet seviyelerini arttırmak için ortak kullanması yoluyla bu iş birlikleri sağlanabilir.

Lojistikte yatay iş birlikleri tedarik zincirinin aynı seviyesinde yer alan 2 veya daha çok firmanın lojistik hizmetleri kapsamında iş birliği yapmasını ifade etmektedir. Genellikle yatay iş birliği içinde olan paydaşlar orkestratör olarak bir yapı tarafından bu birlikteliklerin yönetilmesi taraftarıdır. 4.taraf lojistik hizmet sağlayıcı (4PL), lider lojistik hizmet sağlayıcı (LLP) veya lojistik platformları bunlara örnek verilebilir. Tarafsız güvenilir aracı kurum (neutral trustee) iş birlikleri önündeki gelir paylaşımının dağıtılması gibi engellerin ortadan kaldırılmasında faydalı organizasyonlardır (Sanchez Rodrigues vd., 2015).

Denizyolu taşımacılığında, navlun konferansları yaygın bir uygulamadır. Navlun konferansı, deniz taşımacılığı yapan armatörlerin bir araya gelerek aynı taşıma hattında birleşik tarifelerde aynı hizmet seviyesi sunması ile ifade edilir (Verstrepen vd., 2009). Bu iş birlikleri ile daha yüksek hacimli yüklemeler ile ölçek ekonomisi avantajı yaratılır (Shepperd ve Seidman, 2001). Yük sahipleri bu tür iş birliklerine fiyat rekabetine engel olduğu için karşı çıkmaktadır (Clarke, 1998).

Havayolu taşımacılığında yatay iş birlikleri birlikler olarak görülmektedir. Bu birliklere üye olan havayolu şirketleri iş birliğinde olduğu havayolları üzerinden uçuş ağlarını genişletme şansına sahiptir. Ayrıca kapasite kullanımlarını arttırmak üzere bu birliklere üye olan havayolları, uçuş izinleri ile ilgili rekabette büyük havayolu firmalarına karşı avantajlı duruma geçmektedirler. Karayolu taşımacılığında oyuncu sayısının çok oluşu, taşımalarda verimsizlikler ve boş taşımaların nedenleriyle taşıma maliyetlerinde artışlar ve çevresel olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır. 2018 yılında AB de ticari kamyonların toplam taşımalarının içinde boş taşıma oranı ortalama %12,3 olup, bazı üye ülkelerde bu oran %30'a kadar çıkmaktadır (Eurostat, 2021).

2.4.1 Karayolu nakliye yatay iş birliği modelleri

Birçok iş birliği modelinde, paydaşlar nakliye siparişlerini ve araçlarını bir koordinatör üzerinden paylaşmaktadır. Genellikle bu koordinatör lojistik firması olmaktadır. Literatürde yatay iş birlikleri açısından karayolu nakliye iş birliği ağları olarak gösterilen Collaborative Logistics Network (CTN) iş birliği modellerini 3 e ayırmıştır (Karam vd., 2021):

Çevrimiçi Nakliye Platformları: Bu online platformlar daha önce iş birliği yapmamış hatta rekabet içinde olan farklı paydaşları web tabanında buluşturarak nakliye hizmet arz ve taleplerini eşleştirir.

Stratejik Nakliye Birlikleri: Uzun dönemli ve sözleşmelerle bağlanan iş birlikleri ile kendi aralarında rekabet halinde olan nakliyeciler bir araya gelerek ölçek ekonomisi avantajı yaratarak çok sayıda küçük ya da birkaç büyük göndericinin nakliye talebini karşılayabilir. Bu birliklerin oluşturulması için bazı karar alanlarında inisiyatif alınması gerekecektir. Stratejik karar olarak üye/paydaş seçimi, taktik karar olarak maliyet ve kar paylaşımı, operasyonel karar açısından güzergah seçimi ve sipariş paylaşım kararları örnek gösterilebilir.

Şehir İçi Konsolidasyon Merkezleri: Bu lojistik merkezler kentsel lojistik çözümlerinde çoğu zaman örnek gösterilmektedir. Tek noktada çoklu gönderilerin karşılanıp yüklerin özelliklerine ve adreslerine göre ayrıştırılıp küçük dağıtım araçlarında birleştirilmesini ve teslimatını ifade eder. Ölçek ekonomisi yoluyla maliyet avantajı ve teslimat sıklığı ile sürdürülebilirlik çıktılarından dolayı önemli bir iş birliği modelidir.

2.4.2 Lojistik kaynak kullanımı açısından organizasyonların sınıflandırılması

Lojistik organizasyonları iç kaynak kullanımı ve dış kaynak kullanımı ile beraber yatay iş birliği organizasyonları ve en ileri seviye olarak açık, akıllı ve dağıtık sistem organizasyonlar olarak 4'e ayırır (Pan vd., 2019).

Tip 1- İç Kaynak Temelli Lojistik: Başlangıç seviyesi olarak şirketler lojistik hizmet ihtiyaçlarını kendi kaynakları ile bünyelerinde karşılarlar. 1.taraf lojistik olarak tanımlanır.

Tip 2- Dış Kaynak Temelli Lojistik: Şirketler lojistik hizmet ve ihtiyaçlarını profesyonel firmalardan karşılamaya karar verirler. 3. Taraf lojistik olarak adlandırılan bu şirketler taşımalardan, depolamaya, stok yönetiminden dağıtıma kadar tüm lojistik süreçlerde ağırlıklı kendi varlıklarıyla hizmet üretirler. 2.taraf lojistik hizmet sağlayıcı olarak tanımlanan organizasyonlar ise yalnızca 1 lojistik faaliyeti örneğin taşımacılık yapıp firmalara hizmet eden yapılardır.

Tip 3- Yatay İşbirlikleri ve Birbirine Bağlı Lojistik Ağlar: 2000'li yıllardan itibaren lojistik ağlarda işbirlikleri görülmeye başlanmıştır. Benzer özelliklere sahip 2 ya da daha çok firmanın lojistik hizmet üretmek ya da kendi lojistik ihtiyaçlarını karşılamak üzere bir araya geldiği yapılara verilen genel adlandırmadır. Taşıyıcılar arasında belirli bir güzergâh veya yük değiş tokuşlarının olduğu, ortak güzergah planlamalarının yapıldığı ve lojistik kaynakların ortak bir havuzda toplandığı işbirliklerini esas alan yapılardır. Fiziksel internet teorisi yatay iş birliklerinin farklı bir konseptidir. Sahip olunan lojistik kaynakların ve üretilen lojistik hizmetlerin birbirinden bağımsız olarak yönetildiği ayrık yapıların, bütünleşik bir ağ üzerinde süreçlerin standardizasyonu, kaynakların paylaşımı ve ekipman/taşıma kaplarının modüler hale gelmesi ve genel olarak verimlilik ve sürdürülebilirlik amaçlarıyla bütünleşik olarak bir araya getirilen organizasyon yapılarıdır. Dijital internet akışlarını fiziksel akışlara uyarlama ilkesiyle çalışır (Ballot vd., 2021). Bu yapılar, depolama tesisleri, nakliyeler ve dağıtım kanalları gibi lojistik hizmet ve kaynakların ortak bir havuzda toplanarak ihtiyaçlar doğrultusunda paydaşlar arasında değiş tokuşunu ve paylaşımını amaçlar. Böylece 4.taraf lojistik hizmet sağlayıcı ihtiyacı doğmuştur. 4.taraf lojistik hizmet sağlayıcı, fiziksel varlığa sahip olmayan bir ya da birden çok firmanın lojistik faaliyetlerini ve lojistik varlıklarını yöneten organizasyonlardır (Cruijssen, 2006). 4. Taraf lojistik hizmet sağlayıcılar, farklı zincir veya ağ akışlarını koordine ederek sinerji oluşturur. Paydaşlara kazanç sağlayan özelliği ile de güvenilir aracı kurum (trustee) olarak da ifade edilebilir. (Vanovermeire vd., 2014), yönetim ve kontrol faaliyetlerini yerine getiren Çapraz tedarik zinciri faaliyetleri (De Kok vd., 2015). Uygulamalarına örnek dünyanın ilk çapraz tedarik zinciri orkestratörü olarak tanımlanan Belçika merkezli TRI-VIZOR oluşumu örnek olarak gösterilebilir.

Tip 4- Açık, Akıllı ve Dağıtık Lojistik: Üretim ve lojistikte özelleştirme ve kişiselleştirme son yıllarda internet teknolojilerinin de ilerlemesiyle güncel konu haline gelmiştir. Lojistik günümüzde; Yüksek teslimat sıklığı, kısa transit süreleri ve çoklu dağıtım kanalları olarak tanımlanmaktadır. Bundan dolayıdır ki, yeni tip lojistik organizasyonlar ilgi çekmektedir. İşbirliklerini önceliğe alan, yüksek teknoloji altyapılı birbiri ile entegre çalışabilen dış paydaşlara açık platform temelli iş modelleri ve organizasyonlar ön plana çıkmaktadır. Bu değişim, lojistik kaynak ve hizmetlerin paylaşımı ile gerçek zamanlı bilgi esaslı dağıtık karar verme sistemleri ihtiyacını beraberinde getirmektedir. Bu ihtiyaçlar 5.taraf lojistik organizasyonlarını doğurmuştur. 5.taraf, lojistik ve tedarik zincirlerine

teknoloji ve diğer teknik bazlı yenilikçi çözümler getirerek performans artışları yaratır. Bu organizasyonlara örnek olarak; veri danışmanlık firmaları, nesnelerin internet çözüm sağlayıcıları ve lojistik veri standardizasyonu sağlayan çözüm ortakları örnek verilebilir. Nakliye süreçlerinin izlenebilirliği için RFID uygulamaları, depo yönetim sistemleri (wms), internet ve iletişim teknolojileri (ICT) veya EDI/API ile entegrasyonların sağlanması iş birliklerini arttıran teknolojik faktörlerdir. Dolayısıyla açık, zeki ve dağıtık lojistik süreçlerde 5.taraf lojistik organizasyon yapısına ihtiyaç artmaktadır.

Açıklık tanımı, ilgili paydaşların (lojistik hizmet sağlayıcı, gönderici ve alıcı) lojistik ağına girişin ve çıkışın kolay olmasını ifade eder. Sistem içinde bulundurduğu farklı yapıda ve çok sayıda lojistik hizmet sağlayıcı kaynakları/kapasiteleri ve süreçlerin/ekipmanların standardize olması ile taşıma kaplarının ve diğer ekipmanların modüler olması nedeniyle tüm paydaşlara iş birliği yolu ile esneklik ve çeviklik kazandırmaktadır. Talep üzerine (on demand) depolama ve nakliye iş modelleri lojistikte esneklik ve çeviklik ile neredeyse eş anlamlı kullanılmaktadır. Akıllı (intelligent) tanımı, lojistik sistemlerin, ardışık gelen kısa süreli anlık lojistik taleplere karşılık tahminleme planlama ve optimizasyonlar bütününde iş zekası araçları ile cevap verebilme yeteneği olarak ifade edilir (Sallez vd., 2016), İş zekası daha çok veri bazlı teknolojiler olan nesnelerin internet (IOT), büyük veri analitiği (big data analytics) ve makine öğrenmesi gibi araçlara dayanmaktadır.

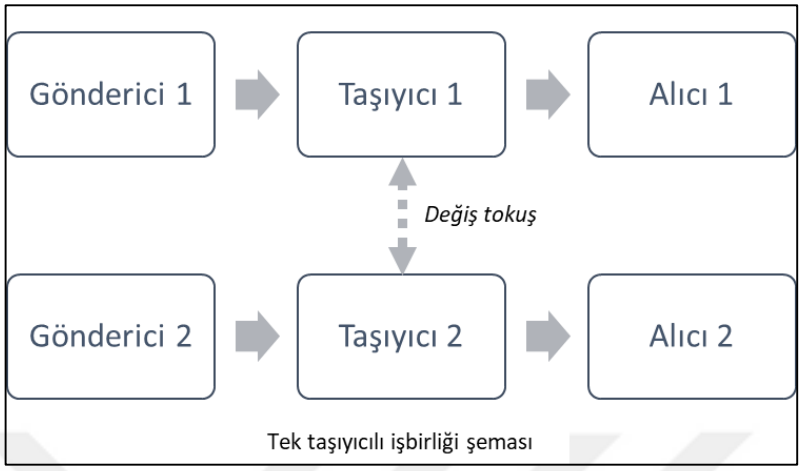
Dağıtık tanımı: Lojistik sistemlerde ilgili kararların merkezi planlamalara göre değil gerçek zamanlı verilere ve gerçekleştiği yerde alınmasını ifade eder. (Sternberg and Andersson, 2014). Bugünün karmaşık ve dinamik lojistiğinde uygun çözüm örneğidir. Stok yönetiminde (Andersson and Marklund, 2000) ve nakliye yönetiminde (Sarraj vd., 2014; Sternberg ve Andersson, 2014) dağıtık planlama çalışmaları vardır.

2.4.3 Karayolu taşımalarında yatay iş birlikleri sınıflandırmaları

2.4.3.1 Tekil taşıyıcı işbirlikleri

Bağımsız tekil taşıyıcının bir ya da daha çok taşıyıcı ile bir araya gelmesini ifade eder. Bu işbirlikleri ile nakliye giderlerinin düşürülmesi, ek kapasiteye erişim ve ilave taleplere

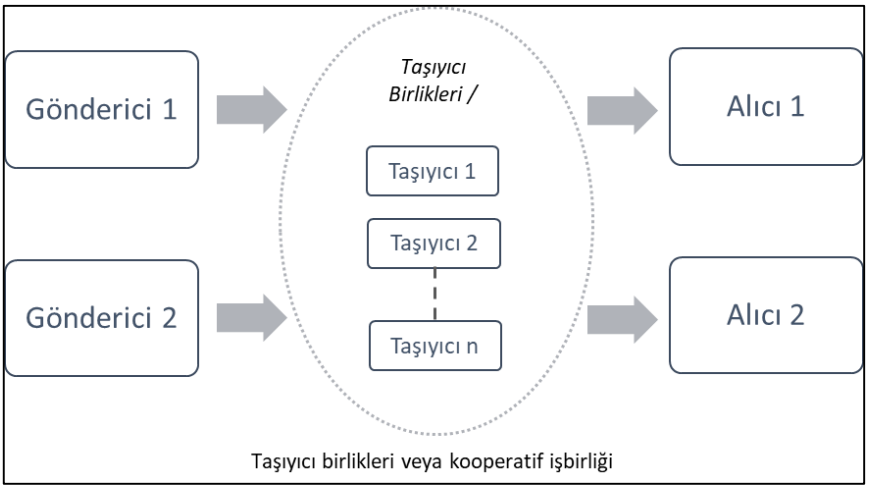
cevap verebilmek amaçlanır. Aynı zamanda müşteri hizmet seviyesini arttırmak içinde işbirlikleri sağlanır (Pan vd., 2019).



Şekil 6. Tek Taşıyıcılı İş birliği Şeması (Pan vd., 2019)

2.4.3.2 Taşıyıcı birlikleri ve kooperatifleri

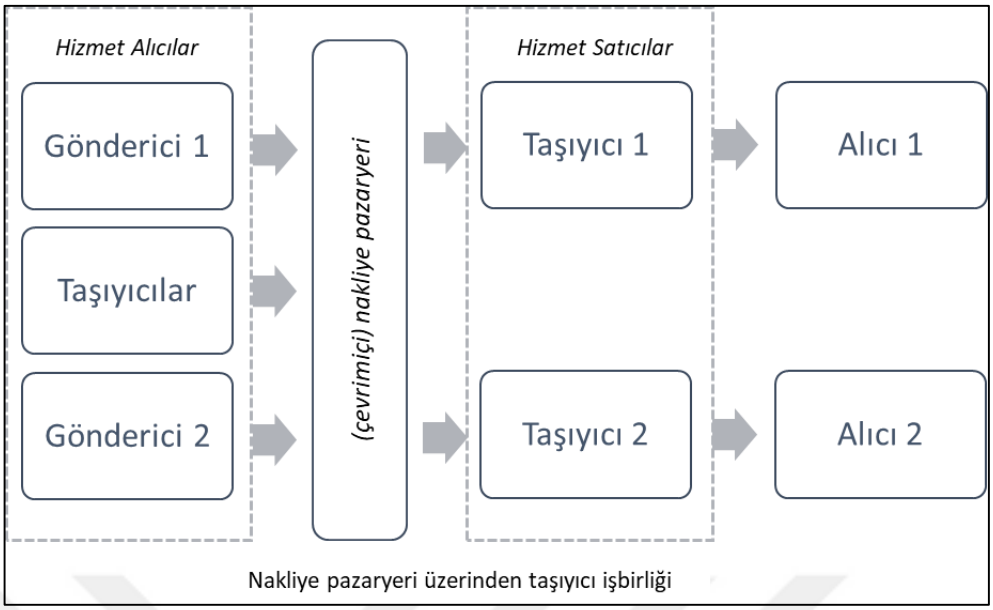
Birçok nakliyecinin bir araya gelip etkin ve düzenli iş birliği modeli oluşturduğu organizasyonlardır. Üyeler arasında nakliye siparişlerinin en uygun taşımalar yapılabilmesi için değiş tokuş yapılması faaliyetlerini içerir. Taşıyıcı birlikleri ve kooperatiflerinin tekil nakliyeci iş birliklerinden ayıran özellik genellikle yönetim ve organizasyon modelidir. Çok taraflı birlik ya da kooperatif sözleşmeleri ile paydaşlar iş birliği faaliyetlerini gerçekleştirirken, tekil taşımacı iş birliklerinde iki taraflı sözleşmeler uygulanır (Pan vd., 2019).



Şekil 7. Taşıyıcı Birlikleri veya Kooperatif İş birliği Şeması (Pan vd., 2019)

2.4.3.3 Navlun pazaryerleri

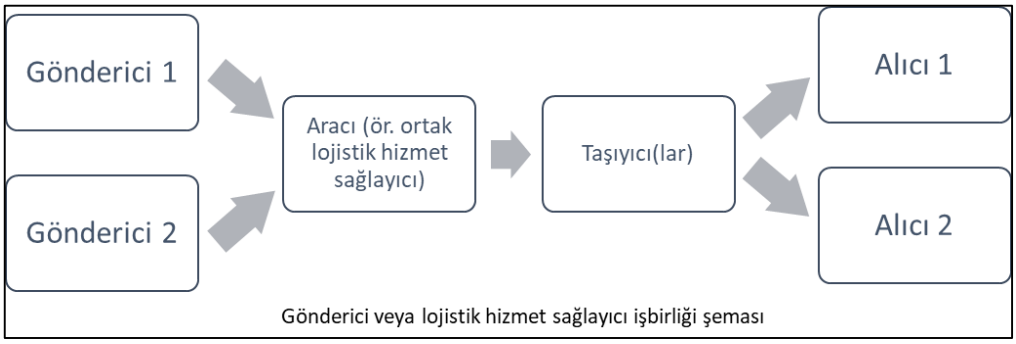
Navlun pazaryerleri göndericilerin taşıyıcı veya lojistik hizmet sağlayıcılardan nakliye hizmeti tedarik ettiği platformlardır. Çoğunlukla çevrimiçi platformlardır. Tipik olarak, hizmet alıcılar göndericiler, hizmet satıcıları ise taşıyıcılardır. Taşıyıcılar arası iş birliğinin yerini fiyat rekabeti almıştır. Ancak bazı durumlarda ise taşıyıcılar hem hizmet alıcısı hem satıcısıdır. Taşıyıcıların kendi arasında ellerindeki nakliye siparişlerini değiş tokuş ettiği platformlar mevcuttur. Navlun pazaryerleri taşıyıcıların iş birliği yaptığı iş modelleri haline gelmiştir (Pan vd., 2019).



Şekil 8. Nakliye Pazaryeri Üzerinden Taşıyıcı İş birliği Şeması (Pan vd., 2019)

2.4.3.4 Göndericiler arası iş birlikleri

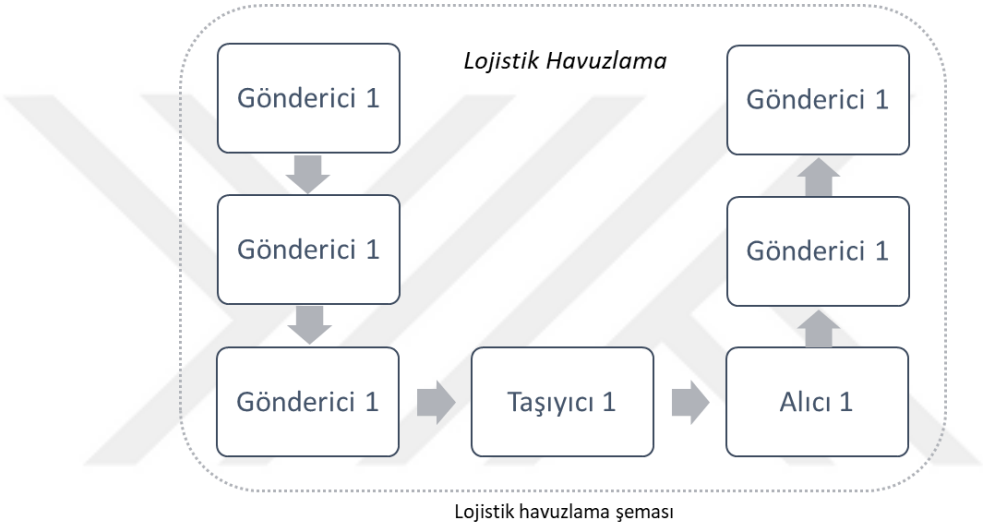
Taşıyıcılar arası iş birliklerinden öte, yatay iş birlikleri göndericiler arasında ilgili tedarik zincirleri seviyelerinde oluşur. Nakliyelerinde güç birliği oluşturmak amacıyla göndericiler kollektif ve ortaklaşa şekilde nakliye hizmet tanımlarını ve kısıtlarını belirlerler (ör. güzergâh, hacim, transit süre, teslimat zaman aralığı vb.). Nakliye kısıtlarının belirlenebilmesindeki esneklik açısından bu iş birliği modeli diğer taşıyıcı iş birliği temelli modellere göre üstünlük sağlar (Pan vd., 2019).



Şekil 9. Gönderici veya Lojistik Hizmet Sağlayıcı İş birliği Şeması (Pan vd., 2019)

2.4.3.5 Lojistik havuzlama

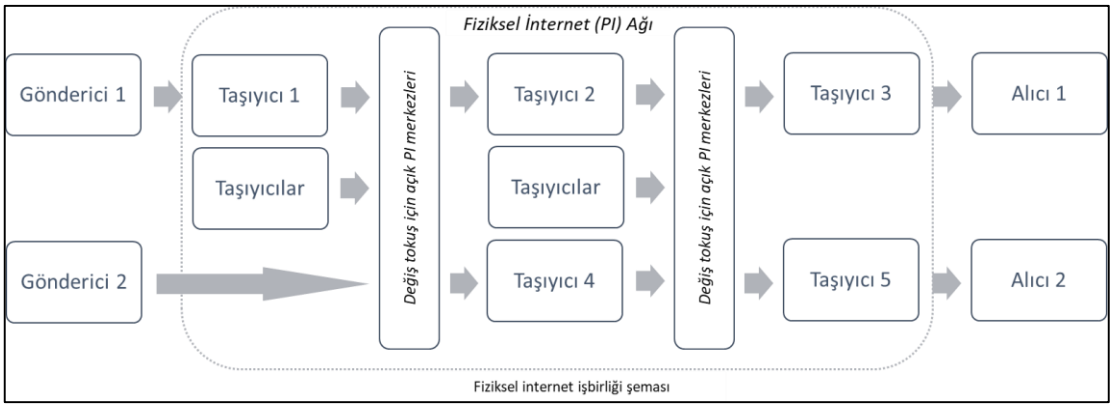
Lojistik ya da tedarik zinciri havuzlama kaynakların toplandığı modelleri ifade eder. Yatay ve dikeyde kaynakların toplandığı ve ilgili paylaşımların yapıldığı modeldir. Lojistik kaynaklar olan depolar, platformlar ve nakliye kapasitelerinin ortak bir ağda toplanarak ihtiyaca uygun tasarlanıp ilgili sağlayıcı ve kullanıcıları (tedarikçiler, müşteriler, taşıyıcılar vb.) tarafından paylaşılması ile ifade edilir (Pan vd., 2019).



Şekil 10. Lojistik Havuzlama Şeması (Pan vd., 2019)

2.4.3.6 Fiziksel internet

Fiziksel internet (PI) yatay nakliye iş birlikleri örneği olarak 2010 yılından beri gelişmektedir. Dijital internet metaforu olarak bağımsız lojistik kaynakları ve ağları birbirine bağlı, paylaşılabilen, standardize ve modüler yapılar temelinde iş birlikleri amacıyla bir araya getirmeyi amaçlayan bir akımdır. Bağımsız lojistik ağların ağları olarak da ifade edilir. Fiziksel, bilgisel ve yönetimsel süreçlerin ve nesnelerin modülarizyon ve standardizasyonu ağlara arası iş birlikleri ve kesintisiz akışları için bu ağlar üstü yapılar için başarı anahtarlarıdır (Pan vd., 2019).



Şekil 11. Fiziksel İnternet İş birliği Şeması (Pan vd., 2019)

2.4.4 Uygulamada olan lojistik ve nakliye iş birlikleri

Uygulamada olan lojistik ve nakliye iş birliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır (Cruijssen, 2006):

Lobi ve Dernekler: Lojistik sektör dernekleri ve lobi grupları dış kararlardan en çok etkilenen sektörlerden olması nedeniyle bu karar vericileri sektör çıkarları için etkilemek amacıyla etkin ve önemli faaliyetler yürütürler.

Filo/Araç Bakim Onarım Birlikleri: Genellikle karayolu taşımacılığı yapan firmalar için bakım ve onarım faaliyetleri özel bilgi ve yetenek gerektirmesi ve ana faaliyetleri destekleme anlamında çok önemlidir. Taşıma filolarını yöneten gerek nakliye firmalarında gerekse kendi filosunu yöneten yük sahibi firmalarda bu bilgi ve yetenek havuzu olmayabilir. Bu faaliyetleri yürüten bakım onarım birlikleri üyelerinin toplamının oluşturduğu filo ölçeği sayesinde bakım onarım atölyesi işletebilir. Bu yatay iş birliği modeline diğer örnekler araç temizleme, yakıt ikmal istasyonları ve teknik ekipman destek birimleridir. Bu birimlerin üye firmalara yerleşim yakınlığı önemli başarı faktörüdür.

Satın Alma Birlikleri: Ortak satın alma birlikleri üyelerinin satın alma ile bağlantılı bilgi, deneyim, süreçler, kaynaklar ve hacimlerin kendi aralarında paylaşımı ile, üye olan firmaların satın alma performanslarını arttırmaktadır. Yatay iş birliği modelleri arasında

az uygulanmasına rağmen düşük maliyetler, güçlü pazarlık pozisyonları, satınalma birimlerinde daha az işgücü istihdamı gibi faydalar sağlamaktadır.

Araç/Ekipman Kiralama: Rakip lojistik hizmet sağlayıcı kapasitelerini kullanma amacıyla ilgili firmanın kaynaklarının kiralanması, rakip firmanın daha özellikli ekipmanın olması, o faaliyetle ilgili daha iyi bilgi sahibi olması ve daha az maliyetle o faaliyeti yürütmesi gibi şartlarının oluşması durumunda uygulanabilir.

Depo Paylaşımı: Depolama tesisleri özellikle otomasyon ve bilgi sistemlerinin yoğun kullanıldığı durumlarda çok yüksek maliyetlidir. Ayrıca, depolama tesislerinin yerleşim noktaları verimli taşıma süreçleri için çok kritiktir. Yük sahipleri ve lojistik hizmet sağlayıcılar arasında depolama tesislerinin paylaşımı genel işletme maliyetlerini aşağıya çekmektedir. Genelde lojistik süreçlerin birleştirilmesi ve ortak yatırım gerekliliklerinden uzun dönemli iş birlikleri meydana getirirler.

Navlun Paylaşımı: Şirketler arası nakliye siparişlerinin değiş tokuşu ile araç kapasitelerinin daha verimli kullanımı ve paydaşın ilgili güzergahlarda daha gelişmiş ağından faydalanmak amaçlanır.

Bilgi Merkezleri: Şirketler arası bilgi paylaşımının arttırılması amacıyla kurulan yatay iş birliği temelli merkezlerdir. Ortak eğitim organizasyonları, şirket gezileri, çalışma grupları, konferans ve fuarlar örnek gösterilebilir.

Yol Yardım: Araçların arıza yapması durumunda acil hizmet talebinin oluşması paydaşların böyle bir ortaklık kurumundan hizmet alma eğilimini arttırmaktadır.

İhale Grupları: Birliğe kaynaklarının diğer firmalarla ortak paylaşımı yoluyla ile katılan Lojistik Hizmet Sağlayıcıların amacı ihale sözleşme şartlarının kendi başlarına karşılanamayacağı kadar büyük ve karmaşık olmasıdır. Taşıma ekipmanları ve/veya depolama tesislerinin paylaşımı ile istenilen ölçek kapasitelerine ulaşılmaktadır.

Varlık Havuzları: Birçok sektörde talep belirsiz ve sezonsaldır. Bu firmaların kaynaklarını verimli bir şekilde kullanmalarının önünde engeldir. Standardize varlıklar maliyet düşürülmesi amacıyla ortak bir havuzda birleştirilir. Lojistik sektöründe, kamyonlar, forkliftler, paletler ve diğer ekipmanlar örnek olarak verilebilir.

İntermodal Grupları: İntermodal grupları farklı taşıma tiplerinde uzmanlığı olan lojistik hizmet sağlayıcılarının yatay iş birlikleri yoluyla bir araya gelmesi ifade eder. Karayolu-demiryolu ve karayolu-denizyolu taşıma grupları örmek olarak verilebilir.

Ortak Çapraz Yükleme Tesisi: Taşıma maliyetlerini düşürmek amacıyla tekil taşımalar konsolide edilerek tek bir yükleme altında birleştirilir. Bunun yolu ortak çapraz yükleme(cross-dock) tesisinin kullanılmasından geçmektedir. Tesise gelen (inbound) birçok irili ufaklı yükleme daha büyük giden (outbound) yüklemeler altında birleştirilir.

2.5 Paylaşım Ekonomisi Teorisi

Paylaşım ekonomisi, fiziksel malların, varlıkların veya hizmetlerin tüketiminin, kalıcı mülkiyet devri olmaksızın kitle kaynak kullanımı (crowdsourcing) veya aracılar aracılığıyla bilişim teknolojileri kullanılarak kaynakların kiralanması, paylaşılması veya değişimi yoluyla gerçekleştirildiği dönüştürücü ve yıkıcı bir ekonomik model olarak tanımlanmaktadır (Lessig, 2008; Botsman ve Rogers, 2010; Belk, 2014; Dillahunt ve Malone, 2015; Goudin, 2016; Hamari vd., 2016). Paylaşım ekonomisi, teknolojinin yoğun kullanımı ile erişimi arttırırken, arama ve yönetim işlem maliyetlerin düşmesine yol açar. Müşterilerin taleplerini etkin ve elverişli bir şekilde karşılanmasını sağlar. Daha yaşanabilir bir dünya için kaynaklar daha yoğun bir şekilde kullanılır (Matzler vd., 2014).

Paylaşım Ekonomisi, atıl kaynaklara erişimi ve işbirlikçi tüketimi kapsayan bir şemsiye kavramdır. Paylaşım ekonomisi, farklı terminolojiler ile ifade edilebilir; İşbirlikçi ekonomi (collaborative economy), iş birliğine dayalı tüketim (collaborative consumption), erişim ekonomisi (access economy), platform ekonomisi (platform economy) ve topluluk temelli ekonomi (community based economy) gibi diğer kavramlarla önemli ölçüde örtüşür (Belk, 2014). Paylaşım Ekonomisinde ana fikir, atıl kapasitenin ihtiyaç sahibine istediği zamanda ve süre boyunca sunulmasıdır. Amaç, yetersiz kullanılan varlıkları başkaları için erişilebilir kılmak yoluyla ihtiyaç sahibi için sahip olma ihtiyacının azaltılmasıdır

Malların, hizmetlerin veya varlıkların kiralama, paylaşım veya kaynak değişimi yoluyla tüketilmesi ve kullanılması, kullanım oranını arttırma faydası vardır (Goudin 2016). Çevrimiçi platformlar ve/veya mobil cihazlar aracılığıyla BT'ye dayalı iş modelleridir.

Örneğin paylaşım ekonomisi, ilgili bireyleri veya işletmeleri tanımlayıp portföye alarak, ilgili özelliklerine göre (ör. Ürünler, hizmetler, kullanım) arz ile talep arasında ürün, hizmet ya da varlığı değiş tokuş etmek ve bir araya getirmek suretiyle hizmetlerin rezervasyonunu ve ücretlerin ödenmesini BT'ye dayanarak yapar. Bu tür faaliyetleri mümkün kılan teknolojik ilerlemeler, işlem maliyetlerini düşürmüş ve paylaşım ekonomisinin erişimini artırmıştır (Belk 2014; Goudin 2016).

Paylaşım ekonomisi, tüketiciden tüketiciye (eşler arası c-c) veya işletmeden tüketiciye (b-c) modeller sağlayan kitle tabanlı çevrimiçi hizmetler veya aracılar aracılığıyla tüketici pazarlarına odaklanır. Ekonomik faaliyetin kitle katılımı yoluyla yürütüldüğü paylaşım ekonomisinin bu özel yönü, doğrudan kitle kaynak kullanımına (crowd sourcing) bağlanır. Üstelik iletişimin büyük bir kısmı ağızdan ağıza ve sosyal medya aracılığıyla gerçekleşmektedir (Hamari vd., 2015).

Malların herhangi bir kalıcı mülkiyet devri yerine, sözleşmenin geçici niteliği ile ilgili kaynağa geçici erişimin sağlanması (örneğin, geçici mülkiyet devri) (Belk, 2014), paylaşım ekonomisini çevrimiçi mal ve hizmet alım satımı olan e-ticaretten ayırır. Paylaşım ekonomisini diğer iş birliği modellerinden ayıran temel unsur teknoloji kullanımıdır. Bu yönüyle platform iş modellerinde kendine yoğun uygulama alanı bulmaktadır. Paylaşım ekonomisi geleneksel ticaretin aksine, kullanıcıların işlemlerinden az oranda komisyon hizmet bedeli alan ağ tabanlı iş modelleridir. Ana değer paylaşılan kaynak ile ilgili müşteri deneyiminin yazılımlar ile sağlanmasında yatmaktadır (Burt ve Sparks, 2003).

Paylaşım ekonomisinde, kullanıcılar kaynakları kendi aralarında paylaşarak, talep üzerine hizmetlerin BT platformları aracılığıyla ortaya çıkar çıkmaz tüketici ihtiyaçlarını karşıladığı bir sistemi teşvik etmektedir. Bu model temelde güvene dayanmakta, kişisel ilişkiler ve topluluk deneyimleri önemli rol oynamaktadır. Ayrıca paylaşım ekonomisi, atıl kapasite ve kaynakların kullanımını optimize ederek sürdürülebilirlik ilkelerine bağlı kalmakta, böylece israfı azaltmakta ve çevre yönetimini teşvik etmektedir. Bu yaklaşım yalnızca verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda katılımcılar arasında bir topluluk duygusunu ve karşılıklı desteği teşvik ederek daha geniş sürdürülebilirlik hedefleriyle uyum sağlar (Botsman ve Rogers, 2010).

2.5.1 Paylaşım ekonomisi iş modeli

Dijital platformların ve araçların yaygınlaşması, paylaşım ekonomisi uygulamalarının genişlemesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Bu platformlar çevrimiçi arayüzler aracılığıyla işbirliklerini mümkün kılmakta, talep üzerine işlemleri, ölçeklenebilirliği ve arz ile talebin dinamik uyumunu kolaylaştırmaktadır. İşlemlerin zaman değerinin ölçülebilmesi, bu paylaşım uygulamalarının verimliliğini artırarak kullanıcılar için daha cazip hale getirmektedir. Ayrıca, paylaşım ekonomisi kaynakların daha verimli ve ekonomik açıdan daha rasyonel bir şekilde kullanılmasını teşvik etmektedir. Kullanıcılar önemli yatırımlara ihtiyaç duymadan talep üzerine pahalı kaynaklara erişebilirken, kaynak sağlayıcılar da atıl kapasitelerini kullanarak ek gelir elde edebilir. Bu model yalnızca kaynak kullanımını optimize etmekle kalmaz, aynı zamanda hem tüketiciler hem de sağlayıcılar için yeni ekonomik fırsatlar yaratır (Botsman ve Rogers, 2010; Belk, 2014; Dillahunt ve Malone, 2015; Goudin, 2016; Hamari vd., 2016).

Yeni tüketici ihtiyaçları da paylaşım ekonomisini yönlendirmektedir. Tüketiciler arasında sahiplikten, kullandıkça ödemenin tercih edildiği erişim temelli modellere doğru kayda değer bir geçiş var. Bu değişim, tüketiciler daha sürdürülebilir ve çevre dostu seçenekler aradıkça yeşil tüketim davranışlarına yönelik artan bir eğilimle birleşmektedir. Küreselleşme ve kentleşme gibi sosyal değişimler, paylaşım ekonomisinin büyümesini daha da desteklemektedir. Küreselleşme, mevcut ürün ve hizmetlerin çeşitliliğini artırarak mülkiyete ilişkin geleneksel görüşleri değiştirmektedir. Tüketiciler, çevrimiçi pazar yerleri aracılığıyla, uzun vadeli satın alma taahhütleri olmadan mal ve hizmetlere küresel olarak erişebilmekte ve böylece daha esnek ve duyarlı bir tüketim modelini benimsemektedir. Bu faktörler toplu olarak paylaşım ekonomisi uygulamalarının yaygın bir şekilde benimsenmesini teşvik etmektedir (Botsman ve Rogers, 2010; Belk, 2014; Dillahunt ve Malone, 2015; Goudin, 2016; Hamari vd., 2016).

Paylaşım ekonomisi, ulaşım ve turizm sektörlerini önemli ölçüde etkileyen Uber ve Airbnb gibi platformların da gösterdiği gibi, dönüştürücü ve yıkıcı doğasıyla karakterize edilmektedir. Taeihagh'a (2017) göre, paylaşım ekonomisi malların, hizmetlerin ve varlıkların kiralama, paylaşım ve takas yoluyla tüketilmesine ve kullanılmasına olanak tanıyarak kaynak kullanım oranlarını artırmaktadır. Bu uygulamalar ağırlıklı olarak yoğun BT uygulamaları gerektiren teknoloji destekli çevrimiçi platformlar aracılığıyla

kolaylaştırılmaktadır. Paylaşım ekonomisi kapsamındaki işlemler, hizmet sağlayıcılar ve alıcılar hakkında detaylı bilgi, ürün ve hizmet tanımları ile rezervasyon ve ödeme süreçlerini içermektedir. Teknoloji, işlem maliyetlerini azaltmakta ve paylaşım ekonomisinin paydaş ve pazar ölçeğini genişleterek onu daha erişilebilir ve verimli hale getirmektedir.

Paylaşım ekonomisi uygulamaları çevrimiçi platformlar aracılığıyla geniş kitlelere ve aracılara ulaşarak hem tüketiciden tüketiciye (c2c) hem de işletmeden tüketiciye (b2c) etkileşimleri mümkün kılmaktadır. Bu geniş erişim, paylaşım ekonomisinin geleneksel iş modellerini dönüştürme konusundaki önemli potansiyelinin altını çizmektedir. Belk (2014), e-ticarette tipik olan mülkiyetin kalıcı olarak devredilmesi ile paylaşım ekonomisinin merkezinde yer alan mülkiyetin geçici olarak devredilmesi arasında ayrım yapmaktadır. Bu ayrım, bu iki ekonomik modelde mal ve hizmetlerin tüketilme ve kullanılma biçimindeki temel farkı vurgulamaktadır. Teknolojiden yararlanarak ve değişen tüketici davranışlarına ve sosyal dinamiklere yanıt vererek, paylaşım ekonomisi gelişmeye devam etmekte ve ekonomik ve sosyal değeri artıran yenilikçi çözümler sunmaktadır.

2.5.2 Lojistikte paylaşım ekonomisi

Paylaşım ekonomisi son yıllarda çevresel ve finansal kısıtlarla baş edebilme yeteneklerinden dolayı toplumsal problemlerde alternatif çözüm olarak önemini arttırmıştır. Sermayeye dayalı varlık yoğun yapısı ve sürdürülebilirlik baskıları nedeniyle lojistik sektörü paylaşım ekonomisinin başlıca uygulama alanlarındandır. Tedarik Zinciri ve Lojistik yönetiminde paylaşım ekonomisi maliyet ağırlıklı fiziksel varlıklar olan depo ve nakliye araçlarının bilgi akışları ile koordineli olarak ortak kullanımlarını ifade eder. Örnek olarak navlun paylaşım platformlarıyla firmalar araçlar/varlıklar, güzergahlar ve kapasitelerini paylaşırlar (Ocicka ve Wieteska, 2017).

Lojistik süreçlerin daha karmaşık hale gelmesi, iş birliği yapan paydaşların artışı, çok çeşitli lojistik varlıkların mevcudiyeti, lojistik hizmetlerin çeşitlenerek uzmanlık alanlarının ortaya çıkışı ve bilgi teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması ile lojistikte paylaşım ekonomisi uygulamalarına, kullanım alanı ortaya çıkarmıştır. Lojistikte paylaşımlarının amacı, firmaların faaliyetlerinde ulaşamadıkları sonuç ve verimliliklere

iş birlikleri yoluyla ulaşabilmeleridir. Lojistikte paylaşım, tedarik zinciri yönetiminin temeli olan iş birlikleri ile benzerlikleri göstermektedir. Paydaşlar arası bilgi sistemlerinin entegrasyonu ve güven, tedarik zinciri iş birlikleri için temel gerekliliklerdir (Küçükoğlu, 2023).

