

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇEVİK TEDARİK ZİNCİRLERİ İÇİNDEKİ LOJİSTİK SÜREÇLERDE
YER ALAN ÇEVİKLİK SAĞLAYICILARININ
ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: ÜRETİM İŞLETMELERİ VE LOJİSTİK
HİZMET SAĞLAYICILARINA YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

Esmâ ERCAN

Danışman

Doç.Dr.Gül DENKTAŞ ŞAKAR

İZMİR-2022

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi / Tezsiz Yüksek Lisans Dönem Projesi olarak sunduğum “Çevik Tedarik Zincirleri İçindeki Lojistik Süreçlerde Yer Alan Çeviklik Sağlayıcılarının Önceliklendirilmesi: Üretim İşletmeleri ve Lojistik Hizmet Sağlayıcılarına Yönelik Bir Çalışma” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

12/ 09/ 2022

Esma ERCAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**Çevik Tedarik Zincirleri İçindeki Lojistik Süreçlerde Yer Alan Çeviklik
Sağlayıcılarının Önceliklendirilmesi: Üretim İşletmeleri ve Lojistik Hizmet
Sağlayıcılarına Yönelik Bir Çalışma
Esma ERCAN**

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı

Lojistik Yönetimi Programı

Günümüzde birçok farklı endüstriyel sektör, bu sektörlerin hitap ettiği pazarlar ve bu pazarların kendine özgü koşulları bulunmaktadır. İşletmeler faaliyette bulunduğu sektörde başarılı bir performans sergilemek için, parçası oldukları sektörün özelliklerine uygun olarak tedarik zinciri yönetimi stratejisi belirlemelidir. İmalat sanayine dâhil olan birçok sektör, hızla değişen pazar koşulları, artan rekabet ve aynı zamanda giderek daha talepkâr hale gelen müşterilerle baş etmek zorundadır. Bu noktada sektörün gerekliliklerine cevap verebilen çevik tedarik zinciri yönetimi stratejisi değişen pazar durumu ve gelişen müşteri talebine, temelde esneklik ve hız aracılığıyla cevap veren bir yöntemdir. Çevik tedarik zinciri tasarımı çok sayıda sağlayıcı içermektedir. Sağlayıcılar kısaca, başarılı bir çevik tedarik zinciri tasarımı için dikkate alınması gereken kritik başarı faktörleri olarak tanımlanabilir. Sağlayıcılar günümüze dek birçok araştırmada incelenmiştir. Bu çalışmada ise literatürde saptanan boşluğu doldurmak amacıyla çeviklik sağlayıcılar lojistik bakış açısıyla ele alınmıştır. Araştırma sonucunda çevik tedarik zinciri tasarımında lojistik süreçlerde takip edilmesi gereken elli üç kritik başarı faktörü önem düzeyine göre, hem üreticinin hem de lojistik hizmet sağlayıcının bakış açısıyla AHP yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. İmalat sanayi için en önemli üç ana çeviklik sağlayıcı şu şekildedir; envanter ve stok yönetimi, müşteri ilişkileri, depolama malzeme taşıma ve paketleme. Lojistik hizmet sağlayıcı işletmeler içinse en

önemli üç ana çeviklik sağlayıcı şu şekildedir; taşıma ve teslimat kriterleri, müşteri ilişkileri, lojistik ve bilişim teknolojileridir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik zinciri yönetimi, Tedarik Zinciri Tasarımı, Çeviklik, Çeviklik Sağlayıcı, Lojistik Operasyon



ABSTRACT

Master's Thesis

Prioritization of Agility Enablers to Follow in Logistics Process Design for Agile Supply Chains: Perspective of both of Manufacturer and Logistics Service Provider

Esma ERCAN

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Maritime Business Administration

Logistics Management Program

Today, there are many different industrial sectors, markets are related to these sectors, and own unique conditions about these markets. In order for businesses to be successful in the sector which they operate, they must choose a supply chain management strategy in accordance with the characteristics of the sector which they are a member. Many sectors involved in the manufacturing industry have to cope with rapidly changing market conditions, increasing competition and increasingly demanding customers. At this point, the agile supply chain management strategy, which can respond to the requirements of the manufacturing sector, is a method that responds to the changing market situation and increasing customer demand through flexibility and speed. Agile supply chain design involves many enablers. Briefly, enablers can be defined as critical success factors to be considered for a successful agile supply chain design. Up to the present, enablers have been analyzed in many studies. In this study, agility enablers are discussed from a logistics perspective in order to fill the gap in the literature. As a result of the research, fifty-three critical success factors that should be followed in logistics processes in agile supply chain design are ranked according to their importance level, via AHP method from the perspective of both the manufacturer and the logistics service provider. The three most important main agility enablers for the manufacturing industry are as follows;

‘inventory and stock management’, ‘customer relations’, ‘storage, material handling and packaging’. The three most important agility enablers for logistics service providers are as follows; ‘transportation and delivery criteria’, ‘customer relations’, ‘logistics and information technologies’.

Keywords: Supply chain management, Supply Chain Design, Agility, Agility Provider, Logistics Operation



**ÇEVİK TEDARİK ZİNCİRLERİ İÇİNDEKİ LOJİSTİK SÜREÇLERDE YER
ALAN ÇEVİKLİK SAĞLAYICILARININ ÖNCELİKLENDİRİLMESİ:
ÜRETİM İŞLETMELERİ VE LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICILARINA
YÖNELİK BİR ÇALIŞMA**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xi
TABLOLAR LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EK LİSTESİ	xv
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM
LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ**

1.1. LOJİSTİK YÖNETİMİ	3
1.1.1. Lojistik Kavramının Tarihçesi ve Tanımı	3
1.1.2. Lojistiğin Amacı ve Önemi	4
1.1.3. Lojistik Faaliyetler	5
1.1.4. Lojistik Süreçler	8
1.1.5. Lojistik Karar Alma	8
1.1.6. Lojistik Sektöründe Güncel Ekonomik Durum	10
1.2. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	11
1.2.1. Tedarik Zinciri Kavramının Tarihçesi ve Tanımı	11
1.2.2. Tedarik Zinciri Entegrasyonu	12
1.2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantaj ve Dezavantajları	13

1.2.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Yaklaşımları	14
1.2.5. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistiğin İlişkisi	15
1.3. İMALAT SANAYİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	16
1.3.1.İmalat Sanayinin Önemi	16
1.3.2. Sayısal Verilerle İmalat Sanayi	16
1.3.3. İmalat Sanayi Bakışıyla Tedarik Zinciri Yönetimi	19
1.4. LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICILAR	20
1.4.1. Lojistik Hizmet Sağlayıcı Kavramının Tarihçesi ve Tanımı	20
1.4.2. Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcılar	21
1.4.2.1. Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcıların İşlevleri	23
1.4.2.2. Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Avantajları ve Dezavantajları	24
1.4.3. Dördüncü Parti ve Beşinci Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcılar	25
1.4.4. Ülkemizde ve Dünya’da Lojistik Hizmet Sağlayıcı Kullanımı	26

İKİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ

2.1.ÇEVİKLİK KAVRAMI	28
2.1.1. Iacocca Raporu ve Çevikliğin Kavramlaşması	28
2.1.2.Çeviklik İhtiyacının Sebepleri	29
2.1.3.Çeviklik Stratejisinin Çalışma Alanları	30
2.1.3.1. Çevik Üretim	31
2.1.3.3.Çevik Organizasyon	33
2.1.3.4.İş Gücü Çevikliği	33
2.1.3.5.Bilgi Teknolojisi Çevikliği	33
2.2.TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ	34
2.2.1. Tedarik Zinciri Stratejilerinin Karşılaştırması	34
2.2.2. Tedarik Zinciri Çevikliğinin Tanımı ve Doğuşu	36
2.2.3. Çevik Tedarik Zincirinin Özellikleri	37
2.2.4. Tedarik Zinciri Çeviklik Sağlayıcıları	39

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ÇEVİK TEDARİK ZİNCİRLERİ İÇİNDEKİ LOJİSTİK SÜREÇLERDE YER
ALAN ÇEVİKLİK SAĞLAYICILARININ ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ	41
3.1.1. Araştırmanın Amacı	41
3.1.2. Araştırmanın Önemi ve Literatüre Katkısı	41
3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	43
3.2.1. AHP Yöntemi	51
3.2.2. AHP Uygulama Aşamaları	54
3.2.3. AHP Yönteminin Kısıtları ve Katkıları	57
3.2.4. AHP Yönteminin Çalışmaya Uygulanması	58
3.3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	59
3.3.1 AHP Yöntemine İlişkin Hiyerarşik Modelin Oluşturulması	59
3.3.1.1 Çeviklik Sağlayıcı Kriterlerin Açıklanması	60
3.3.2 Bulgular	63
3.3.2.1 İmalat Sanayisi Bakışıyla Analiz	64
3.3.2.2. Lojistik Hizmet Sağlayıcı Bakışıyla Analiz	73
3.4. ARAŞTIRMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	80
SONUÇ	85
KAYNAKÇA	90
EK	109

KISALTMALAR

3PL	Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcı
4PL	Dördüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcı
5PL	Beşinci Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcı
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci
CI	Tutarlılık İndeksi
CR	Tutarlılık Oranı
CSCMP	Tedarik Zinciri Yönetimi Uzmanları Konseyi
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
RI	Rassal İndeks
s.	Sayfa No.
ss.	Sayfadan Sayfaya

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Dünya İmalat Sanayinin Alt Sektörlere Göre İhracat Oranı	s. 17
Tablo 2: Türkiye İmalat Sanayinin Alt Sektörlere Göre İhracat Oranı	s. 18
Tablo 3: Üretim Perspektifinden Çevikliğin Tanımı	s. 31
Tablo 4: Tedarik Zinciri Perspektifinden Çevikliğin Tanımı	s. 36
Tablo 5: Çeviklik Sağlayıcıların Gruplandırılması ve Literatür Taraması	s. 44
Tablo 6: AHP Anketi Katılımcı Bilgileri – İmalat Sanayi	s. 50
Tablo 7: AHP Anketi Katılımcı Bilgileri – Lojistik Hizmet Sağlayıcı İşletmeler	s. 50
Tablo 8: AHP Ölçeği	s. 55
Tablo 9: Rassallık Endeksi	s. 57
Tablo 10: İmalat Sanayi İçin Ana Çeviklik Sağlayıcılarının Önceliklendirilmesi	s. 64
Tablo 11: İmalat Sanayi İçin Envanter ve Stok Yönetimi Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 65
Tablo 12: İmalat Sanayi İçin Müşteri İlişkileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 66
Tablo 13: : İmalat Sanayi İçin Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 67
Tablo 14: İmalat Sanayi İçin Taşıma ve Teslimat Kriterleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 69
Tablo 15: İmalat Sanayi İçin Sipariş İşleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 70
Tablo 16: İmalat Sanayi İçin Lojistik Organizasyon Yapısı ve Özellikleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 71
Tablo 17: İmalat Sanayi İçin Lojistik ve Bilişim Teknolojileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 72
Tablo 18: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Ana Çeviklik Sağlayıcılarının Önceliklendirilmesi	s.73
Tablo 19: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Taşıma ve Teslimat Kriterleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 74
Tablo 20: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Müşteri İlişkileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 75

Tablo 21: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Lojistik ve Bilişim Teknolojileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 76
Tablo 22: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Lojistik Organizasyon Yapısı ve Özellikleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 77
Tablo 23: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 78
Tablo 24: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Envanter ve Stok Yönetimi Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 79
Tablo 25: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Sipariş İşleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi	s. 80
Tablo 26: İmalat Sanayi Bakışıyla Çeviklik Sağlayıcıların Değerlendirmesi	s. 81
Tablo 27: Lojistik Hizmet Sağlayıcı Bakışıyla Çeviklik Sağlayıcıların Değerlendirilmesi	s. 83

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Lojistiğin Temel Çalışma Alanları	s. 6
Şekil 2: Lojistik Parti Türleri	s. 22
Şekil 3: Genel Tedarik Zinciri Stratejileri ve Arz/ Talep Koşulları	s. 35
Şekil 4: Çevik Tedarik Zinciri Fiziksel Bileşenleri	s. 38
Şekil 5: Çalışmanın Kavramsal Modeli	s. 44
Şekil 6: AHP Hiyerarşi Yapısı	s. 55
Şekil 7: AHP İkili Karşılaştırma Matrisi	s. 56
Şekil 8 : Önem Vektörünün Hesaplanması	s. 56
Şekil 9: CR ve CI değerlerinin hesaplaması	s. 57
Şekil 10: Çalışmanın Hiyerarşik Modeli	s. 61

EK LİSTESİ

EK 1: Anket Çalışması

ek s.1



GİRİŞ

Müşteri duyarlılığı günümüz pazarında başarının anahtarı olarak kabul edilmektedir. Çeviklik kavramı ise bu duyarlılığı yaratmakla ilgilidir ve genellikle tedarik zinciri yönetiminin etkinliğiyle yakından bağlantılıdır. Bu nedenle, tedarik zinciri çevikliğine ulaşmanın birincil hedefi müşterilere hızlı yanıt vermektir. Tedarik zinciri çevikliğinin diğer hedefi, tüm kaynakları, değişiklikler ve belirsizliklerin üstesinden gelmek için yeterince hızlı bir şekilde yeniden yapılandırmaktır.

Lojistik yönetimi süreci, tedarik zinciri yönetiminin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, tedarik zinciri yönetimi sürecinin etkinliği, lojistik yönetimi süreci ile bağlantılıdır. Buradan hareketle çalışmada, çevik tedarik zinciri tasarımı lojistik operasyonlar boyutuyla ele alınmıştır.

Lojistik operasyon sürecinde çeviklik ihtiyacını doğurabilecek bazı durumlar şunlardır; hacim farkı, mevsimsellik, kısalan ürün yaşam döngüleri ve son tüketici talebindeki dalgalanmalar; zaman farkı, örneğin acil siparişler; hacim farkı, örneğin daha önceden bilinen bir talepte kalem bazında miktar artışı. Genel olarak tedarik zinciri sürecinde doğabilecek çeviklik ihtiyacının karşılanmasına yönelik kritik başarı faktörleri bulunmaktadır. Bu faktörler sağlayıcı olarak adlandırılmaktadır. Çalışmanın amacı, çeviklik sağlayıcıların her birinin önem düzeyinin belirlenmesidir. Çalışmanın veri toplama sürecinde hem imalat sanayinden uzmanların hem de lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşleri alınmıştır. Bu noktada alt amaç; tedarik zinciri çeviklik sürecini farklı taraflar açısından bütünsel olarak ele almak ve bakış açısındaki benzerlik ve farklılıkları gözlemlemektir.

Çalışma, ana hatlarıyla toplam üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmanın kavramsal temellerini oluşturan lojistik yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi kavramları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Ayrıca lojistik hizmet sağlayıcı kavramı ayrıntılı olarak açıklanmış ve kavram kargaşasının önüne geçilmesi amacıyla tedarik zinciri, lojistik ve lojistik hizmet sağlayıcı kavramları arasındaki benzerlik ve farklılıklar ele alınmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde çeviklik kavramının tanımına ve çevik üretim kavramının zamanla çevik tedarik zinciri boyutuna genişlemesine değinilmiştir. Çevik tedarik zinciri kavramı ve çeviklik sağlayıcı kavramı ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde, çalışmanın amacı ve kavramsal modeli, katılımcıların demografik dağılımı öncelikli olarak açıklanmıştır. Devamında çevik tedarik zincirleri içindeki lojistik süreçlerde yer alan çeviklik sağlayıcılarının önceliklendirilmesi amacıyla kullanılan AHP yöntemine yönelik açıklamalara yer verilmiştir. Bu aşamanın ardından 53 çeviklik sağlayıcı 7 ana çeviklik sağlayıcı altında, uzmanlardan gelen görüşler ışığında, AHP yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgular paylaşılmış ve bulgulara yönelik yorumlara yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında hem analiz sonuçları özetlenmiş hem de çalışmanın kısıtları, çalışmanın yönetsel boyutta etkileri açıklanmış ve son olarak gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.



BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ

1.1. LOJİSTİK YÖNETİMİ

1.1.1. Lojistik Kavramının Tarihçesi ve Tanımı

Lojistik bugün önemli bir işletme fonksiyonu olarak görülmekle beraber, köken olarak eski bir hikâyeye sahiptir. Lojistiğin anlam bilimsel açıdan kökeni eski Yunancadır ve “hesaplama bilimi” anlamına gelmektedir. Orijinal olarak iş dünyasından veya akademiden gelen bir kelime değil, askeri bir terimdir. İlk olarak Antik Yunanlılar, logistikos kelimesini, savaş seferleri için askeri ihtiyaçların hesaplanmasında uzman olan askeri subaylara atıf amacıyla kullanmışlardır. Bir bilim olarak, lojistik üzerine yazılmış ilk kitap, Fransız ordusunda ve daha sonra Rus ordusu hizmetinde bir general olan Antoine-Henri Jomini tarafından 1838 yılında yazılmıştır. Savaş Sanatının Özeti adlı bu kitap Napolyon savaş sanatı üzerine yazılmıştır (Farahani ve diğerleri, 2011: 3).

Lojistik sistemler, II. Dünya Savaşı sırasında (1939-1945) yoğun bir şekilde gelişmiştir. Savaş boyunca Amerika Birleşik Devletleri ve müttefiklerinin orduları Alman ordularından daha verimli bir şekilde yönetilmiştir. Alman ordusunun depoları büyük ölçüde hasar görürken, Almanya aynı yıkımı düşmanlarının depolarına yaşatamamıştır. ABD ordusu, kuvvetlerinin ihtiyaç duyduğu her şeyi doğru zamanda, doğru yerde ve en ekonomik şekilde tedarik edebiliyordu. Bu süreçte, birkaç yeni ve gelişmiş askeri lojistik teknik ortaya çıkmıştır. Yavaş yavaş, lojistik bir bilim olarak görülmeye başlanmıştır (Bestlogisticsguide,2017).

1950'lerden önce yalnızca birkaç yazar, nakliye maliyetleri ile envanter maliyetleri gibi bir maliyetin bir başka maliyetle ödünleşmesinden bahsetmeye başlamış ve doğru malları doğru zamanda doğru yere ulaştırmanın firmaya sağladığı faydaları tartışmış olsa da, tipik bir firma içindeki organizasyon, lojistikle ilgili faaliyetler etrafında parçalanmış durumdaydı. Temel maliyet ödünleşimlerinin anlaşılması, lojistik dışındaki alanların daha önemli olduğu düşünülmesi, eğitim kursları ve programlarının lojistik veya dağıtım üzerine odaklanmaması gibi farklı

sebeplerden ötürü, maliyet ve hizmet çatışması içinde olan, daha sonra lojistik faaliyetler olarak bilinecek faaliyetleri bütünleştirmek ve dengelemek için çok az girişim bulunmaktaydı (Ballou,2007: 334).

1960 – 1980 döneminde lojistiği oluşturan; talep öngörüsü, satın alma, ihtiyaç planlama, üretim planlama, depolama, malzeme işlemleri, paletleme, mamül stokları, sipariş süreci, taşıma, müşteri hizmetleri, dağıtım planlama gibi faaliyetlerin ayrı ayrı yapıldığı görülmektedir. 1980-2000 döneminde ise lojistik faaliyetler, malzeme yönetimi ve fiziksel dağıtım olmak üzere iki kavram altında toplanmıştır. 2000 yılından günümüze uzanan süreçte, küreselleşme, kaygan piyasa koşulları ve işletmelerin bu yeni rekabet koşullarına uyum zorunluluğu ile günümüzdeki entegre lojistik kavramını ortaya çıkarmıştır (Lojiport,2014).

Lojistik oldukça geniş bir çalışma alanına sahiptir. Bu nedenle lojistik kavramına yönelik farklı tanımlamalar yapılmıştır. Tedarik Zinciri Yönetimi Uzmanları Konseyi” (Council of Supply Chain Management Professionals-CSCMP) olarak adlandırılan ABD’nin en büyük lojistik kuruluşunun hazırladığı ve 2016 yılı itibariyle güncellenen “Tedarik Zinciri Yönetimi Tanımları Sözlüğü” tanımına göre lojistik; müşterilerin gereksinimlerinin hizmetler de dâhil olmak üzere tüm ürün ve bilgi akışının üretimden tüketim noktasına kadar verimli bir şekilde taşınması, depolanması ve bunlar için gerekli prosedürlerin planlanıp uygulanıp denetlenmesidir (Oğuz ve Demet, 2020: 66). Bir başka sık karşılaşılan tanıma göre ise lojistik, siparişlerin maliyet etkin bir şekilde yerine getirilmesi yoluyla mevcut ve gelecekteki karlılığı en üst düzeye çıkaracak şekilde malzemelerin, parçaların ve bitmiş envanterin tedarikini, taşınmasını ve depolanmasını stratejik olarak yönetme sürecidir (Christopher, 1994: 4).

1.1.2. Lojistiğin Amacı ve Önemi

Lojistik firma hissedarları, tedarikçileri ve müşteriler yani kısaca tüm paydaşlar için değer yaratmaktadır. Lojistikte değer yer ve zaman bakımından ele alınır. Mal ve hizmetler tüketim noktasına doğru yer ve zamanda ulaşmadıkça değer ifade etmemektedirler. Etkin bir lojistik yönetimi, değer ekleyen süreçlere katkı sağlamak üzere tedarik zincirindeki her bir faaliyeti ele almaktadır. Düşük bir değer eklenmesi

durumunda, faaliyetin yapılıp yapılmayacağı irdelenebilmektedir. Değer, müşteri ürün veya hizmetin maliyetinden daha fazlasını ödemeye razı ise eklenebilir. Çoğu küresel firma açısından, değer ekleyen süreçler büyük önem arz etmektedir (Ballou, 1999: 11). Buna ek olarak lojistik yönetiminin amaçları kısaca; daha düşük maliyetler, daha yüksek kalite, daha fazla esneklik ve daha hızlı yanıt süreleri olarak özetlenebilir (Christopher, 1994: 154).

Küresel tedarik zincirlerinin genişleyen coğrafi kapsamı ile lojistiğin önemi artmaktadır. Hem fiziksel mesafe hem de kültürel mesafe nedeniyle iletişim daha zor hale geldikçe, bir kararın diğerleri üzerindeki yansımalarını anlama yeteneği, küresel lojistik stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanmasının anahtarı olabilir. Aynı şekilde, pazar değişikliklerine hızlı tepki verebilmek ve başarılı tedarik zincirleri tasarlayabilmek, lojistik kararlar arasındaki ilişkiler hakkında derin bir bilgi birikimi gerektirir (Riopel ve diğerleri, 2005: 27).

Bu bağlamda günümüz lojistik faaliyetleri; işletmelerin rekabet gücünü doğrudan etkileyen bir performans boyutu haline gelmiştir. İşletmeler eş zamanlı olarak üretim faaliyetleri ve pazarlama etkinliklerinin yanı sıra lojistik birimlerine de önem vermek zorundadır. Lojistik faaliyetlerinin başarısı da işletme performansına katkıda bulunabilecek her tür teknolojiyi yapılandırmak ve müşteri memnuniyetini sağlayacak çözümler üretebilmelerine bağlıdır. Zayıf ve uyum yeteneği olmayan işletmeler sürekli olarak çevredeki değişimlerin tehdidi altındadır. Bu işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri sürekli çevreye uyumlu adaptasyon modelleri geliştirip, bu modelleri uygulamalarına bağlıdır (Bilginer ve diğerleri, 2008: 2).

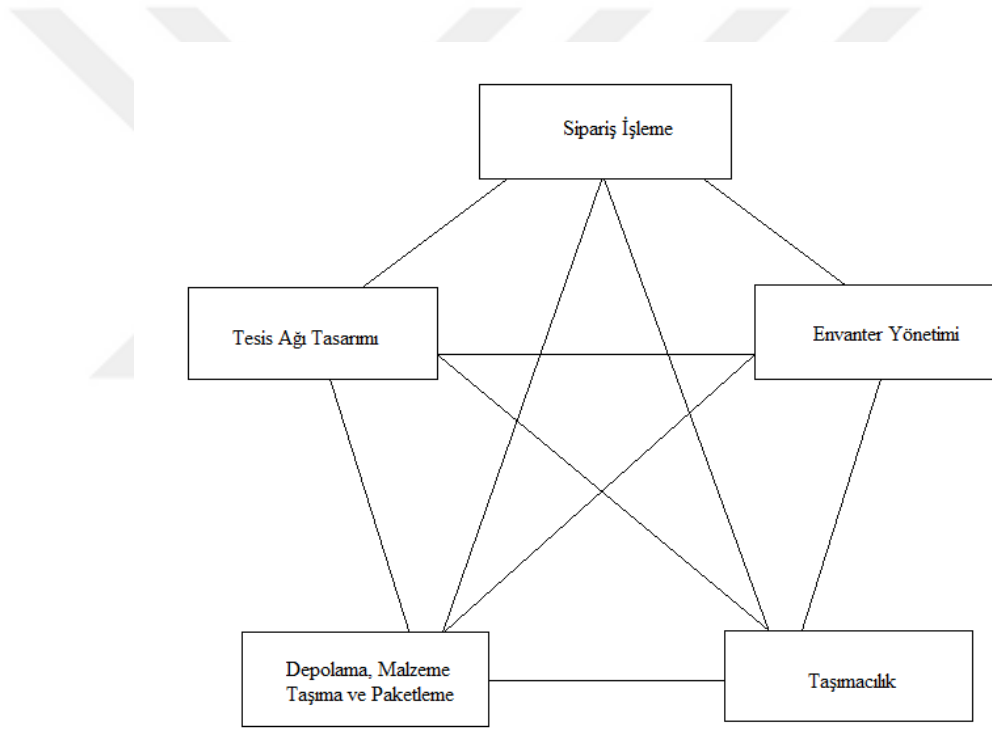
1.1.3. Lojistik Faaliyetler

Lojistik, tek bir bileşenden oluşmaz; satın alma, planlama, koordinasyon, depolama, dağıtım ve müşteri hizmetleri gibi çeşitli faaliyetler ve disiplinler grubunu içermektedir. (Farahani ve diğerleri, 2011: 5). Tedarik Zinciri Yönetimi Uzmanları Konseyi'ne göre ise lojistik yönetimi faaliyetleri, tipik olarak, gelen ve giden nakliye yönetimi, filo yönetimi, depolama, malzeme elleçleme, sipariş karşılama, lojistik ağ tasarımı, envanter yönetimi, arz/talep planlaması ve üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılarının yönetimini içerir. Lojistik işlevi, değişen derecelerde kaynak bulma ve

tedarik, üretim planlama ve çizelgeleme, paketleme ve montaj ve müşteri hizmetlerini de içermektedir.

Geniş kapsamlı lojistik faaliyetlerin maksimum stratejik faydasını gerçekleştirmesi için tüm işlevsel çalışma yelpazesi entegre edilmelidir. Bir işlevsel alandaki kararlar, diğerlerinin maliyetini etkileyecektir. Şekil 1, lojistik çalışmanın beş temel alanının birbiriyle ilişkili doğasının görsel bir temsiliyi sağlar. Bu faaliyetler; sipariş işleme, envanter yönetimi, taşımacılık, depolama, malzeme taşıma ve paketleme, tesis ağı tasarımıdır (Bowersox ve diğerleri, 2002: 37).

Şekil 1: Lojistiğin Temel Çalışma Alanları



Kaynak: Bowersox ve diğerleri, 2002, s:39.

Çoğu tedarik zincirinde müşteri gereksinimleri siparişler şeklinde iletilmektedir. Bu siparişlerin işlenmesi, ilk siparişin alınmasından itibaren teslimat, faturalandırılma ve tahsilata kadar müşteri gereksinimlerinin yönetilmesinin tüm yönlerini içerir. Bir firmanın lojistik yetenekleri ancak sipariş işleme yetkinliği kadar iyi olabilir (Bowersox ve diğerleri, 2002: 39).

Envanter, mal ve hizmetlerin yaratılması için gerekli bileşenler, hammaddeler, devam eden işler, bitmiş ürünler ve malzemelerdir. Ayrıca, bir şirket tarafından tutulan mal stokunun birim sayısı ve/veya değeri anlamına da gelebilir (Vitasek, 2009: 104). Hem hizmet sektörü hem imalat sektörü içinde farklı türdeki varlıkların uygun şekilde yönetilmesi büyük bir zorluktur. Envanter yönetiminin optimum kullanımının kar maksimizasyonu ve maliyet minimizasyon fonksiyonu için ana kriter olduğunu literatürde kabul görmektedir. Envanter yöneticisinin asıl işi, minimum yatırım maliyeti ile müşteriyi memnun etmektir (Panigrahi ve diğerleri, 2021: 152).

Taşımacılık, envanteri coğrafi olarak hareket ettiren ve konumlandıran lojistiğin operasyonel alanıdır. Temel önemi ve görünür maliyeti nedeniyle, ulaşım geleneksel olarak yönetimin büyük ilgisini çekmiştir. Büyüklü küçüklü hemen hemen tüm işletmelerin ulaşımından sorumlu yöneticileri vardır. Taşıma gereksinimleri üç temel yolla karşılanabilir. İlk olarak, özel bir ekipman filosu çalıştırılabilir. İkincisi, özel taşımacılık uzmanlarıyla sözleşmeler düzenlenebilir. Üçüncü olarak, bir işletme gönderi bazında farklı ulaşım hizmetleri sağlayan çok çeşitli taşıyıcıların hizmetlerini kullanabilir. Lojistik sistem bakışıyla taşımacılık performansı için temel olan üç faktör vardır. Bunlar; maliyet, hız ve tutarlılıktır (Bowersox ve diğerleri, 2002: 41).

Taşımacılık, toplam lojistik maliyetlerinin üçte biri ile üçte ikisi arasında bir paya sahiptir; çoğu firma için de taşımacılık, lojistik maliyetlerin en önemli tek unsurudur. Firmalar ve ürünlerinin pazarları genellikle coğrafi olarak ayrılır. Taşıma, ürünleri doğru zamanda ve ihtiyaç duyulan yere teslim ederek zaman ve yer faydasını artırır. Böylelikle, başarılı pazarlama için önemli bir faktör olarak görülen müşterilerin memnuniyet düzeyi de artar (Farahani ve diğerleri, 2011:13).

Depolama; her lojistik sistemin ayrılmaz bir parçasıdır ve istenen düzeyde müşteri hizmeti sağlamada hayati bir rol oynar. Depo yönetimi üretim noktaları ve tüketim noktaları arasında depolanan öğelerin durumu ve düzeni hakkında yönetime bilgi sağlar. Bir depodaki temel işlemler; teslim alma, depolama-işleme, sipariş toplama, konsolidasyon - tasnif ve sevkiyattır. Depolamanın ana hedefleri; ürün hareketini en aza indirmek ve operasyonların esnekliğini en üst düzeye çıkarmaktır (Lourenço, 2005 : 332).

Bir firmanın tesis yapısı ürünleri ve malzemeleri müşterilere göndermek için kullanıldığından, ağ tasarımı lojistik yönetiminin birincil sorumluluğudur. Tipik

lojistik tesisler şu şekildedir; üretim tesisleri, depolar, çapraz yükleme operasyonları ve perakende mağazalarıdır. Ağ tasarımı, lojistik işi gerçekleştirmek için gereken her türlü tesisin sayısının ve yerinin belirlenmesi ile ilgilidir. Tesis ağı, lojistik operasyonların gerçekleştirildiği bir yapı oluşturur. Böylece ağ, bilgi ve ulaşım yeteneklerini bütünleştirir. Müşteri siparişlerini işleme, depolama envanteri ve malzeme işleme ile ilgili özel iş görevlerinin tümü tesis ağı içinde gerçekleştirilir (Bowersox ve diğerleri, 2002: 43).

1.1.4. Lojistik Süreçler

Lojistik iki tür akışla ilgilenmektedir: fiziksel akış ve bilgi akışı. Fiziksel akışı, ana yönü menşe noktasından tüketim noktasına olan lojistik ağ boyunca ileri akış olarak düşünmek yaygındır. Ayrıca, genellikle bilgi akışının geriye doğru olduğu kabul edilir, bu nedenle yönü aşağıdan yukarı doğrudur. Ancak, pratik açıdan, fiziksel akış ve bilgi akışının yönleri tek yönlü olmayıp hem yukarı hem de aşağı yönde malzeme ve bilgi akışı gerçekleşmektedir. Fiziksel akışla ilgili olarak, ürünün geriye doğru akışı tersine lojistik olarak adlandırılır. Tersine lojistik, iade edilen malların ve kullanılmış ürünlerin yanı sıra kurtarma, hurda bertarafı ve iade edilebilir ambalajların sistem üzerinden geri akışı ile gerçekleşmektedir (Savaş ve Kılıç, 2013: 198).

Fiziksel akış, lojistik sistemlerin tüm süreç ve faaliyetlerini içerir; ancak, fiziksel akış kavramını sistematik olarak araştırmak için, lojistik sistemlerin ana bileşenleri beş işlevsel alanda kategorize edilebilir; Ağ tasarımı, Bilgi, Taşıma, Envanter, Depolama, malzeme taşıma ve paketleme. Bu işlevsel alanlar göz önüne alındığında, fiziksel akış daha çok nakliye ve depolama, malzeme taşıma ve paketleme ile ilgilidir (Farahani ve diğerleri, 2011:12).

1.1.5. Lojistik Karar Alma

Lojistik, bir firmanın kurumsal stratejisinin bir parçasıdır ancak bir lojistik sistemi planlamanın kendi tanımları, bileşenleri, kuralları vb. bulunmaktadır. Planlama ufkuna göre, lojistik kararlar geleneksel olarak stratejik, taktiksel ve operasyonel olarak sınıflandırılmaktadır (Ghani ve diğerleri, 2004: 18).

Lojistik karar ve faaliyetler; stratejik planlama seviyesi, taktiksel seviye ve operasyon seviyesi olarak üç grup altında incelenebilir. Stratejik planlama düzeyi, stratejik nitelikteki üst düzey lojistik kararları içerir. Bu tür kararların lojistiğin ötesinde fonksiyonel alanları kapsamaları muhtemeldir. Bu seviyedeki kilit lojistik kararlar, performans hedefleri, dikey entegrasyon ve dış kaynak kullanımı derecesiyle ilgilidir. Temel bir stratejik karar, müşteri hizmetlerinin tanımı ve tanımla ilgili ölçütler hakkındadır. Bu karar organizasyonel misyon ve stratejiler, müşteri beklentileri, rekabet ortamı, finansal kaynak mevcudiyeti ve mevcut lojistik sistem hakkında bilgi gerektirir (Riopol ve diğerleri, 2005: 10).

