



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Artuğ Eren COŞKUN

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDEKİ BELİRSİZLİKLERİN DAYANIKLILIK
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE BİLGİ PAYLAŞIMININ DÜZENLEYİCİ ROLÜ:
ULUSLARARASI İŞLETMELERDE BİR ARAŞTIRMA

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı
Doktora Tezi

Antalya, 2023



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Artuğ Eren COŞKUN

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDEKİ BELİRSİZLİKLERİN DAYANIKLILIK
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE BİLGİ PAYLAŞIMININ DÜZENLEYİCİ ROLÜ:
ULUSLARARASI İŞLETMELERDE BİR ARAŞTIRMA

Danışman

Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı

Doktora Tezi

Antalya, 2023

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Artuğ Eren COŞKUN'un bu çalışması, jürimiz tarafından Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı Doktora Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ömer TURUNÇ (İmza)

Üye (Danışmanı) : Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT (İmza)

Üye : Prof. Dr. Gözde YİRMİBEŞOĞLU (İmza)

Üye : Doç. Dr. Sezai ÖZTOP (İmza)

Üye : Prof. Dr. Fahriye MERDİVENÇİ (İmza)

Tez Başlığı: Tedarik Zinciri Yönetimindeki Belirsizliklerin Dayanıklılık Üzerindeki Etkisinde Bilgi Paylaşımının Düzenleyici Rolü: Uluslararası İşletmelerde Bir Araştırma

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 26/07/2023

Mezuniyet Tarihi : 10/08/2023

(İmza)
Prof. Dr. Engin KARADAĞ
Müdür

AKADEMİK BEYAN

Doktora Tezi olarak sunduğum “Tedarik Zinciri Yönetimindeki Belirsizliklerin Dayanıklılık Üzerindeki Etkisinde Bilgi Paylaşımının Düzenleyici Rolü: Uluslararası İşletmelerde Bir Araştırma” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değere uygun bir biçimde tarafımda yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

İmza

Artuğ Eren COŞKUN





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU
BEYAN BELGESİ



03/08/2023

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Artuğ Eren COŞKUN
Öğrenci Numarası	20195291001
Anabilim Dalı	Uluslararası Ticaret ve Lojistik
Programı	Doktora
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT
Doktora Tez Başlığı	Tedarik Zinciri Yönetimindeki Belirsizliklerin Dayanıklılık Üzerindeki Etkisinde Bilgi Paylaşımının Düzenleyici Rolü: Uluslararası İşletmelerde Bir Araştırma
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2140820495
Rapor Tarihi	03/08/2023
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %1 Alıntılar dahil: %1
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 140 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT	
İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLOLAR LİSTESİ	v
KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİNDE BELİRSİZLİK, BİLGİ PAYLAŞIMI VE DAYANIKLILIĞIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

1.1. Belirsizlik Kavramı	5
1.1.1. Belirsizlik Yönetimi	8
1.1.1.1. Belirsizlik Yönetimi ile Risk Yönetimi Arasındaki Farklar	9
1.1.2. Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler	10
1.1.2.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Teorik Altyapısı	15
1.1.2.2. Tedarik Zincirindeki Belirsizlik Türleri	19
1.1.2.2.1. Tedarikteki Belirsizlikler	20
1.1.2.2.2. İçsel Belirsizlikler	22
1.1.2.2.3. Müşteri Tarafı (Talepteki) Belirsizlikler	24
1.1.2.2.4. Teknolojik Belirsizlikler	25
1.1.2.2.5. Çevresel Belirsizlikler	26
1.1.2.3. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Azaltılmasına Yönelik Stratejiler	28
1.1.2.3.1. Yalın Yaklaşım	29
1.1.2.3.2. Tedarik Zinciri Altyapısının Yeniden Tasarlanması	31
1.1.2.3.3. Bilgi ve İletişim Sistemi	33
1.1.2.3.4. Yeni Ürün Geliştirme (Yeniden Tasarım)	35
1.1.2.4. Tedarik Zincirindeki Belirsizlikle Baş Etmeye Yönelik Stratejiler	37
1.1.2.4.1. Esnek ve Çevik Tedarik Zinciri	38
1.1.2.4.2. Erteleme Stratejisi	39
1.1.2.4.3. Teslim Süresi Yönetimi (Lead Time)	40
1.1.2.4.4. Emniyet Stoku Uygulaması (Buffer Stock)	42
1.1.2.4.5. Tedarik Zincirindeki Kesinti (Bozulma) Risklerini Yönetme	43

1.2. Bilgi Paylaşımı Kavramı.....	44
1.2.1. Bilgi Paylaşımının Önemi	46
1.2.2. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı.....	47
1.2.2.1. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Teorik Altyapısı.....	52
1.2.2.2. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Boyutları	55
1.2.2.2.1. İçsel Bilgi Paylaşımı	57
1.2.2.2.2. Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı	59
1.2.2.2.3. Müşterilerle Bilgi Paylaşımı	61
1.2.2.3. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Etkililiği.....	62
1.3. Dayanıklılık Kavramı	63
1.3.1. Tedarik Zincirindeki Bozulmalar	65
1.3.2. Tedarik Zinciri Kırılganlığı ve Risk Yönetimi.....	68
1.3.3. Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	71
1.3.3.1. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Teorik Altyapısı	80
1.3.3.2. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Boyutları	84
1.3.3.3. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Hedefleri	90

İKİNCİ BÖLÜM

DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER VE HİPOTEZ GELİŞTİRME

2.1. Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	92
2.1.1. Tedarikteki Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	94
2.1.2. İçsel Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	95
2.1.3. Müşteri Tarafı (Talepteki) Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı.....	96
2.1.4. Teknolojik Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	97
2.1.5. Çevresel Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı.....	98
2.2. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler.....	99
2.2.1. İçsel Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler.....	101
2.2.2. Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler.....	101
2.2.3. Müşterilerle Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler.....	103

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARARASI İŞLETMELERDE BİR ARAŞTIRMA

3.1. Araştırmanın Problemi, Amacı ve Önemi	104
--	-----

3.2. Araştırmanın Yöntemi	106
3.2.1. Araştırma Modeli ve Hipotezler.....	106
3.2.2. Evren ve Örneklem	108
3.2.3. Veri Toplama Aracı ve Yöntemi.....	109
3.3. Araştırma Bulguları	112
3.3.1. Demografik Bulgular	114
3.3.2. Güvenirlilik ve Geçerliliğe İlişkin Bulgular.....	116
3.3.3. Hipotez Testlerine İlişkin Bulgular.....	127
3.4. Uygulamaya Dönük Katkılar	133
3.5. Teorik Katkılar.....	135
SONUÇ VE ÖNERİLER	137
KAYNAKÇA.....	143
ANKET.....	178
ÖZGEÇMİŞ	181

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Belirsizlik Kaynaklarının Tipolojisi.....	7
Şekil 1.2 Belirsizliğe Giden Yol ve Belirsizliğin Sınıflandırılması	12
Şekil 1.3 Belirsizlik Döngü Modeli.....	19
Şekil 1.4 Erteleme Stratejisi Yoluyla Belirsizlik Yönetimi Modeli	40
Şekil 1.6 Tedarik Zincirinde Risk Yönetiminin Aşamaları	69
Şekil 3.1 Araştırma Modeli.....	107
Şekil 3.2 Nihai Araştırma Modeli.....	128
Şekil 3.3 H8c Hipotezine İlişkin Düzenleyici Değişken Analizinin Eğim Grafiği	130
Şekil 3.4 H9 Hipotezine İlişkin Düzenleyici Değişken Analizinin Eğim Grafiği.....	131
Şekil 3.5 H9c Hipotezine İlişkin Düzenleyici Değişken Analizinin Eğim Grafiği	132

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğine Dair Güncel Kaynak Taraması	12
Tablo 1.2. Organizasyonel ve Tedarik Zincirindeki İçsel Belirsizlik Kaynakları	23
Tablo 1.3. Tedarik Zinciri Altyapısının Yeniden Tasarlanmasına Yönelik Stratejiler	32
Tablo 1.4. Bilgi Sistemleriyle Bağlantılı Belirsizliklerin Tipolojisi	34
Tablo 1.5. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımına Dair Güncel Kaynak Taraması	50
Tablo 1.6 Üretime Dayalı Bilginin Sınıflandırması	58
Tablo 1.7 Dayanıklılık Kavramının Çeşitli Alanlardaki Tanımlamaları	63
Tablo 1.8 Tedarik Zincirindeki Riskleri Azaltmaya Yönelik Yaklaşımlar	69
Tablo 1.9 Tedarik Zincirindeki Bozulma Risklerini Azaltma Stratejileri	70
Tablo 1.10 Tedarik Zinciri Dayanıklılığı Tanımlamaları	72
Tablo 1.11 Tedarik Zinciri Dayanıklılığını Artırmaya Yarayan Stratejiler.....	74
Tablo 1.12 Tedarik Zinciri Belirsizliğine Dair Güncel Kaynak Taraması	75
Tablo 1.13 Tedarik Zinciri Dayanıklılığı Yetenekleri	85
Tablo 1.14. Sağlam Tedarik Zinciri Stratejileri.....	89
Tablo 3.1 Pilot Test Sonuçları	111
Tablo 3.2 Korelasyon Matrisi	113
Tablo 3.3 Katılımcılara Yönelik Demografik Özellikler.....	114
Tablo 3.4 Katılımcıların Çalışmakta Olduğu İşletmelerin Yer Aldığı Sektörler	115
Tablo 3.5 İşletmelerin Yürütmekte Olduğu Lojistik Faaliyetler	116
Tablo 3.6 Güvenirlik Analizi ve Normallik Testi Sonuçları	117
Tablo 3.7 Tedarik Zincirindeki Belirsizliklere Ait Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları.....	119
Tablo 3.8 Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımına Ait Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları	120
Tablo 3.9 Tedarik Zinciri Dayanıklılığına Ait Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçlar	121
Tablo 3.10 Tedarik Zincirindeki Belirsizliklerin Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları	123
Tablo 3.11 Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları	124
Tablo 3.12 Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları	125
Tablo 3.13 Nihai Araştırma Modeline İlişkin Uyum ve Diskriminant Geçerliliği Bulguları	126
Tablo 3.14 Hipotez Testlerinin Sonuçları	129

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AGFI	Düzenlenmiş İyilik Uyum İndeksi
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci
AOSB	Antalya Organize Sanayi Bölgesi
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
ASBAŞ	Antalya Serbest Bölgesi
AVE	Ayıklanmış Ortalama Varyans
Bkz.	Bakınız
CFI	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
COVID-19	Koronavirüs
CR	Bileşik Güvenirlilik
CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi
CSM	Müşteri Hizmetleri Yönetimi
ÇB	Çevresel Belirsizlikler
DRP	Dağıtım Kaynakları Planlama
EDAS	Ortalama Çözüm Uzaklığına Dayalı Değerlendirme
EDI	Elektronik Veri Değişimi
ERP	Kurumsal Kaynak Planlama
e-TZY	Elektronik Tedarik Zinciri Yönetimi
GFI	İyilik Uyum İndeksi
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
İBP	İçsel Bilgi Paylaşımı
İÇB	İçsel Belirsizlikler
JIT	Tam Zamanında Teslimat
KMO	Kayser-Meyer-Oklin
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
MBP	Müşterilerle Bilgi Paylaşımı
MRP	Malzeme İhtiyaç Planlaması
MTB	Müşteri Tarafı Belirsizlikler
NFI	Normlu Uyum İndeksi
Örn.	Örneğin
RFID	Radyo Frekansı ile Tanımlama
RMSEA	Yaklaşık Hataların Ortalama Kare Kökü
SCRAM	Tedarik Zinciri Dayanıklılığını Değerlendirme ve Yönetme
sd	Serbestlik Derecesi
SRMR	Standartlaştırılmış Hata Kareleri Ortalamasının Karekökü
TBP	Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı
TEDB	Tedarikteki Belirsizlikler
TEKB	Teknolojik Belirsizlikler
TİM	Türkiye İhracatçıları Meclisi
TOPSIS	İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Sıralama Tekniği
TZB	Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler
TZBP	Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı
TZD	Tedarik Zinciri Dayanıklılığı
WNN	Wavelet Nöral Ağlar (Dalgacık Dönüşümü)

ÖZET

Tedarik zincirleri farklı sektörlerde yer alan işletmelerin faaliyetlerini yüksek uyum düzeyiyle yürütmelerine yönelik birbirleriyle ittifak kurdukları karmaşık ağ yapılarıdır. İçsel ve dışsal birçok etkenin neden olabileceği tedarik zincirindeki belirsizlikler yöneticiler tarafından fark edilmesi gereken en kritik hususları gizleyebilmektedir. meydana gelen ani ve sarsıcı bozulmalar operasyonel süreçlerin kırılmasını ve maliyetini artırabilmektedir. Özellikle son dönemde ortaya çıkan Covid-19 pandemisi, dayanıklılığına önem verilmemiş tedarik zincirleri için büyük bir tehdit haline gelmiş ve küresel ağ bağlantılarının bozulmasına neden olmuştur. Belirsizliklerin ve işletmelerin tüm faaliyetlerini etkisi altına alan bu gibi bozulmaların yarattığı maliyetlerin minimize edilmesi amacıyla tüm tedarik zinciri paydaşları arasında etkili bir iletişim mekanizmasının kurulması büyük bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisini ve bilgi paylaşımının bu etkileşim üzerinde düzenleyici etkisinin olup olmadığını tespit etmektir. Araştırma modelinde önerilen ilişkiler, Antalya ilinde uluslararası faaliyette bulunan işletmelerden alınan 244 anket verisine uygulanan ampirik analizlerle test edilmiştir. Araştırmada tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılığı negatif yönde etkilediği ancak bilgi paylaşımının bu etkileşimde düzenleyici etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerinde doğrudan etkisine ulaşılamamasına rağmen içsel ve tedarikçilerle gerçekleştirilen bilgi paylaşımının düzenleyici rolü hesaba katıldığında teknolojik belirsizliklerin dayanıklılığı negatif yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca araştırmadan elde edilen yüksek belirsizlik koşullarında tedarikçilerle yüksek düzeyde bilgi paylaşımına gidilmesinin tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz yönde etkilediği bulgusu dikkat çekicidir. Yani bu araştırmada yüksek belirsizlik koşullarında işletmelerin tedarikçileriyle yüksek düzeyde bilgi paylaşımının sakıncalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Durumsal Kaynak Tabanlı Teori çerçevesinde hazırlanan bu tez çalışmasının bulguları Teoriyle uyumluluk göstermektedir. Tedarik zinciri yönetimi alanına hem uygulamaya dönük alanlarda hem de teorik bağlamda çeşitli katkılar sunan bu çalışmada elde edilen sonuçlar, uluslararası işletmelere stratejik mahiyeti yüksek stratejiler önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri, Tedarik Zinciri Belirsizliği, Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı, Düzenleyici Değişken Analizi.

SUMMARY

**THE MODERATING ROLE OF INFORMATION SHARING IN THE IMPACT OF
UNCERTAINTIES ON RESILIENCE IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: A
RESEARCH ON INTERNATIONAL BUSINESSES**

Supply chains are complex network structures in which companies from many industries work together to carry out their operations with a high degree of harmony. The key issues that managers need to be aware of can be hidden by supply chain uncertainty, which can be caused by a variety of internal and external sources. The vulnerability and cost of operational processes can increase in the presence of abrupt and shocking disruptions. In particular, the current Covid-19 outbreak has affected global network connectivity and posed a serious threat to resilient supply chains. It has become imperative to establish an effective communication channel between all members of the supply chain to reduce the costs of uncertainty and other disruptions that affect all business activities. The purpose of this study is to ascertain the impact of supply chain uncertainties on supply chain resilience and whether information sharing has a moderating effect on this interaction. The relationships proposed in the research model are tested through empirical analyses applied to 244 survey data from internationally operating firms in Antalya province. The study concludes that supply chain uncertainties negatively affect resilience, but information sharing does not have a moderating effect on this interaction. Although no direct effect of technological uncertainty on supply chain resilience is found, technological uncertainty has a negative effect on resilience when the moderating role of internal and supplier information sharing is taken into account. In addition, it is worth noting that a high level of information sharing with suppliers under high uncertainty conditions negatively affects supply chain resilience. In other words, this study concludes that it is inappropriate for companies to share high levels of information with their suppliers under high uncertainty conditions. The findings of this thesis, which was conducted within the framework of the Contingent Resource-Based Theory, are consistent with the Theory. The research findings propose highly strategic approaches for international businesses, which provide practical and theoretical contributions to the field of supply chain management.

Keywords: Supply Chain, Supply Chain Uncertainty, Information Sharing in Supply Chain, Supply Chain Resilience, Moderation Analysis.

TEŞEKKÜR

Doktora tez yazım sürecimin her aşamasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan ve ihtiyaç duyduğum her anda kıymetli vaktini ayırarak beni cesaretlendiren ve yönlendiren, yalnızca akademik çalışmalarla kalmayıp yaşama dair her konuda bana desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, kendisiyle çalışmaktan mutluluk ve onur duyduğum danışman hocam Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tez izleme komitesinde yer alıp tezin her aşamasında kıymetli önerileriyle tezin gelişimine katkı sunan Prof. Dr. Ömer TURUNÇ'a ve Prof. Dr. Gözde YİRMİBEŞOĞLU'na, doktora tez savunmasında yer alıp tezin gelişimi için değerli eleştirilerini sunan tüm hocalarıma ve yöntem bilim aşamasında gerek anket formunun son halini almasında gerekse veri toplama aşamasında bana içtenlikle yardım eden tüm hocalarıma ve sektör temsilcilerine içtenlikle teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteklerini her daim yanımda hissettiğim başta annem Hülya COŞKUN olmak üzere, babam ve kardeşlerime çok teşekkür ederim ve sevgilerimi sunarım.

Zor anlarımda dahi varlığıyla bana güç veren ve hayattaki mutluluk kaynağım canım kardeşim Ali Eray COŞKUN'a doktora tezimi ithaf ediyorum.

GİRİŞ

Giderek karmaşııklaşan ve küreselleşen tedarik zincirlerinin, birden fazla noktada ortaya çıkan çevresel farklılıklara ve eşzamanlı gerçekleşerek etkilerini hızlı bir şekilde tüm zincire yansıtan sarsıcı olaylara maruz kalmaları kaçınılmazdır (Davis vd., 2021: 62). Ekonomik koşullar, işletmeler açısından özellikle yakın zamanda ciddi anlamda değişime uğramıştır. Durgun talep ve tedarik yapıları yerini dalgalı talep ve belirsiz çevre koşullarına bırakmıştır. İşgücü kapasitesi, çalışanların bilgi birikimi, satın alınan mallar, teknik ekipmanlar ve finansal olanaklar gibi işletmelerin soyut ve somut kaynakları önemli belirsizliklere ve risklere maruz kalmıştır (Ehrenhuber vd., 2015: 340). Belirsizlikler, organizasyonlarda etkisizliğin ve değer katmayan faaliyetlerin kaynağı olarak görülmüştür. Bir sürecin yüksek belirsizlik içermesi, ilgili süreçte daha fazla israfa neden olarak maliyetleri artırmaktadır. Dolayısıyla, belirsizliğin etkin yönetim ve operasyonel kontrolün önünde bir engel olduğu iddia edilmiştir (Sopha vd., 2021: 2).

İşletmeler, dahili kaynaklara ve yeteneklere büyük ölçüde güvenerek günden güne daha belirsiz ve yıkıcı bir ortamda faaliyet göstermektedir (Salam ve Bajaba, 2023). Doğal afetler, terörizm, siber saldırılar, kredi sıkışıklığı ve daha fazlası tedarik zincirlerinde bozulmalara neden olmakta ve ilgili riskler uygun şekilde yönetilmediği takdirde üretkenlik, gelir, rekabet avantajı, kârlılık gibi hususlarda ve hatta işletmelerin iflas etmelerine kadar varan ciddi konularda zararlar ortaya çıkabilmektedir (Mensah ve Merkuriev, 2014: 318). Özellikle son yıllarda Dünyada ve ülkemizde gerçekleşen ve sosyal düzeni, ekonomik koşulları ve çevresel şartları olumsuz etkileyen birçok olay meydana gelmiştir. Covid-19 pandemisi ve neden olduğu çip ve konteyner krizleri bu olayların en başında gelmektedir. Ayrıca ülkemizde yakın tarihte meydana gelen Kahramanmaraş merkezli 2 adet (ilki Pazarcık merkezli 7.7 ve ikincisi Elbistan Merkezli 7.6) büyük deprem, tedarik zincirlerinde ve lojistik operasyonel faaliyetlerde şok etkisi yaratarak tedarik zinciri süreçlerinde ciddi aksamalara neden olmuştur. Li vd. (2023) tedarik zincirlerin meydana gelen bu gibi aksamaların, tedarikçi tarafında belirsizlik yaratmasının yanında nihai pazar talebindeki öngörülebilirliği azalttığını belirtmiştir (Li vd., 2023: 1).

Dış etkenlerin haricinde tedarik zinciri bünyesinde de ciddi belirsizlikler mevcuttur. Tedarikçinin bir malı zamanında teslim etmemesi, müşteri taleplerinde ani yükseliş ya da azalışların meydana gelmesi, en kritik makinelerden birinin bozulması, tedarik edilen malın kalitesinin düşük çıkması, müşterilerin hangi üründen ne kadar sipariş edeceğinin tahmin edilememesi, ne düzeyde envanter tutulması gerektiğinin bilinmemesi gibi tedarik zinciri ile

doğrudan bağlantılı durumların ortaya çıkması halinde kamçı veya kartopu gibi bozulmaların etkisiyle tedarik zincirleri küresel boyutta ciddi sarsıntılar yaşayabilmektedir. Salam ve Bajaba (2023) tedarik zinciri dayanıklılığının, gerçekleşen tüm olumsuzluklara ve kesintilere karşı tedarik zinciri ağlarında kullanılacak benzersiz kaynakların nasıl yönetileceği konusunda alternatif bir yol sunduğunu öne sürmüştür (Salam ve Bajaba, 2023). Sayısız ekonomik faaliyetin birbirine bağımlı hale geldiği günümüzde, tedarik zinciri operasyonlarındaki bir duraklamanın pazarın diğer bölümlerine hızla sirayet edeceği göz önünde bulundurularak tedarik zinciri operasyonlarında dayanıklılığın artırılması oldukça önemlidir (Rehman ve Ali, 2022: 521).

Karar vericilerin fark etmekte zorlanacağı ve ortaya çıktığında tedarik zincirlerini global düzeyde olumsuz etkileyebilecek güce sahip belirsizliklere karşı önlem mahiyetinde çeşitli stratejik yönetim yaklaşımlarının belirlenmesi günümüzde bir gereklilik haline gelmiştir. Bu yaklaşımlardan biri de özellikle son yıllarda yabancı literatürde sıkça tartışılan tedarik zinciri dayanıklılığı stratejileridir. Karar vericinin öngöremediği bir olay meydana geldiğinde işletmenin ya da tedarik zincirinin en az maliyetle tekrardan eski durumuna ve hatta daha iyi bir duruma gelebilmesi için ne gibi adımların atılması gerektiği odak noktasıyla ortaya çıkan tedarik zinciri dayanıklılığı, işletmelere birçok proaktif yaklaşım önermektedir. Envanter miktarının azaltılması veya emniyet stokuna sahip olunması, çok modlu taşıma yöntemlerinin tercih edilmesi, risk yönetiminin işletmenin temel yönetim konuları arasına alınması, esnek tedarik zinciri sözleşmeleri kurulması, yedek tedarikçilerin belirlenmesi, işletmenin paydaşlarıyla olan işbirliği düzeyinin artırılması ve daha birçok reaktif veya proaktif strateji tedarik zinciri dayanıklılığı kapsamında öne sürülmüştür.

Tedarik zincirinde büyük dalgalanmalara sebep olabilecek belirsizliklerin fark edilmesini kolaylaştırarak tedarik zinciri kırılganlığının azaltılması noktasındaki en temel adımlardan biri zincirde yer alan tüm üyelerin birbirleriyle bilgi paylaşımına girmesidir. Tedarik zinciri üyeleri arasında envanter, satış, talep bilgilerinin paylaşılmasına veya çevresel ve teknolojik değişimlerin yakinen takip edilmesine yardımcı olacak bilgi sistemlerinin entegre bir biçimde kullanılması tedarik zincirinin dayanıklı hale gelmesinde oldukça önemlidir. Scholten ve Schilder (2015) tedarik zincirinde ortaya çıkan bozulmalara karşı anında tepki vermek ve rekabetçi konumunu korumak isteyen yani tedarik zinciri dayanıklılığını güçlendirmeyi hedefleyen işletmelerin özellikle işbirlikçi bilgi paylaşımına önem vermesi gerektiğini vurgulamıştır (Scholten ve Schilder, 2015: 478). Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı, işletmenin bilgilerinin güncel kalmasına ve iş ihtiyaçlarının anlaşılmasına yardımcı olmanın yanında ürün ve hizmetlerin hızlı ve etkili bir şekilde yeniden tasarlanması için çevresel

unsurlardan edindiği bilgileri özümsemesine ve hızlı değişen sektörel ortamda müşterilerin gereksinimlerini karşılamak için yapı ve süreçlerini yeniden yapılandırarak dönüştürmesine olanak tanımaktadır (Huo vd., 2014: 554). Tedarik zincirindeki belirsizliklerin olumsuz etkilerinin en az seviyeye düşürülmesinin temelinde tedarik zinciri dayanıklılığının güçlendirilmesi yatmaktadır. Bunun gerçekleştirilebilmesi için işletmelerin, etkili bilgi teknolojilerine ve dayanıklılığın güçlendirilmesine dair proaktif stratejiler geliştirerek herhangi bir aksaklık meydana geldiğinde hızlıca aksiyon alınmasını elverişli kılacak yeteneklere sahip olması gerekmektedir. Bu araştırma, yukarıda anlatılan sorunların gerçekteki durumunu ortaya koymak yani belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisini belirleyerek bilgi paylaşımının da bu etkideki rolünü açığa kavuşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler yukarıda da bahsedildiği üzere birbirinden farklı iç ve dış faktöre bağlı olarak meydana gelebilmekte ve bu farklılıkların her biri için yöneticiler çeşitli stratejiler geliştirmek durumundadır. Bu çalışma, organizasyonel kaynak ve yeteneklerin işletmelerin değişken dışsal faktörleri ile uyumlu hale getirilmesini öne süren Durumsallık Teorisi (Lawrence ve Lorsch, 1967; Miller, 1992; Thompson, 1967) ile işletmelerin bulundukları pazar koşullarının birbirinden farklı olmasından kaynaklanan bilgi asimetrisini bir rekabet silahı haline getiren Kaynak Tabanlı Teorinin (Schwark, 2009) bir arada değerlendirildiği Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırılmıştır. Aragón-Correa ve Sharma (2003: 75) birbirinden farklı disiplinlerde yayınlanmış çeşitli kaynakları inceleyerek örtük ve asimetrik bilgi temelli kaynakların işletmelere özellikle riskli ve belirsiz koşullarda rekabet avantajı ve performans kazandırdığını vurgulamıştır. Literatürde çok sayıda çalışmada teorik bağlamda ele alınmış olan belirsizlik, dayanıklılık ve bilgi paylaşımı kavramlarının önemine dikkat çekmek, işletmelerin maliyet unsuru olarak gördüğü ya da göz ardı ettiği stratejik öneme sahip birçok hususu sistematik bir şekilde bir araya getirmek ve çeşitli belirsizlik koşullarında bilgi paylaşımı düzeyine göre tedarik zinciri dayanıklılığının ne ölçüde etkilendiğini ampirik yöntemlerle belirlemek araştırmanın oluşturulmasındaki temel motivasyon kaynaklarından yalnızca birkaçıdır.