Son DHL (2020) Trend Radar raporu, paylaşım ekonomisinin iki önemli çeşidini tanımlar: iş birliğine dayalı tüketim ve iş birliğine dayalı ticaret. İlki tüketiciden tüketiciye (C2C) akışlara, ikincisi ise işletmeden işletmeye (B2B) akışlara odaklanır. İşbirliğine dayalı tüketim, katılımcıların bireysel mülkiyete sahip olmak yerine ürün veya hizmetlere erişip paylaştığı, internet ve mobil teknoloji tarafından kolaylaştırıldığı bir ekonomik düzenleme sınıfını ifade eder. Hamari vd. (2015) iş birlikçi tüketimi "topluluk temelli çevrimiçi hizmetler aracılığıyla koordine edilen, mal ve hizmetlere erişimi elde etme, verme veya paylaşma gibi eşler arası temelli etkinlik" olarak tanımlamaktadır. İş birliğine dayalı iş ya da işbirlikçi işletme (collaborative business) modeli ise lojistikte kaynak, kapasite ve hizmetlerin rekabet halinde olan paydaşlar arasında paylaşımını ifade eder. İşbirliğine dayalı lojistik, nakliye ve depolama kaynaklarının etkinliğin arttırılması ve maliyetlerin düşürülmesi amacıyla diğer şirketlerle paylaşılmasıdır.

İlgili lojistik kaynakların paylaşımı dijital platformlar sayesinde sağlanır (DHL 2014). Şirketler yüksek seviyede sermaye gerekliliği olan lojistik varlık ve kapasiteleri bu modelle kendi aralarında paylaşırlar (Matzler vd., 2014). Paylaşılan varlık ve kapasiteler firmalara nakliye hareketlerinde, filo ölçeklerinde ve boş taşıma oranlarında düşüş sağlarken, kapasite kullanım ve yük birleştirme oranlarında artış sağlar.

Paylaşım ekonomisini küçük ölçekli tedarik zincirleri olarak tanımlayan (Polacco 2016) teknoloji kullanımı ve bilgi paylaşımının başarılı iş modelleri için gereklilik olduğunu ifade eder. Tedarik zinciri teknoloji sistem çözümleri paylaşım ekonomisi uygulamalarında sıklıkla karşılaşılmaktadır.

Paylaşımlı lojistik kaynakları kavramı, taşımacılık ve lojistikte güncel bir konudur. Bu, rekabeti artıran ve fiyatları aşağı çeken e-ticaret sektörünün büyümesiyle açıklanabilir. Müşterilerin küçük sipariş boyutları vardır, ancak çoğu zaman çok dar zaman aralıklarında aynı gün teslimat hizmeti beklerler. Bu nedenle, ekonomik ve ekolojik olarak verimli teslimat zordur. AB'de boş kamyon millerinin %15 ila %20 arasında

değiştiği tahmin edilmektedir. İşbirliğine dayalı (paylaşımlı) çerçeveler, bu verimsizlikleri önemli ölçüde azaltmak için fırsatlar sunar (Vanovermeire vd., 2014).

Ayrıca DHL Trend Research (2020), kaynakların, lojistik varlıkların ve altyapının B2B ve B2C paylaşımının, maliyetleri ve taşımacılığın karbon ayak izini azaltırken kapasite kullanımını artırabileceğini gözlemlemektedir. Lojistik hizmet sağlayıcıları, teslimat araçları ve forkliftler gibi yetersiz kullanılan varlıklarının yanı sıra talebe bağlı bir yaklaşımla depolama alanlarını da dahil edebilir ve bunları paylaşabilirler.

Paylaşım ekonomisi ile yatay iş birliği arasındaki fark, paylaşım ekonomisi ile tipik olarak iş birliği veya değişimin kısa vadeli veya bir kerelik bir uygulama olması ile dijital platformlar aracılığı ile bunların sağlanmasıdır. Günümüzün tüketicisi geniş yelpazede olan küçük hacimli ürünlerin çok yayılmış adreslerde hızlı teslimatını beklerken, en düşük maliyetle bu hizmetleri almak istemektedir. E-ticaret talep dinamiklerini köklü olarak değiştirmektedir. Sipariş yapılarının değişimi, elleçleme birimleri, teslimat süre beklentileri ve çok fazla teslimat noktası bunlardan bazılarıdır. Mevcut dağıtım ve lojistik kurguları talep hacimleri ve noktaları ölçek ekonomilerine dayalı bilinen ve sabitler üzerine kurulu olduğundan bugünkü talep dinamiklerinden çok uzaktır.

Lojistikte paylaşım ekonomisine ilişkin literatür taraması sonuçları Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8. Lojistikte Paylaşım Ekonomisi Literatür Taraması

Konu	Ele alınan kategori	Yazar	Yayın Tipi
Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Paylaşım Ekonomisi	Tedarik Zinciri İlişkisi	Polacco, 2016	Makale
Paylaşım ekonomisi üzerinden son adım teslimat ile Tedarik Zinciri Stratejileri	Tedarik Zinciri İlişkisi	Castillo, 2018	Doktora Tezi
Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Paylaşım Ekonomisi	Tedarik Zinciri İlişkisi	Zimmerman vd., 2019	Sektörel Rapor
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi	Lojistik İlişkisi	Mason ve Harris, 2019	Resmi Kurum Rapor
Lojistikte Paylaşım Ekonomisinin E-ticaret şirketleri ve müşterilerine etkisi	E-ticaret İlişkisi	He vd., 2019	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi ile yük konsolidasyon merkezleri işletmesi	İşbirlikleri	Paddeu, 2018	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi ve Şehir Lojistiği	Şehir Lojistiği	Savelsbergh ve Van Woensel, 2016	Makale
Tedarik Zinciri ve Paylaşım Ekonomisi	Tedarik Zinciri İlişkisi	Ocick ve Wieteska, 2017	Makale
Lojistikte Paylaşım ekonomisi ile şehir içi elektrikli araçlarla dağıtım rut iyileştirmesi	Şehir Lojistiği	Li vd., 2020	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi ile Taşımacılık İlişkisi	Taşımacılık	Standing vd., 2019	Makale
Lojistikte Paylaşım ekonomisi aracı olan Kitle kaynaklı Lojistik ile Değer yaratma	İş Modelleri	Carbone vd., 2017	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi ile Sürdürebilir Tedarik Zincirleri	Tedarik Zinciri İlişkisi	Hu vd., 2019	Makale
E-ticaret platformu üzerinden lojistik hizmetlerin paylaşımı	E-ticaret İlişkisi	Qin vd., 2021	Makale
Tedarik Zinciri ve Paylaşım Ekonomisi-Uberleşme	Tedarik Zinciri İlişkisi	Ganapathy vd., 2016	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi Araçları	Lojistik İlişkisi	DHL, 2020.	Sektörel rapor
Lojistikte işbirlikleri ve Paylaşım Ekonomisi	İşbirlikleri	Shin, 2020	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi aracı olarak talep üzerine depolama	Depolama	Rogers vd., 2020	Makale
Talep üzerine depolama ve dağıtım modelleri	Depolama	Pazour ve Unnu, 2018	Makale
Lojistik Ağlar ve İşbirlikleri	Fiziksel İnternet	Rusich, 2017	Doktora Tezi
Talep Üzerine Depolama optimizasyon modelleri	Depolama	Unnu, 2020	Doktora Tezi
Birbirine bağlı açık lojistik platformlar üzerinden işbirlikleri oluşturma	Fiziksel İnternet	Montreuil vd., 2012	Makale
Birbirine bağlı açık lojistik platformlar üzerinden şehir lojistiği	Fiziksel İnternet	Crainic ve Montreuil, 2016	Makale
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi ve Fiziksel İnternet	Fiziksel İnternet	PWC, 2024.	Sektörel rapor

2.5.2.1 Lojistikte paylaşım ekonomisi uygulamalarının avantajları

Lojistikte verilen hizmetlerde kullanıcılara etkinlik ve yenilik artışı gibi fırsatlar sunan paylaşım ekonomisi uygulamaları atıl kapasitelerin kullanılmasında ve süreçlerin optimize hale getirilmesinde de ayrıca fayda sağlar. Firmalar değişen ve yüksek müşteri taleplerine uyum sağlayabilmek için ihtiyaç duydukları esneklik kabiliyetlerine sahip

olurlar. Lojistikte paylaşımın ekonomik boyutta maliyet düşürme ve verimliliği arttırma özelliği varken, uygulama yapan şirketlerin kalite boyutunda hizmet standartlarında ve taşıma sürelerinde iyileşme sonucu yeni Pazar ve müşterilere ulaşabilme yeteneği kazandıkları gözlemlenmektedir. Bir başka boyut olarak çevresel performansın artışı ile yeni müşteriler kazanılırken ilgili yasa ve yönetmeliklere uyumluluk artmaktadır (He vd., 2019). Paylaşım ekonomisi lojistikte sürdürülebilirlik problemine çözüm alternatifleri sunmaktadır. Nakliye ve dağıtımlarda ortak kapasitelerin kullanımı boş araç dolaşımlarını ve atıl kapasiteleri ortadan kaldırıldığı için trafikte daha az nakliye aracı ve dolayısıyla daha az sera gazı emisyon salınımını tetiklemektedir. Ayrıca depo kapasitelerinin paylaşımı daha az depo tesisi inşası sonucunu doğurabilmektedir.

Genel olarak lojistikte paylaşım ekonomisi uygulamaları ile aşağıdaki faydalar sağlanmaktadır (He vd., 2019).

- Ortak kullanım ile sabit giderlerin değişken gidere dönüştürülmesi

- Yatırım maliyeti yerine dış kaynak kullanımına esas olması

- Dinamik tedarik zinciri kurgusu ile hizmet seviyelerini değişen talep ve tedarikçi yapısına göre optimize etmek

- İşgücü, araç, alan, ekipman ve diğer fiziksel varlıkların verimliliğinin artışı

- Müşteri Hizmet seviyesinin artışı

- Distribütör kısıtının ve verimsizliğinin ortadan kaldırılması- fiyat-kalite

- Omnikanal için uygun olması

- Şehir içi dağıtım için kargo dağıtım firmalarına ölçek- kapasite kullanımı-daha iyi hizmet-daha iyi fiyatlar vb.

- Mevsimsel artışlardan dolayı düşen servis kalitesinin arttırılması – kapasite darboğazları.

- Kentsel lojistik amaçlarına uygunluk

- Tedarik zinciri KPI iyileşme

Bununla birlikte lojistikte paylaşım ekonomisi ile ilgili çeşitli motivasyon faktörleri bulunmaktadır. Bu faktörler Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 9. Paylaşım Ekonomisi İçin Motivasyon Faktörleri Örnekleri (Mason ve Harris, 2019)

Motivasyon Tipi	**Faydaları**
Ekonomik	Siparişten teslimata kadar süreç kontrolü Üretkenlik ve verimlilik artışı Maliyet azaltma Boş yolculuk ve yetersiz kullanılan kapasitenin azaltılması dahil kaynak kullanımı Tamamlayıcı kaynak havuzu Sürekli iyileştirmeye yol açan bilgi zenginliği
Hizmet	Teslimat performansı Teslim süresinin azaltılması
İzlenebilirlik	Bilgi izlenebilirliği Gerçek-zamanlı iletişim
İlişki	Koordinasyon ve iş birliği
Esneklik	İletişim karmaşıklıklarının ortadan kaldırılması Güvenilirlik ve yanıt verme hızı
Çeviklik	Belirsizliğin azaltılması
Dayanıklılık	Sağlam operasyonlar
Endüstri çapında	Hizmet izlenebilirliği Bilgi paylaşımı Son teknolojiye erişim Pazar istihbaratı Endüstri standartlarını destekleme
Çevre	CO_2 azaltımı
Toplum refahı	İstihdam olanakları

2.5.2.2 Lojistikte paylaşım ekonomisi modelleri

Lojistik sektörü özellikle e-ticaret lojistiği uzun sektörel zincir yapısı, çoklu kaynak bileşenleri, çok düğümlü ve çok süreçli yapısı gereği paylaşım ekonomisi uygulamalarına ihtiyaç duyar. Bu ihtiyaç ve ortaya çıkan araçların paylaşımı, paylaşımlı dağıtım, paylaşımlı depolar ve lojistik merkezler gibi platform temelli iş modelleri sermaye pazarının dikkatini çekmektedir. Lojistik sektörü, özellikle de e-ticaret lojistiği, uzun

sektörel zincir yapısı, çok kaynaklı bileşenleri, çok düğümlü ve çok süreçli çerçevesi nedeniyle paylaşım ekonomisi uygulamalarına ihtiyaç duymaktadır ve bu gereklilik, araçların paylaşımı, ortak dağıtım ve ortak depo ve lojistik merkezleri gibi platform tabanlı iş modellerinin ortaya çıkmasıyla birlikte sermaye piyasasının büyük ilgisini çekmiştir; lojistik paylaşım ekonomisi araçları arasında ortak depo kullanımı veya talep üzerine depolama, ekipman ve dağıtım araçlarının ortak kullanımı, taşıma kapasitesinin ortak kullanımı, işgücü havuzu oluşturma ve bilgi ortak paylaşımı ve veri paylaşımı yer almaktadır (DHL, 2020).

Talep üzerine depolama (on demand warehousing): Depolar tüm tedarik zincirlerinde kritik öneme sahiptir. Değişen talep dinamiklerinde çevik ve cevap verilebilirlik ihtiyacı tedarik zincirlerinin durağan varlık yapısı olan depolarda karşılık bulamamaktadır. Kapasite, verilen hizmetler ve lokasyon olarak sabit olan bu tesisler, özellikle e-ticaret ile ortaya çıkan esneklik ihtiyacını karşılamaktan uzaktır. İlave kapasite ihtiyacı ortaya çıktığında firmalar kendi tesislerini kiralayıp işletebilir ya da kiralayıp işletmesi için profesyonel bir lojistik firmasına devredebilir. Bir diğer alternatif ise dış kaynak kullanımı yoluyla bir lojistik firmasından depolama hizmeti alabilir. Bütün bu seçenekler uzun zaman ve taahhüt gerektirdiği için sorunludur. Zira e-ticaretinde katkısıyla talep değişimleri hızlı ve aynı zamanda talebin süresi belirsiz olmaktadır. Talep üzerine depolama iş modelinde, depo hizmet sağlayıcılarını bir araya getiren dijital lojistik platformları bu kaynak sağlayıcıların atıl kapasitelerini ağırlıklı olarak kısa ve anlık depolama ihtiyacı olan firmaların talepleri ile eşleştirirler (DHL, 2020). Bu platformlar, hizmeti kiralayan atıl kapasitesi olan depo işletmecileri, bu kapasiteye anlık erişim talebinde olan firmalar ve platform yöneticinden oluşur (Pazour ve Unnu, 2018). Sabit gider ya da yatırım yerine kullan öde mantığında firmalar ihtiyaç duydukları süre boyunca ihtiyaç duydukları hizmeti ihtiyaç duydukları lokasyonda alabilirler. Esneklik açısından firmalara katkısı çok yüksek olurken dinamik olarak lojistik kurgularının yapılandırılmasında kritik bir iş modeli çözümüdür. Hizmet sağlayıcı depo işletmecilerine ise atıl kapasitelerini kullandırarak ilave gelir yaratmaktadır. Sabit ve esnek lojistik farklılıkları talep üzerine depolama (on demand warehousing) hizmet sağlayıcı platformu Flexe (2021) tarafından depolama iş modeli özelinde aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 10. Sabit ve Esnek Depolama Çözümleri Karşılaştırması (Flexe, 2021)

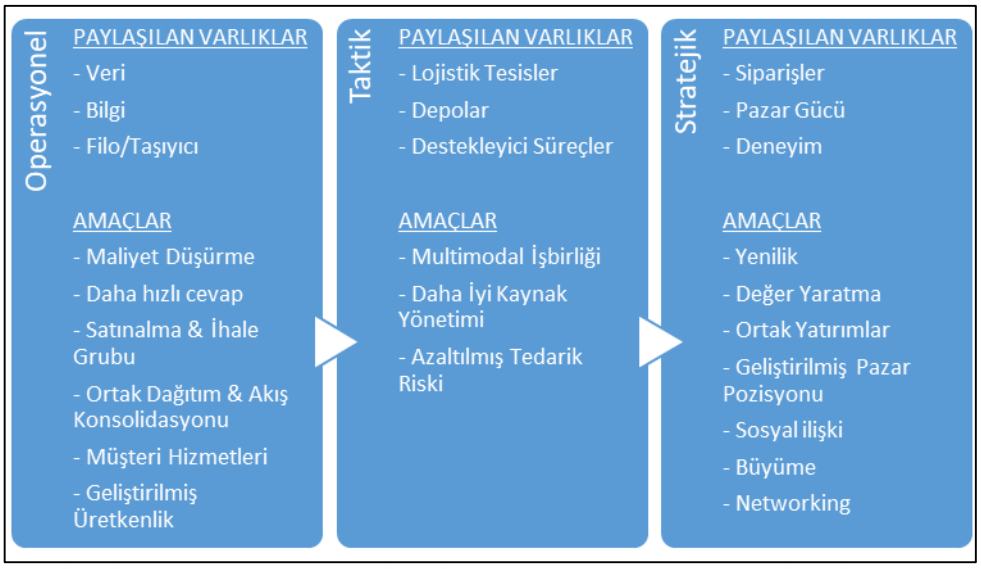
KARŞILAŞTIRMA TABLOSU: SABİT VE ESNEK DEPOLAMA ÇÖZÜMLERİNİN ÖZELLİKLERİ			
	SABİT DEPOLAMA		DEPOLAMA PLATFORMU
Özkaynak / Yönetim	*Sahip olunan ve işletilen depolar*	*Üçüncü taraf lojistik tedarikçi (3PL) aracılığı ile alınan depolama hizmeti*	*Depolama platformu aracılığı ile sağlanan depolama hizmeti*
İdeal talep profili	Yüksek hacimli istikrarlı ürün tipleri ve operasyonel karmaşıklık	Yüksek hacimli istikrarlı ürün tipleri ve operasyonel karmaşıklık	Anlık, kısa süreli ve farklı tipte depolama talepleri
Yatırım tipi	Minimum sermaye harcaması ve sabit aylık maliyetler	Minimum işletme gideri, değişken ve sabit aylık maliyetler	Uzun süreli taahhütler olmadan kullandığın kadarını öde (proje veya programa özel yatırım)
Başlangıç maliyetleri	Yüksek ila çok yüksek	Orta ila yüksek	Yok ya da düşük
Şartlar	Sabit	Uzun vadeli sözleşmeler	Genellikle uzun vadeli sözleşmeler yok
Lokasyon	Sabit	Sabit	Esnek
Kapasite	Önceden belirlenmiş alan	Önceden belirlenmiş alan	Değişken, yalnızca platform ağının boyutuyla sınırlıdır
Yazılım	Şirket içi veya satın alınan yazılımlar: › Depo Yönetim Sistemi (WMS) › Nakliye Yönetim Sistemi (TMS) › Stok Yönetim Sistemi (IMS) › Alan Yönetim Sistemi (YMS)	Tedarikçi, yönetim sistemini ücret karşılığında sağlar	Platform, yönetim sistemini ücretsiz olarak sağlar (cloud sistemler)
Entegrasyon	› Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) › Alışveriş kartları › Ticaret platformları	Hizmet alınan her lojistik tedarikçi için entegrasyon gereklidir	Ağa erişim için platforma dahil olmak yeterlidir
Donanım ve diğer otomasyon ekipmanları	Satın alma ve bakımdan sorumlu	Ücret karşılığı sağlanır	Maliyete dahildir
Ölçeklenebilirlik	Karmaşık; sahip olunan tesislerin yetenekleri ile sınırlıdır; gelişim yavaş ve pahalı olur	Orta; belirli pazarlardaki mevcut kapasite ve yeteneklere bağlıdır; gelişim yavaş ve pahalı olur	Orta ila kolay; belirli pazarlardaki mevcut kapasite ve yeteneklere bağlıdır; gelişim hızlı ve düşük maliyetlidir
Yetenekler ve katma değerli hizmetler	Sorumlu	Uygunluğa bağlı olarak sağlanır	Platform ağındaki paydaşların yetenekleri ile sınırlıdır
Destek ve sorun çözümü	Sorumlu	Ücret karşılığı sağlanır	Ek ücret olmadan sağlanır
İşçilik	Sorumlu	Ücret karşılığı sağlanır	Ücret karşılığı sağlanır
Uygulama alma süresi	13 ay+	2-3 ay+	2 hafta+

Dağıtım araçlarının paylaşımı: Lojistik hizmet sağlayıcıları filolarında genellikle küçük ve orta ölçek kapasiteli dağıtım araçları bulunmaktadır. Hafta sonları ve çalışma saatleri dışında bu kaynakların kapasiteleri atıldır. Şehirde yaşayanlar paylaşım platformları üzerinden bu atıl kapasitelere erişim sağlayıp, farklı ihtiyaçlarını karşılayabilirler. Lojistik firmaları da atıl kapasitelerinden gelir yaratabilir ve daha önce dokunmadıkları talep sahipleri ile iş birliği fırsatları yakalayabilirler (DHL, 2020).

Taşıma kapasiteleri paylaşımı: Dijital navlun platformlarının değer önerisi araçlarda bulunan atıl kapasitelerden dolayı ortaya çıkan verimsizliklerin iyileştirilmesidir. Genel olarak verimsizliklerin meydana geldiği, trafikte bekleme süreleri, yükleme süresi, iletişim problemleri, süreç tıkanıklıkları, fiyatlandırma, sözleşmeler, yük takip ve ödeme tahsilatı gibi alanlarda teknoloji destekli çözümler dijital platformlar sayesinde pazara sunulmaktadır. Bu paylaşım iş modelinde platformlar yük sahibi ile taşıyıcıyı bir araya getirerek yük paylaşımını sağlar. Bu hizmetler karşılığında her işlem için taşıyıcı, gönderici ya da her ikisinden de komisyon tahsil eder. Kapasite kullanım oranlarının arttırılmasında fayda sağlayan bu platformlar aynı zamanda gerçek zamanlı yük takibi ve iletişim gibi gelecekte sektör normu olacak ilave hizmetleri standart olarak sunmaktadırlar. Platformların ölçeklenebilir yapısı ile talep sahiplerine anlık ve çok çeşitli kapasitelere erişim imkanı sunarken, platform kullanıcısı taşıyıcılara ulaşamadıkları taleplere erişim imkanı sunarlar (DHL, 2020).

Talep üzerine geçici personel (on demand staff): Lojistik firmalarının dönemsel ihtiyaç duyduğu ağırlıklı sahada teslimat yapacak kurye gibi personellere erişimini sağlayan bu platform iş modelleri bu personellerin firma adına çalıştığı dönemlerde yapılan işlerin dokümantasyon ve telefon vb. süreçlerin dijitalleşmesi adına köprü görevi görür (DHL, 2020).

Lojistik veri paylaşımı: Lojistik hizmet sağlayıcılar taşıma ve dağıtım yönetimlerinde yüklü miktarda veriyi çevre ve toplum yararına ilgili kurumlarla paylaşabilir (DHL, 2020).



Şekil 12. Önerilen Yatay İş birliği Çerçevesi (Pomponi vd., 2013)

İngiltere'de uygulanan lojistikte paylaşım modelleri aşağıdaki şekilde sıralanmıştır (Mason ve Harris, 2019):

Konsolidasyon Merkezleri: Konsolidasyon merkezleri farklı yük sahiplerinin az hacimli yüklerinin diğer yüklerle birleştirilerek araç doluluğu yaratıldığı lojistik tesislerdir.

4PL veya LLP Konsepti: Yük ya da navlun paylaşım modellerinde 4.taraf veya Lider Lojistik Hizmet Sağlayıcıları yatay iş birliklerinde kolaylaştırıcı rolünü üstlenirler.

Parsiyel/Ambar Ağları: İngiltere'de gelişen bu iş birliği modelinde bölgesel ambar veya parsiyel taşımacılık firmaları kendi aralarında oluşturdukları birlik üzerinden yaptıkları yük alışverişleriyle talep sahiplerinin transit süre ve düşük navlun baskılarına cevap verebilmektedirler.

Tarım Kooperatifleri: Kooperatifleşme üretilen ürünlerin ortak nakliye araçları ile depolama tesislerine getirilmesi ve buralarda depolanması ve müşterilere dağıtımı kooperatif üyelerinin lojistik kaynakları ile gerçekleştirilir. Openfield İngiltere'nin en büyük tarım kooperatifi olarak lojistik iş birlikleri ile ilgili geçerli bir örnektir.

Ortak Girişimler: Görece küçük ölçekli Lojistik Hizmet Sağlayıcıların bir araya geldikleri ve kaynaklarını diğer büyük lojistik firmalar ile rekabet edebilmek için ortak kullandıkları iş birlikleridir. Bu 4pl konsorsiyumlarına örnek olarak 2002 yılında 11 nakliye firmasının oluşturduğu Jigsaw verilebilir.

Şehir içi Konsolidasyon Merkezleri: Son adım teslimatlarındaki ortaya çıkan problemlere alternatif çözüm getiren yatay işbilirliği modelidir.

Talep Üzerine Depolama (On Demand Warehousing): Merkezi yapılanmalardan dağıtık modellere geçişte depoların stratejik olarak pazara yakın bölgelerde konumlanma ihtiyacı ile paylaşımlı depolama modeli doğmuştur. Depolamanın AirBnb'si olarak da tanımlanan talep üzerine depolama (on demand warehousing) iş modelinde, Online depolama pazaryeri platformları, farklı bölgelerdeki farklı depo tiplerindeki bağımsız depolama hizmet sağlayıcılarının kapasitelerini bir online ağ üzerinde toplayarak kısa ve orta vade depolama talebi olan firmalarla buluşturmaktadır. Bulut tabanlı platformlar, depo operatörlerinin kendi aralarında işbirliklerine dahi cevap verebilmekte, bu yönüyle yatay iş birliği modeline örnek olarak verilebilir.

Tablo 11. Lojistik ve Nakliye Paylaşım Örnekleri (Mason ve Harris, 2019)

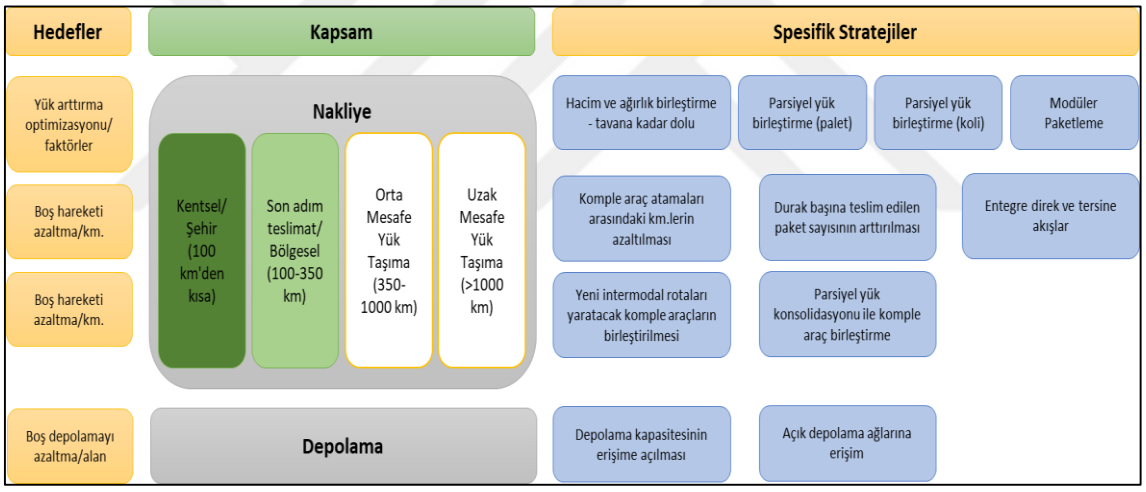
	Taşımacılık	**Son Adım Teslimat**	**Depolama**
İlgili lojistik faaliyetlerde mevcutta karşılaşılan zorluklar	Küçük hacimli, sık sevkiyatlar; Teslimat güvenilirliği; Daha fazla kapasite kullanım oranı gereklilikleri; Maliyet kontrol ihtiyaçları	Küçük, sık sevkiyatlar; Daha fazla teslimat güvenilirliği; Kısa teslimat süreleri; Gerçek zamanlı iletişim; Omni-kanal entegrasyonları	Talepteki dalgalanmalar; Yoğun ve sürekli kapasite kullanımı ihtiyaçları; Daha düşük stok seviyeleri; Maliyet kontrol ihtiyaçları
Paylaşım Örnekleri	Konsolidasyon Merkezleri	Şehir içi konsolidasyon merkezleri (UCC)	1'e 1 paylaşım
	4PL firmalar/ Lider Lojistik Hizmet Sağlayıcılar	Son adım teslimat kitle kaynak lojistiği (crowd sourcing)	Çoklu kullanıcı paylaşımlı (Toplama Merkezi)
	Palet ağı Boş kapasite kullanımı	Piggy-back sevkiyat	Esnek depo
	Tarımsal kooperatifler	Yatay iş birlikleri	Talep üzerine depolama
	Ortak girişim iş birliği	Diğer yenilikçi son adım teslimat paylaşım fikirleri, örnek, kargo otomatları	Kişisel depolama
	Boşa gidilen mesafelerin azaltılması		
	Boş araç kapasitesinin doldurulması		
	Senkromodalite		

Fiziksel Lojistik Paylaşım Örnekleri: Lojistik sektöründe iş birlikleri 3 aşamaya ayrılır (Gonzalez-Feliu ve Salanova, 2012):

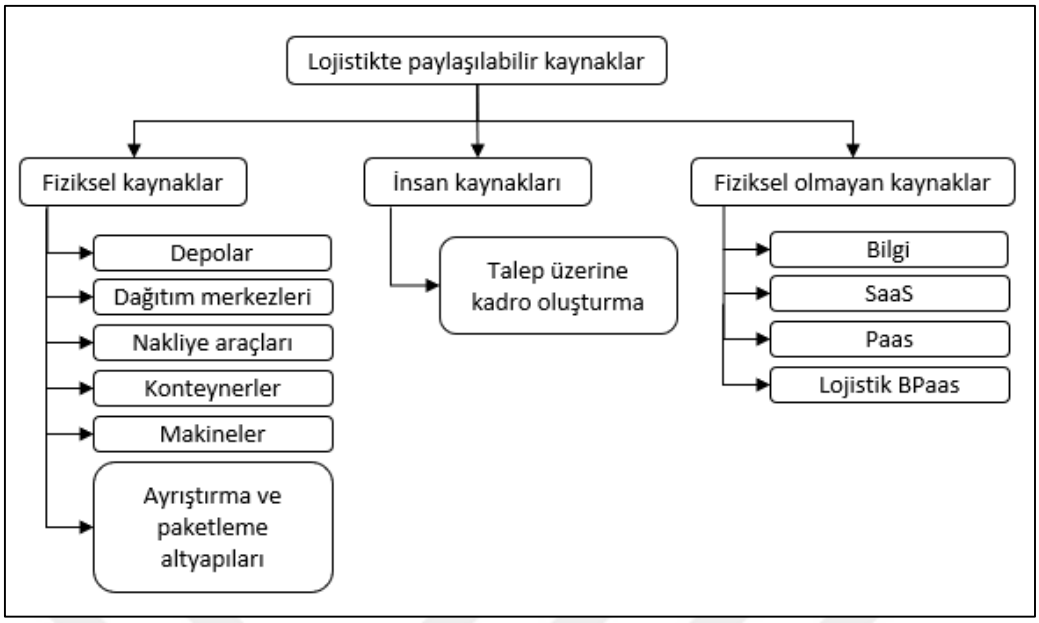
İşlemlerde İş birlikleri (transactional collaboration): Lojistik ve nakliye süreçlerinde yönetim uygulamaları ve doküman alışverişi sürekliliği vardır. Bu iş birliği aşamasında bu süreçlerin uygulama ve tekniklerin koordinasyonu ve standardizasyonunda bilgi ve iletişim sistemlerinden faydalanılır.

Bilgi Paylaşımında İş birlikleri (informational collaboration): Yükleme tahminleri, hacimler, yer ve zamanlama bilgilerinin ortak paylaşımı bu seviyede olur. Bilgi paylaşımı olmadan diğer iş birliği aşamalarına geçilemez.

Karar Almada İş birlikleri (decisional collaboration): Lojistik ve nakliye alanlarında planlama ve yönetim kararları paydaşlar arası iş birlikleri ile bu aşamada alınır.



Şekil 13. Lojistikte Yatay İş birlikleri Kapsam ve Stratejileri (EU, 2021)



Şekil 14. Lojistikte Paylaşılabilir Kaynaklar

2.5.3 Omni-kanal lojistik

Omni-kanal tüketicilerin, kişisel ya da dijital araçlar üzerinden her yerden her zaman sipariş verebilip, yine siparişlerinin diledikleri gibi hazırlanması ve istedikleri yer ve zamanda istedikleri şekilde teslim alabilmelerini ifade eder. Müşteri deneyimi bağlamında Omni-kanal için kesintisizlik, sorunsuzluk anahtar kelimelerdir. Mevcut tüm kanallardan önceden mutabık kalınan belirlenmiş hizmet seviyelerinin eşit şekilde alınması ile ifade edilir. Omni-kanal, "tüm kanallar birlikteliği" olarak ifade edilebilmektedir (Brynjofsson vd., 2013).

Çevrimiçi (online) kanalların olmadığı dönemlerde, tek satış kanalı olarak fiziksel mağazalar müşteri ile temas noktasıydı. Çevrimiçi kanalların devreye girmesi ile müşteriler her zaman her yerden taleplerinin karşılanmasını önceliklendirmeye başlamışlardır. İster fiziki mağazadan olsun ister sanal mağazadan (internet e bağlı bir cihaz üzerinden) herhangi bir yolla herhangi bir yerden sipariş verilip yine müşterinin istediği zaman ve yerde talebin karşılanması omni-kanal stratejisinin temel felsefesidir. Omni kelime anlamı olarak İngilizce'de ''her yolla, her yerde vb. ve sınırsız'' olarak karşılık gelmektedir. Kanalların müşteriler tarafından inceleme ve satın alma süreçleri

boyunca eş zamanlı ve değişimli olarak kullanılabilecek bir yapıya sahip olmaları, müşterilerin kanallar arasındaki sınırlara maruz kalmadan istedikleri kanaldan alışveriş sürecini deneyimleyebilmeleri açısından çoklu-kanal yaklaşımından farklılaşmaktadır. Omni-kanal yaklaşımı sahip olduğu yapısıyla yalnızca kanalların kapsamını genişletmekle yetinmemekte, müşteri, marka ve perakende kanallarının entegrasyonunu da sağlayarak marka iletişimini arttırmaktadır (Piotrowicz ve Cuthberson, 2014). Tablo 12, çoklu-kanal ve omni-kanal yaklaşımlarının yönetim süreçlerine yönelik karşılaştırmayı ortaya koymaktadır.

Tablo 12. Çoklu-Kanal ve Omni-Kanal Yaklaşımlarının Karşılaştırılması (Verhoef vd., 2015)

Geleneksel / Çoklu Kanal	**Omni Kanal**
Dedike stok yönetimi (kanal bazlı) çapraz kanal izlenebilirliği yok	Kanallar arası anlık stok izlenebilirliği ve optimizasyon
Kanal spesifik depolar (online/offline- b-b/b-c)	Çok amaçlı esnek omni channel depolar (online/offline, b-b/b-c)
Sabit alan (kapasite) sabit şartlı uzun dönemli sözleşmeler/ lokasyon değişiminde esneklik yok	Ağ üzerinden dinamik ve esnek lokasyon ve kapasite atamaları (esnek sözleşme şartları ile)
Depolar çoğunlukla depolama ve ilgili işlemler için kullanılıyor	Depoların showroom ya da farklı müşteri deneyimleri için kullanılabilmesi
Fiyatlandırmalar uzun zaman almakta, durum raporlarına odaklanılmakta	Proaktif ve kişiselleştirilmiş müşteri yönetimi (lojistik platformların müşteri hizmet seviyesinin arttırılması için kullanılması)

Modern omni-kanal müşterisi, her zaman mobil cihaz veya internet üzerinden bağlantılı durumdadır. Bu kişi seçimlerinden fazlasıyla bilgi sahibi olarak, en iyi fırsatlara erişir, her alışverişinde istediği zaman ve yerde siparişinin karşılanmasını bekler. Geleneksel çoklu kanal yaklaşımı, bilginin bulunabilirliği ve erişebilirliği, teslimat hızı ve müşteri deneyimi gibi konularda modern müşterinin beklentilerini karşılayamaz. Omni-kanal, ayrık ve bağımsız satış kanalları üzerinden olan ürün akışını (tek kanal-çoklu kanal) sistem yaklaşımı ile birleşik olarak orkestra edilmesini dolayısıyla kesintisiz ve sorunsuz bir müşteri deneyimi sunan yaklaşımı ifade eder (Piotrowicz ve Cuthberson, 2014).

Omni-kanal esasen pazarlama tabanlı (çok kanallı) satışa yönelik yaklaşım olup, müşteriye ister çevrimdışı (offline) olarak mağazalardan geleneksel alışveriş isterse masaüstü veya cep telefonundan çevrimiçi (online) alışverişler olsun eşit hizmet seviyelerini sağlayan ve sorunsuz müşteri deneyimini her iki kanal ve türevleri için hedefleyen stratejidir. Müşteri deneyimi bağlamında omni-kanal için kesintisizlik, sorunsuzluk anahtar kelimelerdir. Mevcut tüm kanallardan önceden mutabık kalınan belirlenmiş hizmet seviyelerinin eşit şekilde alınması ile ifade edilir. Omni-kanal tedarik zincirleri talebe hızlı, zamanında, güvenilir ve en uygun maliyetle cevap verebilmelidir (Verhoef vd., 2015).

Esnek sipariş karşılama ve teslimat ile beraber düşünülmesi gereken ana amacın kesintisiz ve sürekli müşteri deneyimi sunmak olduğu omni-kanal stratejisinde en önemli araçlar Lojistik ve Tedarik Zinciri yönetimidir. E-kanal stratejileriyle üreticiler müşterileri ile dağıtım merkezleri ve distribütör gibi ara bağlantı ve aracıları ortadan kaldırıp direk ticari faaliyette bulunabilir. Kısalmış tedarik zincirleri tüketiciler için daha az maliyet ve daha hızlı teslimat anlamına gelmektedir (Piotrowicz ve Cuthberson, 2014).

Omni-channel lojistiğin ana unsurlarını, şirket için başlangıç stratejisi olarak gerekli araçlar açısından ele alırsak, birkaç temel bileşeni vurgulamak uygun olacaktır. Tüm kanallarda izlenebilirlik esastır ve tedarik zinciri boyunca malların sorunsuz bir şekilde izlenmesini ve takip edilmesini sağlar. Çeşitli lojistik süreçlerinin entegrasyonunu kolaylaştırdıkları ve tedarik zincirinin genel verimliliğini artırdıkları için tedarikçiler ve iş ortaklarıyla yapılan işbirlikleri çok önemlidir. Müşterilere gerçek zamanlı yerine getirme seçenekleri sunmak, en uygun teslimat sürelerini ve yöntemlerini seçmelerine olanak tanıyan bir başka hayati unsurdur. Ayrıca, en uygun sipariş karşılama konumuna algoritmik olarak karar verilmesi, siparişlerin mümkün olan en verimli şekilde işlenmesini ve teslim edilmesini sağlar. Müşteri taleplerinin lojistik olarak karşılanması, çok kanallı bir strateji izleyen firmalar için önemli zorluklar ortaya çıkarmaktadır. Üst düzey müşteri beklentileri, her yerde, her zaman teslimat ve yerine getirme ihtiyacı ile birleştiğinde, karmaşık sistemler ve neredeyse sınırsız lojistik kapasitelerine erişim gerektirir. Bu durum genellikle firmaların kendilerinin veya dış kaynak kullandıkları lojistik tedarikçilerinin lojistik kurulum ve kapasitelerini aşmaktadır. Sonuç olarak, geleneksel olarak sabit ve statik uzun vadeli talepler olarak görülen lojistik kapasitelere,

yeteneklere, konumlara ve bilgi sistemlerine yapılan yatırımlar, çok kanallı operasyonların gerektirdiği esneklik ve maliyet etkinliğinden yoksundur (Fernie ve Sparks, 2019).

Bu nedenle, birçok lojistik kısıt için, çok kanallı lojistik esnek, dinamik ve paylaşım ekonomilerine dayalı talep üzerine çözümler gerektirmektedir. Omni-channel lojistiğin kısıtları arasında depo ve dağıtım merkezi kapasiteleri, türleri ve konumlarının yanı sıra bunların yetenekleri gibi çeşitli hususlar yer almaktadır. Kullanılan internet ve iletişim teknolojileri, insan kaynakları, finansal kaynaklar ve veri analitiği çözümlerinin yanı sıra dağıtım aracı kapasiteleri ve türleri de önemli bir rol oynamaktadır. Çok kanallı lojistik, ürün hareketlerinin her yerden her yere herhangi bir şekilde gerçekleşmesini gerektirmekte ve lojistik hizmetlerinin bu talebi karşılaması beklenmektedir. Ancak talebin hızlı ve değişken değişimlerle karakterize edilen dijital doğası, doğası gereği sabit konum, kapasite, bina özellikleri, yönetim sistemleri ve sağlanan hizmetlere sahip lojistik düğümleri içeren tedarik zinciri yapılarının esnekliğini sağlamada en büyük zorluğu oluşturmaktadır. Bu nedenle dağıtım modeli, talep ve müşteri hizmet seviyelerindeki dinamik değişikliklere uyum sağlamak için esnek ve talebe bağlı olmalıdır (Christopher, 2016).