Taktiksel seviyedeki lojistik kararlar, fiziksel tesis ağı ile iletişim ve bilgi ağına karşılık gelen iki gruba ayrılır. Bunlar genellikle uzun vadeli yapısal kararlardır ve genellikle önemli harcamalar gerektirirler. Fiziksel tesis ağı ve iletişim - bilgi ağı kararların hem ileri hem de geri akışları ele alabilmektedir. Fiziksel tesis ağı, ağın genel organizasyonunu veya yapısını belirtir; mevcut ve potansiyel tedarikçiler, müşteriler ve pazarlar hakkında ek bilgilerle birlikte müşteri hizmetleri hedeflerine , dikey entegrasyon ve dış kaynak kullanımına ilişkin önceki kararlara bağlıdır. Ağ stratejisi belirlendikten sonra fiziksel tesis ağ tasarımı belirlenmelidir. Tesisleri ilgilendiren birkaç kilit karar şu şekildedir; tesislerin türü ve sayısı, her tesisin boyutu ve yeri, her tesisten sağlanan faaliyetler ve hizmetlerdir. İletişim ve bilgi ağındaki kararlar, tedarik zinciri boyunca iletişim ve bilgi paylaşımı için etkili bir sistemin oluşturulması ve sürdürülmesine yöneliktir. İletişim ve bilgi ağı, bilgi yönetimi ve bilgi işlemedeki merkezileşme derecesini, uygulama geliştirme odağını, kurumsal kaynak planlama (ERP) sistemlerinin kullanımı ve e-ticaretin rolü dâhil olmak üzere farklı sistem entegrasyonu süreçlerini içermektedir (Riopol ve diğerleri, 2005: 11).

Operasyon düzeyindeki kararlar, ağ düzeyi ve stratejik planlama düzeyindeki kararlardan daha kısa zaman dilimlerini ve daha küçük kapsamaları içermektedir. Bu kararlar temel lojistik faaliyetlere karşılık gelen dokuz gruba ayrılmıştır. Bunlar; talep tahmini, envanter yönetimi, üretim, tedarik ve tedarik yönetimi, nakliye, ürün paketleme, malzeme taşıma, depolama ve sipariş işlemedir (Riopol ve diğerleri, 2005: 12).

1.1.6.Lojistik Sektöründe Güncel Ekonomik Durum

Artan küreselleşme ve rekabet ile uluslararası ticaretin gerekliliği olan lojistik; günümüzde ulaştırma, depolama, paketleme, gümrükleme, elleçleme, tedarik işlemleri ve pazarlama alt süreçlerini de içeren faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeple nitelik olarak çeşitli alt bileşenlerden oluşan lojistik sektörünün boyutu ve ekonomi içerisindeki payına ilişkin yapılan analizlerde birçok varsayım yapılarak sonuçlara ulaşıldığı ve literatürdeki sonuçların farklılık gösterdiği görülmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2021:7).

Küresel lojistik sektörünün büyüklüğünün yaklaşık 8-12 trilyon ABD doları olduğu varsayılmaktadır. Bu çerçevede, 2018 yılı küresel lojistik sektörü hacminin 9,6 trilyon ABD doları düzeyinde olduğu tahmin edilmektedir. Lojistik hizmetler arasında ulaştırma hizmetlerinin payının yaklaşık %56 olduğu gözlemlenmiştir. Öte yandan uluslararası ticarete denizyolunun payı yaklaşık %80 olup, uluslararası denizyolu taşımacılığında meydana gelen konsolidasyon ve yoğunlaşma ile birlikte gemi büyüklüklerinin artması yönündeki eğilim sürmektedir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2021: 7).

Ulaştırma, depolama ve haberleşme faaliyetlerinin küresel gayrisafi yurtiçi hasıla içerisindeki payı 2018 yılında %8,7 iken bu oran Kuzey Amerika bölgesi için %10,2; Asya bölgesi için %7,1; Avrupa bölgesi için %9,7; gelişmekte olan ülkeler grubu için %6,9; geçiş ekonomileri grubu için %8,2; gelişmiş ülkeler grubu için ise %10 düzeyinde gerçekleşmiştir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2021:7).

Türkiye’de son 5 yılda yapılan kamu yatırımları incelendiğinde, 2021 yılında Ulaştırma ve Haberleşme toplam yatırım planı içerisinde en büyük payı olan sektör olmuştur. 2020 yılı verilerine göre Türkiye’de ulaştırma ve depolama sektörünün gayrisafi yurt içi hasılaya katkısı %8 civarında olmuştur (Güler, 2021: 4).

Ulaştırma ve depolama faaliyet alanı sadece yüke ilişkin faaliyetleri değil; yolcu taşımacılığı faaliyetlerini de içerir. 2010 yılından itibaren hem gayrisafi yurt içi hasılanın hem de ulaştırma ve depolama faaliyetlerinin büyüdüğü görülmektedir. Özellikle 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ulaştırma ve depolama gayrisafi yurt içi hasıladan daha yüksek oranda büyümüştür (Güler, 2021: 32).

1.2.TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.2.1. Tedarik Zinciri Kavramının Tarihçesi ve Tanımı

Tedarik zinciri kavramı öncesinde 1970'lerde, üretim kaynak planlaması tanıtılmıştır ve bu sayede yöneticiler süreçteki çalışmalarının üretim maliyeti, kalite, yeni ürün geliştirme ve teslimat sağlama süresi üzerindeki etkisini fark ettiler. Üreticiler, şirketin kendi içindeki performansını artırmak için yeni malzeme yönetimi konseptlerine başvurmuşlardır (Tan, 2001: 41).

1980'lerdeki yoğun küresel rekabet, dünya çapındaki kuruluşları daha fazla tasarım esnekliğine sahip düşük maliyetli, yüksek kaliteli ve güvenilir ürünler sunmaya zorlamıştır. Üreticiler, üretim verimliliğini ve döngü süresini iyileştirmek için tam zamanında (JIT) ve diğer yönetim girişimlerinden yararlanmışlardır. Üretimi veya çizelgeleme sorunlarını hafifletmek için çok az envantere sahip hızlı tempolu JIT üretim ortamında, üreticiler stratejik ve işbirlikçi alıcı-tedarikçi ilişkisinin potansiyel faydasını ve önemini fark etmeye başladılar. Tedarik zinciri yönetimi kavramı, üreticilerin acil durumlarda tedarikçileriyle stratejik ortaklıklar denemesiyle ortaya çıkmıştır. Tedarik profesyonellerine ek olarak nakliye ve lojistik uzmanları, fiziksel dağıtım ve nakliye fonksiyonlarını birleştirmek için malzeme yönetimi kavramını bir adım öteye taşımış ve böylece tedarik zinciri yönetimi olarak da bilinen entegre lojistik kavramı doğmuştur (Tan, 2001: 41).

Tedarik zinciri yönetiminin evrimi, kuruluşların stratejik tedarikçileri ve değer zincirindeki lojistik işlevini dahil etmek için kurumsal kaynakları yönetmedeki en iyi uygulamaları daha da genişletmesiyle 1990'larda devam etti. Tedarikçi verimliliği, maliyet ve kalite hususlarının daha karmaşık bir şekilde uzlaştırılmasını içerecek şekilde genişletildi. Üreticiler, denetim yapma gibi katma değeri olmayan faaliyetleri çoğaltmak yerine, yalnızca bir avuç kalifiye veya sertifikalı tedarikçiden malzeme satın alarak tedarikçilerin kalite kontrolüne güvenmeyi tercih etmişlerdir (Inman ve Hubler, 1992: 12).

1998 yılına gelindiğinde, küresel tedarik zinciri forumunun üyeleri, tedarik zinciri yönetimini “müşteriler ve diğer paydaşlar için değer katan ürünler, hizmetler ve bilgiler sağlayan son kullanıcıdan orijinal tedarikçilere kadar temel iş süreçlerinin

entegrasyonu” olarak tanımlamıştır. Tedarik zinciri yönetimi kuruluşlar arasında ve tedarik zinciri boyunca entegrasyon, koordinasyon ve işbirliğini gerektirmektedir. Bu, durum dahili (kurum içi) ve harici (kuruluşlar arası) entegrasyonun gerekliliğine işaret etmektedir (Gimenez ve Ventura, 2005: 3).

Tedarik zinciri yönetiminin gelişimi ve evrimi, satın alma ve tedarik yönetimi ile ulaştırma ve lojistik literatürüne çok şey borçludur. Bu nedenle, "tedarik zinciri yönetimi" terimi birçok farklı şekilde tanımlanmaktadır, ancak önceki literatüre üç farklı tanım hakimdir. İlk olarak, tedarik zinciri yönetimi, üreticilerin satın alma ve tedarik faaliyetlerini tanımlamak için kullanışlı bir eş anlamlı terim olarak kullanılabilir. İkinci olarak, tüccarların ve perakendecilerin ulaşım ve lojistik işlevlerini tanımlamak için kullanılabilir. Son olarak, hammadde çıkarıcıdan son kullanıcılara kadar tüm katma değerli faaliyetleri ve geri dönüşüm dahil olmak üzere tanımlamak için kullanılabilir. Bununla birlikte, bazı durumlarda çeşitli açıklamaların örtüşmesi mümkündür (Tan, 2001: 46).

1.2.2. Tedarik Zinciri Entegrasyonu

Çoğu endüstriyel ürün tamamen tek bir firma tarafından oluşturulmaz. Normalde birkaç bağımsız firma, bir ürünün üretilmesi ve son kullanıcıya ulaştırılmasıyla ilgilenir. Bir firma ham madde üretebilir ve onu bir bileşen üretmek için bu ham maddeyi kullanan ikinci bir firmaya satabilir. Üçüncü bir firma bileşeni satın alır ve onu bir toptancı ya da distribütör gibi dördüncü bir firmaya satılan bir ürüne monte eder. Toptancı, ürünü perakendeci ya da tüccar gibi beşinci bir firmaya satar ve beşinci firma ürünü bir tüketiciye satar. Bu malzemeleri ileten firmalar kümesine tedarik zinciri denilebilir. Burada anlatılan örnek oldukça basit bir tedarik zinciridir; fiili uygulamada, teknolojik olarak karmaşık ürünler için tedarik zincirleri çok sayıda veya yüzlerce firmayı içerebilir (La Londe ve Masters, 1994: 38).

Bir tedarik zincirini verimli bir şekilde yönetmenin anahtarı, envanterleri ve faaliyetleri entegre tek bir varlık olarak planlamak ve kontrol etmektir. Tedarik zincirinin etkin bir şekilde entegre edilip işlemesi için aşağıdaki üç unsurun bir araya gelmesi gerekir (Jones ve Riley, 1985:19):

- Son kullanıcı müşteri hizmet seviyesi gereksinimlerinin tanınması,

- Tedarik zinciri boyunca envanterlerin nereye yerleştirileceğini ve her noktada ne kadar stoklanacağını belirlemek,
- Tedarik zincirini tek bir varlık olarak yönetmek için uygun politika ve prosedürlerin geliştirilmesi.

1.2.3. Tedarik Zinciri Yönetiminin Avantaj ve Dezavantajları

21. yüzyıl başlarken tedarik zinciri yönetimi; kaliteyi,müşteri hizmetlerini ve rekabet başarısını artırmaya çalışan firmalar için önemli bir stratejik araç haline geldi (Tan ve diğerleri, 2002: 614). Tedarik zinciri yönetimine karşı artan ilginin temel sebeplerinden biri küresel rekabet baskısıdır. Bu baskı sadece tedarik zincirlerinin yönetimiyle ilgili olanlar için değil, rekabet avantajını artırmayı amaçlayan tüm değişikliklerin arka planını oluşturmuştur (Scott ve Westbrook, 1991: 23).

Tedarik zincirini yönetmenin amacı, genellikle birbiriyle çelişen yüksek müşteri hizmeti, düşük envanter yatırımı ve düşük birim maliyet hedefleri arasında bir denge sağlamak için müşterinin gereksinimlerini tedarikçilerden gelen malzeme akışıyla senkronize etmektir (Stevens, 1989: 3). Tedarik zinciri yönetimi bu amaç doğrultusunda işletmelere birçok farklı avantaj sağlar.

Rekabet açısından bakıldığında, iyi yürütülen bir tedarik zinciri firmaya önemli rekabet avantajları sağlayabilir. Birincisi, stratejik olarak seçilmiş ortaklar grubuyla birlikte tedarik zinciri yönetimi konseptini kullanan bir firma, sermaye, hacim veya bilgi gereksinimleri nedeniyle erişilemeyecek veya pratik olmayacak olan küresel pazarlara ulaşabilir. İkincisi, tedarik zinciri ortakları bu pazarlarda daha donanımlı ve daha deneyimli olabileceğinden, tedarik zinciri kullanarak pazarlara daha hızlı ulaşabilir. Üçüncüsü, tedarik zinciri ortakları, nihai müşterilere odaklanarak, firmanın müşteri hizmetleri aracılığıyla rekabet avantajı elde etmesine izin verebilir (Ellram, 1991: 21).

Tedarik zinciri yönetimi fikri, firma genelinde malzeme hareketinin organik ve sistemik bir şekilde yönetilebileceği ve bunu yaparak operasyonun hem etkinliğinin hem de verimliliğinin önemli ölçüde artırılabilir. Sistem çapında bir bakış açısına sahip olmak, firmanın satın alma maliyetleri, nakliye maliyetleri ve envanter ve depolama maliyetleri arasında uygun dengeler kurmasını sağlar. Bu işlemler

arasındaki yakın koordinasyon, ortaya çıkan toplam maliyetleri düşürürken yüksek düzeyde hizmet ve performans sağlayabilir (La Londe ve Masters, 1994: 38).

Bu avantajların yanı sıra, başarılı bir tedarik zinciri yönetimi stratejisi, birkaç firmanın işbirliğini içerirken, genellikle bir firma tedarik zinciri aktivitesinin kurulması ve yönetilmesinde başı çeker. Genellikle, zincirin daha güçlü üyeleri, daha az güçlü zincir üyelerine hüküm ve koşulları dikte etme yeteneğine sahip olduğundan, tedarik zinciri yaklaşımında genellikle bir kanal gücü sorunu vardır. Konseptin en başarılı uygulamalarında, daha zayıf zincir üyelerinden tavizler almak için zorlayıcı güç kullanmak yerine, tüm katılımcılar için karşılıklı olarak yararlı görülen bir zincir stratejisi geliştirmeye vurgu yapılmıştır (La Londe ve Masters, 1994: 39).

1.2.4. Tedarik Zinciri Yönetimi Yaklaşımları

SCM'ye yönelik ortak yaklaşımlar üç kategoride organize edilebilir: teknolojik, ilişkisel ve analitik. Teknolojik yaklaşımlar, bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler tarafından yönlendirilirken, ilişkisel programlar firmaların içindeki ve aralarındaki ilişkileri değiştirerek başlamaktadır. Analitik programlar, müşterileri, rakipleri, tedarikçileri ve firmanın kendisini incelemek için araçlar ve prosedürler tarafından yönlendirilir (Larson ve Rogers, 1998: 3).

Taşıyıcı azaltma, tek kaynak kullanımı ve dış kaynak kullanımı veya üçüncü parti lojistik , tedarik zinciri yönetimine ilişkisel yaklaşımlardır. Taşıyıcı azaltma, bir göndericinin yük hareketi hacmini daha az sayıda nakliye sağlayıcısı arasında yaydığı bir performans iyileştirme programıdır. "Dış kaynak kullanımı", "sözleşme lojistiği" ve "üçüncü parti lojistiği" terimleri, lojistik sözlüğünde esasen eş anlamlıdır. En azından, genellikle birlikte kullanılırlar. Taşıtanlar, lojistik işlevlerini sözleşmeye dayalı olarak üçüncü partilerden dış kaynak kullanır. Tedarik zinciri yönetimine yönelik çeşitli teknolojik yaklaşımlar ise şunlardır: elektronik veri değişimi (EDI), İnternet, dünya çapında ağ (WWW) ve kurumsal kaynak planlaması (ERP). İnternet, halka açık bir bilgi altyapısı sağlarken, WWW, bilgilerin İnternet üzerinden yayınlanması için ticari bir mekandır. EDI, "konşimento, fatura ve satınalma siparişleri gibi iş belgelerinin bilgisayardan bilgisayara değişimi" olarak tanımlanmaktadır (Larson ve Rogers, 1998: 3).

1.2.5. Tedarik Zinciri Yönetimi ve Lojistiğin İlişkisi

Genel lojistik fikri, toplam mal akışını stratejik olarak yönetmektir. Bu nedenle, lojistik optimizasyonu sadece bir firma açısından gerçekleştirilemez. Bu nedenle tedarik zincirindeki firmalar da dahil olmak üzere mal akışının toplam optimizasyonu gereklidir. Tedarik zincirindeki toplam akışları optimize etmeye çalışırken, firmalar arasında maliyet ve faydanın kısmi dağılımı nedeniyle tedarik zincirindeki firmaların çıkarlarının çatışabileceğine dikkat edilmelidir. Örneğin, üretim ve nakliye planlaması alanlarında firmalar arasında koordinasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Aslında farklı profillere sahip birçok firmayı koordine etmek kolay değil. Bir parça tedarikçisi ve bir imalatçı, üretimlerini senkronize etmek istiyorsa, üretim programlarını paylaşmaları ve fabrikalar arasında parçaların taşınmasını koordine etmeleri gerekir. Bunu gerçekleştirebilmeleri için bilişim teknolojileri yeteneklerine sahip olmaları ve sorumluluklarını doğru bir şekilde yerine getirmeleri gerekmektedir (Nemoto ve Tezuka, K, 2002: 7).

Bu sebeple tedarik zinciri yönetimi, lojistik kavramına göre daha geniş bir tanımdır. Tedarik zinciri yönetimi, bilgi sistemlerinin bütünleştirilmesi, planlama ve kontrol gibi lojistiğe konu olmayan faaliyetleri de içermektedir (Yüksel, 2002: 23). Bir tedarik zincirini yönetirken, ortaklık ve zincir varlıkları arasındaki bağlantı ve koordinasyon derecesi gibi faktörler göz önünde bulundurulur. Klasik lojistik ve tedarik zinciri yönetimi arasında temelde dört fark vardır (Rushton, 2006: 29) :

1. Sistematik bakış açısından tedarik zinciri, tedarik, üretim ve dağıtım gibi bir dizi seçkin unsurdan ziyade bir bütün olarak görülür. Ayrıca hem tedarikçiler hem de son kullanıcılar planlama sürecine dahil edilmektedir.
2. Tedarik zinciri yönetimi, operasyonel kararlardan çok stratejik kararlara dayanan, oldukça stratejik bir planlama sürecidir.
3. Tedarik zinciri yönetimi, envanter yönetimi için farklı bir bakışa sahiptir. Tedarik zinciri yönetimi, bir zincirdeki her bir varlık için bir emniyet stoku olarak geleneksel bir şekilde envanter miktarını büyütme yerine, zincir boyunca entegre ürün akışını dengelemek için envanteri son çare olarak kullanır.

4. Bir tedarik zincirinde, tüm kuruluşların talep ve stok seviyelerine göre bilgiye erişebildiği entegre bir bilgi sistemi oluşturmak çok önemlidir. Tedarik zinciri, varlıkların entegrasyonu değil, toplamı olacak olsaydı, zincirin başarısı için bir gereklilik bilgi akışı olmazdı.

1.3. İMALAT SANAYİ VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.3.1.İmalat Sanayinin Önemi

Tarımdan imalata geçiş, hala gelişmekte olan ekonomiler için daha yüksek üretkenliğe ve yükselen yaşam standartlarına giden yoldur. Gelişmiş ekonomilerde mamul mallar, yenilik ve rekabet gücünün somut ifadesi olarak görülmektedir. Önümüzdeki 2025 yılına kadar 1,8 milyar insan daha küresel tüketim sınıfına girecek ve dünya çapında tüketim neredeyse iki katına çıkarak 64 trilyon dolara çıkması ön görülmektedir. Önümüzdeki dönemde, imalat sanayi küresel üretim fırsatları çağına ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilerde üretim için uzun vadeli güçlü bir geleceğe işaret etmektedir (Manyika, 2012:1).

Ülkemizde ise ekonomik açıdan en önemli sektör olan imalat sanayinde rekabet gücünün gelişiminin ne durumda olduğu önem arz etmektedir. Özellikle, katma değeri yüksek ürünlerde rekabet gücünün artışı uluslararası ticarete önemli gelişmelerin önünü açacaktır (Bağcı, 2016: 74).

1.3.2. Sayısal Verilerle İmalat Sanayi

İmalat sanayisi gelişmiş ülkelerin imalat sanayi sektörü içerisindeki ihracat payları incelendiğinde, 1995 yılında dünyadaki imalat sanayi ürünlerinin %50'sinden fazlasının ihracatını; Almanya, Amerika, Japonya, Fransa, İtalya ve İngiltere gerçekleştirmiştir. 2014 yılında ise dünyadaki imalat sanayi ürünlerinin %50'sini ihraç eden 6 ülkeden İtalya ile İngiltere liste dışı kalmış, yerini Çin ve Güney Kore almıştır (Bağcı, 2016: 78). Türkiye ise imalat sanayi ihracatında sıralama anlamında gelişme kaydetmeyerek 25. Sırada yer almıştır. Ancak Türkiye 1995'den 2014'e imalat sanayi ihracatındaki payını arttırmıştır (Bağcı, 2016: 80).

İmalat sanayi sektörünün alt sektörlerinin toplam imalat sanayi ihracatındaki payı incelendiğinde (Tablo 1), 1995 yılında makine ve ulaşım araçları toplam imalat sanayi ihracatında %38 ile en yüksek paya sahiptir. 2014 yılında bu oran azalarak %32 olsa da yine de ülke ekonomisi için önemlidir. İmalat sanayi sektörünün alt sektörlerinin toplam imalat sanayi ihracatındaki payları incelendiğinde; ofis ve telekom ekipmanlarında, otomotiv ürünlerinde, demir ve çelik sektörlerinde ihracat paylarında gerileme görülürken, kimya sektörünün ihracat payının artarken tekstil, giyim ve yiyecek - içecek gibi sektörlerin payının sabit kaldığı görülmektedir. (Bağcı, 2016: 81).

Tablo 1: Dünya İmalat Sanayinin Alt Sektörlere Göre İhracat Oranı

	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Makine ve Ulaşım Araçları	38	41	37	33	31	31	31	32
Ofis ve Telekom Ekipmanlar	12	15	12	11	9	9	9	9
Yiyecek ve İçecek	9	7	7	7	7	7	8	8
Kimya	9	9	11	11	11	11	11	11
Otomotiv Ürünleri	9	9	9	7	7	7	7	7
Demir ve Çelik	3	2	3	3	3	3	2	2
Tekstil	3	2	2	2	2	2	2	2
Giyim	3	3	3	2	2	2	2	3
Diğer	15	12	18	24	27	28	28	26

Kaynak: Bağcı, 2016, s: 81.

Türkiye özelinde imalat sanayi alt sektörlerinin Türkiye'nin toplam imalat sanayi ihracatındaki payları incelendiğinde (Tablo 2), 1995 yılında ihracatta yüksek oranda pay sahibi olan alt sektörlerin giyim, yiyecek, içecek ve tekstil olduğu görülürken, 2014 yılında makine ve ulaşım araçlarının birinci sırada önemli bir paya ulaştığı görülmektedir. Ancak diğer alt sektörlerde önemli derecede olumlu gelişmeler gözlenmemiştir (Bağcı, 2016: 82).

Son dönemde ise imalatın Almanya, ABD, Güney Kore ve Japonya gibi gelişmiş ülkeler için gayri safi yurt içi hasıladaki karşılaştırılabilir payı sırasıyla %19, %11, %25 ve %21'dir. Çin, Türkiye, Endonezya, Rusya, Brezilya gibi yükselen ve gelişmekte olan ülkeler için sırasıyla %27, %19, %20, %13, %9 iken düşük gelirli ülkeler için bu oran ortalama %8'dir (Banerjee, 2020).

Tablo 2: Türkiye İmalat Sanayinin Alt Sektörlere Göre İhracat Oranı

	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
Giyim	28	24	16	11	10	9	10	11
Yiyecek ve İçecek	20	13	10	10	11	10	11	11
Tekstil	12	13	10	8	8	7	8	8
Makine ve Ulaşım Araçları	11	20	29	28	28	25	27	27
Demir Ve Çelik	9	7	8	9	10	9	8	7
Kimya	4	4	4	5	5	5	6	6
Otomotiv Ürünleri	3	5	13	12	12	10	11	11
Ofis ve Telekom Ekipmanlar	1	4	4	2	2	2	1	2
Diğer	12	11	6	14	15	24	18	18

Kaynak: Bağcı,2016, s: 82.

Pandemi koşulları imalat sektörünü 2007-2009 küresel mali krizine göre daha sert vurmuş ve 2020'de küresel üretimde yüzde 6,8'lik bir düşüşe neden olmuştur. İmalat katma değerinin küresel gayri safi yurt içi hâsıla içindeki payı 2019'dan 2020'ye gelirken %16,6'dan %16,0'ya düşmüştür. İmalat istihdamı, 2019'un aynı dönemlerine göre 2020'nin ikinci çeyreğinde ortalama % 5,6 ve 2020'nin üçüncü çeyreğinde % 2,5 azalmıştır (Unstats, 2021: 42).

Türkiye ekonomisi, pandemiden kaynaklanan ekonomik çalkantılara rağmen 2020'de yıllık bazda %1,8 büyümüştür. 2020 yılının son çeyreğinde yıllık bazda %10,5 büyüyen imalat sanayi, Ekim-Aralık döneminde ülkenin gayri safi yurt içi hâsıla büyümesine en önemli katkıyı yapmıştır. Üretim faaliyetlerindeki artış istihdam tarafına da yansımıştır. İmalat sanayinde çalışan sayısı 2020 yılı Aralık ayında 325.000 kişi artarak bir önceki yılın aynı ayına göre %8,6 artmış ve 4,1 milyona ulaşmıştır. Aynı dönemde makine ve teçhizat yatırımlarının %38,7 oranında artması imalat sanayinin önümüzdeki dönemde de büyümeye devam edeceğini göstermektedir (Ergocun,2021).

Güncel verilere göre Türkiye'de imalat sektörü en önemli sektördür ve toplam üretimin % 84'ünü oluşturmaktadır. İmalat sanayi içindeki en büyük sektörler şunlardır: Gıda ürünleri (toplam üretimin %16'sı); temel metaller (%11); motorlu taşıtlar, römorklar ve yarı römorklar (% 9); tekstil (%8); diğer metalik olmayan mineral ürünler (%6); kauçuk ve plastik ürünler (%5); kimyasallar ve kimyasal ürünler

(%5); elektrikli ekipman (%5); giyim eşyası (%5); ve fabrikasyon metal ürünler (%5) (Tradingeconomics, 2022). Bu nedenle bu alt sektörler imalat sanayini temsil edecek düzeydeki sektörlerdir.

Uluslararası şirketlerin başı çektiği ileri üretim teknolojileri Türkiye'de giderek daha fazla kullanılmaktadır. Türkiye'de ileri üretimi ilk benimseyenler arasında, her ikisi de en son standartları ve teknolojik gereksinimleri karşılaması gereken birçok yerel tedarikçiye sahip büyük uluslararası şirketlerin hakim olduğu, otomotiv ve havacılık endüstrileri bulunmaktadır. Buna ek olarak, tüketim malları, elektronik, kimyasallar, makine, çelik, inşaat, tekstil, enerji ve madencilik endüstrileri, rekabetçi kalabilmek için ileri üretim teknolojilerini benimsemeye odaklanmıştır. Türkiye, daha gelişmiş üretim teknolojileri aracılığıyla küresel değer zincirinde daha yukarılara çıkabilir, gelecekteki küresel rekabet gücünü sağlayabilir ve bocalayan bir ekonomiye destek sağlayabilir. Halihazırda Türkiye'nin imalat ihracatının %36'sı orta teknoloji ürünlerden, %3'ü ise yüksek teknoloji ürünlerinden oluşmaktadır (Akgüner, 2021).

1.3.3. İmalat Sanayi Bakışıyla Tedarik Zinciri Yönetimi

İmalat işletmelerinde tedarik zinciri yönetimi için gereksinim duyulan temel bilgilerin başında sahip olunan kapasite olanaklarına karşı pazarın durumu, arz süreci ve sürecin gerçekleştirilmesi sonrasında yaşanan geri dönüşler gelmektedir. Bu bilgilerin tümü organizasyonun performansını ve dolayısıyla geleceğini etkileyen faktörleri ortaya koymaktadır. İmalat işletmeleri açısından tedarik zincirinde müşteri siparişlerinin zamanında karşılanabilmesi firma başarısının performans ölçütlerinden biridir. Siparişlerini zamanında karşılayabilen imalatçı, ürününü maksimum değerde sunma fırsatına erişmektedir. Zamanında yerine getirilmeyen siparişlerin değeri gecikmelerden ötürü düşer ve ekonomik yönden önemini kaybeder. Parasal kaybın yanı sıra bu süreçte yaşanan şikayet, çatışma, vb. olumsuzluklar da manevi kayıplara yol açar; geleceğe dönük beklentileri olumsuz yönde etkiler (Uzun Ve Baş, 2018: 68).

Çankaya ve Can (2021), %19'u tekstil, %13'ü otomotiv yan sanayi, %6'sı mobilya, %17'si elektrik-elektronik, %18'i gıda, %10'u makine, %8'i plastik-kauçuk, %5'i kimya sektöründe faaliyet gösteren 83 işletme ile anket uygulaması gerçekleştirmiştir. Çalışmalarında müşteri entegrasyonu, tedarikçi entegrasyonu ve iç

entegrasyon unsurlarından yalnızca iç entegrasyonun tedarik zinciri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

2013 yılında MIT/ PricewaterhouseCoopers tarafından şirketlerin tedarik zinciri yönetimi yaklaşımlarını araştırmak ve tedarik zincirlerinde karşılaşılan risklerin kaynaklarını belirlemek amacıyla 209 firmaya Küresel Tedarik Zinciri ve Risk Yönetimi anketi uygulanmıştır. En sık karşılaşılan risklerin çoğu belli bir dereceye kadar kontrol edilebilir. En sık karşılaşılan bu riskler ise şöyledir; ham madde fiyatlarındaki dalgalanmalar, döviz kurundaki dalgalanmalar, pazardaki değişimler, enerji/ yakıt fiyatlarındaki oynamalar, çevresel felaketler, ham madde kıtlığı, artan işçi ücretleridir (Kara ve Fırat, 3015: 328).

Ayrıca tedarik zincirlerinin hem devam eden pandemiye hem de yukarıda sıralanan bu risklere cevap verebilmeleri için öncelikle dijital teknolojilerden tüm süreçlerde yararlanması gerekmektedir. Gerçek zamanlı bilgi, entegre süreç yönetimi ve büyük verinin kullanılması riskten korunma yolunda önem taşımaktadır. Tedarik zincirlerinin, her riski tek bir modelde ele almak yerine risk bazlı modeller çalışmaları gerekmektedir. Bu bağlamda tedarik zinciri risk yönetim anlayışına önem verilmesi gelecekte daha dayanıklı ve dirençli risk yönetimleri oluşması için gereklidir (Karlı ve Tanyaş, 2020: 184).

1.4. LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICILAR

1.4.1. Lojistik Hizmet Sağlayıcı Kavramının Tarihçesi ve Tanımı

Günümüzde lojistik süreçlerin işleyişinde sıkça duyduğumuz lojistik dış kaynak kullanımı yeni bir trend değildir. 1950'lerde ve 1960'larda, nakliye ve depolama yaygın olarak dış kaynaklıydı. Bu dış kaynak kullanımı, salt bir meta alımıydı ve bir faaliyet olarak lojistik, nadiren bir şirketin iş stratejisinin bir parçasıydı (Ranjan ve Tonui, 2004: 15). 1960'larda ve 1970'lerde yapılan çalışmalar, lojistik maliyetin toplam maliyete önemli bir katkı sağladığını tespit etmiştir. Bu nedenle, lojistik maliyetlerini düşürmenin yollarını bulmak için uygulama ve araştırma cephesinde daha fazla çaba harcanmıştır. Ancak bu, bir kuruluş perspektifinden maliyet artışı sorununa çok dar bir bakış açıydı (Premkumar ve diğerleri, 2020:1).

1980'lerin sonundan itibaren ortaya çıkan lojistik hizmet sağlayıcıları, lojistik dış kaynak kullanımı tedarikçileri olarak kabul edilmektedir. Özellikle üçüncü parti hizmet sağlayıcılar yeni bir iş alanı olarak 1990'lardan itibaren hızla büyümektedir. Lojistik görevlerinin hizmet sağlayıcılarına devredilmesi, sağlayıcıların benzersiz uzmanlık ve deneyimleri nedeniyle artık sıradan bir faaliyet haline gelmiştir. Firmaların kendi bünyesinde bu tür değerli temel yetkinlikleri edinmeleri zor veya maliyetlidir (Govindan, 2016: 690).

Küreselleşme, kurumsal yeniden yapılanma, ek alan ihtiyacı, lojistik yönetimindeki değişiklikler ve iş gücü sorunları gibi yaygın olarak bilinen faktörlere ek olarak, dış kaynak kullanma kararlarının aşağıdaki faktörler tarafından da motive edildiği doğrulanmıştır (Sink ve diğerleri, 1996: 43):

- Kurumsal maliyet/personel sayısı azaltma programları,
- Pazar/ürün hattı genişlemeleri, özellikle uluslararası gereklilikler,
- Artan müşteri talepleri,
- Dış kaynak kullanımının fizibilitesini araştırmak için CEO direktifleri.