Araştırma; kavramsal çerçevenin ortaya konması, değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenerek hipotezlerin geliştirilmesi, yöntem bilim yardımıyla oluşturulan modelin geçerli kılınmasının ardından hipotezlerinin test edilmesi ve nihayetinde araştırmanın sonuçlandırılması olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında ilk olarak tedarik zincirinde belirsizlik, bilgi paylaşımı ve dayanıklılık konularına dair detaylı bir literatür taraması sunulmuştur. Birinci bölümdeki her bir kısımda ilk olarak kavramların tedarik zincirinden bağımsız olarak literatürdeki kullanımları, ilk çıkış noktaları ve ne anlama

geldikleri anlatılmıştır. Daha sonra ise ilgili kavramlar tedarik zinciri yönetimi ile ilişkilendirilerek önemlerine ve teorik altyapılarına değinilmiştir. Sonrasında ise kavramların hangi boyutlardan oluştuğu literatür yardımıyla belirlenmiş ve belirlenen boyutlar literatür taraması neticesinde kapsamlı bir şekilde sunulmuştur. Son olarak tedarik zincirinde belirsizlik, tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı konularının hedefleri ve stratejik yönleri etraflıca aktarılmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde ise araştırma modelinin oluşturulmasına ve hipotezlerinin geliştirilmesine yönelik sistematik bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Kavramların birbirleriyle olumlu ve olumsuz yönlerinin aktarıldığı bölümde tedarik zincirindeki bilgi paylaşımının dayanıklılığa olan doğrudan etkisin ölçüldüğü hipotezi (H11) ile diğer alt hipotezler hariç olmak üzere toplam 10 temel araştırma hipotezi belirlenmiştir. Araştırmanın üçüncü bölümünde öncelikle araştırmanın problem ve amaç cümleleri ile çalışmanın önemi sunulmuş daha sonra yöntem aşamasına geçilmiştir. Yöntem aşamasının ilk kısmında veri setine dair demografik özellikler, ikinci kısmında oluşturulan modelin güvenilirliğini ve geçerliğini ispatlamaya dair gerçekleştirilen analizler ve son kısmında ise hipotez testlerinin sonuçları yansıtılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, araştırmanın teorik ve pratik katkıları sunulmuş ve araştırma kısıtları ile gelecek çalışmalara verilen tavsiyeleri de içeren sonuç ve öneriler başlığı ile araştırma tamamlanmıştır. Değişen koşullara uygun stratejilerin geliştirilerek belirsizliklerin olumsuz etkilerinin minimize edilmesini kolaylaştırması ve bilgi paylaşımı ile işletmelere özgü yeteneklerin keşfedilmesini sağlaması yönüyle Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırılan bu araştırmanın sonuçları teoriye ve pratiğe çeşitli katkılar sunmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEDARİK ZİNCİRİNDE BELİRSİZLİK, BİLGİ PAYLAŞIMI VE DAYANIKLILIĞIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

1.1. Belirsizlik Kavramı

Belirsizlik; organizasyon teorisi, pazarlama ve stratejik yönetim dahil olmak üzere birçok alanda önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmıştır (Chen ve Paulraj, 2004: 122). Firmalar, eylemlerin genellikle eksik bilgiye dayalı olarak üstlenildiği, sürekli değişen, karmaşık ve kısmen bilinmeyen ortamlarda faaliyet göstermektedir (Vahlne vd., 2017: 91). Belirsizlik “bir görevi gerçekleştirmek için gereken bilgi miktarı ile organizasyonun sahip olduğu bilgi miktarı arasındaki fark” olarak tanımlanmıştır (Galbraith, 1973: 5). İşletmelerin iç ve dış çevrelerinde karşılaştıkları belirsizlikler, endüstrideki başarısızlıklarının önem arz eden nedenleri arasında gösterilmektedir (Yang vd., 2004: 1049). Günlük bazda gözlemlenen geç teslimatlar, makine hasarları, sipariş iptalleri ve bunun gibi birçok aksaklık işletmelerin tutması gerektiği envanter miktarının yükselmesine neden olmaktadır. Envanterin az ya da çok fark etmeksizin varlığı belirsizliklere karşı emniyet niteliğindedir. İşletmeler için belirsizlikler can sıkıcı ve maliyetli iken envanterinin doğru miktarlarda tutulması ham, yarı ve bitmiş ürünlerin üstesinden gelinmesini kolaylaştırmaktadır (Davis, 1993: 36).

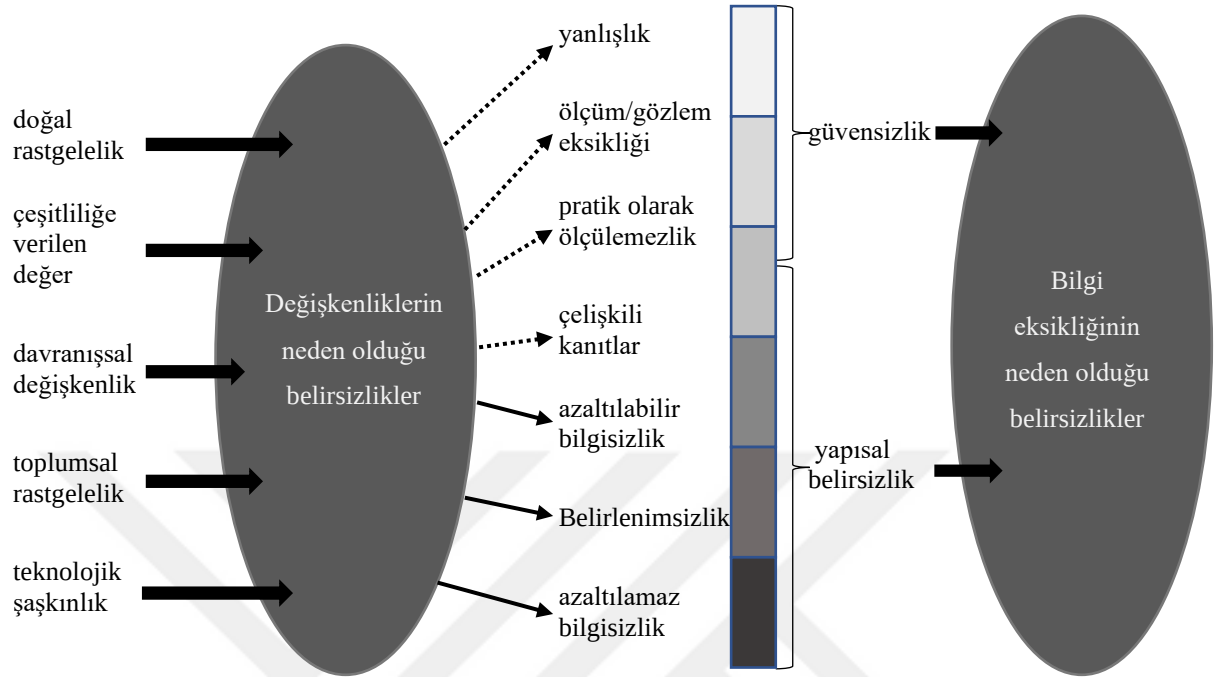
Belirsizliğin kavramsal olarak ilk incelemeleri, işletmelerdeki iş ortamının doğası gereği istikrarsız olduğunu ve bu istikrarsızlığın rasyonel olarak yöneticiler açısından belirsizlik yarattığını ileri süren Knight (1921) ve March ve Simon (1958) gibi yönetim konusunda öncü bilim insanlarının çalışmalarına kadar uzanmaktadır (Vecchiato, 2012: 784). 20. yüzyılın ortalarından sonra ortaya çıkan çalışmalarda işletmelerin mikro yapılarından öte makro çevreleri ile birlikte ele alınması (bkz. Gouldner, 1954; Woodward, 1980; Burns ve Stalker, 1961) belirsizlik kavramının derinlemesine incelenmesine zemin hazırlamıştır (Thompson, 1967: xix). Burns ve Stalker (1961) 20 sanayi firmasını inceleyen çalışmada, çalkantılı ve karmaşık çevrelere sahip işletmelerin daha "organik" yapılar geliştirme eğiliminde olduğunu belirtirken; daha basit ve daha istikrarlı ortamlardaki işletmelerin formalleşme ve profesyonelleşmesinin daha yüksek seviyelerle karakterize edildiği "mekanistik" yapıları benimsediğini belirtmiştir (Burns ve Stalker, 1961). Özellikle 1960'ların başlarında entelektüel açıdan rağbet gören belirsizlik tanımları, belirsizliği bir dizi nesnel (ama büyük ölçüde ölçülmeyen) çevresel özelliklerden kaynaklanan bir kavram olarak tasvir etmiştir (Jauch ve Kraft, 1986). Sonraki yıllarda ise bir organizasyonun uğraşması gereken belirsizlik türleri ve bu belirsizliklerin organizasyon tarafından nasıl ele alındığı, organizasyon teorisinde temel bir

konu haline gelmiştir (Grote, 2004: 267). Bu çalışmalardan biri olan ve belirsizliğe “bir şeyi doğru bir şekilde tahmin etmekte algılanan yetersizlik” şeklinde bir tanımlama getirilen Milliken (1987)’de belirsizlik, durum belirsizliği, etki belirsizliği ve tepki belirsizliği olarak 3 farklı türde incelenmiş ve belirsizliğin boyutlar altında ele alınmasının oldukça önemli olduğu vurgulanmıştır. Çevresel belirsizlik ile en çok ilişkilendirilen durum belirsizliği, işletmelerin temel kurumsal bileşenlerin (tedarikçiler, rakipler, tüketiciler, hükümet, hissedarlar, vb.) hangi eylemleri gerçekleştirebileceklerinden yani sosyokültürel eğilimler, demografik ve teknolojik değişimler gibi çevrelerinde gerçekleşebilecek olaylardan emin olamadıkları durumları ifade etmektedir. Etki belirsizliği ise, gelecekteki bir çevre durumunun veya çevresel değişikliğin kuruluş üzerindeki etkisinin ne olacağının tahmin edilememesi olarak tanımlanmıştır. Bu belirsizlik türüne bir kasırga türünün yaklaştığı bilinmesine rağmen tahribatının ne olacağının bilinmemesi durumu örnek gösterilebilir (Milliken, 1987: 136-137). Belirsizliğin üçüncü türü tepki belirsizliği olarak ortaya konmuş ve işletmelerin karar verme durumlarında ellerindeki seçenekler hakkındaki bilgi eksikliği veya bir tepki seçiminin olası sonuçlarının tahmin edilememesi olarak tanımlanmıştır (Duncan, 1972: 317; Milliken, 1987: 137).

2000’li yıllara gelindiğinde beklenmedik durum modellerine dayalı rasyonel karar verme tekniklerinin yanında insanın ve teknolojik gelişmelerin iş sistemlerinde neden olduğu belirsizliklere yönelik roller tartışılmaya başlanmıştır. Grote (2004), bu yönlü çalışmalardan biri olup Taylorist ve diğer mekanik tasarım metodolojilerinin özelliği olarak görülen belirsizlikleri en aza indirme hedefine insanı veya organizmayı temel alarak belirsizliklerle nasıl başa çıkılabileceğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Mason-Jones ve Towill (1998)’de geliştirilen belirsizlik döngü modelinin kullanıldığı Childerhouse ve Towill (2002) ise işletmelerdeki ürünler ve üzerlerindeki değer akışlarını denetlemiş ve katma değer sürecindeki belirsizlikleri tedarik yönlü, talep yönlü, katma değer süreci ve kontrol sistemi olmak üzere dört kaynak altında inceleyerek puanlarını tahmin etmiştir. van Asselt (2000) belirsizlik kaynaklarını değişikliklerin neden olduğu ve bilgi eksikliğinin neden olduğu belirsizlikler olarak iki şekilde ele almış, belirsizliğin altında yatan nedenleri belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada belirsizlik kaynaklarının tipolojisi Şekil 1.1’deki gibi gösterilmiştir.

Mühendislik biliminde çoğunlukla risk ya da güvenilirlik ölçümlerinde kullanılan belirsizlik kaynaklarının sıklıkla tartışıldığını belirten Kiureghian ve Ditlevsen (2009: 105), ortak belirsizliklere sahip farklı bileşenler arasında ortaya çıkan ve fiziksel olmayan yardımcı değişkenler kullanılarak epistemik yani somut bilgi ile belirsizliğin azaltılabileceğini belirtmiştir. Blockley (2013: 30-31) ise Kiureghian ve Ditlevsen (2009)’den yola çıkarak insan hatalarının doğası gereği aleatorik yani rastgele olma eğiliminde olduğunu iddia ederek

mühendislik biliminin sosyal bilimcilerin ortaya koyduğu belirsizlik literatürünü ve onların insani ve sosyal başarısızlık teorilerini hesaba katma konusunda başarısız olduklarını iddia etmiştir.



Şekil 1.1 Belirsizlik Kaynaklarının Tipolojisi

Kaynak: (van Asselt, 2000: 408)

Organizasyon teorisine dair araştırmalarda genel olarak içsel belirsizlikle nasıl mücadele edilebileceğine yönelik çalışmalar ön plana çıkarken diğer stratejik seçenekler literatürde pek yer almamıştır (Jauch ve Kraft, 1986: 782). Bu durum özellikle milenyumdan sonra büyük ölçüde değişmiş ve kurum ölçeğinde içsel/dışsal ya da makro/mikro boyutlarda belirsizlik konusu etraflıca incelenmiştir. Sanchez-Peinado ve Pla-Barber (2006: 219) ekonomik ve politik koşulların yanı sıra kültürel farklılıklar, yeni rekabet ortamının çeşitli özellikleri ve üçüncü tarafların fırsatçı davranışları gibi ortaya çıkan belirsizliklerin farklı hizmet kollarında faaliyette bulunan işletmelerin uluslararası pazarlara giriş tarzını nasıl etkilediğine odaklanmıştır. Bloom (2014) ise GSYİH'deki büyüme oranı gibi makro ve firmaların büyüme oranı gibi mikro boyutta incelenen olguların belirsizlikler üzerindeki etkilerine ulaşmaya çalışmıştır. İlgili çalışmada belirsizliklerin durgun dönemlerde arttığı canlanma dönemlerinde ise azaldığı, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere kıyasla daha fazla belirsizliğe maruz kaldığı belirtilmiştir. Endüstri 4.0 ile belirsizliğin farklı boyutlarını hem fırsatlar hem de tehditler açısından analiz edilen Magruk (2016), gerçek ortamın Nesnelerin İnterneti, bulut bilişim, büyük veri, siber-fiziksel sistemler gibi itici güçler kullanılarak dijital

ortama bağlandığı bir dünya vizyonu olan Endüstri 4.0 kavramının ekonomik, sosyal, teknolojik, yasal, vb. birçok açıdan yüksek düzeyde belirsizlikle dolu olduğunu vurgulamıştır.

Özellikle son yıllarda ortaya çıkan çalışmalarda kurumsal belirsizlik konusu sıkça tartışılmaktadır. Kurumsal belirsizlik, ana ülke ile karşılaştırıldığında yatırım yapılacak ülkedeki kurumsal farklılıklardan kaynaklı iş yapma usullerinin farklı olmasının neden olduğu maliyetleri (örneğin, belgelerin tercümesi için ödenmesi gereken ek ücret maliyeti) ifade etmektedir (Dahms vd., 2022). Sandri ve Alshyab (2020) belirsizliklerin kurumların iş yapma becerilerini ve büyüme beklentilerini olumsuz yönde etkilediğini ve planlanan yatırımlardan caymalarına sebep olabildiğini belirtmiştir. Bai vd. (2021) ana ülkelerine geri dönen işletmelerin karşılaştıkları kurumsal belirsizlikleri mercek altına almış ve bu işletmelerin kurumsal hafızalarını tazelemelerinin oldukça zor olduğunu, politik ve iş ilişkilerinden sağlayacakları bilgilerin ve uzun dönemli stratejik planlar kurmanın belirsizlikleri azaltabileceğini ileri sürmüştür.

1.1.1. Belirsizlik Yönetimi

Belirsizliği yönetmek ile belirsizlik altında yönetmek arasındaki farka değinen Vahlne vd. (2017), belirsizliği yönetmenin tahmin edilen belirsizlik düzeyine göre işletmenin gelecekteki davranışları için önde gelen bir rehber olduğunu, belirsizlik altında yönetmenin ise belirsizliğin işletme yönetimi tarafından oldukça dikkat edilen bir unsur olduğundan gerçekleştirilen eylemlerde potansiyel fayda yarattığını ileri sürmüştür. Yöneticilere belirsizliğin (yöneticilerin algısındaki haliyle risk almanın) en önemli yönleri sorulmuş ve yöneticilerin cevapları doğrultusunda maddeler önemlerine göre şu şekilde sıralanmıştır (Vahlne vd., 2017: 92-96):

- a. Yatırımın firmanın varlığını riske atma olasılığı
- b. Riske atılan sermaye
- c. Gelecekteki nakit akışlarının gerçekleşmesinin muhtemel olduğu dönemler
- d. Sonucun beklenenden daha kötü olma olasılığı
- e. Olası bir olumsuz sonucun boyutu
- f. Sonucun beklenenden daha iyi olma olasılığı
- g. Olası bir olumlu sonucun boyutu.

Ng ve Abramson (1990) ise çeşitli kaynakları olduğunu vurguladığı belirsizliği, uzmanların günlük olarak kendilerine sorduğu ve cevap aradığı bir soru havuzu üzerinden açıklamıştır. Sorular şu şekildedir Ng ve Abramson (1990: 29);

- Faaliyetlerdeki aksaklıkları kendi uzmanlığımı kullanarak nasıl gidereceğim?

- Tüm detayların bilinmemesi durumunda ne yapabilirim?
- Tahmin edilemeyen olayları nasıl hesaplayabilirim?
- Görünen belirli olaylara sebep olacak durumlar arasında nasıl ayırma gidebilirim?

Gupta ve Maranas (2003) belirsiz olan parametrelerin belirlenmesinde belirsizliğin, planlama kararlarına dahil edilmesindeki önemli hususlar arasında olduğunu ileri sürmüştür. Belirsizliğin temsil edilmesi için senaryo ve dağıtım tabanlı olmak üzeri iki farklı yaklaşım kullanılabilmektedir. Senaryo tabanlı yaklaşımda belirsizliğin gelecekte nasıl ortaya çıkabileceğine yönelik bir dizi senaryo geliştirilmekte ve karar verici her bir senaryonun gerçekleşme ihtimaline yönelik belirli oranlar belirlemektedir. Birbirinden ayırık bir dizi senaryonun tanımlanamadığı ve yalnızca gelecekte potansiyel olarak neler olabileceğinin tahmin edilebildiği durumlarda ise dağıtım tabanlı yaklaşım kullanılmaktadır (Gupta ve Maranas, 2003: 1222).

1.1.1.1. Belirsizlik Yönetimi ile Risk Yönetimi Arasındaki Farklar

Geleneksel ve sistematik olarak iki ayrı yaklaşım altında ele alınan risk yönetimi yeni bir kavram değildir ve Macquarie Sözlüğünde “Olumsuz bir olayın koşullara bağlı olarak gerçekleşme olasılığı” şeklinde tanımlanmıştır. Geleneksel yaklaşımda risk yönetimi, deneyimlerin de etkisiyle örtük bilgi altında yargılarla ve içgüdüsel olarak uygulanmaktadır. Sistematik yaklaşımda ise riskler netleştirilmekte, resmi olarak tanımlanmakta ve bu sayede yönetilmesi kolay hale gelmektedir. Başka bir deyişle, sistematik risk yönetimi, tekniklerin kullanımında pratik deneyim ve eğitim gerektiren bir yönetim aracıdır (Mills, 2001: 245-246).

Belirsizlik ile risk yönetimi arasındaki farkın incelendiği öncü çalışmalardan biri olan Knight (1921)’da, herhangi bir riskin hesaplanabilir olduğu ancak belirsizliği hesaplamanın ve belirsizliklere yönelik uygun planların ortaya konmasının zor olduğu belirtilmiştir. Literatürde yer alan çalışmaların bazılarında (örn. Courtney vd. (1997); Hillson (2006)) risk ve belirsizlik terimleri arasında net bir ayırım yapılırken bazı çalışmalarda (örn. Jüttner vd. (2003), Peck (2006), Ritchie ve Brindley (2007), Li ve Hong (2007)) bu ayırımın bulanık olduğu ve ayırım yapmanın önemli olmadığı öne sürülmüştür (Simangunsong vd., 2012). Örneğin Vahlne vd. (2017) İskandinav bölgesinde üst düzey yöneticiler üzerinde belirsizlik altında yönetimi tartışmak amacıyla yaptıkları araştırmada, yöneticilerin çoğunlukla risk almaktan bahsettiğini görmüşlerdir. Yani risk almanın bu yöneticiler için belirsiz bir dünyada harekete geçmek anlamına geldiğini bu sebeple araştırmalarında belirsizlik ile risk kavramları arasında keskin bir ayırma gitmediklerini belirtmişlerdir (Vahlne vd., 2017: 95).

Belirsizlik kelimesi çoğu çalışmada indirgenebilirlik ile yani bilgi eksikliği ile ilişkilendirilmiştir. Riskin ise en saf anlamıyla tesadüfi ve indirgenemez olduğuna yani olasılıkların tam bilgisi ile ilişkili olarak bir öngörülemezlik durumuna işaret edilmiştir (de Rocquigny vd., 2008: 200). Risk, belirsizlikle paralel olarak dışsal olumsuzluklardan etkilenmekte ve bu tip durumlara maruz kalma olasılığına, olumsuz durumun etkisinin büyüklüğüne ve olası sonuçlarına ilişkin belirsizliğe bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, belirsizlik riskin doğasında vardır veya riskin gerçekleşmesi için ön koşullar arasındadır (Russell vd., 2022). Belirsizliğin genellikle bilimin, riskin ise karar vermenin rasyonelliği ile örtüşen kavramlar olduğuna değinen van Asselt (2000: 409), belirsizliği riskleri dikkate almadan çalışmanın ve bunun tersinin yani riski dikkate almadan belirsizliği tek başına çalışmanın yetersiz kalacağını vurgulamıştır. Snyder (2006) risk durumlarında, olasılık dağılımları tarafından yönetilen ve değerleri karar verici tarafından bilinen belirsiz parametrelerin olduğunu belirtmiştir. Belirsizlik durumlarında ise parametreler belirsizdir ve ayrıca olasılıklar hakkında hiçbir bilgi bilinmemektedir. Risk durumlarındaki problemler stokastik optimizasyon problemleri olarak bilinmekte ve amaç fonksiyonlarının beklenen değerinin optimize edilmesi amaçlanmaktadır. Belirsizlik altındaki problemler, “sağlam (robust) optimizasyon” problemleri olarak bilinmekte ve genellikle sistemdeki en kötü durumun performansı optimize edilmeye çalışılmaktadır (Snyder, 2006).