E-ticaret, talep dinamiklerinde lojistik ortamını daha da karmaşık hale getiren çeşitli değişikliklere yol açmıştır. Bu değişiklikler arasında daha küçük ve daha sık siparişler, kısalan teslimat süreleri ve bir sonraki veya aynı gün teslimat beklentilerinin normalleşmesi yer almaktadır. Ayrıca, belirli zaman dilimlerinde randevu ile teslimat, eve teslimatlarda artış ve kişiselleştirilmiş ürünlere yönelik artan talep de önemli trendler arasında yer alıyor. Stok tutma birim miktarlarındaki artış, doğru bilgilerin gerçek zamanlı izlenebilirliğine duyulan ihtiyaç ve doğru sipariş yönetimi de kritik hususlardır. Ayrıca, stokların ve ilgili maliyetlerin azaltılması, işgücü ve gayrimenkul maliyetlerinin yönetilmesi, azalan hane halkı sayısının ele alınması ve veri güvenliğinin sağlanması için acil bir ihtiyaç vardır. Sürdürülebilirlik politikaları, soğuk zincir gereksinimlerindeki artış ve kurumsal kaynak planlaması, depo yönetim sistemleri ve nakliye yönetim sistemlerinin entegrasyon ihtiyaçları karmaşıklığı daha da artırmaktadır. Son olarak, otomasyon ve gelişmiş veri analitiği gibi Endüstri 4.0 unsurlarının artan kullanımı, e-

ticaretin lojistik operasyonları üzerindeki dönüştürücü etkisinin altını çizmektedir (Rushton vd., 2017).

Ürün Kalitesi: Satılan ürün kalitesinin tüm kanallarda aynı kalitede olması ve satılabilir olması esastır. Ürünün herhangi bir kanalda stokta olması, herhangi bir kanal üzerinden gelen talebin o mecrada olmaması ve başka bir satış kanalı mecrasında bulunması, karşılanabilmesi açısından yeterlidir. Örneğin, fiziksel bir mağazaya gelen müşterinin istediği ürünün çevrimiçi kanal üzerinde bir sitede/platformda veya başka bir mağazada dolayısıyla diğer kanallardaki kalite seviyesinde ve eşit şartlarda siparişin karşılanması gerekir.

Stok Bulunabilirliği: Bir ürün çevrimiçi olarak mevcut olduğunda, ayrıca çevrimdışı kanallarda da mevcut olmalı veya mümkün olmalıdır. Ürün tüm kanallarda bulunabilirliği açısından stok bilgilerinin doğru, güncel ve erişebilir olması gerekir. Anlık stok izlenebilirliği ürün bulunabilirliği bilgisinin eşit şekilde kanallar tarafından gelen taleplerin eşit şekilde karşılanabilmesi için esastır. Bu yetenek yüksek seviyede BT yatırımları gerektirmektedir.

Fiyatlandırma: Ürün fiyatının tüm kanallarda aynı olması, birebir olması anlamına gelmemektedir. Çevrimdışı x TL olan ürün, çevrimiçi kanalda x TL + teslimat bedeli olarak algılanmalıdır. Müşterinin herhangi bir kanaldan satın almaya zorlanmaması ya da herhangi bir kanalda uygulanan indirimler, kampanyalar vb. eşit şekilde diğer kanallarda da uygulanması doğru olacaktır.

Satış Sonrası Hizmetler: Ürün satışından sonraki müşteri hizmet taleplerinin karşılanması ya da hizmetlerinin sağlanması süreçlerinin, tüm satış kanallarında eşit koşullarda ve seviyelerde olmasını ifade eder.

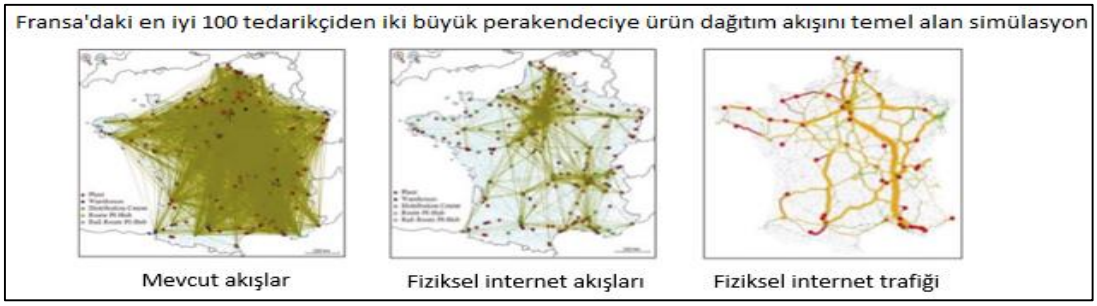
Sonuç olarak, omni-kanal stratejisi lojistik açıdan firmaların dinamik müşteri taleplerine (esnek teslimat, sipariş karşılama, iade) karşılık tüm kanalların ilgili lojistik, üretici, perakendeci paydaşların kesintisiz ve sorunsuz şekilde teknoloji tabanında iş birliklerini, veri alışverişini ifade eder. Anlık olarak tek sistem üzerinden yönetilmesi (orkestrasyon), tüm kanallarda stokların, kapasitelerin, yeteneklerin vb. anlık verilerin işlenerek en yüksek müşteri memnuniyetinin en uygun maliyette sağlanması amaçtır.

2.5.4 Fiziksel internet

Su, elektrik, dijital ve lojistik ağları gibi birçok ağ, birçok farklılıklarına rağmen ortak özellikleri paylaşır. Lojistik ağları dağıtım, üretim ve tedarik ağlarını kapsar. Bu ağların fiziksel akışları içinde, birbirine bağlı dijital akışlar önemli bir rol oynamaktadır. Bu dijital akışların teknolojik özellikleri ve hizmet sağlayıcıları ya da üreticileri farklılık gösterse de, dijital internete benzer şekilde standartlaşmaktadır (Montreuil, 2011).

Mevcut lojistik organizasyonlarının birbirleriyle bağlantılı ve işbirlikçi olması nadir görülen bir durumdur. Lojistik ağları genellikle birbirinden kopuk ve bağımsızdır, her biri bir tedarik zincirine özel bir şekilde bağlıdır. Örneğin, posta hizmetleri ve perakende zincirleri, tedarik zincirleri çok benzer yapılara sahip olsa bile bağımsız olarak faaliyet göstermektedir. Depolar, dağıtım merkezleri ve fabrikalar gibi düğüm noktalarındaki benzerliğe rağmen lojistik kuruluşları arasında genellikle işbirliği veya kaynak paylaşımı yoktur. Bu tesisler sıklıkla benzer rotalar üzerinden benzer adreslere ürün dağıtımı yapmaktadır. Lojistik kaynakların paylaşılmaması önemli verimsizliklere ve olumsuz çevresel etkilere yol açmakta, ayrıca müşteri hizmet düzeylerini de olumsuz etkilemektedir (Ballot vd., 2014).

Paylaşılan lojistiğin en ileri seviyesi, bağımsız ve ayrık fiziksel akışları dijital internet akışlarından esinlenerek birbirine bağlı ve koordineli yapılara dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Fiziksel İnternet olarak bilinen bu kavram, tedarik zincirlerinin verimliliğini, hizmet kalitesini ve sürdürülebilirliğini artırmayı amaçlamaktadır. Lojistik ağları, dijital internet ilkelerini benimseyerek daha fazla standardizasyon ve birlikte çalışabilirlik elde edebilir, bu da kaynak kullanımı ve çevresel performansta önemli gelişmelerle sonuçlanabilir (Montreuil, 2011; Ballot vd., 2014).



Şekil 15. Fiziksel İnternet İllüstrasyonu (Ballot vd., 2014)

Dijital internet akışlarından esinlenen, lojistik ağların ve hizmetlerin birbiri ile bağlantılı olma hali ile verimlilik ve sürdürülebilirlik elde edilmesini ifade eder (Montreuil, 2009; 2011). Fiziksel internet ürünlerin taşınmasında dijital internetin veri akışlarını taklit eder (Treiblmaier vd., 2016). İş birliği fiziksel internette ana rolü üstlenir. Lojistikte iş birliği modelleri olarak; pazaryeri platformları, birlik ve kooperatifler, senkromodalite ve fiziksel internet sıralanmıştır (Pan vd., 2019)

Fiziksel internet metaforu, dijital internet akış prensiplerinin, fiziksel ürün akışlarına uygulanabileceği varsayımıyla ortaya çıkan bir teoridir. Paylaşım ekonomisinin, ihtiyaç olunan kapasiteye ihtiyaç olunan zamanda ve sürede erişebilme yeteneğini esas alır. Dijital internet katmanlarının birbiriyle olan iletişim ve etkileşimlerini paydaşlar arası iş birliklerinde esas alır. Açık standart arayüzler, standart kaplar ve protokollerle sisteme akredite olmuş birbirine bağlı bağımsız düğümleri, oluşturduğu merkezi olmayan ağlar üzerinden dinamik taleplere (on demand) dinamik modellemeler ile çözümler üretir. Blokzincir örnek olabilir. Dijital ağlar standart olmayan akışları standardize hale getirir ancak sadece veri aktarımı ile ilişkilidir. Lojistik ağlar sadece standardize olmayan bileşenlerden meydana gelmezken aynı zamanda fiziksel ürünlerle beraber bilgi taşıması da yapar. Bundan dolayıdır ki karmaşık lojistikte standardize edilmiş süreçler, yapılar ve elemanlar ile ileri iş birliklerinin oluşması için birbirine bağlı açık lojistik ağlara ihtiyaç vardır. Bunun içinde dijital internet akışlarının fiziksel akışlara uygulama zorunluluğu vardır. Bu da bizi Fiziksel internet e götürür.

Fiziksel İnternet (PI), yatay iş birliği ve konsolidasyona dayalı olarak çalışır. Dijital İnternet ile benzerliklerinden dolayı Fiziksel İnternet olarak adlandırılır. Dijital İnternet'te tedarikçiler, tüm güzergâh yerine yalnızca sunucular arasındaki bağlantılardan sorumludur. PI bu fikri fiziksel akışlara uygular. Bir tedarikçi PI'ya bağlıdır, yükü ağa gönderir ve PI onu hedefine ulaştırır. Bu, ister kurum içi isterse bir LSP'ye taşere edilmiş olsun, genellikle her firmanın kendi (özelleştirilmiş) tedarik zinciri ağına sahip olduğu mevcut durumdan oldukça farklıdır. PI ağı, açık depolardan (platforma dahil anlamında) ve/veya açık cross-dock merkezlerinden (PI-hub olarak adlandırılır) oluşur. PI-hub, PI'nin diğer bir önemli bileşenidir (dijital internetteki yönlendiriciler-router gibi). Bir PI-hub, müşterinin ihtiyacına göre çeşitli lojistik hizmetleri sağlayabilir, paketleme dahil ve

ayrıştırma, tekrar rutlama, modal değişimi, depolama vb. Ayrıca, tak ve çalıştır prensibine dayalı, çoklu tedarik zincirleri ve çoklu ağ tarafından kullanılabilen açık ve birlikte çalışabilir lojistik merkezi hüviyetindedir. PI'ın önemli bir yönü standardizasyondur. Taşıma ve cross-dock yapabilmesi gerektiğinden her türlü eşyanın birlikte taşınabilmesi için standart bir şekilde paketlenmesi gerekmektedir. π-konteynerler olarak adlandırılan bu modüler paketlerin tasarımlarını ortaya çıkarmak için şimdiden bazı çabalar sarf edilmiştir (Montreuil, 2009; 2011; Treiblmaier vd., 2016; Pan vd., 2019). Tablo 13'te fiziksel internete ilişkin literatür taraması yer almaktadır.

Tablo 13. Fiziksel İnternet Literatür Taraması

Konu	**Yazar**
Yatay İşbirlirlikleri	Rusich, 2017
Yatay İşbirlirlikleri	Simmer vd., 2017
Yatay İşbirlirlikleri	Plasch vd., 2021
Omnikanal Stratejisi	Montreuil, 2016
Lojistikte Paylaşım Ekonomisi	PWC, 2024
Fiziksel İnternet Yol Haritası	ALICE, 2020
Senkromodalite	Lemmens vd., 2019
Senkromodalite	Van Riessen vd., 2016
Senkromodalite	Brochado vd., 2024.
Sürdürebilirlilik	Montreuil, 2011
Dijital ve Fiziksel İnternet	Sarraj vd., 2014
İş Modeli	Pan, 2019
İş Modeli	Qiu vd., 2015
İş Modeli	Shin, N. (2020)
Teori	Montreuil vd., 2012
Teori	Oger vd., 2018
Kentsel Lojistik	Montreuil vd., 2018
Kentsel Lojistik	Crainic ve Montreuil, 2016
Kentsel Lojistik	Kubek ve Więcek, 2019
Kentsel Lojistik	Crainic ve Montreuil, 2016
Kentsel Lojistik	Savelsbergh ve Woensel, 2016
Kentsel Lojistik	Matusiewicz, 2024
Kentsel Lojistik	Labarthe vd., 2024
Kentsel Lojistik	van Duin vd., 2023
Literatür	Treiblmaier vd., 2016
Literatür	Ambra vd., 2019
Literatür	Treiblmaier vd., 2020
Literatür	Jharni vd., 2020
Literatür	Nguyen vd., 2022
Literatür	Münch vd., 2024
Lojistik Platform	Chen vd., 2018
Lojistik Platform	Montreuil vd., 2012
Lojistik Platform	Zhang vd., 2016
Blokzincir	Betti vd., 2019
Blokzincir	Meyer vd., 2019

Sonuç olarak; Lojistik ağlara katılma ve paylaşılan kaynaklar sonucunda firmalar tek başına yakalayamayacakları etkinlik seviyesine ulaşırlar. Zira, firmanın lojistik hizmet seviyesi rakipleri karşısında eşsiz bir stratejik faktör ise ilgili tedarik zincirinde varlık veya hizmetlerini paylaşmayabilir.

2.5.4.1 Senkromodalite

Fiziksel internet ile ilişkili bir konsept olarak senkromodalite lojistik iş birliği modellerindendir. Merkezi orkestratör fikri bu iş modelinde de yer almaktadır. Göndericiler taşıma tipini seçecekleri gibi bu kararı çoğunlukla taşıma orkestatörünü bırakmaktadırlar (Ambra vd., 2019).

Pfoser vd. (2016), Senkromodaliteyi "taşıma zincirinin paydaşlarının, taşıma süreçlerini esnek bir şekilde planlamak ve mevcut kaynaklara uygun olarak uyarlanmış taşıma tipleri arasında gerçek zamanlı olarak geçiş yapabilmek için iş birliğine dayalı bir ağ içinde aktif olarak etkileşime girdiği, birbiri arasında ve ortaklaşa taşımacılık kavramlarının evrimi" olarak tanımlamıştır.

Gönderici, maliyetler, süre ve sürdürülebilirlik yönleri gibi taşımacılığın yalnızca temel gereksinimlerini önceden belirler. Böylece nakliye süreçleri optimize edilebilir ve mevcut kaynaklar sürdürülebilir ve tam olarak kullanılabilir. İş birliği ve koordinasyon, senkromodal bir ağ için esastır. İş birliği, akışların konsolidasyonunu iyileştirmek ve genel kapasiteyi artırmak için paydaş ağlarının entegrasyonunu gerektirir. Süreçlerin, durumların ve taşıma araçlarının izlenebilirliği ve paydaşlar arası gerçek zamanlı bilgi paylaşımı ile tedarikçi seçimi/atamaları için ileri seviye bilgi işlem altyapısı ve tedarikçi havuzu kabiliyetlerine ihtiyaç vardır. Senkromodalite, iş birliklerinin ileri seviyesi olmasına rağmen Fiziksel internet daha da ileri seviyedir (Pan vd., 2019).

2.5.4.2 ALICE

Tedarik zinciri endüstrisi, 2013 yılında bir Avrupa Teknoloji Platformu olarak ALICE'in (Avrupa'da İş birliği ile Lojistik İnovasyonu İttifakı) tanınması ile Brüksel'de güçlü bir

dayanak noktasına sahip oldu. ALICE (2015) özellikle analiz edilmesi ve gelecekteki araştırma ve yenilik ihtiyaçları açısından ele alınması gereken beş farklı alan belirlemiştir. Bu alanlar:

- Sürdürülebilir, Sağlam ve Güvenli Tedarik Zincirleri.

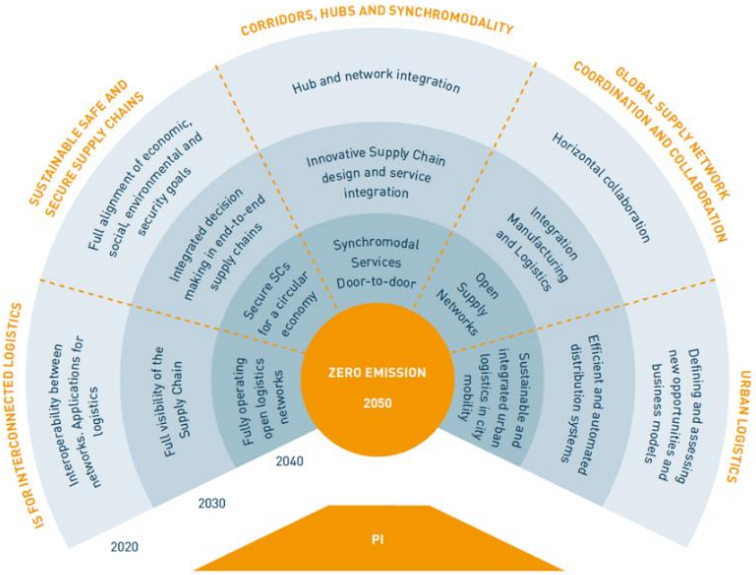
- Koridorlar, Merkezler ve Eşzamanlılık.

- Birbirine Bağlı Lojistik için Bilgi Sistemleri.

- Global Tedarik Ağı Koordinasyonu ve İş birliği.

- Kentsel Lojistik.

Global Tedarik Ağı Koordinasyonu ve İş birliği çalışma grubu, taşımacılık ve lojistikte yatay iş birliğini inceleyen gruptur ve ana araştırma konuları Şekil 16'daki ALICE ajandasında sunulmaktadır. Şekilden görüleceği üzere, 2050'de sıfır emisyonlu lojistik nihai hedefine giden yolda, yatay iş birliği ele alınacak ilk konudur (ALICE, 2020).



Şekil 16. Sıfır Emisyon 2050 Yol Haritası (ALICE, 2015)

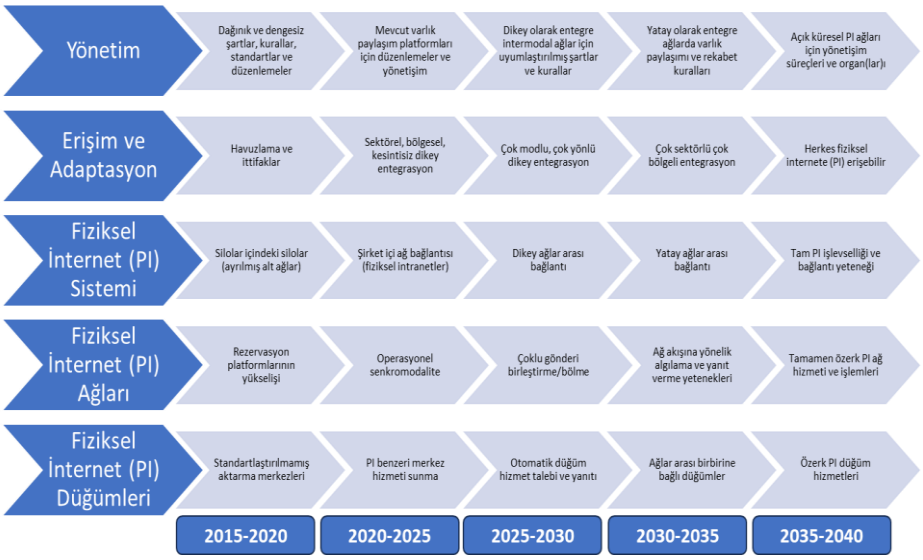
ALICE'e (2015) göre PI'ya yönelik en önemli iki stratejik itici güç ürün ve hizmetler tüketicisine yönelik hizmet düzeyini en verimli ve sürdürülebilir şekilde artırmak ile yeni coğrafi pazarlara girmenin ve tüketicilerin yeni ürünlere erişiminin önündeki engellerin azaltılmasıdır. PI kavramının tam olarak gerçekleştirilmesi, lojistik varlık ve hizmetlerin bir farklılaştırıcı olmaktan çıkması anlamına gelir. Başka bir deyişle, tedarik ağları, herhangi bir gönderici ve alıcı tarafından kullanılabilen bir meta haline gelecektir. Tam gelişmiş bir PI'da rekabet, artık sahip olunan ve bireysel olarak optimize edilmiş tedarik zincirlerine dayalı olmayacaktır. Bunun yerine, ağ planlaması, satış sonrası hizmetler ve gelişmiş stok tahsisi gibi daha üst düzey lojistik işlevler, tedarik zinciri liderleri arasındaki rekabeti yönlendirecektir. PI hala bir kavramdır, bir gerçeklik değildir. Ancak eğer PI gelecekteki lojistikte yeni standart olacaksa, büyük olasılıkla küresel tedarik ağlarının birbirini izleyen üç aşamada geliştiği kademeli bir süreçte gerçekleştirilecektir (ALICE, 2015):

- Varlıkların ve hizmetlerin, müşteri için farklılaştırıcılar olarak şirket ürünlerinin/hizmetlerinin temel bileşenleri olduğu, tamamıyla sahip olunan tedarik zincirleri. Bu mevcut durumdur.

- Sınırlı bir şirketler ağında yatay iş birliği ve dikey koordinasyon, "mal" olarak kabul edilen varlık ve hizmetlerin paylaşılması.

- Çoğu ürün için, en düşük maliyetler ve maksimum kullanılabilirlik ve hizmet düzeyi ile dolaylı olarak iş birliği yapan birçok tarafı içeren ortak bir ağda fiziksel internet.

Fiziksel internet (PI) kavramının Montreuil vd. (2012) tarafından sunulmasından bu yana, Avrupa Birliği bunu 2050'ye doğru gelecekteki tedarik zincirleri için merkezi vizyon olarak benimsemiştir. ALICE (2015), PI'ın tedarik zincirlerinde gelecekteki koordinasyon ve iş birliği için teknolojik ve bilgisel temeli temsil ettiğini belirtmektedir. ALICE, 2040'ta büyük çapta benimsenmeyi hedefleyerek, 2030'a doğru PI'ye ulaşmak için bir yol haritası önerdi. Bu yol haritası Şekil 17'de gösterilmektedir.



Şekil 17. ALICE PI yol haritası 2015–2050 (ALICe, 2015)

2.6 Lojistik Platformlar

Nakliye pazaryeri platformları bir veya daha fazla taşıma tipi (kara, hava, deniz ve/veya demiryolu) kullanarak nakliye yapmak isteyen şirketleri, taşıyıcılar ve/veya lojistik kapasiteye sahip aracılar ile eşleştirir. Müşteriler, tekliflerin daha iyi karşılaştırılabilirliğinden ve şeffaflığından, optimize edilmiş fiyat/performans oranlarından ve üye sertifikalandırma ve derecelendirme sistemleri aracılığıyla yüksek güvenirlikten yararlanır. Lojistik hizmet sağlayıcılar ve taşıyıcılar bu platformları, iç süreçlerini dijitalleştirmek, erişemedikleri taleplere ulaşmak ve kapasite kullanımını en üst düzeye çıkarmak için kullanabilirler. Farklı teknolojilerin kullanımının artışı iş modellerinin değişimine de yol açmaktadır. Göndericiler dijital navlun komisyoncusu olabilirken taşıyıcılar direk göndericilere ulaşabilmektedir. Genel olarak dijital navlun komisyoncuları ve lojistik platformları yaygınlaşmaktadır. Küresel lojistik ve navlun platformlarının güzergâh ve taşıyıcı bakımından sundukları çeşitlilik azken, fiyat ve hizmet seviyesi gibi sundukları hizmetlerinde çeşitlilik çoktur. Dijital platformlara katılan işletmelerin risk algısı, B-C ve C-C platformlarına katılan nihai tüketicilerin aksine çok daha yüksektir. Dolayısıyla, lojistik platform orkestratörleri ağa katılan üyelerin rekabet endişelerine uygun hareket etmeli ve başarılı olmak için derin sektör ve ekosistem bilgisine sahip olmalıdır (Graf, 2021).

2.6.1 Platform iş modelini destekleyen değişimler

Çevik tedarik zincirleri, talepteki anlık değişikliklere uyum sağlamak için farklı ulaşım modları ve tedarikçi ağları tarafından sunulan esnek, talebe bağlı kapasite ve tarifelere erişim ihtiyacı nedeniyle önemli hale gelmiştir. Bu çeviklik, tedarik zincirlerinin tüketici talebindeki dalgalanmalara hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermesini sağlayarak zamanında teslimat ve optimum kaynak kullanımı sağlar. Yeni tedarikçilerin ve taşıyıcıların ortaya çıkması da lojistik ortamını önemli ölçüde etkilemiştir. Taşıyıcıların müşterilere doğrudan erişimi, doğrudan taşıyıcı hizmetlerinin verimliliği ve maliyet etkinliği ile rekabet etmekte zorlandıkları için nakliye komisyoncularını ve diğer geleneksel aracıları olumsuz etkilemektedir. Bununla birlikte, lojistik hizmetlerini küresel, kapıdan kapıya veya uçtan uca sağlamanın zorluğu, bu süreçleri kolaylaştıran ve geliştiren platform tabanlı çözümlerin yükselişine yol açmaktadır (Graf, 2021).

Dijital navlun aracılarının ortaya çıkışı, lojistik sektöründe bir başka değişimi temsil etmektedir. Nakliye rezervasyon, satış ve yük takip yönetim sistemlerinde geleneksel ve dijital nakliye aracıları arasındaki rekabet, olgunluğu ve sistemler arası entegrasyon yeteneklerini geliştirmiştir. Dijitalleşme, satış kanalı maliyetlerini önemli ölçüde azaltarak lojistik hizmetlerini işletmeler için daha erişilebilir ve uygun fiyatlı hale getirmiştir. Ayrıca, küresel e-ticaret pazarlarının ve diğer ilgili satış kanallarının yükselişi, artık artan kargo hacimlerini yönetmek için verimli yollara ihtiyaç duyan küçük işletmeler arasında lojistik hizmetlerine olan talebi artırmıştır. Özelleştirme de küresel tedarik zincirlerinde daha kritik hale gelmektedir; çünkü alıcıların ve ürünlerin çeşitliliği belirli ürünlere, ülkelere ve taşıma türlerine göre uyarlanmış farklı lojistik hizmetleri gerektirmektedir. Bu çeşitlendirme, lojistik sağlayıcıların farklı pazarların ve müşteri segmentlerinin benzersiz ihtiyaçlarını karşılama becerisini artırmaktadır (Graf, 2021).

2.6.2 Lojistik platformların yarattığı değerler

Kapasite Kullanım Artışı: Tüm taşıma tiplerinde atıl kapasite ciddi verimsizlik yaratmakta beraberinde taşıyıcılar için maliyet getirmektedir. Dijital lojistik platformları boş taşıma kapasitelerine talep yaratarak bu verimsizliklerin önüne geçen iş modelleridir. Örneğin depolama tesislerinde kullanılmayan boş alanları kısa süreli taleplerle buluşturan

Flexe, Ware2go ve Stord gibi talep üzerine (on demand) platformlar depo operatörlerine ilave gelir yaratırlar.

Azalan Verimsizlikler: Taşıma teklif sürelerinin fazlalığı, tekliflerin karşılaştırma zorluğu, yük takip ve raporlama eksiklikleri gibi taşımacı firma kaynaklı problemlere karşılık platformlar tarafından yük sahiplerine sunulan çözüm ve değer önerilerinin karşılığında verimlilikler oluşur.

Maliyet Düşüşü: Platformların direk yük sahiplerine online kanallar üzerinden erişebilirliği sayesinde düşük satış ve pazarlama maliyetleri ile yüksek navlun talebi ölçeği yakalamalarına neden olur. Düşük operasyonel giderler ile daha uygun maliyetli navlun satın almaları yük sahipleri için platformların değerini arttırmaktadır.

Yeni Kaynaklar: Airbnb ve Uber gibi platformlar daha önce olmayan arz kaynağı yarattıkları için değerlenmişlerdir. Lojistik platformların başarısının anahtarı daha önce pazara sunulmayan ancak lojistik talebi olan atıl kaynakların taleplerle buluşturabilmesinde yatmaktadır.

Lojistik pazaryerleri gönderici taleplerini ve lojistik tedarik kaynaklarını bir havuzda toplarlar. Bu platformlar üzerinden sadece navlun teklifleri ve taşıma süreleri değil aynı zamanda izlenebilirlik, gümrük dokümantasyon yönetimi ve diğer özelleştirilmiş dijital deneyimler sunulur.

Elektronik nakliye pazaryerlerinde üyelik sözleşmesi yerine platform kullanım sözleşmesi online olarak onaylanarak kullanım karşılığı ödeme yapılır. Sabit bedel yerine işlem başı ödeme yapılır. Pazaryeri platformları genellikle BT firmaları veya lojistik ortaklar tarafından geliştirilir ve yönetilir. Lojistik firmaların bu yapılarda tarafsızlık gereği sahiplik hissesi sıklıkla yoktur. Platform sahibi firma platformu kullanıcılar arasında iş birliği kurulması amacıyla geliştirir. Paydaşlar ya da kullanıcılar iş birliklerini kendileri geliştirir. Platform sahibi pazaryerinin yönetimi, geliştirme ve pazarlamasını yürütür. Platform sahibi yeni kullanıcı girişini ancak tüm uyumluluklar yerine getirildiğinde onaylar (Graf, 2021).

2.6.3 Lojistik platformların diğer geleneksel iş modellerinden farkı

Lojistik platformlar diğer geleneksel iş modellerinden Anlık Navlun Teklifi, otomatikleştirilmiş dokümantasyon, yük takibi, raporlama ve müşteri hizmetleri ile geliştirilmiş navlun tahminleme sistemleri (en uygun yükleme zamanı önermeleri vb.) açısından farklılaşmaktadır (Ozkan, 2020).

Navlun Pazaryeri Platformları: Göndericilere taleplerinin özelliklerine farklı firmalardan anlık alternatif navlun teklifleri ve taşıma tipleri sunan pazaryerleridir. Anlık yük takibi ve raporlama gibi dijital çözümlerle iş modeli desteklenir (Ozkan, 2020).

Depolama Pazaryeri Platformları: Esnek ve talep üzerine depolama alanı ve hizmetleri sunan bu platformlar, farklı depo işletmecilerinden aldıkları teklifleri talep sahiplerine sunarken tekliflerin karşılaştırılmalarında kolaylık sağlarlar. Bulut tabanlı depolama platformları teklif, rezervasyon ve depo içi süreçlerin takibini online olarak talep sahiplerine sunarlar. Stowga ve Flexe küresel bazda bu platformlara örnek olarak verilebilir (Ozkan, 2020).

Son Adım Teslimat Pazaryeri Platformları: E-ticaret ağırlıklı kapı teslimatlarında farklı hizmet taleplerini portföyünde bulunan farklı tip ve hizmette faaliyet gösteren parsiyel, kargo ve kurye işletmeleri ile buluşturan pazaryeri platformlarıdır (Ozkan, 2020).

2.6.4 Pazaryeri platformlarının mevcutta karşılaştığı zorluklar

Lojistik sektöründeki pazaryeri platformları şu anda bazı önemli zorluklarla boğuşuyor. Bunların başında hizmet kalitesi gelmektedir. Şeffaflık, göndericilerin taşıyıcılarla eşleştirilmesi için temel bir unsur olsa da, taşıyıcı tarafından sağlanan hizmetin kalitesi her zaman garanti edilemez. Bu sınırlama, güven ve güvenilirlik konusunda kritik bir boşluğa işaret etmektedir; zira platformlar, lojistik sektörünü saran güvenle ilgili sorunları çözmekte yetersiz kalabilmektedir. Tutarlı hizmet kalitesinin sağlanamaması, kullanıcıların bu platformlara duyduğu güveni zedeleyerek hem nakliyecileri hem de taşıyıcıları bu platformları kullanmaktan tamamen caydırabilir (Christopher, 2016).

Bir diğer zorluk da müşteri odaklı bir deneyimin eksikliğidir. Standartlaştırılmış fiyat tekliflerine rağmen, arz ve talep dinamikleri genellikle ilgili tarafların özelleştirilmiş

fiyatlandırma beklemesine yol açmaktadır. Kişiye özel hizmetlere yönelik bu beklenti sadece lojistikte değil, çeşitli sektörlerde yaygındır. Platformlar, ilgili ve rekabetçi kalabilmek için bu esneklik ihtiyaçlarına uyum sağlayabilmelidir. Ayrıca, ek katma değerli hizmetlerin azlığı da önemli bir sorun teşkil etmektedir. Birçok kullanıcı, kapsamlı lojistik çözümleri için giderek daha gerekli görülen bu hizmetlerin yokluğu nedeniyle platformu terk edebilir. Dahası, tedarikçi güven sorunu durumu daha da kötüleştirmektedir. Platformun taşıyıcı değerlendirme sistemlerinde algılanan özensizlik ve hatalar nedeniyle nakliyeciler genellikle taşıyıcıları kendileri değerlendirmeyi tercih etmektedir. Bu doğrudan değerlendirme süreci zaman alıcıdır ve bu platformların sağlaması gereken verimliliği azaltır. Ayrıca, yanlış fiyatlandırma ve analog süreçlere bağımlılık kritik sorunlar olmaya devam etmektedir. Birçok pazar yeri platformu hala analog navlun teklifleri hazırlayan ve gönderen geleneksel lojistik şirketlerine bağlıdır. Bu modası geçmiş yaklaşım, kargo sahiplerinin iletişim sorunları ve yanlış tekliflerle uğraşarak değerli zamanlarını kaybetmeleri nedeniyle önemli verimsizliklere yol açmaktadır. Analog süreçlere olan bağımlılık, dijital platformların sağlaması beklenen gerçek zamanlı, doğru fiyatlandırma potansiyelini zayıflatıyor. Dijital verimlilik vaadi ile analog uygulamaların gerçekliği arasındaki bu kopukluk, kullanıcı memnuniyetsizliğine yol açmakta ve platformun genel etkinliğini engellemektedir (Rushton vd., 2017).

2.6.5 Lojistikte blokzincir

Blokzincir kayıtların dağıtık veri tabanlarında tutulması olarak ifade edilir. Tüm işlemler ve dijital hareketler/olaylar ağ üzerinde bulunan paydaşlarca paylaşılır. Her işlem ağa kayıtlı paydaşların onayıyla kriptolanarak sisteme kaydedilir (Alacam ve Sencer, 2021).

Blokzincir sektörün en yaygın ve köklü sorunlarına çözüm önerileri getirdiği için lojistik alanında umut verici teknolojiler arasındadır. Lojistiğin çok parçalı, paydaşlı ve rekabetçi yapısından kaynaklı oluşan verimsizlikler en büyük problemler arasındadır. Paydaşlar arası çelişen amaçlar ve öncelikler ile lojistik süreçlerin takibinin farklı sistemlerle yapılması sektörde firma içi silolaşmaya ve firmalar arası iş birliklerinin tıkanmasına neden olmaktadır. Ayrıca küresel ticaretin büyümesinde ayrık ve farklı bilgi sistemlerinin kullanılması en büyük engeller arasındadır. Halihazırda ticaret ve lojistik süreçler ağırlıklı olarak kağıt üzeri dokümantasyonlara dayalıdır. Bugün deniz taşımacılığında verimsizlikleri vurgulamak amacıyla bir örnek vermek gerekirse, Doğu Afrika'dan

Avrupa'ya soğuk zincir taşıması sürecinde 30 farklı paydaş arası 200'e yakın bilgi ve doküman etkileşimi olduğu bir vakadır. Bu yoğun etkileşim zaman kaybı ve hatalara meydan verirken aynı zamanda ciddi maliyetler ortaya çıkarmaktadır. Blokzincir teknolojisi deniz taşımacılığının ticari belge hareketlerinde ve yönetim süreçlerinde maliyetleri ve harcanan zamanı uygun hale getirmede avantaj sağlamaktadır. Sektörde taraflar arası işlemlerde güven sıklıkla 3.taraf kurumlar üzerinden sağlanmaktadır. Banka, noter ve diğer aracılar gibi. Blokzincir protokolleri aracı tarafları ortadan kaldıran özelliğe sahiptir. Dolayısıyla kriptografi temelli yapısıyla çok taraflı bilgi ve finans hareketlerini güvene dayalı ve hızlı tamamlama faydası sağlar. Getirdiği en önemli yenilik paydaşlar arası güveni tekrar tanımlamasında yatar. Blokzincir uygulamalarının temel felsefesi tüm paydaşların kollektif olarak birbirini sistem üzerinde denetlemesinde yatmaktadır. Merkezi tarafsız yapıların yerini güvenli aracı kurum olarak merkeziyetsiz (dağıtık) blokzincir almıştır (Tijan vd., 2019; Tiwari vd., 2023).

2.6.6 5PL

Lojistiğin karmaşık ve kaotik yapısı dış kaynak kullanımını zorunlu hale getirir. Ticaretin ve iş yapış şekillerinin değişimi ile dış kaynak kullanımı zaman içinde çeşitli evrelerden geçmiş ve geçmektedir. 5. taraf lojistik terimi, ilk defa 2011 Morgan Stanley raporunda, uçtan uca e-lojistik kavramı olarak, paydaşlar arası koordinasyon ve teknoloji merkezli olması vurgulanarak kullanılmıştır (Ho ve Lim, 2001), Loder sözlüğünde; Müşteri ve tedarikçilere operasyonel lojistik uygulamaları sağlamak üzere genelde çok ajanlı yazılım programları kullanarak etkileşimli ve gerçek zamanlı iletişim ortamı sunmak için özel olarak tasarlanmış yazılım platformu oluşturan, araç, depo vb. varlıkları olmayan şirket.

5. taraf lojistik firmaları, 4. taraf firmalara nazaran daha tarafsız alanda kalan ve tüm paydaşları sisteme alabilecek esneklikte açık ağlar üzerinden web tabanlı yazılım ve entegrasyonlarla optimizasyon temelli dinamik talebe dinamik çözümler sunan lojistik dış kaynak kullanım aracıdır. 3 ve 4. taraf lojistik firmalarının iş birliği eğilimi daha çok kendilerinin merkezinde olduğu kapalı ağlar üzerinden kurdukları paydaşlar arası uzun dönemli yatay ve dikey iş birlikleridir. Omni-kanalın gereksinimi anlık ve kısa dönemli lojistik çözümlerdir. 5. taraf lojistik firmalarının açık ağlar üzerinden platform esaslı yapıları anlık talep için uygun tedarikçinin hemen sisteme alınıp uygun arayüzlerle ilgili paydaşlarla entegrasyonun sağlanması yönündedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın tasarımı, teori geliştirme ve araştırma modeli, değişkenlerin ölçümü, örnekleme, veri toplama ve verilerin analizi olmak üzere araştırmanın yöntemini oluşturan süreçler sunulmuştur.

3.1 Problem Tanımı

Bölüm 2'de detaylı aktarıldığı üzere, tedarik zinciri değişimleri, aksamaları, dijital tedarik ağlarına dönüşüm, riskler, lojistik süreçlerde olan genel verimsizlikler ve değişimler, lojistik organizasyonlar arası kaynak ve kapasitelerin paylaşımına ve çevikliğe olan ihtiyacı arttırmaktadır.

Tedarik zincirlerinde ve lojistikte yaygın olarak görülen aynı seviyede bulunan paydaşların kaynak ve kapasitelerini birbirileri ile paylaşarak işbirliğine gitmesini ifade eden yatay işbirlikleri, önündeki engellerden dolayı istenilen seviyelere paydaşlarca ulaşılamamaktadır.

Lojistik organizasyonların kaynak ve kapasiteleri arz odaklı tedarik zincirlerine ve uzun dönem sabit kurgulara göre yapılandırılmıştır. Zira, firmaların değişen talep dinamikleri ile uyumlu ilave lojistik kaynak ve kapasitelere erişebilmeleri gerekmektedir. Bunu sağlayabilmeleri için rakip ya da endirekt rakipleri ile işbirliğine gitmeleri gerekmektedir.

Firmaların kendi aralarında işbirlikleri kısıtlı olup mevcutta yatay işbirliği modellerinin paydaşlarının işbirliği becerilerini arttırmakta zorlandıkları gözlemlenmektedir. Aynı zamanda uygulamalarının artışı gözlemlenen ve hızla gelişen paylaşım ekonomisi temelli lojistik pazaryeri platformları için yönetim modellerinin geliştirilmesi ciddi bir ihtiyaçtır.

Yatay işbirlikleri önündeki engeller ile yapılan anket çalışmalarında doğru ve güvenilir paydaş bulma, stratejik bilgilerin sızması,gelirlerin adil paylaşılması gibi güvene dayalı engeller ilk sıralarda yer alırken,izlenebilirlik ve standardizasyon ihtiyacı diğer başlıca engeller arasındadır. (Cruijssen vd., 2007b; Saenz vd., 2017; Kneppelhout ve Korthals Lawyers, 2018).

Yukarıda özet ve Bölüm 2'de detaylı bir şekilde ifade edilen sebeplerden dolayı artan tedarik zinciri değişkenlikleri ve belirsizlikleri için çeviklik stratejileri uygulamalarına ihtiyaç vardır. Lojistikte yatay işbirlikleri çok çeşitli boyutlarda ve uzun yıllar öncesine dayanan oturmuş uygulamalar olmasına rağmen dijital tedarik zincilerine uyumlu olmaktan uzak paydaş sayıları az ve paylaşılan kaynaklar kısıtlıdır. Dolayısıyla işbirlikleri oluşturma becerisi yüksek, gerek geleneksel tedarik zincirlerine gerekse dijital tedarik zincirleri lojistik ihtiyaçları ile uyumlu ve çevik ağ tabanlı yeni lojistik organizasyonlara ve yönetim modellerine ihtiyaç vardır.

3.2 Amaç

İşbirliği başarı kriterlerinin, yatay işbirlikleri becerileri üzerine etkisinin değerlendirilmesi bu tezin genel amacıdır. Bu başarı kriterlerin sağlanması koşuluyla, kullanıcılarının yatay işbirliği becerilerini arttırabileceği bu tezin çalışma kapsamındadır.

Bölüm 2'de detaylı olarak literatür araştırmaları ve açıklamaları yapılan lojistikte paylaşım ekonomisi ve uygulamaları ile Fiziksel İnternet teorisi, yatay işbirliklerinin ileri seviyesidir. Lojistik organizasyonların, hızlı ve sürekli değişen talep dinamiklerine dolayısıyla artan müşteri hizmet seviyelerine cevap verebilmek için lojistikte paylaşım ekonomisi araçlarını kullanmalarının yaratacağı çeviklik etkisi tezin alt amacıdır.