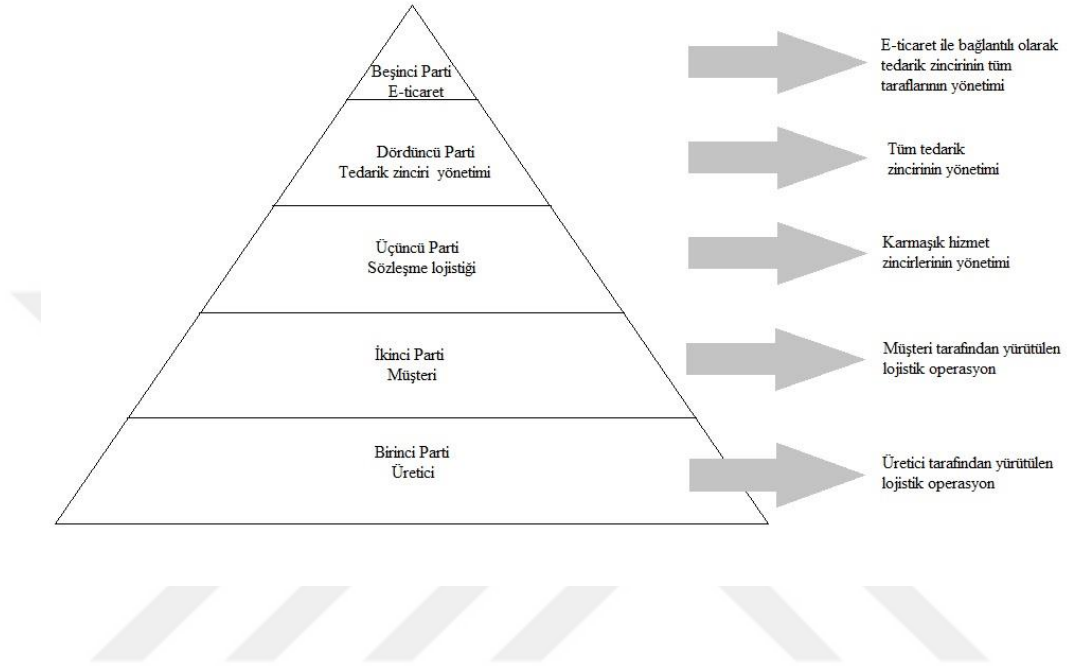
Lojistik dış kaynak kullanımı, dış kaynak kullanımının şirkete sağladığı verimlilik ve fayda sebebiyle bir işletmenin dikkate alması gereken konulardan biridir. Lojistik faaliyetleri dışarıdan tedarik etme kararı, nakliye ve depolama gibi lojistik işleri yürütmek için bir başka işletmenin kullanılması gerekliliğini doğurmaktadır. Şekil 2, bu gereklilikten doğan lojistik parti türlerini göstermektedir (Zanjirani ve diğerleri, 2011: 71).

1.4.2. Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcılar

Tedarik zinciri yönetimine verilen önem arttıkça, günümüzde daha fazla şirket lojistik işlevlerini üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılarına devretmektedir. Genellikle 3PL olarak adlandırılan üçüncü parti lojistik sağlayıcıları, müşterilerine nakliye iletme, paketleme ve envanter yönetiminin yanı sıra depolama ve çapraz yükleme gibi çeşitli lojistik hizmetleri de sağlamaktadır. Bu hizmetler 3PL'ler tarafından bir araya getirildiği için, çoğu şirket bu hizmet sağlayıcıları gerekli faaliyetleri daha verimli bir şekilde gerçekleştirebilen ve şirketlerin ana işlerine

odaklanmasına olanak tanıyan dış kaynak çözümleri olarak görmektedir (Zanjirani ve diğerleri, 2011: 23).

Şekil 2: Lojistik Parti Türleri



Kaynak: Zanjirani ve diğerleri, 2011, s:72.

Dünyanın en başarılı şirketlerinin başarılarını atfettiği alanlardan biri, lojistik ve tedarik zinciri faaliyetlerini üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılarından dış kaynak kullanımı yoluyla sağlamaktır. 21. yüzyılın küresel pazarında artan rekabetle karşı karşıya kalan dünya çapında birçok şirket, karlılıklarını artırmanın ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde etmenin bir yolu olarak lojistik dış kaynak kullanımına yönelmiştir. 3PL şirketleri, işletmelerin rutin lojistik ve tedarik zinciri yönetimi işlevlerinin bir kısmını dışarıdan temin etmelerine olanak tanıyan hizmetler sunmaktadır. 3PL şirketleri, küresel dış kaynak ihtiyacına yanıt verirken, temel emtia hizmetinden (nakliye ve depolama) daha kapsamlı bir hizmet sunumuna geçiş yapmıştır. Temel yetkinliklere artan odaklanma, lojistik hizmet sağlayıcıları için birçok iş fırsatı açmıştır (Rajesh ve diğerleri, 2012: 270).

1.4.2.1. Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcıların İşlevleri

3PL hizmetleri nispeten sınırlı olabilir ve ya tamamen entegre bir lojistik faaliyetler dizisini içerebilir. Bu işlevler dört kategoriye ayrılır. Bunlar; depolama, nakliye, müşteri hizmetleri ve envanter ve lojistik yönetimidir. Dört kategori arasındaki bilgi ve malzeme akışı, ulaşım ve müşteri hizmetleri arasındaki karşılıklı ilişkileri doğrulamak için teorikleştirilmiştir. Malzeme akışı, ulaşım ve dağıtım sistemlerinin entegrasyonunun bir sonucu olarak ortaya çıkar ve bilgi akışı dört kategoriyi entegre etmek için esastır. 3PL'in etkin çalışması için gerçek zamanlı bilgi akışı esastır. İlk olarak, malzeme dağıtılmış depolama tesislerine taşınır. Ardından, verimli envanter yönetimi ve lojistik teknikleri kullanılarak, özelleştirilmiş tahsis seviyelerine göre depolanır. Malzeme ya üçüncü parti ya da dördüncü parti yük taşıyıcıları tarafından dağıtılır ve tersine lojistik de dahil olmak üzere gerekli müşteri hizmetleri sağlanır (Vaidyanathan , 2005: 91).

Global fonksiyonlar dahil olmak üzere detaylı olarak üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılar aşağıdaki aktiviteleri içerir (Rao ve Young, 1994: 13):

- Planlama fonksiyonları; yer seçimi, tedarikçi seçimi, tedarikçi sözleşmesi, planlama
- Ekipman fonksiyonları; seçim, tahsis, sıralama, konumlandırma, envanter kontrolü, sipariş, onarım
- Terminal fonksiyonları; kapı kontrolleri, konum kontrolü
- İşleme fonksiyonları; toplama, konsolidasyon, dağıtım, hızlandırma, yönlendirme, aktarma
- İdari işlevler; sipariş yönetimi, belge hazırlama, gümrükleme, faturalama, envanter yönetimi
- Performans değerlendirme; bilgi hizmetleri, iletişim
- Depolama fonksiyonları; stok kontrolü, yeniden sevkiyat, sıralama, çeşitlendirme, paketleme, erteleme, işaretleme
- Ulaştırma fonksiyonları; koordinasyon, hat taşıma hizmetleri, izleme ve takip

Bazı kaynaklar 3PL tarafından sunulan hizmetlerin tedarik zinciri yönetimi çözümü ile elde edilebileceğini düşünebilir, ancak hizmet sağlayıcı lojistiği ile tedarik

zinciri yönetimi arasında birçok fark vardır. En önemli fark, hizmet düzeyi anlaşmasının ihlali için uygulanacak bir cezanın genellikle üçüncü parti lojistik sağlayıcılarının performansını artırmasıdır. Bu nedenle, lojistik, envanter kontrolü, optimum tahsis seviyelerini karşılamak için talep yönetimi, çok yönlü küresel taşımacılık ve depolama alanlarında stratejik seçenekler ve yenilikçi çözümler sağlamak için tedarik zinciri uzmanlığına ve küresel ticaret uzmanlığına sahip üçüncü parti lojistik sağlayıcılarına ihtiyaç duyulmaktadır (Vaidyanathan, 2005: 92).

1.4.2.2. Üçüncü Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcıların Avantajları ve Dezavantajları

Üçüncü parti seçenekleri, özellikle kendi dağıtım ağlarını geliştirmeyi göze alamayan küçük ve orta ölçekli şirketler için maliyet düşüşlerine ve müşteri hizmetlerinde iyileştirmelere yol açabilir. İşletmeler, günümüzün küresel pazarında rekabet edebilmek için ürün dağıtımlarını 3PL sağlayıcılarına yaptırmayı tercih etmektedirler. Bu kanal aracılığıyla elde edilen maliyet tasarrufu, esas olarak nakliye ücretlerinin azalmasından kaynaklanmaktadır. Bu seçenek sayesinde ulaşımda maliyet tasarrufunun yanı sıra sabit sermaye yatırımları ile işçilik ve işletme maliyetleri azaltmaktadır (Yan ve Yu, 2004: 62).

Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcıların yarattığı bu maliyet avantajının temeli, ölçek ekonomisinden yararlanarak büyük ölçüde verimlilik sağlayabilmesidir. Kapasite daha iyi kullanılabilir, çünkü farklı müşteriler tarafından sunulan taşıma miktarlarındaki artışlar ve düşüşler dengelenebilir. Ayrıca, üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılar lojistik uygulamalar ile ilgili belirli teknik bilgiye yatırım yapabilir çünkü lojistik yönetimi temel faaliyetleridir. Bu sayede üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılar, hizmetin kalitesini ve esnekliğini artırırken, müşteri hizmetlerini iyileştirilebilir (Van Damme ve Ploos van Amstel , 1996: 89).

Yukarıda belirtilen avantajlara ek olarak üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcılarla ortaklığın diğer avantajları arasında genişletilmiş hizmet yelpazesi, pazarlık gücü, daha hızlı öğrenme, diğer sağlayıcılarla ağ oluşturma, yeni sistemlerin daha hızlı uygulanması, gelişmiş müşteri memnuniyeti, tedarik zincirlerinin yeniden

yapılandırılması, azaltılmış yatırım tabanı ve daha sorunsuz üretim sayılabilir (Hertz ve Alfredsso, 2003: 140).

Üçüncü parti lojistik hizmet sağlayıcı kullanmanın sayısız avantajına rağmen, bazı dezavantajları da vardır. Örneğin, gönderici ile hizmet sağlayıcı arasında güvenilir ve uygun maliyetli bir ortaklık kurmak kolay değildir. Güvenilir ortaklık kurmak için iki yönde de çaba sarf edilmelidir (Nemoto ve Tezuka, 2002: 8).

Ayrıca Bir üretici lojistik dış kaynak kullanımı sebebiyle lojistikte uzmanlığını kaybetme riskiyle karşı karşıya kalır. Ek olarak, lojistik hizmet sağlayıcılar ile çalışan üreticiler, gizli verileri paylaşmak zorunda oldukları için şirket bilgilerinin korunması konusunda genellikle endişe duyarlar (Van Damme ve Ploos van Amstel, 1996: 89).

1.4.3. Dördüncü Parti ve Beşinci Parti Lojistik Hizmet Sağlayıcılar

3PL sağlayıcılarının kullanımı yoluyla bir firma, geleneksel lojistik faaliyetleri olarak adlandırılan bazı faaliyetlerini diğer kuruluşlara yaptırabilir. Ancak tüm lojistik faaliyetlerin uygun bir şekilde ele alınmasını sağlamak için daha tutarlı bir sistem uygulanmalıdır. Bu amaca ulaşmak için lojistik partilerin yeni versiyonlarını kullanmak gerekiyor (Zanjirani ve diğerleri, 2011: 78).

Dördüncü parti lojistik (4PL); kapsamlı bir tedarik zinciri çözümü sunmak için kendi organizasyonunun kaynaklarını, yeteneklerini ve teknolojisini tamamlayıcı hizmet sağlayıcıların kaynaklarıyla birleştiren ve yöneten bir tedarik zinciri entegratörü olarak tanımlanmaktadır. Üçüncü parti lojistikten aşağıdaki şekillerde farklılık gösterir (Vitasek, 2009: 74).;

- 1) 4PL organizasyonu genellikle, birincil müşteri ile bir veya daha fazla ortak arasında bir ortak girişim veya uzun vadeli sözleşme olarak kurulan ayrı bir kuruluştur,
- 2) 4PL organizasyonu, müşteri ve çoklu lojistik hizmet sağlayıcıları arasında tek bir arayüz görevi görür,
- 3) Müşterinin tedarik zincirinin tüm yönleri (ideal olarak) 4PL organizasyonu tarafından yönetilir.
- 4) Büyük bir üçüncü parti lojistik sağlayıcısının mevcut yapısı içinde bir 4PL organizasyonu oluşturması mümkündür.

Beşinci parti lojistik hizmet sağlayıcı (5PL), dış kaynak kullanımında yeni bir kavramdır. E- ticaret ile bağlantılı olarak tedarik zincirinin tüm taraflarının yönetimidir (Gunasekaran ve Ngai, 2003: 826). 5PL, 3PL sağlayıcıları ve 4PL sağlayıcıları arasında kalan boşlukları kapatan disiplindir. 4PL'lerin kendi optimizasyon yazılımları ve 3PL kaynaklarının yetenekleriyle tedarik zinciri çözümleri sağlamaya çalıştığı durumlarda, 5PL'ler sanal bir organizasyona dönüşerek tedarik zincirini optimize etmek için birinci tarafın mevcut teknolojisini ve altyapısını kullanmaktadır (Zanjirani ve diğerleri, 2011: 81).

1.4.4. Ülkemizde ve Dünya’da Lojistik Hizmet Sağlayıcı Kullanımı

Amerika Birleşik Devletleri ikinci en büyük 3PL pazarına sahipken, bölgesel olarak değerlendirildiğinde Asya-Pasifik pazarı Kuzey Amerika pazarından daha büyüktür. Genel olarak, küresel 3PL endüstrisi 2019'da 951.6 milyar doları gelir elde etmiştir. ABD 3PL endüstrisinin ürettiği brüt gelir 2019'da yaklaşık 231,5 milyar dolara ulaşmıştır (Placek, 2022).

3PL hizmetleri içinde taşıma maliyetleri tipik olarak en yüksektir; 2020'de Amerika Birleşik Devletleri'ndeki nakliye maliyetleri, o yıl için toplam işletme lojistik maliyetlerinin üçte ikisinden fazlası olan bir trilyon doların biraz üzerindedir. Temmuz 2021'de lojistik ve tedarik zinciri yöneticileri arasında gerçekleştirilen küresel bir ankete göre, nakliyecilerin %63,5'i depolama faaliyetlerini 3PL sağlayıcılardan dış kaynak olarak sağlamıştır (Placek, 2022).

Lojistik sektörünün büyüklüğüne dair yapılan varsayımlarda GSYH içerisindeki payının %11-13 arası olduğu kabul görmektedir. Bu oran içerisindeki %50'lik payın doğrudan lojistik hizmet sağlayıcı firmaların faaliyetlerinden kaynaklanmakta olduğu, geri kalan %50'lik payın ise mal ticareti yapan firmaların kendi bünyelerinde gerçekleştirdiği lojistik faaliyetlerden ileri geldiği düşünülmektedir (Güler,2020: 6).

Türkiye’de 287 şirketin katılımı ile hazırlanan kapsamlı bir lojistikte dış kaynak kullanımı analizinde, 204 katılımcının lojistik hizmetleri dışarıdan temin ettiği, geri kalan 83'ünün lojistik işlevini kurum içinde tuttuğu izlenmiştir (Aktas ve diğerleri, 2011:833). En sık olarak dışarıdan sağlanan lojistik fonksiyonlar, yurt içi ve

uluslararası karayolu taşımacılığıdır. Bu hizmeti ise gümrükleme ve müşteri deposuna dağıtım takip etmektedir (Aktas ve diğerleri, 2011:840).

Depo hizmetleri en sık satın alınan hizmetler arasında yer alsa da, katılımcılar, dış kaynak kullanımının rekabet avantajı üzerindeki etkilerine ilişkin derecelendirmelerinde etkin envanter yönetimine en az önem atfetmişlerdir. Bunun iki nedeni olabilir: (1) hizmet müşterilerinin lojistik hizmet sağlayıcıların teklifleri hakkında sahip oldukları bilgilerin yetersiz olması ve/veya pazardaki lojistik firmalarının bu hizmetleri kabul edilen seviyelerde sağlayamayacağına inanmaları ve (2) kritik olarak gördükleri faaliyetleri dışarıdan temin etme isteksizliği ve bu hizmetin bilgi paylaşımını gerektirmesidir. Buna ek olarak, satıcı tarafından yönetilen envanter ve işbirlikçi tahmin hizmetlerinin yalnızca yüzde kullanımları sırasıyla %2 ve %4 olarak gözlenmiştir. Bu durum dış kaynak kullanan firmaların üçüncü şahıs lojistik firmalarıyla bilgi paylaşımındaki isteksiz davranışlarını pekiştirmiştir. 3PL sağlayıcısının bakış açısından, erken talep bilgisine sahip olmak ve işbirlikçi tahmin çabasının bir parçası olmak, nakliye kapasitesinin, envanter seviyelerinin ve çizelgelemenin planlanmasında kesinlikle yardımcı olacaktır. Bu, bir yandan toplam tedarik zinciri maliyetini düşürürken, diğer yandan da 3PL'lerin yanı sıra dış kaynak kullanan firmaların da yanıt verme hızını artıracaktır (Aktas ve diğerleri, 2011:851).

Özbakıcı (2018) araştırma kapsamında Mersin-Tarsus organize sanayi bölgesinde yer alan ağırlıklı olarak demir – çelik ve gıda sektöründen 92 işletmeyi kapsayan çalışmada 58 işletmenin dış kaynak kullanımını tercih ettiğini kalan 34 işletmenin ise dış kaynak kullanımına gitmeyip lojistik faaliyetleri kendi bünyelerinde gerçekleştirdiklerini belirlemiştir. Araştırmaya katılan işletmelerde dış kaynak kullanım alanları ağırlıklı olarak şu şekildedir; % 77,6 taşımacılık faaliyeti, %50 nakliye takibi/gümrük işlemleri. Orta ölçüde dış kaynak kullanan işletmelerin % 19'u ürün geri dönüşlerinde, %15,5'i taşıma ve hurda atıklarının düzenlenmesinde dış kaynak kullandıklarını belirtmişlerdir.

İKİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ

2.1.ÇEVİKLİK KAVRAMI

İlk olarak, 1950’lerde hava muharebesi alanında tanımlanan çeviklik kavramı, bir uçağın durumunu değiştirme yeteneği veya başka bir deyişle manevra kabiliyetinin zaman türevi olarak tanımlanmıştır (Richards, 1996: 60). Aynı tarihlerde, kurumsal stratejiler bakımından birçok firmanın operasyon stratejisi, birim başına düşük maliyet elde etmek için çok az ürün veya süreç esnekliği ile seri üretime vurgu yapmıştır (Fliedner ve Vokurka, 1997: 19).

Seri üretimde yalınlığın, kaliteye ulaşma ve israfı ortadan kaldırmada önemli bir yetenek ve belirleyici olması sebebiyle, bu süreçte yalınlık kavramı üzerinde durulmuştur. Artan yabancı rekabete yanıt olarak, 1970’lerde Amerikan işletmeleri, rekabetçi maliyet ve kalite standartlarına daha fazla stratejik vurgu yapmıştır. Bu durum yalınlıktan farklı olarak yeni bir kavram olan çevikliğin hava muharebesi alanı dışındaki ilk basit tanımıdır. 1980’lerde, dünya çapındaki kuruluşların daha fazla güvenilirlik ile düşük maliyetli, kaliteli ürünler sunması için rekabet artmıştır. Günümüzdeki araştırmalar ise çevikliği, 1990’ların ve ötesinin rekabetçi silahı olarak tanımlanmaktadır (Fliedner ve Vokurka, 1997: 19). Geçmişte, geleneksel performans ölçüleri olan kalite, maliyet etkinliği ve hız, kârlılığı sağlamak ve rekabet üstünlüğünü korumak için yeterliken günümüz pazarında firmalar, değişen iş koşulları ve müşteri ihtiyaçları doğrultusunda iş süreçlerini hızlı ve verimli bir şekilde değiştirebilmelidir. Bu nedenle, hız ve esnekliğin bir kombinasyonu olarak çeviklik, çağdaş iş ortamında inovasyon ve rekabetçi performans için hayati bir araç haline gelmektedir (Seethamraju, 2006: 2).

2.1.1. Iacocca Raporu ve Çevikliğin Kavramlaşması

Çeviklik kavramı ilk olarak üretim alanında ele alınmıştır. Başlangıçta, üretim esnekliğine giden yolda, hızlı değişime ve ürün karışımındaki veya hammadde

miktarındaki değişikliklere daha fazla yanıt vermeyi mümkün kılmının otomasyon yoluyla sağlanacağı düşünölüyordu. Daha sonra, bu üretim esnekliği fikri daha geniş olarak iş bağlamında ele alındı ve örgütsel yönetim tarzı olarak çeviklik kavramı doğdu (Christopher, 2000: 37). Üretimde bir kavram olarak çeviklik, 1991 yılında Lehigh Üniversitesi, Iacocca Enstitüsü'ndeki bir grup araştırmacı tarafından ilk kez kapsamlı olarak bir raporda incelenmiştir. Amerikan endüstrisinin geleceğini ele alan raporda, ülkenin en büyük on üç şirketi de dâhil olmak üzere toplam yüz şirket katkıda bulunmuş ve endüstri, hükümet ve akademiden önde gelen kişilerin düşünceleri sunulmuştur. Raporun ayırt edici değeri, endüstriyel olarak gelişmiş ülkelerde (Batı Avrupa ülkeleri ve Japonya) ortaya çıkmaya başlayan yeni üretim sisteminin (çevik üretim) kapsamlı bir resmini sunmasıdır. Iacocca raporu, ABD imalatçılarının karşılaştacağı bu yeni küresel rekabet ortamına ve 15 yıllık süreç için ihtiyaç duyulacak altyapıya yönelik iki ciltlik bir çalışmadan oluşmaktadır. Birinci ciltte, teknoloji yönetim yapısı ve sosyal değerleri sentezleyen çevik üretim vizyonu açıklanmıştır. Raporun ikinci cildinde, bu altyapıların yaratılmasında etkili olan teknik ayrıntıları vurgulanmıştır. Rapora göre, yeni sistemde rekabet avantajı, yüksek oranda özelleştirilmiş ürünlere yönelik talebe hızla yanıt verebilen çevik üretim işletmelerine ait olacak ve çevik üretime geçişi hızlandıran ülkeler, 21. yüzyılda küresel pazarda en güçlü rakipler olacaktır (Nagel ve Dove, 1991).

Öncü bir çalışma olan bu rapor birçok akademisyen, iş insanı ve hükümet yetkilisi tarafından olumlu karşılanmıştır. Ancak bazı bilim adamları Iacocca raporunda kullanıldığı şekliyle çevikliğin yanlış tanımlandığını ve kavramı düzeltmek için daha fazla çalışmanın gerekliliğini savunmuştur (Burgess, 1994: 27). Çalışmada açıklandığı üzere çeviklik kavramı, yönetim teorisinde sağlam bir temele sahip değildir. Örneğin çalışmada, kültür veya felsefe gibi kurumlar arasındaki farklılıklar hesaba katılmamıştır (Yusuf ve diğerleri, 1999: 34). Iacocca raporunun ardından, çeviklik kavramıyla ilgili olarak hem kitap formunda hem makale olarak birçok çalışma yayınlandı.

2.1.2.Çeviklik İhtiyacının Sebepleri

Günümüz küresel pazarının rekabet ortamı değişmektedir. Piyasalar daha uluslararası, dinamik ve müşteri odaklı hale gelirken müşteriler daha fazla çeşitlilik, daha iyi kalite ve daha fazla hizmet, güvenilirlik ve daha kısa yanıt süresi talep etmektedir. Ürün yaşam döngüleri kısaltmakta ve ürün çeşitliliği artmaktadır. Tüm bu değişiklikler, çeviklik ihtiyacının artmasına neden olurken iş stratejilerinde de farklılaşmaya yol açmaktadır (Fliedner ve Vokurka, 1997: 19).

Çevikliğin ardındaki itici güçler; otomasyon, fiyat / maliyet değerlendirmesi, müşterinin seçim ve beklentisinin genişlemesi, rekabetçi öncelikler, entegrasyon/proaktiflik ve sinerji içinde üretim gereksinimlerinin karşılanması ile ilgilidir (Yusuf ve diğerleri, 1999: 34). Bir başka çalışmada ise itici güçler; genel olarak iş ortamındaki değişim olmakla beraber, müşteri gereksinimi, rekabet kriterleri, pazar koşulları ve teknolojik yenilikler olarak özetlenmiştir (Lin ve diğerleri, 2006: 287).

2.1.3.Çeviklik Stratejisinin Çalışma Alanları

Genel iş ortamının hızlı ve kesintisiz bir değişim durumuna dönüşümü ile, diğer disiplinlerden araştırmacılar çeviklik paradigmasını değişen bir ortamda rekabet avantajını sürdürmek için bir çözüme genişletmeye başlamıştır (Li ve diğerleri, 2008: 411). Çeviklik farklı iş yeterlilik alanında ele alınabilen bir kavramdır; işletme çevikliği, kurumsal çeviklik, çevik organizasyon, çevik iş gücü, bilişim teknolojileri çevikliği, çevik üretim, çevik tedarik zincirleri ve çevik yazılım geliştirme. Çeviklik kavramı şu anda tüm bu alanlarda tam olarak veya tek tip olarak tanımlanmamıştır. Genel amaç sürdürülebilir karlı iş olmasına rağmen, farklı disiplinler çevikliği farklı bakış açılarından ve farklı düzeylerde ele almaktadır (Kettunen, 2009: 409). Çeviklik karmaşık bir kavramdır ve tüm bu çeviklik kavramları ekonomi, stratejik yönetim, operasyon yönetimi ve bilgi teknolojisi disiplinleri altında gruplanarak analiz edilebilmektedir. Operasyon yönetimi literatürde çeviklik, çevik üretim ve çevik tedarik zinciri yönetimi bağlamında incelenmiştir (Seethamraju, 2006: 1).

2.1.3.1. Çevik Üretim

Üretim, karşılaştığı belirsiz ve değişen taleplere yanıt olarak çalışma durumlarını verimli bir şekilde değiştirirse, çeviktir (Narasimhan ve diğerleri, 2006: 443). Çevik üretim üç kaynağın (teknoloji, yönetim, iş gücü) koordineli ve birbirine bağımlı bir şekilde sisteme entegre edilmesiyle gerçekleşmektedir. Son derece esnek üretim makineleri, çevik üretim işletmelerinin ortaya çıkması için gerekli bir koşuldur, ancak bunlar çevikliği meydana getirmek için tek başına yeterli değildir (Goldman ve Nagel, 1993: 28). Saha deneyimi ve teknolojik yenilikler kolayca özümsemeli, ürünler ise geliştirilmek üzere tasarlanmalıdır. Böylece kullanıcıların ihtiyacı değiştikçe, iyileştirmeler yapılabilir (Goldman ve Nagel, 1993: 27).

Tablo 3: Üretim Perspektifinden Çevikliğin Tanımı

Tanım	Kaynak
Pazarın hızla değişen ihtiyaçlarını karşılamak için olağanüstü yeteneklere sahip bir üretim sistemidir. İdeal olarak müşteri talebine gerçek zamanlı yanıt veren, ürün modelleri arasında veya ürün grupları arasında hızla değişen bir sistemdir.	Iaccoca Institute (1991)
Sürekli ve öngörülemeyen değişim ortamında gelişme göstererek, özelleştirilmiş müşteri odaklı ürünler ve hizmetler ile hızla değişen küresel pazarlardan kâr sağlama yeteneğidir.	Nagel, R.& Dove, R. (1991)
Maliyet düşürme ile müşterilere karşı daha esnek ve duyarlı olma ihtiyacına vurgu yapan orijinal “yalın üretim” konseptinden doğmuş bir gelişme olan bir üretim vizyonudur.	Booth (1995)
Bireysel müşteri özelliklerine göre oluşturulmuş, farklı lot boyutlarında kısa	Flidner& Vokurka (1997)

teslim sürelerine sahip çok çeşitli düşük maliyetli, yüksek kaliteli ürünler üretme yeteneğidir.	
Müşteri tarafından tasarlanan ürün ve hizmetlerin yönlendirdiği, değişen pazarlara hızlı ve etkili bir şekilde tepki vererek, sürekli ve öngörülemeyen değişimin rekabetçi ortamında hayatta kalma ve gelişme yeteneğidir.	Gunesakaran (1998)
Pazarın hızla değişen ihtiyaçlarını (hız, esneklik, müşteriler, rakipler, tedarikçiler, altyapı) karşılamak için yeteneklere (teknoloji, insan kaynakları, eğitilmiş yönetim, bilgi) sahip bir üretim sistemidir.	Yusuf ve diğerleri (1999)
Çevik üretim, mevcut pazar taleplerine hızlı ve etkili bir şekilde yanıt vermenin yanı sıra gelecekteki pazar fırsatlarını geliştirmede proaktif olmayı içeren bir sistemdir.	Brown & Bessant (2003)
Çevik üretim, müşterilerin dinamik taleplerine hızlı yanıt vermeyi kolaylaştırmak için teknolojik ve yönetsel unsurları kapsamlı bir şekilde ele alan programdır.	Vinodh et al. (2010)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çeviklik kavramı yıllar içinde birçok kez tanımlanmıştır (Tablo 3). Bu tanımlarda ortak ve farklı noktalar bulunmaktadır. Tablodan hareketle özetlendiğinde, en geniş anlamda, çevik üretimin yalnızca fiili üretimin planlanmasını ve kontrolünü değil, aynı zamanda iş ara yüzleri, tedarik zincirleri ve iş gücü faktörleri gibi alanları da içeren entegre bir işletme kavramı olduğu anlaşılmaktadır.

2.1.3.2.Çevik Organizasyon

Çevik organizasyon kavramı, tüm organizasyonu kapsadığı için yalın üretim, toplam kalite yönetimi, tam zamanında üretim hatta çevik üretim konseptlerinden farklıdır. Çevik organizasyon, üretim konseptini genişletir ve farklı organizasyonel unsurları, amaçları ve hedefleri kapsayarak, dinamik bir iş ortamında işletmelerin beklenmedik ve hızlı değişikliklere uyum sağlamalarına izin verir. Özetlemek istersek, organizasyonel çeviklik iç kaynakları kullanarak ve yeniden yapılandırarak, ortamdaki beklenmedik değişiklikleri tanıma ve değişime uygun bir şekilde hızlı ve verimli yanıt verme yoluyla rekabet avantajı sağlayan organizasyonel bir beceridir (Žitkienė ve Deksnys, 2018: 118)

2.1.3.3. İş Gücü Çevikliği

Mevcut çeviklik modelleri arasındaki farklılıklara rağmen, insanlar tüm modellerin ortak yanlarından biridir (Alavi ve Wahab, 2013: 4196). Çevik iş gücünün özelliklerini şu şekilde tanımlanabilir; bilgi teknolojisi vasıflı çalışanlar, takım çalışması becerisi, müzakere, ileri üretim stratejileri, teknoloji, güçlendirilmiş çalışanlar, çok işlevli iş gücü, çok dilli iş gücü ve kendini yönetebilen takımlar (Gunesakaran, 1999: 91). Ayrıca çevik olabilen çalışanların özelliklerine, öğrenme ve kendini geliştirme, problem çözme yeteneği, değişim, yeni fikirler ve teknolojiler konusunda rahat olmak eklenebilir (Plonka, 1997: 14).

2.1.3.4.Bilgi Teknolojisi Çevikliği

Bilgi teknolojisi çevikliği; bir kuruluşu oldukça belirsiz ve beklenmedik aynı zamanda potansiyel olarak önemli dâhili ve harici olayları etkin bir şekilde yönetmek için normal esneklik düzeyinin ötesinde işleri ve iş süreçlerini hızlı bir şekilde değiştirme konusunda destekleme yeteneği bilgi teknolojileri çevikliğidir. Bilgi teknolojisinin çevik olması için iş çevikliğinin üç boyutunu (algılama, yanıt verme ve öğrenme) desteklemesi gerekir (van Oosterhout, 2010: 38).

Bir başka tanıma göre ise bilgi teknolojisi esnekliği, teknik fiziksel temel ve mevcut bilgi teknolojisi alt yapısının insan bileşeni içindeki çok çeşitli donanım, yazılım, iletişim teknolojileri, veriler, temel uygulamalar, beceriler ve yeterlilikler, taahhütler ve değerleri kolayca yayma veya destekleme yeteneğidir (Byrd, 2000: 172).

2.2.TEDARİK ZİNCİRİ ÇEVİKLİĞİ

Çeviklik; organizasyonel yapıları, bilgi sistemlerini, lojistik süreçleri ve özellikle zihniyetleri kapsayan, işletme çapında bir yetenektir. Çevik bir organizasyonun temel özelliği esnekliktir. Aslında bir iş konsepti olarak çevikliğin kökenleri esnek üretim sistemlerinde yatmaktadır (Christopher, 2000: 37).

Çevik bir tedarik zincirinin stratejik odak noktası, yapısının her parçasında sürekli bir müşteri değeri arayışıdır. Çevik tedarik zincirinin operasyonel planlaması, talepte öngörülemeyen ani değişiklik beklentisine yanıt verebilme ve sürekli olarak yeteneklere odaklanmaktadır. Böyle bir yetenek geliştirme ve müşteri ilgisi maliyet olmadan elde edilemez. Bununla birlikte, tedarik zincirinin stratejik konumu doğru bir şekilde belirlendiğinde, çeviklikten elde edilen kazanımlar harcanan çabaya ve maliyete değer. Bu durum, “Çevik tedarik zinciri hangi iş koşullarında değerlidir?” sorusunu gündeme getirmektedir (Lu, 2011: 71).

2.2.1. Tedarik Zinciri Stratejilerinin Karşılaştırması

Farklı koşullarda hangi tür tedarik zinciri stratejisinin uygun olabileceğini belirlemenin yolu, ürünleri bir kuruluşun portföyündeki arz ve talep özelliklerine göre konumlandırmaktır. Şekil 3, her bir ürün için arz/talep koşullarının kombinasyonuna bağlı dört geniş genel tedarik zinciri stratejisi önermektedir (Christopher, 2016: 130).

Talebin öngörülebilir ve teslim sürelerinin kısa olduğu durumlarda, 'Kanban' tipi bir çözüm tercih edilebilir. Kanban, her ürün satıldıkça veya kullanıldıkça stokun yenilenmesi stratejisidir. (Christopher, 2016: 131).

Şekil 3: Genel Tedarik Zinciri Stratejileri ve Arz/ Talep Koşulları

Arz Özellikleri	Uzun Teslim Zamanı	Yalın Plan Ve Optimizasyon	Erteleme Yoluyla <u>Hibrit</u> Ayrıştırma
	Kısa Teslim Zamanı	<u>Kanban</u> Sürekli Yenileme	Çevik Hızlı Yanıtlama
		Tahmin Edilebilir	Tahmin Edilemez
		Talep Özellikleri	

Kaynak: Christopher, 2016, s:130.

Daha sonra, öngörülebilir müşteri talebiyle uzun teslim süresi olması durumunda, yalın model uygulamanın en iyi sonucu verdiği düşünülmektedir. Kısa teslim süresi ve öngörülemez talep olması durumunda, çevik yanıt verme en iyi sonucu verir (Lu, 2011: 72). Özetle yalınlık ve çeviklik birçok farklı özelliğe sahiptir. Çeviklik, kısa yaşam döngülerine sahip, çok çeşitli ürünleri bulunduran değişken piyasa koşullarında daha güçlüdür. Yalınlık stratejisini uygulamak için, pazar öngörülebilir olmalı ve işletme uzun yaşam döngüleri olan daha küçük ürün çeşitliliğine sahip olmalıdır (Mason ve diğerleri, 2000: 55).