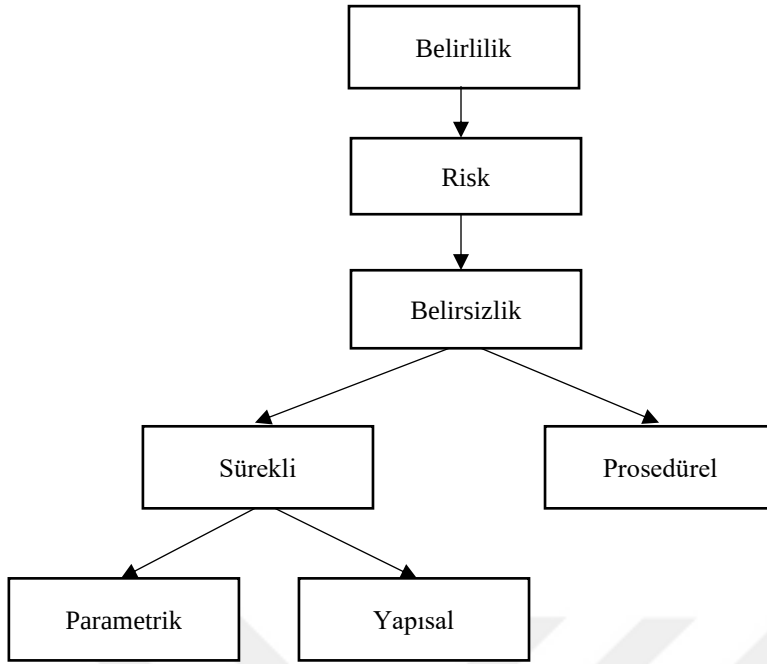
1.1.2. Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler

Tedarik zinciri belirsizliği, küresel tedarik zinciri ağlarının artan karmaşıklığının neden olduğu teslimat gecikmeleri ve kalite sorunlarına ilişkin yöneticilerin gidermek adına çaba sarf ettiği önemli bir sorundur (Hult vd., 2010). Tedarik zincirinin her bir aşaması üzerinde büyük bir etkisi olduğu kabul edilen tedarik zinciri belirsizliği, ağ boyunca yayılmakta ve verimsiz süreçler ile değer katmayan faaliyetlere yol açmaktadır. Tedarik zincirindeki karar verme durumlarında hedefler belli olmadığından karar vericinin tam olarak ne karar alacağını bilmediği durumları ifade etmektedir (Van Der Vorst ve Beulens, 2002). Daha geniş bir tanımlamada ise kavram, “Tedarik zincirindeki karar vericilerin, tedarik zinciri veya çevresi hakkındaki bilgi (veya anlama) eksikliği nedeniyle bilgi işleme kapasitelerinden yoksun oldukları, olası kontrol eylemlerinin tedarik zinciri davranışı üzerindeki etkisini doğru bir şekilde tahmin edemedikleri (kontrol edilemezlik) veya hedefler belirsiz olduğu için neye karar vereceklerini tam olarak bilemedikleri karar verme durumları” şeklinde ifade edilmiştir (Simangunsong vd., 2012). “Müşterilerimiz ne sipariş edecek? Stokumuzda ne kadar ürün bulunmalı? Tedarikçi talep edilen malları zamanında ve talep edilen özelliklere göre teslim

edebilecek mi?” gibi işletmelerin cevap aradığı sorular belirsizliklerden kaynaklanmaktadır (Van Der Vorst ve Beulens, 2002). Belirsizliklerin bazıları malzeme kalitesinin düşük çıkması veya teslimat tarihlerindeki tutarsızlıklar gibi nedenlerle bir tedarik zinciri üyesinin kendi çatısı altında ortaya çıkarken bazıları ise tedarik edilen malzemelerin kalitesi ve zamanlamasındaki veya müşterilerin talep ettiği miktarlardaki değişkenlikle ilgili olmaktadır (Flynn vd., 2016). Bu gibi değişkenliklerin neden olduğu karar verememe durumları, tedarik zincirindeki ya da çevresindeki süreçlerle ilgili bilgi (ya da anlamama) eksikliğinden kaynaklanmakta ve olası kontrol eylemlerinin tedarik zinciri davranışları üzerindeki etkilerinin tam olarak tahmin edilememesine neden olmaktadır. Bu durum da faaliyetlerin etkili bir şekilde kontrol edilememesiyle sonuçlanmaktadır (Van Der Vorst ve Beulens, 2002).

Tedarik zinciri belirsizliği üzerine gerek akademik alanda gerekse pratik uygulamalarda geniş çapta araştırmalar yapılmaktadır. Lee (2002: 106), tedarik zincirini doğru biçimde tasarlamamanın ve ilgili ürünü karakterize etmenin temel yolunun iki temel belirsizlik türü olan arz ve talep belirsizliğini belirlemek olduğunu öne sürmüştür. Vilko vd. (2014), belirsizlik ile ilgili ortaya atılan teoriler ile risk yönetimini ilişkilendirmek adına kavramsal bir model geliştirmişlerdir. Tedarik zinciri belirsizliğini Şekil 1.2’de de gösterildiği üzere prosedürel, parametrik ve yapısal (yani çevreyle ilişkili) olmak üzere 3 türe ayırmışlardır. Parametrik ve yapısal kararlar çevreyle ilişkilendirilirken prosedürel kararlar karar vericinin kararlarına bağlıdır. Bu 3 türü ayırt etmek için kullanılan ana bileşenler şu şekilde sıralanmıştır:

- a. Karar vericinin her bir belirsizlik türü altındaki problemle ilgili bilgi düzeyi
- b. Karar vericinin dahil olabileceği olası eylemlere ilişkin bilgisi
- c. Karar vericinin Dünya’da gerçekleşmesi olası durumlar hakkındaki bilgisi
- d. Karar vericinin, işletmenin gerçekleştirdiği eylemler ile çevresel durumlar arasındaki etkileşimden kaynaklanan sonuçlara ilişkin bilgisi
- e. Karar vericinin, Dünya’da gerçekleşmesi muhtemel durumların meydana gelme olasılıklarına ilişkin öznel veya nesnel bilgisi.



Şekil 1.2 Belirsizliğe Giden Yol ve Belirsizliğin Sınıflandırılması

Kaynak: (Vilko vd., 2014)

Ruel vd. (2017) tedarik zinciri belirsizliğine neden olan gerçek bilgi sistemleri kaynaklarının neler olduğunu sınırlı bilgi sistemi kapasitesi, veri güvenilmezliği ve şirket büyüklüğü kriterlerini ele alarak araştırmıştır. Tse vd. (2016) ise talep, kalite ve lojistik boyutlarıyla ele aldıkları tedarik zinciri belirsizliğinin, tedarik zincirinde meydana gelen bozulmaların (kesintilerin) büyüklüğü ve ortaya çıkma olasılığı üzerinden yöneticilerin risk algılarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Sato vd. (2020), Tse vd. (2016)'de ortaya konan modeli daha rafine hale getirerek tedarik zincirindeki kesinti riskleri ile yöneticilerin risk algılarını etkileyebilecek belirsizlikler arasındaki ilişkiyi hem Japonya'da hem de Tayland'da işlerini yürüten Japon içecek işletmeleri üzerinden karşılaştırmalı bir vaka çalışması ile ortaya çıkarmaya odaklanmıştır. Tablo 1.1'de tedarik zinciri belirsizliğini konu edinmiş güncel çalışmalara dair bir literatür özeti sunulmuştur.

Tablo 1.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğine Dair Güncel Kaynak Taraması

Kaynak	Kullanılan Metodoloji	Özet
Hoffmann vd. (2013)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada, çevresel ve davranışsal belirsizlikler ile tedarik risk yönetimi performansı arasındaki ilişki incelenmiş ve risk yönetimi sürecinin etkinliğinin, risklerin izlenmesinin ve azaltılmasının bu ilişkinin gücünü azaltıp azaltmadığı araştırılmıştır. Araştırma bulguları çevresel ve davranışsal belirsizlikler ile tedarik risk yönetimi performansı arasında olumsuz yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir. Risklerin izlenmesinin, azaltılmasının ve risk yönetim süreci etkinliğinin çevresel belirsizlikler ile tedarik risk yönetimi performansı arasındaki olumsuz ilişkinin gücünü

		azalttığını ancak bu değişkenlerin davranışsal belirsizlik ile tedarik risk yönetimi performansı arasındaki olumsuz ilişkiyi azaltıcı bir etkisi bulunmadığı saptanmıştır.
Angkiriwang vd. (2014)	Örnek Olay Çalışması	Esnekliği belirsizliklerle başa çıkmak için bir strateji olarak kodlayan çalışmada tedarik zinciri esnekliğini geliştirmeye yönelik reaktif, proaktif ve yeniden tasarlama stratejilerinin hangilerinin kullanılmaya daha elverişli olduğu 4 farklı işletmenin incelendiği bir vaka çalışması ile araştırılmıştır. Çalışmada işletmelerin, uygulanması daha kolay olduğundan, proaktif stratejiler yerine reaktif stratejileri kullanma eğiliminde olduğu belirtilmiştir.
Sreedevi ve Saranga (2017)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Tedarik zinciri riskini azaltmaya yardımcı olabilecek uygun esneklik türlerini belirlemeyi amaçlayan çalışmada ayrıca çevresel belirsizliklerin tedarik, üretim ve teslimat risklerine olan etkileri de incelenmiştir. Araştırmada tedarik ve üretim yönlü esnekliklerin çevresel belirsizlik ile tedarik ve üretimdeki riskler üzerinde etkisi olduğu ancak dağıtımdaki esnekliklerin bu noktada bir etkisi bulunmadığı tespit edilmiştir.
Gokarn ve Kuthambalayan (2019)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Kaynak tabanlı teoriye dayandırılan bu çalışmada işletmenin sürdürülebilirliğini iyileştirmek adına taze ürün tedarik zincirlerinde arz, talep ve fiyat belirsizliklerinin etkisi incelenmiştir. Araştırma; operasyonel, bilgi teknolojileri ve ilişkisel yeteneklerin tedarik zincirindeki belirsizlikler tarafından olumsuz yönde etkilendiğini ileri sürmüştür.
de Lima vd. (2022)	Sistemik Literatür Taraması – İçerik Analizi	Çalışmada, tedarik zincirindeki döngüsel ekonomi uygulamalarında var olan belirsizliklerin tanımlanması, ilgili belirsizlikleri azaltmak için hangi belirsizlik yönetimi stratejilerinin kullanılabileceği ve döngüsel tedarik zincirinin sürdürülebilirlik performansını artırabilecek belirsizlik yönetimi stratejilerini sistemik bir literatür taraması ile gözden geçirilmiştir. Endüstri 4.0 teknolojilerinin bilgi belirsizliğini artırdığı, karmaşık ürün özelliklerinin ürünün geri kazanımında çeşitli belirsizliklere neden olduğu belirtilmiştir.
Peng vd. (2020)	Bibliyometrik Analiz – İçerik Analizi	Kapalı döngü tedarik zincirindeki belirsizlik faktörlerini, alanda yaygın olarak kullanılan yöntemler ile birlikte belirsizliklerin çözülmesine yönelik geliştirilen modelleri ve gelecekte ortaya çıkacak çalışmalar için alandaki boşlukları tespit etmek amacıyla mikroskopik bir açıdan içerik analizi ve makroskopik bir perspektiften görsel analiz gerçekleştirilmiştir. Analize tabii tutulan 302 kaynağa Web of Science veri tabanı üzerinden ulaşılmıştır. Kapalı döngü tedarik zincirinde belirsizlik konusunu ele alan çalışmaların en fazla geri dönüşüm miktarı, geri dönüşüm kalitesi ve pazar talebindeki belirsizlikler konularına odaklandıkları ortaya konmuştur.
Tse vd. (2021)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Vekalet teorisi temelinde belirsizlik faktörlerinin teknoloji belirsizliği, sınanabilirlik (Alıcıların tedarik malzemelerinin problemlerini doğru bir şekilde kontrol etmekte yaşadıkları zorluğu ifade etmektedir.) belirsizliği,

		izlenebilirlik belirsizliği ve ürün karmaşıklığı şeklinde belirlendiği bu çalışmada Kaynak Bağımlılığı Teorisi'nden yararlanarak belirsizlik ile tedarik zinciri kalite riski arasındaki etkileşimi tedarik zinciri zayıflığı düzenleyici değişkeniyle birlikte test edilmiştir. Ölçek, Çin elektronik endüstrisindeki 202 üst düzey yöneticiye uygulanmıştır. Araştırma bulguları, teknoloji belirsizliğinin ve izlenebilirlik belirsizliğinin kalite riskini doğrudan artırdığını, ürün karmaşıklığının kalite riskinin büyüklüğünü doğrudan artırmada da yöneticilerin risk algılarını etkilediğini, sınanabilirlik belirsizliğinin ise yöneticilerin kalite riski algılarına etkisi olmasa da riskin büyüklüğünü olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.
Marcos vd. (2021)	İçerik Analizi	Elektrikli araçlardaki pillerin üretim ve geri dönüşüm teknolojilerindeki hızlı değişime talepteki hızlı artışın da eklenmesinin ürünün kapalı döngü tedarik zincirinde tedarik, süreç, talep, kontrol ve çevresel açıdan belirsizliklere neden olduğunu ileri süren çalışmada, bu belirsizlik türlerinin tanımlanmasına yönelik nitel bir araştırma ortaya koymuştur. Çalışmada belirsizliğin seviyeleri azdan çoğa doğru istatistiksel belirsizlikler, gelecekteki durum senaryolarındaki belirsizlikler, nitel belirsizlikler (uzman görüşlerindeki ya da insanlar arasındaki dilsel veya anlaşmaya yönelik belirsizlikler), tanımlanabilir belirsizlikler (bilinmeyi bilme durumu) ve tanımlanamaz belirsizlikler (bilinmeyi bilmeme durumu) sıralanmıştır. 32 makale üzerinden gerçekleştirilen içerik analizi elektrikli araçlardaki pillerin kapalı döngü tedarik zincirlerinde tedarik ve kontrol belirsizliğinin yanında çevresel belirsizliğinde oldukça etkili olduğunu göstermiştir.
Sopha vd. (2021)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada Endonezya'daki KOBİ statüsünde olan tekstil işletmelerini etkileyen belirsizlik kaynakları araştırılmıştır. Model; organizasyona dayalı içsel belirsizlikler, tedarik zincirine dayalı içsel belirsizlikler ve çevresel belirsizlikler olarak 3 kategori çerçevesinde kurulmuştur. Tedarik zinciri dayalı içsel belirsizlikler ile çevresel belirsizlikler arasında anlamlı bir pozitif ilişki olduğu görülmüştür. Yüksek tedarik zincirinde dayalı içsel belirsizliğe sahip KOBİ'ler, yüksek organizasyona dayalı içsel belirsizlik ile ilişkili olsa da organizasyona dayalı içsel belirsizlik düzeyi yüksek olan KOBİ'ler, mutlaka yüksek çevresel belirsizliğe sahip olmadığı sonucuna varılmıştır. KOBİ'lerin organizasyona dayalı içsel belirsizliklerinin performanslarını etkilediği hipotezi kabul edilmemiştir ve bu durumun teorik çerçevede teknolojik belirsizliklerin iyi tanımlanmaması nedeniyle ortaya çıktığı savunulmuştur. Tedarik zincirine dayalı içsel belirsizliklerin ise firma performanslarını etkilediği görülmüştür. Ayrıca, KOBİ'ler tarafından algılanan en yüksek belirsizliğin organizasyona dayalı içsel belirsizlikler kategorisinde yer alan ürün spesifikasyonu olduğu bulgulanmıştır.

1.1.2.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Teorik Altyapısı

Örgüt teorisyenleri, örgütlerin varlıklarını sürdürebilmeleri için çevrelerine uyum sağlamaları gerektiğini ve bu nedenle belirsizliğin örgütsel yapı üzerindeki rolünün örgüt teorisinde oldukça önemli bir konu olduğunu vurgulamıştır (Yang vd., 2004: 1050). Simangunsong vd., (2012) tedarik zincirindeki belirsizliklerin, durumsallık yani diğer bir deyişle olasılık faktörleri ile doğrudan ilişkili olduğunu belirtmiştir. Durumsallık teorisi, çeşitli durum faktörlerine dayandırılan yönetim stratejileri arasındaki en uygun yaklaşımlardan biridir (Downey ve Slocum, 1975; Simangunsong vd., 2012: 4504). Literatürde genel olarak Chandler (1962) ve Woodward (1980) durumsallık yaklaşımının araştırılmaya başlandığı ilk çalışmalar olarak gösterilmekte olup teorisinin geliştirildiği çalışma ise Lawrence ve Lorsch (1967) olarak belirtilmektedir. 1967'de yayınlanan “Organisations in Action” adlı kitapta durumsallık teorisi terimi kullanılsa da “en iyi tek yol” ya da organizasyonlar hakkında evrensel genellemelere odaklanan önceki yönetim teorilerinin aksine organizasyonel yapı ve dinamiklerin, teknolojik zorluklara, çevresel baskılara, koordinasyon sorunlarına bağlı olduğu vurgulanmıştır ve kitabın yazarı Jim Thompson durumsallık teorisinin kurucularından biri olarak gösterilmektedir (Thompson vd., 2017). Bir organizasyonu tasarlayanın, organize etmenin veya yönetmenin tek bir en iyi yolu olmadığını iddia eden teori, performansın en üst düzeye çıkarılması için işletmelerin stratejilerini, yapılarını ve süreçlerini çevreleriyle uyumlu hale getirmesi gerektiğini öne sürmektedir (Lawrence ve Lorsch, 1967; Miller, 1992; Thompson, 1967). Durumsallık teorisi, organik sistemler olarak firmaların genellikle kendi iç süreçlerini, yapılarını ve stratejilerini birbirleri arasında uyumlu hale getirmesinin yanında performansı artırmak için bunları dış çevrede bulunan faktörlere göre ayarlayacağını da öne sürmektedir (Donaldson, 2006; Venkatraman, 1990).

Burns ve Stalker (1961), durumsallık teorisinin önerilerini dikkate alarak belirsizlik kavramını açık ve sistematik olarak yorumlayan ilk kaynaklardan biri olsa da belirsizliği tanımlamada veya ölçmede kullanılan boyutları sistematik olarak ele almamıştır (Downey ve Slocum, 1975: 563). Burns ve Stalker (1961)'daki kapsamı genişleten Lawrence ve Lorsch (1967); satış, üretim ve Ar-Ge alt çevrelerine ilişkin belirsizliklerin, bilgilerin net olmaması, nedensel ilişkilerin belirsizlikleri ortaya çıkarması ve sonuçlara ilişkin alınması gereken geri bildirimlerin zaman aralığının belirsiz olması şeklinde 3 unsurdan oluştuğunu öne sürmüştür. Venkatraman (1989: 426), çevresel çeşitlilik düzeyi farklılaştıkça işletmelerin strateji formülasyonlarını da ilgili düzeyde çeşitlendirdiğini savunmuştur. Durumsallık teorisiyle belirsizlik arasındaki bağlantıyı ampirik bir araştırmayla ortaya koyan ilk çalışmalardan olan Tosi ve Slocum (1984)'de çevresel belirsizlikleri başarılı bir adaptasyon ile karşılayan

işletmelerin aldıkları kararlarda belirsiz ortamlara girmede daha cesur oldukları görüşü, işletmelerin yeni stratejiler benimsedikçe çevreleriyle olan uyum düzeylerinin de bu doğrultuda değiştiği belirtilerek desteklenmiştir.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler bağlamında durumsallık teorisi birçok çalışmada üretim stratejileri üzerinden değerlendirilmiştir (Ho, 1996; Simangunsong vd., 2012; Swamidass ve Newell, 1987; Ward vd., 1995). Bir işletmenin dış çevresi ile stratejik profili arasında nedensel bir ilişki olduğu ve seçilen stratejinin işletmenin performansına doğrudan etki etmesi üretim stratejileri teorisinin temelini oluşturmaktadır (Swamidass ve Newell, 1987). Bir organizasyonun performansının, belirsiz olan kaynaklar (Lawrence ve Lorsch, 1967) ile belirsizlikle baş etmeye yönelik ilgili stratejinin seçimi (Scherpereel, 2006; Ward vd., 1995) arasındaki, yani bir bakıma işletmelerin yapısı, süreçleri ve çevresiyle olan “uyumu” (Flynn vd., 2016: 5; Simangunsong vd., 2012: 4505) ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu iddia edilmiştir. Belirsizlikleri tıpkı birçok uzman gibi net (pure) ve koşullu (contingent) belirsizlik olarak iki ayrı biçimde ele alan Roscoe vd. (2020), tedarik zincirindeki risk ve belirsizlikleri stratejik durumsallık teorisine dayandırmış ayrıca risk ve belirsizlikleri yönetmek için proaktif, reaktif, pasif, bekle-ve-gör stratejilerinin 8 farklı ilaç firması üzerinde uyguladıkları çoklu vaka çalışması ile karşılaştırmasını yapmıştır.

Tedarik zincirindeki belirsizlikleri çeşitli alt boyutlarıyla durumsallık teorisi bağlamında ele alan birçok çalışma literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalardan biri olan Wong vd. (2011), çevresel belirsizliğin işletme üzerindeki olasılıksal etkilerinin, tedarik zinciri entegrasyonunun operasyonel performans üzerindeki etkisinin şiddetinde ne düzeyde değişikliğe neden olduğunu açıklamak için durumsallık ve bilgi işleme teorilerinden faydalanmıştır. Merschmann ve Thonemann (2011) ise çevresel belirsizlikler ile tedarik zinciri esnekliğini birbirine kanalize eden işletmelerin etmeyen işletmelerden daha yüksek performans elde ettiğini iddia etmek için çalışmalarını durumsallık teorisine dayandırmış ve bu iddialarını gerçekleştirdikleri ampirik analiz ile desteklemişlerdir. Flynn vd. (2016), tedarik zincirindeki belirsizliklerin teorik bir kavramsallaştırmasını geliştirmek amacıyla çalışmalarını durumsallık, klasik organizasyon ve bilgi işleme teorilerine dayandırmış ve operasyonel (tedarik zincirindeki) süreçler ile organizasyonel yapı arasındaki uyuma odaklanmıştır. Tedarik zinciri ortamındaki karmaşıklıktan ve dinamizmden kaynaklanan belirsizliklerin fiziksel yansımalarının, karar vericilerin çevresel algıları ile tedarik zincirindeki rolleriyle ilişkili sosyal beklentilerinden etkilendiği vurgulanmıştır. Lu vd. (2018), tedarik zinciri entegrasyonu ile operasyonel performans arasındaki ilişkiyi evrensel olarak doğru ölçek bir modelin olmadığını ve iki değişken arasındaki ilişkinin çeşitli durumlar altında değişkenlik

göstereceğini belirterek modele bir durumsallık faktörü olan pazar belirsizliğini düzenleyici değişken olarak eklemiştir. Tedarik zinciri uyumu ile finansal performans arasındaki ilişkiyi ölçen ve durumsallık teorisine dayandırılan bir başka çalışma olan Gligor (2017), tedarik zincirinde uyumun (ürünün arz ve talep özelliklerinin üst düzey stratejik tutarlılık göstermesi) sağlanması için arz ve talep belirsizliğinin tedarik zinciri özellikleriyle eşleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler ile ilişkilendirilen bir diğer teori Kaynak Tabanlı Teoridir. Tedarik zinciri süreçlerinin ve lojistik faaliyetlerin yüksek performansla gerçekleştirilerek yoğun rekabet ortamında avantaj elde etme ihtiyacı, literatürde lojistik temalı birçok araştırmanın Kaynak Temelli Teori ile ilişkilendirilmesine neden olmuştur (Gligor ve Holcomb, 2014; Lai, 2004; Olavarrieta ve Ellinger, 1997; Ralston vd., 2013). Firmaya özgü kaynakların heterojen olduğunu ileri süren (Peteraf, 1993) teori, firmaların sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmek için kaynaklarını ve yeteneklerini nasıl yönetmeleri gerektiğini tartışmaktadır (Barney, 1991). İşletmeyi rakiplerinden üstün kılan kaynakların özellikleri konusunda literatürde net bir görüş bulunmamakla birlikte, nadir, değerli, dayanıklı, uygun, taklit ve ikame edilemez kaynakların rekabet avantajı sağladığı vurgulanmaktadır (Cullen ve Parker, 2015). Teori ayrıca farklı işlevsel ve bütünleştirici yeteneklerin verimliliği ve etkinliği nasıl etkilediğini açıklayarak operasyonel süreçlerin yönetimine ve performansına da katkıda bulunmaktadır (Verona, 1999). Aynı sektörde yer alan işletmelerin dahi birbirinden farklı kaynak ve yetenek havuzuna sahip olmaları gerektiğini vurgulayan teori, tedarik zincirindeki risk ve belirsizlikleri yönetme ve azaltmaya yönelik işletmelerin kendilerine özgü stratejiler geliştirmesi bağlamında ele alınmıştır (Wang vd., 2015). Tedarik zinciri entegrasyonunun tedarik zinciri performansını nasıl etkilediğine ve tedarik zincirindeki belirsizliklerin bu etkileşimin şiddetinde bir değişime neden olup olmadığına Kaynak Tabanlı Teori perspektifinden bakan Gokarn ve Kuthambalayan (2019), belirsizlikler yönetilirken firmaların kaynaklara yaptığı yatırımlar arasında bir denge kurması gerektiğini vurgulamıştır.

Mevcut literatürdeki yaygınlığına rağmen Kaynak Tabanlı Teori, kaynakların veya yeteneklerin en değerli olabileceği koşulları belirleyememesi yönüyle eleştirilmiştir (Ling-yee, 2007). Durumsallık teorisi ise örgütlerin içinde bulundukları çevresel koşullara bağlı olarak uyum sağlamaları gerektiğini öne sürmektedir (Donaldson, 2001). Kaynak Tabanlı Teorinin statik doğasını uyumlu koşullara bağlaması nedeniyle çeşitli bilim insanları tarafından Durumsal Kaynak Temelli Teori önerilmiştir. Kaynak Tabanlı Teori, kuruluşların yeteneklerini yaratmak için kaynakların bir araya getirilmesi yoluyla rekabet avantajı elde edebileceğini savunurken (Barney, 1991), Durumsallık Teorisi bunun belirli koşullara bağlı olduğunu öne

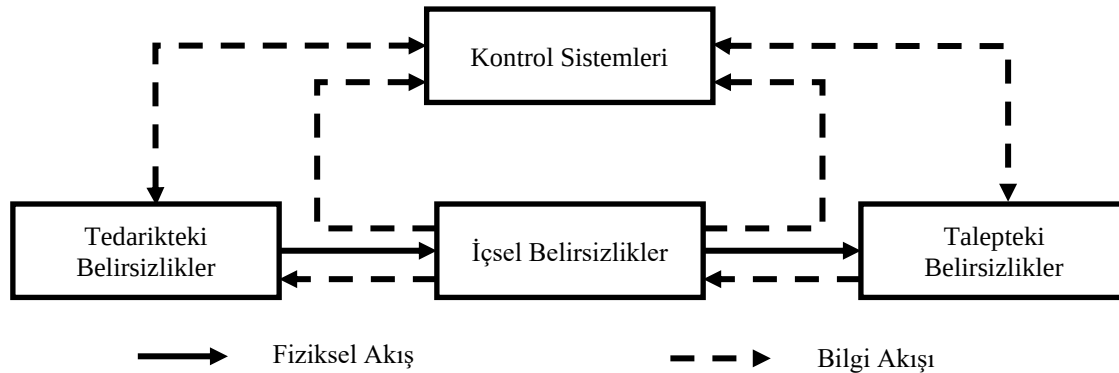
sürmektedir. Durumsallık Teorisi'nin farklı organizasyonel kaynakların veya yeteneklerin işletmelere ne ölçüde fayda sağlayabileceğini değerlendirmesine imkan tanınması Kaynak Tabanlı Teori'nin kullanışlılığını daha da artırmaktadır.