Özetle, yeni talep ve arz dinamikleri ve dijital tedarik ağları ile uyumlu, sürdürebilirlik hedefleri ile örtüşen, işbirlikçi lojistik ağların belirli kriterleri karşılamaları durumunda iş birliği becerilerini arttırdığı ve çevik tedarik zincirleri meydana getirdiği bu bilimsel çalışma kapsamında kanıtlanmaya çalışılmıştır.

3.3 Önem

Günümüzün en büyük ekonomilerinin platform iş modelleri olduğu gerçeği, bu yapılarla uyumlu lojistik ağlara ve orkestrasyonlarına olan ihtiyacı kanıtlamaktadır. Bölüm 2'de detaylı olarak lojistikte yatay işbirliklerine olan ihtiyaç ortaya konmuştur.

Uzun vadede rekabetçi kalmak için, lojistik şirketlerinin kapasitelerini bir araya getiren ve böylece genel verimliliklerini artıran yatay işbirlikleri oluşturma motivasyonu vardır. (Cruijssen vd. 2007). Son yıllarda, paylaşım kavramı, topluluk tabanlı bir uygulamadan

karlı bir iş modeline dönüşmüştür (Gansterer ve Hartl, 2018). Buna rağmen yapılandırılması ve sürekliliği yatay işbirliklerinin önündeki engellerden dolayı zorlayıcı bir problemdir.

Bu tehditlerin yanı sıra, lojistik endüstrisindeki bu dinamiklerden kaynaklanan fırsatlarda bulunmaktadır. Örneğin, lojistik süreçlerin dijitalleştirilmesi gibi, lojistik akışları düzenlemenin mümkün olmasını sağlayan olanaklar bulunmaktadır. Platform ya da ağ ekonomilerinin gelişimi ile lojistikte paylaşım ekonomisi ve fiziksel internet uygulamaları artan ivmededir.

Fiziksel İnternet, yatay işbirliği ve konsolidasyon üzerine kurulu bir lojistik inovasyon konseptidir. Avrupa ve Amerika başta olmak üzere farklı bölgelerin ileri gelen üniversite ve araştırma kurumlarında çalışılmaktadır.

Yatay işbirlikleri ile ilgili 2013 te kurulan kurum olan ALICE(Avrupa'da İşbirliği Yoluyla Lojistik İnovasyon İttifakı) bu zamana kadar hayli yol almıştır. 2050'de lojistik kaynaklı emisyonları sıfırlamak hedefiyle, bağımsız tedarik zincirlerini açık küresel tedarik ağlarına dönüştürerek lojistik kaynak ve kapasitelerin paylaşımını mümkün kılacak çalışmalar yapılmaktadır Mevcut kaynakları ve modları en verimli şekilde kullanmak için, bunların uyumlu, erişilebilir ve kolayca birbirine bağlanabilir olması gerekmektedir. ALICE 2015 raporunda, yönetişimin yatay işbirlikleri açısından önemi vurgulanırken bu kapsamda, güvenilir aracı kurum işlevi, rekabet hukukuna uyumlu çok taraflı sözleşmeler, bilgi işlem teknolojileri gibi bu tez kapsamında yer alan işbirliği becerileri ve başarı kriterleri açılarından değerlendirmeler yapılmıştır (ALICE, 2015). Yine ALICE 2050 yol haritası raporunda yatay işbirliklerinde yönetişim konusu önemli bir başlık olarak ele alınmıştır (ALICE, 2020).

Özet olarak, bu tez kapsamında ele alınan lojistikte yatay işbirlikleri ve paylaşım ekonomisi modellerinin yönetişim geliştirme ihtiyacı, dijitalleşme, tedarik zinciri değişimleri ve sürdürebilirlik etkileri ile gün geçtikçe artan güncelliğe sahiptir.

Araştırmanın Varsayımları: Bu tez kapsamında, aynı kümeye (İTO'ya kayıtlı) ait uluslararası ve şehirlerarası taşımacılık firmalarına anket uygulaması yapılmıştır. Lojistik faaliyet ölçekleri, kapasiteleri ile şirket olgunluklarının ülke genel ortalamasının çok

üstünde olması, İstanbul özelinde yapılan bu çalışma sonuçlarının ülke için genelleştirebileceği anlamı çıkarılabilir. varsayılabilir. Halihazırda sektör gerçeği olarak, firmaların kendi aralarında güvene dayalı işbirlikleri içinde ya da kooperatifleri üzerinden yük ve kapasite alışverişi yapmaktadırlar. Bağımsız değişkenlerden tarafsız kurum aracı kurum algısı ile tezde sık kullanılan güvenilir aracı kurum (trustee) aynı anlam taşıdığı varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırlıkları: Ana faaliyet konusu taşımacılık olan firmalar arası işbirlikleri sınanmıştır. Ana faaliyeti depolama ya da farklı lojistik kaynak sağlayıcılar arasında işbirlikleri anket kapsamına alındığında farklı sonuçlar elde edilebilir. Kriter ve alt kriterler uzman, akademisyen ve literatürden oluşturulmuştur, kriter ve alt kriterlerin ağırlıklarının farklı araçlarla hesaplanması uygulama sonuçlarını değiştirebilir.

3.4 Ölçek Geliştirme Süreci

Bu bölümde ölçek geliştirme çalışması kapsamında izlenen basamaklar ele alınmıştır. Bu kapsamda teori geliştirme süreci ile başlanmış ve ölçek maddelerinin oluşturulmasının ardından pilot çalışma bulgularına yer verilmiştir.

3.4.1 Adım 1: Teori geliştirme

Tedarik zinciri ve lojistik ağlarının yönetiminin merkezi bir organizasyon tarafından yönetilmesi orkestrasyonu ifade eder. Paydaşların kaynaklarının ve ilişkilerinin merkezi bir yönetici tarafından orkestra edilmesi ile rekabetçi ve uzun dönemli başarılı tedarik zincir ya da ağları oluşur.

Bu tez kapsamında, hem yatay işbirliği modelleri hem de paylaşım ekonomisi temelli çevrimiçi lojistik platformların yöneticilerinin (orkestratör) ağa dahil olan lojistik organizasyonlar arası işbirliklerini belirlenen kriterlerin karşılanması durumunda arttırabileceğinin ispatlanması adına bir model kurulmuştur. Ayrıca, ilgili değişkenler Bölüm 2'de detaylı olarak yapılan literatür araştırmaları ile desteklenmiş, uzman ve akademisyen görüşleri alınarak pekiştirilmiştir.

3.4.1.1 Yatay işbirliği becerileri

Yatay İş birlikleri, aynı veya farklı tedarik zincirlerinde bulunan aynı seviyede olan paydaşların kaynaklarının ortak kullanımını ifade eder (Rusich, 2017). Lojistik kaynaklar ise *fiziksel kaynaklar* (Örn., depo ve nakliye kapasiteleri), *dijital/soyut kaynaklar* (Örn., veri, bilgi ve organizasyonel kaynaklar) ve *diğer kaynaklar* (Örn., iş ilişkileri ve diğer entelektüel sermaye) olmak üzere 3 grupta tanımlanabilir (Plasch vd., 2021).

Paylaşım ekonomisi; Fiziksel malların, varlıkların veya hizmetlerin, kalıcı mülkiyet devri olmaksızın kitle kaynak kullanımı (crowdsourcing) veya aracılar aracılığıyla bilişim teknolojileri kullanılarak kiralanması, paylaşılması veya değişimi yoluyla gerçekleştirildiği dönüştürücü ve yıkıcı bir ekonomik model olarak tanımlanmaktadır (Pazour ve Unnu, 2018). Platformlar ve/veya mobil cihazlar aracılığıyla BT'ye dayalı iş modelleridir.

Tedarik Zinciri ve Lojistik yönetiminde paylaşım ekonomisi maliyet ağırlıklı fiziksel varlıklar olan depo ve nakliye araç ve kapasitelerinin etkin bilgi akışı ile ortak kullanımlarını ifade eder. Örnek olarak navlun paylaşım platformlarıyla firmalar araçlar/varlıklar, güzergahlar ve kapasitelerini paylaşırılar (Ocicka ve Wieteska, 2017). Depo pazaryeri platformları aracılığıyla depo kapasite ve kaynaklarına ihtiyacı olan firmalar atıl kapasiteye sahip depo işletmecileri arasında işbirlikleri sağlanır.

Fiziksel İnternet; Dijital internet metaforu olarak bağımsız lojistik kaynakları ve ağları birbirine bağlı, paylaşılabilen, standardize ve modüler yapılar temelinde işbirlikleri amacıyla biraraya getimeyi amaçlayan bir akımdır (Montreuil 2011; Montreuil vd. 2013). Bağımsız lojistik ağların ağları olarak da ifade edilir. Yatay işbirliklerinin en ileri seviyesi olan Fiziksel internette işbirlikleri uzun vadeli ilişkiler olarak hedeflenirken, lojistik pazaryeri platformlar tek seferlik depolama ve taşıma taleplerini gerçekleştirmek için yalnızca kısa vadeli işlemlere odaklanır (Dong ve Franklin, 2021).

3.4.1.2 Lojistik ağlarda başarı kriterleri

Araştırma kapsamında işbirliği başarı kriterleri olarak standardizasyon, izlenebilirlik ve güvenilir aracı kurum alınmıştır. Bu değişkenlere ilişkin bilgiler alt başlıklar halinde sunulmuştur.

Standardizasyon: Standardizasyon, tarafların etkili etkileşimine katkıda bulunurken, standartı oluşturan düzenlemelere uyum sağlayarak anlaşmayı sağlar. Dolayısıyla, standardizasyon ortak akla dayanır. Ne kadar çok anlaşma sağlanırsa, bir standardın yüksek kabul edilme olasılığı o kadar artar (Kaufmann, 2018).

Standartlaştırmanın amacı, verimlilikleri artırmak, karmaşıklığı azaltmak ve müşteri memnuniyetini iyileştirmektir. Bunu başarmak için, lojistik süreçler baştan sona standartlaştırılmalıdır. Doğru kaynakların doğru zamanda kullanılması için gereklidir. Lojistik sistemlerde, süreçlerde ve ağlarda standartlaştırma, karmaşıklığı ve maliyetleri azaltmak ve kullanıcı memnuniyetini artırmak için uniform bileşenler oluşturur.

Standardizasyon (Örn. Standardize edilmiş veriler ve süreçler, aynı zamanda modüler yükleme, elleçleme ve istifleme birimleri) süreçlerde etkinliği arttırma ve taşımalarda konsolidasyonu tesis etmeyi ifade eder.

Standardizasyon, standardize edilmiş fiziksel depolama ve nakliye sistemleri ile, yine standardize edilmiş veri, bilgi hareketleri ve sistemleri dahil tüm lojistik süreçleri ile açıklanabilir. Standardizasyonlar ile tüm lojistik sistemde farklı paydaşlar arası kullanılan farklı fiziksel ve bilgisel araç ve metotlar standardize edilerek senkronizasyon sağlanarak etkin ve verimli bir ağ yaratılır.

İzlenebilirlik: Tedarik zincirlerinin tüm süreçlerinin görünür olma durumunu ifade eder. Standart veri ve süreçlerin izlenebilirliği; Yük birleştirme, kaynak ve kapasitelerin kullanımlarının iyileştirilmesi ve tedarik zincirleri aksamalarının farkına varılarak önceden aksiyon alınması faydaları sağlar (Zacharia vd., 2011). Anlık yük ve taşıma durumları ile taşıyıcıların kapasitelerine erişim lojistikte izlenebilirliği ön plana çıkarmaktadır.

Omni kanal stratejilerinde raporlama ve izlenebilirlik operasyon etkinliği için kritik öneme sahiptir. Omni kanallarda kullanılan izlenebilirlik sistemlerinden bulut tabanlı sistemler düşük maliyetler, hızlı kurulum, kolay entegrasyon ve ölçeklenebilir olma avantajları ile yaygın kullanılmaktadır (Venkatasubramanian, 2021).

Güvenilir aracı kurum (Orkestratör): Yatay iş birlikleri önündeki en büyük engel paydaşlar arası güvendir (Gesing, 2017). Dolayısıyla tarafsız, şeffaf ve güvenilir bir

orkestratör yapı olmadan uzun dönemli işbirliklerinin sağlanması risk altındadır. Bu temel zorluk, Goudin'in (2016) vurguladığı gibi, paylaşım ekonomisinin büyümesi için en büyük engeldir.

Frisk vd. (2010) paydaşlar arası işbirliklerinin yönetimi için bağımsız bir yapıya ihtiyaç olduğunu savunur. Bir başka ifade ile sözkonusu yapı kontrol kulesi olarak görülebilir. Güvenilir aracı kurum paydaşlar arası işbirlikleri kurulurken faydalı ve önemli bir organizasyon modelidir.

Güvenilir aracı kurumun farklı olası işlevleri şu şekilde özetlenebilir (Biermasz vd., 2017):

- İşbirliği yapan nakliyecilere (yönetim) tarafsız dış destek, örneğin: eşleştirme; kritik küme oluşturma; adil kazanç paylaşımı; giriş, genişleme ve çıkış kuralları; yasal uyumluluk; çatışma çözümü; veri gizliliği; denetim.

- Günlük işbirliği süreci (işletme) için tarafsız destek, örneğin: yük birleştirme ve senkronizasyon; önceliklendirme; ağ yönetimi; BT sistemleri ve arayüzler; olay yönetimi; "İşbirlikçi Kontrol Kulesi" vb.

Fiziksel İnternet'i diğer lojistik işbirliği modellerinden ayıran önemli bir prensip, nakliye ya da depolama hizmeti alanlarca belirlenen kısıtları değiştirmeye yetkilendirilmiş merkezi bir yöneticinin (orkestratör) varlığıdır (Vanovermeire vd. 2014). Ağ yöneticisi, ağdaki tüm lojistik taleplere ve mevcut kaynaklara bütünsel bir bakış ile sahiptir ve bu nedenle optimize edilmiş kaynak kullanımı ile entegre hizmetler sunabilir (van Riessen vd. 2016). Lojistik ağların yönetimi 3 farklı tipte incelenmiştir (van Helfteren, 2018):

Üye Yönetim Modeli: Yönetim kurumu olmadan direk paydaşların yönettiği modeldir. Tüm paydaşların sıkı iş birliğinde olmasını gerektirir. Paydaş sayısı az ve güven ilişkilerinin paydaşlar arası sıkı olduğu durumlarda uygulanabilir. Paydaşların sürekli adanmışlığına ihtiyaç duyduğundan ve paydaşların sürekli olumlu çıktılarla beslenmesi gerekliliklerinden uzun dönemli işbirliklerinde riskli bir modeldir. Lojistikte yatay işbirliklerinde tavsiye edilen bir yönetim modeli değildir.

Lider Paydaş yönetim Modeli: Üye yönetim modeline göre daha merkezidir. Pazar gücü nedeniyle iş birliği içinde olan paydaşlar arasında Pazar gücü nedeniyle en güçlü paydaşın liderlik ve yöneticilik ettiği bu model daha çok dikey işbirliklerinde görülmektedir. Yatay iş birliği modellerinde en çok kaynağa sahip olan liderlik pozisyonunu alır. Merkeziyetçi yönetim esaslı olduğundan yüksek seviye güven ilişkisi gerektirmese de ortalama seviyede paydaş sayısı ile etkin çalışabilir. Kararlar sıklıkla lider taraf yönetici firmaca alındığından çatışmalar yaşanmaz.

Güvenilir Aracı Taraf Yönetim Modeli: En yaygın yönetim modelidir. Paydaşlar güvenilir tarafsız ve bağımsız bir yapı oluştururlar. Bu yapı işbirliklerini ve ilişkilerini yönetir. Bağımsızlığı işbirlikleri ve paydaş sayısını arttır.

Güvenilir aracı kurum gerekliliği Yatay iş birlikleri önündeki en büyük engel paydaşlar arası güvendir. Dolayısıyla tarafsız, şeffaf ve güvenilir bir orkestratör yapı olmadan uzun dönemli işbirliklerinin sağlanması risk altındadır. Temelde çevrimiçi ve çevrimdışı olarak 2 tip güvenilir aracı kurum modeli vardır. Bu iki yapıda da anahtar kelimeler tarafsızlık, şeffaflık ve veri/bilgilerin gizliliğidir. Ayrıca, güvenilir aracı kurum işbirlikleri için ilgili sözleşmelerin hazırlanması, rekabet yasalarına uyumlulukları ve kendisi ile paylaşılan bilgilerin gizliliği ile ilgili sorumluluklar alır. Doğru yatay işbirlikleri için rekabet yasaları ile uyumlulukları sağlayan güvenilir aracı kurum ile çalışmak zorunluluktur (Cruijssen, 2006).

3.4.1.3 Yatay işbirliği becerilerinde standardizasyonun rolü

Yatay iş birliğinin önündeki engellerden biri, ürünlerin ve kullanılan yük taşıyıcıların belirli özellikleri nedeniyle çeşitli sektörlerden malları aynı araç, gemi veya tren içinde birleştirmenin çok zor olmasıdır. Bu sorun çoğunlukla belirli sanayi sektörleri (örn. ISO paletleri, konteynerler vb.) içindeki iş birliği ile çözülürken, lojistik standardizasyonun olmaması sektörler arasında iş birliği için hala büyük bir engeldir. Artan esneklik ihtiyacı ve artan zaman ve maliyet baskıları, özellikle paylaşılan lojistik ağlar ve kentsel teslimat bağlamında yeni konteyner formatları ve süreçleri gerektirir.

Yatay işbirlikleri için tedarik zinciri ve lojistikte standartlar genel olarak şirket, endüstri, bölgesel, ulusal ve global olarak sınıflandırılır. İş birliği içindeki paydaşların kullandığı

bilgi sistemleri dahil veri ve bilgilerin farklılık göstermesinden dolayı yatay iş birliklerinin sağlanması için veri tanımlama, veri toplama, veri paylaşma, arayüzler, protokoller ve bilgi sistemleri standart hale getirilir. GS1 veri ve bilgi standardizasyonunda kar gütmeyen lider kuruluştur. Ayrıca paydaşlar arası fiziki ve bilgi akış süreçlerinin, sözleşmelerin, lojistik tesislerin ve taşıma kaplarının ve genel olarak kalite yönetimlerinde standardizasyon yatay iş birlikleri için gereklidir (Kaufmann, 2018).

Bilgi paylaşım formatlarının standardize olmaması, nakliye taleplerinin eşleştirmelerinin ilgisiz olması, taşıyıcı derecelendirmelerinin olmaması gibi standardizasyon temelli engeller işbirlikçi nakliye platformlarının başarısızlıkları arasındadır (Karam vd., 2019)

Fiziksel internette PI Hub lojistik düğümlerinin yönetim ve tasarım standardizasyonlarını ifade eder. PI containers ise taşıma kaplarının standardizasyonunu ifade etmektedir (Montreuil, 2003).

Yatay işbirliklerinde sağlam bir yasal zemin zorunludur. Dolayısıyla hukuki açıdan paydaşlar arası yapılan sözleşmeler ve protokoller standardizasyon kapsamındadır. Yatay işbirliklerinde kullanılan sözleşme tipleri aşağıdadır (Cruijssen ve Cruijssen, 2020).

Standart sözleşme: Sözleşme, hizmet ve ödemeler gibi sözleşme ortaklarının üzerinde mutabık kaldığı temel yükümlülükleri içerir. Sözleşmede, tüm operasyonel ve organizasyonel hususlar dahil edilmelidir.

Şartlar ve Koşullar: Projenin olası katılımcıları olan tüm ortaklar için geçerli olan şartları içerir. Şartlar ve koşullar ne kadar ayrıntılı olursa, nihai sözleşme o kadar basit olabilir. Bu, uzun bireysel sözleşme müzakerelerinden kaçınmak için kesinlikle tavsiye edilir.

Hizmet Seviyesi Sözleşmesi: Bu, konsolide akışların günlük yürütülmesi için başlangıç noktaları sunar. Hukuki önem sadece sözleşme ile bağlantılı olarak mevcuttur. Genellikle teknik bir lojistik belgedir.

Gizlilik Sözleşmesi: Bu belge, katılımcıların bilgilerini gizli tutma yükümlülüğünü detaylandırmaktadır.

İyi Niyet Sözleşmesi: Potansiyel katılımcıların, iş birliği için bir sözleşmeyi tamamlamak amacıyla müzakerelere girme resmi niyetini içerir. Genellikle bir iyi niyet sözleşmesi herhangi bir yasal garanti içermez, ancak tarafların taahhüdünü bildirir.

3.4.1.4 Yatay işbirliği becerilerinde izlenebilirliğin rolü

Lojistik kaynakların paylaşımında işbirliği, bilgi görünürlüğüne bağlıdır. Bu görünürlüğe ulaşmak için işbirliği yapan ortaklar, öncekinden daha fazla bilgi alışverişi yapmak zorundadır. Bu görünürlüğü sağlamayı amaçlarken, ortaklar gerçek ve şüpheli risklerle karşılaşabilirler. Bilgi alışverişi yoluyla, ortaklar dolaylı olarak iş modellerini rakiplere açık hale getirebilirler. Diğer ortaklar, bilgiyi manipüle edebilirler, bu da ek belirsizliklere ve düşük güvene yol açabilir. Genel olarak izlenebilirlik operasyonel ve planlamalarda etkinlik ile kaynak kullanımlarında verimlilik yaratmaktadır. İşbirliği seviyelerinin artışı sağladığı faydalar arasındadır.

Bilgi erişilebilirliği ve izlenebilirliği olan dijital tedarik zincirleri aracılığıyla, daha güvenli işbirlikleri, çeviklik ve etkinlik sağlanır. Ancak her oyuncunun aynı bilgi ve görüşlere sahip olabilmesi için ortak çabaların olması ve pazar standartlarının belirlenmesi gerekmektedir. Verileri rakiplerle veya iş ortaklarıyla paylaşma korkusu firmalar için işbirliği önündeki engeldir (Graf ve Wurst, 2021). İzlenebilirlik için yüksek yatırım maliyetleri (Cruijssen vd., 2007b) ve ayrıca çağraz ağlarda izlenebilirlik eksikliği (Saenz vd., 2017) yatay işbirliği önündeki diğer engeller olarak görülmektedir.

Karam vd. (2019) yaptığı çalışmada, bilgi güncellemelerinin yeterli hızda olmayışını, etkin olmayan veri akışlarını, BT teknolojilerinin küçük taşıyıcılar için yüksek maliyetler oluşunu, gerçek zamanlı bilgi toplamada olan problemleri, interaktif iletişimin paydaşlar arası olmayışını, veri girişlerinin zaman alışını, karmaşık arayüz tasarımlarını, taşıyıcı sistemlerine entegrasyon problemleri vb. işbirlikçi nakliye platformlarının izlenebilirlik açısından eksikliklerini sıralamış bu engellerden dolayı iş modellerinin başarısızlıklarını ortaya koymuştur.

Fiziksel internette PI hub ve PI containers standardizasyon teorileri nesnelerin interneti ile tüm lojistik düğüm ve taşıma kaplarının birbiri ile anlık iletişim halini ve izlenebilir

olmasını tanımlar. Bu sayede lojistik kaynakların verimli kullanımı ve anlık kapasitelere erişim sağlanarak iş birliği seviyeleri en üst seviyeye çıkar.

Birçok organizasyon kendi yakın paydaşlarının bilgi ve durumlarında izlenebilirlik sağlarken, Fiziksel internet orkestratörü tüm ağda izlenebilirliğe sahiptir (Ambra vd., 2019). Fiziksel internette otonom bilgi toplama ve işleme ile gerçek zamanlı görünürlük, internet ve iletişim teolojileri ve nesnelerin internet araçları ile mümkün olmaktadır. Birbirine bağlı sistemlerde bu teknolojilerin etkin kullanımı ile kaynak paylaşımları ve yatay işbirlikleri üst seviyededir.

Lojistik kontrol kulesi; Tedarik zincirinin uçtan uca izlenmesini ve yönlendirilmesini sağlayan paylaşılan bir hizmet merkezidir. Bunun sonucunda, işbirlikçi, hizalanmış, çevik ve talep odaklı bir tedarik zinciri oluşturulur (Bleda vd., 2014).

3.4.1.5 Yatay işbirliği becerilerinde güvenilir tarafsız aracı kurumun rolü

Wilhelm (2011), lojistikte etkili yatay işbirlikleri için kritik bir unsur olan güvenin rolünü vurgulamaktadır. Değerlendirilmeye değer bir nokta ise, Schulz ve Blecken (2010) tarafından, afet sonrası yardım lojistiğinde, işbirlikçi bir yaklaşımın önündeki ana engellerin karşılıklı güvensizlik ve şeffaflık eksikliği olarak doğrulanmasıdır.

Özellikle lojistik kaynak ve kapasitelerin paylaşımı için işbirlikçi ağa katılan paydaş şirketlerin rekabetçi olduğu durumlarda, diğer katılımcılara bilgi sağlamanın istenmeyebileceği başlangıç aşamasında güvenilir aracı kurum kullanılması kritiktir. Yatay işbirliği modellerinde, işbirliği yapan taraflar arasında (ticari açıdan) hassas bilgi alışverişinin riskini azaltmak için, söz konusu 'Güvenilir aracı kurum' olarak adlandırılan bir yapı kurulmaktadır. Bu yapı, sıkı denetim ve gizlilik altında tarafsız ve bağımsız bir üçüncü taraf olarak hareket eder. Bu bağlamda, bazen 'güvenlik duvarı' veya 'siyah kutu' olarak da adlandırılır (Cruijjsen, 2020) Bu yapı, işbirliği içinde olan paydaşlardan tüm ilgili verilerin toplanması ve analiz edilmesinden sorumludur. Ayrıca, çeşitli nakliyecilerin ve LSP'lerin işbirliğini yönetir. Güvenilir aracı kurumun olması nedeniyle, (ticari açıdan) hassas bilgilerin bağımsız olarak analiz edilmesi mümkün olurken, paydaşlar arasında (ticari açıdan) hassas verilerin değiş tokuşu riski ortadan kaldırılır. Bu amaçla, (ticari açıdan) hassas verilerin gizliliğini sağlar ve verilerin toplandığı amaçlar

dışında verileri işlemez. Dolayısıyla, Güvenilir aracı kurum, rekabet hukukuyla uyumun sağlanması açısından hayati öneme sahiptir (Simmer vd., 2017)

Pedersen (2012) tarafından da belirtildiği gibi, güvenilir kurum kavramıyla yakından ilişkili olan bir başka kavram da lojistik kontrol kulesi kavramıdır. Güvenilir aracı kurum, yatay işbirliklerinde tarafsız kontrol ve koordinasyon birimi olarak hareket eder. Karar verme sürecinde standartları ve uyumlu arayüzleri kullanır. Operasyonel yürütme ve adil ağ işbirliği için sözleşmeler, katılım düzeni ve fiyatlandırma modeli uygular. Ağ ortaklarının sertifikasyonunu ve sürekli kalite güvencesini sağlar (Plasch vd., 2021)

Genel olarak tarafsız aracı kurum gerekliliğini tanımlamak gerekirse, tarafsız, şeffaf ve güvenilir bir orkestratör yapı olmadan uzun dönemli işbirliklerinin sağlanması risk altındadır. Temelde çevrimiçi ve çevrimdışı olarak 2 tip güvenilir aracı kurum modeli vardır. Bu iki yapıda da anahtar kelimeler tarafsızlık, şeffaflık ve veri/bilgilerin gizliliğidir. Ayrıca, güvenilir aracı kurum işbirlikleri için ilgili sözleşmelerin hazırlanması, rekabet yasalarına uyumlulukları ve kendisi ile paylaşılan bilgilerin gizliliği ile ilgili sorumluluklar alır. Doğru yatay işbirlikleri için rekabet yasaları ile uyumlulukları sağlayan güvenilir aracı kurum ile çalışmak zorunluluktur (Cruijssen, 2012).

Yönetim tipi işbirliklerinde hayati öneme sahiptir. İki ana yönetim tipi olarak kurum ve kooperatif gösterilmektedir. İlk modelde paydaşların oluşturduğu tek bir kurum işbirliklerini yönetirken, paydaşlardan meydana gelen bağımsız bir şirket kooperatif modelde yönetimdedir. Her iki modelde de paydaşlar arası menfaat çatışmaları sıklıkla görülür (Pan vd., 2019).

İşbirliği içinde olacak paydaşları seçme ve uygun işbirliği çerçevesini çizme yatay işbirliklerinde en önemli aşamadır. (Audy et al., 2012; Cruijssen vd., 2007). Dolayısıyla yatay işbirliklerini sağlamada en önemli unsur paydaşlar arası güven tesis etmektir. Ancak aynı seviyede benzer faaliyetler yürüten firmaların kendi aralarında güvene dayalı bir işbirliğine gitmesinin önündeki engeller söz konusu işbirliklerini zayıf kılmaktadır.

Frisk vd. (2010) paydaşlar arası işbirliklerinin yönetimi için bağımsız bir yapıya ihtiyaç olduğunu savunur. Lojistik açıdan bakıldığında nakliye ağları yönetici tanımı yapılmıştır. Pedersen (2012) Bir başka ifade ile söz konusu yapı kontrol kulesi olarak görülebilir.

Güvenilir aracı kurum paydaşlar arası işbirlikleri kurulurken faydalı ve önemli bir organizasyon modelidir.

Yatay işbirlikleri için paydaşları arası güveni tesis edecek organizasyon ya da orkestratörün tipi, kaynakların paylaşımında stratejik bilgilerinin nasıl yönetileceğinde daha da önemli hale gelmektedir. İşbirliğine girecek rakip firmaların bu işbirlikleri faydalarını önden denemek için stratejik bilgilerini birbirleri ile paylaşmalarının önündeki hukuksal ve ekonomik engellerin önüne, ilgili stratejik bilgilerin güvenilir aracı kurum ile paylaşılması ile geçilebilmektedir. Bu sayede güvenilir aracı kurum iki ya da daha çok firmanın bilgilerini kendinde tutup ortaklaşa paylaşılabilecek kaynakların olup olmadığına tarafsız ve bağımsız bir aracı olarak paydaşlar adına karar verebilir. Lojistik ve nakliye yatay işbirliklerinde güvenilir aracı kurum; Avukat veya kooperatif, birlik, dernek gibi yapılarda görülür.

AB ve Türkiye'de ilgili yasa ve düzenlemelerinde rekabet çok hassas bir alandır. Özellikle aynı sektör paydaşlarının kendi aralarında kaynaklarının ve stratejik bilgilerinin paylaşılması çoğu zaman ağır cezai yaptırımlarla yasaklıdır. Yatay işbirlikleri önünde en büyük engellerden biri bu tip rekabet kanun ve düzenlemeleridir.

Bilgilerin direk rakiplerle paylaşılması rekabet hukuku açısından risklidir. Yatay işbirlikleri lojistik paydaş kaynaklarında verimsizlikleri ortadan kaldırma ve müşteri hizmet seviyesinde etkinlik arttırma anlamında olumlu etki yaratırken rekabet seviyesinin azalması ile nihai tüketici hizmet ve fiyatlarında olumsuz etki yaratabilir.

Potansiyel rakipler bir araya geldiğinde, ana yasal gerekliliklerden biri ticari hassas bilgi alışverişinin işbirliğinin uygun şekilde işlemesi için kesinlikle gerekli olan bilgilerle sınırlı olması gerektiğidir. Sonuç olarak, işbirliği yapan taraflar, 'aşırı' yasak bilgi alışverişine karşı korunmalarını sağlamak için koruyucu önlemler almak zorunda kalabilirler. Yasak bilgi alışverişine karşı bir güvenlik önlemi olarak Güvenilir Kişi Modeli Bir Güvenilir Kişi gibi üçüncü bir taraf, tarafları ticari hassas bilgilerin yasak değişimine karşı koruyarak 'siyah kutu' olarak işlev görebilir.

Güvenilir aracı kurumların bu tip yatay işbirliklerini önleyici rolü bulunmaktadır. Zira,bu yapının aşağıdaki özellikleri taşıması zorunludur (Biermasz vd., 2017).

Tarafsızlık: Güvenilir aracı kurum koordine ettiği işbirliklerine faal olarak girmemeli, paydaşlarla herhangi bir ticari ilişkide bulunmamalıdır.

Bağımsızlık: Güvenilir aracı kurum işbirliğini yasal uyumluluklar ile tesis eden orkestratör olarak taşıyıcı veya navlun komisyoncusu gibi tedarik zinciri paydaşlarından ayrılır.

Gizlilik: Gönderici rekabet hukuku hassasiyetinde olan bilgileri sadece güvenilir aracı kuruma gönderir. Bu şekilde diğer paydaşlarla bu hassas bilgileri paylaşmaz.

Ayrıca, güvenilir aracı kurum, işbirliğinin yasal temellerinden sorumlu olup ve örneğin gerekli sözleşmelerin mevcut olduğundan, işbirliğinin rekabet hukukunu karşıladığından ve paylaşılan verilerin kesinlikle gizli kalmasından emin olmalıdır. İyi tasarlanmış bir yatay işbirliği projesinde, taraflar arasında anti-tröst sorunlarını önlemek ve sürdürülebilir bir işbirliği kurmak için tarafsız bir güvenilir aracı kurumun bulunması gerekir (Cruijssen, 2012)

Karam vd. (2019) yaptığı çalışmada işbirlikçi nakliye platformlarının başarısız olma sebepleri arasında, ortaklar arasında karşılıklı güvenin olmayışını, 3PL'e güven eksikliğinin bulunmasını, bilgi ve fiyat bilgilerinin rakip firmaya sızma endişesi yaşanmasını, paydaşlar arası net kar paylaşım politikalarının olmayışını,3pl ile yaşanan çıkar çatışmalarını, rekabet hukuku ile endişeleri vb. sırlamaktadır.

Accenture danışmanlık firması tanımına göre 4. taraf lojistik hizmet sağlayıcı, koordine ettiği ilgili tedarik zincirlerini tasarlamak, inşa etmek ve yürütmek için kendi ve diğer organizasyonların lojistik kaynak, yetenek ve teknolojilerini toplayıp ilgili tedarik zincirlerine atayan entegratör yapıdır.

4pl operatörü iş modeli gereği tarafsız bir organizasyondur. Bu özelliği ile bağımsız çözümler sunarken kurulan işbirliklerinin seviyesini arttırmaktadır. Direk iş birliği yaptığı paydaşı ile bilgi paylaşımı yapmak yerine tarafsız 4pl ile bilgi paylaşımı yapan firma pahalı bilgi ve iletişim teknoloji yatırımlarından tasarruf eder (Fulconis ve Paché, 2018).

Akademik çalışmalarda, 4.taraf lojistik hizmet sağlayıcılar, ağ işbirliklerinde uzman olarak ifade edilse de, bu hizmet sağlayıcıların bazı durumlarda kendi kaynak ve

kapasiteleri ile çalışması tarafsızlık ilkesinin ihlali olarak görülmektedir (Fulconis ve Pache, 2018).

5. taraf lojistik terimi, ilk defa 2011 Morgan Stanley raporunda, uçtan uca e-lojistik kavramı olarak, paydaşlar arası koordinasyon ve teknoloji merkezli olması vurgulanarak kullanılmıştır. Loder sözlüğünde; Müşteri ve tedarikçilere operasyonel lojistik uygulamaları sağlamak üzere genelde çok ajanlı yazılım programları kullanarak etkileşimli ve gerçek zamanlı iletişim ortamı sunmak için özel oalrak tasarlanmış yazılım platformu oluşturan, araç, depo vb. varlıkları olmayan şirket.

5.taraf lojistik firmaları, 4.taraf firmalara nazaran daha tarafsız alanda kalan ve tüm paydaşları sisteme alabilecek esneklikte açık ağlar üzerinden web tabanlı yazılım ve entegrasyonlarla optimizasyon temelli dinamik talebe dinamik çözümler sunan lojistik dış kaynak kullanım aracıdır.

3 ve 4. Taraf lojistik firmalarının iş birliği eğilimi daha çok kendilerinin merkezinde olduğu kapalı ağlar üzerinden kurdukları paydaşlar arası uzun dönemli yatay ve dikey işbirlikleridir. Omnikanalın gereksinimi anlık ve kısa dönemli lojistik çözümlerdir. 5. Taraf lojistik firmalarının açık ağlar üzerinden platform esaslı yapıları anlık talep için uygun tedarikçinin hemen sisteme alınıp uygun arayüzlerle ilgili paydaşlarla entegrasyonun sağlanması yönündedir.

3.4.2 Adım 2: İlk madde havuzunun oluşturulması

Araştırma kapsamında lojistik ağlarda başarı kriterleri ve yatay işbirliği becerileri değişkenleri için ayrı ayrı ölçekler geliştirilmiştir. Bu kapsamda her iki değişkenle ilgili literatürde yer alan araştırmalar incelenmiştir. Bununla birlikte madde havuzunun oluşturulması için 4 farklı firmada çalışan 4 lojistik yönetici ile odak grup görüşmesi yapılmış ve katılımcı görüşleri alınmıştır. Son olarak da tez danışmanı ile birlikte lojistik yönetimi alanında uzman bir diğer akademisyenin görüşleri alınarak ilk madde havuzu belirlenmiştir. İlk madde havuzunun oluşturulmasında izlenen basamaklar alt başlıklar halinde verilmiştir.

3.4.2.1 Literatürden madde toplanması

Bu aşamada, lojistik ağlarda başarı kriterleri ve işbirliği becerilerini ölçen tüm makale ve ölçekler ele alınarak bir soru havuzu oluşturmak amaçlanmıştır. Ancak literatürde konuya ilişkin çalışmalarda ve özellikle ölçek noktasında bir yetersizlik görülmüştür. Bu bağlamda literatürün açıkladığı yaklaşımlar ve konuya yakın diğer temalarda belirtilen kriterler incelenmiş ve ilk madde havuzu belirlenmiştir. Tablo 14 ve Tablo 15'te literatürden toplanan maddeler ve kaynakları belirtilmiştir.