Sağ üst köşede gözlenen durum daha karmaşık olan teslim sürelerinin uzun ve talebin tahmin edilemez olması durumudur. Bu gibi durumlarda, talep değişkenliği neredeyse kesinlikle kuruluşun kontrolü dışında olduğundan, ilk öncelik teslim sürelerini kısaltmaya çalışmak olmalıdır. Teslim süresinin azaltılması, çevik çözümlerin uygulanmasını mümkün kılacaktır. Hibrit bir stratejinin amacı, ayrılma noktasına kadar yalın ilkeleri ve bu noktadan sonra çevik uygulamaları takip etmeye çalışarak yalın bir platform üzerinde çevik bir yanıt oluşturmak olmalıdır (Christopher, 2016: 131).

2.2.2. Tedarik Zinciri Çevikliğinin Tanımı ve Doğuşu

Dönemin gereksinimlerine uygun üretim stratejisinin belirlenmesi amacıyla başlayan paradigma değişikliği, üretim süreçleriyle sınırlı kalmayıp, örgütlerin her alanına nüfuz eden bir anlayış haline gelmiş ve literatürde “örgütsel çeviklik” olarak yer almaya başlamıştır (Dove, 1994: 6). Günümüzde ise çeviklik tedarik zinciri ile ilişkisi açısından gerek akademik çevrelerde gerekse yönetim pratiğinde sıklıkla tartışılan bir konudur (Gligor ve Holcomb, 2012: 443).

Değişime yerinde ve zamanında cevap verme yeteneği satın alma süreçlerini de etkiledi. Tedarik sürecindeki çeviklik, bir ağ içerisinde endüstriyel ortamdaki fırsatları ve beklentileri hızlı bir şekilde algılama ve bunlara yanıt verme yeteneği olarak kabul edilmektedir (Ismail ve Sharifi, 2006: 432). Çevik tedarik zinciri için yapılan çalışmaların tanımındaki vurgu Tablo 4'de özetlenmiştir.

Çevik tedarik zinciri ile ilgili çalışmalar farklı değişkenleri incelese de çevik tedarik zinciri tanımlarında benzer unsurlara vurgu yapıldığı görülmektedir. Tüm bu tanımların ortak noktası göz önünde bulundurularak, işletmelerin “cevap verebilme, esneklik ve değişiklikleri sezebilme” kapsamında ağdaki entegrasyonuna vurgu yapılmaktadır.

Tablo 4: Tedarik Zinciri Perspektifinden Çevikliğin Tanımı

Tanım	Kaynak
Piyasa bilgisi ve sanal şirket yardımıyla değişken piyasalarda çevik yeteneğe sahip olmaktır.	Ben Naylor, Naim, and Berry (1999)
Değişen pazar yeri beklentisine uyum sağlama veya yanıt verme yeteneğidir.	Swafford, Ghosh, and Murthy (2006)
Tedarik sürecine dâhil olan bileşenlerin esneklik, zaman, teslimat ve yanıt verme açısından etkin performansıdır.	Paulraj and Chen (2007)
İç ve dış çevredeki değişime karşı tetikte olma ve değişime karşı proaktif tutum sergileme olarak tanımlanmaktadır.	Li et al. (2008)

Esneklik ve performans odaklı, farklı işletmelerin malzeme, bilgi ve finansal konularda birbirini tamamladığı bir ağ sistemidir.	Costantino et al. (2012)
Uyanık olma ve kârın değişimine ve talebine cevap verme kapasitesi.	Li, Wu, and Holsapple (2015)
İç ve dış belirsizliklere kurulan etkin tedarik zinciri ilişkisi sayesinde hızlı ve yerinde tepki verebilme stratejik yeteneği olarak tanımlanmaktadır.	Fayezi, Zutshi, and O'Loughlin (2016)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.2.3. Çevik Tedarik Zincirinin Özellikleri

Bir tedarik zincirinin tam anlamıyla çevik olması bir dizi ayırt edici özelliğe sahip olmasını gerektirir. Çevik tedarik zincirleri, faaliyet gösterdikleri yerel bölgedeki bölüm birimleri genelinde becerilerden, varlıklardan ve diğer kaynaklardan yararlanabilmelidir. Bu, ortak hedefler belirlemeleri ve bunları tedarik zinciri boyunca iletmeleri ve bu hedeflere yönelik uyum içinde birlikte çalışmalarını gerektirdiği anlamına gelir. Bu süreç, tipik olarak, sanal entegrasyonu oluşturur (Lu, 2011: 74).

Pazar duyarlılığı, tedarik zincirinin dahili önlemlerinin doğrudan tedarik zincirinin faaliyet gösterdiği pazar ile bağlantılı olduğu anlamına gelmektedir. Çoğu zaman, performans ölçümlerinin ve iş değerlendirmesinin iç operasyondan gelen ve çoğunlukla tedarik zinciri içinde üretilen bilgiler ve verilere dayandığını görüyoruz. Bu durum büyük olasılıkla yönetimi yanlış yönlendirecek ve tedarik zincirini nihai amacı olan pazara hizmet etmekten uzaklaştıracaktır (Lu, 2011: 75).

Çevik tedarik zinciri; satış, tahmin, üretim planlama, kaynak bulma ve teslimat gibi dahili operasyonel süreçler arasında daha yüksek düzeyde entegrasyon gerektirmektedir. Satış operasyonu piyasa trendlerinde herhangi bir değişiklik algılandığında, tedarik zincirindeki diğer birçok operasyon yoluyla duyarlı veya düzeltici değişikliklerden oluşan bir zincirleme reaksiyonu tetikleyecektir. Tedarik zincirinin piyasa değişikliğine ne kadar hızlı tepki verebileceği, diğer birçok dahili

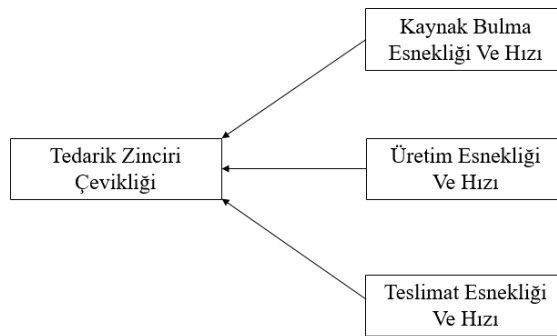
süreçteki değişikliklerin hızına bağlıdır. Bu nedenle, iç süreçlerin bütünleştirilmesi ve tek bir varlık gibi yürütülmesi mantıklıdır. (Lu, 2011: 76).

Çevik tedarik zincirinin mimarisine bakıldığında, yöneticilerin çevik tedarik zincirlerinin katılımcı üyelerinin birbirleriyle en iyi nasıl bağlantı kurduklarını netleştirmeleri gerekir. Ağ üyeleri arasındaki yakın ilişki ve ağdaki tüm bu unsurların değişim ve öngörülemeyen süreçler sırasında farkında olması, sorunun bir bütün olarak ele alınmasını sağlar. Kaynaklarda ve yeteneklerde bütünlük ve verimliliğin sağlanması amaçlanır. Böylece tedarik zinciri içerisinde ihtiyaç duyulan hız ve esneklik sağlanmaktadır (Sağbaş, 2021: 5).

İşletmelerin bu özelliklerden hangilerine sahip olduklarını, ne ölçüde çevik bir tedarik zincirine sahip olduklarını değerlendirmeleri önemlidir. Bu sayede rasyonel ve tarafsız bir analiz yaparak çevik tedarik zincirinin işletmeleri için olumlu sonuçlarına katkı sağlayabilirler (Sağbaş, 2021: 5).

Bir işletmenin tedarik zincirinin çevik olma derecesi, fiziksel bileşenlerinin (kaynak bulma, üretim ve teslimat) hız ve esnekliği içerecek şekilde nasıl yapılandırıldığı ile belirlenmektedir. Hız seviyeleri ve daha da önemlisi esneklik arttıkça tedarik zinciri çevikliği seviyesi de artar (Prater ve diğerleri, 2001: 824).

Şekil 4: Çevik Tedarik Zinciri Fiziksel Bileşenleri



Kaynak: Prater ve diğerleri, 200, s: 824.

İşletmeler belirli bir dereceye kadar, tedarik zinciri parçalarından birinin hızındaki veya esnekliğindeki eksiklikleri diğer ikisinde üstünlük sağlayarak kapatabilir. Örneğin, tedarik zincirinin teslimat kısmı, deniz taşımacılığı örneğinde

olduğu gibi doğası gereği esnek olmayabilir (yani hızın düşük olması). Firma, tedarik lojistiğini (yani kaynak bulma) veya üretim operasyonlarını hızlı veya esnek olacak şekilde ayarlayarak bu eksikliği telafi edebiliyorsa, tedarik zinciri çevikliği artırılabilir. Nakliye lojistikteki hız esnek olmadığı için, üretim ve kaynak bulmadaki hız ve esneklik, yavaş giden nakliyeyi telafi etmeye yardımcı olabilir (Prater ve diğerleri, 2001: 825).

2.2.4. Tedarik Zinciri Çeviklik Sağlayıcıları

Tedarik zinciri stratejisi mevcut ürüne veya pazar beklentisine göre belirlenmektedir. Belirlenen stratejinin organizasyonun amaç ve beklentilerine hizmet eden sonuçlar üretmesi önemlidir. Örgütsel ortamda çevik bir tedarik zincirinin istenen sonuçları üzerinde bazı faktörlerin belirleyici bir etkisi vardır. Bu faktörler tedarik zinciri çeviklik sağlayıcıları olarak adlandırılır (Sağbaş, 2021: 7).

Farklı çeviklik tanımlarının tamamı, çevikliği değişimi kucaklayan ve rekabet odaklı olarak tasvir eden ortak bir noktaya dikkat çekmiştir. Bunu başarmak için, bu tanımlarda iki çeviklik faktörü üzerinde ikili bir vurgu görülür: hız ve işletmenin değişikliklere yanıt vermek için kaynakları kullanma yetenekleri. Bu yeteneklerin ne olduğu ve çeviklik unsurlarının birbiriyle nasıl ilişkili olduğu konusunda önemli farklılıklar vardır (Li ve diğerleri, 2008: 411).

Tedarik zinciri çevikliği birçok boyutu içeren karmaşık bir konudur. Tedarik zincirini çevik hale getirme yolunda çok sayıda değişken rol oynar. Pandey ve Gang, imalatçı işletmelerin tedarik zincirlerini daha çevik hale getirmek için uygulayıcının odaklanması gereken temel tedarik zinciri değişkenlerini belirlemiştir. Bunlar; otomasyon, alıcı-tedarikçi ilişkisi ve güven, işbirlikçi planlama, tahmin ve tazminat, süreç entegrasyonu, bilişim teknolojisi araçlarının kullanımı, lojistik planlama ve yönetimi, “just in time” yaklaşımları, piyasa oynaklığını anlamak, teslimat performansı, maliyet minimizasyonu, kalite iyileştirme, müşteri memnuniyetidir. Bu değişkenler, itici güçlerine ve bağımlılıklarına göre beş gruba ayrılmıştır. Otomasyon, bilişim teknolojisi araçlarının kullanımı ve piyasa oynaklığının anlaşılması en etkili sağlayıcılar olarak belirlenmiştir.

Kumar ve Bhat (2014), çevik tedarik zincirinin çeşitli sağlayıcıları arasındaki dinamikleri anlayarak etkin tedarik zinciri yönetimi için bir yaklaşım sunmak amacıyla 7 sağlayıcı faktör incelemiştir. Siparişe göre üretim, pazar duyarlılığı, esneklik, uyarlanabilirlik, işbirliğine dayalı ilişkiler, sanal entegrasyon, ağ temellilik sağlayıcıları, yorumlayıcı yapısal modelleme kullanılarak analiz edilmiştir. Yüksek itici güce sahip ağ temellilik ve işbirlikçi ilişki, tedarik zinciri çevikliğine ulaşmada en önemli değişkenler olarak belirlenmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇEVİK TEDARİK ZİNCİRLERİ İÇİNDEKİ LOJİSTİK SÜREÇLERDE YER ALAN ÇEVİKLİK SAĞLAYICILARININ ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

3.1.1. Araştırmanın Amacı

Karmaşık bir tasarım süreci içeren çevik tedarik zincirlerinde çok sayıda çeviklik sağlayıcı olarak adlandırılan kritik başarı faktörü bulunmaktadır. Çalışmada yalnızca tedarik zinciri yönetimi içerisindeki lojistik süreçlerde yer alan çeviklik sağlayıcıların önem düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda tedarik zincirlerindeki lojistik süreçler için çevikliğe ulaşma yolunda hangi sağlayıcıların daha etkili olduğu hem imalat sanayinden uzmanların hem de lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların değerlendirmeleri ışığında belirlenecektir. Bu adım araştırmanın alt amacı olan, tedarik zinciri yönetim sürecinin farklı taraflarının kendi ana faaliyet alanlarını temel alarak bir tedarik zincirine bakışları arasındaki farklılık ve benzerliklerin saptanmasına hizmet etmektedir.

3.1.2. Araştırmanın Önemi ve Literatüre Katkısı

Günümüzün değişen rekabet ortamı nedeniyle, tedarik zinciri yönetimi küresel ekonomide önemli bir yere sahiptir. Tedarik zinciri yönetimi, mevcut ekonomik ortamdan doğan ve bu çevre tarafından desteklenen yenilikçi bir rekabet şeklidir (Ellram, 1991: 21). İşletmeler, ürün yaşam döngülerinin kısa olduğu ve çeşitliliğin hüküm sürdüğü hızlı hareket eden bir ortamda müşterilere yanıt verme konusunda zorluk çekmektedir (Lu, 2011: 70). Bu noktada etkili bir strateji olarak çeviklik; işletmelerin, iş ortamındaki öngörülemez olaylara ve belirsizliğe yanıt olarak iç ve dış organizasyon süreçlerini (strateji, teknoloji, insanlar, ortaklar, tedarikçiler, distribütörler ve hatta müşteriler) değiştirme ve yeniden yapılandırma yeteneğidir (Zanjirani ve diğerleri, 2011: 63).

Oynaklığın ve öngörülemeyen talebin doğal bir durum olarak görüldüğü günümüzün zorlu iş ortamında, çevikliğin öneminin kabul edilmesi esastır. Çevikliği göz önünde bulundurarak tasarlanmış bir tedarik zinciri stratejisi tarafından desteklenen pazarlama stratejilerini uygulayan işletmeler, yirmi birinci yüzyılın belirsiz pazarlarında hayatta kalmak için en donanımlı işletmeler olacaktır (Christopher, 2000: 44). Çeviklik değişimi kucaklayan ve rekabet odaklı bir strateji olarak tasvir edilmektedir. Bunu başarmak için genellikle yapılan tanımlamalarda iki çeviklik faktörü üzerinde bir vurgu görülür: hız ve işletmenin değişikliklere yanıt vermek için kaynakları kullanma yetenekleri (Li ve diğerleri, 2008: 411).

Dalgalı piyasa koşullarında firmalar stratejilerini, hedeflerini, yöntemlerini ve araçlarını gözden geçirerek çeviklik sağlayıcıları benimsemelidir. Bu tür etkinleştiriciler, firmanın temel unsurlarının – insanlar, teknoloji ve organizasyon – tam entegrasyonunu ve bu üç kaynağın koordineli, birbirine bağlı bir sistemde entegrasyonu yoluyla çevikliğe ulaşımı sağlarlar (Vázquez-Bustelo ve diğerleri, 2007: 1314).

Çeviklik sağlayıcılar, işbirlikçi ilişki, süreç entegrasyonu, bilgi entegrasyonu ve müşteri/pazar duyarlılığı gibi genel alanlara dayalı olarak çeşitlendirilebilmektedir (Lin ve diğerleri, 2006: 292). Ancak bu sağlayıcıların ne olduğu ve birbiriyle nasıl ilişkili olduğu konusunda önemli farklı görüşler vardır (Li ve diğerleri, 2008: 411). Çalışmada, ayrıntılı literatür taraması sonucu farklı sağlayıcı unsurlar belirlenmiştir. Çok sayıda sağlayıcı bulunması çevik tedarik zinciri tasarımı yolunda seçim zorluğu oluşturacağından belirlenen unsurlar arasında eleme yapılmış ve sağlayıcılar lojistik operasyonlar boyutuna indirgenmiştir.

Pazar genişlemeleri, küresel kaynak bulma ve dağıtım ihtiyacı, organizasyon içinde zorunlu kılınan maliyet azaltma uygulamaları ve yönetim anlayışındaki değişiklikler gibi faktörler, işletmeleri lojistik dış kaynak kullanımına yöneltmiştir (Sink ve diğerleri; 1996: 44). Lojistik dış kaynak kullanımı sonucunda lojistik operasyonlar hem işletmelerin kendisi hem de lojistik hizmet sağlayıcılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple, çalışmada belirlenen ve lojistik operasyonlar düzeyine indirgenen çeviklik sağlayıcılar hem üretim bakış açısıyla hem lojistik hizmet sağlayıcı bakış açısıyla değerlendirilmektedir.

Çalışma geçmiş çalışmalardan farkı olarak çeviklik sürecini lojistik operasyonlar düzeyinde incelenmekte ve yine literatürden farklı olarak sağlayıcılar hem üretim bakış açısıyla hem de lojistik hizmet sağlayıcı bakış açısıyla değerlendirilmektedir. Özetle, karmaşık tedarik zincirleri içerisinde çeviklik sağlayıcı faktörler lojistik operasyonlar boyutunda ele alınıp önem düzeyine göre sıralanacak ve tasarım sürecinde bu önceliklendirme yol gösterici olacaktır. Ayrıca çalışma farklı bakış açılarını aynı anda görerek değerlendirme imkânı sağlayacaktır.

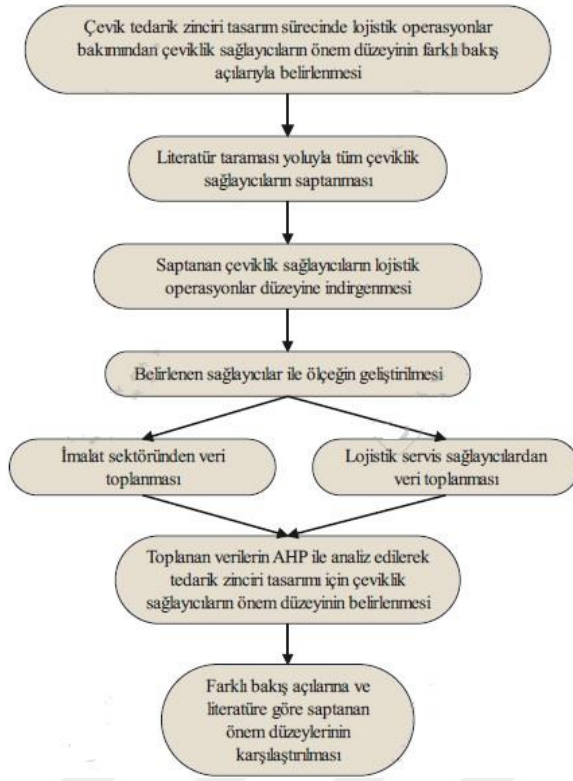
3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada izlenen akış Şekil 5'deki gibi modellenmiş ve ardından bu modeldeki aşamalar detaylı bir biçimde anlatılmıştır.

Google Akademik, EBSCOhost, Emerald ve Springer veri tabanları taranarak öncelikle sağlayıcı (enablers) ve çeviklik (agility) kelimeleri içeren makaleler listelenmiştir. Listelenen makalelerin özet kısmı incelenerek çeviklik sağlayıcıları içeren makaleler saptanmıştır.

Toplamda 65 makaleden çeviklik sağlayıcılar listelenmiştir ancak yalnızca lojistik operasyon süreciyle ilgili sağlayıcılar çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu eleme sonucunda çalışmaya 43 makale içerisinde saptanan çeviklik sağlayıcılar dâhil edilmiştir. Lojistik operasyonlar, bir tedarikçiden bir malzeme veya bileşenin ilk sevkiyatı ile başlar ve imal edilmiş veya işlenmiş bir ürün müşteriye teslim edildiğinde tamamlanır. Bir malzeme veya bileşenin ilk satın alınmasından itibaren lojistik süreç, envanteri gerektiği zamanda ve gerekli yere iletmektedir. Bu iletim sürecinde lojistik çalışmanın 5 temel alanı; sipariş işleme, envanter yönetimi, taşımacılık, depolama, malzeme taşıma ve paketleme, tesis ağı tasarımıdır (Bowersox ve diğerleri, 2002: 44). Öte yandan, Tedarik Zinciri Yönetimi Profesyonelleri Konseyinin tanımına göre lojistik yönetimi; tüm lojistik faaliyetleri koordine ve optimize eden; ayrıca lojistik faaliyetleri pazarlama, satış, üretim, finans ve bilgi teknolojisi gibi diğer işlevlerle bütünleştiren bütünleştirici bir işlevdir.

Şekil 5: Çalışmanın Kavramsal Modeli



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Saptanan lojistik çeviklik sağlayıcılar gruplamaya uygun olan lojistik operasyon süreçleri bakımından Tablo 5 'de ki gibi gruplandırılmıştır.

Tablo 5: Çeviklik Sağlayıcıların Gruplandırılması ve Literatür Taraması

Ana Çeviklik Sağlayıcılar	Alt Kriterler	Kaynak
Müşteri İlişkileri	Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	Gunasekaran vd. 2008; Bargshady vd. 2016; Pandey ve Garg, 2009; Vinodh ve Prasanna, 2011; Vinodh vd.

		2013; Lotfi ve Houshmand, 2014
	Müşteri bazlı önlemler	Faisal vd. 2007
	Müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	Bargshady vd. 2016; Yusuf vd. 2014; Wu, 2019; Kisperska ve Swierczek, 2009
	Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	Amiri vd. 2011; Seyedhoseini vd. 2011; Bottani, 2010; Yusuf vd. 1999
	Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama	Yusuf vd. 2014
	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı	Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011
	Müşteriden geri bildirim alınması	Singh Patel vd. 2017
	Müşteriye cevap verme süresi	Vinodh ve Prasanna, 2011; Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013
Sipariş İşleme	Sipariş düzenleme	Vinodh ve Prasanna, 2011; Vinodh vd. 2013
	Sipariş karşılama esnekliği	Vinodh ve Prasanna, 2011; Vinodh vd. 2013; Rai ve Girib, 2019; Lotfi ve Houshmand, 2014; Singh Patel vd. 2017
	Sipariş miktarı tahmini	Singh Patel vd. 2017
	Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti	Kisperska ve Swierczek, 2009

	Sipariş yönetimi	Wankhade ve Kundu, 2020; Ren, 2010
Envanter Ve Stok Yönetimi	Birlikte yönetilen envanter	Balaji vd. 2017; Faisal vd. 2007; Routroy ve Shankar, 2015; Christopher ve Towill, 2001; Haq ve Boddu, 2017; Pandey ve Garg, 2009
	Çevrim süresi azaltma önlemleri	Haq ve Boddu, 2017
	Envanter yönetimi	Khan vd. 2009; Al Humdan vd. 2020; Wankhade ve Kundu, 2020
	İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	Kisperska ve Swierczek, 2009
	Sıfır envanter sistemi	Vinodh ve Prasanna, 2011; Vinodh vd. 2013
	Stok analizi	Ren, 2010
	Stok kontrolü	Ren, 2010
	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi	Yusuf vd. 2014; Piya vd. 2020; Ren, 2010; Routroy ve Shankar, 2015
Taşıma ve Teslimat Kriterleri	Malzemelerin uygun şekilde taşınması	Singh Patel vd. 2017
	Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	Kisperska ve Swierczek, 2009; Swafford vd. 2006
	Sevkiyat ve teslimat doğruluğu	Singh Patel vd. 2017
	Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	Lotfi ve Houshmand, 2014
	Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	Singh Patel vd. 2017

	Tedarikçilerin teslim süresi	Seyedhoseini vd. 2010; Samantra vd. 2013
	Teslim süresi tahmini	Singh Patel vd. 2017
	Teslim zamanının kısaltılması	Pandey ve Garg, 2009; Saleeshya vd . 2012; Tersine ve Himmingbird, 1995; Agarwal vd. 2007
	Teslimat esnekliği ve hızı	Routroy ve Shankar, 2015; Singh Patel vd. 2017; Prater vd .2001; Agarwal ve Shankar, 2002; Agarwal vd. 2007; Amiri vd. 2011; Pandey ve Garg, 2009; Saleeshya vd. 2012; Zand Hesami vd. 2009; Sharifi ve Zhang,1999; Yusuf vd. 2014
	Zamanında teslimat	Bargshady vd. 2016; Yarmohammadi vd. 2014; Yusuf vd. 2014; Dastyar vd. 2018
Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri	Dağıtım ağları	Vinodh ve Prasanna, 2011; Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013
	Hizmet seviyelerinde iyileştirme	Zand Hesami vd. 2009; Pandey ve Garg, 2009; Agarwal vd. 2007
	Hizmetlerin düzenliliği	Singh Patel vd. 2017
	İşbirlikçi Lojistik	Khan vd. 2009; Nagarajan vd. 2013; Al Humdan vd. 2020

	Lojistik esnekliği	Singh Patel vd. 2017; Poloie vd. 2012; Wadhwa vd. 2007; Khan vd. 2009
	Lojistik planlama ve yönetimi	Pandey ve Garg, 2009; Routroy ve Shankar, 2015; Saleeshya vd. 2012
	Lojistik senkronizasyonu	Pandey ve Garg, 2009
	Optimize edilmiş rota planlaması	Singh Patel vd. 2017
	Ölçek ekonomisi	Christopher ve Towill, 2001
	Stratejik lojistik ağ	Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011
	Ulaşım modelleri	Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011
Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri	İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011
	Kağıt işlerinin BT ile ortadan kaldırılması	Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011; Lotfi, M ve Houshmand, 2014; Faisal vd. 2007
	Sanal lojistik	Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna,

		2011; Gunasekaran vd. 2008; Khan vd. 2009
	Tersine lojistikte BT / IS	Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011; Gunasekaran vd. 2008
	Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti	Lotfi ve Houshmand, 2014; Piya vd. 2020
Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme	Depolama ve Tedarik fonksiyonu	Theagarajan ve Manohar, 2019; Vinodh vd. 2013; Vinodh ve Prasanna, 2011
	Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	Baker, 2008
	Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek	Baker, 2008
	Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti	Lotfi ve Houshmand, 2014
	Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması	Singh Patel vd. 2017
	İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek	Baker, 2008

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Yukarıda gruplandırılan çeviklik sağlayıcılar AHP yöntemiyle analiz edilmek üzere 9'lu likert ölçeği kullanılan anket ile (Ek 1) değerlendirilmiştir. Çeviklik sağlayıcıların farklı bakış açılarıyla değerlendirilmesi ve değerlendirme sonucunda benzerlik ve farklılıkların ortaya konulması amacıyla anket hem lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerde görev alan uzmanlara hem de imalat sanayisinde görev alan uzmanlara iletilmiştir. 21 uzmandan dönüş alınmıştır ancak 1 anket analiz sürecinin tamamlanması sebebiyle, 2 anket yarım bırakılması sebebiyle 1 anket ise cevapların

aynı düzende ve süreklilik arz eder biçimde verilmiş olması nedeniyle güvenilir bulunmamış ve değerlendirme dışı kalmıştır. Düzenlenen anketin katılımcılarına dair detaylı bilgi Tablo 6 ve Tablo 7’deki gibidir. Ayrıca anket çalışması 20.06.2022 – 01.07.2022 tarihleri arasında tamamlanmıştır.

Tablo 6: AHP Anketi Katılımcı Bilgileri – İmalat Sanayi

	Sektör	Departman	Görev Tanımı	Deneyim Süresi	Eğitim Düzeyi
Uzman 1	Demir- Çelik	Satış	Ticaret müdürü	3 yıl	Yüksek Lisans
Uzman 2	Demir- Çelik	x	Teknik danışman	42 yıl	Lise
Uzman 3	Demir- Çelik	Satın alma ve finans	Satın alma uzmanı	3 yıl	Lisans
Uzman 4	Otomotiv	Satın alma	Endüstriyel satın alma uzman yardımcısı	6 ay	Lisans
Uzman 5	Otomotiv	Dış ticaret	İthalat uzmanı	11 yıl	Lisans
Uzman 6	Otomotiv	Lojistik	Lojistik uzman yardımcısı	4 ay	Lisans
Uzman 7	Makine	İthalat - ihracat	İthalat- ihracat sorumlusu	1 yıl 6 ay	Lisans
Uzman 8	Makine	Pazarlama	Pazarlama müdürü	12 yıl	Yüksek Lisans
Uzman 9	Otomotiv	Tedarik planlama	Tedarik planlama mühendisi	1 yıl	Lisans

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 7: AHP Anketi Katılımcı Bilgileri – Lojistik Hizmet Sağlayıcı İşletmeler

	Departman	Görev Tanımı	Deneyim Süresi	Eğitim Düzeyi
Uzman 1	Hava kargo operasyon	Operasyon uzman	1 yıl	Lisans
Uzman 2	Deniz yolu operasyon	Kıdemli ithalat uzmanı	7 yıl	Ön lisans
Uzman 3	ABD İthalat	İthalat operasyon müdürü	4 yıl	Lisans
Uzman 4	İthalat	İthalat operasyon temsilcisi	1 y 1 ay	Lisans
Uzman 5	Tedarikçi ilişkileri yönetimi	Deniz yolu taşımacılığı	2 yıl	Yüksek Lisans
Uzman 6	Dış ticaret	Döktümantasyon uzmanı	5 yıl 2 ay	Lisans
Uzman 7	İş geliştirme	Özel müşteriler iş geliştirme	26 yıl	Lisans
Uzman 8	Deniz yolu operasyon	Operasyon uzman	2 yıl	Lisans

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablolarda görüldüğü üzere analiz sürecine dâhil edilen 9 uzman imalat sanayinden 8 uzman lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerdendir. İmalat sanayi katılımcıları özellikle otomotiv, demir- çelik ve makine sektöründen seçilmiştir. Bu seçimin iki temel sebebi vardır. İlki bu sektörlerin birbirleri ile ilişkili ve benzer olmasıdır. İkincisi ise imalat sanayi sektörünün en önemli alt sektörleri; yiyecek ve içecek, demir ve çelik, kimya, makine ve ulaşım araçları, tekstil, giyim, ofis ve telekom ekipmanları ve otomotiv ürünleri sektörleridir. Bu alt sektörlerin ülkemizin toplam imalat sanayi ihracatındaki payı ortalama %80'i ve ithalatta ise %70'idir. Bu nedenle bu alt sektörler imalat sanayii temsil edecek düzeydeki sektörlerdir (Bağcı, 2016: 74). Otomotiv, makine ve demir – çelik sektörleri yüksek temsil oranı dolayısıyla tercih edilmiştir.

Saaty (1980), AHP'nin kullanılmasında doğrudan doğruya ilgili kişilerden veri sağlanmasını ve bu verilerin ikili karşılaştırmalarına ilişkin sonuç geliştirilmesini önermektedir. Ancak, söz konusu ilgili kişi veya kişiler mutlaka konunun uzmanı olmasalar bile en azından konuyu bilen, konuya aşina olan kişiler de olabilmektedir (Evren, ve Ülengin, 1992: 53). Çalışmanın katılımcıları incelendiğinde, katılımcıların farklı görev tanımları, eğitim ve deneyim düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Anket içeriği kapsamının geniş olması ve AHP yönteminin böyle bir tercihe uygun olması dolayısıyla, konu ile farklı noktalardan ilgili olan çeşitli uzmanlık alanlarından kişilere ulaşılmıştır.

3.2.1. AHP Yöntemi

Karar problemleri çözülürken, sonuca ulaşmak için genellikle tek amaç üzerinde durulmaktadır. Ancak karşılaşılan sorunlar daha çok, birden fazla ya da çelişen amaçlar şeklindedir. Birden fazla amacın en uygun çözüm değerini saptayabilmek için zamanla farklı metotlar geliştirilmiştir. Bu metotlara genel olarak çok kriterli karar verme yöntemleri denilmektedir (Turanlı ve Köse, 2005: 21). Çok kriterli karar verme yöntemleri üzerine son yıllarda çok fazla çalışma yapılmış ve farklı yöntemler geliştirilmiştir. Fakat geliştirilen yeni yöntemlere rağmen, uzun yıllardır tercih edilen ve geçerli bulunan yöntemler de sıklıkla kullanılmaktadır (Turanlı ve Köse, 2005: 22). Çok kriterli karar verme süreçlerinde çözüme ulaşma yolunda en çok

tercih edilen metotlar AHS, Analitik Ağ Süreci (AAS), ELECTRE, TOPSIS, PROMETHEE yöntemleridir. Ayrıca bu yöntemlerin birlikte kullanılması yoluyla geliştirilen modeller kullanılarak da süreçler çözüme ulaştırılabilir (Yılızati ve Yazıcıoğlu, 2019: 299).

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), bir ölçüm teorisidir. Karar vermede uygulandığında, karmaşık bir problemi hedefler, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan çok seviyeli bir hiyerarşik yapıya ayrıştırarak genel karar verme sürecini tanımlamaya yardımcı olur (Saaty, 1990: 47). Her bir kriter, faaliyetlerin bir kısmı veya tamamı tarafından paylaşılabilir. Örneğin kriterler, faaliyetlerin yerine getirmek için tasarlandığı hedefler olabilir. Bu, hiyerarşik bir yapı içinde bir ölçüm teorisi aracılığıyla incelediğimiz çok kriterli karar verme sürecidir (Saaty, 1977: 234).

Günümüzde AHP, çok amaçlı karar verme için en önemli karar analiz yöntemlerinden biridir. AHP, ekonomik, sosyal ve idari bilimlerdeki yapılandırılmamış problemleri modellemek için bir araçtır (Shim, 1989: 161). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), karmaşık yönetim modelleme problemlerinden toplam kalite yönetimine, muhasebe ve finansmandan imalata, müşteri seçiminden personel değerlendirmeye, bilgisayar yazılımlarının değerlendirilmesinden proje seçimine, strateji belirlemeden yatırım kararlarına, çok geniş bir kullanım alanına sahiptir (Kuruüzüm, ve Atsan, 2001: 94).