Tedarik zinciri belirsizliği ile literatürde sıkça ilişkilendirilen bir diğer teori Kaynak Bağımlılığı Teorisidir. Kaynak Bağımlılığı Teorisi'nin temelleri, sosyal ilişki biçimlerinde güç ve bağımlılık arasındaki uyuma dikkat çeken ve A işletmesinin B üzerindeki gücünün, B işletmesinin A'ya olan bağımlılığıyla doğru orantılı olduğunu ifade eden Emerson (1962: 32)'da atılmıştır. Pfeffer ve Salancik (1978), işletmelerin rekabet avantajını sürdürülebilir kılarak bağımlı oldukları çevrelerdeki belirsizlikleri kontrol altında tutmaları ve azaltmaya yönelik girişimlerde bulunmaları gerektiğini belirtmiştir. Bu girişimlerden bir tanesi işletmenin çevresindeki organizasyonlarla birlikte hareket etme çabası içine girmesidir (Pfeffer ve Salancik, 2003: 258-262). Ellis vd. (2010) ise bağımlılığın belirlenmesindeki en önemli 2 unsuru kaynağın önemi ve kaynağın kontrol edilmesindeki yoğunluk düzeyi olarak göstermiş ve tedarikçilere yüksek bağımlılığın tedarik zincirinde daha fazla belirsizliğe yol açacağını öne sürmüştür. Kaynak Bağımlılığı Teorisi ilkelerine bağlı kalarak bir Tam Zamanında (Just-in-Time) satın alma modeli ortaya çıkaran Handfield (1993: 290), modelde çevresel belirsizlik seviyelerini dikkate alarak firmaların arz tabanlarını yani tedarikçi sayılarını ne ölçüde azaltabileceklerini araştırmıştır. Çevresel belirsizliği yüksek işletmelerin tedarikçi sayısında daha fazla azaltmaya giderek kaynak bağımlılığı düzeylerini azaltmaya çalıştıkları görülmüştür. Paulraj ve Chen (2007), Perdana (2021) ve Tse vd. (2021) tedarik zincirindeki belirsizlikleri konu edindikleri çalışmalarında teorik bir çerçeve olarak Kaynak Bağımlılığı Teorisi'ni kullanmışlardır. Paulraj ve Chen (2007), tedarik zinciri belirsizliklerinin stratejik tedarik yönetimi üzerindeki etkisini açıklamak için Kaynak Bağımlılığı Teorisi'ni benimsemiştir. Tedarikteki ve teknolojideki belirsizlikleri yönetmek ve tedarikçilerin olumsuz davranış kalıplarına karşılık olarak işletmelerin aralarındaki koordinasyon ve ilişkiye özgü varlıklarını geliştirmek için çaba içerisine girdiğini belirtmesi yönüyle Kaynak Bağımlılığı Teorisi çalışmalarında desteklenmiştir. Perdana (2021), arz ve talep noktasında hem tedarikçilerin hem de tüketicilerin neden olduğu belirsizliklerin yanında teknolojideki hızlı gelişmelerin işletmelerin birbirine karşı bağımlılık düzeyini artırdığını, işletmelerin faaliyetlerindeki kontrol düzeyini azalttığını ve tüketicilerin talep ettiği standartları belirlemeyi zorlaştırdığını vurgulamıştır. Tse vd. (2021) ise Kaynak Bağımlılığı Teorisi'ne göre bir bağımlılık ilişkisinde daha fazla güce sahip tedarikçilerin, alıcılarına alt tedarikçilerinin kendisine sağladığı takip bilgilerini iletme noktasında isteksiz olabileceklerini ve hatta üretim maliyetini düşürmek için kasıtlı olarak düşük kalitede mal göndermek gibi fırsatçı davranışlarda bulunabileceklerini

belirtmiştir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler ayrıca Oryantasyon Teorisi (Durugbo vd., 2020), İşlem Maliyeti Kuramı (Hoffmann vd., 2013; Liu ve Lee, 2019), Kısıtlar Teorisi (Koh ve Gunasekaran, 2006), Gerçek Seçenekler Teorisi (Cucchiella vd., 2008; Hotrawaisaya ve Jermisittiparsert, 2020; Hult vd., 2010), Geleneksel Envanter Teorisi (Jung vd., 2004), Oyun Teorisi (Fang ve Shou, 2015; Xiao vd., 2010), Kontrol Teorisi (Guillén vd., 2005), Optimizasyon Teorisi (Fathollahi-Fard vd., 2021) gibi birbirinden farklı teori çerçevesinde incelenmiştir.

1.1.2.2. Tedarik Zincirindeki Belirsizlik Türleri

Davis (1993) ve Patil vd. (2012) tedarik zincirindeki belirsizlikleri tedarikteki (arz tarafı), içsel (üretim sürecindeki) ve talepteki (müşteri tarafı) belirsizlikler olmak üzere 3 temel boyutla ele almıştır. Mason-Jones ve Towill (1998) ise belirsizliğin tedarik zincirlerinde stratejik bir konu olduğunu doğrulayarak Davis (1993)'te geliştirilen 3 belirsizlik boyutuna kontrol sistemini de dahil ederek Şekil 1.3'teki tedarik zincirindeki belirsizlik döngüsünü ortaya koymuştur. Tedarik zincirindeki belirsizlikler Simangunsong vd. (2012)'da içsel, tedarik zincirinde ortaya çıkan ve işletmenin kontrolünde olmayan yani çevresel belirsizlikler olmak üzere 3 tür altında incelenmiştir. Lee (2002), tedarik zincirindeki belirsizlikleri tedarik ve talep belirsizliği yönünden incelerken Chen ve Paulraj (2004) ile Perdana (2021) konuyu arz, talep ve teknolojik belirsizlikler altında işlemiştir.



Şekil 1.3 Belirsizlik Döngü Modeli

Kaynak: (Mason-Jones ve Towill, 1998).

Tedarik zinciri belirsizliği Flynn vd. (2016)'da mikro, orta düzey ve makro belirsizlik olmak üzere 3 tür altında incelenmiştir. Mikro belirsizliklerin malzeme ve bilgi akışının zaman ve miktar olarak planlanandan sapması, orta düzey belirsizliklerin çalışanların kendi çıkarları için önemli bilgileri paylaşmaması, makro belirsizliklerin ise müşteri talebinde ani değişimlerin meydana gelmesi veya bir doğal afetle karşılaşılması durumunda ortaya çıktığı belirtilmiştir. Schmidt ve Wilhelm (2000), çok uluslu lojistik ağlarda gerçekleştirilen operasyonel

faaliyetlerdeki belirsizliklerin stratejik, taktiksel ve operasyonel seviyelerde mevcut olduğunu savunmuştur. Stratejik seviyedeki belirsizlikler, üretim tesisinde kullanılan teknoloji, uzun dönemli talep tahminleri, ülkedeki siyasi politikalar ve döviz kurları ile ilişkilendirilmiştir. Taktiksel seviye ise fabrikalardaki üretim seviyeleri, montaj politikası, envanter seviyeleri gibi malzeme akışı yönetimi politikalarına yönelik ortaya çıkan belirsizlikler ile ilgili iken operasyonel seviyedeki belirsizlikler nihai ürünlerin müşterilere zamanında teslim edilmesini sağlamak için yürütülen operasyonlardaki belirsizlikler ve müşteri taleplerindeki dalgalanmalar ile ilişkilidir.

1.1.2.2.1. Tedarikteki Belirsizlikler

Tedarik zinciri içerisinde üretici konumunda bulunan işletmeler, tedarikçilerin belirlenen kalitede, doğru miktarda ve doğru zamanda uygun hammaddelerin yenilenmesi ve teslimi konusundaki belirsizliğin yarattığı zorluklarla karşı karşıyadır (Perdana, 2021). Doğal afetler, işçi grevleri, gümrük gecikmeleri, terör saldırıları, hükümet düzenlemelerindeki değişiklikler vb. çeşitli olaylar tedarik belirsizliğine neden olabilmektedir. Örneğin, dijital tek lensli refleks kamera pazarında büyük paya sahip iki işletme olan Canon ve Nikon, 2011 yılında Japonya'da meydana gelen deprem nedeniyle tedarikçileri konumunda bulunan yarı iletken cihaz imalatçılarından malzeme tedarik edememiş ve bu durum Canon ve Nikon işletmelerini üretimi durdurmaya zorlamıştır (Fang ve Shou, 2015: 156). Tedarik belirsizliğinin, kapasite ve kalite sorunları nedeniyle tedarik faaliyetinden elde edilen getirinin net bir şekilde belirlenememesi ve doğal afetler veya terör faaliyetleri gibi düşük olasılıklı olaylar neticesinde tedarikte kesintilerin meydana gelmesi olmak üzere 2 şekilde ortaya çıktığı belirtilmektedir (Qi, 2006). Bir diğer görüşe göre tedarikteki belirsizlikler, ortalama gecikme süresi ve tutarsızlık derecesinden yani tedarikçilerin sunduğu ürün ve hizmette tam zamanlı performansın sağlanamamasından kaynaklanmaktadır (Davis, 1993: 38).

Tedarik belirsizliği genel olarak tedarikçilerin kalite, zaman ve denetim gereksinimlerini temsil eden göstergeleri içermektedir (Chen ve Paulraj, 2004: 123). Ürünlerin özellikleri, ambalajı, bozulabilirliği, yaşam döngü süresi ve ürün ile ilgili sunulan çeşitlilik düzeyi tedarik belirsizliği ile ilişkilidir (Simangunsong vd., 2012: 4499). Firma ortamındaki belirsizliğin önemli bir unsuru olarak tedarik belirsizliği, bir firmanın tedarik zincirindeki ve genel yapısındaki değişikliklerin tahmin edilemezliği ve değişkenliği anlamına gelmektedir (Gölgeci ve Ponomarov, 2015: 270). Üreticiler tedarikçilerden; ürünlerin kalitesi ve teslimat süreleri konusunda güvence, doğru bilgi paylaşımı konusunda ise kesinlik istemektedir. Tedarik belirsizliği çoğunlukla yetersiz bilgi ve belirsiz yeteneklere sahip güvenilirmez tedarikçilerden

kaynaklanmaktadır (Perdana, 2021: 915). Tedarikteki belirsizliklerin ne şekilde yönetileceği konusunda Patil vd. (2012: 305-306) aşağıdaki maddeleri sıralamıştır:

- a. **Esnek çalışma saatleri:** Mesai saatlerinin talebin düşük olduğu dönemlerden yoğun olduğu dönemlere kaydırılmasını ifade etmektedir. Örneğin; bankalar, arz ve talebi daha iyi eşleştirmek için yarı zamanlı çalışanları yoğun bir şekilde kullanmaktadır.
- b. **Mevsimlik işgücü kullanımı:** Talebi karşılamak ve kapasiteyi artırmak için işletmeler yoğun sezonda geçici işgücü kullanmaktadır. Örneğin, turizm sektöründe tüm yıl boyunca tam zamanlı olarak çalışan sayısı oldukça azdır. Bu çalışanlar dışında yalnızca sezonun yoğun olduğu zamanlar için sezonluk iş alımı gerçekleştirilmektedir.
- c. **Dış kaynak kullanımı:** İşletmeler üretimlerinde kayıplar yaşamamak ve maliyetleri azaltmak adına en yüksek düzeyde ürettiği ürün kalemini taşeronlaştırmaktadır. Taşeronların yüksek üretimi idare etmesiyle işletmeler, üretim oranlarının nispi olarak sabit olduğu ve esnek olmadığı ancak düşük maliyetli bir tesis inşa edebilmektedirler.
- d. **İkili tesis kullanımı:** Biri özel biri ise esnek üretimi üstlenecek 2 farklı çalışma prensibine ait tesislerin kullanılmasını ifade etmektedir. Özel tesisler, yüksek performanslı ve nispeten istikrarlı bir ürün çıktısına sahiptir. Esnek tesisler ise oldukça geniş hacimli ve yüksek çeşitlilikte ancak birim maliyeti yüksek ürünlerin üretimi görevini üstlenmektedir.
- e. **Üretim süreçlerinde ürün esnekliğini tasarlama:** İşletmelerin; üretim hızını kolayca değiştirilebildiği, piyasaya uyarlanabilir, esnek bir üretim sistemine sahip olunmasını ifade etmektedir. Uygulanan sistem sayesinde işletmeler, piyasa talebindeki dalgalanmayı algılayarak üretim sistemlerini talebe uyacak şekilde adapte edebilmektedir. Üretim hatları içerisindeki talep yoğunluğu saptanarak, hatlar arasında üretim hızını artırmaya yönelik işçi transferleri gerçekleştirilebilmektedir.

Tedarik zincirindeki kapasite ve dış kaynak kullanımı kararlarında talep ve arz belirsizliğinin etkileşimini ele alan Kouvelis ve Milner (2002), tedarik belirsizliğinin tedarik zincirindeki dikey entegrasyonu doğrudan etkilediğini ileri sürmüştür (Kouvelis ve Milner, 2002: 717). Tedarik tabanını birden fazla tedarikçiyle çeşitlendirerek işletmeler, malzemelerin tedarikinde yaşanacak riskleri en aza indirilebilmektedir (Cheong ve Song, 2013: 28). Tedarik belirsizliği ve tedarik zinciri rekabeti ile etkin bir şekilde başa çıkmak için tedarik zincirlerinin nasıl tasarlanması ve işletilmesi gerektiğine dair sistematik bir inceleme sunan Fang ve Shou

(2015), tedarikteki belirsizlikler ve tedarik zincirindeki rekabet düzeyinin sipariş kararlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. İlgili çalışmada literatürden yola çıkılarak tedarik belirsizliği; tedarik seviyesini girdi seviyesinin rastgele bir fonksiyonu olduğunu varsayarak belirsizliği modelleyen rastgele verim modeli, tedarik süresini rastgele bir değişken olarak modelleyen stokastik tedarik süresi modeli ve bir tedarikçinin belirsizliğini “yukarı” ve “aşağı” yönlü kesintiler olarak iki durum altında modelleyen tedarik kesintisi modeli olmak üzere 3 farklı model üzerinden incelenmiştir (Fang ve Shou, 2015: 157). Rastgele verim modelinde işletmeye teslim edilen mal miktarlarında belirsizlikler meydana gelmesi durumunda optimal parti büyüklüklerinin bulunması amaçlanmaktadır (Cheong ve Song, 2013: 28). Stokastik tedarik süresi modelinin amacı ise uygulayıcıların rastgele teslim süresi ve bunun envanter politikaları üzerindeki etkisi hakkında derinlemesine bir anlayış kazanmaları için basit ve doğru bir mekanizma sağlamaktır (Peng vd., 2020: 13). Tedarik kesintisi modelinde ise yukarı yönlü kesintiler, siparişlerin tam ve zamanında karşılanacağı, aşağı yönlü kesintilerin ise hiçbir siparişin karşılanamayacağı anlamına gelmektedir (Yoon vd., 2016: 366).

1.1.2.2.2. İçsel Belirsizlikler

İçsel belirsizlikler; makinelerdeki bozulmalar, kilit bir çalışanın başka bir projeye kaydırılması veya bilgisayardaki bir arıza sebebiyle malzemelerin yanlış lokasyona yönlendirilmesi gibi nedenlerle ortaya çıkabilmektedir (Davis, 1993: 38). İçsel belirsizlikler, organizasyon bünyesinde ortaya çıkan ve tedarik zincirleri içerisindeki belirsizlikler olarak ikiye ayrılmıştır (Simangunsong vd., 2012: 4498). Doğru tahminde bulunmayı engelleyen piyasa veya teknolojiye sık ve öngörülemez değişiklikler (pazar ve teknoloji türbülansı) nedeniyle işletme bünyesinde ortaya çıkan içsel belirsizlikler, işletmenin tedarikçileri ile olan ilişkisinde değişikliklere yol açabilmektedir (Trkman ve McCormack, 2009).

Üretime ve envantere dayalı içsel belirsizliklerin ne şekilde yönetileceği noktasında birden çok üründe ortak bileşenleri kullanmak ve yüksek miktardaki öngörülebilir talebe sahip ürünlerin envanterini oluşturmak gerekmektedir (Patil vd., 2012: 304-306). Envanteri düşük tutmanın hizmet kalitesi ve maliyetleri azaltıcı etkisi bulunmaktadır. Hizmet kalitesini yükseltme isteği tedarikçi performansı üzerindeki baskıları artırmaktadır. Tüm bunlar ise tedarikçilerin daha fazla envanter tutmasının yanında aşağı yönlü yani ürünlerin dağıtılması gibi hizmete doğru operasyonların iptal olmasına neden olabilmektedir (Davis, 1993: 36). Üretime ve envantere dayalı içsel belirsizliklerin ne şekilde yönetileceği konusunda (Patil vd., 2012: 304-306) ilgili maddeleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- a. Birden çok üründe ortak bileşenleri kullanma:** Bu yaklaşımda işletmeler, her biri tahmin edilebilir şekilde değişken bir talebe sahip olan ancak nispeten sabit bir toplam talebi bulunan ürünler için ortak bileşenler tasarlamaktadır. Ürünlerde ortak bileşenlerin kullanılması, bileşenlere olan talebin nispeten sabit olmasına neden olmaktadır. Tedarik zincirinde bileşenlerin üretilmesinden sorumlu bölümü bu sayede arzı taleple kolayca senkronize edebilme ve envanteri düşük seviyelerde tutabilme olanağı elde etmektedir.
- b. Yüksek ve öngörülebilir talebe sahip ürünlere yönelik envanter oluşturmak:** Genellikle sezona dayalı üretimin söz konusu olduğu durumlarda işletmeler, sezon dışı dönemde hangi envanterin oluşturulacağına karar vermelidir. Sezon dışı dönemde daha öngörülebilir talebe sahip ürünler üretmek amaçlanmaktadır. Satış sezonuna yaklaştıkça talep hakkındaki öngörü daha fazla netlik kazandığı için, nispi olarak belirsiz kalemlerin üretiminin bu dönemlerde gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

İşsel yani organizasyonel belirsizlikler literatürdeki birçok araştırmada birbirinden farklı yönleriyle ele alınmıştır. Wang vd. (2014: 93), işsel belirsizliklerin, lojistik ve bilgi belirsizliği ve onlara ait risk kalemlerinden oluştuğunu ileri sürmüştür. Rodrigues (2011), lojistikte taşıma/dağıtım görevini üstlenen servis sağlayıcıların diğer lojistik faaliyetlerde bulunan üyeler üzerinde iletişim ve operasyonel sorunlardan kaynaklı işsel belirsizlikler yaratabileceğini vurgulamıştır. Sopha vd. (2021: 8), organizasyonel ve tedarik zincirindeki işsel belirsizlik kaynaklarını Tablo 1.2’de gösterildiği şekilde sınıflandırmıştır.

Tablo 1.2. Organizasyonel ve Tedarik Zincirindeki İşsel Belirsizlik Kaynakları

Kategori	Kaynaklar	Tanımları
Organizasyonel İşsel Belirsizlikler	Ürün özellikleri	Yeni ürün tanıtımı (ürün/teknik özellikler/paketleme, vs.), ürün çeşitliliği
	Üretim Süreci	Makine bozulmaları, süreç verimi/hurda oranı, işçi problemleri
	Kontrol/Kaos/Yanıt Belirsizliği	Kontrol sistemlerinin bir sonucu olarak belirsizlik (yani bir kuruluşun üretimi planlamak için müşteri sipariş bilgilerini kullanma yeteneği)
	Karar Karmaşıklığı	Karar verme sürecinin çok boyutlu olması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Örneğin, modeldeki kısıtlar, uzun vadeli planlar vb.
	Organizasyon Yapısı ve İnsan Davranışları	Kurum kültüründeki değişiklikler

	Bilgi Teknolojileri ve Bilgi Paylaşımında Karmaşıklık	Bilgi teknolojisine güven, kırılganlığı artırabilir.
Tedarik Zincirindeki İçsel Belirsizlikler	Son Müşteri Talebi	Mevsimsel talep değişkenliği, müşteri tercihindeki değişiklikler, son müşterilerden düzensiz satın almalar veya düzensiz siparişler
	Talebin Artması	Kamçı etkisi nedeniyle tedarik zincirinde yukarı yönlü olarak talebin artması
	Tedarikçiler	Kalite, tedarikteki elverişlilik gibi tedarikçilerle ilgili sorunlar
	Paralel Etkileşim	Aynı katmandaki tedarik zincirinin farklı kanalları arasında bir etkileşimin olduğu durumu ifade etmektedir.
	Talep Tahmin Süresi	Tahmin süresi ne kadar uzun olursa, tahmin hataları da o ölçüde büyük olmaktadır.
	Tedarik Zincirinin Yapısı (konfigürasyonu), Altyapı ve Tesisler	Kültürel, stratejik ve süreç farklılıkları nedeniyle ağ ilişkilerinde, iletişim ve ulaşım altyapısında ortaya çıkan belirsizlikler.

Kaynak: (Simangunsong vd., 2012: 4498-4499; Sopha vd., 2021: 8).

1.1.2.2.3. Müşteri Tarafı (Talepteki) Belirsizlikler

Tedarik zincirindeki endüstriyel müşterinin yukarı ya da aşağı yönlü olarak taleplerinin düzensiz olması, tedarik zincirinde yer alan fabrikaların müşteriye olan uzaklığı (Davis, 1993: 38) ya da sektörün talebin gerçekleşme oranını doğru bir şekilde tahmin edememesi (Perdana, 2021: 910) gibi nedenler müşteri tarafı belirsizliğe neden olabilmektedir. Liu (2007: 50) talep belirsizliğinin, işletmelerin arz ile talebi tam olarak eşleştirmesini zorlaştırdığını ve bunun da piyasa aracılık maliyetlerinin daha fazla yükselmesine yol açtığını ifade etmiştir. Davis (1993: 39), sipariş değişkenliği ne kadar yüksekse müşteri talebinin zamanında karşılanması için tutulması gereken stok miktarının da o kadar yüksek olduğunu belirtmiştir. Haftalık sipariş miktarındaki değişkenliğin yanında teslim süresinin uzaması da işletmenin stok miktarını artırması yönünde hamle yapmasına neden olacağından müşteri yönlü belirsizlikleri kapsamaktadır.

Lee (2002: 106), müşteri tarafı belirsizlikleri ürün nitelikleri üzerinden açıklamış ve temel gıda ya da giysiler gibi daha düşük kar marjına ve eskime maliyetlerine sahip fonksiyonel ürünlerin uzun ürün yaşam döngüsüne ve dolayısıyla istikrarlı talebe sahip olan ürünler olduğundan belirsizlik düzeylerinin düşük olduğunu ifade etmiştir. Moda kıyafetleri, son teknoloji bilgisayarlar gibi yüksek kar marjı ve eskime maliyetine sahip yenilikçi ürünlerin ise

fonksiyonel ürünlere kıyasla daha kısa yaşam döngülerine sahip olduğunu ve bu tip ürün taleplerini tahmin etmenin zor olduğunu vurgulamıştır. Patil vd. (2012: 304-305) ise müşteri taraflı belirsizlikleri gereksinimler yönüyle ele almıştır. Müşteri taraflı belirsizliklerin; kaliteli, çeşitli ve inovatif ürün sayısının artması ve ürün teslim süresinin düşmesi yönündeki beklentiler nedeniyle ortaya çıktığına dikkat çekmiştir. Talepteki belirsizliklerin ne şekilde yönetileceği konusunda ise aşağıdaki maddeleri sıralamıştır (Patil vd., 2012: 306-307):

- a. **Bilginin merkezileştirilmesi:** Talep detayları ve stok durumu güncellemelerinin çevrimiçi olarak daima hazır olmasını gerektirmektedir. Bilgiyi merkezileştirmenin faydası, çoğu sipariş için müşteriye en yakın deponun belirlenebilmesi ve bunun sayesinde taşıma maliyetlerinin düşük tutulmasıdır.
- b. **Talebe göre depolamada spesifikasyona gidilmesi:** Bir coğrafi bölgede satılmayan bir ürünün ilgili bölgede bulunan depo veya perakende mağazasının envanterinde bulunmamasını gerektirmektedir.
- c. **Erteleme stratejisi:** İşletmelerin sistem maliyetini düşük tutmak ve müşteriye yanıt sürelerini minimumda tutmayı sürdürmek için tedarik zincirindeki bazı faaliyetlerini müşteri talebi ortaya çıkana kadar ertelemeyi amaçlamaktadır. Pahalı ve kırılgan malzemeler için satın almalarda ertelemelerin yapılması, ürünlerin mamul ya da yarı mamul halde depoda bekletilmesi, müşterilere yakın üretim tesislerinde ürünlerin elleçlenmeye ve konsolide edilmeye hazır halde bekletilmesi ve ürün yaşam döngüsünü uzatmak adına ürün geliştirme çalışmalarının ertelenmesi kararları talebe dayalı erteleme stratejisine örnek olarak gösterilebilmektedir.
- d. **Talep tahmini:** Tedarik zinciri yöneticisinin karar verme ve planlama süreçleri için esastır.