Tablo 14. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği İçin Literatürden Toplanan Maddeler

Madde	**Kaynak**
Fiziksel ve sistemsel süreçler ile ilgili standardizasyon eksikliği, farklı yapılarla işbirliği yapmayı zorlaştırıyor.	Zacharia vd. (2011) Cruijssen ve Cruijssen (2020)
İşbirliklerimizi geliştirebilmek için Süreç ve prosedürler açısından standardizasyona ihtiyacımız var.	Kaufmann (2018) Zacharia vd. (2011) Cruijssen ve Cruijssen (2020)
Değişken ve belirsiz taleplere kendi kaynaklarımızla cevap verebilmek gittikçe zorlaşıyor, bu talepleri karşılamak için yeterli IT altyapımız ve entegrasyon yeteneğimiz yok.	Plasch vd. (2021) Islam vd. (2021) Cao ve Zhang (2011) Crainic vd. (2009) Dahl ve Derigs (2011) Frehe ve Teuteberg (2017) Vargas vd. (2018) Wang ve Kopfer (2014)
Uçtan uca hizmet verebilmenin önündeki en büyük engelin izlenebilirlik eksikliği olduğunu düşünüyoruz.	Sigmund (2021) Zacharia vd. (2011)
Müşteri hizmet seviyesini arttırabilmek ve kaynaklarımızı etkin ve verimli kullanılabilmesi için izlenebilirlik yeteneğine ihtiyacımız var.	Zacharia vd. (2011) Unnu (2020)
Üye olduğumuz dernek/oda üzerinden işbirlikleri sağlanmasını uygun buluyoruz.	Sheffi vd. (2019) Cruijssen (2006)
İşbirliklerinde iki taraf arasında yapılan sözleşmenin tarafsız bir kurum tarafından hazırlanması gerektiğine inanıyoruz.	Leitner vd. (2011) Cruijssen vd. (2010) Pomponi vd. (2013) Audy vd. (2012)
Uygun partneri bulamadığımız için işbirliklerine girmiyoruz.	EC (2021) Eye for Transport (2010) Nextrust (2018) Cruijssen vd. (2007)
İşbirliklerinin ne şekilde yapılması gerektiğini bilmiyoruz.	Eye for Transport (2010) Cruijssen vd. (2007) Lydeka ve Adomavičius (2007)
İşbirliklerinde gelir paylaşımının adil bir şekilde yapıldığından emin değiliz.	Guajardo ve Ronnqvist (2016) Guajardo ve Ronnqvist (2015) Defryn vd. (2016) Vanovermeire vd. (2014) Lozano vd. (2013) Frisk vd. (2010) Dai ve Chen (2012) Massol ve Tchung-Ming (2010) Frisk vd. (2010) Eye for Transport (2010) Nextrust (2018)
İşbirlikleri önündeki Hukuki engeller konusunda bilgimiz yok.	Eye for Transport (2010) Saenz vd. (2017)
İşbirliklerinde koordinasyon eksikliğinin çok fazla zaman alacağına inanıyoruz.	Nextrust (2018) Cruijssen (2006) Audy vd. (2007) Bahinipati vd. (2009) Vanovermeire vd. (2014)
İşbirliklerinde ortaya çıkan anlaşmazlıkların tarafsız bir kurum tarafından çözülmesini tercih ederiz.	Zacharia vd. (2011) Cruijssen vd. (2007) Cruijssen (2012)

Tablo 15. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği İçin Literatürden Toplanan Maddeler

Madde	Kaynak
Tanıdığımız lojistik hizmet sağlayıcılar ile işbirliği yapabiliriz.	Eye for Transport (2010) Karam vd. (2019)
Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile işbirliği yapmayı uygun bulmuyoruz.	Eye for Transport (2010) Karam vd. (2019) EC (2021)
İşbirlikleri ile kaynaklarımızı ortak kullanıma sunabiliriz.	Plasch vd. (2021) Pomponi vd. (2013)
Ortak yatırım ve risk paylaşımı konularında rakiplerimizle işbirliği kurabiliriz.	Cao ve Zhang (2011) Nextrust (2018) Eye for Transport (2010) Bahinipati vd. (2009)
Uzun dönem yerine kısa süreli(online platformlar üzerinden) işbirliklerini tercih ederiz.	Cruijssen (2012) Plasch vd. (2021)
Ana faaliyet dışındaki hizmetlerde Tamamlayıcı hizmetlerde dış kaynak kullanabiliriz.	Cruijssen vd. (2007b) Martin vd. (2018)
Ana işimizde dış kaynak kullanabiliriz.	Martin vd. (2018) Karam vd. (2021) Cruijssen vd. (2007b)
Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile daha önce başarılı işbirliklerimiz oldu.	Cruijssen vd. (2007b) Bengtsson ve Kock (2000)
Sürdürülebilirlik çalışmaları için kaynaklarımızı paylaşırız.	Carissimi ve Creazza (2022) Serrano-Hernandez vd. (2017) Cruijssen ve Cruijssen (2020)
Müşteri hizmet seviyesini arttırmak adına işbirliği platformalarına dahil olabiliriz.	Plasch vd. (2021) ALICE (2015) Vargas vd. (2018)
Karmaşık ve süresi belli olmayan projelerde bulut tabanlı kullan-öde sistemlerden faydalanabiliriz.	Unnu (2020) Plasch vd. (2021) Cruijssen ve Cruijssen (2020) Ozkan (2020)
Mevcut organizasyonel kaynaklarımız ve kültürümüz işbirlikleri yaratmada engeldir.	Eye of Transport (2010) Karam vd. (2021) Vargas vd. (2018) EC (2021)
Kaynaklarımız ve kapasitemizi elde tutma maliyetini rakipler ile işbirliği yapmaya tercih ederiz.	Eye of Transport (2010) Karam vd. (2021) EC (2021)
Gelir ve giderlerimizdeki değişkenlik uzun vadeli yatırım yapmamıza engel oluyor.	Unnu (2020) Cruijssen (2012) Ozkan (2020)

3.4.2.2 Odak Grup Çalışmaları ile Madde Toplanması

Madde havuzunun oluşturulmasının ikinci aşamasında grup çalışması gerçekleştirilmiştir. Odak grup çalışmasının katılımcıları 48-60 yaş aralığında 4 farklı firmada lojistik direktörü olarak çalışan 4 farklı kişiden oluşmuştur. Odak grup çalışmasında katılımcılara yatay işbirliği becerilerinin neler olduğu ve buna etki eden

faktörler olarak nelerin düşünebileceği sorulmuştur. Yapılan görüşmelerde lojistik ağlarda başarı kriterlerinin standardizasyon, izlenebilirlik ve güvenilir aracı kurum olmak üzere 3 faktörde toplandığı ve bu faktörlerin yatay işbirliği becerilerini şekillendirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan görüşmeler neticesinde alınan notlar literatürden toplanan maddeler ile karşılaştırılmış ve bu maddelere ek olarak 12 madde daha belirlenmiştir. İlgili maddeler Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Odak Grup Çalışmalarından Elde Edilen Maddeler

Ölçek	Madde
Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri	Standart işletim prosedürlerinin olmaması yeni işbirliklerinin ağımıza entegrasyonunu zorlaştırıyor.
	Standartlaştırılmış bir iletişim protokolünün olmaması, etkili işbirliğini engellemektedir
	Ağımızın izlenebilirlik yetenekleri paydaşlara şeffaflık sağlamak için yeterli değil.
	Lojistik ağımız, tedarik zinciri aksaklıklarını etkin bir şekilde yönetmek için gerekli gerçek zamanlı takip sistemlerini içermektedir.
	Tedarik zinciri boyunca ürün hareketlerini izleyebilmek, kaynak dağılımımızı optimize etmek için çok önemlidir.
	Tarafsız bir aracı kurumun katılımı lojistik süreçlerimizde şeffaflığı artırıyor.
Yatay İşbirliği Becerileri	Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile ortak pazarlama kampanyaları düzenlemeyi düşünüyoruz.
	Rakip firmalar arasında ekipman ve araç paylaşımını sağlayarak operasyonel verimliliği artırmayı hedefliyoruz.
	Rakip lojistik firmalarla ortak eğitim ve geliştirme programları oluşturarak sektör standartlarını yükseltmeyi düşünüyoruz.
	Rakip firmalarla lojistik ağlarımızı entegre ederek teslimat sürelerini ve hizmet kalitesini iyileştirmeyi planlıyoruz.
	Rekabet eden firmalar arasında veri paylaşımını teşvik ederek lojistik maliyetlerini azaltmayı planlıyoruz.

3.4.2.3 Uzman görüşünün alınması ve maddelerin elenmesi

Madde havuzunun oluşturulmasının son basamağında tez danışmanı ile birlikte lojistik yönetimi alanında uzman bir diğer akademisyenin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler çerçevesinde ölçeğe yeni madde eklenmesine gerek olmadığı, ancak 3 adet Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeğinden ve 3 adet de Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeğinden olmak üzere toplam 6 maddenin elenmesi gerektiği belirlenmiştir. Bununla birlikte alınan görüşler çerçevesinde ölçek maddeler sıralanmış ve pilot araştırma yapmak üzere ölçeklere son hali verilmiştir. Pilot araştırma için hazırlanan araştırma ölçeklerinin son hali Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Pilot Araştırma İçin Hazırlanan Araştırma Ölçekleri

LOJİSTİK AĞLARDA BAŞARI KRİTERLERİ ÖLÇEĞİ	1. Fiziksel ve sistemsel süreçler ile ilgili standardizasyon eksikliği, farklı yapılarla işbirliği yapmayı zorlaştırıyor.
	2. Standartlaştırılmış bir iletişim protokolünün olmaması, etkili işbirliğini engellemektedir.
	3. İşbirliklerimizi geliştirebilmek için Süreç ve prosedürler açısından standardizasyona ihtiyacımız var.
	4. Değişken ve belirsiz taleplere kendi kaynaklarımızla cevap verebilmek gittikçe zorlaşıyor, bu talepleri karşılamak için yeterli IT altyapımız ve entegrasyon yeteneğimiz yok.
	5. Uçtan uca hizmet verebilmenin önündeki en büyük engelin izlenebilirlik eksikliği olduğunu düşünüyoruz.
	6. Tedarik zinciri boyunca ürün hareketlerini izleyebilmek, kaynak dağılımımızı optimize etmek için çok önemlidir.
	7. Müşteri hizmet seviyesini arttırabilmek ve kaynaklarımızı etkin ve verimli kullanılabilmesi için izlenebilirlik yeteneğine ihtiyacımız var.
	8. Lojistik ağımız, tedarik zinciri aksaklıklarını etkin bir şekilde yönetmek için gerekli gerçek zamanlı takip sistemlerini içermektedir.
	9. Üye olduğumuz dernek/oda üzerinden işbirlikleri sağlanmasını uygun buluyoruz.
	10. Gizli/stratejik bilgilerin(alıcı/yükleyici bilgileri, fiyat, yük bilgileri vb.) paylaşımını işbirlikleri sağlama açısından engel olarak görüyoruz.
	11. Rekabet yasağı kapsamanı girmeyen işbirliklerini uygun buluyoruz.
	12. İşbirliklerinde iki taraf arasında yapılan sözleşmenin tarafsız bir kurum tarafından hazırlanması gerektiğine inanıyoruz.
	13. Uygun partneri bulamadığımız için işbirliklerine girmiyoruz.
	14. İşbirliklerinin ne şekilde yapılması gerektiğini bilmiyoruz.
	15. İşbirliklerinde gelir paylaşımının adil bir şekilde yapıldığından emin değiliz.
	16. İşbirlikleri önündeki Hukuki engeller konusunda bilgimiz yok.
	17. İşbirliklerinde koordinasyon eksikliğinin çok fazla zaman alacağına inanıyoruz.
	18. İşbirliklerinde ortaya çıkan anlaşmazlıkların tarafsız bir kurum tarafından çözülmesini tercih ederiz.
YATAY İŞBİRLİĞİ BECERİLERİ	19. Tanıdığımız lojistik hizmet sağlayıcılar ile işbirliği yapabiliriz.
	20. Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile işbirliği yapmayı uygun bulmuyoruz.
	21. İşbirlikleri ile kaynaklarımızı ortak kullanıma sunabiliriz.
	22. Rakip firmalarla lojistik ağlarımızı entegre ederek teslimat sürelerini ve hizmet kalitesini iyileştirmeyi planlıyoruz.
	23. Ortak yatırım ve risk paylaşımı konularında rakiplerimizle işbirliği kurabiliriz.
	24. Uzun dönem yerine kısa süreli(online platformlar üzerinden) işbirliklerini tercih ederiz.
	25. Ana faaliyet dışındaki hizmetlerde Tamamlayıcı hizmetlerde dış kaynak kullanabiliriz.
	26. Rakip firmalar arasında ekipman ve araç paylaşımını sağlayarak operasyonel verimliliği artırmayı hedefliyoruz.
	27. Ana işimizde dış kaynak kullanabiliriz.
	28. Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile daha önce başarılı işbirliklerimiz oldu.
	29. Sürdürülebilirlik çalışmaları için kaynaklarımızı paylaşırız.
	30. Rekabet eden firmalar arasında veri paylaşımını teşvik ederek lojistik maliyetlerini azaltmayı planlıyoruz.
	31. Müşteri hizmet seviyesini arttırmak adına işbirliği platformlarına dahil olabiliriz.
	32. Karmaşık ve süresi belli olmayan projelerde bulut tabanlı kullan-öde sistemlerden faydalanabiliriz.
	33. Mevcut organizasyonel kaynaklarımız ve kültürümüz işbirlikleri yaratmada engeldir.
	34. Kaynaklarımız ve kapasitemizi elde tutma maliyetini rakipler ile işbirliği yapmaya tercih ederiz.
	35. Gelir ve giderlerimizdeki değişkenlik uzun vadeli yatırım yapmamıza engel oluyor.

3.4.3 Pilot araştırma

Araştırma için geliştirilen ölçeklerin test edilmesi için 35 maddeden oluşan ölçüm araçları sosyodemografik özellikler de eklenerek anket formu haline getirilmiştir. Ölçekler için yanıtlar 5'li likert tipte hazırlanmış ve 1-Kesinlikle katılmıyorum ile 5-Kesinlikle katılıyorum aralığında puanlanmıştır. Pilot araştırmada kullanılan anket formu Ek-1'de sunulmuştur.

Pilot araştırmanın evrenini İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı, uluslararası (NACE 494103) ve şehirler arası (NACE 494102) karayolu taşımacılığı yapan 794 firma oluşturmaktadır. Evrenin tümüne ulaşmanın imkansızlığı dikkate alınarak örneklem alma yoluna gidilmiştir. Hinkin (2005) ölçek geliştirme çalışmalarında ulaşılması gereken minimum örneklem büyüklüğünün madde sayısının 5-10 katı arasında bir büyüklükte olması gerektiğini belirtmektedir. Bu kapsamda 4 Ocak 2023-4 Şubat 2023 tarihleri arasında 175 firma ile yüz yüze görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Pilot araştırma kapsamında kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, bir popülasyonun her bir birimine eşit olasılıkla ulaşabilme şansına sahip olan, örnekleme sürecinde rasgele seçilen örneklem birimlerini içeren bir örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk vd., 2008).

3.4.3.1 Lojistik ağlarda başarı kriterleri ölçeği

Toplanan veriler ile öncelikli olarak SPSS 26.00 ile *açımlayıcı faktör analizine (AFA)* tabi tutulmuştur. AFA, çok sayıda değişken arasındaki karşılıklı ilişkileri analiz etmek ve bu değişkenleri altta yatan ortak boyutları (faktörler) açısından açıklamak için kullanılabilecek istatistiksel bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Hair vd., 2010). Analiz, değişken sayısını veri kaybetmeden faktör adı verilen anlamlı kümelere indirgemek, "toplanmış ölçekler" oluşturmak ve "çok sayıda değişken için altta yatan kalıpları veya ilişkileri" incelemek için kullanılmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Bir AFA yürütürken seçilebilecek farklı çıkarma ve döndürme yöntemleri vardır. Bu çalışmada, Maksimum Olabilirlik Tahmini (MLE) ve Direct Oblimin rotasyonu kullanılmıştır. MLE, belirli bir uyum fonksiyonunu minimize etmek için parametre tahminlerini iteratif olarak iyileştirdiği için seçilmiştir. Öte yandan, döndürülmüş faktörler arasında bağımsızlığı tercih etmek yerine faktörler arasındaki korelasyonlara

izin verdiği için direct oblimin seçilmiştir (Hair vd., 2010). Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği (LAB) AFA'sı için bileşenlerin faktör yükleri, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), Bartlett's Test of Sphericity ve varyans yüzdesi kontrol edilmiş ve sonuçlar Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği AFA

Faktör	Maddeler	Faktör Yükleri	Açıklanan Varyans	KMO	p
Standardizasyon (STD)	LAB1	0,845	13,570	0,978	0,000
	LAB3	0,825			
İzlenebilirlik (STD)	LAB7	0,832	26,880		
	LAB5	0,826			
	LAB4	0,793			
	LAB8	0,711			
	LAB6	0,704			
Güvenilir Aracı Kurum (GAK)	LAB14	0,876	33,173		
	LAB16	0,875			
	LAB17	0,867			
	LAB10	0,823			
	LAB9	0,816			
	LAB15	0,804			
	LAB12	0,799			
	LAB18	0,791			
	LAB11	0,725			
	LAB13	0,718			

KMO testi, verilerin faktör analizi için uygunluğunu ölçmeyi amaçlayan bir ölçüttür. Başka bir ifadeyle, örneklem büyüklüğünün yeterliliğini test etmektedir. KMO değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. 0,80 ile 1 arasındaki KMO değerleri örneklemin yeterli olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013; Guttman, 1954). Tablo 18'de yer alan AFA sonucunda KMO değeri 0,978 olarak hesaplanmıştır. Bu değer örneklemin faktör analizi için yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir.

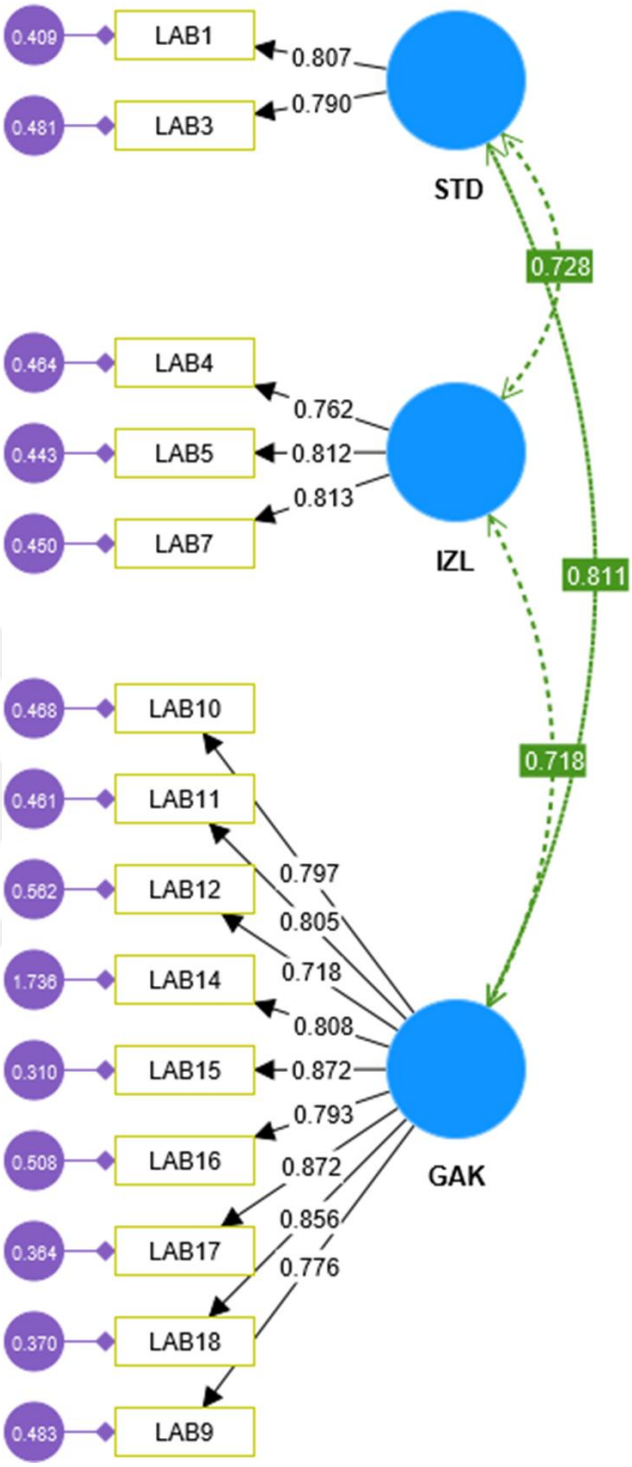
Bartlett'in Küresellik Testi sıfır hipotezini test etmektedir. Buna göre H_0: Değişkenler ortogonaldir, yani orijinal korelasyon matrisi değişkenlerin ilişkisiz olduğunu ve dolayısıyla yapı tespiti için uygun olmadığını gösteren bir özdeşlik matrisidir. Alternatif hipotez, H_1: Değişkenler ortogonal değildir, yani korelasyon matrisinin özdeşlik matrisinden önemli ölçüde ayrıldığı yere kadar yeterince ilişkilidirler. Bu testte $p<0,05$

olması, veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir (Shrestha, 2021). Tablo 18'e göre, Bartlett'in Küresellik Testi testlerinin p değeri 0,000 olarak hesaplanmıştır; bu da veri setinin AFA için uygun olduğu anlamına gelmektedir.

Faktör yapısını belirlemek için üçüncü bir adım, çıkarılan varyansın belirli bir yüzdesini açıklayan faktörleri tutmaktır (Surucu vd., 2022). Araştırmacılar doğru bir AFA için açıklanan toplam varyansın %50 ve üzerinde olması gerektiğini savunmaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2013; Schumacker, 2015; Pett vd., 2003). Tablo 18'e göre ölçeğin 3 faktörlü yapısı için açıklanan toplam varyans 73,623'tür. Bu varyans oranı ölçeğin 3 faktörlü bir yapı sergilediğini göstermektedir.

Faktör yükleri, değişkenin ilgili faktörün oluşumuna katkısını ifade etmektedir. Bu nedenle faktör yüklerinin kontrol edilmesi gerekmektedir (Surucu vd., 2022). Faktör yüklerinin işaretleri korelasyonun yönünü göstermektedir ve tutulacak faktör sayısının yorumlanmasını etkilememektedir (Kline, 2014). Ancak faktör yükünün değerleri, tutulacak faktör sayısının belirlenmesinde önemlidir. Bu bağlamda, faktör yük değerinin 0,50 ve üzerinde olması ilgili maddenin ilgili faktöre atandığını göstermektedir (Guadagnoli ve Velicer, 1988; Preacher ve MacCallum, 2002). Tablo 18'de yer alan analizlerde LAB2 kodlu değişkenin herhangi bir faktör için 0,50 ve üzerinde değer almadığı belirlenmiş ve madde analizler dışında bırakılmıştır. Sonuç olarak 17 maddeden oluşan ölçek, standardizasyon (2 madde), izlenebilirlik (5 madde) ve güvenilir aracı kurum (10 madde) olmak üzere 3 faktörde kümelenmiştir.

Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği için faktör yapısının belirlenmesinin ardından, 3 faktörlü yapının doğrulanmasına geçilmiştir. Bu amaçla Smart PLS 4 ile doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçek geliştirmede yaygın olarak kullanılan DFA, bir ölçek tarafından ölçülen gizil değişkenleri incelemektedir. Bu yöntem, maddelerin gerçekten de öngörülen örtük değişkenleri ölçüp ölçmediğini değerlendirerek, ölçek tarafından önerilen temel yapıyı doğrulamaktadır (Hair vd., 2010). Şekil 18'de ölçeğe ilişkin DFA sonuçları yer almaktadır.



Şekil 18. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği DFA

Şekil 18'de ölçek için oluşturulan doğrulayıcı faktör yapısı görülmektedir. Literatürde kurulan modelin uyumunu gösteren indeksler yaygın bir şekilde ki-kare/serbestlik

derecesi (x^2/df), CFI, NFI, AGFI ve GFI olarak kabul edilmektedir (Hair vd., 2010). Tablo 19'da ölçeğe ilişkin uyum indeks sonuçları ve literatürün belirttiği kabul edilen aralıklar yer almaktadır.

Tablo 19. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Ölçek Modeli	Mükemmel Uyum Kriteri	Kabul Edilebilir Uyum Kriteri	Değerlendirme
x^2/df	1,655	0≤ x^2/df≤3	3< x^2/df≤5	Mükemmel uyum
RMSEA	0,040	0≤RMSEA≤0,05	0,05<RMSEA≤0,08	Mükemmel uyum
CFI	0,989	0,95≤CFI≤1,00	0,90≤CFI<0,95	Mükemmel uyum
NFI	0,973	0,95≤NFI≤1,00	0,90≤NFI<0,95	Mükemmel uyum
AGFI	0,941	0,90≤AGFI≤1,00	0,85≤AGFI<0,90	Mükemmel uyum
GFI	0,958	0,95≤GFI≤1,00	0,90≤GFI<0,95	Mükemmel uyum

Mükemmel ve iyi uyum kriterleri Hair, Babin ve Krey (2017), Byrne (2013) ve Mulaik, James, Van Alstine, Bennett, Lind ve Stilwell'den (1989) alınmıştır.

Tablo 19'da yer alan sonuçlar oluşturulan faktör yapısının doğrulandığını göstermektedir. Buna göre AFA sonucunda ortaya çıkan standardizasyon faktöründeki madde sayıları korunurken, izlenebilirlik faktöründeki LAB6 ve LAB8 ile güvenilir aracı kurum faktöründeki LAB13 kodlu madde elenmiştir. Son durumda ölçekte standardizasyon (2 madde), izlenebilirlik (3 madde) ve güvenilir aracı kurum (9 madde) olmak üzere toplam 14 madde kalmıştır. Bu aşamadan sonra güvenirlik ve geçerlik analizlerine geçilmiştir.

Güvenirlik, gözlemlenen bir değişkenin gerçek değeri hatasız ölçme derecesini ifade etmekte ve bir değişkenin çoklu değerlendirmelerinde ölçümlerin tutarlılığını yansıtmaktadır (Hair vd., 2010). Hair vd. (2010) bir ölçeğin iç tutarlılık güvenilirliğini değerlendirmek için üç aşamalı bir tanısal yaklaşım önermektedir. İlk adım, madde-toplam korelasyonlarının ve maddeler arası korelasyonların incelenmesini içerir; madde-toplam korelasyonlarının 0,50'nin üzerinde ve maddeler arası korelasyonların 0,30'un üzerinde olması önerilmektedir. Araştırma kapsamında yapılan güvenirlik analizi Tablo 20'de yer almaktadır. Buna göre ölçeğe ait her 3 faktörün de düzeltilmiş madde-toplam korelasyon değerlerinin 0,50'nin, maddeler arası korelasyon değerlerinin ise 0,30'un üzerinde olduğu görülmüştür.

Tablo 20. Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri Ölçeği İç Tutarlılık Özeti

Faktör	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha	Maddeler Arası Korelasyon (Alt, Üst)	Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu (Alt, Üst)
STD	2	0,831	0,663-0,712	0,667-0,767
IZL	3	0,794	0,526-0,662	0,562-0,667
GAK	9	0,846	0,506-0,719	0,563-0,778

İç tutarlılığı değerlendirmek için ikinci tanı ölçütü, tipik olarak Cronbach'ın alfa değeri ile gösterilen güvenirlik katsayısıdır. Genellikle bu değerin 0,70'in üzerinde olması tavsiye edilmekle birlikte, keşif amaçlı olarak 0,60'ın üzerindeki bir değer kabul edilebilir olarak değerlendirilmektedir (Hair vd., 2010; Robinson vd., 1991). Tablo 21, tüm ölçeklerin Hair ve diğerlerine (2010) göre kabul edilebilir olarak değerlendirilen 0,70'in üzerinde Cronbach alfa değerlerine sahip olduğunu göstermektedir ve amaçlanan yapıları ölçmek için uygunluklarını ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan geçerlilik, bir ölçeğin veya ölçüm setinin çalışılan kavramı ne kadar doğru temsil ettiğini ifade etmektedir (Hair vd., 2010). Farklı geçerlik türleri vardır; ancak en yaygın kullanılanları içerik veya görünüş geçerliliği, yakınsak geçerlik ve ayırt edici veya ıraksak geçerliliktir. Bu araştırmada kullanılan ölçek maddelerinin görünüş/içerik geçerliliği uzman değerlendirmeleri, akademisyenlerden alınan görüşler ve ilgili literatürün gözden geçirilmesi yoluyla değerlendirilmiş ve ölçek maddelerinin geçerliliği desteklenmiştir. Hair ve diğerlerine (2010) göre yakınsak geçerlilik, ölçeğin aynı kavramın diğer yerleşik ölçümleriyle korelasyon gösterdiğini doğrularken; ayırt edici geçerlik ölçeğin diğer benzer kavramlardan yeterince farklı olmasını sağlamaktadır.

Yakınsak geçerlik tipik olarak üç kriter kullanılarak değerlendirilir. İlk olarak, gizil değişkenlere ait gözlenen değişkenlerin standartlaştırılmış faktör yükleri 0,50'den büyük ve istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır (Fornell ve Larcker, 1981). İkinci olarak, her bir yapı için Bileşik Güvenirlik (CR) ve Cronbach's Alpha (CA) değerleri 0,70'ten büyük olmalıdır (Hair vd., 2010). Üçüncü olarak, her bir örtük değişken için Ortalama Açıklanan Varyans (AVE) değeri 0,50'den yüksek olmalıdır (Fornell ve Larcker, 1981). Buna ek olarak, ilgili faktörlerin CR değerleri 0,60'tan büyük olduğunda, AVE'nin 0,50'den düşük olmasının kabul edilebilir olduğu ve bunun yeterli yapısal geçerliliğe işaret ettiği

öne sürülmüştür (Hair vd., 2010). Ayrıca, ölçüm modelinin diskriminant geçerliliği, her bir yapı için AVE'nin karekökü ile o yapı ve diğer yapılar arasındaki korelasyonlar karşılaştırılarak değerlendirilmektedir. AVE'nin karekökü korelasyonlardan büyükse, diskriminant geçerliliği sağlanmış demektir (Fornell ve Larcker, 1981). Araştırmanın yapı güvenilirliği ve geçerlik özeti Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21. Yapı Güvenilirliği ve Geçerlilik Özeti

	CR	**AVE**	**STD**	**IZL**	**GAK**
STD	0,877	0,696	**0,834**		
IZL	0,891	0,732	0,728	**0,855**	
GAK	0,928	0,620	0,811	0,718	**0,787**

Tablo 21'e göre, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik değerleri literatürün öngördüğü aralıkta olup, ölçüm aracının güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir.

3.4.3.2 Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği

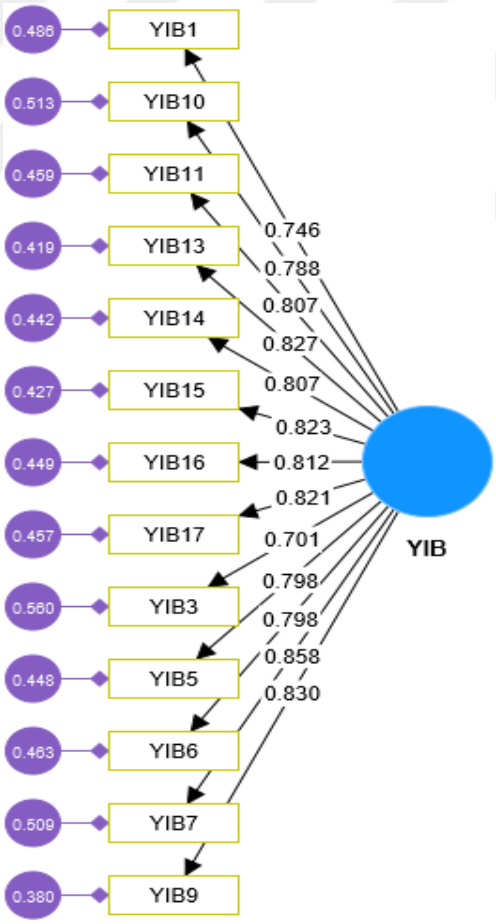
Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği için öncelikle SPSS 26.00 ile AFA yapılmış ve sonuçlar Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği AFA

Faktör	**Maddeler**	**Faktör Yükleri**	**Açıklanan Varyans**	**KMO**	**p**
Yatay İşbirliği Becerileri (YIB)	YIB7	0,861	65,135	0,974	0,000
	YIB9	0,842			
	YIB13	0,840			
	YIB15	0,836			
	YIB17	0,833			
	YIB16	0,824			
	YIB11	0,821			
	YIB14	0,821			
	YIB5	0,820			
	YIB6	0,811			
	YIB10	0,804			
	YIB1	0,775			
	YIB3	0,731			
	YIB2	0,656			

MLE ve Direct Oblimin rotasyonun kullanıldığı AFA'da KMO değeri 0,974 ve p değeri 0,000 olarak belirlenmiştir. Bu değerler örneklemin yeterli ve faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013; Shrestha, 2021; Guttman, 1954). Bununla birlikte tek faktörlü yapı için açıklanan varyans oranı %65,135 olup bu değer tek faktörlü yapının ölçeği temsil ettiğini göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013; Schumacker, 2015; Pett vd., 2003). Diğer taraftan YIB4, YIB8 ve YIB13 kodlu maddelerinin faktör yüklerinin 0,50'den küçük olduğu belirlenmiş ve bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır (Guadagnoli ve Velicer, 1988; Preacher ve MacCallum, 2002). AFA sonucunda 14 maddeden oluşan ölçek tek faktörlü yapı göstermiştir.

Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği için faktör yapısının belirlenmesinin ardından, tek faktörlü yapının doğrulanmasına geçilmiştir. Bu amaçla Smart PLS 4 ile DFA yapılmıştır. Şekil 19'da ölçeğe ilişkin DFA sonuçları yer almaktadır.



Şekil 19. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği DFA

Şekil 19'da ölçek için oluşturulan doğrulayıcı faktör yapısı görülmektedir. DFA'da YIB2 kodlu maddenin faktör yüklemesinin 0,50'den küçük olduğu görülmüş ve bu madde ölçekten çıkarılmıştır. Tablo 23'te ölçeğe ilişkin uyum indeks sonuçları ve literatürün belirttiği kabul edilen aralıklar yer almaktadır.

Tablo 23. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği Uyum İndeksleri

Uyum İndeksi	Ölçek Modeli	Mükemmel Uyum Kriteri	Kabul Edilebilir Uyum Kriteri	Değerlendirme
x^2/df	2,607	$0 \leq x^2/df \leq 3$	$3 < x^2/df \leq 5$	Mükemmel uyum
RMSEA	0,062	0≤RMSEA≤0,05	0,05<RMSEA≤0,08	Kabul edilebilir uyum
CFI	0,976	0,95≤CFI≤1,00	0,90≤CFI<0,95	Mükemmel uyum
NFI	0,962	0,95≤NFI≤1,00	0,90≤NFI<0,95	Mükemmel uyum
AGFI	0,912	0,90≤AGFI≤1,00	0,85≤AGFI<0,90	Mükemmel uyum
GFI	0,937	0,95≤GFI≤1,00	0,90≤GFI<0,95	Kabul edilebilir uyum

Mükemmel ve iyi uyum kriterleri Hair, Babin ve Krey (2017), Byrne (2013) ve Mulaik, James, Van Alstine, Bennett, Lind ve Stilwell'den (1989) alınmıştır.

Tablo 23'te yer alan sonuçlar oluşturulan faktör yapısının doğrulandığını göstermektedir. Buna göre AFA sonucunda YIB2 kodlu maddenin elenmesi ile ölçek 13 maddeden oluşmuştur.

Araştırma kapsamında ölçeğe yapılan güvenirlik analizi Tablo 24'te yer almaktadır. Buna göre ölçeğin, düzeltilmiş madde-toplam korelasyon değerlerinin 0,50'nin, maddeler arası korelasyon değerlerinin ise 0,30'un üzerinde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Cronbach Alfa değeri 0,923 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ölçeğin güvenilir ve amaçlanan yapıları ölçmek için uygun olduğunu göstermektedir (Robinson vd., 1991; Hair vd., 2010).

Tablo 24. Yatay İşbirliği Becerileri Ölçeği İç Tutarlılık Özeti

Faktör	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha	Maddeler Arası Korelasyon (Alt, Üst)	Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu (Alt, Üst)
YIB	13	0,923	0,615-0,729	0,658-0,803

Diğer taraftan ölçeğe ait maddelerin görünüş/içerik geçerliliği uzman değerlendirmeleri, akademisyenlerden alınan görüşler ve ilgili literatürün gözden geçirilmesi yoluyla değerlendirilmiş ve ölçek maddelerinin geçerliliği desteklenmiştir. Diğer taraftan ölçeğin yapı güvenilirliği ve geçerlik özeti Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. Yapı Güvenilirliği ve Geçerlilik Özeti

	CR	AVE	YIB
YIB	0,975	0,752	**0,867**

Tablo 25'e göre, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik değerleri literatürün öngördüğü aralıkta olup, ölçüm aracının güvenilir ve geçerli olduğunu göstermektedir.

Pilot araştırma sonucunda doğrulanan ölçek yapılarının ardından ölçeklerin son hali Tablo 26'da sunulmuştur:

Tablo 26. Pilot Araştırma Sonrasında Oluşan Ölçek Maddeleri

LOJİSTİK AĞLARDA BAŞARI KRİTERLERİ ÖLÇEĞİ	1. Fiziksel ve sistemsel süreçler ile ilgili standardizasyon eksikliği, farklı yapılarla işbirliği yapmayı zorlaştırıyor.
	2. İşbirliklerimizi geliştirebilmek için Süreç ve prosedürler açısından standardizasyona ihtiyacımız var.
	3. Değişken ve belirsiz taleplere kendi kaynaklarımızla cevap verebilmek gittikçe zorlaşıyor, bu talepleri karşılamak için yeterli IT altyapımız ve entegrasyon yeteneğimiz yok.
	4. Uçtan uca hizmet verebilmenin önündeki en büyük engelin izlenebilirlik eksikliği olduğunu düşünüyoruz.
	5. Müşteri hizmet seviyesini arttırabilmek ve kaynaklarımızı etkin ve verimli kullanılabilmesi için izlenebilirlik yeteneğine ihtiyacımız var.
	6. Üye olduğumuz dernek/oda üzerinden işbirlikleri sağlanmasını uygun buluyoruz.
	7. Gizli/stratejik bilgilerin(alıcı/yükleyici bilgileri, fiyat, yük bilgileri vb.) paylaşımını işbirlikleri sağlama açısından engel olarak görüyoruz.
	8. Rekabet yasağı kapsamanı girmeyen işbirliklerini uygun buluyoruz.
	9. İşbirliklerinde iki taraf arasında yapılan sözleşmenin tarafsız bir kurum tarafından hazırlanması gerektiğine inanıyoruz.
	10. İşbirliklerinin ne şekilde yapılması gerektiğini bilmiyoruz.
	11. İşbirliklerinde gelir paylaşımının adil bir şekilde yapıldığından emin değiliz.
	12. İşbirlikleri önündeki Hukuki engeller konusunda bilgimiz yok.
	13. İşbirliklerinde koordinasyon eksikliğinin çok fazla zaman alacağına inanıyoruz.
	14. İşbirliklerinde ortaya çıkan anlaşmazlıkların tarafsız bir kurum tarafından çözülmesini tercih ederiz.
YATAY İŞBİRLİĞİ BECERİLERİ	1. Tanıdığımız lojistik hizmet sağlayıcılar ile işbirliği yapabiliriz.
	2. İşbirlikleri ile kaynaklarımızı ortak kullanıma sunabiliriz.
	3. Ortak yatırım ve risk paylaşımı konularında rakiplerimizle işbirliği kurabiliriz.
	4. Uzun dönem yerine kısa süreli(online platformlar üzerinden) işbirliklerini tercih ederiz.
	5. Ana faaliyet dışındaki hizmetlerde Tamamlayıcı hizmetlerde dış kaynak kullanabiliriz.
	6. Ana işimizde dış kaynak kullanabiliriz.
	7. Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile daha önce başarılı işbirliklerimiz oldu.
	8. Sürdürülebilirlik çalışmaları için kaynaklarımızı paylaşırız.
	9. Müşteri hizmet seviyesini arttırmak adına işbirliği platformlarına dahil olabiliriz.
	10. Karmaşık ve süresi belli olmayan projelerde bulut tabanlı kullan-öde sistemlerden faydalanabiliriz.
	11. Mevcut organizasyonel kaynaklarımız ve kültürümüz işbirlikleri yaratmada engeldir.
	12. Kaynaklarımız ve kapasitemizi elde tutma maliyetini rakipler ile işbirliği yapmaya tercih ederiz.
	13. Gelir ve giderlerimizdeki değişkenlik uzun vadeli yatırım yapmamıza engel oluyor.

3.5 Araştırma Hipotezleri

Bu modelde; karayolu taşımacılığı yapan firmaların bağımlı değişken olarak kendi aralarında iş birliği seviyelerine 3 bağımsız değişken olan standardizasyon, izlenebilirlik

ve güvenilir aracı kurum kriterlerinin etkisi ölçümlenmiş ve aşağıdaki hipotezleri sağlayıp sağlamadığı tartışılmıştır.

H_1: Yatay işbirlikleri ile standardizasyon arasında ilişki vardır.

H_2: Yatay işbirlikleri ile izlenebilirlik arasında ilişki vardır.

H_3: Yatay işbirlikleri ile güvenilir aracı kurum arasında ilişki vardır.

3.6 Evren ve Örneklem

Ana araştırmanın evrenini İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı, uluslararası (NACE 494103) ve şehirler arası (NACE 494102) karayolu taşımacılığı yapan 794 firma oluşturmaktadır. Evrenin tümüne ulaşmanın imkansızlığı dikkate alınarak örneklem alma yoluna gidilmiştir. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi için Cochran'ın (1977) formülü kullanılmıştır. % 95 güven düzeyinde %5 hata payında gereken minimum örneklem büyüklüğü Denklem 3.1 ile hesaplanmıştır:

$$n = \frac{N * t^2 * p * q}{d^2(N-1) + t^2(p * q)} \tag{3.1}$$

Denlem 3.1'de

n: Örneklem büyüklüğü

N: Evrendeki birey sayısı

t: Standart normal dağılıma göre güven düzeyi (%95 güven düzeyi için z = 1.96, %99 güven düzeyi için z = 2.575)

p: Özelliği gösteren popülasyonun tahmini oranı (0.5 olarak alınmıştır)

q: Özelliği göstermeyen popülasyonun tahmini oranı (0.5 olarak alınmıştır)

d: Tolere edilen hata payı (çalışma için %5 içindeki gerçek oran olarak alınmıştır)

Buna göre araştırma için gereken minimum örneklem büyüklüğü 260 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda 270 firmadan anket alınmıştır. Anket çalışması Nisan 2023-Haziran 2023 tarihleri arasında yaklaşık 3 ay sürmüş, soruların cevapları yüz yüze görüşülerek alınmıştır. 5 firmanın verilerinin eksik ya da hatalı olduğu görülmüş ve bu firmalar analizler sırasında araştırmadan çıkarılmıştır. Bu bağlamda araştırma örneklemi 265 firmadan oluşmuştur. Katılımcılara ilişkin özellikler Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. Katılımcılara İlişkin Özellikler

		f	**%**
Pozisyon	Sahip/Ortak	11	4,2
	Gn. Md.	53	20,0
	Gn. Md. Yard.	54	20,4
	Bölge ya da Nakliye müdürü	73	27,5
	Filo müdürü	21	7,9
	Lojistik müdürü	27	10,2
	Operasyon Md/ Direktör	26	9,8
Eğitim durumu	İlkokul- ortaokul	9	3,4
	Lise	56	21,1
	Meslek Yüksek Okulu	41	15,5
	Üniversite	149	56,2
	Yüksek Lisans	9	3,4
	Doktora	1	0,4
Şirketin personel sayısı	0-10	24	9,1
	11-50	64	24,2
	51-100	104	39,2
	101-250	69	26,0
	251-500	1	0,4
	501 ve üzeri	3	1,1
Şirketin yıllık satış geliri	0-99.000 TL	2	0,8
	100.000-999.000 TL	36	13,6
	1.000.000-9.999.000 TL	122	46,0
	10.000.000 ve 999.000.000 TL	111	41,9
	1.000.000.000 TL ve üzeri	3	1,1
Şirketin kuruluş yapısı	Şahıs	10	3,8
	Limited	188	70,9
	Anonim	57	21,5
	Grup Şirketi	3	1,1
	Kooperatif	7	2,6
Şirketin faaliyet alanı	Yurt içi taşımacılık yapıyorum	122	46,0

	Yurt dışı taşımacılık yapıyorum	87	32,8
	İkisini de yapıyorum	56	21,1

Tablo 27'ye göre, katılımcıların büyük bir oranı Gn. Md. Yard. (%20,4) ve Bölge ya da Nakliye müdürü (27,5) pozisyonlarında görev yaptığı anlaşılmaktadır. Katılımcıların büyük bir oranı lisans mezunudur (%56,2). Katılıcıların çalıştığı şirketlerin büyük bir oranı 51-100 (%39,2) ve 101-250 (%26) personel sayısına sahiptir. Şirketlerin büyük bir oranının yıllık satış geliri 1.000.000-9.999.000 TL (%46) ve 10.000.000 ve 999.000.000 TL (%41,91) olarak belirtilmiştir. Şirketlerin %70,9'u kuruluş yapısı bakımından Limeted şirkettir. Faaliyet alanı yurt içi taşımacılık olan şirketlerin oranı %46 yut dışı taşımacılık olan şirketlerin oranı 32,8 hem yut içi hem yurt dışı olan şirketlerin oranı ise %21,1'dir.