Lojistik yönetimi ve tedarik zinciri yönetimi alanında pek çok farklı karar sürecinde AHP yönteminden faydalanılmaktadır. Lojistik merkezi yer seçimi belirlenmesine yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur. Literatürde, bu yer seçim süreçlerinde belirleyicileri olarak farklı kriterler bulunmaktadır. Atalay ve diğerleri (2017), uzman görüşlerini alarak yaptığı Kars ili için en uygun lojistik merkezi alanı yer belirlemesi çalışmasında AHP yönteminden yararlanmış ve seçim sürecinde ekonomik kriterlerin diğer kriterlere oranla daha fazla önemsendiği, sosyal kriterlerin kısmen daha az ve çevresel kriterlerin en az öneme sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Lojistik merkezi yer seçimi gibi depo yeri seçimi, işletme merkezi için yer seçimi gibi problemlerde de analitik hiyerarşi süreci kullanılmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi sürecinde sıklıkla satın alma ve dış kaynak kullanımı faaliyetlerinde nihai karara ulaşmak için AHP yönteminden yararlanılmaktadır. Karaoğlu ve Şahin (2016) satın alma sürecindeki faktörlerin işletme için önceliğini

AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi ile değerlendirmiştir. Oluşturulan model ile hem uzman görüşlerine, hem işletme önceliklerine, hem de satın alınacak teçhizatın teknik özelliklerine dayalı bütünleşik bir seçim yöntemi elde edilmiştir. Candan ve Yazgan (2015) ilaç sektöründe tedarikçi seçimini AHP yöntemi ile gerçekleştirmiştir. Özbek ve Eren (2012) dört ana ölçüt ve her ana ölçüt altında dört alt ölçüt olmak üzere toplam on altı faktör ve dört adet seçenekten oluşan bir model ile üçüncü parti lojistik firma seçimi yapmıştır.

Analitik hiyerarşi süreci, matematiksel olarak ifade edilemeyen değişkenlerinde modele dâhil edilmesini sağlarlarken, sadece yukarıda bahsedilen problemlerin çözümünde değil, çalışmanın konusuna benzer çevik tedarik zinciri tasarımı problemlerinde de kullanılmaktadır. Saleeshya ve Subash Babu (2012) bir organizasyonun çeşitli hiyerarşik seviyelerinde 'Etkinlik Endeksi' (EI) adı verilen çeviklik ölçüsünün belirlenmesine yardımcı olan bir model geliştirmiştir. AHP yöntemi, uygun ağırlıklar türetilerek önemli çeviklik sağlayıcıları belirlemek için kullanılmıştır. En üst düzeyde stratejik, taktik ve operasyonel yönetim faktörleri sırasıyla en çok, orta ve daha düşük öneme sahip olduğu görülmüştür. Stratejik yönetim alt sistemi altında liderlik, bütünleşme ve organizasyon yapısı alt faktörleri önemlidir. Taktik yönetim alt sistemi altında ise belirlenen en önemli alt faktörler insan yönetimi, ortaklık ve rekabet baskısına tepkidir. Operasyonel yönetim altında vurgulanan alt faktörler şunlardır: kaynak yönetimi, süreç yönetimi ve piyasa koşullarına yanıt. Kumar ve diğerleri (2020) ise Hint imalat endüstrisinde analitik hiyerarşi süreci ile çevik üretimin başarılı bir şekilde uygulanması için öznitelikleri önceliklendirmektedir. Çalışma, literatür taraması ve konu uzmanlarıyla tartışma yoluyla sekiz çevik üretim özelliğini tanımlamaktadır. Bilgi teknolojisi, insan kaynakları yönetimi ile ilgili konular, müşteri ile ilgili konular, liderlik desteği ve organizasyonla ilgili konular, yolu açabilecek en önemli ilk beş özellik olarak sıralanmıştır. Marhraoui, ve El Manouar (2017) ise AHP yöntemine dayalı yeni bir model önererek işletmelerin, bağlamlarına göre en uygun sağlayıcıları seçerek çeviklik seviyelerini geliştirmelerine yardımcı olmayı hedeflemiştir. Model, altı sağlayıcı gruba ilgili alt kriterlerin sınıflandırılmasına dayanmaktadır: BT, İK, süreç, bilgi yönetimi, organizasyon yapısı ve yenilik. Analize göre çalışanın zihniyeti, davranışları, motivasyonu, uyarlanabilir/öğrenen ve kendi kendini organize eden bir yapıya ve

yenilikçiliğe odaklanılmalıdır. Ardından, yeniden AHP kullanılarak bilişim teknolojileri ile ilgili özel bir yaklaşım önerilmiştir. Bu yaklaşıma göre, bilişim teknolojilerinin benimsenmesine ve çalışanlar arasında bilişim teknolojileri becerilerini geliştirmeye odaklanılmalıdır.

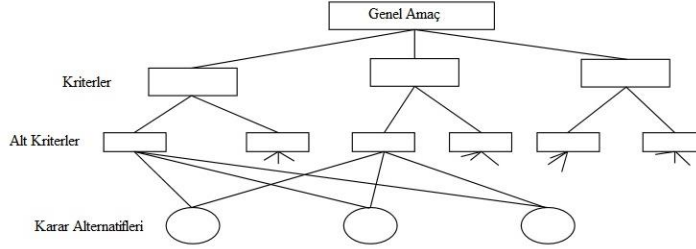
3.2.2. AHP Uygulama Aşamaları

AHP' nin teorik alt yapısı üç aksiyoma dayanmaktadır. Birinci aksiyom, iki taraflı olma/tersi olma (reciprocity) aksiyomudur. Örneğin, “A kriteri B kriterinden 5 kat önemli ise B, A’nın 5’te 1’i kadar önemlidir” denir. İkincisi, homojenlik aksiyomudur ve karşılaştırılan elemanların birbirinden çok fazla farklı olmaması gerektiğini, olursa yargılarda hataların oluşabileceğini ifade eder. Üçüncü aksiyom bağımsız olma aksiyomudur ve bir hiyerarşideki belirli bir kademeye ait elemanlara ilişkin yargıların veya önceliklerin başka bir kademedeki elemanlardan bağımsız olmasıdır. Bu ifade, üst kademe kriterlerin önceliklerinin yeni bir alternatif eklendiğinde veya çıkarıldığında değişmeyeceği anlamına gelmektedir (Kuruüzüm, ve Atsan, 2001: 85).

AHP yöntemi temelde 4 adımdan oluşmaktadır. Adımlar ve açıklamaları aşağıdaki gibidir.

1.Adım: AHP’nin Hiyerarşik Yapısını Oluşturma: Problem tanımlanarak, amaç, kriterler ve alternatifler belirlenir. Karar amacı ile tepeden başlayarak karar hiyerarşisi oluşturulur. En tepeye amaç, orta seviyeye kriterler ve alt kriterler, en düşük seviyeye de alternatifler yerleştirilir. Hiyerarşinin aşama sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlıdır. (Saaty,2008: 85). Birinci aşama tamamlandığında Şekil 6’da ki hiyerarşiye ulaşılabacaktır.

Şekil 6: AHP Hiyerarşi Yapısı



Kaynak: Rangone, 1996: 106.

2.Adım: İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması: İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulmasında, öncelikle A kriterinin B kriterine göre ne kadar önemli olduğu karar vericiye sorulmaktadır. Karar verici bu aşamada Tablo 8’de gösterilen 1-9 puanlı tercih ölçeğinden faydalanmaktadır. (Saaty, 1980: 55).

Tablo 8: AHP Ölçeği

Önem derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkıda bulunur
3	Birinin diğerine göre çok az önemli olması	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine çok az derecede tercih ettirir
5	Kuvvetli derecede önemli	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettirir
7	Çok kuvvetli düzeyde önemli	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülmür
9	Aşırı derecede önemli	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir
2,4,6,8	Ortalama değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere yukarıda listelenen yargılar arasına düşen değerler
	Reciprocal	Tersi karşılaştırmalar için

Kaynak: Saaty, 1980: 54

Eğer hiyerarşinin belirlenen düzeyi karşılaştırılacak n eleman içeriyorsa toplam $n(n-1)/2$ adet ikili karşılaştırma yapmak gerekir. Bu karşılaştırmalar matrisler şeklinde düzenlenir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 86). Değerlendirmeye alınacak n adet kriter için i kriterinin j kriterine göre önemini belirlemek üzere A matrisi oluşturulur.

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler ($i = j$ olduğundan) 1 değerini alırlar. İkili karşılaştırma matrisi (A_{ij}), Şekil 7’de gösterilmiştir (Saaty, 1994: 18).

Şekil 7: AHP İkili Karşılaştırma Matrisi

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & a_{21} & a_{31} & \cdots & a_{n1} \\ 1/a_{21} & 1 & a_{32} & \cdots & a_{n2} \\ 1/a_{31} & 1/a_{32} & 1 & \cdots & a_{n3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & 1/a_{n3} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Kaynak: Saaty, 1994: 18

3. Adım: İkili karşılaştırma matrislerinin kullanılarak önem vektörünün hesaplanması: Her bir bileşenin diğer bileşene göre önemini gösteren önem vektörü aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır. Önem vektörü (W), kriterlerin önem ağırlıklarını ifade eder (Toprak ve Yücel, 2019: 5).

Şekil 8: Önem Vektörünün Hesaplanması

$$W_i = \sum_{j=1}^n W_j a_{ij} / n$$

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

4. Adım: Karşılaştırmalardaki tutarlılığın ölçülmesi: Kararlar için hesaplanan tutarlılık oranı 0.10’un altında ise yeterli bir tutarlılık oranının bulunduğu ve değerlendirmeye devam edilebileceği kabul edilmektedir. Eğer tutarlılık oranı 0.10’un üstünde ise kararlar tutarsız kabul edilmektedir. Bu durumda verilerin kalitesinin iyileştirilmesi gerekir. Tutarlılık oranı kararların yeniden gözden geçirilmesiyle düşürülebilir. Ancak bu işlemde başarısız olunursa, problemin daha

doğru bir biçimde tekrar kurulması ve sürecin en baştan ele alınması gerekir (Armast, ve diğerleri, 1994: 73).

Tutarlılık oranını ifade eden CR değeri, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır. CR değeri, tutarlılık indeksinin (CI), rassal indekse (RI) bölünmesiyle (Şekil 8) elde edilir. Rassallık endeksi verileri Tablo 9’da verilmiştir (Satty ve Tran, 2007: 966).

Tablo 9: Rassallık Endeksi

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Kaynak: Satty ve Tran, 2007: 966

Eşitlikte görülen λ_{max} , en büyük öz değeri; n, kriter sayısını ifade eder. En büyük öz değer, A vektörü ile W vektörünün çarpılması ve elde edilen sütun vektörünün w değerlerine bölünmesi sonucu ortaya çıkan vektör değerlerinden en büyüğüdür (Satty ve Tran, 2007: 966).

Şekil 9: CR ve CI değerlerinin hesaplaması

$$CR = CI / RI ; \quad CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.2.3. AHP Yönteminin Kısıtları ve Katkıları

Farklı araştırmacılar AHP’yi uygulama ve teori yönünden eleştirmektedir. Bu eleştiriler aşağıdaki gibi özetlenebilir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001 :93)

- Sıra değiştirme (rank reversal) olgusu AHP uygulama sürecinde dikkat edilmesi gereken bir noktadır ve herhangi bir karar alternatifi probleme eklendiğinde veya çıkarıldığında karar alternatifleri sıralaması değişmektedir.

- Modelleme sürecinin öznel doğası AHP'nin bir kısıtı olarak görülmektedir. Bu, metodolojinin “kesinlikle doğru” kararları garanti edemeyeceğini gösterir.
- Bir karar hiyerarşisindeki kademe sayısı arttıkça ikili karşılaştırma sayısı da artar. Bu durum, AHP modelini kurmak için daha fazla zaman ve çabayı gerektirir.

Bu kısıtlar dışında AHP'nin çok kriterli karar verme metodolojisine bir çok katkısı vardır. Bu katkılar aşağıdaki gibi özetlenebilir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001 :93).

- AHP, karar vericinin amaca yönelik tercihlerini doğru bir şekilde belirlemesini sağlayan uygulaması kolay bir karar verme yöntemidir.
- Karmaşık problemleri basitleştiren bir yapısı vardır.
- Karar vericilerin karar probleminin tanımını ve unsurlarına ilişkin anlayışlarını arttırır.
- Bir karar probleminde hem nesnel hem öznel düşünceler ve hem nitel hem de nicel bilgilerin karar sürecine dâhil edilmesine imkân verir.
- Belirlenen kararların tutarlılık derecesini ölçülmesine imkân verir.
- Grup katılımı yoluyla karar verme süreci için uygundur.

3.2.4. AHP Yönteminin Çalışmaya Uygulanması

İlk olarak, çevik tedarik zinciri yönetiminin lojistik süreçlerine ilişkin sağlayıcılar tespiti yapılmış ve ardından tespit edilen sağlayıcılar ile anket ölçeği geliştirilmiştir. Anketin puanlama sistemi Saaty'nin önem derecesi ölçeğine uygun olarak hazırlanmıştır. Daha sonra, çeviklik sağlayıcıların hiyerarşik modelindeki her bir katmanın karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Karşılaştırma matrisinin tutarlılık kontrolüne ihtiyacı vardır. Tutarlılık koşulu sağlanamıyorsa, tutarlılık koşulu sağlanana kadar karşılaştırma matrisinin yeniden yapılandırılması gerekir. Çalışmada tutarlılık sağlandığı için karşılaştırma matrisleri normalize edilerek her bir sağlayıcının önem ağırlığı hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar ve sonuçları, üzerinde hiçbir değişiklik yapılmadan ikili karşılaştırma matrisleri ve önem ağırlıklarının gösterildiği tablolarda açıkça sunulmuştur.

3.3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Sektörel ve küresel boyutta gerçekleşen değişimlerin ve beklenmedik olayların sıkça gözlemlendiği günümüz organizasyon ortamında, artan rekabete ve farklılaşan müşteri beklentilerine cevap vermek için tedarik zincirinin çevik olması gittikçe önem kazanmaktadır (Tan, 2001: 46). Çeviklik kavramı, arz/talep arasındaki kuruluşların birbirleriyle nasıl ilişki kurdukları ve paylaşılan bilgiler temelinde birlikte en iyi nasıl çalışabilecekleri konusunda önemli çıkarımlara sahiptir (Christopher,2000:130). Ancak çevik tedarik zincirinin oluşturulmasında etkili olan birçok çeviklik sağlayıcı kriter bulunmaktadır. Literatür taraması yoluyla tespit edilen bu çeviklik sağlayıcıları karmaşık tedarik zinciri tasarımında hangi kriterlere önem verileceğinin belirlenmesi amacıyla uzman görüşleri ışığında analiz edilmiştir.

3.3.1 AHP Yöntemine İlişkin Hiyerarşik Modelin Oluşturulması

Bu bölümde, literatürden tespit edilen ve daha önce lojistik operasyonlar temelinde gruplandırılan çeviklik sağlayıcılar kullanılarak AHP yönteminin ilk adımı olan çalışmanın hiyerarşik modeli oluşturulmuştur. Hiyerarşik modeli (Şekil 10) incelediğimizde modelin tepe noktasında yer alan çalışmanın amacı; çevik tedarik zincirleri için lojistik süreç tasarımında takip edilmesi gereken çeviklik sağlayıcılarının önem düzeyinin belirlenmesidir.

Hiyerarşinin ikinci kademesinde ana kriter düzeyinde ana çeviklik sağlayıcılar yer almaktadır. Bunlar; müşteri ilişkileri, sipariş işleme, envanter ve stok yönetimi, taşıma ve teslimat kriterleri, lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri, lojistik ve bilişim teknolojileri, depolama, malzeme taşıma ve paketleme olmak üzere 7 adet ana çeviklik sağlayıcı bulunmaktadır.

Hiyerarşinin üçüncü kademesi incelendiğinde alt kriterler düzeyinde 53 adet çeviklik sağlayıcı yer almaktadır. Müşteri ilişkileri ana çeviklik sağlayıcıları altında 8 adet alt çeviklik sağlayıcı, sipariş işleme ana çeviklik kriteri altında 5 adet alt çeviklik sağlayıcı, envanter ve stok yönetimi ana çeviklik sağlayıcısı altında 8 adet alt çeviklik sağlayıcı, taşıma ve teslimat kriterleri ana çeviklik sağlayıcısı altında 10 adet alt çeviklik sağlayıcı, lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri altında 11 adet alt çeviklik

sağlayıcı, lojistik ve bilişim teknolojileri ana çeviklik sağlayıcısı altında 5 adet alt çeviklik sağlayıcı, depolama, malzeme taşıma ve paketleme ana çeviklik sağlayıcısı altında 6 adet alt çeviklik sağlayıcısı bulunmaktadır.

Hiyerarşik modelde dördüncü kademedeki alternatifler belirlenmemiştir. Çalışmada karar problemi sonucunda belirlenen önceliklere göre seçilecek herhangi bir alternatif bulunmamaktadır. Çalışmanın amacı en uygun alternatifi belirlemek değil, çevik tedarik zinciri tasarımında karşılaşılabilecek sağlayıcıların önem derecesinin belirlenmesidir.

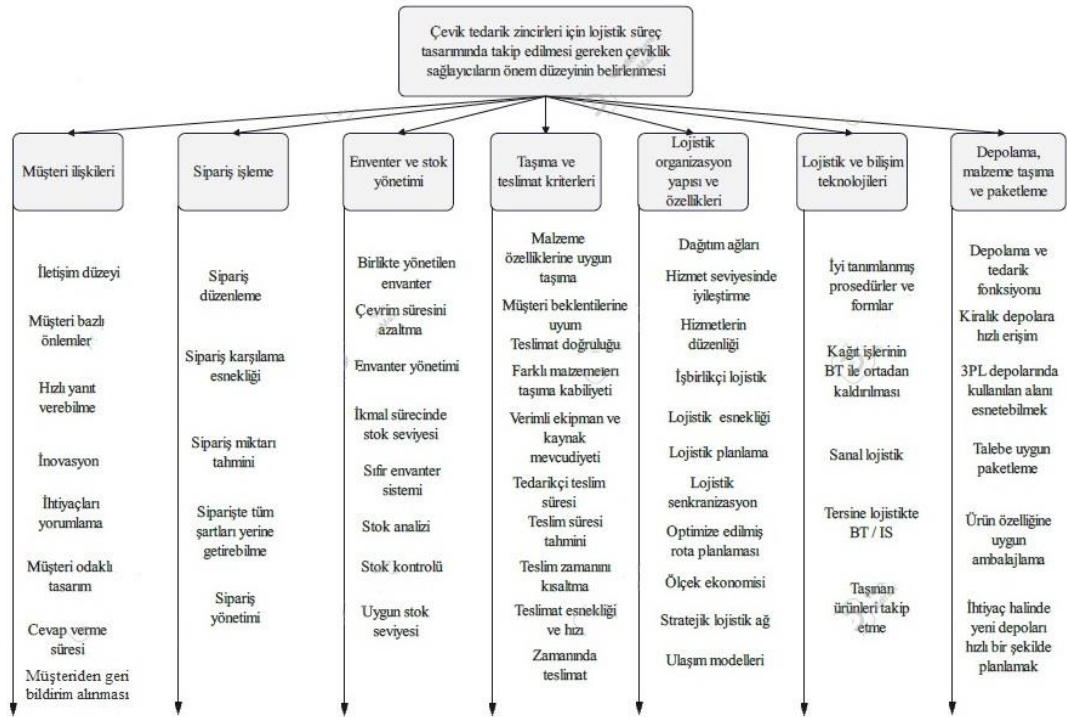
3.3.1.1 Çeviklik Sağlayıcı Kriterlerin Açıklanması

Hiyerarşinin ikinci kademesinde ana kriter düzeyinde yer alan müşteri ilişkileri ana çeviklik sağlayıcısı, çevik tedarik zincirinin itici güçlerinden olan rekabet ortamında hayatta kalmanın mutlak gerekliliğidir. Bir organizasyonun işbirliğine açık olması, müşterileri ile arasındaki ilişkileri yönetmesi esastır. Rekabet ortamında, müşteri memnuniyetine önem verilmeli ve müşteri ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde cevap verilmelidir (Ambe, 2010: 660). Müşteri ilişkileri ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi, müşteri ihtiyaçlarını yorumlama, müşteri bazlı önlemler, müşteri odaklı ürün, süreç, ve hizmet tasarımı müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme, müşteriden geri bildirim alınması, müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon, müşteriye cevap verme süresi.

Sipariş işleme çevik tedarik zincirini yönetmede kilit bir süreçtir. Tedarik zincirini harekete geçiren müşterilerin siparişleridir. Siparişleri verimli ve etkin bir şekilde işlemek, müşteri memnuniyetine ulaşmanın ilk adımıdır. Ancak, sipariş işleme süreci, yalnızca siparişi yerine getirmekten daha fazlasını içerir. Bu süreç toplam teslimat maliyetini en aza indirirken, bir işletmenin müşteri isteklerini karşılamasına izin veren bir ağ ve süreç tasarlar. Bu lojistik operasyonlardan daha fazlasını içermektedir. Çapraz işlevsel olarak, kilit tedarikçiler ve müşterilerle koordineli çalışmayı gerektirir (Croxtton, 2003: 19) Sipariş işleme ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; sipariş düzenleme, sipariş karşılama esnekliği, sipariş miktarı tahmini, siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti ve sipariş yönetimidir.

Firmaların tüm tedarik zinciri süreci boyunca teslimat koşullarına ve stok kontrol ilkelerine dikkat etmesi gerekmektedir. Stok dışı kalma maliyetleri çok yüksek olabilir veya fazla stok seviyesini artırabilir. Düşük envanter dönüş hızı ise, envanter tutma ve işletme sermayesi maliyetlerini etkiler. Bu, değişen piyasa koşullarında değerlendirilmesi gereken bir takastır (Helo, 2004: 569). Hem müşteri talebine çevik bir şekilde karşılık verme hem de maliyetleri minimumda tutabilmek için envanter yönetimi kritik bir sağlayıcıdır. Envanter ve stok yönetimi ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; birlikte yönetilen envanter, sıfır envanter sistemi, çevrim süresi azaltma önlemleri, stok analizi, envanter yönetimi, stok kontrolü, ikmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi, stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi.

Şekil 10: Çalışmanın Hiyerarşik Modeli



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tedarik zincirindeki farklı konumlar arasında malzemeleri fiziksel olarak iletebilmek için taşıma operasyonu gereklidir (Waters, 2009:404). Taşıma, her biri kendi performans özelliklerine sahip birçok mod ve rota kombinasyonu ile kullanılabilir (Coyle vd., 2013:401). Taşıma aynı zamanda tedarik zincirinin yanıt

verebilirliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (Chopra & Meindl, 2013:53). Duyarlılık ve dolayısıyla tedarik zincirinin çevikliği, hızlı ve esnek ulaşım modlarının kullanımı veya daha sık gerçekleştirilen sevkiyatlar sayesinde artırılabilir (Hugos, 2011:34). Taşıma ve teslimat kriterleri ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; malzemelerin uygun şekilde taşınması, müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti, teslimat doğruluğu, taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti, taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti, tedarikçilerin teslim süresi, teslim süresi tahmini, teslim zamanının kısaltılması, teslimat esnekliği ve hızı, zamanında teslimat.

Lojistik; malzemelerin, parçaların ve bitmiş envanterin tedarikinin, taşınmasının, depolanmasının yanında organizasyon kanalları aracılığıyla ilgili bilgi akışını stratejik olarak yönetme süreci olarak tanımlanabilir. Lojistikte değerin elde edilmesi müşterileri memnun etme amacıyla firmalar ve bireyler içinde ve arasında zaman, yer, miktar, biçim ve sahiplik yararlarının yaratılmasıdır (McIvor, 2003:380). Lojistiğin tedarik zinciri içindeki önemli fonksiyonel görevleri nedeniyle lojistik ağına sahip olduğu özellikler, tedarik zincirinin çevikliği ile doğrudan ilişkilidir. Lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; dağıtım ağları, hizmet seviyelerinde iyileştirme, hizmetlerin düzenliliği, işbirlikçi lojistik, lojistik esnekliği, lojistik planlama ve yönetimi, lojistik senkronizasyonu, optimize edilmiş rota planlaması, ölçek ekonomisi, stratejik lojistik ağ, ulaşım modelleri.

Tedarik zincirleri aynı zamanda bilgi akışları ve bilgi yönetimi ağlarıdır (Hopp, 2008:201). Çevik tedarik zincirlerinde bilgi, talep planlamasında önemli bir rol oynamaktadır. İşletmelerin tahminlere olan bağımlılığını azaltır (Swink ve diğerleri, 2014:422). Bu nedenle, tedarik zinciri üyeleri arasında zamanında ve doğru verileri paylaşmak için bilgi teknolojisinin kullanılması, çevik bir tedarik zincirinde çok önemlidir. Çünkü tedarik zinciri üyeleri, pazardaki değişikliklere cevap vermek için kolektif yeteneklerini hızla hizalayabilmelidir (Gligor ve Holcomb, 2012 :438). İnternet ve diğer bilgi teknolojisi uygulamaları, tedarik zinciri üyelerinin birbirine bağlanmasına izin vermektedir. Bu ara bağlantılar, entegrasyon sağlamakta ve tedarik zinciri boyunca daha hızlı ve doğru bilgi alışverişini kolaylaştırmaktadır. Sonuç olarak firmalar tedarik zincirlerini hızlandırabilir ve tedarik sürelerini azaltabilir (Schroeder,

Goldstein & Rungtusanathan, 2013:242). Lojistik ve bilişim teknolojileri ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; iyi tanımlanmış prosedürler ve formlar, sanal lojistik tersine lojistikte bilişim teknolojileri / bilgi sistemleri kullanımı, taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti, kağıt işlerinin bilişim teknolojileri ile ortadan kaldırılması.

Depolama konusu, artan önemi ve tedarik zincirinin etkinliğine katkıları nedeniyle son birkaç yılda çok fazla merak uyandırmıştır. Deponun doğru tasarımı ve yönetimi, imalat sanayilerinin rakipleriyle rekabet edebilmesi için hayati önem taşımaktadır. Verimsiz planlanmış bir depolama sistemi, ürünlerin üreticiden müşteriye aktarımı sırasında envanterin aşırı yüklenmesine ve müşteri siparişlerinin kilitlenmesine neden olabilir. Bu nedenle, depodan verimli bir envanter akışını sağlamak önemli bir görevdir ve depo sisteminin verimli yönetimi, bir tedarik zincirinin başarılı çalışması için bir ön koşuldur (Kumar ve diğerleri, 2011: 6407). , Depolama, malzeme taşıma ve paketleme ana çeviklik sağlayıcısının alt sağlayıcıları şunlardır; depolama ve tedarik fonksiyonu, ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek, paylaşımlı kullanıcı (üçüncü parti hizmet sağlayıcı) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek, üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti, ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması, ihtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek.

3.3.2 Bulgular

Uzmanların gerçekleştirdiği değerlendirmeler sonucunda, tutarlılık oranları (CR) her matris için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Saaty (1980) tarafından önerilen önem ölçeği, her bir maddenin ağırlığını ikili karşılaştırmada ölçmek için kullanılmış ve ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Her bir kriterin öncelik seviyesini belirlemek için sıraların ortalama değerleri alınarak normalizasyon matrisleri oluşturulmuştur.

Çalışmanın bu bölümünde ana çeviklik sağlayıcı ve alt çeviklik sağlayıcıların AHP yöntemi ile analizi sonucunda oluşturulan ikili karşılaştırma matrisleri ve her bir sağlayıcının önem ağırlıkları Tablo 10- Tablo 25 arasında görülmektedir.

3.3.2.1 İmalat Sanayisi Bakışıyla Analiz

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre en önemli ana çeviklik sağlayıcısı %20,4 ağırlıkla envanter ve stok yönetimidir. Envanter ve stok yönetimini %18,5 ağırlık ile müşteri ilişkileri ve %16,9 ağırlık ile depolama malzeme taşıma ve paketleme takip etmektedir. Tablo 10'da görüldüğü gibi CR: 0, 021837 ile analiz tutarlıdır. Envanter yönetimine verilen öneminin yüksek çıkmasının sebebi, imalat sanayi uzmanlarının ağırlıklı olarak otomotiv ya da otomotiv ile ilişkili sektör olan demir- çelik sektöründen olması ile açıklanabilir. Doğal akışta otomotiv imalatı için

Tablo 10: İmalat Sanayi İçin Ana Çeviklik Sağlayıcılarının Önceliklendirilmesi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Ağırlık
A1	1	1,71854	1,10815	2,39562	0,9326	1,76755	0,9071	18,5%
A2	0,58189	1	0,57723	0,88113	1,01273	1,49085	0,75042	11,5%
A3	0,9024	1,7324	1	1,72274	2,00111	2,34966	1,42837	20,4%
A4	0,41743	1,1349	0,58047	1	2,00334	1,56763	0,83532	13,3%
A5	1,07227	0,98743	0,49972	0,49917	1	1,33657	0,4838	11,0%
A6	0,56576	0,67076	0,42559	0,63791	0,74818	1	0,53964	8,5%
A7	1,10242	1,33258	0,7001	1,19715	2,06698	1,85309	1	16,9%

A1:	Müşteri ilişkileri	A5:	Lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri
A2:	Sipariş işleme	A6:	Lojistik ve bilişim teknolojileri
A3:	Envanter ve stok yönetimi	A7:	Depolama, malzeme taşıma ve paketleme
A4:	Taşıma ve teslimat kriterleri		

λ_{max} : 7,1729487

RI: 1,32

CI: 0,0288248

CR: 0,021837

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

tedarik süreci hızla işlese bile, bitmiş araç envanterinin satış süreci birkaç aya kadar ulaşabilir ve yine de müşterilerin seçtikleri arabayı almak için haftalarca beklemesi gerekir. Ancak küresel salgın döneminde bozulan tedarik zincirleri bekleme sürecini daha da uzatmıştır. Bu yüzden imalat işletmeleri üretimlerini garanti altına almak için envanter ve stok yönetimine önem vermiştir. Hacim ve çeşitlilikteki değişikliklere kısa sürede tepki vermek çeviklik stratejisinin temel hedefi olduğu için talebin daha az tahmin edilebilir olduğu, çeşitlilik gereksiniminin yüksek olduğu otomotiv endüstrisi pazarında müşteri talebine yanıt verebilme ve ilişkilerin yönetiminin önemi Tablo

10'da görülmektedir. Depolar ve dağıtım merkezleri, pahalı duran varlıkları temsil ederler ve yüksek müşteri hizmeti seviyelerinin sağlanması için çok önemlidirler. Bu tesislerin, işletmelerin tedarik zincirlerinin planlama ve operasyonlarına tam olarak entegre edilmesi ve sabit koşullarına rağmen pazarda ihtiyaç duyulabilecek tepkiyi karşılayabilecek şekilde tasarlanıp işletilmesi zorunludur. Tesislerin sahip olduğu bu sabit ve yüksek maliyetli varlık niteliği, dağıtım altyapılarının rakipler tarafından taklit edilmesini zorlaştırabilir. Böylece bir işletme için rekabet avantajı kaynağı görevini alır.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre envanter ve stok yönetimi ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %26,8 ağırlıkla stok mevcudiyeti / uygun stok seviyesidir. Stok mevcudiyeti / uygun stok seviyesi sağlayıcısını %18,5 ağırlık ile stok kontrolü ve %14,4 ağırlık ile stok analizi takip etmektedir. Tablo 11 'de görüldüğü gibi CR:0,0179376 ile analiz tutarlıdır. Düşük tedarik süresi gereksinimleri olan ürünlerde, ürün çok talep gören bir ürün olsa bile,

Tablo 11: İmalat Sanayi İçin Envanter ve Stok Yönetimi Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Ağırlık
E1	1	0,65145	0,4527	0,84785	1,1918	0,29591	0,23155	0,25856	5,7%
E2	1,53504	1	0,62824	1,72079	1,55111	0,99441	0,53964	0,39942	10,2%
E3	2,20895	1,59174	1	1,11771	2,26089	0,62824	0,55543	0,35882	11,0%
E4	1,17945	0,58113	0,89469	1	1,58463	0,51645	0,546	0,32518	8,0%
E5	0,83907	0,6447	0,4423	0,63106	1	0,3122	0,34895	0,25803	5,5%
E6	3,37945	1,00562	1,59174	1,9363	3,20311	1	0,49161	0,50496	14,4%
E7	4,31875	1,85309	1,8004	1,83151	2,86577	2,03415	1	0,44643	18,5%
E8	3,86753	2,50365	2,78689	3,07521	3,87546	1,98037	2,23998	1	26,8%

E1:	Birlikte yönetilen envanter	E5:	Sıfır envanter sistemi
E2:	Çevrim süresi azaltma önlemleri	E6:	Stok analizi
E3:	Envanter yönetimi	E7:	Stok kontrolü
E4:	İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	E8:	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi

λ_{max} : 8,1770446

RI: 1,41

CI: 0,0252921

CR: 0,0179376

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

şirketin satın alması, üretmesi ve siparişi teslim etmesi için yeterli zaman vardır. Tedarik süresi gereksinimi ve müşteri yanıt verme gereksinimleri orta seviyeye

çıkınca, tedarik zincirinin yalnızca daha önce satın alınan ham maddeleri üretme ve teslim etme zamanı olur. Tedarik süreleri yüksek olduğunda, fonksiyonel ürünler için işletme, mümkün olduğunca verimli bir şekilde tahmin yaparak pazara sunmak için elinde envanter bulundurur. Hem talebin öngörülemez olduğu hem tedarik sürecinin uzadığı günümüz koşullarında mevcut stok seviyesi önem kazanmıştır. Ayrıca, planlama ve kontrol, şirket içindeki üretim süreçleri için planlama sürecinde başlangıç adımı niteliğindedir. Malzeme ihtiyaç planlaması, talep tahmini, gelecekteki projelerin programlanması, mevcut ve gelecekteki talep için kapasite planlaması, envanter yönetimi ve kalite konularının kontrol edilmesi gibi farklı uygulamalarla birleştirilebilir. Olası riskleri ortadan kaldırmak ya da en aza indirmek ve operasyonel süreci güvenli bir şekilde yürütmek için doğru planlama ve kontrol son derece gereklidir.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre müşteri ilişkileri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %20,1 ağırlıkla müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilmedir. ağırlıkla müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme sağlayıcısını %19 ile müşteriye cevap verme süresi ve %15,2 ile müşteri odaklı ürün süreç ve hizmet tasarımı takip etmektedir. Tablo 12 'de görüldüğü gibi CR:-0,125262 ile analiz tutarlıdır. Hızlı yanıt verebilme, tedarik zinciri ortakları tarafından doğru

Tablo 12: İmalat Sanayi İçin Müşteri İlişkileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	Ağırlık
M1	1	3,0354	0,41065	0,48534	0,61619	0,35809	0,46448	0,26817	7,4%
M2	0,32945	1	0,3004	0,52596	0,78818	0,38886	0,61688	1,30945	7,7%
M3	2,43518	3,32888	1	2,78583	2,19865	1,53755	1,42358	1,12731	20,1%
M4	2,06043	1,9013	0,35896	1	1,03578	0,61758	0,75602	0,77829	10,2%
M5	1,62287	1,26874	0,45482	0,96546	1	0,34713	0,62357	0,52988	8,4%
M6	2,79263	2,57165	0,65038	1,61924	2,88079	1	1,09504	0,44643	15,2%
M7	2,15295	1,62106	0,70245	1,32272	1,60366	0,91321	1	0,40541	12,0%
M8	3,72904	0,76368	0,88707	1,28486	1,88721	2,23998	2,46664	1	19,0%

M1: Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi

M2: Müşteri bazlı önlemler

M3: Müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme

M4: Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon

M5: Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama

M6: Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı

M7: Müşteriden geri bildirim alınması

M8: Müşteriye cevap verme süresi

λ_{max} : 6,7636665

RI: 1,41

CI: -0,176619

CR: -0,125262

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

zamanda doğru yerde olmasını sağlamak için bilişim teknolojileri ve esnek üretim kullanılarak tüm tedarik zincirindeki verimsizlikleri ortadan kaldırmak için çalışan

müşteri odaklı işbirlikçi planlama stratejisi olarak tanımlanmaktadır. Hızlı yanıtla, müşterilerin satışlarını hızlı bir şekilde takip etmek için elektronik veri alışverişi (EDI), barkodlama, elektronik satış noktası (EPOS) ve lazer tarayıcılar gibi bilgi teknolojilerini kullanır. Belirli bir hizmet seviyesinden sonra, hızlı yanıt maliyeti, envanter tutmaktan çok daha düşüktür. Dalgalı piyasa durumunda hızlı yanıt vermeyi sağlayacak sistem tasarımı envantere verilen önemi azaltabilir. Çevik felsefenin bir stratejisi olarak hızlı yanıt, diğer parametrelerden daha fazla hizmet düzeyine odaklanmaktadır. Müşterilere sunulan hizmet seviyesi pazarda önemli bir anahtar faktör olduğunda, hızlı yanıt uygun bir stratejidir. İmalat işletmelerinde çeviklik elde etmek için önemli bir faktör, müşteriler tarafından tasarlanan ürünler ve yeni ürün tanıtımı için üretim kapasitesi tarafından yönlendirilen değişikliklere etkili bir şekilde tepki verebilen tedarik zinciri yapısıdır. Talepteki değişim ve özelleştirmeleri zamanında okuyabilme ve yanıtlayabilmeyi gerektiren çevik tedarik zincirleri müşteri taleplerini kısa teslim süresi ile yerine getirebilir. Bu nedenle işletmeler, tahmin odaklı olmaktan ziyade talep odaklı olmalıdır.