1.1.2.2.4. Teknolojik Belirsizlikler

Hızla değişen teknolojiye ayak uyduramayan işletmeler sundukları ürün ve hizmet standartlarında belirsizliklerle karşılaşabilmektedir (Perdana, 2021: 911). Teknolojik belirsizlik; ürün biçiminin, performansının ve maliyetlerinin ne ölçüde anlaşıldığını ifade etmektedir (Lynn ve Akgün, 1998: 12). Teknolojik belirsizlikler, tedarik zinciri düzeyinde bakıldığında içsel bir belirsizlik olarak değerlendirilebilirken tek bir işletme özelinde çevresel belirsizlik olarak ele alınabilmektedir (Trkman ve McCormack, 2009: 249). Teknolojik belirsizlik, belirli bir teknolojik gelişmenin sonuçlarını veya geliştirilmekte olan teknolojinin pazarda ne ölçüde kabul edileceğini tahmin etmenin zor olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle, bir teknolojinin uygulanabilir olup olmadığının veya pratikte başarılı sonuçlar

elde edip etmeyeceğinin bilgisinin ilgili alanda çalışan yetkin bir profesyonel tarafından kolayca elde edilememesi veya çıkarsanamaması durumunda teknolojik belirsizliklerden söz edilebilmektedir (Riillo vd., 2022: 1). Teknolojik gelişmeler nedeniyle veri akışının hızlanması, ürün özelliklerinin ve standartlarının değişmesine yol açarak tüketicilerin neye ihtiyacı olduğunu tahmin etmeyi zorlaştırmaktadır (Perdana, 2021: 911). Şirketlerin yüksek teknolojik belirsizlik altında mücadele ettiği sorular aşağıda sıralanmıştır. Bu sorulara verilen net cevap sayısı ne kadar az ise, teknolojik belirsizlik o kadar yüksek olmaktadır (Lynn ve Akgün, 1998: 13):

- Ürünün teknik fizibilitesi kanıtlandı mı?
- Ürünün performans özellikleri ve zaman içerisinde uğraması muhtemel değişimleri nelerdir?
- Üretim süreci belirtilmiş mi?
- Ürün maliyetleri ve hacmi tanımlanmış mı?
- Ürün geliştirme süreleri ve maliyetleri iyi anlaşılmış mı?

Teknolojik belirsizlik derecesinin yüksek olduğu durumlarda teknik gereksinimlerin doğru bir şekilde tahmin edilmesi oldukça zordur (Zhang ve Yang, 2016). Özellikle yeni ürün geliştiren işletmeler teknolojik yeniliklerden korkmakta olup teknolojik belirsizlikleri minimize etmek adına çaba göstermeleri gerekmektedir (Jilke, 2021: 384). Sektöre yeni bir teknolojinin girmesi ve ürün üzerinde gelecekte gerçekleştirilecek araştırma geliştirme faaliyetleri teknolojik belirsizlikleri ortaya çıkarmaktadır. Yeni teknolojinin mevcudiyeti nedeniyle gelecekte üretim sürecinde meydana gelen değişikliklerden ve bu teknolojinin uygulanacağı yeni ürün geliştirme faaliyetlerinden doğan belirsizlikler, işletmelerin vereceği kararlar üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (Ghosh ve Bhowmick, 2014: 425). Bu gibi durumlarda ve yüksek teknolojik belirsizlik içeren pazarlarda rekabet avantajından faydalanmak adına işletmeler bir bilgi ve entegrasyon aracı olarak yüksek yanıt becerisine sahip bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin işletmelerin esneklik kabiliyetlerini kısıtladığı görüşünden hareketle istikrarlı ortamlarda bu teknolojilerin çok fayda getirmediği de tartışma konusudur (Zhang ve Yang, 2016). Fynes vd. (2004: 187) bu hususta teknolojik belirsizlik seviyesinden bağımsız olarak şirketlerin iş birliği yapmak ve bilgi paylaşmak için etkili tedarik zinciri ilişkilerine yatırım yapmaları gerektiğini vurgulamıştır.

1.1.2.2.5. Çevresel Belirsizlikler

Çevresel belirsizliklere geçmeden önce çevrenin işletmeler açısından bir tanımlamasını yapmak faydalı olacaktır. Çevre, örgütün amaçlarına ulaşmasında doğrudan etkisi olan, bir

örgütün sınırları dışında kalan fiziksel ve sosyal faktörler olarak tanımlanmaktadır (C.-F. Ho, 1996). Bir başka tanıma göre ise çevre, bir organizasyonu çevreleyen, onun çalışma şeklini ve kıt kaynakları elde etme yeteneğini etkileme potansiyeline sahip olan bir dizi baskı ve güçtür. Kıt kaynaklar, bir kuruluşun mal ve hizmet üretmek için ihtiyaç duyduğu hammaddeleri ve vasıflı çalışanları; teknolojisini geliştirmek veya rekabet stratejisine karar vermek için ihtiyaç duyduğu bilgileri ayrıca mal ve hizmetlerini satın alan müşteriler ve onu ayakta tutan sermayeyi sağlayan bankalar ve finansal kuruluşlar gibi dış paydaşların desteğini içermektedir (Jones, 2013: 81).

Çevre, bir organizasyon için kilit bir belirsizlik kaynağıdır ve işletmeler, teknik ve operasyonel faaliyetlerini çevresel belirsizliklerden korumak için depolama ve stoklama gibi tampon etkisine sahip faaliyetlere girişmektedir (Kamps ve Pólos, 1999: 1776-1777). Çevresel belirsizlikler; pazar talebi, lojistik operasyonel faaliyetler, tedarikçinin yürüttüğü operasyonlar ve doğal afetler gibi bir firmanın dış çevresinde değişikliklere neden olacak olayların tahmin edilememesi derecesi ile karakterize edilmiştir (Tse vd., 2016: 22). Bir diğer tanıma göre çevresel belirsizlikler; dışsal olarak gerçekleşen belirsiz değişiklikleri, küresel bir tedarik zinciri ağı içinde herhangi bir noktada meydana gelebilecek iş ortamındaki istikrarsızlık derecesini, işletmelerin çevrelerindeki değişikliklerin potansiyel etkilerini ve bu değişikliklere tepkisinin başarılı olup olmayacağını anlama ve tahmin etme konusunda yetersiz olmasını ifade etmektedir (Jangga vd., 2015: 264). Çevresel belirsizliklerin yönetim stratejisi seçimini etkileyen tedarik zinciri dışındaki herhangi bir faktörle belirli bağlamlar altında ilişkilendirilebileceği vurgulanmıştır (Simangunsong vd., 2012). Çevresel belirsizliğin tanımlanmasında 3 bileşenin ön plana çıktığı görülmektedir. Bunlar; belirli bir karar verme durumunda çevresel faktörlerle ilgili bilgi eksikliklerinin olması (1), bir karar verme durumunda sonuçların tahmin edilememesi ve kararın yanlış olması durumunda organizasyonun kaybının ne büyüklükte olacağının bilinmemesi (2) ve çevresel faktörler nedeniyle karar biriminin işlevini yerine getirirken başarılı veya başarısız olmaları konusunda çeşitli olasılıkları atayamamasıdır (3) (Duncan, 1972: 318).

Literatürde yer alan birçok çalışmada genel çevresel belirsizlikler; politik, makroekonomik, sosyal ve doğal belirsizlikler ile ilişkilendirilirken (Christopher ve Peck, 2004; Marcos vd., 2021; Miller, 1992; Werner vd., 1996) tedarik zinciri belirsizliğini ele alan birçok araştırmada çevresel belirsizlikler; talep, tedarik ve teknolojik belirsizliklerle ilişkilendirilmiştir (Davis, 1993; Fynes vd., 2004; Paulraj ve Chen, 2007; Perdana, 2021; Qi vd., 2011; Song vd., 2022). Qi vd. (2011: 375), çevresel belirsizliklerin uygulanan tedarik zinciri stratejisi üzerinde oldukça etkili olduğunu ve farklı seviyelerde çevresel belirsizlikle

karşı karşıya kalan işletmelerin, aynı rekabet stratejisini uygulamalarına rağmen farklı tedarik zinciri stratejilerini benimsemelerinin mümkün olduğunu belirtmiştir. Sreedevi ve Saranga (2017: 339) ise çevresel belirsizliğin düşük olduğu bir ortamda üretim esnekliği daha yüksek olacağından bu durumun tedarik zinciri etkinliği üzerinde öneme sahip üretim süreçlerindeki riskleri artırdığını ileri sürmüştür. Karani vd. (2021: 62), üretim sektörü büyüme performansının düşük olmasının yüksek üretim maliyetleri, tedarikteki kesintiler, siyasi açıdan istikrarsız ortam, genel seçim, kıt olan hammaddeye ulaşılabilirlik, yüksek talep dalgalanmaları, teknolojideki hızlı değişimler, çalışanların greve gitmesi, finansal riskler, terör olgusu ve ithal mallarla rekabet etmekteki güçlük gibi çevresel belirsizliklerin daha kolay bir biçimde ortaya çıkmasına neden olduğunu ifade etmiştir. Gerwin (1993: 397), işletmelerin çevresel belirsizlikleri azaltabilmeleri için tedarikçileriyle uzun vadeli sözleşmeler yapmaları, kolay üretilebilirliğe yönelik tasarımlar geliştirmeleri ve önleyici bakım ve toplam kalite kontrol faaliyetleri yürütmeleri gerektiğini savunmuştur.

1.1.2.3. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Azaltılmasına Yönelik Stratejiler

Belirsizliği yönetmek adına geliştirilen stratejiler yeni olmamakla birlikte ilk uygulamaları çoğunlukla içsel belirsizliği azaltmaya yöneliktir. İçsel belirsizlikleri azaltma stratejisinin yanında belirsizliği yönetmek adına dışsal belirsizliği azaltma, içsel belirsizlik uyarımı ve dışsal belirsizlik uyarımı stratejileri ortaya konmuştur. İçsel belirsizliği azaltma stratejileri, organizasyonun işleyişi hakkında bilgi edinmenin bir yolu olarak tasvir edilirken dışsal belirsizliği azaltma stratejileri, çevre hakkında bilgi edinmenin bir yolu olarak gösterilmektedir. Her iki strateji de işletmelerin üstün rekabet avantajı elde etmesine imkan tanımaktadır (Jauch ve Kraft, 1986: 778). İşletmelerdeki içsel ve dışsal belirsizliklerin uyarımı yani bir bakıma teşviki işletmenin bilgi kaynaklarına doğrudan ulaşmasına fayda sağlamasa da dolaylı yoldan katkıda bulunabilmektedir. Örneğin, bazı araştırmalarda (Bkz. Janis (1972); Mason ve Mitroff (1981)), “ortak düşünce”nin beslenmesi yerine onun üstesinden gelinmesi gereken bir olgu olduğuna işaret edilerek işletmede bir "eleştiri normu" yaratılmasının ve bu yolla belirsizliğin teşvik edilmesinin değerine işaret edilmiştir. Bu yöntemle işletmelerin stratejik planlarını gerçekleştirmek için daha büyük çaba içine girdiği vurgulanmıştır (Jauch ve Kraft, 1986: 783).

Belirsizliği azaltma stratejileri Davis (1993)’te toplam kalite kontrol, yeni ürün dizaynı ve tedarik zincirinin yeniden dizaynı olarak 3 strateji olarak belirtilmiştir. Bu stratejilerden toplam kalite kontrol ve yeni ürün dizaynı süreç belirsizliği için kullanılırken tedarik zincirinin yeniden dizaynı tedarik ve talebe dayalı belirsizlikleri azaltmaya yönelik ortaya atılmıştır.

Wiengarten vd. (2013), paydaşlar arasında güven yaratma ve dış kaynak kullanımı performansını iyileştirme yoluyla tedarik zincirindeki belirsizlikleri azaltmanın önemli adımlarından birinin tedarikçilere kural koymaktan ziyade onlarla sık sık iletişim kurmak olduğunu vurgulamıştır. Van Der Vorst ve Beulens (2002)'de ise belirsizliklerin azaltılmasına yönelik 2 strateji önerilmiştir. Bu stratejilerden ilki önemli tedarikçilerle iş birliğine gidilmesidir. Tedarikçilerle iş birliğine gidilmesi yoluyla tedarik zinciri aşamalarındaki sınırların birçoğu ortadan kalktığından sistemdeki karmaşık karar verme durumlarına ait belirsizlik de azalmaktadır. İkinci strateji ise süreçlerdeki insan davranışlarını sınırlandıran insan davranışlarındaki belirsizliklerdir. Bu stratejide süreç otomasyonundan faydalanılarak ya da karar verme politika ve prosedürlerini sadeleştirerek belirsizlik düzeyi azaltılabilmektedir.

Organizasyon teorisyenleri ve diğer bilim insanları belirsizlikler ortaya çıktıktan sonra onlarla baş etmek yerine olumsuz etkilerini minimize etmek adına proaktif bir bakışla lokal olarak belirsizliklerin ele alınmasının ve geri bildirim kontrolüne izin verilmesinin önemine dikkat çekmiştir. Belirsizliklerin en aza indirilmesinin Taylorist ve diğer mekanik tasarım metodolojilerinin bir özelliği olduğu belirtilmiştir. Belirsizlik yönetiminin sistem dizaynının temeli olarak görülmesi gerektiği ileri sürülerek tedarik zincirindeki belirsizliklerin azaltılmasına yönelik stratejiler şu şekilde sıralanmıştır (Grote, 2004):

- Birbirine bağlı ve merkezi planlama sistemlerinin oluşturulması
- Prosedür ve makineleşmeyle operatörün/çalışanların özgürlük derecesinin azaltılması
- Etkisiz sistem tasarımının neden olduğu bozulmalardan kaçınılması.

Tedarik zincirindeki belirsizliklerin azaltılmasına yönelik stratejilerin sistematik bir şekilde sınıflandırıldığı Simangunsong vd. (2012)'de ilgili stratejiler “yalın operasyonlar, ürün tasarımı, süreç performans ölçümü, iyi kararı destekleme sistemi, iş birliği, daha kısa bir planlama dönemi, karar politikası ve prosedürleri, bilgi ve iletişim teknolojileri sistemi, fiyatlandırma stratejisi ve zincir yapısının ve/veya altyapısının yeniden tasarımı” şeklinde belirlenmiştir.

1.1.2.3.1. Yalın Yaklaşım

Kökenleri başta Toyota firması olmak üzere Japon üretim sistemine dayanan yalın yaklaşımın (Hines vd., 2004: 994) literatürde birçok tanımlaması yer almaktadır. Agarwal vd. (2006) yalın yaklaşımı en düşük düzey kaynak kullanımıyla en yüksek düzeyde çıktının elde edilmesi olarak kodlamıştır. Simangunsong vd. (2012: 4501) ise yalın düşüncüyü, israfın ortadan kaldırılması ve malzeme akış senkronizasyonunun tüm tedarik zinciri boyunca

sağlanması olarak ifade etmiştir. Womack ve Jones (1997: 1148), yalın prensibinin 5 aşamadan oluştuğunu ileri sürmüştür. İlk aşama işletmelerin kendi yeteneklerini, sunduğu ürünün özelliklerini ve hitap ettiği tüketici grubunu gözeterek ihtiyaçlarını belirlemesidir. İkinci aşama, ürün tasarımı, Ar-Ge çalışmaları, üretim planlaması, sipariş işlemleri ve teslimat dahil tüm değer akışının tanımlanmasıdır. İşletmeler bu aşamada gereksiz tüm süreçlerin elimine edilmesi noktasında çaba sarf etmelidir. Üçüncü aşama değer akışının yaratılması, dördüncü aşama çekme sisteminin kullanılarak müşteri ihtiyaçlarının karşılanması ve son aşama mükemmelin yakalanması yani yalın yaklaşımın işletmenin bir kültürü haline getirilmesi adına çaba sarf edilmesidir. Christopher vd. (2016: 63-64) yalın yaklaşımın amaçlarını, süreçlere değer katılarak ve israftan uzaklaşarak müşteri memnuniyetinin sağlanması, tedarikçilerle uzun dönemli iş birliklerinin kurulması, verimliliğe ve kaliteye önem verilerek ölçüm ve kontrollerinin sürekli olarak yapılması yoluyla üretimde standardizasyonun sağlanması ve stokların en aza indirildiği koşulda dahi üretime sürekli olarak devam edilmesi olarak sıralamıştır.

Tedarik zincirinde çokluğun mu yoksa yalınlığın mı prensip olarak benimsenmesi gerektiği konusu uzun süredir literatürde tartışılan bir konudur. Wang (2018: 693), işletmelerin belirsizlik döngüsünü daraltma çabasına girerek performanslarını artırmaya odaklandığını ve üretim süreçlerinde, teslim süresinde ve kalitede iyileştirmeler yapmak adına yalın prensibi benimsediklerini belirtmiştir. Simangunsong vd. (2016: 1276) ise tedarik zincirinin yalın hale getirilmesinin süreçleri daha basit ve görünür hale getireceğini ve bunun da belirsizliklerin azalmasına neden olacağını iddia etmiştir. Van der Vorst vd. (1998: 488) tedarikçi sayısının ve envanterin yüksek düzeyde tutulmasının maliyetli ve verimsiz olduğunu belirterek yalın ve duyarlı bir tedarik zinciri oluşturmak için operasyonel performansı kısıtlayan belirsizliklerin tedarik zincirinin tüm aşamalarında sistematik ve ortaklaşa ele alınması gerektiğini vurgulamıştır. Karani vd. (2021), yalın tedarik zinciri stratejisinin firma performansını olumlu yönde etkilediğine ve çevresel belirsizliklerin, yalın tedarik zinciri stratejisi ile üretim firmalarının performansı arasındaki ilişkide azaltıcı etkiye sahip bir rolünün olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Yalın yaklaşımın işletmeleri risklere ve belirsizliklere karşı daha savunmasız hale getirdiğine yönelik görüşler de literatürde yer almaktadır. Wilding (2006: 610) yalın yaklaşımın geri bildirim süreçlerini sadeleştirdiğini, işletmelerin çekme sistemini uygulayarak kesintisiz mal akışını sağlayabildiğini ve kaosa neden olabilecek uygulamaları ortadan kaldırdığını vurgulasa da stokların ve teslim sürelerinin keskin bir şekilde azaltılması gibi yalın sistemin yanlış bir şekilde uygulanmasının da sistemdeki karmaşıklıkları artırabileceğini ifade etmiştir.

Chopra ve Sodhi (2014), küresel tedarik zincirlerini daha yalın hale getirmenin tedarik zinciri kırılabilirliğinde doğrudan bir artışa neden olduğunu belirtmiştir. Ayrıca tedarikçi ve dağıtım merkezi sayılarının azaltılmasının risklerin tekrarlanma olasılığını artırdığını ve tedarik zinciri performansının marjinal getirisini azalttığını savunmuştur. Öte yandan üretim parça havuzunun ortak olduğu tedarikçi ve dağıtım merkezi seçimleri sayesinde işletmeler kaynak havuzunu daha rahat oluşturacağından risklerin ve tedarik zinciri kırılabilirliğinin düşeceği iddia edilmiştir. 2000 yılında iki büyük telefon firması olan Ericsson ve Nokia'nın tedarikçisi konumunda bulunan Philips Electronics'in fabrikasında çıkan yangın cep telefonu üretiminde kritik parçalardan biri olan çiplerin kesintiye uğramasına neden olmuştur. Nokia Amerika ve Japonya'da bulunan tedarikçileri sayesinde üç gün içerisinde alternatif bir tedarik kaynağı bulabilirken, Ericsson bir aylık bir üretim kaybı yaşayarak 200 milyon dolarlık bir zarara uğramıştır (Chopra ve Sodhi, 2014; Sheng, 2006).

1.1.2.3.2. Tedarik Zinciri Altyapısının Yeniden Tasarlanması

Tedarik zinciri altyapısının yeniden tasarlanması; işletmelerin ürünleri, süreçleri ve tedarik zinciri ağını proaktif olarak yeniden tasarlamaya ve ticaret ortakları ile proaktif olarak daha etkili bir şekilde müzakere etme yoluyla belirsizlikleri azaltarak tedarik zinciri esnekliğini artırmaya çalıştığı stratejilerden biridir (Angkiriwang vd., 2014: 55). İşletmeler yer aldıkları tedarik zincirlerinin yapısını stratejik büyüme planları doğrultusunda sıklıkla değiştirmektedir (Jahani vd., 2018). HP firması ürettiği yazıcıların montajını tedarik zincirindeki bir sonraki aşamaya kaydırarak talep ve dağıtımla ilgili belirsizlikleri ve bu yeniden tasarım girişimleri ile tedarik zinciri maliyetlerini azaltmayı başarmıştır (Hult vd., 2010). Walmart şirketi ise 2015 yılının Mayıs ayında çevrimiçi müşteri talebini karşılamak için dört büyük dağıtım merkezi kuracağını ve bu tedarik zincirindeki yeniden tasarım stratejisi ile e-ticaret üzerinden yapacağı satışlarını 2018 yılına kadar 12 milyar dolardan neredeyse üç katı olan 35 milyar dolara çıkarmayı hedeflediğini duyurmuştur (Jahani vd., 2018: 287).

Angkiriwang vd. (2014: 55-56), tedarik zincirinin yeniden tasarlanmasının işletmelere esneklik kazandıracağını belirtmiş ve farklı ürünlerde ortak parçaların kullanılmasına yönelik tasarımların geliştirilmesini, özellikle talep belirsizliği durumlarında tesis sayısının azaltılmasını, dış kaynak kullanımına gidilmesini, ani talep artışı durumlarıyla baş etmek adına proaktif tedarikçi sözleşmelerinin kurulmasını, tedarikçi seçimlerinin maliyet yerine hız odaklı olarak seçilmesini tedarik zincirinin yeniden tasarlanmasına yönelik uygulanabilecek stratejiler olarak sıralamıştır. Zinn ve Goldsby (2019: 185), büyük ölçüde taşınamayan varlıklara yatırım yapan işletmeler ile organizasyonel yapısını merkezi yani katı bir şekilde kuran işletmelerin

tedarik zincirini yeniden tasarlama maliyetlerinin muhtemelen daha yüksek olacağını vurgulamıştır. Van Der Vorst ve Beulens (2002: 414-415) ise tedarik zinciri altyapısının yeniden tasarlanmasına yönelik stratejilerin belirsizlik kaynaklarının analizi ve tanımlanması yoluyla belirlenebileceğini ileri sürerek tedarik zinciri altyapısının yeniden tasarlanmasına yönelik stratejileri; tedarik zinciri konfigürasyonun, tedarik zinciri kontrol yapısının, tedarik zinciri bilgi sistemlerinin, tedarik zincirindeki kuruluşlara ve kişilere görevler atayan organizasyon ve yönetim yapılarının yeniden tasarlanması şeklinde dört unsurla tanımlanmıştır. Tablo 1.3'te ilgili stratejiler detaylandırılmıştır.

Tablo 1.3. Tedarik Zinciri Altyapısının Yeniden Tasarlanmasına Yönelik Stratejiler

Tedarik Zinciri Konfigürasyonu	Tedarik zincirindeki rollerin ve süreçlerin yeniden tasarlanması	1) Tarafların sayısında değişime ya da azaltmaya gidilmesi
		2) Tesislerin lokasyonunun değiştirilmesi
		3) Paydaşların rollerini ya da süreçlerini yeniden tahsis etmek
		4) Değersiz faaliyetleri elemek
Tedarik Zinciri Kontrol Yapısı	Müşterilere yapılan teslim sürelerinin kısaltılması	1) Tedarik zincirindeki ayırıştırma noktalarının yerlerinin değiştirilmesi
		2) Bilgi alışverişi ve karar desteği için bilgi ve iletişim sistemlerinin uygulanması
		3) Bekleme sürelerinin azaltılması
		4) Yönetimsel ve lojistik süreçlerin paralel hale getirilmesi
		5) Üretim esnekliğinin artırılması
		6) Tedarik ve üretim miktarında ve kalitesinde güvenilirliğin artırılması
	Tüm lojistik süreçlerin müşteri talebi doğrultusunda senkronize edilmesi	1) Tüm süreçlerde birim başına gerçekleştirilen işlem sıklığının artırılması
		2) Tedarik zincirindeki ürün parti büyüklüklerinin azaltılması
	Lojistik ile ilgili kararların basitleştirilmesi ve birbiriyle koordine edilmesi	1) Başta envanter olmak üzere politikaların koordinasyonu ve yeniden dizaynı
		2) İnsan müdahalelerinin ortadan kaldırılması veya azaltılması
		3) Sistem ve süreçlerin ürün özelliklerine göre farklılaştırılması
		4) Yapıların, sistemlerin, süreçlerin ve ürünlerin basitleştirilmesi

Tedarik Zinciri Bilgi Sistemleri	Karar vermeyi destekleyen ve süreçleri hızlandıran EDI, ERP, APS gibi sistemlerin kullanılması ve tedarik zincirinde bilgi şeffaflığının yaratılması	1) Tedarik zincirinde bilgi alışverişine yönelik altyapının oluşturulması ve talep, arz, envanter ve her bir süreçteki iş miktarına dair bilgilerin değiştirilmesi
		2) Gerçek zamanlı bilgi sistemlerinin uygulanmasıyla bilgi miktarının artırılması
		3) Ortak bir veri tabanının geliştirilmesi ve barkod sisteminin standartlaştırılması
Tedarik Zinciri Organizasyon Yapısı	Tedarik zincirindeki hedeflerin ve performans göstergelerinin bir arada tanımlanması	1) İşletmenin lojistik akıştaki hedefleri ile fiziksel envanterinin bir arada tanımlanması
		2) Lojistik performansın nasıl ölçüleceğine dair fikir birliğine varılması
		3) Çalışan teşvikleri ile tedarik zinciri hedeflerinin birbiriyle uyumlaştırılması

Kaynak: (Van Der Vorst ve Beulens, 2002: 416).