Tablo 28. Katılımcıların Çalıştığı Şirketlerin Faaliyet Süresine Ait Betimsel Değerler

Değişken	Minimum	Maksimum	Ort	Ss
Şirketin faaliyet süresi (yıl)	1	71	13,46	13,44

Tablo 28 incelendiğinde, katılımcıların bulunduğu şirketlerin faaliyet sürelerinin 1 ile 71 yıl arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Şirketlerin faaliyet süresi ortalaması ise 13,46 (Ss=13,44) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 29. Katılımcıların Çalıştığı Şirketlerin Rakipleri ile Paylaştığı ya da Paylaşabileceği Lojistik Kaynakların Dağılımı

		f	%
Rakipleriniz/sektör paydaşlarınız ile paylaştığınız ya da paylaşabileceğiniz lojistik kaynaklar aşağıdakilerden hangileridir? *	Bilgi, deneyim ve iş yapış şekilleri	232	40,1
	Depo/ Antrepo kapasiteleri/ Hizmetleri/ Çözümleri	167	28,9
	Nakliye Kapasiteleri/ Hizmetleri/ Çözümleri	159	27,5
	Ekipman/ Sistem/ Teknoloji	14	2,4
	Çalışan ve ekiplerin paylaşımı	6	1

**Bu soru çoklu seçmeli soru türündedir.*

Tablo 29'a göre, şirketlerin rakipleri ile lojistik kaynak olarak daha çok sırasıyla bilgi, deneyim ve iş yapış şekilleri (%40,1), depo/ antrepo kapasiteleri/ hizmetleri/ çözümleri (%28,9), nakliye kapasiteleri/ hizmetleri/ çözümleri (%27,5), ekipman/ sistem/ teknoloji (%2,4) kaynaklarını paylaştığı ya da paylaşabileceği anlaşılmıştır.

3.7 Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde Smart PLS 4 ve SPSS 26.00 kullanılmıştır. Smart PLS 4 ile kısmi en küçük kareler yönteminin kullanıldığı analizler, ölçüm modeli ve yapısal model analizleri olmak üzere iki basamakta yapılmıştır. Ölçüm modeli değerlendirmesinde güvenirlik ve geçerlik analizleri yapılmıştır. Yapısal modelin değerlendirilmesinde ise araştırma hipotezlerinin test edilmesi ve yol katsayılarının belirlenebilmesi için 5000 yeniden örnekleme prosedürü kullanılmıştır. Araştırma değişkenlerinin demografik özelliklere göre farklılaşmasına ilişkin analizler ise SPSS 26.00 ile Bağımsız Örneklem t-test, ANOVA ve Post Hoc testlerinden Tukey Test kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında ve %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde öncelikle araştırmadan elde edilen bulgulara yer verilmiş, ardından bulgular literatürdeki diğer araştırmalar ile karşılaştırılarak tartışma bölümü sunulmuştur.

4.1 Bulgular

Bulguların sunumunda araştırma kapsamında geliştirilen ve pilot araştırma ile test edilen ölçekler ile kurulan araştırma modeli 2 basamakta değerlendirilmiştir. İlk basamakta ölçüm modeli değerlendirmesi güvenirlik ve geçerlik analizleri ile yapılmış, ardından betimleyici istatistiklere yer verilmiştir. İkinci basamakta yapısal modelin değerlendirilmesi ile araştırma hipotezleri test edilmiştir. Son olarak ise araştırma değişkenlerinin demografik değişkenlere göre farklılaşmasına ilişkin t-test ve ANOVA sonuçları sunulmuştur.

4.1.1 Ölçüm modelinin değerlendirilmesi

Ölçüm modelinin değerlendirilmesi için en sık kullanılan yöntemler gösterge güvenirlik ve geçerlik analizleridir. Güvenirlik analizlerinde gösterge ve iç tutarlık güvenirlikleri değerlendirilirken, geçerlik analizlerinde ise yakınsak ve ayırt edici geçerlik kontrol edilmektedir (Henseler vd., 2016). Bu bilgiler ışığında analizler kapsamında öncelikle güvenirlik analizleri yapılmıştır. Bu basamakta faktör yükleri, kompozit güvenirlik (CR), Cronbach alfa ve rho_A değerleri incelenmiştir (Ringle vd., 2012). Bu değerlerin 0,70'ten büyük olması ölçüm modelinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Hair vd., 2021). Yapılan analizlerde Tablo 30'da sunulduğu üzere 4 faktörlü ölçüm modeli için güvenirlik sağlanmıştır.

Güvenirlik analizlerinin ardından geçerlik analizlerinin ilk basamağında yakınsak geçerliğin test edilmesi için çıkarılan ortalama varyans (AVE) değeri incelenmiştir. Tüm yapılarda AVE değerinin 0,50'den büyük olması ve CR değerinin tüm yapılarda AVE'den yüksek olması durumunda yakınsak geçerlik sağlanmaktadır (Henseler vd., 2016). Tablo 30'da aktarıldığı üzeri tüm yapılarda AVE değeri 0,50'den büyüktür ve tüm

CR değerleri AVE'den büyük bulunmuştur. Bu sonuçlar yakınsak geçerliğin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 30. Ölçüm Modeli Sonuçları

Faktör	Madde	Faktör Yükü	p	Cronbach Alfa	rho_A	CR	AVE	VIF
Standardizasyon (STD)	LAB1	0,897	0,000	0,761	0,761	0,893	0,807	1,605
	LAB2	0,900	0,000					1,603
İzlenebilirlik (IZL)	LAB3	0,845	0,000	0,842	0,847	0,905	0,76	1,879
	LAB4	0,879	0,000					2,000
	LAB5	0,890	0,000					2,201
Güvenilir Aracı Kurum (GAK)	LAB6	0,822	0,000	0,906	0,942	0,931	0,627	2,487
	LAB7	0,834	0,000					1,721
	LAB8	0,827	0,000					2,647
	LAB9	0,788	0,000					2,145
	LAB10	0,820	0,000					1,064
	LAB11	0,882	0,000					2,640
	LAB12	0,822	0,000					1,660
	LAB13	0,880	0,000					2,357
	LAB14	0,859	0,000					2,084
Yatay İşbirliği Becerileri (YIB)	YIB1	0,757	0,000	0,959	0,96	0,963	0,669	2,279
	YIB2	0,731	0,000					2,287
	YIB3	0,815	0,000					1,734
	YIB4	0,825	0,000					1,764
	YIB5	0,865	0,000					3,475
	YIB6	0,829	0,000					2,821
	YIB7	0,818	0,000					2,765
	YIB8	0,818	0,000					2,751
	YIB9	0,841	0,000					2,049
	YIB10	0,822	0,000					1,785
	YIB11	0,837	0,000					2,181
	YIB12	0,828	0,000					2,216
	YIB13	0,841	0,000					2,061

Ayırt edici geçerlik test aşamasında Leguina (2015) tarafından önerilen çapraz yükleme matrisi, Fornell-Larcker kriteri ve Heterotrait-Monotrait oranı (HTMT) kriterleri kullanılmıştır. Öncelikle faktörlerin çapraz yükleme matrisleri oluşturularak Tablo 17'de sunulmuştur. Çapraz yükleme matrisinde maddelerin yüklendiği faktör değerinin çapraz yükleme değerlerinden yüksek olması halinde ayırt edici geçerliğin sağlandığını göstermektedir. Tablo 31'de maddelerin ait olduğu faktöre ilişkin yüklenme değerleri koyu işaretlenmiştir ve bu tablo kriterin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 31. Çapraz Yükleme Matrisi

	STD	IZL	GAK	YIB
LAB1	**0,897**	0,348	0,317	0,295
LAB2	**0,900**	0,331	0,326	0,187
LAB3	0,309	**0,845**	0,216	0,308
LAB4	0,355	**0,879**	0,325	0,223
LAB5	0,336	**0,890**	0,198	0,194
LAB6	0,305	0,116	**0,822**	0,293
LAB7	0,306	0,214	**0,834**	0,182
LAB8	0,331	0,334	**0,827**	0,298
LAB9	0,349	0,357	**0,788**	0,208
LAB10	0,204	0,114	**0,820**	0,212
LAB11	0,292	0,289	**0,882**	0,339
LAB12	0,190	0,212	**0,822**	0,154
LAB13	0,368	0,365	**0,880**	0,338
LAB14	0,378	0,284	**0,859**	0,222
YIB1	0,272	0,352	0,276	**0,757**
YIB2	0,213	0,238	0,241	**0,731**
YIB3	0,300	0,251	0,232	**0,815**
YIB4	0,289	0,239	0,309	**0,825**
YIB5	0,262	0,118	0,301	**0,865**
YIB6	0,156	0,297	0,308	**0,829**
YIB7	0,302	0,219	0,225	**0,818**
YIB8	0,229	0,196	0,264	**0,818**
YIB9	0,308	0,228	0,397	**0,841**
YIB10	0,176	0,326	0,210	**0,822**
YIB11	0,260	0,264	0,324	**0,837**
YIB12	0,251	0,277	0,302	**0,828**
YIB13	0,272	0,252	0,376	**0,841**

Ayırt edici geçerlikte ikinci basamak olarak Fornell ve Larcker (1981) tarafından önerilen AVE'nin karekökünün modeldeki tüm faktörlerin birbirleri ile korelasyonlarından daha yüksek değer alma kriteri kontrol edilmiştir. Tablo 32'de sunulan analiz çıktıları Fornell ve Larcker (1981) kriterinin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 32. Fornell-Larcker Kriteri

	STD	IZL	GAK	YIB
STD	**0,898**			
IZL	0,742	**0,872**		
GAK	0,768	0,675	**0,792**	
YIB	0,660	0,792	0,644	**0,818**

Not: *Koyu işaretli köşegen değerleri AVE'nin karekökünü göstermektedir.*

Ayırt edici geçerliğin son basamağında HTMT değerlendirmesi yapılmıştır. Faktörler arası kesişimlerde HTMT değerinin 0,90'dan küçük olması durumunda ayırt edici geçerlik sağlanmaktır (Henseler vd., 2015). Tablo 33'te sunulan analiz çıktılarında göre tüm faktörler için HTMT değerleri 0.90'dan küçüktür ve bu sonuçlar HTMT'ye göre ayırt edici geçerliğin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 33. Heterotrait-Monotrait Oranı

	STD	**IZL**	**GAK**	**YIB**
STD	-			
IZL	0,761			
GAK	0,693	0,660		
YIB	0,802	0,754	0,686	-

Ölçüm modelinin değerlendirilmesi için yapılan tüm analizler birlikte ele alındığında sonuçlar, modelin güvenirliği ile birlikte yakınsak ve ayırt edici geçerliğini doğrulamaktadır. Doğrulanan faktör yapısına ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34. Betimleyici İstatistikler

	$\bar{X}$±ss	**Skewness (Çarpıklık)**	**Kurtosis (Basıklık)**	**STD**	**IZL**	**GAK**	**YIB**
STD	3,496±1,023	-0,414	-1,035				
IZL	3,426±0,997	-0,455	-1,138	0,842**			
GAK	3,335±0,898	-0,382	-1,386	0,845**	0,854**		
YIB	3,370±0,962	-0,434	1,058	0,860**	0,891**	0,917**	-

***p<0.001 ve *p<0.05 düzeyinde anlamlı korelasyonları göstermektedir.*

Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerlerinin ±1,50 aralığında kalması normal dağılımı göstermektedir. Araştırma değişkenlerinin Çarpıklık ve Basıklık değerleri -1,358 ve -0,382 aralığında kaldığı için normal dağılım görülmüştür. Çarpıklık ve Basıklık değerleri ile birlikte ölçeklerin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 34'te görülmektedir. Ölçüm modelinin test edilmesinin ardından bir sonraki basamakta araştırma hipotezlerini test etmek için yapısal modelin değerlendirilmesine geçilmiştir.

4.1.2 Yapısal modelin değerlendirilmesi

Kısmi en küçük kareler yönteminde model uyumunun sağlanmasında Ortalama Karekök (SRMR), Normlaştırılmış Düzeltme İndeksi (NFI), R^2 ve Stone-Geisser Q^2 değerleri kullanılmaktadır (Hair vd., 2021). Henseler vd (2014)'e göre 0,08'den küçük SRMR değerleri iyi uyuma işaret etmektedir. Bununla birlikte Lohmöller'e (1989) göre NFI değerinin 0,80'den büyük olması iyi uyumu göstermektedir. Tablo 35'te görüldüğü üzere yapısal modelin SRMR değeri 0,039<0.080 ve NFI değeri 0,879>0,80 olup, bu değerler iyi bir uyuma işaret etmektedir. Diğer taraftan Chin (1998), tatmin edici bir model uyumu sağlamak için R^2 değerinin en az 0,10 olmasını önermiştir. Buna göre, endojen gizil faktör YIB için R^2 değeri 0,810 ve bu değer önerilen eşik puanını aşmıştır. Bununla birlikte, Stone-Geisser Q^2 değeri ise YIB için 0,610 bulunmuş olup, bu değerler sıfırdan büyük olması yapısal modelin tatmin edici bir tahmin gücüne sahip olduğunu göstermektedir (Henseler vd., 2009). Sonuç olarak Tablo 35'teki değerler iyi bir yapısal model uyumuna işaret etmektedir.

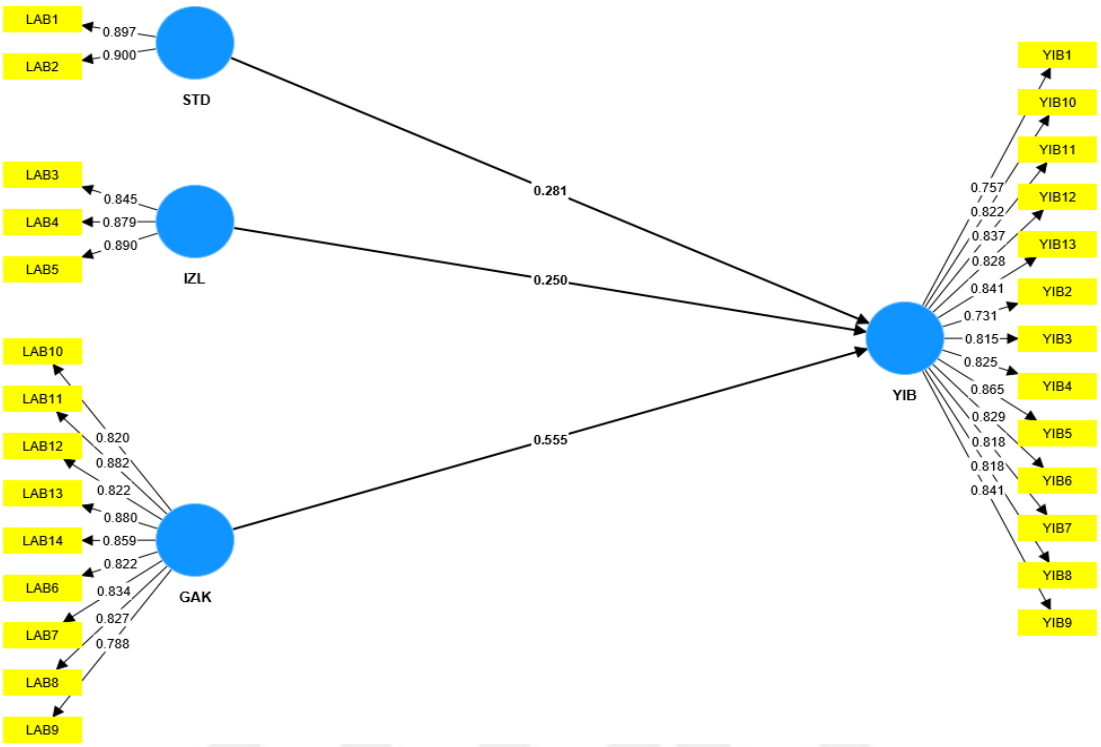
Tablo 35. Determinasyon Katsayıları ve Model Uyumu

Endojen Gizil Faktör	**R^2**	**Q^2**
YIB	0,810	0,610
Model Uyumu	**SRMR**	**NFI**
	0,039	0,879

Yapısal modelin test edilmesinde doğrusal etkiler için yol katsayısı ve bu değerlere karşılık gelen t değerlerini tespit etmek için değerlerini oluşturmak için model üzerinde 5000 yeniden örnekleme prosedürü kullanılmıştır (Hair vd., 2021). Mevcut araştırmada 3 doğrusal etkiden oluşan 3 hipotez test edilmiştir. Test sonuçları Tablo 36 ve Şekil 20'de sunulmuştur.

Tablo 36. Yapısal Model Sonuçları

Yol	**β**	**ss**	**t**	**p**	**Güven Aralığı (BC)**	
					LL	**UL**
STD → YIB	0,281	0,041	6,964	0,000	0,353	0,465
IZL → YIB	0,250	0,046	5,476	0,000	0,155	0,332
GAK → YIB	0,555	0,047	14,082	0,000	0,563	0,747



Şekil 20. Yapısal Model

Tablo 36 ve Şekil 20'de yer alan doğrusal etki sonuçlarına göre lojistik ağlarda başarı faktörlerinden standardizasyon (STD→YIB, β=0,285, t=6,964 ve p=0,000), izlenebilirlik (OZL→YIB, β=0,250, t=5,476 ve p=0,000) ve güvenilir aracı kurum (GAK→YIB, β=0,555, t=14,082 ve p=0,000) yatay iş birliği becerilerini artırmaktadır. Bu sonuca göre, H_1, H_2 ve H_3 hipotezleri kabul edilmiştir.

Tablo 37. Hipotezler Kabul Red Durumu

	Hipotez	Sonuç
H_1	Yatay iş birlikleri ile standardizasyon arasında ilişki vardır.	KABUL
H_2	Yatay iş birlikleri ile izlenebilirlik arasında ilişki vardır.	KABUL
H_3	Yatay iş birlikleri ile güvenilir aracı kurum arasında ilişki vardır.	KABUL

4.1.3 Değişkenlerin şirket özelliklerine göre farklılaşması

Bu bölümde lojistik ağlarda başarı kriterleri ve yatay iş birliğinin firma özelliklerine göre farklılaşmasına ilişkin analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Tablo 37'de yıllık satış gelirine göre lojistik ağlarda başarı kriterleri ve yatay iş birliği becerilerinin farklılaşmasına ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 38. Şirketin Yıllık Satış Gelirine Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İş birliği Becerilerinin Farklılaşması

		N	$\bar{X}$	**ss**	**sd**	**F**	**p**
STD	999.000 TL ve altı	38	3,553	0,957	2;262	0,075	0,928
	1.000.000-9.999.000 TL	113	3,496	1,021			
	10.000.000 TL ve üzeri	114	3,478	1,055			
IZL	999.000 TL ve altı	38	3,596	0,908	2;262	0,788	0,456
	1.000.000-9.999.000 TL	113	3,434	1,039			
	10.000.000 TL ve üzeri	114	3,363	0,984			
GAK	999.000 TL ve altı	38	3,451	0,888	2;262	0,727	0,485
	1.000.000-9.999.000 TL	113	3,366	0,918			
	10.000.000 TL ve üzeri	114	3,265	0,880			
YIB	999.000 TL ve altı	38	3,364	0,986	2;262	0,012	0,988
	1.000.000-9.999.000 TL	113	3,381	0,960			
	10.000.000 TL ve üzeri	114	3,362	0,966			

Tablo 38 incelendiğinde, katılımcıların çalıştıkları şirketlerin yıllık satış gelirlerine göre standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır ($p>0,05$). Elde edilen sonuçlar, yıllık satış geliri farklılık gösteren şirketlerde standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerilerinin benzer olduğunu göstermiştir.

Tablo 39. Rakipler ile Depo/ Antrepo Kapasiteleri/ Hizmetleri/ Çözümleri Paylaşma Durumuna Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İşbirliği Becerilerinin Farklılaşması

		N	$\bar{X}$	ss	t	sd	p
STD	Hayır	132	3,208	1,026	-4,743	263	0,000
	Evet	133	3,782	0,940			
IZL	Hayır	132	3,210	1,017	-3,605	263	0,000
	Evet	133	3,642	0,932			
GAK	Hayır	132	3,112	0,934	-4,156	263	0,000
	Evet	133	3,556	0,802			
YIB	Hayır	132	3,094	1,003	-4,849	263	0,000
	Evet	133	3,645	0,838			

Tablo 39 incelendiğinde, rakipler ile depo/ antrepo kapasiteleri/ hizmetleri/ çözümleri paylaşma durumuna göre standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ($p<0,05$). Rakipler ile depo/antrepo kapasiteleri/ hizmetleri/ çözümleri paylaştığını veya paylaşabileceğini belirten şirket çalışanlarının standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamaları anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Tablo 40. Rakipler ile Nakliye Kapasiteleri/ Hizmetleri/ Çözümleri Paylaşma Durumuna Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İşbirliği Becerilerinin Farklılaşması

		N	$\bar{X}$	ss	t	sd	p
STD	Hayır	75	3,007	0,988	-5,121	263	0,000
	Evet	190	3,689	0,974			
IZL	Hayır	75	2,947	0,993	-5,155	263	0,000
	Evet	190	3,616	0,935			
GAK	Hayır	75	2,915	0,862	-5,003	263	0,000
	Evet	190	3,501	0,857			
YIB	Hayır	75	2,841	0,923	-5,988	263	0,000
	Evet	190	3,580	0,897			

Tablo 40 incelendiğinde, nakliye kapasiteleri/ hizmetleri/ çözümleri paylaşma durumuna göre standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ($p<0,05$). Rakipler ile nakliye kapasiteleri/ hizmetleri/ çözümleri paylaştığını veya paylaşabileceğini belirten şirket çalışanlarının standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamaları anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Tablo 41. Rakipler ile Bilgi, Deneyim ve İş Yapış Şekillerini Paylaşma Durumuna Göre Lojistik Ağlarda Başarı Kriterleri ve Yatay İşbirliği Becerilerinin Farklılaşması

		N	$\bar{X}$	ss	t	sd	p
STD	Hayır	154	3,208	1,041	-5,906	263	0,000
	Evet	111	3,896	0,853			
IZL	Hayır	154	3,134	0,994	-6,131	263	0,000
	Evet	111	3,832	0,851			
GAK	Hayır	154	3,049	0,909	-6,857	263	0,000
	Evet	111	3,732	0,712			
YIB	Hayır	154	3,065	0,968	-6,788	263	0,000
	Evet	111	3,795	0,780			

Tablo 41 incelendiğinde, bilgi, deneyim ve iş yapış şekillerini paylaşma durumuna göre standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ($p<0,05$). Rakipler ile bilgi, deneyim ve iş yapış şekillerini paylaştığını veya paylaşabileceğini belirten şirket çalışanlarının standardizasyon yeteneği, izlenebilirlik, güvenilir aracı kurum algısı ve iş birliği becerileri puan ortalamaları anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

4.1.4 Vaka çalışması

Sahada yüz yüze görüşme metoduyla, Türkiye'de yerleşik farklı tipte 2 lojistik pazaryeri platformu, anket kriterlerine göre oluşturulan yönetim modeli açısından sınıflandırılmış ve paydaşlarına yarattığı çeviklik boyutlarında değerlendirilmeye alınmıştır.

Araştırma künyesi Tablo 42'de sunulan vaka çalışmasında, Türkiye'de yerleşik depolama ve pazaryeri platformları anket çalışmasında belirlenen ana kriterler kapsamında yetenekleri ölçümlenerek Tablo 43'te sınıflandırılmıştır.

Çevik tedarik zinciri, iş ortamındaki değişiklik, belirsizlik ve öngörülemezlik konularıyla ilgilenir ve değişikliklere uygun yanıtlar verir. Bu nedenle, çevik bir tedarik zinciri, çeşitli ayırt edici yetenekler veya 'uygunluklar' gerektirir (Christopher, 2016). Bu vaka çalışmasında Tablo 44'te gösterildiği üzere bu pazaryeri platformları tedarik zinciri çevikliği sağlamaları açısından 4 boyutta değerlendirilmiştir (Lin vd., 2006).

Cevap verebilirlik yeteneği, değişiklikleri tanımlama ve hızla, tepkisel veya öngörücü bir şekilde yanıt verme ve ayrıca bu değişikliklerden kurtulma yeteneğidir; Yetkinlik/Yeterlilik, kurumsal hedefleri verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirme yeteneğidir; Esneklik/Uyarlanabilirlik, aynı hedeflere ulaşmak için farklı süreçleri uygulama ve farklı tesisleri kullanma yeteneğidir ve Hızlılık/Hız, bir aktiviteyi mümkün olan en kısa sürede tamamlama yeteneğidir.

Tablo 42. Vaka Çalışmasına Dahil Olan Platformların Profilleri

Lojistik Platformlar	**LP1**	**LP2**
Kuruluş Tarihi	2023	2016
Çalışan Sayısı	5-10 çalışan	60 çalışan
Faaliyet Alanı	Çevrimiçi Depolama Pazaryeri Platformu	Çevrimiçi Nakliye Pazaryeri Platformu
Faaliyetlerin Coğrafi Kapsama Alanı	Türkiye	Türkiye ve Avrupa
Görüşülen Kişinin Pozisyonu	Kurucu Ortak	Kurucu Ortak
Görüşme Tarihi	20.12.2023	20.12.2023

Tablo 43. Farklı Lojistik Platformların Tez Modeli Açısından Sınıflandırması

Lojistik Platformlar	**LP1**	**LP2**
İş Modeli	Depolama Pazaryeri Platformu (On-demand Warehousing)	Nakliye Pazaryeri Platformu
Hizmet Alan Problem / Verimsizlikleri	Depolama kapasitesi yetersizlikleri, Teslimat sürelerini iyileştirme ihtiyacı, Lojistik kaynak yetersizlikleri, Farklı depolama tipi ihtiyacı, Taahhüt gerektiren sözleşmeler, Yüksek sabit giderler	Güvenilir ve doğru taşıyıcıya erişim zorluğu, Anlık nakliye kapasitelerine erişim zorluğu, Takip ve raporlama sistemleri yetersizliği, Dinamik ve fırsat fiyatlamalarına (geri dönüş yükü vb.) erişim zorluğu
Hizmet Veren Problem / Verimsizlikleri	Depolarda atıl kapasite ve verimsiz kaynaklar	Atıl nakliye kapasiteleri, Nakliye araçlarının boş geri dönüşleri, Doğru ve anlık talebe erişim zorluğu
Hizmet Alana Faydaları	Teslimat sürelerinin iyileştirilmesi, Sabit giderlerin değişkene dönüştürülmesi, Zaman ve hacim kapasitesi sınırlaması olmadan anlık depolama hizmetlerine erişim, Farklı depo tipi ve lokasyonlarına erişim, Farklı depo hizmetlerine erişim	Güvenilir ve doğru taşıyıcıya erişim, Anlık nakliye kapasitelerine erişim, Takip ve raporlama sistemleri ile anlık olarak yükü izleme ve müdahale edebilme, Dinamik ve fırsat fiyatlamalarına (geri dönüş yükü vb.) erişim, Taşıma ile ilgili belgelere bulut üzerinden kolay erişim, Farklı nakliyecilerin fiyatlarını karşılaştırabilme (benchmarking)
Hizmet Verene Faydaları	Kapasite kullanımının arttırılması ve verimlilik, Farklı depolama taleplerine erişim	Nakliye kapasitelerinin verimli hale gelmesi, Geri dönüş yüküne kolay erişim sayesinde, nakliye araçlarının dolu geri dönüşleri, Doğru ve anlık talebe erişim
Yatay İşbirlikleri	**Yatay işbirlikleri:** Aynı sektördeki firmalar arasında depolama kapasitelerinin paylaşımı (Hizmet alan - hizmet alan işbirlikleri), Depolama ve lojistik firmalar arasındaki işbirlikleri - depolama kapasiteleri paylaşımı,	**Yatay işbirlikleri:** Aynı sektördeki firmalar arasında nakliye kapasitelerinin paylaşımı (Örn. bir distribütör firmanın, taşıma belgesi olan diğer bir distribütör firmadan nakliye hizmeti alması), İki ayrı nakliye firması arasındaki işbirlikleri - nakliye kapasiteleri paylaşımı (Örn. bir nakliye firmasının hizmet alan statüsü ile diğer bir nakliye firmasından hizmet alması),
Paylaşılan Kaynaklar	Depolar, dağıtım merkezleri, gri alanlar (otopark, avm vb.) ve diğer ilgili kaynaklar	Nakliye araçları ve kapasiteleri
Standardizasyon	**Fiziksel standardizasyon:** Depo alanları, depolama ekipmanları, taşıma ve istifleme ekipmanları vb. **Operasyonel ve organizasyonel standardizasyon:** Operasyonel akışlar, performans yönetimi, sözleşmeler, hizmet seviyesi sözleşmeleri, gizlilik sözleşmeleri, platform kullanım sözleşmeleri, operasyonel süreç kılavuzları, kalite sistemleri vb. **Sistemsel standardizasyon:** Veri tanımlama, veri toplama ve paydaşlar arası veri alışverişi, bilgi akışlarının standardizasyonu ve entegrasyonu, Depo yönetim sistemi (WMS), Sipariş yönetim sistemi (OMS), Bulut (Cloud) yönetim sistemleri standardizasyonu	**Operasyonel ve organizasyonel standardizasyon:** Operasyonel akışlar, performans yönetimi, sözleşmeler, hizmet seviyesi sözleşmeleri, gizlilik sözleşmeleri, platform kullanım sözleşmeleri **Sistemsel standardizasyon:** Veri toplama ve paydaşlar arası veri alışverişi, bilgi akışlarının standardizasyonu ve entegrasyonu, Bulut (Cloud) yönetim sistemleri standardizasyonu
İzlenebilirlik	Bulut (Cloud) yönetim sistemleri (performans yönetimi ve raporlamalar)	Mobil uygulama (sürücü, sürüş, araç takip sistemi), Bulut (Cloud) yönetim sistemleri (performans yönetimi ve raporlamalar), Kontrol kulesi (uçtan uca izlenebilirlik ve iş zekası uygulamaları)
Tarafsızlık	Tarafsız	Taraf

Tablo 44. Vaka Çalışmasına Konu Olan Lojistik Platformların Çeviklik Boyutlarında Değerlendirilmesi

Lojistik Platformlar	**LP1**	**LP2**
Yeterlilik	Kapasite kullanımının arttırılması ve verimlilik, Farklı depolama taleplerine erişim Gri alanlara operasyonel kabiliyet kazandırılması (standardizasyon) Standardizasyon kapsamında, opsiyonel olarak depolara fiziki mevcut durum analizi, iyileştirme ve geliştirme çalışmaları Hizmet veren açısından operasyonel ve organizasyonel standartlar Sistemsel standardizasyon Bulut (Cloud) yönetim sistemleri (performans yönetimi ve raporlamalar)	Takip ve raporlama sistemleri ile anlık olarak yükü izleme ve müdahale edebilme, Taşıma ile ilgili belgelere bulut üzerinden kolay erişim, Nakliye kapasitelerinin verimli hale gelmesi, Geri dönüş yüküne kolay erişim sayesinde, nakliye araçlarının dolu geri dönüşleri, Operasyonel, organizasyonel ve sistemsel standardizasyon, Teknoloji uygulamaları
Hız	Zaman ve hacim kapasitesi sınırlaması olmadan anlık depolama hizmetlerine erişim, Hizmet veren açısından operasyonel ve organizasyonel standartlar (operasyona hızlı başlama) Sistemsel standardizasyon	Güvenilir ve doğru taşıyıcıya erişim, Anlık nakliye kapasitelerine erişim, Operasyonel, organizasyonel ve sistemsel standardizasyon
Esneklik	Zaman ve hacim kapasitesi sınırlaması olmadan anlık depolama hizmetlerine erişim, Sabit giderlerin değişkene dönüştürülmesi, Farklı depo tipi ve lokasyonlarına erişim, Farklı depo hizmetlerine erişim, Yatay ve dikey işbirlikleri sağlama	Güvenilir ve doğru taşıyıcıya erişim, Anlık nakliye kapasitelerine erişim, Farklı nakliyecilerin fiyatlarını karşılaştırabilme (benchmarking), Doğru ve anlık talebe erişim, Yatay ve dikey işbirlikleri sağlama
Cevap Verebilirlik	Teslimat sürelerinin iyileştirilmesi, Standardizasyon kapsamında, opsiyonel olarak depolara fiziki mevcut durum analizi, iyileştirme ve geliştirme çalışmaları Hizmet veren açısından operasyonel ve organizasyonel standartlar Sistemsel standardizasyon Bulut (Cloud) yönetim sistemleri (performans yönetimi ve raporlamalar)	Dinamik ve fırsat fiyatlamalarına (geri dönüş yükü vb.) erişim, Doğru ve anlık talebe erişim, Operasyonel, organizasyonel ve sistemsel standardizasyon, Teknoloji uygulamaları

4.2 Tartışma

Lojistikte yatay iş birliklerinin gereksinimi, evrimi ve iş modellerinin detayları Bölüm 3'de detaylı olarak verilmiştir. Özetle; Cruijssen (2006), yatay iş birliğini "tedarik zincirinin aynı seviyesinde faaliyet gösteren ve benzer lojistik fonksiyonlarını yerine getiren iki veya daha fazla firma arasındaki aktif iş birliği" olarak tanımlamaktadır. Tedarik zincirlerinde tedarikçilerin kendi arasında ya da distribütörlerin kendi arasında lojistik kaynaklarının ortak kullanımını ifade eder. Genelde özellikle lojistik hizmet verenler arasında, kümelenme yapılarında sıklıkla görülen örnekler mevcuttur. (Pan ve ark, 2019) (Verstrepen vd.,2009) Lojistik organizasyonlar 1PL,2PL,3PL,4PL ve 5PL olarak tanımlanır (Pan vd., 2019) Örnek olarak üretici-üretici arası lojistik kaynakların paylaşımı 1PL-1PL arası yatay iş birliği olarak görülebilir. Tekil olarak sadece bir lojistik faaliyette bulunan (ör. Karayolu taşımacılığı ya da depoculuk vb.) firmalar arası lojistik kaynak paylaşımları 2PL-2PL arası yatay iş birliği modeli olarak görülebilir. Entegre

lojistik hizmet veren firmalar arası lojistik kaynakların paylaşımı ise 3PL-3PL arası yatay iş birliği olarak görülebilir. Paylaşabilen lojistik kaynaklar fiziksel olarak depo, nakliye araç ve kapasiteleri olabileceği gibi, dijital kaynaklar olan veri ve bilgi sistemleri ile diğer kaynaklar olan iş yapış şekilleri vb. olabilmektedir (Plasch vd., 2021)

Çevrimdışı olarak farklı yönetim tiplerinde yatay iş birlikleri ve kaynakların paylaşımı yaygın uygulamalar olarak devam ederken, dijitalleşme ile ortaya çıkan çevrimiçi platform iş modelleri, verimsizliklerin yaygın olduğu lojistik sektöründe paylaşım ekonomisi modellerini ortaya çıkarmıştır (Ocicka vd., 2017). Çevirmiçi yatay iş birlikleri daha çok uzun dönemli ve çevrimdışı iş modelleri iken, lojistik paylaşım ekonomisi araçları ile kısa dönemli ve çevrimiçi platfomlar üzerinden işbirlikleri ve paylaşımlar gerçekleşmektedir. Fiziksel internet ise en ileri seviye yatay iş birliği teorisi olarak kabul edilmektedir. Fiziksel İnternet kavramı, küresel lojistiği köklü bir şekilde dönüştürücü için bir model olarak ele alınmıştır (Zijm vd., 2016) Fiziksel İnternet kavramı ilk olarak Benoit Montreuil tarafından tanıtılmış ve fiziksel, dijital ve operasyonel bağlanabilirlik üzerine kurulu, kapsülleme, arayüzler ve protokoller aracılığıyla açık, küresel bir lojistik sistemi olarak tanımlanmıştır. Bu sistem, fiziksel nesneleri ekonomik, çevresel ve sosyal olarak verimli ve sürdürülebilir bir şekilde dünyada hareket ettirmeyi, depolamayı, tedarik etmeyi ve kullanmayı amaçlamaktadır (Montreuil vd., 2012).

Yukarıdaki çevrimiçi ya da çevrimdışı tüm yatay lojistik işbiliği modellerinin amacı katılımcılarına maliyet ve hizmet seviyelerinde etkinlik sağlarken aynı zamanda sürüdürebilirlik hedeflerine uyumlu kaynak ve kapasite verimlilikleri sağlamaktır. Lojistik organizasyonların kaynaklarındaki verimsizlikler, artan müşteri hizmet ve sürdürebilirlik baskıları neticesinde yatay iş birliklerine gitmeleri zorunludur. Zira yatay işbirlikleri önünde çeşitli engeller mevcuttur (Cruijssen vd., 2007; Eye for transport 2010; Karam vd., 2019).

Bu tez kapsamı yapılan araştırmalarda elde edilen bulgular neticesinde, mevcut ve gelişen yatay iş birliği modelleri için yönetim ve organizasyon stratejilerine ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Fiziksel internet 2050 yol haritası raporunda da yönetişim iş modelllerine gereksinim ve ilgili aksiyon planı açıkça ortaya konmuştur (ALICE, 2015). Zacharia vd. (2011), orkestratörün başarılı bir lojistik yönetimi için iş birlikleri, standardizasyon, izlenebilirlik, tarafsız aracı kurum kriterlerini karşılaması gerektiğini belirlemiştir.

Özetle, literatür ve uzman görüşleri desteğinde belirlenen 3 iş birliği başarı kriterinin, lojistik organizasyonlar arası yatay işbirlikleri becerileri üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi için bir model oluşturulmuştur.

Bu modelin sahada denenmesi için İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı karayolu taşımacılık firmalarına anket yoluyla modelin 4 faktörünü içeren sorular sorulmuş ve yatay iş birliği becerileri üzerinde standarsizasyon, güvenilir aracı kurum ve izlenebilirlik kritelerinin etkisi ölçümlenmiştir. Ayrıca, Türkiye'de yerleşik 2 çevrimiçi depo ve nakliye platform şirketi anket sonuçlarının teyit edilmesi amacıyla vaka çalışmasına konu edilmiştir. Modelin anket sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla yatay iş birliği becerileri ve işbirliği başarı faktörleri olarak 2 farklı ölçek geliştirilmiştir. Yapılan istatistiki analizler sonucu elde edilen bulgular neticesinde tez modeli kapsamında ele alınan başarı faktörleri ile yatay iş birliği becerileri arasında pozitif yönde ilişki olduğu ispat edilmiştir.

Bu bulgulardan hareketle H_1 hipotezinde fiziksel ve sistemsel lojistik kaynakların standardizasyonu ile yatay işbirliği becerilerinin arttırılması arasında ilişki olduğu ortaya konmuştur.Standardize edilmiş veriler ve süreçler, aynı zamanda modüler yükleme, elleçleme ve istifleme birimleri) süreçlerde etkinliği arttırma ve taşımalarda konsolidasyonu tesis etmeyi ifade eder. Standardizasyonlar ile tüm lojistik sistemde farklı paydaşlar arası kullanılan farklı fiziksel ve bilgisel araç ve metotlar standardize edilerek senkronizasyon sağlanarak etkin ve verimli bir ağ yaratılır. Paydaşlar arası fiziki ve bilgi akış süreçlerinin, sözleşmelerin, lojistik tesislerin ve taşıma kaplarının ve genel olarak kalite yönetimlerinde standardizasyon yatay iş birlikleri için gereklidir (Kaufmann, 2018).

Yapılan vaka çalışmasında elde edilen bulgularda da vakaya konu LP1 depolama platformunun sağladığı veri, veri transferi, süreç, sözleşmeler ve kalite standardizasyonları ile aynı seviye lojistik organizasyonlar arası işbirliklerini kolaylaştırdığı ve yarattığı teyit edilmiştir. Benzer şekilde LP2 nakliye platformundan alınan bilgilerde LP2 den alınan bilgilerle örtüşmektedir. Bu bilgiler ışığında,LP1 ve LP2'nin sağladığı bu standardizasyonlar neticesinde kullanıcılarına yatay işbirliği becerileri yarattığı sonucuna ulaşılmıştır Literatürde yatay işbirliği önündeki engeller ile ilgili yapılan anket ve vaka çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalarda diğer engellerle birlikte standardizasyon kaynaklı engellerden dolayı yatay işbirlikleri becerilerinin düşük

kaldığı gözlemlenmektedir (Cruijssen vd., 2007; Eye for transport, 2010; Nextrust, 2018; Karam vd., 2019; Saenz vd., 2017; Plasch vd., 2021).

Bu çalışmalardan Cruijssen vd. (2007) kuzey Belçika bölgesinde yerleşik 155 lojistik hizmet veren firmaya uyguladığı anketle yatay işbirliği önündeki engelleri önem derecesine göre gruplandırmıştır. Buna göre standardizasyon engeli açısından güvenilir doğru ve güvenilir partneri bulma zorluğu, gelir paylaşımlarındaki adaletsizlik ve belirsizlikler en önemlileri olarak sıralanmıştır. Eye for transport (2010) tarafından yapılan başka bir anket çalışmasında, doğru partneri bulmak, sözleşme taslaklarının ve mevzuat altyapısının olmayışı, bilgi işlem altyapısının olmayışı, adil gelir dağılımı problemleri ve işbirliklerine giriş ve çıkış kurallarının belirsiz olması standardizasyon açısından yatay işbirlikleri önündeki engeller olarak ortaya çıkmıştır. Karam vd. (2019) tarafından yapılan vaka çalışmasında yatay işbirlikleri önündeki engeller arasında standardizasyon kaynaklı veri, bilgi, süreç, hukuki ve organizasyonel engeller bulunmuştur. Plasch vd. (2021) tarafından yapılan bir başka vaka çalışmasında, potansiyel işbirliği adaylarının yatay işbirliklerinin ileri seviyesi fiziksel internet ağına dahil olma motivasyonları için platformun hangi kriterleri sağlaması gerektiği standardizasyon başarı kriteri açısından şu bulgularla ifade edilmiştir. İşlevsel standartlar ve uyumlu arayüzler, standart katılım kuralları(sözleşme) ve fiyat modelleri, ağ üyelerine sürekli kalite, sertifika ve derecelendirme hizmetleri, taşıma ekipmanları için elleçme standartları ve operasyonel mükemmeliyet için kontrol mekanizmaları vb. Sonuç olarak, tez kapsamında yapılan anket ve vaka çalışmalarından elde edilen bulgular ile literatürden elde edilen bulguların yatay işbirlikleri becerilerinin arttırılabilmesi için standardizasyon başarı kriterinin karşılanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın bir diğer bulgusu ise H_2 hipotezi olan yatay işbirliği becerileri ile izlenebilirlik başarı kriteri arasında ilişki olduğunun yapılan anket sonucu ortaya konmasıdır. Standart veri ve süreçlerin izlenebilirliği; Yük birleştirme, kaynak ve kapasitelerin kullanımlarının iyileştirilmesi ve tedarik zincirleri aksamalarının farkına varılarak önceden aksiyon alınması faydaları sağlar (Zacharia vd., 2011). Anlık yük ve taşıma durumları ile taşıyıcıların kapasitelerine erişim lojistikte izlenebilirliği ön plana çıkarmaktadır.