Tablo 13: İmalat Sanayi İçin Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	Ağırlık
D1	1	3,45823	1,45143	0,73767	0,47763	0,61095	16,4%
D2	0,28917	1	1,19315	0,46154	0,33364	0,83439	9,5%
D3	0,68898	0,83812	1	0,5835	0,63435	0,67064	11,3%
D4	1,35562	2,16665	1,7138	1	0,7106	1,70807	20,4%
D5	2,09368	2,99725	1,57642	1,40726	1	2,56016	27,7%
D6	1,63679	1,19849	1,4911	0,58546	0,3906	1	14,7%

D1: Depolama ve Tedarik fonksiyonu

D2: Ek kiralık depo alanına hızlıca erişilebilirlik

D3: Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek

D4: Üretimi müşteri talebine göre

paketleme kabiliyeti

D5: Ürünün özelliklerine uygun

ambalajlanması

D6: İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek

λ_{max} : 6,2466411

RI: 1,24

CI: 0,0493282

CR: 0,0397808

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre depolama, malzeme taşıma ve paketleme ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %27,7 ürünün özelliklerine uygun ambalajlanmasıdır. Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması sağlayıcısını %20,4 ağırlıkla üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti ve %16,4 depolama ve tedarik fonksiyonu takip etmektedir. Tablo 13 'de görüldüğü gibi CR:0,00397808 ile analiz tutarlıdır. Dağıtım merkezlerindeki son paketleme, etiketleme ve müşteri gereksinimlerine göre yapılandırma/düzenleme gibi faaliyetler çevik stratejinin bir parçasıdır. Ambalajlama işlemi, üç seviye veya hiyerarşi oluşturmaktadır: birincil ambalaj ürünü koruyan ve genellikle ürünle temas halinde olmak için tüketici ambalajı olarak da bilinen ambalajlamadır. ikincil ambalaj (birkaç ürünü içerecek ve birlikte gruplayacak şekilde tasarlanmıştır). İkincil ambalajlar; taşıma ambalajı olarak bilinir genellikle çalışmada örneklem oluşturan sektörlerde bu ambalajlar paletlerdir. Ve üçüncül ambalaj, bir palet veya yük birimi üzerinde birlikte gruplandırılmış, istiflenip bağlanmış birkaç birincil veya ikincil ambalajı içerir. Özellikle ürün özelliği ve müşteri beklentisine uygun paketleme yapılması taşıma ve depolama kolaylığı sağlamanın yanında yine taşıma ve depolama sürecinde zaman ve ürün kayıplarını en aza indirmektedir. Doğru kalitede palet seçimi çalışmada adı geçen sektörlerin yüksek ağırlıktaki ürünlerinin verdiği baskıya mukavemet için önemli bir kriterdir. Son olarak çevik tedarik zincirlerinde, tesisler duyarlı olacak şekilde yönetilmelidir. Tesisler, ürünün depolandığı, monte edildiği veya üretildiği tedarik zinciri ağındaki gerçek fiziksel konumlardır. Tesislerin rolü, konumu, kapasitesi ve çevikliği ile ilgili kararlar, tedarik zincirinin performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu nedenle, çevik tedarik zinciri stratejilerini uygularken firmalar, müşteri talebindeki olası oynaklığı yönetebilmek için depolarına kapasite kabiliyeti kazanmalıdır.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre taşıma ve teslimat kriterleri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %22,6 ağırlıkla zamanında teslimattır. Zamanında teslimat sağlayıcısını %15,5 ağırlıkla teslimat esnekliği ve hızı ve %12,5 ağırlıkla teslimat doğruluğu takip etmektedir. Tablo 14 'de görüldüğü gibi CR:0,0138559 ile analiz tutarlıdır. Teslimat süresi iki boyutuyla ele alınabilir; işletmenin müşterileri için teslimat süresi ve işletmenin tedarikçilerinin teslimat süresi.

Tablo 14: İmalat Sanayi İçin Taşıma ve Teslimat Kriterleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Ağırlık
T1	1	0,74484	0,54024	1,1918	1,46553	0,46448	0,67139	0,57594	0,41065	0,33507	5,8%
T2	1,34257	1	0,61163	1,46553	1,15922	0,80286	0,98817	0,53385	0,43934	0,31319	6,7%
T3	1,85103	1,63497	1	3,30365	1,9671	1,29857	2,18282	1,34653	0,70902	0,7314	12,5%
T4	0,83907	0,68235	0,3027	1	0,84975	0,37333	0,56145	0,32585	0,30919	0,16037	4,0%
T5	0,68235	0,86265	0,50836	1,17682	1	0,33972	1,46852	0,35352	0,26846	0,16004	4,9%
T6	2,15295	1,24555	0,77008	2,6786	2,9436	1	1,34804	0,8245	0,7106	0,39942	10,2%
T7	1,48944	1,01197	0,45812	1,78109	0,68096	0,74182	1	0,43934	0,3674	0,19911	6,0%
T8	1,73629	1,87319	0,74265	3,06888	2,82871	1,21285	2,27614	1	0,58666	0,7314	11,9%
T9	2,43518	2,27614	1,4104	3,23422	3,72488	1,40726	2,72183	1,70455	1	0,57788	15,5%
T10	2,98444	3,19298	1,36724	6,23567	6,24847	2,50365	5,02226	1,36724	1,73045	1	22,6%

T1: Malzemelerin uygun şekilde taşınması

T2: Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti

T3: Teslimat doğruluğu

T4: Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti

T5: Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti

T6: Tedarikçilerin teslim süresi

T7: Teslim süresi tahmini

T8: Teslim zamanının kısaltılması

T9: Teslimat esnekliği ve hızı

T10: Zamanında teslimat

λ_{max} : 10,185807

RI: 1,49

CI: 0,0206452

CR: 0,0138559

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çoğu zaman, üreticinin müşteri gereksinimlerine hızlı bir şekilde yanıt verme yeteneğini sınırlayan, tedarikçilerin teslim süresidir. Daha yakın tedarikçi ilişkileri yoluyla daha fazla çeviklik fırsatından gerçekten yararlanılabilir. Teslimatın esnek olması, değişime cevap vermek için teslimat planını değiştirebilme ve gerektiğinde bir teslimat ekleme ve çıkarma ile ilgilidir. Talebin hacminde meydana gelebilecek değişikliklere teslimat kriterlerinin uyum sağlaması için gereklidir. Tüm teslimatlar doğru zaman, doğru yer ve doğru koşullarda gerçekleşmesi halinde işletme ve tedarik zincirinin bütünü için değer yaratabilir. Yaratılan bu değer doğrudan işletmenin kârını ve müşteri memnuniyetini etkiler.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre sipariş işleme ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %33,1 ağırlıkla siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyetidir. Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti sağlayıcısını %28,1 ile sipariş yönetimi ve %20,3 ile sipariş karşılama esnekliği takip etmektedir. Tablo 15 'de görüldüğü gibi CR:0,00984 ile analiz tutarlıdır. Siparişlerin tüm özelliklerini yerine getirebilme yeteneği, değişen ve özelleşen müşteri isteklerine siparişin özelliklerine bağlı kalarak cevap vermenin

önemini vurgulamaktadır. Talebin ön görülebilmesi durumuna rağmen, talep odaklı bir yaklaşımın benimsenmesi yoluyla çevikliğin temel ilkeleri takip edilmektedir.

Tablo 15: İmalat Sanayi İçin Sipariş İşleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	S1	S2	S3	S4	S5	Ağırlık
S1	1	0,3401	1,05367	0,20782	0,26137	8,0%
S2	2,94032	1	1,99885	0,56988	0,67064	20,3%
S3	0,94906	0,50029	1	0,36781	0,43934	10,5%
S4	4,81181	1,75476	2,7188	1	1,12983	33,1%
S5	3,82604	1,4911	2,27614	0,88509	1	28,1%

S1: Sipariş düzenleme
S2: Sipariş karşılama esnekliği
S3: Sipariş miktarı tahmini
S4: Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti
S5: Sipariş yönetimi

λ_{max} : 5,04406 RI: 1,12 CI: 0,01102 CR: 0,00984

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Sipariş yönetimi süreci müşteriden gelen talebin ilk olarak alındığı an ile faturalama - teslimat anına kadar gelişen tüm üretim ve tedarik sürecini kapsar. Farklı taleplere belirli bir yönetsel yaklaşım ile cevap vermek piyasa oynaklığında başarılı tedarik zinciri yönetimi süreci için mutlaklıdır. Siparişi karşılama esnekliği, mamul stokun ne kadarıyla müşteri taleplerine cevap verilebildiği ve mevcut stok seviyelerinden bağımsız olarak ne kadar sipariş vaat edilebildiği ile ilgilidir. Özellikle talep hacminde artış olduğunda sipariş karşılama esnekliğinin ne kadar iyi durumda olduğu çevikliğe etki etmektedir.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %15 ağırlıkla lojistik planlama ve yönetimidir. Lojistik planlama ve yönetimi sağlayıcısını %14,7 ağırlıkla lojistik esnekliği ve %14,2 ağırlıkla optimize edilmiş rota planlaması takip etmektedir. Tablo 16 'da görüldüğü gibi CR:0,0106003 ile analiz tutarlıdır. İşletmelerin dağıtım ortaklarıyla güçlü bağlar geliştirmesi gerekir. Bunlar arasında teknik uyarlamalar, koordinasyon, sosyal bağlar, ekonomik ve hukuki bağlar ve tarafların kendi aralarında bilgi ve kaynak paylaşımı yer alır. Tüm bu bağları içeren sürdürülebilir bir ilişki geliştirmek, lojistik planlama ve yönetimin görev alanıdır. Bu

görev modern ve başarılı tedarik zinciri tasarımıdır. Ayrıca, güvenilir hizmet seviyesi sağlayan lojistik sistemi, tedarik zinciri belirsizliğini ve

Tablo 16: İmalat Sanayi İçin Lojistik Organizasyon Yapısı ve Özellikleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	Ağırlık
L1	1	0,7385	0,41065	0,70532	0,4033	0,28749	0,38268	0,31255	0,94165	0,83532	0,78251	4,8%
L2	1,35409	1	0,71817	1,26283	0,80106	0,55481	1,00613	0,41065	1,70807	0,94377	1,42678	8,0%
L3	2,43518	1,39243	1	2,28751	0,36271	0,38426	0,63493	0,61163	1,53927	0,78163	1,02696	8,0%
L4	1,41779	0,79188	0,43716	1	0,28441	0,3434	0,39979	0,21857	0,78251	0,69854	1,08351	5,0%
L5	2,47957	1,24834	2,75699	3,51607	1	1,03461	1,20339	1,70616	2,20111	1,48278	2,07733	14,7%
L6	3,47835	1,80242	2,60244	2,91203	0,96655	1	1,34805	1,05485	2,20111	1,8928	2,48966	15,0%
L7	0,38268	0,99391	1,57497	2,50132	0,83098	0,74181	1	0,83532	2,39562	0,97029	1,58286	9,9%
L8	3,19953	2,43518	1,63497	4,57523	0,58611	0,948	1,19715	1	2,33013	1,52477	2,22249	14,2%
L9	1,06196	0,58546	0,64966	1,27794	0,45432	0,45432	0,41743	0,42916	1	0,51645	0,7385	5,3%
L10	1,19715	1,05958	1,27937	1,43157	0,67441	0,52832	1,03062	0,65584	1,9363	1	1,82538	8,9%
L11	1,27794	0,70088	0,97375	0,92293	0,48139	0,40166	0,63177	0,44995	1,35409	0,54783	1	6,1%

- | | | | |
|-----|----------------------------------|------|----------------------------------|
| L1: | Dağıtım ağıları | L7: | Lojistik senkronizasyonu |
| L2: | Hizmet seviyelerinde iyileştirme | L8: | Optimize edilmiş rota planlaması |
| L3: | Hizmetlerin düzenliliği | L9: | Ölçek ekonomisi |
| L4: | İşbirlikçi Lojistik | L10: | Stratejik lojistik ağ |
| L5: | Lojistik esnekliği | L11: | Ulaşım modelleri |
| L6: | Lojistik planlama ve yönetimi | | |

λ_{max} : 11,160065 RI: 1,51 CI: 0,0160065 CR: 0,0106003

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

tedarik zinciri boyunca gereken envanter miktarını azaltır. Tedarik kaynakları ve müşteriler değiştikçe (müşteri konumu değişiklikleri, küreselleşme, erteleme) ürünü maliyet etkin bir şekilde alma ve teslim etme lojistik esnekliği yeteneğini gerektirmektedir. Lojistik süreçlerde maliyet etkili karar alırken, optimize edilmiş / verimli hale getirilmiş rota planlaması, ölçek ekonomisi ve zaman-maliyet ödünleşimli ulaşım modeli seçimi gibi farklı sağlayıcılar söz konusudur. Optimize edilmiş rota planlamasına verilen önem her ne kadar yüksek olsa da ani değişim gösteren taleplere uygun olarak yeni rota belirleyebilme yeteneği lojistik esnekliğin sağlanması için gereklidir.

İmalat sanayisinden uzmanların görüşlerine göre lojistik ve bilişim teknolojileri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %51,7 ağırlıkla taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyetidir. Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti sağlayıcısını %13,9 ağırlıkla iyi tanımlanmış prosedürler ve formlar ve %12,7 tersine lojistikte bilişim teknolojileri takip etmektedir. Tablo 17 'de görüldüğü

Tablo 17: İmalat Sanayi İçin Lojistik ve Bilişim Teknolojileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	Ağırlık
LB1	1	1,06391	1,6102	1,17902	0,2348	13,9%
LB2	0,93993	1	1,0525	0,88213	0,21578	11,5%
LB3	0,62104	0,95012	1	0,83439	0,21347	10,3%
LB4	0,84816	1,13362	1,19849	1	0,26559	12,7%
LB5	4,25887	4,63433	4,68458	3,76527	1	51,7%

LB1:	İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	LB3:	Sanal lojistik
LB2:	Kağıt işlerinin BT ile ortadan kaldırılması	LB4:	Tersine lojistikte BT / IS
		LB5:	Taşıman ürünleri takip edebilme kabiliyeti

$\lambda_{max} : 5,0176588$

RI: 1,12

CI: 0,0044147

CR: 0,0039417

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

gibi CR:0,0039417 ile analiz tutarlıdır. Taşıman ürünleri takip edebilme kabiliyeti, araç takip sistemlerinin kullanılabilirliği ile ilgili olmakla beraber iki temel ihtiyaca yöneliktir; güvenlik ve üretim- lojistik koordinasyonu. Ürün güvenliğinin sağlanması, kayıp ve hırsızlık durumlarının yaşanarak tedarik zincirinin akışının bozulmaması için ürünleri takip etmek faydalı bir adımdır. Özellikle çalışmada belirlenen sektörler ürün maliyetinin yüksek olduğu iyi korunması gereken ürünlerdir ve takibi gerekmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojisinin entegrasyonu, sanal bir tedarik zinciri işbirliği oluşturan ortaklar arasında veri paylaşımına yardımcı olur. Veri paylaşımı ortaklar arasında belirli gereklilikler halinde ve kurallar dâhilinde yapılmalıdır. Bu prosedürlerin belirlenmiş olması bilgi güvenliği açısından gereklidir. Genel olarak, teslimat hacimlerinde ve/veya sürelerinde beklenmedik değişiklikler oldukça yaygın zorluklar iken, bazı iş birimleri iadelerle ilgili esneklik sorunları dikkat çekmektedir. Yüksek müşteri memnuniyeti için iadelerin yasal süreler içinde kabul edilmesi, belge hazırlama ve geri dönüş sürecinin müşteri için zorluk oluşturmaktan çözümlenmesi gerekir. Geri dönüş sürecinde mali değeri bulunan ürünlerin iade işleminin hızlı tamamlanması ve müşteri ile yaşanabilecek anlaşmazlıkların önüne geçilmesi için tersine lojistik sürecinde bilgi iletişim teknolojisinin kullanımı önemlidir.

3.3.2.2. Lojistik Hizmet Sağlayıcı Bakışıyla Analiz

Tablo 18: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Ana Çeviklik Sağlayıcılarının Önceliklendirilmesi

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	Ağırlık
A1	1	3,19707	2,32386	0,90799	0,78949	0,81571	1,23312	17,4%
A2	0,31279	1	0,89498	0,40898	0,64643	0,43024	0,67268	7,8%
A3	0,43032	1,11734	1	1,27537	0,74252	0,52171	0,90799	11,4%
A4	1,10134	2,44512	0,78408	1	1,03038	1,47732	2,56522	19,1%
A5	1,26663	1,54695	1,34676	0,97052	1	1,00712	1,03902	15,5%
A6	1,22592	2,32431	1,91676	0,6769	0,99293	1	0,93579	16,2%
A7	0,81095	1,48658	1,10134	0,38983	0,96245	1,06862	1	12,5%

A1:	Müşteri ilişkileri	A5:	Lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri
A2:	Sipariş işleme	A6:	Lojistik ve bilişim teknolojileri
A3:	Envanter ve stok yönetimi	A7:	Depolama, malzeme taşıma ve paketleme
A4:	Taşıma ve teslimat kriterleri		

λ_{max} : 7,2675424

RI: 1,32

CI: 0,0445904

CR: 0,0337806

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşlerine göre en önemli ana çeviklik sağlayıcısı %19,1 ağırlık oranıyla taşıma ve teslimat kriterleridir. Taşıma ve teslimat kriterlerini %17,4 ile müşteri ilişkileri ana çeviklik sağlayıcısı ve %16,2 ile lojistik ve bilişim teknolojileri takip etmektedir. Tablo 18’de görüldüğü gibi CR: 0,0337806 ile analiz tutarlıdır. Taşıma ve teslimat süreci, bilgi, ürün ve hizmetlerin nispeten düşük maliyetle sorunsuz bir şekilde akışına izin veriyorsa, tedarik zincirine rekabet avantajı sağlar. Öte yandan, bu süreç içinde zayıf ara bağlantı, tedarik zinciri ve son müşteriler arasında zaman kaybı, yüksek navlun ücretine sebep olarak zincirin her bir tarafı için memnuniyetsizliği yayar. Taşıtanların tedarik zinciri aksamalarına karşı savunmasızlığı büyük endişe kaynağıdır. Müşteriler ile ilişki geliştirme ve düzenli bilgi aktarımı hem hizmet sağlayıcının hem de müşterinin tedarik zinciri kesintileri sırasında çevik ve esnek olmasına yardımcı olacaktır. Ortaklar arasında, herhangi bir güvensizliği kenara bırakma ve bunun yerine bilginin zincirde her aşağı ve yukarı yönlü serbestçe akabileceği bir ortam yaratma konusunda duyarlı olunmalıdır. Bilgi akışı çeviklik için gerekli entegrasyonun sağlanması noktasında gereklidir.

Tablo 19: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Taşıma ve Teslimat Kriterleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Ağırlık
T1	1	0,6809	0,38513	0,83158	0,99874	0,58074	1,21824	0,54687	0,32418	0,37913	5,8%
T2	1,46865	1	0,2076	2,25768	0,5455	0,63107	0,61824	0,54814	0,75523	0,39542	6,3%
T3	2,59654	4,81703	1	3,87209	2,73436	2,50677	3,51662	1,55014	1,60328	1,07489	19,9%
T4	1,20252	0,44293	0,25826	1	0,71194	0,52237	0,50022	0,34017	0,40897	0,27917	4,5%
T5	1,00126	1,83318	0,36572	1,40461	1	0,85074	0,61747	0,62281	0,69414	0,4641	7,1%
T6	1,72195	1,5846	0,39892	1,91435	1,17544	1	0,6809	0,83054	0,69327	0,61981	8,4%
T7	0,82085	1,61748	0,28436	1,99912	1,61952	1,46865	1	0,76525	0,62962	0,50931	8,3%
T8	1,82858	1,82435	0,6451	2,93971	1,60563	1,20404	1,30677	1	0,79632	0,30592	10,2%
T9	3,08474	1,32409	0,62372	2,44515	1,44063	1,44244	1,58826	1,25577	1	0,42202	11,3%
T10	2,63761	2,52898	0,93033	3,58202	2,15471	1,6134	1,96343	3,26886	2,36953	1	18,2%

T1: Malzemelerin uygun şekilde taşınması
T2: Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti
T3: Teslimat doğruluğu
T4: Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti
T5: Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti

T6: Tedarikçilerin teslim süresi
T7: Teslim süresi tahmini
T8: Teslim zamanının kısaltılması
T9: Teslimat esnekliği ve hızı
T10: Zamanında teslimat

λ_{max} : 10,318315

RI: 1,49

CI: 0,0353684

CR: 0,0237372

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların taşıma ve teslimat kriterleri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %19,9 ağırlıkla teslimat doğruluğudur. Teslimat doğruluğu sağlayıcısını %18,2 ağırlıkla zamanında teslimat ve %11,3 ağırlıkla teslimat esnekliği ve hızı takip etmektedir. Tablo 19 'da görüldüğü gibi CR:0,0237372 ile analiz tutarlıdır. Teslimatın doğruluğu ve zamanında gerçekleşmesi yalnızca çeviklik için zaman ve memnuniyet faydası sağlamakla kalmaz, lojistik hizmet sağlayıcıların kendi temel faaliyet alanlarında görevlerini doğru bir şekilde yapmalarını sağlar. Çeviklik farklı müşteri gereksinimi için farklı değerler yaratabilmekle ilgilidir. Farklı müşteriler için farklı değer, her bir farklı müşterinin ihtiyaçlarına hizmet etmek için tedarik zinciri içinde lojistik esnekliğin sağlanması anlamına gelir.

Tablo 20: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Müşteri İlişkileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	Ağırlık
M1	1	0,92449	0,22073	0,4165	0,74706	0,49959	0,86731	0,37142	6,3%
M2	1,08168	1	0,31993	0,60002	0,84068	1,02802	0,39542	0,34468	6,9%
M3	4,53043	3,12568	1	1,53918	3,26751	4,08258	2,42616	1,82858	26,9%
M4	2,40098	1,66662	0,6497	1	0,99874	0,78112	0,64562	0,60568	11,0%
M5	1,33857	1,18952	0,30604	1,00126	1	0,68004	0,38416	0,68819	8,3%
M6	2,00163	0,97275	0,24494	1,28021	1,4705	1	0,68004	0,45534	9,5%
M7	1,153	2,52898	0,41217	1,5489	2,60307	1,4705	1	0,50749	13,4%
M8	2,69234	2,90125	0,54687	1,65105	1,45309	2,19615	1,97046	1	17,6%

M1:	Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	M5:	Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama
M2:	Müşteri bazı önlemler	M6:	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı
M3:	Müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	M7:	Müşteriden geri bildirim alınması
M4:	Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	M8:	Müşteriye cevap verme süresi

λ_{max} : 6,482 RI: 1,41 CI: -0,21686 CR: -0,1538

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşlerine göre müşteri ilişkileri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %26,9 ağırlıkla müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilmedir. Müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme sağlayıcısını %17,6 ağırlıkla müşteriye cevap verme süresi ve %14,4 ağırlıkla müşteriden geri bildirim alınması takip etmektedir. Tablo 20 'de görüldüğü gibi CR:-0,1538 ile analiz tutarlıdır. Tedarik zinciri lojistik süreçlerinin stratejik doğası, işletmelerin stratejik tedarik zinciri teslimat uygulamalarının, farklı müşteri türlerine farklı müşteri hizmetleri paketleri sağlayarak kuruluşların önemli tasarruflar elde etmelerine yardımcı olması gerektiğini vurgular. Bu paketlerin tasarımında müşterinin talebinin hızlı analiz edilip, çözüm sunulması, olası değişikliklerde esnek planlar yapılabilmesi çeviklik boyutunda zaman faydası sağlamaktadır. Etkili lojistik uygulamaları sürecinde şikayetlerin ve geri bildirimlerin özenle ele alınması, müşteri sadakati, müşteri memnuniyeti ve pazar payı gibi faydaları sağlamaktadır.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşlerine göre lojistik ve bilişim teknolojileri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %44,2 ağırlıkla taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyetidir. Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti sağlayıcısını %16,9 ağırlıkla kağıt işlerinin bilişim teknolojileri ile ortadan kaldırılması ve %14,4 ağırlıkla tersine lojistikte bilişim teknolojileri takip etmektedir.

Tablo 21’ de görüldüğü gibi CR:0,0147107 ile analiz tutarlıdır. Lojistik hizmet sağlayıcının sistemlerinin müşterileriyle bütünleşmesi gerektiğinden bilişim teknolojileri, çeviklik performansı ve entegrasyon için kritik bir faktördür. Bilişim

Tablo 21: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Lojistik ve Bilişim Teknolojileri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	Ağırlıklar
LB1	1	0,7469	1,02673	0,93578	0,25354	12,2%
LB2	1,33887	1	1,39931	1,39931	0,3406	16,9%
LB3	0,97397	0,71464	1	0,59204	0,38464	12,3%
LB4	1,06863	0,71464	1,68908	1	0,27853	14,4%
LB5	3,94415	2,93602	2,5998	3,5903	1	44,2%

LB1: İyi tanımlanmış
prosedürler ve formlar
LB2: Kağıt işlerinin BT ile
ortadan kaldırılması

LB3: Sanal lojistik
LB4: Tersine lojistikte BT / IS
LB5: Taşınan ürünleri takip
edebilme kabiliyeti

λ_{max} : 5,0659039

RI: 1,12

CI: 0,016476

CR: 0,0147107

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

teknolojileri yoluyla taşınan ürün kolaylıkla takip edilebilir ve lojistik hizmet sağlayıcı kendi müşterilerine operasyonun ilerleyişi hakkında kolaylıkla bilgi verebilir ve sürecin şeffaf bir şekilde ilerlemesini sağlayabilir. Lojistik operasyonlar bazında hazırlanması ve sunulması zorunlu olan bazı belgelerin iletiminin kağıt işleri ile ilerletilmesi zincirde yavaşlatıcı bir unsurdur. Özellikle salgın döneminde Türkiye’de bazı gümrük belgelerinin hazırlanması ve aktarımı sanal boyutta sürdürülmüş böylelikle kağıt işleri azaltılarak hız ve çeviklik sağlanmıştır. İade ve geri dönüştürülecek hurdalar üretim operasyonları ile ilgilidir. Bu sebeple lojistik sağlayıcıların müşterilerin ana faaliyet alanlarının süreç bağlamında kesintiye uğramaması için tersine lojistik süreçlerini bilişim teknolojileri yardımıyla etkin bir şekilde yönetmesi gerekmektedir.

Tablo 22: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Lojistik Organizasyon Yapısı ve Özellikleri Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	Ağırlık
L1	1	0.43024	0.2111	0.7007	1.13193	0.49959	0.56278	0.64956	0.8145	0.36741	0.86731	5,5%
L2	2.32431	1	1.52405	0.95399	1.02671	0.83158	0.61016	0.33007	0.93343	0.77915	1.42656	8,3%
L3	4.73698	0.65615	1	1.01818	0.6512	0.95519	0.43494	0.48293	0.90799	0.83158	1.57034	8,9%
L4	1.42715	1.04822	0.98215	1	0.61169	0.59204	0.5629	0.42969	0.71014	1.02908	0.89611	6,7%
L5	0.88345	0.97398	1.53562	1.63481	1	1.01561	0.66538	1.21823	1.1036	0.68574	1.03926	9,0%
L6	2.00163	1.20252	1.04691	1.68908	0.98463	1	4.21287	1.86367	1.78691	2.03032	2.4323	15,1%
L7	0.56278	1.63893	2.29917	1.77651	1.5029	0.23737	1	0.53186	0.95279	2.0469	1.06191	9,8%
L8	1.5395	3.02968	2.07071	2.32723	0.82086	0.53658	1.88018	1	0.82236	0.8853	2.07189	12,0%
L9	1.22775	1.07132	1.10134	1.40817	0.90612	0.55962	1.04955	1.21601	1	1.7824	1.67425	9,5%
L10	2.72175	1.28344	1.20252	0.97174	1.45827	0.49253	0.48854	1.12956	0.56104	1	0.9346	8,6%
L11	1.153	0.70099	0.6368	1.11594	0.96222	0.41113	0.9417	0.48265	0.59728	1.06997	1	6,5%

L1: Dağıtım ağıları
L2: Hizmet seviyelerinde iyileştirme
L3: Hizmetlerin düzenliliği
L4: İşbirlikçi Lojistik
L5: Lojistik esnekliği
L6: Lojistik planlama ve yönetimi

L7: Lojistik senkronizasyonu
L8: Optimize edilmiş rota planlaması
L9: Ölçek ekonomisi
L10: Stratejik lojistik ağ
L11: Ulaşım modelleri

λ_{max} : 11,762037 RI: 1,51 CI: 0,0762037 CR: 0,050466

Kaynak:Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %15,1 ağırlıkla lojistik planlama ve yönetimidir. Lojistik planlama ve yönetimi sağlayıcısını %11,2 ağırlıkla optimize edilmiş rota planlaması ve %9,8 ağırlıkla lojistik senkronizasyonu takip etmektedir. Tablo 22’de görüldüğü gibi CR:0,050466 ile analiz tutarlıdır. Lojistik hizmet sağlayıcılar açısından lojistik sürecin eksiksiz ve doğru bir şekilde planlanması ve yönetimi lojistik hizmet sağlayıcılara yoluyla lojistik operasyon için dış kaynak kullanımının temel amacıdır. Bu sürecin doğru yürütülmesi çevikliğin müşteri memnuniyeti faydasının sağlanması aşamasında önemlidir. Rota optimizasyonu ve alternatif rota oluşturabilme, müşterinin değişen talebi ya da oluşan beklenmedik krizlere (afetler ve savaşlar) maliyet etkin ve hızlı çözümler sunulmasını sağlamaktadır.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşlerine depolama, malzeme taşıma ve paketleme ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %28,1 ağırlıkla ürünün özelliklerine uygun ambalajlanmasıdır. Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması sağlayıcısını %19,8 ağırlıkla üretimi müşteri talebine uygun paketleme kabiliyeti ve %14,4 ağırlıkla paylaşımlı kullanıcı

depolarında kullanılan alanı esnetebilmek takip etmektedir. Tablo 23 'de görüldüğü gibi CR:0,0280936 ile analiz tutarlıdır. Ürünlerin özelliklerine uygun paketlenmesi,

Tablo 23: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	Ağırlık
D1	1	1,27217	1,06058	0,73265	0,39642	0,48353	12,3%
D2	0,78606	1	0,71791	0,6752	0,54687	1,07353	12,2%
D3	0,94288	1,39293	1	0,54619	0,48415	1,62044	14,4%
D4	1,36492	1,48103	1,83088	1	0,58073	1,94179	19,8%
D5	2,5226	1,82858	2,06549	1,72197	1	2,13588	28,1%
D6	2,06811	0,93151	0,61712	0,51499	0,46819	1	13,3%

D1: Depolama ve Tedarik fonksiyonu

D2: Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek

D3: Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek

D4: Üretimi müşteri talebine göre paketlenme kabiliyeti

D5: Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması

D6: İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek

λ_{max} : 6,1741804

RI: 1,24

CI: 0,0348361

CR: 0,0280936

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

taşıma ve depolama sürecinde kayıp oranını azaltmaktadır. Ürünün müşteri talebine uygun paketlenmesi ise müşteri tarafında gerekli olabilecek tedarikçi ve lojistik hizmet sağlayıcı tarafınca tahmin edilemeyecek bir takım önlemler ve lojistik operasyonlar için gereklidir. Depolama ve dağıtım ağı tasarımı üretim işletmeleri tarafından müşteri ve tedarikçilerin erişimine uygun rekabet avantajı sağlayacak şekilde yapılmaktadır. Ancak genişleyen müşteri portföyü ve tedarikçi çeşitliliği, talepteki hızlı değişim ve coğrafi olarak gerekli hallerde tedarikçiye veya müşteriye yakın olma gerekliliği 3PL depoların önemini artırmıştır. Özellikle daha kısa süreli ve daha düşük hacimli ani gelişen değişiklikler çevikliğin sağlanması için 3PL depolarda kullanılacak alan önemlidir.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşlerine göre envanter ve stok yönetimi ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %27 ağırlıkla stok mevcudiyeti/ uygun stok seviyesidir. Stok mevcudiyeti/ uygun stok seviyesi sağlayıcısını %15,1 ağırlıkla stok analizi ve %13,1 ağırlıkla çevrim süresi azaltma önlemleri takip etmektedir. Tablo 24 'de görüldüğü gibi CR:0,0335288 ile

analiz tutarlıdır. Envanter yönetimi uygulamaları özellikle taşıma sürecinde aksama yaşanması durumunda güvenlik önlemlerinin sağlanması için gereklidir. Envanter yönetimi tedarik ve taşıma sürecindeki aksaklıkların telafisi için önemli bir çeviklik sağlayıcıdır. Çevrim sürecinin beklenenden geç tamamlanması stok fazlası, depolamada verimsizliğe sebep olurken; çevrim sürecinin beklenenden erken

Tablo 24: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Envanter ve Stok Yönetimi Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Ağırlık
E1	1	0,36787	0,65985	0,65039	2,35466	0,46362	0,46362	0,2619	6,8%
E2	2,71833	1	1,75059	2,05253	1,74617	0,66622	0,91792	0,36572	13,1%
E3	1,5155	0,57124	1	1,53884	2,40352	1,33999	1,78691	0,32418	12,7%
E4	1,53755	0,4872	0,64984	1	2,09249	0,82463	0,66706	0,2613	8,6%
E5	0,42469	0,57268	0,41606	0,4779	1	0,38416	0,2919	0,23528	4,8%
E6	2,15695	1,50101	0,74627	1,21266	2,60307	1	1,60532	0,90477	15,1%
E7	2,15695	1,08942	0,55962	1,49911	3,42583	0,62293	1	0,39642	11,8%
E8	3,81821	2,73436	3,08474	3,82703	4,25019	1,10525	2,5226	1	27,0%

E1: Birlikte yönetilen envanter

E2: Çevrim süresi azaltma önlemleri

E3: Envanter yönetimi

E4: İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi

E5: Sıfır envanter sistemi

E6: Stok analizi

E7: Stok kontrolü

E8: Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi

λ_{max} : 8,3309297

RI:

1,41

CI: 0,0472757

CR: 0,0335288

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

tamamlanması biten stokun yerine yeniden gelmesi için lojistik operasyonlarda zaman sıkıştırmasına sebep olacaktır. Zincirin üretim ve lojistik boyutunda doğru işlemesi için çevrim sürecinin doğru hesaplanması ve hesaplanan sürenin yerine getirilmesi sağlanmalıdır.

Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların görüşlerine göre sipariş işleme ana çeviklik sağlayıcısına ait alt sağlayıcıların en önemlisi %32 ağırlıkla siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyetidir. Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti sağlayıcısını %25,3 ağırlıkla sipariş karşılama esnekliği ve %16,7 ağırlıkla sipariş yönetimi takip etmektedir. Tablo 25 'de görüldüğü gibi CR:0,04223 ile analiz tutarlıdır. Lojistik operasyonlar boyutunda zincirdeki her tür tedarikçi tarafından son kullanıcının beklentisine uygun faaliyet

Tablo 25: Lojistik Hizmet Sağlayıcılar İçin Sipariş İşleme Ana Çeviklik Sağlayıcısına Ait Alt Sağlayıcıların Önceliklendirilmesi

	S1	S2	S3	S4	S5	Ağırlık
S1	1	0,6742	0,55681	0,23528	0,75523	11,0%
S2	1,48324	1	1,86367	1,40285	1,07624	25,3%
S3	1,79594	0,53658	1	0,48476	0,8695	15,1%
S4	4,25019	0,71283	2,06289	1	2,35466	32,0%
S5	1,32409	0,92916	1,15009	0,42469	1	16,7%

S1: Sipariş düzenleme S4: Siparişlerin tüm şartnamesini
S2: Sipariş karşılama esnekliği yerine getirebilme kabiliyeti
S3: Sipariş miktarı tahmini S5: Sipariş yönetimi

$\lambda_{\max}$: 5,1892 RI: 1,12 CI: 0,0473 CR: 0,04223

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

sergilenmesi, memnuniyet düzeyini yükseltmekte ve olumlu geri dönüşler sağlamaktadır. Sipariş karşılama ve sipariş yönetimi sağlayıcılarının ne kadar iyi çalıştığı lojistik süreçlerde ne kadar esnekliğe ve zaman sıkıştırmasına ihtiyaç duyulacağı ile ilgilidir. Bir işletmenin sipariş karşılama esnekliği ne kadar yüksek ise özellikle dağıtım sürecinde süre değil maliyet odaklı önlemler olarak zincirin toplam maliyetini düşürebilir.

3.4. ARAŞTIRMA SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmada lojistik süreçler bakımından ele alınan çeviklik sağlayıcılar, imalat sanayi bakış açısı ve lojistik hizmet sağlayıcı bakış açısıyla değerlendirildiğinde tarafların farklı sağlayıcılara önem verdikleri görülmektedir.

53 adet çeviklik sağlayıcı 6 ana çeviklik sağlayıcı altında gruplandırılarak, hem imalat sanayinden uzmanların hem de lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerden uzmanların bakışıyla, tarafların yalnızca kendi operasyonları düzeyinde yaptıkları değerlendirmeler sonucunda analiz edilmiştir. Tablo 26’da imalat sanayi için ulaşılan sonuçlar, Tablo 27’de lojistik hizmet sağlayıcılar için ulaşılan sonuçlar özetlenmiş olarak görülmektedir.

Tablo 26: İmalat Sanayi Bakışıyla Çeviklik Sağlayıcıların Değerlendirmesi

Ana Çeviklik Sağlayıcıları	Ağırlık
Envanter ve stok yönetimi	20,4%
Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi	26,8%
Stok kontrolü	18,5%
Stok analizi	14,4%
Envanter yönetimi	11,0%
Çevrim süresi azaltma önlemleri	10,2%
İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	8,0%
Birlikte yönetilen envanter	5,7%
Sıfır envanter sistemi	5,5%
Müşteri ilişkileri	18,5%
Müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	20,1%
Müşteriye cevap verme süresi	19,0%
Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı	15,2%
Müşteriden geri bildirim alınması	12,0%
Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	10,2%
Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama	8,4%
Müşteri bazlı önlemler	7,7%
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	7,4%
Depolama, malzeme taşıma ve paketleme	16,9%
Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması	27,7%
Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti	20,4%
Depolama ve Tedarik fonksiyonu	16,4%
İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek	14,7%
Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek	11,3%
Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	9,5%
Taşıma ve teslimat kriterleri	13,3%
Zamanında teslimat	22,6%
Teslimat esnekliği ve hızı	15,5%
Teslimat doğruluğu	12,5%
Teslim zamanının kısaltılması	11,9%
Tedarikçilerin teslim süresi	10,2%
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	6,7%
Teslim süresi tahmini	6,0%
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	5,8%
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	4,9%
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	4,0%
Sipariş işleme	11,5%

Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti	33,1%
Sipariş yönetimi	28,1%
Sipariş karşılama esnekliği	20,3%
Sipariş miktarı tahmini	10,5%
Sipariş düzenleme	8,0%
Lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri	11,0%
Lojistik planlama ve yönetimi	15,0%
Lojistik esnekliği	14,7%
Optimize edilmiş rota planlaması	14,2%
Lojistik senkronizasyonu	9,9%
Stratejik lojistik ağ	8,9%
Hizmetlerin düzenliliği	8,0%
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	8,0%
Ulaşım modelleri	6,1%
Ölçek ekonomisi	5,3%
İşbirlikçi Lojistik	5,0%
Dağıtım ağları	4,8%
Lojistik ve bilişim teknolojileri	8,5%
Taşıman ürünleri takip edebilme kabiliyeti	51,7%
İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	13,9%
Tersine lojistikte BT / IS	12,7%
Kağıt işlerinin Bilişim Teknolojileri ile ortadan kaldırılması	11,5%
Sanal lojistik	10,3%

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 26’da görüldüğü üzere imalat sanayi için ana çeviklik sağlayıcıların önem düzeyine göre sıralaması şu şekildedir; envanter ve stok yönetimi, müşteri ilişkileri, depolama malzeme taşıma ve paketleme, taşıma ve teslimat kriterleri, sipariş işleme lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri, lojistik ve bilişim teknolojileridir. Tablo 27’de görüldüğü üzere lojistik hizmet sağlayıcı işletmeler için ana çeviklik sağlayıcıların önem düzeyine göre sıralaması şu şekildedir; taşıma ve teslimat kriterleri, müşteri ilişkileri, lojistik ve bilişim teknolojileri, lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri, depolama, malzeme taşıma ve paketleme, envanter ve stok yönetimi, sipariş işlemedir. Ana çeviklik sağlayıcıların önem düzeyinin belirlenmesinde taraflar açısından farklı sıralamalar ortaya çıkmış olsa bile, alt çeviklik sağlayıcıların sıralamasında grup bazında karşılaştırmalar yapıldığında her iki taraf benzer sıralamalar oluşturmuştur.

Tablo 27: Lojistik Hizmet Sağlayıcı Bakışıyla Çeviklik Sağlayıcıların Değerlendirilmesi

Ana Çeviklik Sağlayıcılar	Ağırlık
Taşıma ve teslimat kriterleri	19,1%
Teslimat doğruluğu	19,9%
Zamanında teslimat	18,2%
Teslimat esnekliği ve hızı	11,3%
Teslim zamanının kısaltılması	10,2%
Tedarikçilerin teslim süresi	8,4%
Teslim süresi tahmini	8,3%
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	7,1%
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	6,3%
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	5,8%
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	4,5%
Müşteri ilişkileri	17,4%
Müşteri değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	26,9%
Müşteriye cevap verme süresi	17,6%
Müşteriden geri bildirim alınması	13,4%
Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	11,0%
Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı	9,5%
Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama	8,3%
Müşteri bazlı önlemler	6,9%
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	6,3%
Lojistik ve bilişim teknolojileri	16,2%
Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti	44,2%
Kağıt işlerinin bilişim teknolojileri ile ortadan kaldırılması	16,9%
Tersine lojistikte BT / IS	14,4%
Sanal lojistik	12,3%
İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	12,2%
Lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri	15,5%
Lojistik planlama ve yönetimi	15,1%
Optimize edilmiş rota planlaması	12,0%
Lojistik senkronizasyonu	9,8%
Ölçek ekonomisi	9,5%
Lojistik esnekliği	9,0%
Hizmetlerin düzenliliği	8,9%
Stratejik lojistik ağ	8,6%
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	8,3%

İşbirlikçi Lojistik	6,7%
Ulaşım modelleri	6,5%
Dağıtım ağları	5,5%
Depolama, malzeme taşıma ve paketleme	12,5%
Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması	28,1%
Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti	19,8%
Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek	14,4%
İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek	13,3%
Depolama ve Tedarik fonksiyonu	12,3%
Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	12,2%
Envanter ve stok yönetimi	11,4%
Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi	27,0%
Stok analizi	15,1%
Çevrim süresi azaltma önlemleri	13,1%
Envanter yönetimi	12,7%
Stok kontrolü	11,8%
İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	8,6%
Birlikte yönetilen envanter	6,8%
Sıfır envanter sistemi	4,8%
Sipariş işleme	7,8%
Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti	32,0%
Sipariş karşılama esnekliği	25,3%
Sipariş yönetimi	16,7%
Sipariş miktarı tahmini	15,1%
Sipariş düzenleme	11,0%

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

SONUÇ

Öncelikle askeri alanda daha sonra işletme alanında çok kez farklı bakış açılarıyla tanımlanan lojistik kısaca; müşteri beklentilerinin karşılanması için malların, hizmetlerin ve bilgilerin, üretim noktalarından tüketim noktalarına doğru fiziksel akışının planlanması, yürütülmesi ve kontrolü faaliyetlerini kapsayan bir sistem olarak açıklanabilir. İşletmelerin lojistik faaliyetleri rekabetçi öncelikler olarak değerlendirilerek, bu faaliyetlerin geliştirilmesi için genel performansa yaptıkları katkı düzeyinde ağırlık vermeleri gerekmektedir. Özellikle, müşteri memnuniyeti sağlanması, sürdürülmesi ve işletmelerin maliyet yapıları içerisindeki önemli payı sebebiyle lojistik operasyonlar dikkate alınmalıdır.

Entegre tedarik zinciri perspektifi ise geleneksel ağ düzenlemelerini yani birbirlerine envanter alıp satan gevşek bağlantılı bağımsız işletme gruplarını; pazar etkisini, genel verimliliği, sürekli iyileştirmeyi ve rekabet gücünü artırmak için yönetsel olarak koordine edilmiş bir girişime dönüştürmektedir.

Lojistik, tedarik zinciri yönetiminin aksine, bir tedarik zinciri boyunca envanteri taşımak ve konumlandırmak için gereken iştir. Bu bakışla lojistik, tedarik zincirinin bir alt kümesi olarak değerlendirilir. Lojistik, envanteri zamanlayarak ve konumlandırarak değer yaratan süreçtir; bir tesis ağı boyunca entegre olmuş bir firmanın sipariş yönetimi, envanter yönetimi, nakliye, depolama, malzeme taşıma ve paketleme operasyonlarının birleşimidir. Entegre lojistik, genel tedarik zincirini sürekli bir süreç olarak birbirine bağlamaya ve senkronize etmeye hizmet eder ve etkin tedarik zinciri bağlantısı için esastır.

Kısalan ürün- yaşam döngüsü, ürün hacmi ve çeşitliliğindeki değişiklikler, artan rekabet ve genişleyen pazarlar gibi farklı sorun ve ihtiyaçlara daha hızlı ve esnek yanıt verebilmek için çeviklik stratejisi geliştirilmiştir. Çevik üretim paradigması, modern organizasyonlarda hızla değer görmektedir. Çevik üretim, bir işletmenin müşterilerin dinamik taleplerine yanıt olarak ürün ve hizmetleri hızlı ve ekonomik bir şekilde üretmesini ve geliştirmesini sağlar. Çevik üretimin etkinliği büyük ölçüde çevik tedarik zincirlerinin performansı ile belirlenir.

Tedarik zincirinin çeviklik düzeyini geliştirmek, günümüzün karmaşık iş ortamında rekabet edebilmek için hayati düzeyde önemlidir. Çeviklik, iş alanını

etkileyen birçok faktörü kapsar. Bu amaçla, çevik tedarik zinciri tasarımı sürecinde sağlayıcı olarak adlandırılan çeviklik seviyesini etkileyen kritik başarı faktörlerini belirlemek ve karşılıklı önem düzeylerini anlamak gerekir. Bu araştırma, kapsamlı literatür taramasına dayanarak imalat sanayi tedarik zincirinde çeviklik seviyesini etkileyen faktörleri belirledi. Ancak çalışma etkin tedarik zinciri yönetiminin en önemli parçası olan lojistik yönetimi süreci düzeyinde gerçekleştirilmiştir ve bu sebeple tarama sonucunda elde edilen sağlayıcılar lojistik operasyonlar düzeyinde gruplandırılmıştır. Grublamanın ardından ölçek anketi hazırlandı ve belirlenen sağlayıcılar arasında önem düzeyi sıralamasını belirlemek için uzmanlara iletili.

Çalışmanın katılımcıları olan 17 uzmanın 9'u imalat sanayinden, 8'i lojistik hizmet sağlayıcısı işletmelerdendir. Tedarik zincirinin farklı taraflarından uzmanlar, kendi ana faaliyet alanları çerçevesinde kararlarını bildirmiştir. Bu farklı bakış açısı ile tedarik zinciri tasarımına bakışta tarafların önceliklendirmeleri arasındaki farklılıklar ve benzerliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Uzman görüşleri AHP yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın hiyerarşik modelinde 53 sağlayıcı 7 ana düzeyde sınıflandırılmıştır. Bu 7 ana çeviklik sağlayıcı, lojistiğin operasyonel faaliyetlerine göre belirlenmiştir. Çevik olma arayışında imalat sanayi bakış açısıyla ana çeviklik sağlayıcıların önem düzeyi sıralaması şu şekildedir; envanter ve stok yönetimi, müşteri ilişkileri, depolama malzeme taşıma ve paketleme, taşıma ve teslimat kriterleri, sipariş işleme lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri, lojistik ve bilişim teknolojileri. Lojistik hizmet sağlayıcı işletmelerin bakış açısıyla sağlayıcıların önem düzeyine göre sıralaması şu şekildedir; taşıma ve teslimat kriterleri, müşteri ilişkileri, lojistik ve bilişim teknolojileri, lojistik organizasyon yapısı ve özellikleri, depolama, malzeme taşıma ve paketleme, envanter ve stok yönetimi, sipariş işlemedir.

Ana çeviklik kriterlerin önem düzeyinin belirlenmesinde sıralama farklılığı açıkça görülmektedir. Bu farklılığın görülmesi çalışmanın amacına uygun bir sonuç olarak, anketlerin her bir tarafta kendi operasyonel alanları düzeyinde cevaplandırıldığını göstermektedir. Özellikle, imalat sanayinin, bir üretim işletmesi olması sebebiyle günümüzün çalkantılı piyasa koşullarında envanter yönetimine en çok önemi vererek temel ticari faaliyetini sürdürmeyi garanti altına almak istediği görülmektedir. Bunu takip eden müşteri ilişkileri ile depolama malzeme taşıma ve

paketleme ana çeviklik sağlayıcıları değişen piyasa koşullarında müşteri memnuniyeti ve esneklik sağlamak için önemli sağlayıcılar olarak değerlendirilmiştir. Lojistik hizmet sağlayıcılar için en önemli ana çeviklik sağlayıcı taşıma ve teslimat kriterleri olarak belirlenmiştir. Taşıma ve teslimat operasyonların envanterin doğrudan coğrafi olarak hareketini sağlamakla beraber, maliyet bakımından lojistik operasyonlarda en yüksek paya sahiptir. Ayrıca ülkemizde lojistik hizmet sağlayıcıların en yoğun gerçekleştirdiği lojistik operasyon, taşıma ve teslimat operasyonudur. Bu bağlamda hizmet sağlayıcıların bakış açısıyla en önemli gördükleri sağlayıcının taşıma ve teslimat kriterleri olması beklenen bir durumdur. Ayrıca takip eden diğer yüksek önemli sağlayıcılar müşteri ilişkileri ile lojistik ve bilişim teknolojileridir. Bu bakış açısına göre çevikliğe hizmet eden temel sağlayıcılardan biri olan müşteri ilişkilerine verilen önem ve lojistik operasyon sürecinde entegrasyon ve hızın sağlanması için bilişim teknolojilerine verilen önem görülmektedir.

Ana çeviklik sağlayıcılara bakış şu şekilde özetlenebilir, imalat sanayine yönelik bir tedarik zinciri tasarımında yüksek önem ve maliyete sahip taşıma ve teslimat kriterleri sağlayıcısı, sektörden uzmanların bakışıyla dördüncü önem düzeyinde konumlandırılmış olsa da lojistik hizmet sağlayıcıların taşıma ve teslimata verdiği yüksek önem ile bu açık telafi edilebilmektedir. Ayrıca ana çeviklik sağlayıcı kriterlerin alt sağlayıcılarının önem düzeyi sıralaması her bir taraf için grup bazında karşılaştırıldığında, grupların ana sıralamadan bağımsız olarak, alt kriterlerin benzer önem düzeylerinde sıralandığı görülmüştür. Bu da her bir operasyonel düzeyin alt çeviklik sağlayıcılarının her iki tarafça değerlendirmelerinde yaklaşık olarak fikir birliğine varılabildiğini göstermektedir.

Çalışmada ele alınan çeviklik sağlayıcılar, literatürden farklı olarak lojistik operasyonlar düzeyinde incelenmiştir. Ayrıca yine tedarik zincirinin farklı taraflarının bakış açısına ulaşmak için hem hizmet sağlayıcıların hem imalat sanayinin görüşleri değerlendirilmiştir. Bu farklı bakış açılarına ulaşma çalışmanın literatürden ayrıldığı bir diğer noktadır. Ek olarak çalışmanın sonuçlarının literatürden ayrıldığı en önemli nokta bilişim teknolojilerine verilen önemdir. Sağlayıcıların karşılaştırıldığı bir çok çalışmada (Piya ve diğerleri, 2020 ; Theagarajan ve Manohar, 2019; Gorane ve Kant, 2013; Kumar Sharma, ve Bhat, 2014) bilişim teknolojileri kullanımı ve sanal entegrasyon gibi sağlayıcıları, esnek dağıtım, sipariş odaklılık, teslim zamanının

kısaltılması, teslimat hızı, envanter yönetimi gibi sağlayıcılardan daha önemli olarak ya da çevik tedarik zinciri tasarımı sürecinde belirleyici ana faktör olarak tanımlamıştır. Bilişim teknolojilerine karşı bu farklı yaklaşımın sebebi, araştırmanın örneklemini oluşturan imalat işletmelerinin, OECD'nin teknoloji yoğunluğuna göre yaptığı sınıflandırmada orta yoğunlukta teknoloji ihtiyacı gerektiren, sermaye yoğun sektörlerden olması ile açıklanabilir.

Elde edilen sonuçlar, sadece tedarik zincirinde yönetiminde lojistik çeviklik sunabilmekten sorumlu faktörleri tanımlamanın değil, aynı zamanda önceliklendirmenin de çok önemli olduğunu göstermektedir. Bu tür bir önceliklendirme veya sınıflandırma, organizasyon yöneticilerine kritik faktörlere daha fazla odaklanma ve bu faktörler için gerekli kaynakları tahsis etme konusunda geniş bir fırsat sağlar. Bu şekilde yöneticiler tedarik zincirlerini daha kolay yönetebilecek ve rekabet avantajı elde edebileceklerdir. Bu nedenle, bu çalışmanın sonuçları, imalat sanayine bağlı sektörler tarafından tedarik zincirlerinin tasarım sürecinde lojistik çeviklik seviyesini etkileyen en önemli faktörleri anlaması ve tedarik zincirini bu yönde tasarlaması için bir kılavuz olarak kullanılabilir. Ya da bu çalışmanın sonuçları ile karar vericiler zaten var olan tedarik zincirlerinde çeviklik seviyesini iyileştirmek için uygun eylem planını çıkarabilir. Ek bir kullanım alanı olarak ise AHP hiyerarşisine en alt düzeyde alternatif olarak eklenecek farklı lojistik hizmet tedarikçileri ile lojistik dış kaynak kullanımı sürecinde çevik tedarikçi seçimi sağlanabilir. Bu süreçte sağlayıcılar birer seçim kriteri olarak ele alınabilir, ana çeviklik sağlayıcıların çalışmada sonucunda elde edilen ağırlıkları, seçim kriterlerinin önem ağırlığı olarak ele alınabilir.

Çalışma boyunca farklı kısıtlarla karşılaşmıştır. Literatürden çeviklik sağlayıcılar tespit edilirken, hem üretim hem tedarik zinciri boyutunda ele alınan çalışmalar irdelenmiştir. Bunun sebebi, çevik üretim başlığı altında da tedarik zinciri ve lojistik süreçlerde etkili olabilecek sağlayıcıların bulunmasıdır. Üç alan bütünleşmiş ve karşılıklı etkileşim içerisindedir. Buna benzer olarak, birçok yazar tarafından, lojistik faaliyetler farklı işlevlere göre sınıflandırılmıştır ve bazı sınıflandırmalar birbirinden farklı faaliyetleri içermektedir. Bu iki kısıt ilgili sağlayıcıların kesin olarak belirlenmesi ve değerlendirme ölçeğinin hazırlanması için lojistik faaliyetler boyutunda ana çeviklik sağlayıcı gruplarının belirlenmesi

süreçlerinde zorluk yaşanmasına sebep olmuştur. Araştırmanın bir başka kısıtı ise tedarik zinciri konusunun doğası gereği karşılaşılan, tüm tedarik zinciri yönetimi süreci hakkında ilgili ve yetkili kişi bulma zorluğudur. Çalışmanın örneklemini oluşturan uzmanların yalnızca küçük bir kısmı tüm operasyonlar düzeyinde bilgi ve/veya birikim sahibidir. Bu karşılaşılan kısıtın temel sebebi tedarik zinciri operasyonlarının işletmelerde satış, depo yönetimi, planlama, satın alma, lojistik yönetimi gibi departmanlarda çalışan kişiler tarafından entegrasyon içinde yönetilmesidir. Bu sebeple katılımcıların çalışmaya dahil edilmesi sürecinde, tüm süreçle ilgili tam yetkinlik beklenmeyip, katılımcının belirlenen ana lojistik operasyon süreçlerinin bir kısmı için uzmanlık sahibi olması, kalan ya diğer kısımlar ile birlikte çalışması ya da fikir sahibi olması yeterli kabul edilmiştir.

Çalışma çevik tedarik zincirimi tasarımı lojistik boyutta ele alarak, imalat işletmelerinde çevik tedarik zinciri tasarlanması ya da var olan sistemin iyileştirilmesi için bir kaynak niteliğindedir. Ancak gelecek çalışmalarda, araştırma otomotiv, tekstil, gıda gibi çeviklik ihtiyacının yüksek olduğu tek bir sektöre yönelik olarak yapılabilir. Bu süreçte sektörün ihtiyaçları ve sağlayıcıların uygun ihtiyaca yönelik operasyonlar düzeyinde gruplanması için mülakat gerçekleştirilebilir. Bu sayede çalışmanın ölçeğinde yer alan sağlayıcılar sektörel bakışla ayrıştırılır ve katılımcılar için daha kolay yorumlama ve karar verme fırsatı oluşturulur. Sektöre yönelik ihtiyaçların ve problemlerin belirlenmesi ile hem sektörden uzmanların önceliklendirmeleri hem de istenirse tekrar değerlendirme sürecine dahil edilebilecek lojistik hizmet sağlayıcılardan uzmanların önceliklendirmeleri ilişkilendirilerek hangi ihtiyaca/probleme yönelik hangi sağlayıcının tercih edileceği saptanabilir. Ayrıca çalışma sürecinde önemli sağlayıcılar belirlenmiş ancak sağlayıcılar arasındaki bağlamsal ilişki incelenmemiştir. ISM (yorumlayıcı yapısal modelleme) kullanılarak belirlenen sağlayıcılar arasında bağımlı ve bağımsız faktörler belirlenebilir. Böylece, tüm çeviklik sağlayıcılar arasında başlangıç noktası olan faktör ve en yüksek bağımlılıktaki son faktör arasında bir sıralama oluşturularak, yol haritası elde edilebilir.

KAYNAKÇA

Agarwal, A. ve Shankar, R. (2002). Analyzing Alternatives For Improvement In Supply Chain Performance. *Work Study*. 51(1): 32-37.

Agarwal, A., Shankar, R. ve Tiwari, M. K. (2007). Modeling Agility Of Supply Chain. *Industrial Marketing Management*, 36(4): 443–457

Aghazadeh, S. (2003). How To Choose An Effective Third Party Logistics Provider. *Management Research News*. 26(7): 50–58.

Akgüner, P. (2021).Advanced Manufacturing. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/turkey-advanced-manufacturing> , (12.7.2022).

Aktas, E., Agaran, B., Ulengin, F. ve Onsel, S. (2011). The Use Of Outsourcing Logistics Activities: The Case Of Turkey. *Transportation Research: Part C*, 19(5): 833–852.

Al Humdan, E., Shi, Y. ve Behnia, M. (2020). Supply Chain Agility: A Systematic Review Of Definitions, Enablers And Performance Implications. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 50(2): 287–312.

Alavi, S. ve Wahab, D. A. (2013). A Review On Workforce Agility. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. 5(16): 4195-4199.

Ambe, I. M. (2010). Agile Supply Chain: Strategy For Competitive Advantage. *Journal of Global Strategic Management*. 4(1): 5-17.

Amiri, M., Gardeshi, M. ve Moradi, J. (2011). Application Of Factor Analysis For Agile Supply Chain Classification: A Case Study On The Iranian Automotive Parts Supplier (SAPKO). *Management Science Letters*. 1(4): 457-466.

Armacost, L. R., Componation, P. J., Mullens, M., A. ve Start, W.(1994). An AHY Framework For Prioritizing Customer Requirements In QFD: An Industrialized Housing Application. *IIE Transactions*. 26(4): 72-79.

Atalay, Ö., Karakaş, A. ve Akça, M. (2017). Türkiye’de Lojistik Merkezi Yeri Seçiminde Kriterlerin Ahp İle Ağırlıklandırılması: Kars İli Üzerine Bir Analiz. *Atatürk University Journal of Economics & Administrative Sciences*. 31(3): 607–626.

Bağcı, E. (2016). Türkiye’nin İmalat Sanayi Sektörünün Uluslararası Rekabet Gücü Analizi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 38(1): 73-92.

Baker, P. (2008). The Design And Operation Of Distribution Centres Within Agile Supply Chains. *International Journal of Production Economics*. 111(1): 27–41.

Balaji, M., Prasath, K. M., Venkatesh, S. ve Arun, A. P. (2017). An Application Of Interpretive Structural Modeling To Assess Agility Index. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 8(9): 219-228.

Ballou, R. H. (2007). The Evolution And Future Of Logistics And Supply Chain Management. *European Business Review*. 19(4): 332–348.

Ballou, R.H. (1999). *Business Logistics Management: Planning, Organizing and Controlling The Supply Chain*. New Jersey: Prentice Hall.

Banerjee, S. (2020). How manufacturing sector drives economic growth. <https://www.financialexpress.com/economy/how-manufacturing-sector-drives-economic-growth/2122128/> , (12.7.2022).

Bargshady, G., Chegeni, A., Kamranvand, S.ve Zahraee, S. M. (2016). A Relational Study Of Supply Chain Agility And Firms’ Performance İn The Services Providers. *International Review of Management and Marketing*. 6(4): 38-42.

Baş, S. ve Uzun, A. (2018). Tedarik Zincirinde Müşteri Siparişlerinin Lojistik Regresyon Analizi İle Değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 11(3): 67–81.

Bilginer, N., Kayabaşı, A. ve Sezici, E. (2008). Lojistik Faaliyetlerin Süreçsel Etkinliğine Etki eden Faktörlerin Değerlendirilmesi Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (22): 277–295.

Booth, R. (1995), More agile than lean. *Proceedings of the British Production and Inventory Control Society Conference*, (ss. 191-207).

Bottani, E. (2010). Profile And Enablers Of Agile Companies: An Empirical Investigation. *International Journal of Production Economics*. 125(2): 251–261.

Bowersox, D. J., Closs, D. J. ve Cooper, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*. New York: McGraw-Hill Irwin.

Brown, S. ve Bessant, J. (2003). The Manufacturing Strategy-Capabilities Links İn Mass Customization And Agile Manufacturing - An Exploratory Study. *International Journal Of Operation & Production Management*. 23(7): 707-730.

Burgess, T. F. (1994). Making The Leap To Agility. *International Journal of Operations & Production Management*. 14 (11): 23-34.

Byrd, T. A. ve Turner, D. E. (2000). Measuring The Flexibility Of Information Technology Infrastructure: Exploratory Analysis Of A Construct. *Journal Of Management Information Systems*. 17(1): 167–208.

Candan, G. ve Yazgan, H. R. (2015). Tedarik Zincirinde Hammde Tedarikçisi Seçimi Problemi: Bir Uygulama. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*. 3(3): 43-52.

Choon Tan, K., Lyman, S. B. ve Wisner, J. D. (2002). Supply Chain Management: A Strategic Perspective. *International Journal of Operations & Production Management*. 22(5): 614–631.

Chopra, S. ve Meindl, P. (2013). *Supply chain management: Strategy, planning and operation*. Boston: Pearson.

Christopher, M. (1994). *Logistics and Supply Chain Management*. Burr Ridge, IL: Irwin Professional.

Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain: Competing In Volatile Markets. *Industrial marketing management*. 29(1), 37-44.

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. New Jersey: FT Publishing International.

Christopher, M. ve Towill, D. (2001). An Integrated Model For The Design Of Agile Supply Chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 31(4): 235–246.

Costantino, N., Dotoli, M., Falagario, M., Fanti, M. P. ve Mangini, A. M. (2012). A Model For Supply Management Of Agile Manufacturing Supply Chains. *International Journal of Production Economics*. 135(1): 451-457.

Coyle, J. J., Gibson, B. J., Langley, C. J. ve Novack, R. A. (2013). *Managing Supply Chains: A Logistics Approach*. South-Western: Cengage Learning.

Croxton, K. L. (2003). The Order Fulfillment Process. *The International Journal of Logistics Management*. 14(1): 19–32.

Çankaya, S. ve Sağlam, Y. (2021). Tedarik Zinciri Entegrasyonu, Operasyonel Çeviklik Ve Kitlesele Kişiselleştirme Yeteneği: İmalat Sektöründe Ampirik Bir Araştırma. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 21(1): 10-26.

Dastyar, H., Mohammadi, A., & Mohamadlou, M. A. (2018). Designing A Model For Supply Chain Agility (SCA) Indexes Using Interpretive Structural Modeling (ISM). In *International Conference on Dynamics in Logistics* (ss. 58-66), Springer, Cham. Şubat 2018.

Dove, R. (1994). Tools For Analyzing And Constructing Agility. In *Proceedings of the Third Annual Agility Forum Conference/Workshop*. Austin, TX. Ocak 1996.

Ellram, L. M. (1991). Supply-Chain Management: The Industrial Organisation Perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 21(1): 13-22.

Ergocun, G. (2021). Manufacturing İndustry Contributes To Turkey's GDP. <https://www.aa.com.tr/en/economy/manufacturing-industry-contributes-to-turkeys-gdp/2161738> , (12.7.2022).

Evren, R. ve Ülengin F. (1992) *Yönetimde Karar Verme*. İstanbul: İTÜ Matbaası.

Faisal, M. N., Banwet, D. K. ve Shankar, R. (2007). An Approach To Measure Supply Chain Agility. *International Journal Of Industrial And Systems Engineering*. 2(1): 79-98.

Fayezi, S., Zutshi, A. ve O'Loughlin, A. (2017). Understanding and Development of Supply Chain Agility and Flexibility: A Structured Literature Review. *International Journal of Management Reviews*. 19(4): 379–407

Flidner, D. ve Vokurka, R.J. (1997), Agility: Competitive Weapon Of The 1990s And Beyond? *Production and Inventory Management Journal*. 38 (3) :19-24.

Ghiani, G., Laporte, G. ve Musmanno, R. (2004). *Introduction To Logistics Systems Planning And Control*. West Sussex: John Wiley & Sons.

Gimenez, C. ve Ventura, E. (2005). Logistics-Production, Logistics-Marketing And External İntegration. *International Journal of Operations & Production Management*. 25(1): 20–38.