1.1.2.3.3. Bilgi ve İletişim Sistemi

Lojistik faaliyetlerin gerçekleşmesi için gerekli olan depo, araç, paket gibi fiziksel altyapının tam zamanlı olarak takip edilmesi, kontrol edilmesi kısaca tüm dağıtım sürecinin yönetilmesi için bilgi ve iletişim sistemlerinin etkin olarak kullanılması esastır (Gokarn ve Kuthambalayan, 2019: 910). Elektronik veri değişimi (EDI), internet, kurumsal kaynak planlama (ERP), e-iş ve daha birçok bilgi ve iletişim teknolojileri, üretim noktası ile teslimat veya satın alma noktası arasında sorunsuz bir şekilde bağlantı kurulmasına yardımcı olmakta, kurumların bilgi ve fonları hızlı bir şekilde değiş tokuş etmelerini ve tedarik zinciri operasyonlarını optimize etmek için iş birlikçi yöntemler kullanmalarını sağlamaktadır (Arshinder vd., 2011: 60). Bilgi ve iletişim sistemleri, kuruluşlar arasındaki bilgi alışverişini hızlandırmanın yanında maliyet azaltma, envanter havuzu oluşturma, erteleme stratejisinin uygulanabilmesini sağlama, kamçı etkisini azaltma ve teslim sürelerini kısaltma gibi işletmelere birçok operasyonel fayda sağlamaktadır. Uluslararası düzeyde faaliyetlerini yürüten ve tedarik zincirlerinde lider konumda bulunan birçok işletme, kilit tedarikçileri sayesinde çok daha iyi düzeyde koordinasyon sağlayabilmiş ve talep planlama ve üretim çizelgeleme performanslarını geliştirmelerine yardımcı olan bilgi teknolojisi araçlarına yaptıkları yatırımlar sayesinde birçok avantaja sahip olmuşlardır (Gaudenzi ve Siciliano, 2018: 85-86).

Bilgi ve iletişim sistemleri tedarik zinciri yönetimi için oldukça önemlidir ve özellikle yüksek risk ve belirsizlik anlarında işletmelerin en iyi kararları almalarını yardımcı olmanın yanında bilgilerin hızlı ve toplu olarak analiz edilmesini kolaylaştırmaktadır (Bowersox ve Daugherty, 1995; Ruel vd., 2017: 1094). Vaka araştırmalarının birçoğunda belirsizliklerin;

doğru, tam ve güncel bilgiye sahip olunmamasından kaynaklandığı ileri sürülmüştür. İşletmeler stok seviyesine ya da mevcudiyetine dair tam zamanlı bilgiyi elde etmekte yetersiz altyapıya sahip olduklarında talep tahmin süreleri de bu doğrultuda artmaktadır (Van Der Vorst ve Beulens, 2002: 426). İşletmeler arası bilgi alışverişi EDI ağları vasıtasıyla gerçekleştirilmekte ve nakliye aracının yanlış lokasyona yönlendirilmesi ya da malın yanlış nakliye aracına yüklenmesi gibi gecikmelere neden olan ve insan hatalarına dayanan süreçteki belirsizlikleri azaltmakta ve tüm bunların raporlanmasını elverişli kılmaktadır (Gerwin, 1993: 407). Öte yandan işletmelerin sahip olduğu bilgi sistemlerinin internet, bulut bilişim, mobil cihazlar ve nesnelerin interneti ile uyumlu olması genellikle büyük veri olarak adlandırılan yüksek miktarda verinin birikmesine yol açmıştır. Büyük verinin işlenebildiği bir bilgi ve iletişim teknolojisinin (BİT) kullanılmasıyla doğru bilginin, doğru zamanda ve yeterli miktarda alınması tedarik zinciriyle ilgili karar vermedeki belirsizlikleri azaltmaya yardımcı olmaktadır (Vinogradova vd., 2021: 458-459). Ruel vd. (2017), literatürden faydalananarak bilgi sistemlerinin kullanımına bağlı olarak ortaya çıkabilecek tedarik zincirindeki belirsizliklerinin bir tipolojisini geliştirmiştir. Tablo 1.4'te bilgi sistemleriyle bağlantılı belirsizliklerin tipolojisi, açıklamaları ve ortaya çıkardıkları riskler gösterilmiştir (Ruel vd., 2017: 1096).

Tablo 1.4. Bilgi Sistemleriyle Bağlantılı Belirsizliklerin Tipolojisi

Tipoloji	Açıklaması	Riskler
Bilgi sistemi proje yönetimine bağlı belirsizlikler	Bilgi sistemlerinin kurulumundaki ve sistemin benimsenmesini destekleyen ve yavaşlatan faktörlerin yönetilmesini içermektedir.	Bilgi sistemleri kullanımının teknik gereksinimlerle uyuşmaması
		Organizasyonel gereksinimlerin ve koşulların sağlanamaması durumunda başarısız olunması
Teknoloji seçimleri ve bilgi sistemi işlevleriyle bağlantılı belirsizlikler	Kurulan altyapının kalitesi kadar teknolojilerin türü de bilgi sistemlerinin verimlilik düzeyini belirlemektedir. Bu sebeple teknoloji ile kullanılan uygulamalar birbiriyle uyumlu olmalıdır.	Bilgi sisteminin ve onların içerdiği güvenlik sistemlerinin teknoloji seçimindeki yanlış kararlar
		Bilgi sisteminin içerdiği uygulamaların ve ekipmanlarının tasarımının ortaya çıkardığı riskler
Bilgi sistemine adapte olma sonrasıyla bağlantılı belirsizlikler	Çalışanların rollerinin veya bilgi sisteminin kullanımını kolaylaştıran veya yavaşlatan çalışma şekillerinin neden olduğu belirsizlikleri ifade etmektedir.	Sistem güncelleştirmelerinin zamanında yapılmaması gibi ihmalkar davranışlar nedeniyle bilgi kalitesinin düşmesi ve senkronizasyonun sağlanamaması
		Ticari faaliyetlerin istikrarsızlığı ve sektöre özel riskler nedeniyle ortaya çıkan sektörel belirsizlikler

Karşıtlık gereksinimleriyle bağlantılı belirsizlikler	İşletme fonksiyonlarının birbirine olan bağımlılıklarının tam olarak anlaşılabilmesinde durumundaki bilgilerin sistemin fonksiyonları arasındaki entegrasyonunun sağlanamaması sonucu ortaya çıkan belirsizliklerdir.	İşletmelerin yürüttüğü süreçlerin bilgi sistemlerinde çapraz olarak yeniden tanımlanması
		Çalışanların çapraz olarak fonksiyonel bilgi aktarımını yapmaması nedeniyle tedarik zinciri şeffaflığının yakalanamaması

Kaynak: (Ruel vd., 2017: 1096).

Bilgi ve iletişim teknolojileri işletmelere birçok avantaj sunmasına rağmen yüksek ölçüde siber güvenlik riski içermektedir. Bilinen güvenlik açıklarının hızlıca düzeltilmemesi, bulut sistemlerde depolanan bilgilere imtiyazlı hesapların sınırsız olarak erişim sağlayabilmesi veya yönetilemeyen veri aktarıcılar (sonlandırıcılar) ile siber altyapılar güvenlik risklerinin ortaya çıkma ihtimalini artırmaktadır (Boiko vd., 2019: 67). Sağlam bir bilgi ve iletişim teknolojisine ve siber risk yönetimi programına sahip işletmelerin daha rahat bir biçimde tedarik zincirindeki stratejik hedeflerini koruyabildiği, olası kesintileri önleyebildiği ve bu sayede itibarlarını koruyabildikleri belirtilmiştir. Ayrıca yöneticilerin bilgi güvenliğini başlı başına bir teknoloji yatırımı olarak görmemesi gerektiği bunun yerine bilgi teknolojileri ve siber riskler hakkında farkındalık yaratan, güvenlik açıklarını ve neden oldukları tehditleri belirleyen prosedürleri açıkça tanımlamaları ve kararlarını bu doğrultuda almaları gerektiği vurgulanmıştır (Gaudenzi ve Siciliano, 2018: 88).

1.1.2.3.4. Yeni Ürün Geliştirme (Yeniden Tasarım)

Pazarın önde gelenleri arasında yer almak adına işletmeler, kendi ürünlerinde ve üretim süreçlerinde yeniliğe gitmek durumundadır. Ayrıca üzerlerindeki baskılarla baş etmek için yeni ürün geliştirme sürecine yönelik destekleyici nitelikte stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Bu noktada yeni ürün tasarım süreçleri, getirilen yeniliklerin başarısını veya başarısızlığını tanımlamada giderek daha önemli bir rol oynamaktadır (Fox vd., 1998: 19). Yeni ürün tasarımı, yeni bir ürün yaratmada benimsenen genel felsefeyi ve bu hususta uygulanabilecek stratejileri ifade etmektedir (Gerwin, 1993: 407). Ayrıca tasarım tamamlandıktan sonra yeni ürün için talep ve pazar tahminine dayalı olarak üretim kaynaklarının genişletilmesi veya yeni kaynaklar yatırımı için gerçekleştirilen müzakere ile de ilişkilidir (Koh ve Tan, 2006: 473). Üretici, tedarikçi ve müşteri arasındaki ilişkinin doğası yeni bir ürün tasarlama sürecinin başlarında kurulmakta olup yalnızca ürünün işlevselliğine odaklanılmayıp ayrıca lojistik kanala, ambalajlamaya, malzemelerin kaynağına, ürün ve süreçler için kullanılacak teknolojiye yönelik seçimlerle ilgili kritik kararlar da bu aşamada alınmaktadır (Petersen vd., 2005: 372). Ürün

tasarım stratejileri, işletmelerin kendi kaynaklarını kullanması konusunda yüksek maliyetlere neden olsa da güncelin takip edilmesini sağlayarak müşterilerden gelen siparişlere yanıt verilmesi ve üretime devam edilmesi açısından işletmelere yardımcı olmaktadır (Simangunsong, 2010: 275). Fox vd. (1998) yeni ürün geliştirme stratejilerinin inovasyon stratejileri için uygun olup olmadığını ve bu stratejilerin ürün başarısındaki etkinliklerini değerlendirdiği çalışmasında ortaya koyduğu yeni ürün stratejileri şu şekildedir (Fox vd., 1998: 20):

- a. **Süreç Odaklı Strateji:** Ürün geliştirmeye yönelik tanımlanmış yol haritasını takip etmeye ve geliştirme sürecinin her aşamasını yetkin bir şekilde tamamlamaya odaklanmaktadır.
- b. **Pazara Sürüm Hızı Stratejisi:** Süreç adımlarını basitleştirmeye ya da ortadan kaldırmaya, paralel işlemeye, gecikmeleri ortadan kaldırmaya ve operasyonları hızlandırmaya odaklanmaktadır.
- c. **Nicel Analiz Stratejisi:** Net bugünkü değer, geri ödeme süresi, pazar payı, yatırım getirisi, satış hacmi gibi performansa dayalı nesnel ölçümlerle sürecin yönlendirilmesidir.
- d. **Pazar Odaklı Strateji:** İşletmenin yeni fikirlere ulaşabilmesi için dış müşterileri kullanması ve müşteri ihtiyaçları ile pazarlama ilkelerine uygun olarak pazarın kapsamlı analizinin yapılmasıdır.
- e. **Teknolojiye Dayalı Strateji:** Ürün geliştirme sürecinin mühendislik veya Ar-Ge perspektifinden yönlendirilmesidir.
- f. **Öğrenmeye Dayalı Strateji:** Yeni ürün tasarlamayı “araştır ve öğren” sürecinin bir parçası olarak görüp yinelemeli deneylerin gerçekleştirilmesidir. Öğrenmeye dayalı strateji; bilgilerin kaydedilmesi, toplanan bilgilerin gözden geçirilmesi, bilgi depolama sistemlerinin kullanımı, projeye dair net hedeflerin belirlenmesi, üst yönetimin konulan hedefleri desteklemesi ve geçmiş projelerin incelenmesiyle ne ölçüde başarıya ulaşıldığının ortaya çıkarılmasını kapsamaktadır (Fox vd., 1998; Lynn ve Akgün, 1998: 12).

Yeni ürün tasarımının pazar araştırması, ürün tasarımı ve ürün prototipleme süreçlerinde öngörülemeyen birçok olayın meydana gelmesi olasıdır. Bu sebeple yeni ürün tasarım süreçleri birçok belirsizliğe sahiptir (Koh ve Tan, 2006: 473). Ghosh ve Bhowmick (2014: 425) işletmelerin büyük çoğunluğunun girdiği yeni ürün geliştirme faaliyetlerinin, karar vericinin dış çevresel belirsizlik algısına dayandığını iddia etmiştir. Gerwin (1993), yeni ürünün tasarlanmasında ortaya çıkabilecek öngörülemeyen olaylar için proaktif stratejilerin önemini

vurgulamış ve ürün çeşitliliğinin artması ya da mevcut ürünlerdeki trendin değişmesi gibi durumlara ayak uydurabilecek şekilde tasarlanmış üretim aşamalarının önemine de dikkat çekmiştir. Karmaşık parçalara sahip ürün tasarımlarının tedarik süresini artırdığını ve faaliyetler arası geçiş esnekliğini azalttığını iddia etmiştir. Simangunsong vd., (2012) yeni ürün tasarımının neden olduğu belirsizlikleri, ürünün karakteristiği ve çevresel açıdan ele almıştır. Ürün karakteristiği bakımından ortaya çıkabilecek belirsizlikleri, paketleme ve kısa yaşam döngüsü üzerinden değerlendirmiştir. Bir ürünün ne şekilde paketlenildiği, ulaştırma sürecini doğrudan etkilediğinden belirsizliklere neden olabileceğini ve ürün yaşam döngüsünün kısa olmasının kalite ve mühendislik konularında belirsizlikleri artıracağını belirtmiştir. Çevresel açıdan ise rakip işletmenin beklenmedik bir şekilde yeni bir ürünü piyasaya sunmasını, işletmenin planlarını revize etmeye zorlayabileceği ve bunun da belirsizliklere neden olabileceği bağlamında açıklamıştır. Jilke (2021), yeni ürün geliştirme bağlamında bir teknoloji ve pazar belirsizliği ölçeği geliştirmiş ve yeni ürün geliştirme performansı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olan belirsizliklerin başarılı bir yönetimle azaltılmasının bu süreçte kilit öneme sahip olduğunu vurgulamıştır.

1.1.2.4. Tedarik Zincirindeki Belirsizlikle Baş Etmeye Yönelik Stratejiler

Günümüzün giderek daha talepkar ve değişen rekabet ortamları ile karşı karşıya kalan şirketler, belirsiz doğayı bir sorun olarak değil onlarla baş etmek adına bir fırsat olarak görmek ve buna yönelik stratejiler geliştirmek zorundadır (Yang vd., 2004: 1049). Simangunsong vd (2012) belirsizlikle başa çıkma stratejilerini esnek ve çevik bir tedarik zincirinin oluşturulması, erteleme, teslim süresi yönetimi, emniyet stoku uygulaması, simülasyon gibi tahminlemeye dayalı sayısal modellemelerin geliştirilmesi ve riskin azaltılması olarak belirlemiştir. Bu stratejiler, belirsizliğin kaynağını etkilemek veya değiştirmek yerine işletmenin faaliyetlerine ve çevresine uyumlu olmasını sağlayarak belirsizliğin olumsuz etkilerini en aza indirmenin yollarını bulmayı amaçlamaktadır. Örneğin, müşteri talebindeki dalgalanmalarla başa çıkmak için işletmeler, talebin daha iyi tahmin edilmesini sağlayan ve tahmin hatalarını en aza indiren gelişmiş tahmin teknikleri geliştirebilmektedir. Bu durumda, talep belirsizliği değişmese de daha iyi tahmin sonuçları kuruluşların talepteki değişiklikleri tahmin etmesini sağlayarak belirsizliğin etkisini azaltmaya yardımcı olmaktadır (Simangunsong vd., 2012: 4495). Grote (2004), sistem tasarımına hümanist veya organizmacı bir bakışla yaklaşılmasının belirsizliklerle başa çıkmanın temel amacı olduğunu vurgulamıştır. Belirsizlikleri en aza indirme stratejilerinde kontrolünü en üst düzeye çıkarmaya çalışan merkezi olarak konumlandırılmış karar vericiler ön plandayken belirsizliklerle baş etme stratejilerinde kontrol

yerel düzeydedir ve bu sayede etkinlik maksimum düzeyde tutulmaya çalışılmaktadır. Belirsizliklere baş etme stratejilerini ise aşağıdaki gibi sıralamıştır (Grote, 2004):

- Yerleşik eylemlerin kaynak olarak planlanması
- Hazır/tamamlanmış görevler ve dış kaynak kullanımı yoluyla operasyonel serbestlik derecesinin en üst düzeye çıkarılması
- Tedarik zincirindeki bozulmaların yetkinliklerin geliştirilmesi ve sistem değişikliklerinin uygulanması suretiyle fırsata dönüştürülmesi.

Tedarik zinciri belirsizliği ile baş etmek adına etkili bir sistemde bulunması gereken 5 özellik ileri sürülmüş olup bu özelliklerden bir ya da daha fazlası karşılanmazsa tedarik zincirinde etkisiz süreçlerle sonuçlanan belirsizliklerin ortaya çıkması muhtemeldir. Aşağıda ilgili özellikler sıralanmaktadır (Patil vd., 2012: 304):

1. Tedarik zincirini doğru yönde yönetmek için objektif ve ilgili performans göstergelerini içeren bir yönetim sistemine sahip olunmalıdır.
2. Gelecekteki sistem durumlarını tahmin etmek için çevre ve mevcut tedarik zinciri durumu hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.
3. Çevre ve tedarik zinciri durumu hakkındaki bilgileri işlemek için yeterli bilgi işleme kapasitesine sahip olunmalıdır.
4. Yönetilen sistemi doğru yöne yönlendirmek için alternatif eylemlerin etkisini tahmin edebilmek oldukça önemlidir. İlgili tahmini yapabilmek adına geliştirilmiş yeniden tasarım değişkenleri ile performans göstergeleri arasındaki ilişkileri sunan bir sistem modeline ihtiyaç vardır.
5. Tedarik zincirindeki tüm süreçlerin ve potansiyel eylemlerin anlık olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.

1.1.2.4.1. Esnek ve Çevik Tedarik Zinciri

Çevikliğin doğasında hız ve esneklik kavramları yer almaktadır. Hız, malın sevk edilmesi veya teslim alınması için geçen sürenin bir ölçüsüken esneklik, işletmenin malları gönderebileceği veya teslim alacağı zamanı ayarlayabilme derecesini ifade etmektedir (Prater vd., 2001: 3-4). Bu bağlamda, bir iş konsepti olarak çevikliğin kökenleri kısmen esnek üretim sistemlerinde yatmaktadır (Agarwal vd., 2006: 213). Çevik tedarik zincirleri, çevresel değişikliklere adaptasyonu kolaylaştıran ve yüksek düzeydeki belirsizliklerle başa çıkmak için kilit bir unsur olarak öne sürülen esneklik ile birlikte işletmelere rekabet avantajı sağlamaktadır (Agarwal vd., 2006: 211; Gosling vd., 2010: 11). Çok boyutlu bir kavram olan esneklik stratejisi işletmenin belirsizlik kümelerini ele alacak şekilde tasarlanmıştır ve işletmenin hem çevresine

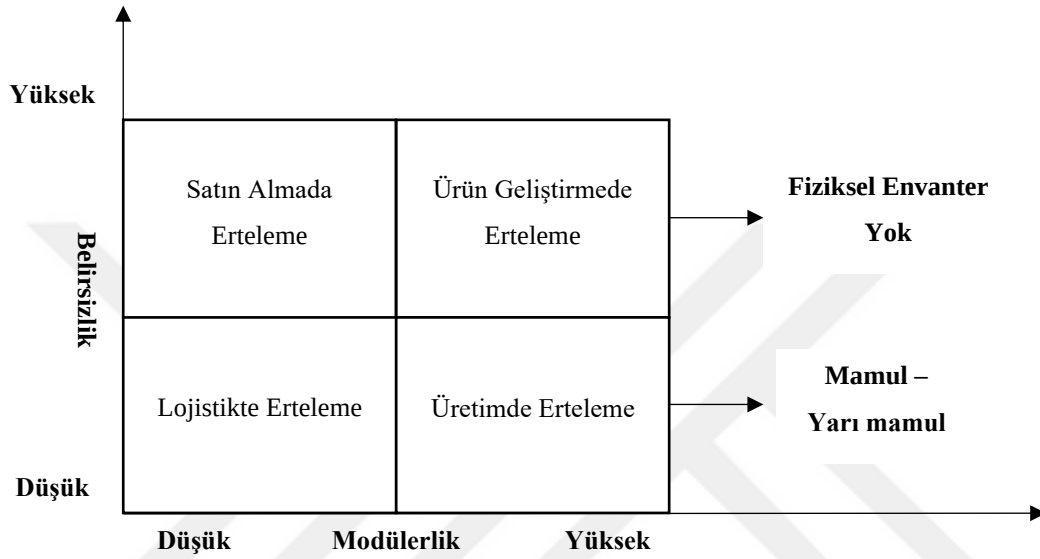
hem de yürütmekte olduğu operasyonel süreçlerine uygulanabilmektedir. Pazara sunulan ürünün çeşitliliği, üründe değişikliğe gidilmesi ya da modifiye edilmesi pazar odaklı belirsizliklerle, sevkiyatın yeniden rotalanması ve üretim girdilerinin esnekliği ise süreç odaklı belirsizliklerle ilgilidir (Ho, 1996: 80).

Üretim esnekliğini çevresel belirsizliklere bir tepki olarak kabul eden Swamidass ve Newell (1987: 512), ABD’deki üretim işletmeleri üzerinde yaptığı ampirik araştırmayla belirsiz ortamların üretim esnekliğinin performansı iyileştirdiğini ortaya çıkarmıştır. Esnekliği artırma potansiyelinin çevresel, organizasyonel ve teknik faktörlere bağlı olduğunu vurgulayan Prater vd. (2001), belirsizliğe karşı en tipik reaksiyonlardan birisinin tedarik zincirine esneklik kazandırmak olduğunu belirterek Swamidass ve Newell (1987)’in bulgusunu desteklemiştir. Sawhney (2006), işletmelerin belirsizlikle baş etmek için esnekliği ilk önce bir reaktif strateji olarak kullandıklarını ancak sonrasında esneklik üzerine işletmelere rekabet avantajı sağlayacak proaktif stratejilerin de yaygınlaştığını belirtmiştir. Ho (1996: 80), esneklik stratejilerinin uygulanmasının belirsizliklerle başa çıkmak adına oldukça önemli olduğunu ve bunun yanı sıra esneklik stratejilerinin tedarik zinciri performansının artırılmasına da katkı sağladığını vurgulamıştır.

1.1.2.4.2. Erteleme Stratejisi

Belirsizlikle baş etmek adına önerilen önemli stratejilerden biri olan erteleme stratejisi, yürütülen faaliyetleri mümkün olan en son noktaya kadar erteleyerek talebi tahmin etmek yerine bilinen talebe göre hareket etmeyi mümkün kılmayı amaçlamaktadır. Strateji, literatüre 1950’de Alderson tarafından girmiş olsa da kavramı ele alan araştırmaların miktarı özellikle son yıllarda önemli ölçüde artmıştır (Yang vd., 2004: 1049). Erteleme stratejisi; fiyat, üretim, satın alma, paketleme, dağıtım ve diğer birçok faaliyet üzerinde uygulanabilmektedir. Hangi faaliyette uygulanırsa uygulansın ertelemenin arkasındaki temel motivasyon, belirsizlikle baş etmek adına tedarik zinciri yatırımlarını veya faaliyetlerini erteleyerek daha bilinçli kararlar alınmasını sağlamaktır (Hult vd., 2010: 437). Üretimde ve lojistikte uygulanacak ertelemeler işletmelerin tasarım ve yeniden tasarım esnekliğini önemli ölçüde artırabilmektedir (Angkiriwang vd., 2014: 55; Sreedevi ve Saranga, 2017: 336). Şekil 1.4’te de görüldüğü üzere Yang vd. (2004), erteleme stratejisi yoluyla belirsizlik yönetimini satın alma, ürün geliştirme, lojistik ve üretim olmak üzere 4 alanda incelemiştir. Müşteri ihtiyaçlarındaki değişiklikler hızlandığında ürün üzerindeki spesifikasyonları gerçekleştirmek adına üretim bandını durdurmak ya da işletmenin üründeki yeniliklere direnmesi oldukça zordur. Bu durum ürün geliştirmede ertelemelere neden olmaktadır (1). Talebin tahmin edilmesinin zor olduğu

durumlarda satın alma için beklenilmemesi envanterdeki ürünün eskimesine neden olacağından satın alma işleminin olabildiğince ertelenmesi başta stok maliyetlerini düşürmesi olmak üzere işletmeler açısından oldukça faydalıdır (2). Farklı dil, teknoloji, kültür veya pazarlar nedeniyle nihai ürüne olan talep değişiklikleri işletmeleri üretimde ertelemeye gitmeye mecbur bırakmaktadır (3). Lojistik erteleme nihai ürünlerin yeri ve zamanındaki ertelemeleri içermekte olup kullanılmayan stokları azaltmasına ek olarak ürünlerin yanlış zamanda yanlış lokasyonda bulunmasını önlemek için de sıklıkla kullanılmaktadır (4).