Anket sonuçlarının sahada vaka çalışmaları ile teyit edilmesi amacıyla; LP1 yetkilisi ile yapılan görüşmede, standartlaştırılmış rapor formatları ile platform arayüzü üzerinden kullanıcılara anlık süreç detay bilgilerine, durumlarına ve hizmet performanslarına erişim imkânı sağlanabildiği bilgisine ulaşılmıştır. Bulut tabanlı teknoloji sayesinde platform kullanıcıları her yerden, anında ve 7/24 ilgili depolama süreç durumları ile bilgilere erişebilmektedir. Yine bu teknoloji sayesinde arayüz üzerinden ilgili depo ile farklı satış ve dağıtım kanalları entegrasyonları kolay hale gelmekte, platform kullanıcılarının tedarik zinciri izlenebilirliği yeteneği artmaktadır. Bu bilgiler sonucunda, LP1'in izlenebilirlik yetenekleri ile kullanıcılarına yatay işbirliği becerileri yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

LP 2 yetkilisi ile yapılan görüşmede ise; Bulut tabanlı teknoloji sayesinde gerçek zamanlı toplanan araç ile ilgili tüm veriler anlık kapasiteye erişim, takip ve raporlama ihtiyacı duyan hizmet alanlarla paylaşılmaktadır. Talebe sistem üzerinden anlık erişim sayesinde hizmet veren nakliyeciler için ise atıl kapasite, boş km yapma gibi verimsizliklerin önüne geçebilmektedirler. Veri toplamada sosyal ağlardan yararlanılırken, araçlardan anlık veriler Mobil uygulama (sürücü, sürüş, araç takip sistemi) sayesinde alınmaktadır. Bulut (Cloud) yönetim sistemleri (performans yönetimi ve raporlamalar), Kontrol kulesi (uçtan uca izlenebilirlik ve iş zekası uygulamaları) araçları ile izlenebilirlik desteklenmektedir. Tüm bilgiler ışığında, LP2'nin izlenebilirlik kriteri açısından paydaşlarına yatay işbirlikleri becerileri kazandırmada olumlu etki yarattığı sonucu çıkarılabilir.

Literatürde yatay işbirliği önündeki engeller ile ilgili yapılan anket ve vaka çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalarda diğer engellerle birlikte izlenebilirlik kaynaklı engellerden dolayı yatay işbirlikleri becerilerinin düşük kaldığı gözlemlenmektedir (Cruijssen vd., 2007; Eye for transport, 2010; Nextrust, 2018; Karam vd., 2019; Saenz vd., 2017; Plasch vd., 2021).

Bu çalışmalardan Cruijssen et al. (2007), izlenebilirlik engeli açısından yüksek internet ve iletişim yatırım gerekliliğinden dolayı yatay işbirliklerinin oluşmaması sonucuna ulaşmıştır. Eye for transport (2010) tarafından yapılan başka bir anket çalışmasında, bilgi işlem altyapısı ve destekleri eksiklikleri, izlenebilirlik açısından yatay işbirlikleri önündeki engeller olarak ortaya çıkmıştır. Karam vd. (2019) tarafından yapılan vaka çalışmasında yatay işbirlikleri önündeki engeller arasında izlenebilirlik kaynaklı yetersiz

bilgi işlem yetenekleri, eksik bilgi, bilgi güncellemelerinin yetersizliği, internet ve iletişim teknolojilerinin maliyetli olması, yetersiz bilgi akışı, gerçek zamanlı bilgi toplamasındaki yetersizlikler, interaktif iletişim eksikliği ve veri girişlerinin zaman maliyeti oluşturması vb. engeller bulunmuştur. Plasch vd. (2021) tarafından yapılan bir başka vaka çalışmasında, potansiyel işbirliği adaylarının yatay işbirliklerinin ileri seviyesi fiziksel internet ağına dahil olma motivasyonları için platformun hangi kriterleri sağlaması gerektiği izlenebilirlik başarı kriteri açısından şu bulgularla ifade edilmiştir; Güvenli veri alışverişi ve tüm ağı kapsayan şeffaflık ve görünürlük. Sonuç olarak, tez kapsamında yapılan anket ve vaka çalışmalarından elde edilen bulgular ile literatürden elde edilen bulguların yatay işbirlikleri becerilerinin arttırılabilmesi için izlenebilirlik başarı kriterinin karşılanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın bir diğer bulgusu ise H_3 hipotezi olan yatay işbirliği becerileri ile güvenilir aracı başarı kriterinin arasında ilişki olduğu, yapılan anket sonucu ortaya konmasıdır. Yatay iş birlikleri önündeki en büyük engel paydaşlar arası güvendir (Gesing, 2017). Dolayısıyla tarafsız, şeffaf ve güvenilir bir orkestratör yapı olmadan uzun dönemli işbirliklerinin sağlanması risk altındadır. Bu temel zorluk, Goudin'in (2016) vurguladığı gibi, paylaşım ekonomisinin büyümesi için en büyük engeldir.

Anket sonuçlarının sahada vaka çalışmaları ile teyit edilmesi amacıyla LP1 yetkilisi ile yapılan görüşmede, kendilerini pazaryeri ve yönetim hizmetleri sunan dijital teknoloji platformu olarak lojistik şirketi olmadığını belirtmiştir. Ayrıca herhangi bir lojistik firması ile ticari ilişkilerinin olmadığını ve tarafsızlıklarını koruduklarını belirtmiştir. Bu manada firma yetkilisi tarafsızlıkları nedeniyle lojistik firmaların kaynaklarını platforma kolayca dahil edebildiklerini ve firmalar arası işbirlikleri sağlayabildiklerini teyit etmiştir.Bu anlamda güvenilir aracı kurum kriterine sahip LP1'in kullanıcılarına yatay işbirliği becerileri yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

LP2 yetkilisi görüşmede, kendilerinin hem nakliye yönetim platformu (SAAS) hem pazaryeri hem de dijital forwarder olarak hizmet verdiğini belirtmiştir. Buradan hareketle, tarafsız yapı olmadığı sonucu çıkarılabilir. Güvenilir aracı kurum koordine ettiği işbirliklerine faal olarak girmemeli, paydaşlarla herhangi bir ticari ilişkide bulunmamalıdır (Biermasz vd., 2017). LP2'in güvenilir aracı kurum kriterini

karşılamadığından, paydaşlarına yatay işbirlikleri sağlamasında sınırlılıkların olduğu varsayılabilir.

Literatürde yatay işbirliği önündeki engeller ile ilgili yapılan anket ve vaka çalışmaları bulunmaktadır. Bu çalışmalarda diğer engellerle birlikte güven ve tarafsız aracı kurum kaynaklı engellerden dolayı yatay işbirlikleri becerilerinin düşük kaldığı gözlemlenmektedir (Cruijssen vd., 2007; Eye for transport, 2010; Nextrust, 2018; Karam vd., 2019; Saenz vd., 2017; Plasch vd., 2021).

Bu çalışmalardan Cruijssen et al. (2007), güvenilir aracı kurum eksikliği açısından dolayı yatay işbirliklerinin oluşmaması sonucuna ulaşmıştır. Eye for transport (2010) tarafından yapılan başka bir anket çalışmasında, rakiplere bilgi sızdırılma korkusu, güven temelli ilişkiler kurma zorlukları, işbirliği yönetiminin kimin sorumluluğunda olacağının belirsizliği vb. aracı kurum gerekliliği açısından yatay işbirlikleri önündeki engeller olarak ortaya çıkmıştır. Karam vd. (2019) tarafından yapılan vaka çalışmasında yatay işbirlikleri önündeki engeller arasında güvenilir aracı kurum olmayışı kaynaklı işbirliği içinde olan paydaşlar arası güvensizlik, bilgi ve fiyatların karşı tarafa geçme korkusu, kar paylaşımları ile net kurallar olmayışı, lojistik şirketler arası çıkar çatışmaları, rekabet kanunları ile ilgili yasal zorluklar vb. engeller bulunmuştur. Plasch vd. (2021) tarafından yapılan bir başka vaka çalışmasında, potansiyel işbirliği adaylarının yatay işbirliklerinin ileri seviyesi fiziksel internet ağına dahil olma motivasyonları için platformun hangi kriterleri sağlaması gerektiği güvenilir aracı kurum başarı kriteri açısından şu bulgularla ifade edilmiştir. Güven inşası rekabetçi bakış açılarını değiştirebile merkezi ve tarafsız koordinatör yönetim yapısı, değer yaratıcı iş geliştirme stratejileri geliştirmek.

"Varlık temelli olmayan" hizmet sağlama prensibi, LLP'leri ve 4PL'leri "saf" tarafsız orkestratörlerden ayıran faktör olarak düşünülebilir. (Fulconis ve Pache, 2018) Merkezi/tarafsız orkestratörler, kendi fiziksel varlıkları olmadan kaynakları ve yetenekleri dematerialize edilmiş birleştiriciler olarak hareket ederler. Bu yargıdan hareketle yatay işbirliklerinde tarafsız ve merkezi bir yapı yönetimi için en ideal lojistik organizasyon bağımsız ve tarafsız olması kaydıyla 4pl olmasına rağmen, ilgili kriterleri sağlamaması durumunda farklı bir lojistik organizasyon kurgulanmasına ve tanımlamasına ihtiyaç duyulabilir. Sonuç olarak, tez kapsamında yapılan anket ve vaka çalışmalarından elde edilen bulgular ile literatürden elde edilen bulguların yatay

işbirlikleri becerilerinin arttırılabilmesi için güvenilir aracı kurum başarı kriterinin karşılanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Firma cirolarını firma büyüklük ölçeği olarak aldığımızda, işbirliklerinde başarı kriterleri olan bağımsız değişkenlerle, bağımlı değişken olan yatay işbirliği becerileri açılarından elde edilen sonuçların firma büyüklüklerinde herhangi bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Bu sonuçtan görece büyük firmalarında başarı ilgili başarı kriterlerinin sağlandığı durumda yatay işbirliklerine gidecekleri sonucu çıkarılabileceği gibi, aksi ilgili çalışma Cruijssen vd. (2007) bulunduğu üzere görece küçük firmaların yatay işbirlikleri ile müşteri kaybına ya da pazar kaybına uğrayacaklarından dolayı yatay işbirliklerine gitmedikleri sonucu ile çelişmektedir. Bu çelişkinin tez kapsamındaki ilgili başarı kriterlerinin sağlanması ile ortadan kaldırabileceği anlamı çıkarılabilir.

Anket bulgularının değerlendirmesi sonucu; Firmaların lojistik hizmet veren rakipleri ile paylaşabileceği lojistik kaynakların başında bilgi ve iş yapış şekilleri geldiği görülmektedir. Eye for transport (2010) tarafından yapılan anket çalışmasına göre yatay işbirlikleri önündeki en büyük engelin rakipler ile bilgi paylaşımı korkusu olduğu sonucu elde edilmiştir. Ayrıca rekabet kanunları açısından stratejik bilgilerin rakipler ile paylaşılması olumsuz durum oluşturma olasılı yüksektir (van Helfteren,2018). Ankete katılan firma yöneticilerinin büyük oranda genel müdür, genel müdür yardımcısı ve nakliye müdürü olmalarından dolayı rakiplerle stratejik bilgilerinin paylaşılmasının hukuki sonuçlarından haberdar olduğu ve bu bilgilerin müşterilerinin stratejik bilgileri olmadığı anlamı çıkarılabilir. Firmalarda yatay işbirlikleri işlemlerinde rekabet kanunları açısından dikkat edilmesi gereken hususlar ile farkındalığın arttırılaması gerektiği yorumu yapılabilir.

Ankete katılan ana faaliyeti karayolu taşımacılığı olan 365 firmadan yalnızca 167 sinin rakipleriyle nakliye kapasitelerinin paylaşabileceğini belirtmesi ve neredeyse bu sonuçların ana faaliyet dışı görülebilecek depolama kapasite paylaşım oranlarının da altında çıkması, firmaların yatay işbirlikleri sonucu elde edebilecekleri faydalar açısından yeteri kadar farkındalığı olmadığı anlamı çıkarılabilir.

LP1'in, platform kullanıcıları olan lojistik hizmet sağlayıcılar ile direk ya da endirekt rakibi olan diğer lojistik hizmet sağlayıcılar arasında atıl depolama kapasite ve

hizmetlerinin paylaşılarak işbirlikleri becerileri yarattığı bilgisi alınmıştır.Ayrıca, lojistik firması olmayan aynı seviyedeki paydaşlar arası depo kaynak ve kapasitelerinin paylaşılabildiği bilgisi alınmıştır. Bu anlamda LP1 in, platformu aracılığıyla yatay işbirlikleri meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır

Yine aynı şekilde, yatay işbirlikleri modellerinde paydaşlar arası ekipman değişimi sıkça görülmektedir. Anket sonucu ekipman paylaşım eğiliminin çok düşük bulunması sorunun yetersiz açıklama ile sorulduğu anlamına gelebileceği gibi firmaların yatay işbirliği fırsatları ile ilgili farkındalığının düşük olabileceği anlamı da taşıyabilir. Çalışan ve ekiplerin paylaşımı içinde aynı yorum yapılabilir.

Anket bulgularında 3 bağımsız ve 1 bağımlı değişken toplam 4 faktörün, rakiplerle depo/antrepo, nakliye kapasiteleri ve bilgi, deneyim, iş yapış şekillerini paylaşabileceğini belirtenlerde, paylaşmayacağını belirtenlere göre daha çok çıkması, literatürdeki (Zacharia vd., 2011) tarafından öne sürülen, 3pl firmaların bu 4 faktörü sağlaması koşuluyla geleneksel lojistik hizmet sağlayıcıdan rekabetçi avantaj sağlayan lojistik ve tedarik zinciri orkestratörü rolüne evrildiğine dair vaka çalışması ile uyumludur. Zira, bu 4 faktörden güvenilir aracı kurum kriteri ilgili yapının tarafsız olmasını zorunlu kılar (Biermasz vd., 2017). Bu çıkarımla, 3PL'in güvenilir aracı kurum için gerekli tarafsız aracı kurum gerekliliğini sağlamaması nedeniyle yeterli derece başarılı lojistik orkestrasyonu sağlamayacağı sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca, Plasch vd. (2021) çalışmasında yatay işbirliklerinin ileri seviyesi fiziksel internet ağlarında platform yöneticisinin tarafsızlığına vurgu yapılmış, paydaşlarının ağa katılma motivasyonunda tarafsız güvenilir aracı kurum gerekliliği net bir şekilde ortaya konmuştur. Yatay işbirliklerinde 4PL ve 5PL lojistik organizasyonlarının ilgili 4 faktörü birbirleriyle çelişmeyecek şekilde karşılamaları halinde lojistik kaynak paylaşımları ve yönetiminde ideal orkestratör taraf olabileceği ileri sürülebilir. Tez kapsamında yapılan vaka çalışmaları sonucu elde edilen bulgularda, LP1 in ilgili 4 faktörde yeterliliğinin olması nedeniyle başarılı bir lojistik kaynak orkestratörü olduğu anlamına gelebilir. Ne var ki, LP 2'nin güvenilir aracı kurum kriterini tarafsızlık açısından karşılamaması LP 1'e göre orkestrasyon başarısını görece düşük kalması anlamında yorumlanabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışmaları kapsamında tedarik zinciri ve lojistikte yatay işbirliği ihtiyaçları ortaya konmuş, geleneksel ve yeni nesil teori ve uygulamaları detaylıca ele alınmıştır. Teori geliştirme aşamasında, uzman görüşleri ve literatüre dayalı yatay işbirlikleri becerilerinin arttırabilmesi açısından başarı faktörleri belirlenmiş, tez modeli oluşturulmuştur.

Bu çalışmada, belirlenen başarı faktörlerinin lojistik organizasyonlar arası yatay işbirlikleri becerileri üzerindeki etkisinin ölçümlenmesi amacıyla sistematik olarak ölçek geliştirmeleri yapılmıştır. Kurulan tez modelinin anket aracılığıyla denenmesi amacıyla karayolu taşımacılığı yapan lojistik organizasyon kümesine uygulama yapılmıştır. Bu kapsamda ileri sürülen yatay işbirliği becerileri için standardizasyon, güvenilir aracı kurum ve izlenebilirlik arasında ilişki hipotezlerinin, elde edilen bulgularla doğrulandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dijital tedarik ağları ve yeni nesil taleplerle uyumlu aynı zamanda tedarik zinciri çevikliği stratejisi olarak kullanılmakta olan çevrimiçi lojistik platformlar, tez modeli açısından değerlendirilmek üzere vaka çalışmasına konu edilmiştir. Vaka çalışması sonuçlarının anket bulguları ve literatürle uyumlu olduğu sonucu elde edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda, geleneksel ve yeni nesil yatay işbirliği uygulamaları için paydaş işbirliklerini arttırıcı yönetim modeli ortaya konmuş olup, tedarik zinciri çevikliği stratejileri için uygulayıcılara rehber olması beklenmektedir. Yatay işbirlikleri önündeki en büyük engelin güven olduğundan hareketle, lojistik işbirliği yönetim unsuru olarak güvenilir aracı kurum tanımı yapılmış, Türkçe olarak ilk defa literatüre ilgili kriterleri ortaya konarak geçirilmiştir. Rekabet ile ilgili yasa koyucu ve düzenleyiciler açısından Türkiye'de boşluğu tespit edilen tedarik zinciri ve lojistikte yatay işbirliği ile platform iş modelleri çerçeve çalışmalarında, bu çalışma çıktılarının kılavuz olması beklenmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları itibari ile, çevrimiçi ve çevrimdışı işbirlikçi lojistik ağa üye paydaşlar arası işbirliklerinin artırılmasında fayda sağlayacağı öngörülmüştür. Bu sayede ilgili lojistik ağ üyelerinin, kaynak kullanım oranlarında artışlar gözlenebilir ve ihtiyaç

duyulan verimlilikler sağlanabilir. Lojistik organizasyonların, elde ettikleri bu verimlilikler ile üzerlerinde olan sürdürebilirlik baskısını hafifletebilecekleri, ilgili sürdürebilirlik çalışmalarında araştırma sonuçlarından faydalanılabilecekleri beklenebilir. Tedarik zinciri çeviklik stratejilerinin uygulama ve geliştirilmesinde lojistik organizasyonlara yol gösterici olması, bu çalışmadan elde edilen bulguların doğal bir sonucu olarak görülebilir.

Ağa üye paydaşların, dahil olduğu ya da olmak istediği işbirlikçi lojistik ağ yönetimlerini yarattıkları işbirliği becerilerine göre değerlendirebilmesi bu araştırma sonuçları ile mümkün olabilir.

Bu bulgular aynı zamanda, farklı tedarik zincirlerinde yatay iş birliği ve yönetim pratiklerinin geliştirilmesine yönelik bir rehber olarak hizmet edebilir, firma ve lojistik organizasyonlarının karşılaştıkları zorluklara uyum sağlamalarını ve rekabet avantajı elde etmelerini sağlayacak stratejik kararlar almalarına yardımcı olabilir.

İşbirlikçi lojistik ağ yönetimleri açısından bu araştırma sonuçlarının, iş modellerinin geliştirilmesi ve değerleme çalışmalarında faydalı olacağı beklenebilir. Geleneksel yatay işbirliği modellerinin olgunluk ve dijital tedarik ağlarına uyumluluk çalışmalarında, çevrimiçi lojistik platformların ise rakipleri ile kıyaslama çalışmalarında referans bir model olarak bu araştırma sonuçlarının kullanılması olasıdır.

Araştırma çıktıları aynı zamanda uygulamada olmayan potansiyel lojistik iş birliği modelleri çalışmaları için taslak bir yönetim ve organizasyon modeli olarak görülebileceği gibi bundan sonra tanımlanacak lojistik organizasyon sınıflandırma çalışmaları için bir rehber olabilir. Zira, 4PL lojistik organizasyonlarının bazı istisnaların oluşması durumunda işbirlikçi lojistik ağ yöneticisi olamaması tez kapsamında detaylandırılmıştır.

Yatay işbirlikleri önündeki en büyük engelin paydaşlar arası güven olduğu tez kapsamında detaylandırılmıştır. Doğrudan rakipler arasında bilgi paylaşımı, rekabetin kısıtlanması veya pazar koruması tehlikesi söz konusu olduğunda hukuki açıdan sorunlu olabilmektedir. AB'de lojistik ve tedarik zincirlerinde yatay işbirliği modellerinin rekabet kanunları ile uyumluluk çalışmaları, lobi faaliyetleri yürüten AR-GE firmaları ve proje

konsorsiyumları tarafından yürütülmektedir. Geliştirilen tez modeli ve sonuçlarının bu açıdan bu çalışmalara destek olması ve Türkiye'de rekabet kurumu çalışmaları arasında yer alan genel yatay işbirliği mevzuatına ve ihtiyaç duyulan gelecek lojistik ve tedarik zinciri yatay işbirlikleri mevzuat çalışmalarına kılavuz olması beklenebilir. Ayrıca, yeni nesil platform ekonomileri ile ilgili yapılan rekabet hukuku dahil tüm hukuki düzenlemelerin çevrimiçi lojistik platformları boyutu çalışmaları için araştırma sonuçları kullanılabilir.

Veri mahremiyeti,siber güvenlik ve akreditasyon çalışmalarında tez kapsamındaki çalışmalardan faydanılabileceği öngörülmektedir.

Mevcut araştırmanın en önemli sınırlılığı İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlı 265 lojistik firmasının örneklem olarak seçilmesidir. Bu sınırlılık göz önünde bulundurularak sonraki araştırmalarda Türkiye'nin farklı bölgelerindeki firmaları da kapsayacak şekilde daha büyük örneklemler ile çalışılması önerilmektedir. Bununla birlikte araştırma kapsamında lojistik ağlarda başarı kriterleri olarak standardizasyon, izlenebilirlik ve güvenilir aracı kurum değişkenlerinin alınması araştırmanın bir diğer sınırlılığıdır. Bu sınırlılık çerçevesinde sonraki araştırmalarda lojistik ağlarda başarı kriterlerine ilişkin diğer faktörlerin de araştırma modeline dahil edilmesi önerilmektedir.

Diğer taraftan araştırmada yatay işbirliği becerilerine etki eden faktörler olarak lojistik ağlarda başarı kriterlerinin ele alınması sınırlılığı göz önünde bulundurularak sonraki araştırmalarda işbirliği becerilerine etki edebilecek diğer unsurların da analiz edilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte katılımcılardan toplanan verilerin anlık oluşu, ülke ve global unsurlar çerçevesinde meydana gelebilecek etkilerin değerlendirilmesini engellemektedir. Bu noktada sonraki araştırmaların boylamsal olarak tasarlanması ve özellikle geliştirilen ölçeklerin periyodik olarak kullanımı ile hipotezlerin test edilmesi düşünülebilir.

KAYNAKÇA

Aarikka-Stenroos, L. ve Ritala, P. (2017). Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. *Industrial marketing management*, *67*, 23-36.

Acar, Ö. E. ve Çağlıyan, V. (2021). Sürdürülebilir tedarik zinciri uygulamaları ve dış kaynak kullanımının işletme performansına etkisi: otomotiv sektöründe bir araştırma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *18*(1), 408-433.

Aitken, J. (1998). *Supply chain integration within the context of a supplier association: case studies of four supplier associations* [Yüksek Lisans Tezi, Cranfield University]. 15.03.2023 tarihinde http://dspace.lib.cranfield.ac.uk/handle/1826/9990 adresinden alındı.

Aitken, J., Christopher, M. ve Towill, D. (2002). Understanding, implementing and exploiting agility and leanness. *International journal of Logistics*, *5*(1), 59-74.

Akgüç, Ö. (1998). *Finansal yönetim*. İstanbul: Avciol Basım yayım.

Alacam, S. ve Sencer, A. (2021). Using blockchain technology to foster collaboration among shippers and carriers in the trucking industry: A design science research approach. *Logistics*, *5*(2), 37.

Albez, A. ve Akın, M. (2017). Palandöken Lojistik Köyü'nün Erzurum'un sosyo-ekonomik yapısına katkısı. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *10*(1), 137-158.

ALICE (2019). *A framework and process for the development of a roadmap towards zero emissions logistics 2050*. 4 Ocak 2024 tarihinde https://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2019/12/Alice-Zero-Emissions-Logistics-2050-Roadmap-WEB.pdf adresinden alındı.

ALICE (2020). *Roadmap to the physical internet.* 4 Ocak 2024 tarihinde https://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2022/11/Roadmap-to-Physical-Intenet-Executive-Version_Final-web.pdf adresinden alındı.

ALICE. (2015). *Global supply network coordination and collaboration. Research & innovation roadmap*. 7 Ocak 2024 tarihinde https://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2022/08/Global-Supply-Network-Coordination-and-Collaboration.pdf adresinden alındı.

Ambra, T., Caris, A. ve Macharis, C. (2019). Towards freight transport system unification: reviewing and combining the advancements in the physical internet and synchromodal transport research. *International Journal of Production Research*, *57*(6), 1606-1623.

ASCM (2024). *ASCM Supply Chain Dictionary*. 17 Mart 2024 tarihinde https://learn.ascm.org/s/ascm-dictionary adresinden alındı.

Aslan, S. ve Varol, N. B. (2010). Lojistik zincirinde faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemine göre depolama maliyetleri ve bir örnek uygulama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, (30), 69-88.

Aşcı, M. E. (2019). BRICS ülkelerinin küresel güç olma potansiyelleri ve Türkiye. *Uluslararası Hukuk ve Sosyal Bilim Araştırmaları Dergisi*, *1*(1), 39-60.

Audy, J. F., Lehoux, N., D'Amours, S. ve Rönnqvist, M. (2012). A framework for an efficient implementation of logistics collaborations. *International transactions in operational research*, *19*(5), 633-657.

Bahinipati, B. K., Kanda, A. ve Deshmukh, S. G. (2009). Horizontal collaboration in semiconductor manufacturing industry supply chain: An evaluation of collaboration intensity index. *Computers & Industrial Engineering*, *57*(3), 880-895.

Ballot, E., Bhatnagar, R. ve Montreuil, B. (2014). Designing distribution networks for the Physical Internet. *IFAC Proceedings Volumes*, *47*(9), 656-661.

Ballot, E., Montreuil, B. ve Zacharia, Z. G. (2021). Physical Internet: First results and next challenges. *Journal of Business Logistics*, *42*(1), 101.

Ballou, R. H. (1993). The Strategic Planning Problem Design of a logistics system is based on the four planning areas, as shown in Exhibit 1. The first deals with customer service levels. Logistics customer service. *Journal Of Business Logistics*, *14*(2), 7.

Ballou, R. H. (2007). The evolution and future of logistics and supply chain management. *European Business Review*, *19*(4), 332-348.

Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: an International Journal*, *9*(1), 30-42.

Başkol, M. (2010). Lojistik ve lojistik yönetimi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *1*(2), 47-64.

Başkol, M. (2011). Bir rekabet aracı olarak tedarik zinciri yönetimi: strateji ve yaklaşımlar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, *3*(5), 13-27.

Bayraktutan, Y. ve Özbilgin, M. (2015). Lojistik maliyetler ve lojistik performans ölçütleri. *Maliye Araştırmaları Dergisi*, *1*(2), 95-112.

Behrenbeck, K., Thonemann, U. ve Merschmann, U. (2007). Soft secrets of supply chain success. *International Commerce Review--ECR Journal*, *7*(2), 144.

Belk, R. (2014). You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. *Journal of Business Research*, *67*(8), 1595-1600.

Bengtsson, M. ve Kock, S. (2000). "Coopetition" in business Networks—to cooperate and compete simultaneously. *Industrial Marketing Management*, *29*(5), 411-426.

Betti, Q., Khoury, R., Hallé, S. ve Montreuil, B. (2019). Improving hyperconnected logistics with blockchains and smart contracts. *IT Professional*, *21*(4), 25-32.

Biermasz, J., Oertel, N. ve Louws, M. (2017). *NexTrust Deliverable 6.4 - Report on the legal definition of the trustee concept and on the legal forms*. 6 Şubat 2024

tarihinde.https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b6dd07cf&appId=PPGMS adresinden alındı.

Bleda, J., Martin, R., Narsana, T. ve Jones, D. (2014). Prepare for take-off with a supply chain control tower. *Accenture, 12*(1), 77-84.

Botsman, R. ve Rogers, R. (2010). *What's mine is yours: The rise of collaborative consumption*. New York: Harper Business.

Botsman, R. ve Rogers, R. (2011). *What's mine is yours*. New York: Collins.

Bowersox, J. D. ve Closs, D. J. (2017). *Distribution and transportation logistics*. Londra: Red Globe Press.

Brewer, B. L., Ashenbaum, B. ve Carter, J. R. (2013). Understanding the supply chain outsourcing cascade: when does procurement follow manufacturing out the door?. *Journal of Supply Chain Management, 49*(3), 90-110.

Brochado, Â. F., Rocha, E. M., ve Costa, D. (2024). A modular IoT-based architecture for logistics service performance assessment and real-time scheduling towards a synchromodal transport system. *Sustainability, 16*(2), 742.

Brynjolfsson, E., Hu, Y. J. ve Rahman, M. S. (2013). Competing in the age of omnichannel retailing. 11 Ocak 2024 tarihinde https://sloanreview.mit.edu/article/competing-in-the-age-of-omnichannel-retailing/ adresinden alındı.

Burt, S. ve Sparks, L. (2003). E-commerce and the retail process: a review. *Journal of Retailing and Consumer Services, 10*(5), 275-286.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Byrne, B. M. (2013). *Structural Equation Modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming*. Oxford: Routledge.

Cabdoi, C. (2003). *Fourth party logistics market: A European perspective*. Teksas: Frost & Sullivan.

Cao, M. ve Zhang, Q. (2011). Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of operations management*, *29*(3), 163-180.

Cap Gemini. (2013). *The future of e-commerce: The road to 2020*. 4 Ocak 2024 tarihinde https://www.capgemini.com adresinden alındı.

Carbone, V., Rouquet, A. ve Roussat, C. (2017). The rise of crowd logistics: a new way to co-create logistics value. *Journal of Business Logistics*, *38*(4), 238-252.

Carissimi, M. C. ve Creazza, A. (2022). The role of the enabler in sharing economy service triads: A logistics perspective. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, *5*, 100077.

Ceran, Y. ve Alagöz, A. (2007). Lojistik maliyet yönetimi: lojistik maliyetler ve lojistik maliyet muhasebesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, *5*(2), 137-156.

Chen, J., Liang, L. ve Yao, D. Q. (2019). Factory encroachment and channel selection in an outsourced supply chain. *International Journal of Production Economics*, *215*, 73-83.

Chen, K., Xu, G., Xue, F., Zhong, R. Y., Liu, D. ve Lu, W. (2018). A physical internet-enabled building information modelling system for prefabricated construction. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, *31*(4-5), 349-361.

Chin, W. W (1998). The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.). *Modern methods for business research* içinde (pp. 295–336). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Chopra, S. ve Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Londra: Pearson.

Christopher, M. (2012). Managing supply chain complexity: identifying the requisite skills. *Supply Chain Forum: An International Journal* 13(2), 4-9.

Christopher, M. (2021). *Logistics & supply chain management*. Londra: Pearson Education.

Clarke, M. P. (1998). Virtual logistics: An introduction and overview of the concepts. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *28*(7), 486-507.

Clarke, R. L. ve Gourdin, K. N. (1991). Measuring the efficiency of the logistics process. *Journal of Business Logistics*, *12*(2), 17.

Clemente, M. (2016). *Decision support system approach for the management of complex systems in transportation and logistics*. [Doktora Tezi, University of Trieste]. 12 Ocak 2024 tarihinde https://arts.units.it/handle/11368/2908080 adresinden alındı.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. New York: John Wiley & Sons.

Coronado Mondragon, A. E. ve Coronado Mondragon, C. E. (2018). Managing complex, modular products: how technological uncertainty affects the role of systems integrators in the automotive supply chain. *International Journal of Production Research*, *56*(20), 6628-6643.

Crainic, T. G. ve Montreuil, B. (2016). Physical internet enabled hyperconnected city logistics. *Transportation Research Procedia*, *12*, 383-398.

Crainic, T. G., Gendreau, M. ve Potvin, J. Y. (2009). Intelligent freight-transportation systems: Assessment and the contribution of operations research. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *17*(6), 541-557.

Cruijssen, F. (2006). *Horizontal cooperation in transport and logistics*. [Doktora Tezi, Tilburg University]. 12 Ocak 2024 tarihinde https://research.tilburguniversity.edu/en/publications/horizontal-cooperation-in-transport-and-logistics adresinden alındı.

Cruijssen, F. (2012). *A framework for collaboration. Deliverable 2.1 of the CO3 project, funded by the European Union's Seventh Framework Program*. 30 Eylül 2023 tarihinde http://www.co3-project.eu/ adresinden alındı.

Cruijssen, F. ve Cruijssen, F. (2020). Cross-chain collaboration typology. *Cross-Chain Collaboration in Logistics: Looking Back and Ahead*, 67-90.

Cruijssen, F., Cools, M. ve Dullaert, W. (2007). Horizontal cooperation in logistics: opportunities and impediments. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *43*(2), 129-142.

Cruijssen, F., Dullaert, W. ve Joro, T. (2010). Freight transportation efficiency through horizontal cooperation in Flanders. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, *13*(3), 161-178.

CSCMP (2024). *Council of supply chain management professionals*. 15 Şubat 2024 tarihinde https://cscmp.org/ adresinden alındı.

Çancı, M. ve Erdal, M. (2003). *Lojistik yönetimi*. İstanbul: UTİKAD Yayınları.

Çengel, Ö. (2008). *Tedarik zinciri yönetimi ve lojistik sektöründe bir araştırma.* İstanbul: Bigart Yayınları.

Çetindaş, A. (2018). *İmalat işletmelerinde tedarik zinciri entegrasyonunun lojistik performansına etkisinde çevresel belirsizliğin düzenleyici rolü*. (Yayın no. 506696) [Doktora Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp

Dahl, S. ve Derigs, U. (2011). Cooperative planning in express carrier networks—An empirical study on the effectiveness of a real-time Decision Support System. *Decision Support Systems*, *51*(3), 620-626.

Dai, B. ve Chen, H. (2012). Profit allocation mechanisms for carrier collaboration in pickup and delivery service. *Computers & Industrial Engineering*, *62*(2), 633-643.

de Kok, T., van Dalen, J. ve van Hillegersberg, J. (2015). *Cross-chain collaboration in the fast moving consumer goods supply chain*. Rotterdam: Eindhoven University of Technology Press.

de Leeuw, S., Grotenhuis, R. ve van Goor, A. R. (2013). Assessing complexity of supply chains: evidence from wholesalers. *International Journal of Operations & Production Management*, *33*(8), 960-980.

Defryn, C., Sörensen, K. ve Dullaert, W. (2019). Integrating partner objectives in horizontal logistics optimisation models. *Omega*, *82*, 1-12.

Deloitte. (2022). *The future of logistics: Embracing digital transformation*. 4 Haziran 2024 tarihinde https://www2.deloitte.com adresinden alındı.

DHL (2020). Trend radar. *DHL Trend Research*, 1–84.

Dillahunt, T. R. ve Malone, A. R. (2015, April). The promise of the sharing economy among disadvantaged communities. 28 Ocak 2024 tarihinde https://www.tawannadillahunt.com/wp-content/uploads/2012/12/pn0389-dillahuntv2.pdf adresinden alındı.

Dobbs, C., Escobedo, F. J. ve Zipperer, W. C. (2011). A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and Urban Planning*, *99*(3-4), 196-206.

Dong, C. ve Franklin, R. (2021). From the digital Internet to the physical Internet: A conceptual framework with a stylized network model. *Journal of Business Logistics*, *42*(1), 108-119.

EC (2021). *Bootslog project delivery report.* 19 Haziran 2024 tarihinde https://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2021/12/BOOSTLOG_D2.2-Cloud-report-Coordination-and-Collaboration_final.pdf adresinden alındı.

Esmer, S. (2018). The factors affecting the sea transportation in the new globalization era. *Journal of Management Marketing and Logistics*, *5*(3), 166-171.

EU (2021). *Boostlog project deliverable report*. 19 Haziran 2024 tarihinde https://www.etp-logistics.eu/wp-content/uploads/2021/12/BOOSTLOG_D2.2-Cloud-report-Coordination-and-Collaboration_final.pdf adresinden alındı.

Eye for transport (2010). *European supply chain horizontal collaboration – A brief analysis of eyefortransport's recent survey*. 24 Mart 2024 tarihinde https://core.ac.uk/download/pdf/83920913.pdf adresinden alındı.

Fayezi, S. ve Zomorrodi, M. (2015). The role of relationship integration in supply chain agility and flexibility development: An Australian perspective. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *26*(8), 1126-1157.

Fernández-Villacañas, M. A. ve Akkucuk, U. (2020). the new concept of logistics platforms 4.0: Creating competitiveness within the paradigm of global sustainable logistics. *Handbook of Research on Sustainable Supply Chain Management for the Global Economy*, 36-62.

Fernie, J. ve Sparks, L. (2019). *Logistics and retail management: Emerging issues and new challenges in the retail supply chain*. New York: Kogan Page.

Flexe. (2021). *Dynamic warehousing strategies*. 17 Mayıs 2024 tarihinde https://www.flexe.com adresinden alındı.

Fornell, C. ve Larcker, D.F (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39-50.

Frehe, V. ve Teuteberg, F. (2017). Information and communication technology in green logistics: status quo and research gaps. *Management Review Quarterly, 67*, 65-96.

Frendi, M., Nachet, B., ve Adla, A. (2024). Physical internet based ontology for supporting traceability in logistic IoT. *International Journal of Computing and Digital Systems*, *15*(1), 1-13.

Frisk, M., Göthe-Lundgren, M., Jörnsten, K. ve Rönnqvist, M. (2010). Cost allocation in collaborative forest transportation. *European Journal of Operational Research, 205*(2), 448-458.

Fulconis, F. ve Paché, G. (2018). Supply chain monitoring: LLPs and 4PL providers as orchestrators. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 238*, 9-18.

Fynes, B. ve Ennis, S. (1994). From lean production to lean logistics: The case of Microsoft Ireland. *European Management Journal, 12*(3), 322-331.

Gamble, K. R., Franke, G. R. ve Currie, R. K. (2019). *Purchasing and supply management*. Boston: Cengage Learning.

Ganapathy, V., Mahadevan, P. ve Ravikeerthi, J. V. (2016). An Empirical Study of the Feasibility of Introducing the Mumbai Dabbawala Food Delivery System in Bangalore. *Samvad, 12*, 9-22.

Gansterer, M. ve Hartl, R. F. (2018). Centralized bundle generation in auction-based collaborative transportation. *Or Spectrum, 40*(3), 613-635.

Gartner. (2023). *Top trends in supply chain technology*. 13 Mayıs 2024 tarihinde https://www.gartner.com adresinden alındı.

Ghazal, T. M. ve Alzoubi, H. M. (2021). Modelling supply chain information collaboration empowered with machine learning technique. *Intelligent Automation & Soft Computing, 29*(3), 243-257.

Gligor, D. M. ve Holcomb, M. C. (2012). Understanding the role of logistics capabilities in achieving supply chain agility: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal, 17*(4), 438-453.

Gligor, D. ve Holcomb, M. (2013). The role of personal relationships in supply chains: An exploration of buyers and suppliers of logistics services. *The International Journal of Logistics Management, 24*(3), 328-355.

Gonzalez-Feliu, J. ve Salanova, J. M. (2012). Defining and evaluating collaborative urban freight transportation systems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *39*, 172-183.

Goudin, P. (2016). *The cost of non-Europe in the sharing economy: Economic, social and legal challenges and opportunities*. 11 Kasım 2023 tarihinde https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/558777/EPRS_STU(2016)558777_EN.pdf adresinden alındı.

Graf, L. (2021). *Disrupting logistics startups, technologies, and investors building future supply chains.* Hamburg: Springer International Publishing.

Graf, L. ve Wurst, C. (2021). Introduction: Logistics at the Brink of Change. *Disrupting Logistics: Startups, Technologies, and Investors Building Future Supply Chains*, 1-6.

Grandjot, H. H. (2006). *Risikomanagement aus betrieblicher Sicht in einem Logistikunternehmen. Risikomanagement in der Logistik*. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.

Guadagnoli, E., and Velicer, W. F. (1988). Relation to sample size to the stability of component patterns. *Psychological Bulletin*, 103 (2), 265-275.

Guajardo, M. ve Rönnqvist, M. (2015). Operations research models for coalition structure in collaborative logistics. *European Journal of Operational Research, 240*(1), 147–159.

Guajardo, M. ve Rönnqvist, M. (2016). A review on cost allocation methods in collaborative transport. *International Transactions in Operational Research, 23*(3), 371–392.

Guttman, L. (1954). Some necessary conditions for common-factor analysis. *Psychometrika*, 19, 149-161.

Güleş, H. K. (2004). Bilişim teknolojilerinin müşteri ilişkileri yönetimine katkıları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 231-243.

Güloğlu, U. (2013). *Lojistik işletmelerinin organizasyon yapılarının incelenmesi: Mersin bölgesi örneği*. (Yayın no. 327437). [Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp

Gültekin, S. ve Deste, M. (2021). Tedarik zinciri yönetiminde sürdürülebilirlik uygulamaları ve Malatya ili örneği. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, *4*(2), 321-342.