Gligor, D. M., ve Holcomb, M. C. (2012). Understanding The Role Of Logistics Capabilities İn Achieving Supply Chain Agility: A Systematic Literature Review. *Supply Chain Management: An International Journal*. 17(4): 438-453.

Goldman, S. L. ve Nagel, R. N. (1993). Management, Technology And Agility: The Emergence Of A New Era İn Manufacturing. *International Journal of Technology Management*. 8(1-2): 18-38.

Gorane, S. J. ve Kant, R. (2013). Modelling The SCM Enablers: An İntegrated ISM-Fuzzy MICMAC Approach. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 25(2): 263–286.

Govindan, K., Khodaverdi, R. ve Vafadarnikjoo, A. (2016). A Grey DEMATEL Approach To Develop Third-Party Logistics Provider Selection Criteria. *Industrial Management & Data System*. 116(4): 690–722.

Gunasekaran, A. (1998). Agile Manufacturing: Enablers And An İmplementation Framework. *International journal of production research*. 36(5): 1223-1247.

Gunasekaran, A. (1999). Agile Manufacturing: A Framework For Research And Development. *International journal of production economics*. 62(1-2): 87-105.

Gunasekaran, A., Lai, K. H., ve Cheng, T. E. (2008). Responsive Supply Chain: A Competitive Strategy İn A Networked Economy. *Omega*. 36(4): 549-564.

Gunasekaran, A., ve Ngai, E. W. T. (2003). The Successful Management Of A Small Logistics Company. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 33(9): 825–842.

Güler, A. (2020). Utikad Lojistik Sektör Raporu.

Güler, A. (2021). Utikad Lojistik Sektör Raporu.

Haq, A. N. ve Boddu, V. (2017). Analysis Of Enablers For The Implementation Of Leagile Supply Chain Management Using An Integrated Fuzzy QFD Approach. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 28(1): 1-12.

Heisterberg, R. ve Verma, A. (2014). *Creating Business Agility: How Convergence Of Cloud, Social, Mobile, Video, And Big Data Enables Competitive Advantage*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Helo, P. (2004). Managing Agility And Productivity In The Electronics Industry. *Industrial Management & Data System*. 104(7): 567–577.

Hertz, S ve Alfredsson, M.(2003). Strategic Development Of Third Party Logistics Providers. *Industrial marketing management*. 32(2):139 – 149.

Hopp, W.J. (2008). *Supply Chain Science*. Boston: McGraw-Hill Irwin.

Hugos, M. (2011). *Essentials of supply chain management*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Inman, R.A ve Hubler, J.H. (1992). Certify The Process, Not Just The Product. *Production And Inventory Management Journal*. 33 (4): 11-14.

Ismail, H. S. ve H. Sharifi. (2006). A Balanced Approach to Building Agile Supply Chains. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*. 36 (6): 431-444.

Joe. (2017). Logistics History Shows The Benefit And Importance Of Logistics. <https://bestlogisticsguide.com/basics/logistics-history/> , (12.7.2022).

Jones, T.C. ve Riley, D.W. (1985). Using Inventory For Competitive Advantage Through Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*. 15(5): 16-26.

Karaoğlu, S. ve Şahin, S. (2016). DEMATEL Ve AHP Yöntemleri İle İşletmelerin Satın Alma Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım, DSLR Kamera Örneği. *İşletme Araştırmaları Dergisi*. 8(2): 359-375.

Karlı, H. ve Tanyaş, M. (2020). Pandemi Durumunda Tedarik Zinciri Risk Yönetimine İlişkin Öneriler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 19(37): 174-190.

Kettunen, P. (2009). Adopting Key Lessons From Agile Manufacturing To Agile Software Product Development—A Comparative Study. *Technovation*. 29(6-7): 408-422.

Khan K, A., Bakkappa, B., Metri, B. A. ve Sahay, B. S. (2009). Impact Of Agile Supply Chains' Delivery Practices On Firms' Performance: Cluster Analysis And Validation. *Supply Chain Management: An International Journal*. 14(1): 41–48.

Kisperska-Moron, D. ve Swierczek, A. (2009). The Agile Capabilities Of Polish Companies In The Supply Chain: An Empirical Study. *International Journal of Production Economics*. 118(1): 217–224.

Kumar Sharma, S. ve Bhat, A. (2014). Modelling Supply Chain Agility Enablers Using ISM. *Journal of Modelling in Management*. 9(2): 200–214.

Kumar, R., Singh, K. ve Jain, S. K. (2020). A Combined AHP And TOPSIS Approach For Prioritizing The Attributes For Successful Implementation Of Agile Manufacturing. *International Journal of Productivity and Performance Management*. 69(7): 1395–1417.

Kumar, V., Mishra, N., Chan, F. T. S. ve Verma, A. (2011). Managing warehousing in an agile supply chain environment: an F-AIS algorithm based approach. *International Journal of Production Research*. 49(21): 6407–6426.

Kuruüzüm, A. ve Atsan, N. (2001). Analitik Hiyerarşi Yöntemi Ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları. *Akdeniz IIBF dergisi*. 1(1): 83-105.

La Londe, B. J. ve Masters, J. M. (1994). Emerging Logistics Strategies: Blueprints For The Next Century. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 24(7): 35-47.

Larson, P. D., ve Rogers, D. S. (1998). Supply Chain Management: Definition, Growth And Approaches. *Journal of Marketing Theory and Practice*. 6(4): 1-5.

Li, X., Chung, C., Goldsby, T. J. ve Holsapple, C. W. (2008). A Unified Model Of Supply Chain Agility: The Work-Design Perspective. *The International Journal of Logistics Management*. 19(3): 408–435.

Li, X., Wu, Q. ve Holsapple, C. W. (2015). Best-Value Supply Chains And Firms' Competitive Performance: Empirical Studies Of Their Linkage. *International Journal of Operations & Production Management*. 35 (12): 1688-1709.

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.

Lojiport (2014). Lojistiğin önemi ve tarihçesi. <https://www.lojiport.com/lojistigin-onemi-ve-tarihcesi-81048h.htm> , (12.7.2022)

Lojistik Sektörü Analiz Raporu ve Kılavuzu TR31 Bölgesi (İzmir), Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2021, Ankara. <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/lojistik-tr31-.pdf>, (12.7.2022).

Lotfi, M. ve Houshmand, M. (2014). Agility Index Evaluation Using Fuzzy Logic In A Supply Chain Management Company. *Engineering Management Research*. 4(1): 64-81.

Lourenço, H. R. (2005). Logistics Management. In Metaheuristic Optimization via Memory and Evolution (ss. 329-356). Boston: Springer.

Lu, D. (2011). Fundamentals of supply chain management. https://my.uopeople.edu/pluginfile.php/57436/mod_book/chapter/121631/BUS5116, (12.7.2022).

Manyika, J., Sinclair, J. ve Dobbs, R.(2012). *Manufacturing the Future: The Next Era of Global Growth and Innovation*. McKinsey Global Institute (MGI).

Marhraoui, M. A. ve El Manouar, A. (2017). An AHP Model Towards An Agile Enterprise. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 8(11): 151-156.

Mason-Jones, R., Naylor, B. ve Towill, D.R. (2000). Engineering The Leagile Supply Chain. *International Journal of Agile Management Systems*. 2(1): 54-61.

Nagarajan, V., Savitskie, K., Ranganathan, S., Sen, S. ve Alexandrov, A. (2013). The Effect Of Environmental Uncertainty, Information Quality, And Collaborative

Logistics On Supply Chain Flexibility Of Small Manufacturing Firms In India. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 25(5): 784–802.

Nagel, R. ve Dove, R. (1991). *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy: An Industry-Led View*. Iacocca Institute, Lehigh University.

Narasimhan, R., Swink, M. ve Kim, S. W. (2006). Disentangling Leanness And Agility: An Empirical Investigation. *Journal Of Operations Management*. 24(5): 440-457.

Naylor, J. B., Naim, M. M. ve Berry, D. (1999). Leagility: Integrating The Lean And Agile Manufacturing Paradigms In The Total Supply Chain. *International Journal of Production Economics*. 62(1–2): 107–118.

Nemoto, T. ve Tezuka, K. (2002). Advantage of third party logistics in supply chain management. Graduate School of Commerce and Management, Hitotsubashi University.

Oğuz, İ. H. ve Oğuz, D. (2020). Türkiye Ekonomisinde Lojistik. *International Journal Of Business And Economic Studies*. 1(2): 65-74.

Özbakıcı, B. B. (2018). *İşletmelerin Lojistik Faaliyetlerinde Dış Kaynak Kullanımı: Mersin-Tarsus Organize Sanayi Bölgesinde Bir Uygulama*. (Yüksek Lisans Tezi). Mersin: Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Pandey, V. C. ve Garg, S. (2009). Analysis Of Interaction Among The Enablers Of Agility In Supply Chain. *Journal of Advances in Management Research*. 6(1): 99–114.

Panigrahi, R. R., Jena, D., Tandon, D., Meher, J. R., Mishra, P. C. ve Sahoo, A. (2021). Inventory Management And Performance Of Manufacturing Firms. *International Journal of Value Chain Management*. 12(2): 149-170.

Paulraj, A. ve Chen, I. J. (2007). Strategic Buyer–Supplier Relationships, Information Technology And External Logistics İntegration. *Journal of Supply Chain Management*. 43(2): 2-14.

Piya, S., Shamsuzzoha, A., Khadem, M., & Al-Hinai, N. (2020). Identification of Critical Factors and Their Interrelationships to Design Agile Supply Chain: Special Focus to Oil and Gas Industries. *Global Journal of Flexible Systems Management*. *Global Journal of Flexible Systems Management*. 21(3): 263-281.

Placek, M. (2022). Most Frequently Outsourced Services By 3PL Users Worldwide In July 2022. <https://www.statista.com/statistics/660142/transportation-and-logistics-most-outsourced-services/> , (12.7.2022).

Placek, M. (2022). Revenue Generated In The U.S. Third-Party Logistics (3PL) Market From 2010 To 2023. <https://www.statista.com/statistics/638368/us-third-party-logistics-market/> , (12.7.2022).

Plonka, F. E. (1997). Developing A Lean And Agile Work Force. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*. 7(1): 11-20.

Poloie, K., Fazli, S., Alvandi, M. ve Hasanlo, S. (2012). A Framework For Measuring The Supply Chain's Agility Of Mass Construction İndustry In Iran. *Management Science Letters*. 2(7): 2317-2334.

Prater, E., Biehl, M. vr Smith, M. A. (2001). International Supply Chain Agility? Tradeoffs Between Flexibility And Uncertainty. *International Journal of Operations & Production Management*. 21(5-6): 823-839.

Premkumar, P., Gopinath, S.ve Mateen, A. (2020). Trends İn Third Party Logistics – The Past, The Present & The Future. *International Journal of Logistics Research and Applications*. 24(6): 1–30.

Rai, S. S. ve Girib, S. (2019). Assessment Of Supply Chain Agility In The Indian Garment Industry. *Asian Journal of Empirical Research*. 9(10): 265-280.

Rajesh, R., Pugazhendhi, S., Ganesh, K., Ducq, Y. ve Lenny Koh, S. C. (2012). Generic Balanced Scorecard Framework For Third Party Logistics Service Provider. *International Journal of Production Economics*. 140(1): 269–282.

Rangone, A. (1996). An Analytical Hierarchy Process Framework For Comparing The Overall Performance Of Manufacturing Departments. *International Journal of Operations & Production Management*. 16(8): 104–119.

Ranjan, M. ve Tonui R. (2004). *Third Party Logistics: An Analysis Of The Feasibility And Contexts Of Strategic Relationships*. (Yüksek Lisans Tezi). Massachusetts Institute of Technology.

Rao, K. ve Young, R. R. (1994). Global Supply Chains. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 24(6): 11–19.

Ren, L. (2010, January). The Evaluation of Agile Supply Chain Management Based on AHP. In *2010 Third International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (ss. 272-275), IEEE.

Richards, C. W. (1996). Agile Manufacturing: Beyond Lean? *Production and Inventory Management Journal*: 37(2), 60-64.

Riopel, D., Langevin, A. ve Campbell, J. F. (2005). The Network Of Logistics Decisions. In *Logistics systems: Design and optimization* (ss. 1-38). Boston: Springer.

Routroy, S. ve Shankar, A. (2015). Performance Analysis Of Agile Supply Chain. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*. 29(3-4): 180-210.

Rushton, A., Croucher, P. ve Baker, P. (2006). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. London: Kogan Page.

Saaty, L. T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill Comp.

Saaty, T. L. (1977). A Scaling Method For Priorities In Hierarchical Structures. *Journal of mathematical psychology*. 15(3): 234-281.

Saaty, T. L. (1990). The Analytic Hierarchy Process In Conflict Management. *International Journal Of Conflict Management*. 1(1): 47-68.

Saaty, T. L. (1994). *Fundamentals Of Decision Making And Priority Theory With The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: Rws Publications.

Saaty, T. L. (2008). Decision Making With The Analytic Hierarchy Process. *International Journal Of Services Sciences*. 1(1): 83-98.

Saaty, T. L., & Tran, L. T. (2007). On The Invalidity Of Fuzzifying Numerical Judgments In The Analytic Hierarchy Process. *Mathematical and Computer Modelling*. 46(7-8): 962-975.

Sağbaşı, M. (2021). Agile Supply Chain Management. *Connect With Your Management On-The-Go*. Berlin: Peter Lang.

Saleeshya, P. G., Thampi, K. S. ve Raghuram, P. (2012). A Combined AHP And ISM-Based Model To Assess The Agility Of Supply Chain - A Case Study. *International Journal of Integrated Supply Management*. 7(1-3): 167-191.

Saleeshya, P. G., ve Subash Babu, A. (2012). A Combined AHP-And DEA-Based Approach To Measure Agility Of Manufacturing Systems. *International Journal of Business and Systems Research*. 6(4): 431-455.

Samantra, C., Datta, S., Mishra, S. ve Mahapatra, S. S. (2013). Agility Appraisal For Integrated Supply Chain Using Generalized Trapezoidal Fuzzy Numbers Set. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 68(5-8): 1491-1503.

Savaş, H. ve Kılıç, İ. (2013). Yalın Lojistik Açısından Konaklama İşletmelerinin Tedarik Zinciri Yapısı Ve Karşılaştırmalı Bir Maliyet Analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 1(1): 191-220.

Schroeder, R.G., Goldstein, S.M. ve Rungtusanathan, M.J. (2013). *Operations Management In The Supply Chain: Decisions And Cases*. New York: McGraw-Hill Irwin.

Scott, C. ve Westbrook, R. (1991). New Strategic Tools For Supply Chain Management. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 21(1): 23-33.

Seethamraju, R. (2006). Influence Of Enterprise Systems On Business Process Agility. *In Global Conference On Emergent Business Phenomena In The Digital Economy*.

Seyedhoseini, S. M., Jassbi, J. ve Pilevari, N. (2010). Application Of Adaptive Neuro Fuzzy Inference System In Measurement Of Supply Chain Agility: Real Case Study Of A Manufacturing Company. *African Journal of Business Management*. 4(1): 83-95.

Sharifi, H. ve Zhang, Z. (1999). A Methodology For Achieving Agility In Manufacturing Organisations: An Introduction. *International Journal of Production Economics*. 62(1-2): 7-22.

Shim, J. P. (1989). Bibliographical Research On The Analytic Hierarchy Process (AHP). *Socio-Economic Planning Sciences*. 23(3): 161-167.

Singh Patel, B., Samuel, C. ve Sharma, S. K. (2017). Evaluation Of Agility In Supply Chains: A Case Study Of An Indian Manufacturing Organization. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 28(2): 212–231.

Sink, H. L., Langley, C. J. ve Gibson, B. J. (1996). Buyer Observations Of The US Third-Party Logistics Market. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 26(3): 38–46.

Stevens G.C. (1989). Integrating the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*. 19(1): 3-8.

Swafford, P.M., Ghosh, S. ve Muthy, N. (2006). The Antecedents Of Supply Chain Agility Of A Firm Scale Development And Model Testing. *Journal of Operations Management*. 24(2): 170-188.

Swink, M., Melnyk, S.A., Cooper, M.B. ve Hartley, J.L. (2014). *Managing Operations Across The Supply Chain*. New York: McGraw-Hill Irwin.

Taghizadeh, H., Valyani, A. ve Bazrkar, A. (2015). Analysis and Prioritization of Effective Strategies for Agile Supply Chain Case Study: Pharmaceutical Industry in Iran. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 6(2): 376– 383.

Tan, K. C. (2001). A Framework Of Supply Chain Management Literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. 7(1): 39–48.

Tersine, R. J. ve Himmingbird, E. A. (1995). Lead-Time Reduction: The Search For Competitive Advantage. *International Journal of Operations and Production Management*. 15(2): 8-18.

Theagarajan, S. S. ve Manohar, H. L. (2019). Agility Enabling Practices To Augment The Supply Chain Performance Of The Leather Footwear Industry: Developing A

Fuzzy QFD Based ASCM Model. *Applied Mathematics & Information Sciences*. 13(4): 1-14.

Trading Economics (2022). Turkey Manufacturing Production. <https://tradingeconomics.com/turkey/manufacturing-production> , (12.7.2022).

Turanlı, M. ve Ali, K. (2005). Doğrusal Hedef Programlama Yöntemi İle Türkiye’deki Sigorta Şirketlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 4(7): 19-39.

Unstats (2021). The Sustainable Development Goals Report. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021.pdf> , (12.7.2022).

Vaidyanathan, G. (2005). A Framework For Evaluating Third-Party Logistics. *Communications of the ACM*. 48(1): 89–94.

Van Damme, D. A. ve Ploos van Amstel, M. J. (1996). Outsourcing Logistics Management Activities. *The International Journal of Logistics Management*. 7(2): 85–94.

Van Oosterhout, M. (2010). *Business Agility And Information Technology In Service Organizations*. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam.

Vázquez-Bustelo, D., Avella, L. ve Fernández, E. (2007). Agility Drivers, Enablers And Outcomes. *International Journal of Operations & Production Management*. 27(12): 1303–1332.

Vinodh, S. ve Prasanna, M. (2011). Evaluation Of Agility In Supply Chains Using Multi-Grade Fuzzy Approach. *International Journal of Production Research*. 49(17): 5263-5276.

Vinodh, S., Devadasan, S. R., Vimal, K. E. K. ve Kumar, D. (2013). Design Of Agile Supply Chain Assessment Model And Its Case Study In An Indian Automotive Components Manufacturing Organization. *Journal of Manufacturing Systems*. 32(4): 620-631.

Vinodh, S., Sundararaj, G., Devadasan, S. R., Kuttalingam, D. ve Rajanayagam, D. (2010). Amalgamation Of Mass Customisation And Agile Manufacturing Concepts: The Theory And Implementation Study In An Electronics Switches Manufacturing Company. *International Journal of Production Research*. 48(7): 2141-2164.

Vitasek, V. (2009). Terms and glossary. Supply Chain Visions. <http://om.fon.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2013/07/Recnik-pojmova-1.pdf>, (12.7.2022).

Wadhwa, S., Mishra, M. ve Saxena, A. (2007). A Network Approach For Modeling And Design Of Agile Supply Chains Using A Flexibility Construct. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*. 19(4): 410-442.

Wankhade, N. ve Kundu, G. K. (2020). Modelling The Enablers To Explore The Driving Power, Dependence And Strategic Importance In Achieving SC Agility. *International Journal of Value Chain Management*. 11(1): 63-95.

Waters, D. (2009). *Supply Chain Management: An Introduction To Logistics*. London: Palgrave Macmillan.

Wu, Y. (2019). IS-Enabled Supply Chain Agility. *In Achieving Supply Chain Agility*. (ss. 11-66). Cham: Palgrave Macmillan.

Yan, M. ve Yu, H. (2004). *Logistics Solutions For Company A's Latin American Market* (Doctora Tezi). British Columbia: Faculty of Business Administration Simon Fraser University.

Yarmohammadi, Y., Maleki, R., Khanbabaie, K., Yasini, A. ve Mafi, K. (2014). Identifying The Most Agile Supply Chain In Iran Auto Industry: ANP Approach. *International Journal of Academic Research*. 6(5): 55-63.

Yılızatu, T. ve Yazıcıoğlu, O. (2019). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Global Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Yan Sanayi’de Bir Uygulama. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*. 6(5): 296-307.

Yusuf, Y. Y., Gunasekaran, A., Musa, A., Dauda, M., El-Berishy, N. M.ve Cang, S. (2014). A Relational Study Of Supply Chain Agility, Competitiveness And Business Performance In The Oil And Gas Industry. *International Journal of Production Economics*. 147: 531-543.

Yusuf, Y. Y., Sarhadi, M. ve Gunasekaran, A. (1999). Agile Manufacturing: The Drivers, Concepts And Attributes. *International Journal of production economics*. 62(1-2): 33-43.

Yüksel, H. (2002). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemlerinin Önemi. *D.E.Ü.S.B.E. Dergisi*. 4(2):261-279.

Zanjirani Farahani, R., Rezapour, S. ve Kardar, L. (2011). *Logistics Operations And Management: Concepts And Models*. Houston, TX : Elsevier.

Žitkienė, R. ve Deksnys, M. (2018). Organizational agility conceptual model. *Montenegrin Journal of Economics*.14(2): 115-129.



GÖNÜLLÜ KATILIMCI ONAM FORMU

Esma Ercan tarafından yürütülen “Çevik Tedarik Zincirleri İçin Lojistik Süreç Tasarımında Takip Edilmesi Gereken Çeviklik Kolaylaştırıcıların Önceliklendirilmesi: Üretici Ve Lojistik Servis Sağlayıcı Bakış Açısıyla” başlıklı **araştırmaya** davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz sorabilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- Araştırmanın Amacı: Çevik tedarik zinciri tasarımında lojistik süreçlerde takip edilmesi gereken kritik başarı faktörlerinin önem düzeyine göre, hem üreticinin hem de lojistik servis sağlayıcının bakış açısıyla sıralanması ve yönetsel bir bakış açısı geliştirilmesidir.
- Araştırmanın Nedeni: Tez çalışması
- Araştırmanın Öngörülen Süresi: 2 Hafta
- Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: Yaklaşık 16
- Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Üretim işletmeleri ve Lojistik Servis Sağlayıcılar

Çalışmaya Katılım Onayı:

“Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.”

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.

**ÇEVİK TEDARİK ZİNCİRLERİ İÇİN LOJİSTİK SÜREÇ TASARIMINDA TAKİP
EDİLMESİ GEREKEN ÇEVİKLİK KOLAYLAŞTIRICILARIN
ÖNCELİKLENDİRİLMESİ: ÜRETİCİ VE LOJİSTİK HİZMET SAĞLAYICI BAKIŞ
AÇISIYLA**

Günümüzün zorlaşan rekabet koşullarında, işletmeler ticari hayatına devam edebilmek için farklı tedarik zinciri yönetimi yaklaşımlarını uygulayabilmektedir. Çevik tedarik zinciri yönetimi, değişen pazar durumu ve gelişen müşteri talebine, temelde esneklik ve hız aracılığıyla cevap veren bir yöntemdir. Çevik tedarik zinciri tasarımı çok sayıda kolaylaştırıcı unsur içermektedir. Kolaylaştırıcılar kısaca, başarılı çevik tedarik zinciri tasarımı için dikkate alınması gereken kritik başarı faktörleri olarak tanımlanabilir. Bu çalışmada çeviklik kolaylaştırıcılar lojistik bakış açısıyla ele alınacaktır. Araştırma sonucunda çevik tedarik zinciri tasarımı lojistik süreçlerde takip edilmesi gereken kritik başarı faktörleri önem düzeyine göre, hem üreticinin hem de lojistik servis sağlayıcının bakış açısıyla sıralanacaktır. Bu kapsamda aşağıda belirlenmiş ana çeviklik kolaylaştırıcıları ve bu kolaylaştırıcılara ait değişkenlerin ikili önem düzeyi karşılaştırması kapsamında, siz uzmanların değerleri görüşlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma; Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı kapsamında Lojistik Yönetimi Bölümü tezli yüksek lisans çalışması olarak, Doçent Dr. Gül Denktaş Şakar danışmanlığında yürütülmektedir. Tarafımıza ulaşan cevaplarınız hiçbir kişi ve ya kurum ile paylaşılmayacak olup, yalnızca tez kapsamında değerlendirilecektir. Çalışmaya ayırdığınız zaman ve değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Esmâ ERCAN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Öğrencisi

NOT: Üretim işletmelerinde ve lojistik servis sağlayıcılarda kriterleri yalnızca kendi operasyonlarınız düzeyinde değerlendirmenizi rica ederiz. Ana çeviklik kolaylaştırıcılar;

Müşteri ilişkileri: Müşteriler ile ilişkilerin etkin biçimde yönetilmesi ve devamlı iletişimin sağlanmasıdır.

Sipariş işleme: İlk siparişin alınmasından, teslimatından, faturalandırılmasından ve tahsilatından itibaren müşteri gereksinimlerinin yönetilmesinin tüm yönlerini içerir.

Envanter ve Stok Yönetimi: Stok ve envanterin planlanması ve kontrol edilmesidir.

Taşıma ve Teslimat Kriterleri: Envanteri coğrafi olarak hareket ettiren ve konumlandıran lojistiğin operasyonel alanıdır.

Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri: Lojistik operasyonların farklı özelliklerini açıklar (esneklik, izlenebilirlik vb.)

Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri: Lojistik operasyonlarda teknoloji kullanımınıdır.

Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme: Lojistiğin temel faaliyet alanlarıdır.

Aşağıda paylaşacağımız kişisel bilgiler, tez içerisinde yalnızca katılımcıların demografik dağılımını incelemek için kullanılacaktır.

Kurum: Üretim İşletmesi _ / Lojistik Servis Sağlayıcı _

Bağlı Bulunduğunuz Departman:

Deneyim süresi:

Görev:

Eğitim düzeyi:

Değerlendirmeyi yaparken kullanılacak puanlama skalası ve bu skalanın kullanımı ile ilgili genel bilgiler ve örnekler;

SAYISAL DEĞERLER	TANIM
1	Eşit Derecede Önemli
3	Orta Derecede Önemli (Az üstün olma hali)
5	Kuvvetli Derecede Önemli (Daha üstün olma hali)
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli (Çok üstün olma hali)
9	Mutlak Derecede Önemli (Kesin üstün olma hali)

Örnek 1

Eğer X ve Y kriterleri karşılaştırırken iki kriterde tedarik zinciri çevikliğine etkisinde eşit öneme sahip olduğunu düşünüyorsanız ortadaki 1 sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

KRİTER X	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KRİTER Y
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Örnek 2

Eğer X ve Y kriterleri karşılaştırırken sol taraftaki kriterin (KRİTER X) sağ taraftaki kritere (KRİTER Y) tedarik zinciri çevikliğine etkisinde üstünlüğünün çok önemli olduğunu düşünüyorsanız sol taraftaki 7 sayısını işaretlemeniz gerekir.

KRİTER X	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KRİTER Y
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Örnek 3:

Eğer X ve Y kriterleri karşılaştırırken sağ taraftaki kriterin (KRİTER Y) sol taraftaki kritere (KRİTER X) göre tedarik zinciri çevikliğine etkisinde mutlak derecede önemli olduğunu düşünüyorsanız sağ taraftaki 9 sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

KRİTER X	9	7	5	3	1	3	5	7	9	KRİTER Y
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Ana Çeviklik Kolaylaştırıcılarının İkili Karşılaştırması:

Müşteri ilişkileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş işleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşteri ilişkileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Envanter ve Stok Yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşteri ilişkileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma ve Teslimat Kriterleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşteri ilişkileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşteri ilişkileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşteri ilişkileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş işleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Envanter ve Stok Yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş işleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma ve Teslimat Kriterleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Sipariş işleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş işleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş işleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter ve Stok Yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma ve Teslimat Kriterleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter ve Stok Yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter ve Stok Yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter ve Stok Yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma ve Teslimat Kriterleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma ve Teslimat Kriterleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma ve Teslimat Kriterleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik Ve Bilişim Teknolojileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Müşteri ilişkileri Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteri bazlı önlemler
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteriden geri bildirim alınması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kuruluş ile müşteri arasındaki iletişim düzeyi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteriye cevap verme süresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	

Müşteri bazlı önlemler	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme
Müşteri bazlı önlemler	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon
Müşteri bazlı önlemler	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama
Müşteri bazlı önlemler	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı
Müşteri bazlı önlemler	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriden geri bildirim alınması
Müşteri bazlı önlemler	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriye cevap verme süresi
Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon
Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama
Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı
Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriden geri bildirim alınması
Müşteri taleplerindeki değişikliklerine hızlı yanıt verebilme	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriye cevap verme süresi
Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama
Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı
Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriden geri bildirim alınması
Müşteri ihtiyaçlarına dayalı inovasyon	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriye cevap verme süresi
Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı
Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriden geri bildirim alınması
Müşteri ihtiyaçlarını yorumlama	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriye cevap verme süresi
Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Müşteriden geri bildirim alınması

Müşteri odaklı ürün, süreç ve hizmet tasarımı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteriye cevap verme süresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşteriden geri bildirim alınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşteriye cevap verme süresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Sipariş işleme Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

Sipariş düzenleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş karşılama esnekliği
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş düzenleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş miktarı tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş düzenleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş düzenleme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş karşılama esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş miktarı tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş karşılama esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş karşılama esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş miktarı tahmini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sipariş miktarı tahmini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Siparişlerin tüm şartnamesini yerine getirebilme kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sipariş yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Envanter ve Stok Yönetimi Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Çevrim süresi azaltma önlemleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Envanter yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sıfır envanter sistemi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok analizi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok kontrolü
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Birlikte yönetilen envanter	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevrim süresi azaltma önlemleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Envanter yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevrim süresi azaltma önlemleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevrim süresi azaltma önlemleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sıfır envanter sistemi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Çevrim süresi azaltma önlemleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok analizi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevrim süresi azaltma önlemleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok kontrolü
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevrim süresi azaltma önlemleri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sıfır envanter sistemi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok analizi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok kontrolü
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Envanter yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sıfır envanter sistemi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok analizi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok kontrolü
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İkmal sürecinde stok seviyesinin düşürülmesi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sıfır envanter sistemi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok analizi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sıfır envanter sistemi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok kontrolü
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sıfır envanter sistemi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Stok analizi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok kontrolü
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Stok analizi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Stok kontrolü	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stok mevcudiyeti/uygun stok seviyesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Taşıma ve Teslimat Kriterleri Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat doğruluğu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tedarikçilerin teslim süresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim süresi tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
Malzemelerin uygun şekilde taşınması	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat doğruluğu
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tedarikçilerin teslim süresi
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim süresi tahmini
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
Müşterinin beklentilerine zamanı, miktarı, belirli ürünleri ve dağıtım biçimini uydurma kabiliyeti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti
Teslimat doğruluğu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların
Teslimat doğruluğu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Tedarikçilerin teslim süresi
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim süresi tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat doğruluğu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tedarikçilerin teslim süresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim süresi tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma firmalarının farklı malzemeleri taşıma kabiliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tedarikçilerin teslim süresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim süresi tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Taşıma için verimli ekipman ve kaynakların mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tedarikçilerin teslim süresi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim süresi tahmini
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tedarikçilerin teslim süresi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tedarikçilerin teslim süresi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tedarikçilerin teslim süresi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Teslim süresi tahmini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslim zamanının kısaltılması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslim süresi tahmini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslim süresi tahmini	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslim zamanının kısaltılması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Teslimat esnekliği ve hızı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslim zamanının kısaltılması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Teslimat esnekliği ve hızı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Zamanında teslimat
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Lojistik Organizasyon Yapısı Ve Özellikleri Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Hizmet seviyelerinde iyileştirme
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Hizmetlerin düzenliliği
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İşbirlikçi Lojistik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik esnekliği
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik planlama ve yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik senkronizasyonu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Dağıtım ağları	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Hizmetlerin düzenliliği
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İşbirlikçi Lojistik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik esnekliği
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik planlama ve yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik senkronizasyonu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmet seviyelerinde iyileştirme	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İşbirlikçi Lojistik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik esnekliği
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik planlama ve yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik senkronizasyonu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Hizmetlerin düzenliliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik esnekliği

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik planlama ve yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik senkronizasyonu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşbirlikçi Lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik planlama ve yönetimi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik senkronizasyonu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik esnekliği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik planlama ve yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Lojistik senkronizasyonu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik planlama ve yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik planlama ve yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Lojistik planlama ve yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik planlama ve yönetimi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik senkronizasyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Optimize edilmiş rota planlaması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik senkronizasyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik senkronizasyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Lojistik senkronizasyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Optimize edilmiş rota planlaması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ölçek ekonomisi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Optimize edilmiş rota planlaması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Optimize edilmiş rota planlaması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ölçek ekonomisi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Stratejik lojistik ağ
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ölçek ekonomisi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Stratejik lojistik ağ	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım modelleri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Lojistik ve Bilişim Teknolojileri Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

İyi tanımlanmış prosedürler ve	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kağıt işlerinin Bilişim Teknolojileri ile ortadan
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sanal lojistik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tersine lojistikte Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İyi tanımlanmış prosedürler ve formlar	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Kağıt işlerinin Bilişim Teknolojileri ile ortadan kaldırılması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sanal lojistik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kağıt işlerinin Bilişim Teknolojileri ile ortadan kaldırılması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tersine lojistikte Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kağıt işlerinin Bilişim Teknolojileri ile ortadan kaldırılması	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sanal lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tersine lojistikte Bilişim Teknolojileri
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sanal lojistik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tersine lojistikte Bilişim Teknolojileri	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Taşınan ürünleri takip edebilme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Depolama, Malzeme Taşıma ve Paketleme Kolaylaştırıcısına Ait Değişkenlerin İkili Karşılaştırması:

Depolama ve Tedarik fonksiyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Depolama ve Tedarik fonksiyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Depolama ve Tedarik fonksiyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Depolama ve Tedarik fonksiyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Depolama ve Tedarik fonksiyonu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ek kiralık depo alanına hızlıca erişebilmek	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

kullanılan alanı esnetebilmek										
Paylaşımlı kullanıcı (3PL) depolarında kullanılan alanı esnetebilmek	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek
Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması
Üretimi müşteri talebine göre paketleme kabiliyeti	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek
Ürünün özelliklerine uygun ambalajlanması	9 ☐	7 ☐	5 ☐	3 ☐	1 ☐	3 ☐	5 ☐	7 ☐	9 ☐	İhtiyaç halinde yeni depoları hızlı bir şekilde planlamak ve faaliyete geçirmek