Şekil 1.4 Erteleme Stratejisi Yoluyla Belirsizlik Yönetimi Modeli

Kaynak: (Yang vd., 2004: 1053).

Talepteki öngörülemeyen dalgalanmalar, envanterin yetersiz kalmasına ya da aşırı olarak birikmesine neden olabilmektedir. HP firması, ürettiği yazıcılara gelecek olan yurtdışındaki talebi tam olarak öngöremediği için yurtdışı dağıtımının lokalize edilmesi kararını ertelemiş ve daha maliyetli olmasına rağmen esnek bir tedarik zinciri stratejisini takip ederek dağıtımları fabrikadan yapma kararı almıştır (Lee, 2002: 116-117). Tekstil sektöründe öncü firmalardan biri olan Benetton ise talepteki belirsizliklerin üstesinden gelene kadar giysilerin boyanması faaliyetini ertelemiş ve bu kararları müşteri duyarlılığının artmasıyla ve maliyetlerin düşmesiyle sonuçlanmıştır (Hult vd., 2010: 436). Nihayetinde erteleme stratejisinin, bir ürünün çeşit, hacim, ağırlık ve/veya değer artışlarını ve daha da önemlisi nihai konfigürasyonunu geciktirerek nakliye, konsolidasyon, depolama ve eskime maliyetlerinden tasarruf sağladığı için işletmelere fayda yarattığı sonucuna varılmıştır (Yang vd., 2004: 1052).

1.1.2.4.3. Teslim Süresi Yönetimi (Lead Time)

Firmaların talep belirsizliği ile baş etmek adına öncelik verdiği konulardan birisi teslim süresinin belirlenmesi ve alınan kararlar doğrultusunda müşterilere taahhüt verilmesidir. Öte

yandan teslim süresi, firmaların fiyatlandırma kararlarındaki önemli unsurlardan biridir (Desai vd., 2007: 151). Teslim süresinin artmasındaki başlıca etmenlerden birisi sipariş maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle işletmelerin daha seyrek düzeyde sipariş vermesi ve bunun sonucunda tedarikçinin teslim süresinin uzamasıdır (Simangunsong vd., 2016: 1275). İşletmeler genel olarak acil durum planlamalarından kaçınmak ve tedarikteki teslim süresi belirsizliklerinden korunmak adına sıklıkla talepteki değişkenliklerin etkilerini minimal düzeyde tutacak emniyet stoku ya da “kanban sistemi” gibi teslim süresi planlama yaklaşımlarına bel bağlamıştır (Kouvelis ve Li, 2008: 184). Ancak zamanlama belirsizliği altında emniyet stoku tutmak yerine taahhüt altına alınmış teslim sürelerinin dengelenmesinin envanter maliyetlerini daha fazla düşürdüğü ve müşteri hizmet kalitesi ile teslimat performansını artırdığı iddia edilmiştir (Ammar vd., 2013: 359).

Teslim sürelerinin uzatılmasının gelecekteki talep tahminini zorlaştıracığından belirsizlikleri artıracığı yönünde görüşler mevcuttur (Van der Vorst vd., 1998: 489). Stalk ve Hout (1990), denizaşırı siparişlerin teslim sürelerinin ayları bulabildiğini ve bu siparişlerin talep tahminlerinin de aynı mantıkla aylar öncesinden yapılmasının gerekli olduğunu vurgulamıştır. Bu gibi durumlarda talep tahmininde fazla ya da eksik fark etmeksizin %40 dolaylarında sapma meydana geldiği yani talep tahminindeki zaman ufku arttıkça talep belirsizliğinin de o ölçüde artacağı ortaya konmuştur (Stalk ve Hout, 1990). Talep tahminindeki zaman ufku; sipariş teslim süresi ve sipariş satış süresi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır ve birinci siparişin verilmesinden sonraki yani ikinci siparişe ait malların alınmasına kadar geçen süreyi kapsamaktadır. Sipariş teslim süresi, siparişin verildiği andan sipariş edilen malların teslim alındığı ana kadar geçen süredir. Sipariş satış süresi ise birbirini izleyen iki teslimat arasındaki süreyi temsil etmektedir (Van der Vorst vd., 1998: 489). Bir başka çalışmada talep tahmin ufku için bilgi sağlama süresi, yönetim veya karar süreci süresi, üretim süresi, dağıtım süresi ve süreçler arasındaki bekleme süreleri olmak üzere 5 unsura dikkat çekilmiştir (Cucchiella vd., 2008: 196). Teslimat sıklığının az olması ve sipariş teslim sürelerinin uzaması, güvenlik stokunun yüksek seviyelere çıkmasına neden olmakta ve katma değeri olmayan pek çok faaliyete yol açarak belirsizlikleri artırmaktadır (Van der Vorst vd., 1998: 489).

Teslim süresinin kısa olması görüşünün aksine alıcıya beklenenden daha uzun olacak şekilde bir teslim süresinin teklif edilmesinin belirsizlikleri azalttığını destekler nitelikte görüşler de ortaya atılmıştır. Özellikle uzun taşıma mesafelerinin söz konusu olduğu uluslararası ticari faaliyetlerde sipariş teslim sürelerini artırması talep tahmin oranını düşürmektedir. Bu gibi durumlarda müşteriye kısa teslim sürelerinin vadedilmesi talep tahminlerinin güvenilirliğini azaltarak belirsizlikleri artırmaktadır (Prater vd., 2001: 6). Peng

(2021) işletmelerin aldıkları güvenilirlik düzeyi düşük siparişlerin teslim sürelerini, hizmet kalitesini artırmak ve belirsizlikleri azaltmak adına ve kazançlarını realize etmekte gecikme yaşayacaklarını göze alarak artırımları gerektiğini vurgulamıştır (Peng, 2021: 58). Teslim sürelerini artırarak belirsizlikleri azaltma yoluna giden birçok işletme bulunmaktadır. Örneğin, tedarik zincirindeki karmaşıklıkları depolarını birleştirerek ve lojistikte dış kaynak kullanımına giderek çözümleyen General Electric firması, talepteki belirsizliklerle baş etmek için teslim süresi stratejisinden faydalanmıştır. Teslim süresini artırarak güvenilirliği artırma yoluna giden General Electric, talep tahminindeki doğruluk oranını artırarak belirsizlikleri büyük ölçüde azaltmayı başarmıştır (Prater vd., 2001: 12). Teslim süresinin artırılması stratejisi işletmenin pazardaki hızını azalttığından hızın bir rekabet unsuru olmadığı pazarlarda kullanılması tercih edilmektedir (Simangunsong vd., 2012: 4504).

1.1.2.4.4. Emniyet Stoku Uygulaması (Buffer Stock)

Belirsizliklerin neden olabileceği tedarik zincirindeki düşük performansı önlemek için karar vericiler zaman, kapasite veya envantere emniyet stoku tutma yoluna gitmektedir. Emniyet stoklarının operasyonel performansları kısıtlama ve rekabet avantajını önleme gibi negatif etkileri olabilmektedir (Van Der Vorst ve Beulens, 2002: 412). Emniyet stokları, belirli bir hizmet düzeyine ve doğru ya da yanlış tahminlere göre oluşturulmaktadır. Ancak emniyet stoku kararı alınırken görünürlüğü düşük olduğundan maliyetlerin ve belirsizliklerin etkileri dikkate alınamamaktadır (Wong ve Arlbjørn, 2008). Emniyet stoku uygulamasındaki temel varsayım, normal hızda çalışan üretim sistemine ek olarak tutulan güvenlik stokunun beklenen talep değişikliklerini karşılamak için yeterli olacaktır. Bir anlamda emniyet stoku, üretim sisteminin talepteki artışı yakalamasına izin veren bir tampon görevi görmektedir (Jung vd., 2004: 2089). Ayrıca emniyet stokları, işletmelerin ellerinde bulundurdukları stoklardaki azalmayı bir dereceye kadar kabul edebilmelerini sağlamak ve bu sayede yanıt verebilirlik kabiliyetlerini artırmaktadır. Bu yönleriyle emniyet stokları, proaktif olarak herhangi bir azaltma girişimi olmaksızın yalnızca mevcut belirsizlik düzeyine yanıt verdiği için reaktif bir strateji olarak görülmektedir (Angkiriwang vd., 2014: 54).

Belirsizliklere karşı güvenlik stokunun hangi seviyelerde tutulması gerektiğini araştıran Hung ve Chang (1999: 207), tedarik ve talep belirsizliğine karşı emniyet stokları oluşturmak ve bu stoklar hesaplanırken belirlenen zaman aralığındaki teslimat oranını belirlemek için, güvenlik stokunun kümülatif beklenen arzdan çıkarılmasını önermiştir. Rodrigues (2011) ise taşıma sürelerindeki değişkenlikler nedeniyle stokların tükenmesini önlemek için güvenlik stoku uygulamasına başvurulabileceğini belirtmiştir. Ayrıca çalışma, bilgi paylaşım düzeyinin

güvenlik stoku miktarının belirlenmesinde oldukça önemli olduğunu, bilgi paylaşım düzeyi düşük olduğunda göndericideki güvenlik stoku miktarının ve gereksiz taşıma hareketlerinin sayısının arttığını ve doğru talep tahmin oranının düştüğünü iddia etmiştir. Juan vd. (2018) de rotalamadaki hataların üstesinden gelmek için güvenlik stoklarından yararlanılmasını ve dağıtım esnasında beklenmedik şekilde artan taleple başa çıkmak için yük kapasitesinin bir kısmının güvenlik stoku olarak ayrılmasını önermiştir. Artan talep daha fazla miktarda rotanın oluşması anlamına geldiğinden artacak olan sabit maliyetlere dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

1.1.2.4.5. Tedarik Zincirindeki Kesinti (Bozulma) Risklerini Yönetme

Üretim kapasitesini azaltmak, düşük maliyetli ancak uzak lokasyondaki bir konumdan kaynak sağlamak veya bu konumlara ürün göndermek, ihtiyaç duyulmayan tedarikçileri ortadan kaldırmak gibi hamleler tedarik zinciri süreçlerinin kısa vadede daha uygun maliyetle yürütülmesini sağlasa da bu eylemler, tedarik zincirinde bir kesinti meydana gelmesi durumunda potansiyel finansal riskleri artırmasının yanında tedarik zincirlerini daha savunmasız hale getirmektedir (Chopra ve Sodhi, 2014). Tedarik zincirinde meydana gelebilecek kesintiler; ekipman arızaları, tedarik kaynaklı aksaklıklar gibi operasyonel süreçlerin grev, dolandırıcılık gibi insan merkezli sorunların ya da doğal afet, terörizm, siyasi istikrarsızlık gibi dış etkenlerin neden olduğu risklerden kaynaklanmaktadır (Kleindorfer ve Saad, 2005: 53). Chen vd. (2013), tedarik zincirindeki riskleri operasyonel ve kesintiler kaynaklı riskler olarak ikiye ayırmış ve operasyonel kaynaklı riskleri tedarik ve talep koordinasyonu ile ilişkilendirirken kesinti kaynaklı riskleri, terör saldırıları, grevler gibi insanın ve deprem, sel gibi doğal afetlerin neden olduğu riskler olarak belirtmiştir. Ayrıca yazarlar çalışmada operasyonel risklerin kesinti kaynaklı risklere kıyasla daha kontrol edilebilir olduğunu vurgulamıştır (Chen vd., 2013: 2187).

Tedarik zinciri kesintisi, “Bir tedarik zincirindeki normal mal ve malzeme akışını bozan ve sonuç olarak tedarik zincirindeki firmaları operasyonel ve finansal risklere maruz bırakan planlanmamış ve öngörülemeyen bir olay” şeklinde tanımlanmıştır (Craighead vd., 2007: 132). Tedarik zincirindeki kesintileri yönetmek için ilk olarak riske yol açan tehlikenin doğası belirlenmeli daha sonra detaylı bir risk değerlendirme süreciyle karar ortamının özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun bir risk ölçümleme yaklaşımı belirlenmeli ve son olarak ilgili riske yönelik belirlenen uygun yönetim politikaları ile eylemler tedarik zincirinin diğer paydaşları ile entegre edilmelidir (Kleindorfer ve Saad, 2005). Tedarik zincirindeki kesintileri önlemeye yönelik geliştirilen stratejilerden biri tedarik zincirinde yaygın olarak kullanılan bir parçanın

sınırlandırılmasıdır. Bir araba üreticisinin, satışını gerçekleştirdiği arabaları geri çağırması veya üretim parçalarının birinde eksiklik yaşaması gibi olumsuz durumların etkisini azaltması adına ortak parçaların üretiminde birden fazla tedarikçiyle anlaşması veya farklı araba modellerindeki ortak parça sayısını kısıtlaması bu duruma örnek olarak gösterilebilmektedir (Chopra ve Sodhi, 2014).

1.2. Bilgi Paylaşımı Kavramı

Bilgi paylaşımı kavramını açıklamadan önce enformasyon (information) ile bilgi (knowledge) kavramlarına ve bu kavramlar arasındaki farklılığa değinmekte fayda vardır. "Enformasyon" ve "bilgi" terimleri sıklıkla "bilgi" kelimesi üzerinden birbirlerinin yerine kullanılsa da ilgili kavramlar arasında açık bir ayrım bulunmaktadır. Enformasyon, yeniden yapılandırabilecek veya değiştirebilecek bir mesaj veya anlam akışını ifade etmektedir. Bilgi ise enformasyonun insan tarafından özümseyerek inanışları doğrultusunda düzenlenmiş halidir (Nonaka, 1994: 15). Ives vd. (1997), enformasyon ile bilginin tanımlamalarını operasyonel çerçevede ele almıştır. Enformasyonun belirli bir durumu, koşulu, fırsatı ve tehdidi karakterize etmek için düzenlenen verilerden oluştuğunu bununla birlikte insan zihninin dışında yani kodlanabilir olduğunu ancak insanlar tarafından anlaşılabilirliğinin düşük olabileceğini belirtmiştir. Bilginin ise insanların ya da cansız varlıkların sahip olduğu inanışlardan, gerçeklerden, yargılardan, beklentilerden, yöntemlerden ve teknik bilgilerden oluştuğunu ileri sürmüştür. Diğer bir deyişle bilgi; enformasyonu tanımak, tanımlamak, analiz etmek, yorumlamak, değerlendirmek, sentezlemek, belirlemek, karar vermek, uyarlamak, planlamak, izlemek ve harekete geçmek amaçları doğrultusunda kullanılmaktadır (Ives vd., 1997: 6). Raweewan ve Ferrell (2018) paylaşılacak olan enformasyonun aynı zamanda bilgiyi de içerdiğini ve bu sebeple daha açıklayıcı olduğunu ifade etmiştir (Raweewan ve Ferrell, 2018: 269). Yani enformasyon, durumuna göre anlaşılması zor olan verilerin bir araya geldiği bir kümeyi ifade etse de ilgili kişinin sahip olduğu tecrübeler doğrultusunda anlamlı kılınarak bilgiye dönüşmektedir. Bu çalışmada işlenecek olan "bilgi paylaşımı" kavramı, tedarik zincirindeki paydaşların aralarında hızla değiş tokuş ettiği enformasyonların paylaşımını (information sharing) ifade etmektedir.

Bilgi paylaşımı; kişi, kuruluş ve sistemler arası yararlı bilgilerin dağıtılması anlamına gelmektedir (Lotfi vd., 2013: 300). Diğer bir tanıma göre ise aktif, açık, daha düşük düzeyde amaca hizmet eden yani örtük bilgi alışverişini içeren bilgi paylaşımı, edinilmiş bilgilerin bir sorunu çözmeye dahil paydaşlar arasında paylaşılmasını ifade etmektedir (Talja, 2006: 114). Bilgi paylaşımı, operasyon yönetiminin farklı yönleri (envanter seviyeleri, sipariş durumu,

teslimat çizelgeleri vb.) hakkında gerçek zamanlı, iki yönlü veri alışverişinin yanı sıra tedarik zinciri paydaşlarına yönelik tahminler ve planlar içermektedir. Doğru bir şekilde uygulandığı takdirde, yanlış ya da eksik bilginin paylaşılma olasılığı düşeceğinden işletmelerin pazar talebini tahmin etme gücü artacak ve daha iyi üretim, kapasite ve envanter planlama kararları alabilecektir (Lee ve Whang, 2000).

Bilgi paylaşımını resmi (formal) ve gayri resmi (informel) bilgi paylaşımı olarak iki ayrı biçimde ele alan Lai ve Yang (2017), resmi bilgi paylaşımının yayılımının doğrulanabilir ve izlenebilir olduğunu belirtirken gayri resmi bilgi paylaşımının yayılımının spontane, daha az izlenen ve kayıt dışı olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca çalışmada formal bilgi paylaşımı sayesinde bilgiler daha şeffaf, doğru ve güvenilir olacağından bu durumun üyeler arası bağlılığı azaltacağı ve her üyenin çalışma performansını dolaylı yoldan artıracığı ileri sürülmüştür (Lai ve Yang, 2017: 319). İşlem maliyeti, envanter teorisi ve bilgi sistemleri literatüründen yola çıkarak koordinasyon yapıları ile bilgi paylaşımı arasındaki ilişkiye odaklan Li vd. (2006) ise bilgi paylaşımını etkileşimsel, operasyonel ve stratejik olmak üzere 3 ayrı seviyede incelemiştir. Etkileşimsel bilgi paylaşımı sipariş miktarı, fiyat, satış, ürün özellikleri, kalite, taşıma özellikleri gibi alıcı ile gönderici arasındaki rutin bilgilerinin bilgi teknolojileri vasıtasıyla otomatik olarak değiş tokuş edildiği seviyedir. Envanter miktarı, maliyet, zaman çizelgeleri, üretim ve nakliye kapasiteleri, tedarik süreleri ve sevkiyat süreçlerine yönelik bilgilerin paylaşımı operasyonel seviyede gerçekleşmektedir. Satış noktası bilgileri, gerçek zamanlı talep kayıtları, pazar trendleri, müşteri tercihleri ve ürün tasarımlarına yönelik işletmelere ise bilgiler, stratejik seviyede paylaşılmaktadır (Li vd., 2006: 254).

Geleneksel tedarik zinciri envanter yönetiminde firmaların değiş tokuş ettiği tek bilgi müşteri siparişleridir. Ancak bilgi teknolojilerinin ortaya çıkması ve gelişmesinin akabinde işletmeler talep ve envanter verilerini hızlı ve ucuz bir şekilde paylaşabilmektedir (Cachon ve Fisher, 2000: 1032). Günümüz işletmelerinde bilgi paylaşımının gerçekleştirilebilmesi adına bilgisayar destekli tasarım/mühendislik uygulamaları, üretim/ esnek üretim programları ve üretim planlama sistemleri olmak üzere çok sayıda bilgi teknolojisi kaynağı bulunmaktadır (Ye ve Wang, 2013: 371). Bu teknolojilerden biri Elektronik Veri Değişimi (EDI) olup özellikle tedarikçinin kaynağının kısıtlı olduğu zamanlarda iletilen bilgilerin değeri yüksek olduğu zamanlara kıyasla oldukça yüksektir. Bu noktada EDI uygulaması ile bilgi paylaşımına başlanmadan önce tedarikçinin, üretim kapasitesini ve perakendecinin karşılaştığı sabit sipariş maliyetini doğrulaması, perakendecinin ise nihai ürün talep varyansını azaltmaya çalışması gerekmektedir (Gavirneni vd., 1999: 18). Öte yandan işletmeler arası standartlaştırılmış bilgi akışı sağlamak amacıyla intranet, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) uygulamaları ve

kurumsal bilgi portalları gibi teknolojiler geliştirilmiş olup bu teknolojilerin tek başına kullanımı işletmeleri arzuladıkları bilgi paylaşımı düzeyine ulaştıramayabilmektedir. İşletmeler ayrıca bilgi paylaşımının kurum kültürüne yerleştirilmesi ve kolaylaştırıcı faktörler aracılığıyla kuruluşlar arası bilgi paylaşımına yönelik uygun iklimin yaratılması konularında gayret sarfetmelidir (Barua vd., 2007: 32).

1.2.1. Bilgi Paylaşımının Önemi

Bilgi, fiziksel bir maldan farklı olarak taraflar arasında değiş tokuş edildiği takdirde gizli olan bilgileri gün yüzüne çıkardığından tarafların bu şeffaf olmayan alanları keşfetmelerine, eylemlerini edinilen bilgiler ışığında planlamalarına ve bu sayede sınırlarının ötesine geçmelerine yardımcı olmaktadır (Li ve Zhang, 2002: 162). Bilgi paylaşımı, tedarik zinciri içerisindeki bilgilerin paydaşlar arasında dağılmasına ve verilerin erişilebilir olmasına olanak tanıyarak satış, üretim, lojistik gibi faaliyetlerde paydaşların aralarında işbirliği yapmalarına yardımcı olmaktadır. Bilgilerin paylaşımının yüksek düzeyde gerçekleştirilmesi firmaların tedarik zincirindeki verimsizlikleri ortadan kaldırmak için işbirliği içinde çalışmalarını sağlamakta ve bu nedenle alıcı ile tedarikçi arasındaki ilişki üzerinde önemli ve doğrudan bir etkiye sahip olmaktadır. Bilgi paylaşımının sonuçlarını geliştirmek için öncelikli olarak ne tür bir bilginin; kiminle, hangi yöntemle ve ne zaman paylaşılacağı sorularının net bir şekilde cevaplanması oldukça gereklidir (Lotfi vd., 2013: 300). Küresel pazarlara hitap eden kuruluşların rekabet edebilirliğini artırması ve hizmetlerini doğru yere, doğru zamanda ve en düşük maliyetle ulaştırması yönünden bozulmamış ve güncelliğini koruyan bilgilerin serbest bir şekilde akışı bir hayli kritiktir (Hatala ve George Lutta, 2009: 5; Li ve Lin, 2006: 1641). Ayrıca işletmelerin ihtiyaç duydukları tüm kaynaklara sahip olmaları oldukça zor olduğundan rakipleri karşısında üstün konuma geçebilmek adına bu kritik kaynakları ellerinde bulunduran işletmelerle etkileşim sağlamak durumundadırlar (Samaddar vd., 2006: 745).

Bilgi paylaşımı, tedarik zincirindeki bozulmaların hem öncesinde hem de sonrasında önemli bir role sahiptir (Lee vd., 2011). Karmaşık tedarik zinciri ağları içerisinde yer alan işletmelerin, kapsamlı işbirliklerinin kurulmasına yönelik adımlar atmanın yanında güncel bilgilerin etkili şekilde paylaşılmasını elverişli kılan yolları aramaları ve bu amaca hizmet edecek bilgi sistemlerini bünyelerine dahil etmeleri gerekmektedir (Lotfi vd., 2013: 299-300). Tedarik zincirinde yer alan her bir departmanın kendi envanter kontrol stratejisi olduğundan özellikle talepteki artış durumlarında müşteri ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde yanıt verilmesi oldukça zordur. Bu zorluğun üstesinden gelebilmek adına tedarik zincirindeki tüm paydaşlar etkili bilgi paylaşımını çekirdek yetenekleri olarak benimsemelidir. Aksi takdirde yönetim

kademesince belirlenen hedeflere ulaşılması zordur (Feng, 2012: 1463-1464). Bilgi paylaşımı sayesinde işletmeler daha verimli bir mal ve hizmet akışına sahip olabilmekte, envanter düzeylerini düşürebilmekte ve iletişim halindeki tüm işletmelere fayda sağlayan daha düşük maliyetlerle süreçlerini yönetebilmektedir (Samaddar vd., 2006: 745).

Bilgi teknolojisindeki gelişmeler, tedarik zinciri yönetiminin evrimi üzerinde büyük bir etkiye sahip olmuştur. Operasyonel süreçleri optimize etmek için tedarik zincirindeki paydaşlar, sıkı bir koordinasyon içinde çalışmaları gerektiğinin farkındalığına erişmiş olmalıdır (Lee ve Whang, 2000: 79). Küresel boyutta süreçlere sahip tedarik zincirlerinde rekabet baskısından kurtularak hedeflerine ulaşma çabası içerisindeki işletmeler; ERP, kurumsal intranet, bilgi portalları ve diğer iletişime dayalı bilgi teknolojisi uygulamalarına büyük miktarda yatırımlar yapmaktadır. ERP sistemleri, işletmelerin yürüttüğü iş süreçlerinin ve bilgi akışlarının entegrasyonunu ve standardizasyonunu sağlarken; kurumsal intranet portalları, çeşitli bilgi paylaşım uygulamaları için uygun maliyetli altyapılar sunmaktadır (Barua vd., 2007: 31). Öte yandan Elektronik Veri Değişimi (EDI) ve diğer gelişmiş web tabanlı teknolojilerin geniş çapta kullanılması kuruluşların bilgi paylaşımına verdiği önemi göstermektedir (Lotfi vd., 2013).