Haidari, L. A., Connor, D. L., Wateska, A. R., Brown, S. T., Mueller, L. E., Norman, B. A., vd. (2013). Augmenting transport versus increasing cold storage to improve vaccine supply chains. *PloS one*, *8*(5), e64303.

Hair Jr, J. F., Babin, B. J., ve Krey, N. (2017). Covariance-based structural equation modeling in the Journal of Advertising: Review and recommendations. *Journal of Advertising*, *46*(1), 163-177.

Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M (2021). *A Primer on partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM)*. New York City: Sage Publications.

Hair, J. F., Black, W.C., Babin, B.J., ve Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective*. New Jersey, USA: Pearson Prentice Hall.

Hamari, J., Sjöklint, M. ve Ukkonen, A. (2016). The sharing economy: Why people participate in collaborative consumption. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *67*(9), 2047-2059.

He, P., Zhang, S. ve He, C. (2019). Impacts of logistics resource sharing on B2C E-commerce companies and customers. *Electronic Commerce Research and Applications*, *34*, 100820.

Henseler, J., Dijkstra, T. K., Sarstedt, M., Ringle, C. M., Diamantopoulos, A., Straub, D. W., vd. (2014). Common beliefs and reality about PLS: Comments on Rönkkö and Evermann (2013). *Organizational Research Methods*, *17*(2), 182-209.

Henseler, J., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*, 115-135.

Henseler, J., Ringle, C. M. ve Sinkovics, R. R (2009). The use of partial least squares path modeling in ınternational marketing. Taiwan: Emerald Group Publishing Limited.

Hinkin, T. R. (2005). Scale development principles and practices. *Research in Organizations: Foundations and Methods of Inquiry, 1*, 161-179.

Ho, H. ve Lim, C. (2001). The logistics players–From 1PL to 5PL. *Morgan Stanley: China Logistics*, *89*, 33-41.

Hofmann, E. ve Osterwalder, F. (2017). Third-party logistics providers in the digital age: towards a new competitive arena?. *Logistics*, *1*(2), 9.

Honarvar, M. ve Rezaee, H. (2019). Optimal outsourcing strategy determination and pricing model in dual-channel supply chain under uncertainty. *Research in Production and Operations Management*, *10*(1), 155-174.

Hou, H., Chaudhry, S., Chen, Y. ve Hu, M. (2017). Physical distribution, logistics, supply chain management, and the material flow theory: a historical perspective. *Information Technology and Management*, *18*, 107-117.

Hu, J., Liu, Y. L., Yuen, T. W. W., Lim, M. K. ve Hu, J. (2019). Do green practices really attract customers? The sharing economy from the sustainable supply chain management perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, *149*, 177-187.

Hugos, M. (2018). *Essentials of supply management*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Hulthén, K. (2002). *Variety in distribution networks: a transvection analysis*. Gothenburg: Chalmers Tekniska Högsk.

Ion, P. ve Cristina, V. (2014). Innovation: A strategic option for future economic growth. *Annals of the University of Oradea*, *23*(1), 1220-1225.

Islam, S., Shi, Y., Ahmed, J. U. ve Uddin, M. J. (2019). Minimization of empty container truck trips: insights into truck-sharing constraints. *The International Journal of Logistics Management, 30*(2), 641-662.

Jarboui, S., Forget, P. ve Boujelbene, Y. (2014). Inefficiency of public road transport and internal corporate governance mechanisms. *Case Studies on Transport Policy, 2*(3), 153-167.

Jharni, K., Hlyal, M. ve El Alami, J. (2020). *Physical Internet: Literature review and research opportunities.* Beijing: IOP Publishing.

Jimenez-Jimenez, D., Martínez-Costa, M. ve Sanchez Rodriguez, C. (2019). The mediating role of supply chain collaboration on the relationship between information technology and innovation. *Journal of Knowledge Management, 23*(3), 548-567.

Joseph, J. F., Sundarakani, B., Hosie, P. ve Nagarajan, S. (2010). Analysis of vendor managed inventory practices for greater supply chain performance. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation, 2*(4), 297-315.

Kalantari, M., Pishvaee, M. S. ve Yaghoubi, S. (2024). A multi objective model integrating financial and material flow in supply chain master planning. *Journal of İndustrial Management Perspective, 5*(3), 139-167.

Kapıcı, S. ve Yücel, M. (2021). İşletmelerde tedarik zinciri yönetiminde dış kaynak kullanım süreçlerinde tedarikçi firma seçiminin analizi. *The Journal of International Scientific Researches, 6*(1), 35-45.

Karagöz, İ.B. (2016). *Bilgi teknolojisi yeteneğinin lojistik yeteneğe ve işletme performansına etkileri*. (Tez no. 482248). [Doktora Tezi, Gebze Teknik Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp

Karam, A., Reinau, K. H. ve Østergaard, C. R. (2021). Horizontal collaboration in the freight transport sector: Barrier and decision-making frameworks. *European Transport Research Review, 13*(1), 53.

Karam, M., Reinau, K. H., Daina, N., Luan, J., Østergaard, C. R. ve Preisler, U. (2019). *A preliminary analysis of main barriers to implement collaborative freight transportation using a DEMATEL method*. 7 Nisan 2024 tarihinde https://vbn.aau.dk/en/publications/a-preliminary-analysis-of-main-barriers-to-implement-collaborativ adresinden alındı.

Karasu, I. F. (2006). *Tedarik zinciri yönetiminin yapısı ve işleyişi* (Yayın no. 191846). [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp

Kaufmann, K. (2018). *The role of standardisation and collaboration in supply chain d 6.10. european commision document*. 21 Mayıs 2024 tarihinde https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b8e16b47&appId=PPGMS adresinden alındı.

Kaynak, M. ve Zeybek, H. (2007). İntermodal terminallerin gelişiminde lojistik merkezler, dağitim parklari ve Türkiye'deki durum. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *9*(2), 39-58.

Keskin, M. H. (2016). *Tedarik zinciri yönetimi: Arka planı, gelişimi ve güncel uygulamaları*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.

Khan, S. A. R. ve Yu, Z. (2019). *Strategic supply chain management*. Berlin: Springer.

Kneppelhout ve Korthals Lawyers (2018). *NexTrust Deliverable 6.3 - Competition law aspects of cooperation in the supply chain.* 3 Mart 2024 tarihinde https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b8e55496&appId=PPGMS adresinden alındı.

Koban, E. ve Keser, H.Y. (2015). *Dış ticarette lojistik*. Bursa: Ekin Yayınları.

Koçoğlu, C. M. ve Avcı, M. (2014). Satın alma yönetimi: Teorik bir çalışma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3*(1), 33-47.

Kotler, P. ve Keller, K.L. (2018). *Pazarlama yönetimi*. İstanbul: Beta Basım Yayım.

Kroes, J. R. ve Ghosh, S. (2010). Outsourcing congruence with competitive priorities: Impact on supply chain and firm performance. *Journal of Operations Management*, *28*(2), 124-143.

Kubek, D. ve Więcek, P. (2019). An integrated multi-layer decision-making framework in the Physical Internet concept for the City Logistics. *Transportation Research Procedia*, *39*, 221-230.

Küçükoğlu, M. T. (2023). Paylaşım ekonomisi konusunda Türkiye'de yapılmış lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *16*(4), 936-949.

Labarthe, O., Ahmadi, G., Klibi, W., Deschamps, J. C., ve Montreuil, B. (2024). A sustainable on-demand urban delivery service enabled by synchromodality and synergy in passenger and freight mobility. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *161*, 104544.

Lambert, D. M., Emmelhainz, M. A. ve Gardner, J. T. (1999). Building successful logistics partnerships. *Journal of business logistics*, *20*(1), 165-181.

Lambert, Douglas M., James R. Stock ve Lisa M. Ellram (1998). *Fundamentals of logistics management*. Boston: Irwin/McGraw-Hill.

Lan, L. W. ve Lin, E. T. (2006). Performance measurement for railway transport: stochastic distance functions with inefficiency and ineffectiveness effects. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, *40*(3), 383-408.

Lehoux, N., Audy, J. F., D 'Amours, S. ve Rönnqvist, M. (2009). *Issues and experiences in logistics collaboration.* Berlin: Springer Berlin Heidelberg.

Leitner, R., Meizer, F., Prochazka, M. ve Sihn, W. (2011). Structural concepts for horizontal cooperation to increase efficiency in logistics. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, *4*(3), 332-337.

Lemmens, N., Gijsbrechts, J. ve Boute, R. (2019). Synchromodality in the Physical Internet–dual sourcing and real-time switching between transport modes. *European Transport Research Review*, *11*, 1-10.

Leng, F. L. ve Zailani, S. (2012). Effects of information, material and financial flows on supply chain performance: A study of manufacturing companies in Malaysia. *International Journal of Management*, *29*(1), 293.

Lessig, L. (2008). *Remix: Making art and commerce thrive in the hybrid economy*. Londra: Bloomsbury Academic.

Li, Y., Lim, M. K., Tan, Y., Lee, Y. ve Tseng, M. L. (2020). Sharing economy to improve routing for urban logistics distribution using electric vehicles. *Resources, Conservation and Recycling*, *153*, 104585.

Lieb, R. ve Bentz, B. A. (2005). The use of third-party logistics services by large American manufacturers: the 2004 survey. *Transportation Journal*, *44*(2), 5-15.

Lin, C. T., Chiu, H. ve Chu, P. Y. (2006). Agility index in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, *100*(2), 285-299.

Lohmöller, J.-B (1989). *Latent variable path modeling with partial least squares*. Physica: Heidelberg.

Lozano, S., Moreno, P., Adenso-Díaz, B. ve Algaba, E. (2013). Cooperative game theory approach to allocating benefits of horizontal cooperation. *European Journal of Operational Research*, *229*(2), 444-452.

Löfberg, N., Witell, L. ve Gustafsson, A. (2010). Service strategies in a supply chain. *Journal of Service Management*, *21*(4), 427-440.

Lu, M. ve De Bock, J. (2015). Sustainable logistics and supply chains: innovations and ıntegral approaches. *Sustainable Logistics and Supply Chains: Innovations and Integral Approaches* (December):1–181.

Lydeka, Z. ve Adomavičius, B. (2007). Cooperation among the competitors in international cargo transportation sector: key factors to success. *Engineering Economics, 51*(1).

Mag, K.A., Wagner, P., ve Wepner, B. (2017). *Austrian Research, Technology and Innovation (RTI) Competences in the Domain of Physical Internet and Transport Logistics*. 17 Ocak 2024 tarihinde https://fti-mobilitaetswende.at/resources/pdf/projektberichte/AustrianRTICompetencesinthedomainofPhysicalInternetandtransportlogistics_final_report_20171006.pdf adresinden alındı.

Manzini, R. (2012). *Warehousing in the global supply chain: Advanced models, tools and applications for storage systems*. Londra: Springer Science & Business Media.

Marchuk, V. Y., Harmash, O. M. ve Ovdiienko, O. V. (2020). World trends in warehousing logistics. *Intellect. Logist. Supply Chain. Manag, 2*, 32-50.

Martin, N., Verdonck, L., Caris, A. ve Depaire, B. (2018). Horizontal collaboration in logistics: decision framework and typology. *Operations Management Research, 11*, 32-50.

Mason, R. ve Harris, I. (2019). *A review of freight and the sharing economy*. 17 Ocak 2024 tarihinde https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5c5dbf23ed915d046ca28235/fom_freight_sharing_economy.pdf adresinden alındı.

Mason, R., Lalwani, C. ve Boughton, R. (2007). Combining vertical and horizontal collaboration for transport optimisation. *Supply Chain Management: An International Journal, 12*(3), 187-199.

Massol, O. ve Tchung-Ming, S. (2010). Cooperation among liquefied natural gas suppliers: Is rationalization the sole objective?. *Energy Economics, 32*(4), 933-947.

Matusiewicz, M. (2024). Framework for Physical Internet deployment in cities. *Urban, Planning and Transport Research, 12*(1), 2303341.

Matzler, K., Veider, V. ve Kathan, W. (2014). *Adapting to the sharing economy*. 17 Ocak 2024 tarihinde https://sloanreview.mit.edu/article/adapting-to-the-sharing-economy/ adresinden alındı.

McKinnon, A. (2018). *Decarbonizing logistics: Distributing goods in a low carbon world*. New York: Kogan Page Publishers.

McKinsey ve Company. (2021). *Omnichannel logistics: The future of supply chain*. 3 Mayıs 2024 tarihinde https://www.mckinsey.com adresinden alındı.

Mentzer, J. T. (2001). *Supply chain management*. New York: Sage.

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D. ve Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, *22*(2), 1-25.

Meyer, T., Kuhn, M. ve Hartmann, E. (2019). Blockchain technology enabling the Physical Internet: A synergetic application framework. *Computers & industrial engineering*, *136*, 5-17.

Montreuil, B. (2003). *Towards a Physical Internet*. 3 Ocak 2024 tarihinde https://www.scl.gatech.edu/sites/default/files/downloads/towardsphysicalinternet-benoitmontreuil.pdf adresinden alındı.

Montreuil, B. (2011). Towards a Physical Internet: Meeting the global logistics sustainability grand challenge. *Logistics Research, 3*(2-3), 71-87.

Montreuil, B. (2016). *Omnichannel business--to--consumer logistics and supply chains: towards hyperconnected networks and facilities*. 3 Ocak 2024 tarihinde https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/pmhr_2016/19 adresinden alındı.

Montreuil, B., Ballot, E. ve Fontane, F. (2012). An open logistics interconnection model for the physical internet. *IFAC Proceedings Volumes*, *45*(6), 327-332.

Montreuil, B., Buckley, S., Faugere, L., Khir, R., Derhami, S., Benoit, M., vd. (2018). *Urban parcel logistics hub and network design: the impact of modularity and*

hyperconnectivity. 3 Ocak 2024 tarihinde https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/pmhr_2018/19 adresinden alındı.

Muir, M. (2010). *European supply chain horizontal collaboration–a brief analysis of eyefortransport's recent survey.* Londra: Eyefortransport.

Mulaik, S. A., James, L. R., Van Alstine, J., Bennett, N., Lind, S., ve Stilwell, C. D. (1989). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin, 105*(3), 430–445.

Münch, C., Wehrle, M., Kuhn, T., ve Hartmann, E. (2024). The research landscape around the physical internet–a bibliometric analysis. *International Journal of Production Research*, *62*(6), 2015-2033.

Naganawa, H., Hirata, E., Firdausiyah, N., ve Thompson, R. G. (2024). Logistics Hub and Route Optimization in the Physical Internet Paradigm. *Logistics*, *8*(2), 37.

Narasimhan, R., Kim, S. W. ve Tan, K. C. (2008). An empirical investigation of supply chain strategy typologies and relationships to performance. *International journal of production research*, *46*(18), 5231-5259.

Nextrust. (2018). *Collaboration in supply chain networks – A GS1 Germany Study within the EU-Horizon 2020-Project*. Park City: NexTrust.

Nguyen, T., Duong, Q. H., Van Nguyen, T., Zhu, Y., ve Zhou, L. (2022). Knowledge mapping of digital twin and physical internet in Supply Chain Management: A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*, *244*, 108381.

Nielsen, I. E., Banaeian, N., Golińska, P., Mobli, H. ve Omid, M. (2014). Green supplier selection criteria: from a literature review to a flexible framework for determination of suitable criteria. *Logistics Operations, Supply Chain Management and Sustainability*, 79-99.

Nielsen. (2014). *Global e-commerce report*. 14 Mayıs 2024 tarihinde https://www.nielsen.com adresinden alındı.

Ocicka, B. ve Wieteska, G. (2017). Sharing economy in logistics and supply chain management. *LogForum, 13*(2), 183-193.

Oger, R., Montreuil, B., Lauras, M. ve Benaben, F. (2018, June). Towards hyperconnected supply chain capability planning: Conceptual framework proposal. In *IPIC 2018-5th International Physical Internet Conference* (pp. p-72).

Ohmae, K. (1983). *The mind of the strategist: Business planning for competitive advantage*. Sydney: Penguin Books Australia.

Ozkan, N. (2020). *Fostering digital marketplaces in logistics and supply chain: trends and opportunities*. 26 Temmuz 2023 tarihinde https://webthesis.biblio.polito.it/secure/14897/1/tesi.pdf adresinden alındı.

Ömürgönülşen, M. ve Sarıgül, S. S. (2021). Tedarik zinciri yönetiminde yöneticilerin diş kaynak kullanımı konusunda algılarının değerlendirilmesi: sağlık sektöründe bir uygulama. *Verimlilik Dergisi*, (1), 17-34.

Öz, M. (2019). *Lojistik faaliyetlerde dış kaynak kullanımı ve pazarlama tabanlı yetenekler üzerine etkisi*. Konya: Salon Yayınları.

Özgüner, M. ve Ovalı, E. (2022). Karayolu taşımacılığı yapan bir lojistik firmasının araç seçimi probleminin entropi tabanlı topsis ve aras yöntemleri ile çözümlenmesi. *Alanya Akademik Bakış*, *6*(3), 3287-3308.

Özgür, M. E. (2017). Nüfus dinamikleri, çevre ve sürdürülebilirlik. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, *15*(1), 1-26.

Paddeu, D. (2018). Sustainable solutions for urban freight transport and logistics: An analysis of urban consolidation centers. *Sustainable Freight Transport: Theory, Models, and Case Studies*, 121-137.

Paharia, N. (2020). Who receives credit or blame? The effects of made-to-order production on responses to unethical and ethical company production practices. *Journal of Marketing, 84*(1), 88-104.

Paksoy, T. (2005). Tedarik zinciri yönetiminde dağıtım ağlarının tasarımı ve optimizasyonu: malzeme ihtiyaç kısıtı altında stratejik bir üretim-dağıtım modeli. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 435-454.

Pan, S. (2019). Opportunities of product-service system in physical internet. *Procedia CIRP*, *83*, 473-478.

Pan, S., Trentesaux, D., Ballot, E. ve Huang, G. Q. (2019). Horizontal collaborative transport: survey of solutions and practical implementation issues. *International Journal of Production Research*, *57*(15-16), 5340-5361.

Pan, S., Zhong, R. Y. ve Qu, T. (2019). Smart product-service systems in interoperable logistics: Design and implementation prospects. *Advanced engineering informatics*, *42*, 100996.

Parkpalet (2024). *Depolarda katma değerli hizmetler*. 29 Mayıs 2024 tarihinde https://blog.parkpalet.com/depolarda-katma-degerli-hizmetler/ adresinden alındı.

Patil, D. P., Shrotri, A. P. ve Dandekar, A. R. (2012). Management of uncertainty in supply chain. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, *2*(5), 303-308.

Pazour, J. A. ve Unnu, K. (2018). *Progress in material handling research 2018 on the unique features and benefits of on-demand distribution models*. 29 Mayıs 2024 tarihinde https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/pmhr_2018/13 adresinden alındı.

Pett M.A., Lackey N.R., ve Sullivan J.J. (2003). *Making Sense of Factor Analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. California: Sage Publications Inc.

Pfoser, S., Treiblmaier, H. ve Schauer, O. (2016). Critical success factors of synchromodality: Results from a case study and literature review. *Transportation Research Procedia*, *14*, 1463-1471.

Piotrowicz, W. ve Cuthbertson, R. (2014). Introduction to the special issue information technology in retail: Toward omnichannel retailing. *International Journal of Electronic Commerce*, *18*(4), 5-16.

Plasch, M., Pfoser, S., Gerschberger, M., Gattringer, R. ve Schauer, O. (2021). Why collaborate in a physical internet network?—motives and success factors. *Journal of Business Logistics*, *42*(1), 120-143.

Polacco, A. (2016). Supply chain management and the sharing economy. *2016 Proceedings*. 102.

Pomponi, F., Fratocchi, L., Tafuri, S. R. ve Palumbo, M. (2013). Horizontal collaboration in logistics: a comprehensive framework. *Research in Logistics & Production*, *3*.

Pomponi, F., Fratocchi, L., Tafuri, S. ve Palumbo, M. (2013). Horizontal collaboration in logistics: A comprehensive framework. *Research in Logistics and Production, 3*(4), 243–254.

Porter, M. E. (1997). Competitive strategy. *Measuring Business Excellence*, *1*(2), 12-17.

Prananingtyas, P. ve Zulaekhah, S. (2021). The effect of logistics management, supply chain facilities and competitive storage costs on the use of warehouse financing of agricultural products. *Uncertain Supply Chain Management*, *9*(2), 457-464.

Preacher, K. J. ve MacCallum, R. C. (2002). Exploratory factor analysis in behaviour genetics research: Factor recovery with small sample sizes. *Behavior Genetics*, *32*, 153-161.

PWC (2024). The future of the logistics industry. 29 Nisan 2024 tarihinde https://www.pwc.com/gx/en/transportation-logistics/pdf/the-future-of-the-logistics-industry.pdf adresinden alındı.

Qin, X., Liu, Z. ve Tian, L. (2021). The optimal combination between selling mode and logistics service strategy in an e-commerce market. *European Journal of Operational Research*, *289*(2), 639-651.

Qiu, X., Luo, H., Xu, G., Zhong, R. ve Huang, G. Q. (2015). Physical assets and service sharing for IoT-enabled Supply Hub in Industrial Park (SHIP). *International Journal of Production Economics*, *159*, 4-15.

Ramaa, A., Subramanya, K. N. ve Rangaswamy, T. M. (2012). Impact of warehouse management system in a supply chain. *International Journal of Computer Applications*, *54*(1), 14-20.

Razzaque, M. A. ve Sheng, C. C. (1998). Outsourcing of logistics functions: a literature survey. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *28*(2), 89-107.

Ringle, C. M., Sarstedt, M. ve Straub, D. W (2012). Editor's Comments: A Critical Look at the Use of PLS-SEM in "MIS Quarterly". *MIS Quarterly*, 36(1), iii-xiv.

Robinson, J. P., Shaver, P. R., ve Wrightsman, L. S. (1991). *Criteria for Scale Selection and Evaluation. In Measures of Personality and Social Psychological Attitudes*. San Diego, CA: Academic Press.

Rogers, Z. S., Golara, S., Abdusalam, Y. ve Rogers, D. S. (2020). A sharing-enabled portfolio approach to distribution. *Transportation Journal*, *59*(2), 99-128.

Rushton, A., Croucher, P. ve Baker, P. (2017). *The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain*: New York: Kogan Page.

Rusich, A. (2017). *Collaborative logistics networks*. [Doktora Tezi, University of Trieste]. https://www.cirrelt.ca/documentstravail/cirrelt-2017-50.pdf

Sadiq Sohail, M. ve Malikakkal, N. C. (2011). Relationship-marketing elements and third-party logistics: perspectives from an emerging nation. *International Journal of Logistics Systems and Management*, *9*(4), 375-396.

Saenz, M. J., Gupta, R. ve Makowski, C. (2017). Finding profit in horizontal collaboration. *Supply Chain Management Review*, 16-22.

Sahu, P. K., Pani, A. ve Santos, G. (2022). Freight traffic impacts and logistics inefficiencies in India: Policy interventions and solution concepts for sustainable city logistics. *Transportation in Developing Economies, 8*(2), 31.

Sallez, Y., Pan, S., Montreuil, B., Berger, T. ve Ballot, E. (2016). On the activeness of intelligent Physical Internet containers. *Computers in Industry, 81*, 96-104

Sanchez Rodrigues, V., Harris, I. ve Mason, R. (2015). Horizontal logistics collaboration for enhanced supply chain performance: an international retail perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, *20*(6), 631-647.

Sangam, V. K. (2005). *Global Logistics outsourcing trends: Challenges in managing 3PL relationship*. New Zealand: Massey University Press.

Sarraj, R., Ballot, E., Pan, S. ve Montreuil, B. (2014). Analogies between Internet network and logistics service networks: challenges involved in the interconnection. *Journal of Intelligent Manufacturing*, *25*, 1207-1219.

Savelsbergh, M. ve Van Woensel, T. (2016). 50th anniversary invited article—city logistics: Challenges and opportunities. *Transportation science*, *50*(2), 579-590.

Schrauf, S. ve Berttram, P. (2017). Industry 4.0: How Digitization Makes the Supply Chain More Efficient, Agile, and Customer-Focused. *PwC Strategy*, 1-32.

Schulz, S. F. ve Blecken, A. (2010). Horizontal cooperation in disaster relief logistics: benefits and impediments. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *40*(8/9), 636-656.

Schumacker, R. E. (2015). *Learning statistics using R*. California: Sage.

Serrano-Hernandez, A., Juan, A. A., Faulin, J. ve Perez-Bernabeu, E. (2017). Horizontal collaboration in freight transport: concepts, benefits and environmental challenges. *Sort*, *1*, 393-414.

Sharma, S. K. ve Bhat, A. (2014). Supply chain risks: development of model and empirical evidence. *International Journal of Applied Management Science*, *6*(1), 45-64.

Sharma, S., Tyagi, A., Verma, B. B. ve Kumar, S. (2022). An inventory control model for deteriorating items under demand dependent production with time and stock dependent demand. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, *27*(4), 321-336.

Sheffi, Y., Saenz, M. J., Rivera, L. ve Gligor, D. (2019). New forms of partnership: the role of logistics clusters in facilitating horizontal collaboration mechanisms. *European planning studies*, *27*(5), 905-931.

Sheppard, E. J. ve Seidman, D. (2001). Ocean shipping alliances: the wave of the future?. *International Journal of Maritime Economics*, *3*(4), 351-367.

Shin, N. (2020). Creating shared value from collaborative logistics systems: The cases of ES3 and Flexe. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, *30*(1), 213-227.

Shrestha, N. (2021). Factor analysis as a tool for survey analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, *9*(1), 4-11.

Siebrecht, K. ve Johanson, S. (2017). *Dynamic warehousing: On-demand warehousing for ecommerce*. 3 Nisan 2024 tarihinde https://tauber.umich.edu/sites/default/files/pdfs/dynamic_warehousing_strategies.pdf adresinden alındı.

Sigmund, J. (2021). Advanced analytics and big data in supply chain planning. *Disrupting Logistics: Startups, Technologies, and Investors Building Future Supply Chains*, 121-135.

Simatupang, T. M. ve Sridharan, R. (2002). The collaborative supply chain. *The İnternational Journal of Logistics Management*, *13*(1), 15-30.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. ve Simchi-Levi, E. (1999). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and cases*. New York: McGraw-hill.

Simmer, L., Pfoser, S., Grabner, M., Schauer, O. ve Putz, L. M. (2017). From horizontal collaboration to the physical Internet–A case study from austria. *International Journal of Transport Development and Integration, 1*(2), 129-136.

Slack, N., Chambers, S. ve Johnston, R. (2020). *Operations management*. Londra: Pearson Education Limited.

Smart, A. (2008). eBusiness and supply chain integration. *Journal of Enterprise Information Management*, *21*(3), 227-246.

Sodhi, M. S. ve Tang, C. S. (2021). Supply chain management for extreme conditions: Research opportunities. *Journal of Supply Chain Management*, *57*(1), 7-16.

Standing, C., Standing, S. ve Biermann, S. (2019). The implications of the sharing economy for transport. *Transport Reviews*, *39*(2), 226-242.

Sternberg, H. ve Andersson, M. (2014). Decentralized intelligence in freight transport—A critical review. *Computers in Industry*, *65*(2), 306-313.

Stute, M., Sardesai, S., Parlings, M., Senna, P. P., Fornasiero, R. ve Balech, S. (2021). Technology scouting to accelerate innovation in supply chain. *Next Generation Supply Chains: A Roadmap for Research and İnnovation*, 129-145.

Surucu, L., Yikilmaz, İ. ve Maslakci, A. (2022). *Exploratory factor analysis (EFA) in quantitative researches and practical considerations*. Lefkoşe: Center for Open Science.

Svensson, G. (2002). A conceptual framework of vulnerability in firms' inbound and outbound logistics flows. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *32*(2), 110-134.

Swafford, P. M., Ghosh, S. ve Murthy, N. (2008). Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. *International Journal of Production Economics*, *116*(2), 288-297.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Boston: Pearson.

Taeihagh, A. (2017). Crowdsourcing, sharing economies and development. *Journal of Developing Societies*, *33*(2), 191-222.

Tang, O. ve Musa, S. N. (2011). Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, *133*(1), 25-34.

Tanyaş, M. (2019). *Tedarik zinciri yönetimi*. 24 Mayıs 2024 tarihinde https://www.theprowess.net/yazilar/tedarik-zinciri-yonetimi adresinden alındı.

Tanyaş, M. ve Baskak, M. (2012). *Farklı açılardan depoların sınıflandırması*. 24 Mayıs 2024 tarihinde https://www.loder-lss.org/pdf/Mehmet%20Tanya%C5%9F,%20Murat%20Baskak%20-%20Farkl%C4%B1%20a%C3%A7%C4%B1lardan%20depolar%C4%B1n%20s%C4%B1n%C4%B1fland%C4%B1r%C4%B1lmas%C4%B1.pdf adresinden alındı.

Tanyaş, M., Sıcakyüz, A., İnaç, H. ve Tan, B. (2015). İstanbul lojistik sektör analizi raporu. *MÜSİAD Araştırma Raporları*, *95*.

Tek, Ö.B. (1999). *Pazarlama ilkeleri: global yönetimsel yaklaşım, Türkiye uygulamaları*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Tijan, E., Aksentijević, S., Ivanić, K. ve Jardas, M. (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *Sustainability*, *11*(4), 1185.

Tiwari, S., Sharma, P., Choi, T. M. ve Lim, A. (2023). Blockchain and third-party logistics for global supply chain operations: Stakeholders' perspectives and decision roadmap. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *170*, 103012.

Treiblmaier, H., Mirkovski, K., Lowry, P. B. ve Zacharia, Z. G. (2020). The physical internet as a new supply chain paradigm: a systematic literature review and a comprehensive framework. *The International Journal of Logistics Management*, *31*(2), 239-287.

Tseng, L. Y. ve Lin, Y. T. (2010). A genetic local search algorithm for minimizing total flowtime in the permutation flowshop scheduling problem. *International Journal of Production Economics*, *127*(1), 121-128.

Unnu, K. (2020). *Optimization models and frameworks for on-demand warehousing systems*. Milano: Rensselaer Polytechnic Institute.

van Duin, J. H. R., van Son, K. B., Tavasszy, L. A., van Binsbergen, A. J., Kee, P. A., ve Huitema, E. M. (2023). Usability of physical ınternet characteristics for achieving more sustainable urban freight logistics: barriers and opportunities revealed by dominant stakeholder perspectives. *Transportation Research Record*, *2677*(1), 1593-1603.

van Helfteren, T. (2018). *Horizontal cooperation: the intersection of network governance, corporate governance and competition law*. [Doktora Tezi, Tilburg University]. 12 Ocak 2024 tarihinde https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=145715 adresinden alındı.

Van Riessen, B., Negenborn, R. R. ve Dekker, R. (2016). Real-time container transport planning with decision trees based on offline obtained optimal solutions. *Decision Support Systems*, *89*, 1-16.

Vanovermeire, C. ve Sörensen, K. (2014). Integration of the cost allocation in the optimization of collaborative bundling. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *72*, 125-143.

Vanovermeire, C., Sörensen, K., Van Breedam, A., Vannieuwenhuyse, B. ve Verstrepen, S. (2014). Horizontal logistics collaboration: decreasing costs through flexibility and an adequate cost allocation strategy. *International Journal of Logistics Research and Applications*, *17*(4), 339-355.

Vargas, A., Patel, S. ve Patel, D. (2018). Towards a business model framework to increase collaboration in the freight industry. *Logistics*, *2*(4), 22.

Venkatasubramanian, V. (2021). Omnichannel Supply Chain-OMS to WMS. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, *6*(2), 221-231.

Ventura, J. A., Bunn, K. A., Venegas, B. B. ve Duan, L. (2021). A coordination mechanism for supplier selection and order quantity allocation with price-sensitive demand and finite production rates. *International Journal of Production Economics*, *233*, 108007.

Verhoef, P. C., Kannan, P. K. ve Inman, J. J. (2015). From multi-channel retailing to omni-channel retailing: introduction to the special issue on multi-channel retailing. *Journal of Retailing*, *91*(2), 174-181.

Verstrepen, S., Cools, M., Cruijssen, F. ve Dullaert, W. (2009). A dynamic framework for managing horizontal cooperation in logistics. *International Journal of Logistics Systems and Management*, *5*(3-4), 228-248.

Vivaldini, M., Pires, S. ve De Souza, F. B. (2008). *Collaboration between 4PL and 3PL: a study within the fast food industry*. 11 Temmuz 2023 tarihinde https://www.airl-scm.com/actesrirl/collaboration-between-4pl-and-3pl%3A-a-study-within-the-fast-food-industry adresinden alındı.

Wang, X. ve Kopfer, H. (2015). Rolling horizon planning for a dynamic collaborative routing problem with full-truckload pickup and delivery requests. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, *27*, 509-533.

Waters, D. ve Rinsler, S. (2014). *Global logistics: New directions in supply chain management*. Londra: Kogan Page Publishers.

Wilhelm, M. M. (2011). Managing coopetition through horizontal supply chain relations: Linking dyadic and network levels of analysis. *Journal of Operations Management*, *29*(7-8), 663-676.

Woodside, G. (2014). *Logistics economics and transportation*. Londra: Routledge.

World Economic Forum (2016). World Economic Forum white paper digital transformation of industries: in collaboration with accenture digital enterprise. 3 Eylül 2023 tarihinde https://www.netscout.com/digital-transformation-realtime-information-platform/jim/data/pdf/jim/world-economic-forum-digital-transformation-of-industries.pdf adresinden alındı.

Wuttke, D. A., Blome, C. ve Henke, M. (2013). Focusing the financial flow of supply chains: An empirical investigation of financial supply chain management. *International journal of production economics*, *145*(2), 773-789.

Yetim, H. (2021). *Türkiye demiryolu taşımacılığı*. Konya: NEÜ Yayınları.

Zacharia, Z. G., Sanders, N. R. ve Nix, N. W. (2011). The emerging role of the third-party logistics provider (3PL) as an orchestrator. *Journal of Business Logistics*, *32*(1), 40-54.

Zhang, Y., Liu, S., Liu, Y. ve Li, R. (2016). Smart box-enabled product–service system for cloud logistics. *International Journal of Production Research*, *54*(22), 6693-6706.

Zijm, H., Klumpp, M., Clausen, U. ve Hompel, M. T. (2015). *Logistics and supply chain innovation. Lecture Notes in Logistics.* Berlin: Springer.

Zimmerman, M., Wang, R., See, B. ve Jaruhar, S. (2019). Four Emerging Supply Chain Trends for 2019. *Supply Chain Management Review* 23(2), 52–54.

EKLER

EK 1 Araştırma Anket Formu

Anketin Amacı :
Lojistik kaynakların paylaşımı açısından Karayolu Lojistik hizmet sağlayıcıların kendi aralarında ve diğer lojistik hizmet sağlayıcıları ile işbirlikleri seviyelerinin değerlendirilmesi

Anketör dikkat randevu alınacak şirketin Karayolu Nakliye Firmaları (Yurtiçi ve Yurtdışı olarak ayrıştırılıcak) olduğundan emin olunuz.

D.1. Cinsiyet 1) Kadın 2) Erkek

D.2. Yaş
1) 20 yaşına kadar
2) 21-30 yaş arası
3) 31-40 yaş arası
4) 11-15 yıl arası
5) 51 yaş ve üstü

D.3. Çalışılan yıl

1) 1 yıla kadar
2) 1-5 yıl arası
3) 6-10 yıl arası
4) 41-50 yaş arası
5) 16 yıl ve üstü

D.4. Eğitim Durumu
1) İlkokul-Ortaokul
2) Lise
3) Meslek Yüksek Okulu
4) Üniversite
5) Yüksek Lisans
6) Doktora

D.5. Pozisyon
1) Sahip/Ortak
2) Gn. Md
3) Gn. Md yard
4) Bölge ya da Nakliye müdürü
5) Filo müdürü
6) Lojistik müdürü
7) Operasyon Md/Direktör

D.6. Rakipleriniz/sektör paydaşlarınız ile paylaştığınız ya da paylaşabileceğiniz lojistik kaynaklar aşağıdakilerden hangileridir.
1) Nakliye Kapasiteleri/Hizmetleri/Çözümleri
2) Depo/Antrepo kapasiteleri/Hizmetleri/Çözümleri
3) Bilgi,deneyim ve iş yapış şekilleri
4) Ekipman/Sistem/Teknoloji
5) Çalışan ve ekiplerin paylaşımı

D.7.İşletmeniz için aşağıdakilerden hangisi doğrudur.

1) Yurt içi taşımacılık yapıyorum.
2) Yurt dışı taşımacılık yapıyorum.
3) İkisinide yapıyorum.

Soruları katılma düzeyinize göre lütfen cevaplayınız. 1 e yakın puanlar katılmadığınızı, 5 e yakın puanlar katıldığınızı ifade eder.

	Sorular	5 Kesinlikle Katılıyorum	4 Katılıyorum	3 Kısmen Katılıyorum	2 Katılmıyorum	1 Kesinlikle Katılmıyorum
1	Tanıdığımız lojistik hizmet sağlayıcılar ile işbirliği yapabiliriz.					
2	Üye olduğumuz dernek/oda üzerinden işbirlikleri sağlanmasını uygun buluyoruz.					
3	İşbirlikleri ile kaynaklarımızı ortak kullanıma sunabiliriz.					
4	Ortak yatırım ve risk paylaşımı konularında rakiplerimizle işbirliği kurabiliriz.					
5	Gizli/stratejik bilgilerin(alıcı/yükleyici bilgileri, fiyat, yük bilgileri vb.) paylaşımını işbirlikleri sağlama açısından engel olarak görüyoruz.					
6	Rekabet yasağı kapsamanı girmeyen işbirliklerini uygun buluyoruz.					
7	İşbirliklerinde iki taraf arasında yapılan sözleşmenin tarafsız bir kurum tarafından hazırlanması gerektiğine inanıyoruz.					
8	Uzun dönem yerine kısa süreli(online platformlar üzerinden) işbirliklerini tercih ederiz.					
9	Değişken ve belirsiz taleplere kendi kaynaklarımızla cevap verebilmek gittikçe zorlaşıyor, bu talepleri karşılamak için yeterli IT altyapımız ve entegrasyon yeteneğimiz yok.					
10	İşbirliklerinin ne şekilde yapılması gerektiğini bilmiyoruz.					
11	İşbirliklerinde gelir paylaşımının adil bir şekilde yapıldığından emin değiliz.					
12	İşbirlikleri önündeki Hukuki engeller konusunda bilgimiz yok.					
13	İşbirliklerinde koordinasyon eksikliğinin çok fazla zaman alacağına inanıyoruz.					
14	İşbirliklerinde ortaya çıkan anlaşmazlıkların tarafsız bir kurum tarafından çözülmesini tercih ederiz.					
15	Fiziksel ve sistemsel süreçler ile ilgili standardizasyon eksikliği, farklı yapılarla işbirliği yapmayı zorlaştırıyor.					
16	Ana faaliyet dışındaki hizmetlerde Tamamlayıcı hizmetlerde dış kaynak kullanabiliriz.					
17	Ana işimizde dış kaynak kullanabiliriz.					

18	Rakip lojistik hizmet sağlayıcılar ile daha önce başarılı işbirliklerimiz oldu.					
19	Sürdürülebilirlik çalışmaları için kaynaklarımızı paylaşırız.					
20	Müşteri hizmet seviyesini arttırmak adına işbirliği platformalarına dahil olabiliriz.					
21	Karmaşık ve süresi belli olmayan projelerde bulut tabanlı kullan-öde sistemlerden faydalanabiliriz.					
22	Uçtan uca hizmet verebilmenin önündeki en büyük engelin izlenebilirlik eksikliği olduğunu düşünüyoruz.					
23	Müşteri hizmet seviyesini arttırabilmek ve kaynaklarımızı etkin ve verimli kullanılabilmesi için izlenebilirlik yeteneğine ihtiyacımız var.					
24	Mevcut organizasyonel kaynaklarımız ve kültürümüz işbirlikleri yaratmada engeldir.					
25	İşbirliklerimizi geliştirebilmek için Süreç ve prosedürler açısından standardizasyona ihtiyacımız var.					
26	Kaynaklarımız ve kapasitemizi elde tutma maliyetini rakipler ile işbirliği yapmaya tercih ederiz.					
27	Gelir ve giderlerimizdeki değişkenlik uzun vadeli yatırım yapmamıza engel oluyor.					

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Tolga İŞCAN

Eğitim

Derece	Yıl	Üniversite, Enstitü, Anabilim Dalı
Doktora	2014	Maltepe Üniversitesi, Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi
Yüksek Lisans	2004	New York Eyalet Üniversitesi, Uluslararası Taşımacılık Yönetimi
Lisans	2001	Trakya Üniversitesi, İşletme
Lise	1996	Hasan Polatkan Anadolu Lisesi

İş/İstihdam

Yıl	Görev
2019 –	Kurucu Ortak. Stokport Lojistik Hizmetleri ve Danışmanlık Ltd.Şti
2017- 2019	Satış ve Operasyon Direktörü. Parkpalet Lojistik A.Ş.
2014-2017	Lojistik Müdürü. DSV Lojistik A.Ş.
2012-2013	İş Geliştirme Yönetmeni. Mars Lojistik A.Ş.
2011-2012	İş Geliştirme Yönetmeni. Horoz Lojistik A.Ş.
2005-2011	Lojistik Müdürü. Unsped Lojistik A.Ş.

Yayınlar

CİVİL N., İŞCAN T., ÇAPRAZ TEKİN D., FMCG Vaka Çalışması: Tedarik Zinciri Planlaması'ndan Entegre İş Planlamasına Geçerken Zihniyet Değişiminde Kritik Başarı Faktörleri, VI. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Antalya, 2017

CİVİL N., İŞCAN T., ÇAPRAZ TEKİN D., 3PL Lojistik Finansman Uygulamaları, VI. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Antalya, 2017

KÜÇÜK B., İŞCAN T., Lojistik Faaliyetlerde Fiziksel İnternetin Orkestrasyonun Bibliyometrik Analizi, Kafkas Üniversitesi 2024

KÜÇÜK B., İŞCAN T., Lojistik Faaliyetlerde Fiziksel İnternetin Orkestrasyonun Bibliyometrik Analizi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 1(2), 72-97, 2023.