1.2.2. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı

Bilgi paylaşımını tedarik zinciri boyutuyla ele alan çalışmaların sayısındaki artışın özellikle milenyumdan sonra hız kazanması konuya yakın zaman önce değer verilmeye başlandığının bir göstergesidir. İlgili araştırmalar genel olarak konuyu kamçı etkisi üzerinden değerlendirmiştir. Erturgut (2016), kamçı etkisini kısaca, “Müşteri taleplerinde meydana gelen ufak değişimlerin perakendeciden tedarikçiye doğru talep dalgalanmalarının giderek artacak şekilde yükselmesine neden olan bir olgu” şeklinde tanımlamıştır. Lee vd. (1997) kamçı etkisini talep tahmini, şişirilmiş sipariş (rationing game), talep yığınlama ve fiyat dalgalanması olmak üzere 4 nedene dayandırmıştır. Bir kamçı etkisi nedeni olarak talep tahmininden, talepteki artışın sürekli olduğu varsayılarak siparişlerin de bu doğrultuda artırılması anlaşılmalıdır. Şişirilmiş sipariş, herhangi bir üründe kıtlık olduğunda ya da üretim verimi belirsizleştğinde işletmelerin kendilerini güvenceye almak için talebi aşacak şekilde ürün sipariş etmesidir. Talep yığınlama, işletmelerin envanter kayıtlarını periyodik olarak kontrol etmesi neticesinde dönemsel olarak verdiği toplu siparişlerin yarattığı kamçı etkisini ifade etmektedir. Fiyat dalgalanması ise ürünü elde tutmadan ya da fiyat indirimlerinden yararlanmak adına ihtiyaçtan fazlasını sipariş etmekten kaynaklı ürün fiyatlarındaki dalgalanmalardır (Lee vd., 1997: 549-555). Chen vd. (2000: 442), müşteri talep bilgisinin tedarik zincirinin her kademesine yayılması

yoluyla yani merkezileştirilmesiyle kamçı etkisinin tamamen elimine edilemeyeceğini ancak azaltılabileceğini ileri sürmüştür. Ouyang (2007), çok kademeli tedarik zincirlerinde envanter politikaları ve bilgi paylaşımının kamçı etkisiyle olan ilişkisini analiz etmiştir. Çalışmada, var olan talepten daha yüksek düzeyde envantere sahip olmanın ve buna ek olarak bilgi paylaşım düzeyini yüksek tutmanın kamçı etkisinin ortaya çıkmasını engellemediği, işletmelerin talepten düşük düzeyde envanter tutmaya yönelik politika arayışı içerisinde olmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımını konu edinen ilk çalışmaların bir diğer hedefi, bilgi paylaşımı türlerini belirlemek olmuştur. Gavirneni vd. (1999) tedarik zincirinde bilgi paylaşımını; sıfır bilgi paylaşımı, kısmi bilgi paylaşımı ve tam bilgi paylaşımı olmak üzere 3 kısımda incelemiştir. Sıfır bilgi paylaşımı; herhangi bir bilgi paylaşımı yapılmadığı, tedarikçinin yalnızca alıcıdan alınan siparişler hakkında bilgi sahibi olduğu ve talep tahminlerini hazırlarken sipariş bilgilerini artırmak için geçmiş verileri kullandığı durumları ifade etmektedir. Kısmi bilgi paylaşımı durumunda perakendecinin nasıl bir talep dağılımına sahip olduğu ve stok politikası bilinmektedir. Tam bilgi paylaşımında ise tedarikçi, perakendecinin talebi hakkında da anlık bilgiye sahiptir. Cachon ve Fisher (2000), bilgi paylaşımını geleneksel ve tam bilgi paylaşımı olarak iki düzeyde incelemiştir. Geleneksel bilgi paylaşımında tedarikçiler, yeniden sipariş noktası politikaları ile yalnızca perakendecilerin siparişlerini gözlemleyebilmektedir. Tam bilgi paylaşımında ise tedarikçiler, perakendecilerin siparişlerini gözlemlemelerine ek olarak envanter verilerine de anında erişebilmektedir. Lee ve Whang (2000) ise tedarik zinciri paydaşları arasında gerçekleşen bilgi paylaşımının; envanter düzeyi (1), satış verileri (2), satış tahmini (3), sipariş durumu (4), üretim ve teslimata dayalı zaman çizelgesi bilgileri (4), ürün kalitesi, teslim süresi, üretim ya da teslimattaki gecikmeler gibi performansla yönelik metrikler (5) ile kapasite bilgilerini (6) içerdiğini vurgulamıştır. Pandey vd. (2010) ise tedarik zincirindeki paydaşlar arasında yukarı ve aşağı yönlü olarak paylaşılan bilgilerin türlerini; satın alma ve satış ile ilgili bilgiler (1), envanter durumuna ilişkin bilgiler (2), ürün geliştirmeye ve gelecekteki gereksinimlere yönelik bilgiler (3), satış tahminleri (4), pazarı geliştirmeye yönelik bilgiler (5), işletmenin gelecek planları (6), üretim maliyetleri (7) ve işletmenin teknolojik know-how'ı (8) olarak sıralamıştır. Li ve Zhang (2002), yatay rekabet ortamında bulunan işletmelerin tedarik zincirinde dikey olarak bilgi paylaşma (örneğin, perakendecinin üretici ile satış noktası verilerini paylaşması) güdülerini ele almış ve dikey bilgi paylaşımının doğrudan ve dolaylı olarak işletmeler üzerinde 2 farklı etkiye neden olduğunu belirtmiştir. Taraflar arasında paylaşılan bilginin neden olduğu sonuçlar, dikey bilgi paylaşımının doğrudan etkisi; bilgi paylaşımının diğer rakip firmalar üzerindeki etkileri ise

dikey bilgi paylaşımının dolaylı etkisi ile açıklanmıştır (Li ve Zhang, 2002: 161-162). Kembro ve Selviaridis (2015), çok katmanlı tedarik zincirindeki bağımlılıkların taleple ilgili bilgi paylaşımlarında yarattığı zorlukları ampirik olarak ele almış ve ortaya çıkan sorunları; bilgilerin ayrıştırılması, talep bilgilerinin yanlış bir şekilde yorumlanması ile üretim ve dağıtım kararlarının eksik bilgi altında ele alınması şeklinde sıralamıştır. Ayrıca tedarik zincirindeki ikili bilgi paylaşımının operasyonel, taktiksel ve stratejik olmak üzere 3 düzeyi olduğunu belirtmişlerdir.

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı konusundaki en önemli konulardan birisi de tedarik zincirindeki diğer ortaklar için potansiyel bir risk olduğu düşünülen bilgilerin paylaşılmasıdır. Bu tip bilgilere sahip işletmeler genellikle bilgi paylaşımı hususunda tereddüt etmekte ve isteksiz olmaktadır (Ahmed vd., 2023: 2). Tedarik zincirindeki bilgi paylaşımı nedeniyle ortaya çıkan risklerin tanımlanması ve ilgili risk yönetiminin nasıl olması gerektiğini nitel bir yöntemle araştıran Tran vd. (2016) bilgi paylaşımı risklerini 6 tehdide dayandırmıştır. İlgili tehditler; kullanılan bilgi teknolojisinin güvenilirliğinin zayıf olması, veri bütünlüğü düzeyinin düşük olması, fikri mülkiyet hırsızlığı, bilgi sızıntıları, yerel bağlamsal sorunlar (örneğin bilgi ve iletişim teknolojik altyapısı düşük yoğunlukla KOBİ'lerin faaliyet gösterdiği bölgelerde yaşanan bilgi paylaşımı sorunları) ve paydaşlar arası risklerin de göz önünde bulundurulduğu ortak tedarik zinciri sözleşmelerinin kurulmaması şeklinde sıralanmıştır. Wakolbinger ve Cruz (2011), tedarik zincirindeki risk paylaşım sözleşmelerinin tedarik taraflı etkilerine odaklanmış ve sözleşmelere risk unsurlarının eklenmesinin tedarik zincirindeki aksamaları azaltmak için bir araç olarak değerlendirilebileceğini vurgulamıştır. Ahmed vd. (2023) ise tedarik zinciri ağı içinde risk bilgilerinin zamanında ve doğru bir şekilde paylaşılmasına katkıda bulunan faktörleri açıklamak ve risk bilgilerinin paylaşımının finansal performans üzerindeki etkilerini açığa çıkarmak için bir risk paylaşım modeli geliştirmiştir. Çalışmada, dahili ve harici bilgi entegrasyonlarının riski paylaşma mekanizması üzerinde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı, birçok çalışmada sıklıkla farklı yönleriyle birlikte incelenmiştir. Tablo 1.5'te tedarik zincirinde bilgi paylaşımı konusunu araştırmış kaynakların bir literatür özeti sunulmuştur.

Tablo 1.5. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımına Dair Güncel Kaynak Taraması

Kaynak	Kullanılan Metodoloji	Özet
(Zhang ve Chen, 2013)	Matematiksel Modelleme	Tedarikçi ve perakendecinin her ikisinin de talep hakkında kısmi bilgiye sahip olduğu bir tedarik zincirinde bilgi paylaşımı incelenmiştir. Bilginin kalitesinin, birbiriyle olan uyumunun ve diğer işletmenin bilgi paylaşımına ne derece açık olduğunun ilgili işletmelerin bilgi paylaşımına gitmesinde yüksek düzeyde etkisi olduğu belirtilmiştir.
(Wang vd., 2014)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada, yönetsel bağlar ve güvenin boyutlarının tedarik zinciri bilgi paylaşımı ile tedarikçi fırsatçılığı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bulgular, güvenilir yönetsel bağların bilgi paylaşımının kapsamını ve paylaşılan bilgilerin kalitesini önemli ölçüde etkileyebileceğini göstermektedir. Güvenirlilik boyutunun dahil edilmediği durumda ise yönetsel bağların bilgi paylaşımının kapsamı üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmuş olsa da kalitesi üzerinde bir etkisi bulunmamıştır. Ayrıca çalışmada, paylaşılan bilgilerin kalitesinin tedarikçi fırsatçılığı üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahip olduğu bulgulanmıştır.
(Khan vd., 2016)	Matematiksel Modelleme	Çevresel ve sosyal boyutlarıyla incelenen sürdürülebilir tedarik zincirinde bilgi paylaşımının maliyet düşürücü bir etkisinin olup olmadığının ortaya çıkarılması motivasyonu ile hazırlanan çalışmada, bilgi paylaşımının alıcı fiyatlarının düşmesini sağlaması yönüyle yıllık karda artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kardaki bu artışın, alıcının birim fiyatı ile çevresel ve sosyal maliyet parametrelerine bağlı olduğu belirtilirken maliyetler belirlenen sınırdan daha fazla artış gösterirse bilgi paylaşımının faydalı olmayabileceği de öne sürülmüştür.
(Han ve Dong, 2015)	Matematiksel Modelleme	Tedarikçi ile perakendeci arasındaki bilgi paylaşımının güvenilirliği üzerine yoğunlaşan çalışmada, tedarikçinin, perakendecinin sipariş bilgilerine olan güvenini etkileyen birçok psikolojik faktör olduğu ve bu faktörlerin çoğunun temelini güven duygusunun oluşturduğu belirtilmiştir. Perakendeciye tam olarak güvenmeyen tedarikçilerin aşırı üretimi önlemek adına üretim kapasitelerini daha ölçülü seviyelerde tutma eğiliminde oldukları öne sürülmüştür.
(Mitchell ve Kovach, 2016)	Altı Sigma	Amerika iç suyollarında petrol kargolarını gemilere taşıyan mavnaların operasyonel faaliyetlerindeki bilgi paylaşımına yönelik eksikliklerin ortaya konduğu çalışmada, ilgili sorunun üstesinden gelmek adına tedarik zincirindeki süreçler arasında etkili bir şekilde bilgi iletilmesine yardımcı olacak bir bilgi teknolojisi çözümü tasarlamak için Altı Sigma Tasarım metodolojisi (süreçlerin tanımlanması, ölçülmesi, analiz edilmesi, iyileştirilmesi ve kontrolü)

		kullanılmıştır. Önemli bilgilerin mail yoluyla aktarıldığı etkisiz süreçlerden kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenerek onlara özel dağıtım süreçlerinin yeniden tasarlandığı bir bilgi ve iletişim mekanizması geliştirilmiştir.
(Shang vd., 2016)	Matematiksel Modelleme	Perakendecinin ortak olduğu ve ikame ürünler satan iki rakip üreticinin yer aldığı bir tedarik zincirinde ortaya çıkan bilgi paylaşımı sorunları incelenmiştir. Üretim maliyetlerinin sabit olmaması, rekabet yoğunluğunun yüksek olması ve üretim ekonomisinin büyüklüğüne bağlı olarak perakendecinin bilgi sağlamada ücret talep edeceği bir sözleşmenin yapılmasını isteyip istememesi bilginin paylaşımındaki en temel belirleyiciler olarak ileri sürülmüştür.
(Tran vd., 2016)	Nitel Araştırma	Çalışmada, yöneticilerin tedarik zincirinde bilgi paylaşırken karşılaştıkları zorluklar ve güvenlik noktasındaki risk algıları kategorik olarak belirlenmiş ve yöneticilerin bunları azaltmak adına ne tür adımlar attıkları araştırılmıştır. Yöneticilerin bilgi paylaşımına yönelik algıladıkları riskler; bilgi teknolojisindeki güvenlik açıkları, veri bütünlüğünün düşük olması, fikri mülkiyet hırsızlığı, coğrafi uzaklık ya da KOBİ yoğunluklu coğrafyalar gibi yerel bağlamdan kaynaklanan tehditler, bilgi sızıntıları ve ortak taahhüdünün olmaması şeklinde sıralanmıştır. Araştırma sonuçları, bilgi paylaşımı sorunlarının çoğunun ticari ortaklar arasındaki güven eksikliğinden kaynaklandığını göstermiştir.
(Kembro vd., 2017)	Delphi Yöntemi	Çok katmanlı tedarik zincirlerinde bilgi paylaşımıyla ilgili bilginin kullanımı, teknolojinin kullanımı, güç yapısı, kültür, iş süreçleri, yasal yönler olmak üzere 6 kategori belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada çok katmanlı tedarik zincirlerinde bilgi paylaşımını yönetmenin oldukça zor olduğu vurgulanarak kilit düzeydeki ortaklara odaklanmanın bilgi paylaşımına katılma isteğini artıracığı ileri sürülmüştür.
(Huang vd., 2018)	Oyun Teorisi	Perakendecinin, sabit giriş maliyeti ile perakende kanalına zarar verebilecek tedarikçiyle özel talep bilgilerini paylaşma güdüsü araştırılmıştır. Kanal değiştirme oranının yüksek ve tedarikçinin pazara giriş maliyetinin orta düzeyde olduğu durumlarda perakendeci gönüllü olarak talep bilgilerini tedarikçi ile paylaşmayı taahhüt edebileceği ve tedarikçi, perakendecinin paylaştığı talep bilgilerini yalnızca perakendecinin önceden belirttiği pazar talebi eşiği aşılsa kendi lehine kullanarak perakendeciye zarar verebileceği ortaya konmuştur.
(Han vd., 2019)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Bu çalışmada, iki ya da üç kademeli tedarik zincirlerindeki üreticilerin tedarikçileriyle geriye doğru paylaştığı bilgilerin tedarikçi ve üreticinin bir performans ölçütü olarak cevap verebilirlik yeteneği üzerindeki etkisi ve müşterilerin üreticilerle paylaştığı bilgilerin

		tedarikçinin cevap verebilirlik yeteneği üzerindeki dolaylı etkisi araştırılmıştır. Tedarik zincirinde geriye doğru olarak paylaşılan bilgilerin cevap verebilirlik üzerinde olumlu etkisi olduğu bulgulanmıştır.
(Jeong ve Hong, 2019)	Çok katmanlı tedarik zinciri simülasyon modeli	Bilgi paylaşımının kamçı etkisi üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmada yüksek bilgi paylaşımının kamçı etkisini azalttığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada, aracı sayısı arttıkça her aracının ihtiyaç duyacağı bilginin farklı olacağı görüşünden hareketle bu durumun kamçı etkisini de artıracakını vurgulanmıştır.
(Colicchia vd., 2019)	Sistemik Literatür Taraması Yaklaşımı ve Bibliyometrik Ağ Analizi	Tedarik zincirlerinde bilgi paylaşımının entelektüel gelişimine yönelik bir akış sunulmuş ve bilgi paylaşımının içerdiği risklerin asıl sebeplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçları, bilgi teknolojilerindeki virüs gibi harici saldırılara kıyasla kasıtlı ya da kasıtsız olarak tedarik zinciri üyelerinin sızdırdığı bilgilerin daha yüksek düzeyde risk unsuru oluşturduğunu göstermiştir.
(Gruzauskas vd., 2023)	Simülasyon Modeli	Gıda kalitesini iyileştirmek ve karbon salınımı düzeyini azaltmak için bilgi alışverişine dayalı bir strateji önerisinde bulunulan çalışmada 4 senaryo oluşturulmuş ve her bir senaryo bilgi paylaşımının olduğu ve olmadığı durumlar altında karşılaştırılmıştır. Araç ve depo sayısı artırmadan bilgi paylaşımına odaklanılmasının sistem etkinliğini artırarak işletmelere rekabet avantajı sağlayacağı tahmininde bulunulmuştur.
(Bai vd., 2023)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada, tedarikçiler veya müşterilerle farklı bağımlılık ilişkileri altında bilgi paylaşımının tedarik zinciri çevikliğini nasıl etkilediği araştırılmıştır. Çalışmada üstün performanslı tedarik zinciri bilgi paylaşımı ile tedarik zinciri çevikliği arasında pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir. Ayrıca içsel bilgi paylaşımı boyutunun tedarik zinciri çevikliğinin gelişimini müşterilerle ve tedarikçilerle bilgi paylaşımı boyutlarından daha pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

1.2.2.1. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Teorik Altyapısı

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımının teorik çerçevesini ortaya koymak adına literatüre dayalı bir inceleme sunan Kembro vd. (2014); İşlem Maliyetleri Kuramı, Durumsallık Yaklaşımı [Bilgi İşleme Teorisi ve Konfigürasyon Teorisini (Tasarımlama Yaklaşımı) de içeren], Kaynak Tabanlı Teori, Kaynak Bağımlılığı Teorisi gibi teorilerin tedarik zincirinde bilgi paylaşımı konusu ile sıklıkla ilişkilendirilen teoriler olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte çalışmada; İlişkisel Görüş, Sosyal Alışveriş (Mübadele, Takas) Kuramı, Toplumsal Sözleşme Kuramı gibi ilişkisel yönetim teorilerinin de tedarik zincirinde bilgi paylaşımı

bağlamında sıkça ele alındığı vurgulanmıştır (Kembro vd., 2014). Tedarik zinciri bağlamında bilgi paylaşımı için güven, motivasyon gibi davranışsal faktörleri tanımlayan çalışmaların yanında işletmelerin geliştirecekleri işbirliğine ve bilgi paylaşımı istekliliklerine yönelik Sosyal Alışveriş (Mübadele, Takas) Kuramı gibi birleştirici ve multidisipliner teorilerin uygulanması bilgi paylaşımındaki zorlukların anlaşılabilmesi açısından oldukça önemlidir (Zaheer ve Trkman, 2017).

Bu araştırmanın teorik altyapısı Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırıldığından tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ilk olarak Durumsallık Teorisi yönüyle ele alınacaktır*. Durumsallık Teorisine göre işletmeler tedarik zincirindeki diğer paydaşları ile hangi bilgileri paylaşıp paylaşmayacaklarına, müşteri ihtiyaçlarının karşılanma durumuna ya da örgütsel kaynakların israf edilmesi riskinin düzeyine göre yani diğer bir deyişle koşulların elverişli olup olmadığına göre karar verebilmektedir (Kembro vd., 2014: 616). Tedarik zincirindeki belirsizliklerle baş etmeye yönelik geliştirilen stratejiler Durumsallık Teorisine uygun olarak işletmenin iç ve dış çevresine göre kalite, esneklik, maliyet gibi belirli parametreler altında karar vericiler tarafından yapılan değerlendirmelerle belirlenmektedir (Erturgut, 2016: 201). Wong vd. (2011), işletme fonksiyonları ve tedarik zincirinin paydaşları arasındaki bilgi alışverişini ve koordinasyonunu desteklemek için işletmelerin bilgi paylaşım altyapısı olarak tanımlanan bilgi entegrasyonunun hem dış çevre koşullarına hem de dahili operasyonel özelliklere bağlı olduğunu öne sürmüştür. Özellikle belirsizlik düzeyi düşük yani elverişli çevresel koşullar altında sağlanan bilgi akışlarının işletmelerin performansına da katkı sağladığı vurgulanmıştır (Wong vd., 2011: 161-162). Buna karşılık bilgi asimetrisinin (örneğin; alıcının erişiminin olmadığı özel bilgilere sahip bir tedarikçinin varlığının söz konusu olması) olduğu elverişsiz durumlar altında tedarik zinciri içerisinde yukarı ve aşağı yönlü olarak gerçekleştirilen bilgi paylaşımı operasyonel süreçlerde gecikmelere veya yanlış kararların alınmasına neden olabilmektedir (Kim vd., 2005: 316).

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımının Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırıldığı çalışmalar incelendiğinde, firmaların taklit edilmesi zor bilgilerini paylaşarak rekabet avantajı sağlayabileceklerini öne süren çalışmaların yanında ilgili özel bilgilerin paylaşılmaması gerektiğini ve böylece işletmelerin kendilerini rakiplerinden daha avantajlı konuma getirebileceklerini ifade eden iki farklı görüşün benimsendiği göze çarpmaktadır (Kembro vd., 2014: 615). Kaynak Tabanlı Teori; örgütsel ilişkileri tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için en belirgin ve güçlü teorilerden biri olarak geniş çapta kabul görmektedir (Barney vd.,

* Durumsallık Teorisi hakkında detaylı bilgi için bu tezin “1.1.2.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Teorik Altyapısı” başlığına bakınız.

2011: 1300). Teori, işletmelerin yalnızca iç kaynaklarını tartışmakla kalmayıp aynı zamanda paydaşlarıyla bilgi paylaşımına girerek onlarla ilişkiler kurmasını da önermektedir (Ahmed vd., 2023). Teoride bahsedilen somut kaynaklar teknolojiyi, soyut kaynaklar ise bilgiyi ifade etmektedir (Barney, 1991). İşletmelerin öğrenme süreci, diğer örgütlerle işbirliği yaparak ve özellikle gizli ve kritik bilgiyi paylaşarak gerçekleşmektedir. Rekabetçi bir konuma sahip olmalarında, örgütsel bir bağlam içinde bilgiyi etkili bir şekilde yaratmak ve aktarmak yatmaktadır (Grant, 1996; Kogut ve Zander, 1992). Patnayakuni vd. (2006), eşsiz kaynakların değer yaratma potansiyelinin işletmelerin ortaklarıyla birlikte hareket ederek ortaya çıkarılabileceğini belirterek heterojen bilgi stoklarının ve tüm bu bilgi akışlarının işletmelere rekabet avantajı için benzersiz kaynaklar sağladığını ileri sürmüştür. Cheng (2011) kurumlar arası bilgi paylaşımını bir rekabet avantajı kaynağı olarak görüp tedarik zinciri paydaşlarının kendilerini rakiplerinden üstün kılabilmesi adına ilişkisel faydalara ve bağlantılara odaklanmalarının ve bilgi paylaşımını artıracak işbirlikçi davranışlarını ve faaliyetlerini güçlendirmeleri gerektiğinin önemine vurgu yapmıştır. Tan vd. (2010) rakipleriyle rekabet etme noktasında zorluk yaşayan işletmelerin bilgi teknolojilerini kullanarak Kaynak Tabanlı Teori'de vurgulanan ve işletmelere rekabet avantajı kazandıran taklit edilemez/soyut kaynaklara daha kolay bir şekilde ulaşabileceklerini belirtmiştir. Özellikle işletmelerin Elektronik Veri Değişimi (EDI)'nden faydalanmalarının işbirlikçi ilişkiler noktasındaki yetkinliklerini geliştirebilmelerine ve üretim süreçleri ile belirsizlikleri etkili bir şekilde yönetebilmelerine katkı sağladığı belirtilmiştir. Holweg ve Pil (2008), Kaynak Temelli Teorideki rekabet avantajı sağlayan kaynakların neler olduğu konusunun belirsiz olduğunu ifade ederek kurum kültürü gibi işletmeye yerleşik ve zımni rutinlerin bu kaynakları oluşturabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca yazarlar, yeni bilgilerin yalnızca bilgiyi sağlayan kuruluşa faydalı olması halinde diğer işletmelerle paylaşılacağını belirtmiştir. Rekabet avantajını korumak adına bilgi sağlama noktasında çekingen davranan bir paydaşın yer aldığı tedarik zincirlerinde diğer işletmeler, bilgi yetersizliklerine karşı korunmak adına güvenlik stoklarına güvenmek zorunda kalmaktadır.

Durumsal Kaynak Tabanlı Teori rekabet avantajına sahip olmanın yolunu işletmelerin kendine özgü kaynaklarını kurumsal çevrenin talepleriyle uyumlu hale getirebilmesine bağlamıştır. Örneğin, çevre standartlarına önem verilmeyen bir ortamda çevre kirliliğini azaltma yeteneğini geliştiren bir firma, kendisini rekabet açısından dezavantajlı bir duruma sokabilirken aynı firma, yüksek çevre standartlarına sahip kurumsal bir ortamda rekabet avantajına sahip olabilmektedir (De Beule ve Verwaal, 2014: 2-3). Durumsallık ve Kaynak Tabanlı Teorinin öne sürdüğü perspektif birlikte değerlendirildiğinde; işletmelerin bilgiyi

anlamlandırma yetilerinin güçlendiği, bilgi paylaşımı, işbirliği ve koordinasyonun ürün geliştirmeye kabiliyetini artırdığı ve hepsinin ötesinde firmalara rekabet avantajı sağlayabileceği öne sürülmektedir. Ayrıca teorilerin bir arada benimsenmesinin, işletme içinde kullanılan ve tedarik zincirinde paydaşlar arasındaki kaynak uyumunu artıracak ve sürekli gelişen ve tekrarlanmayan stratejilerin ortaya çıkacağı belirtilmiştir (Fredericks, 2005: 561-562).

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımının dayandırıldığı birçok araştırmanın Durumsallık Teorisi, Kaynak Tabanlı Teori ve ilişkisel yönetim teorilerine dayandırıldığı göze çarparsa da Bilgi İşleme Teorisinin de bu konu bağlamında sıkça incelendiği görülmektedir. Bilgi İşleme Teorisi, şirketlerin bilgi işleme gereksinimleri ile bilgi işleme yetenekleri arasındaki uyumdan fayda sağlayabileceğini varsaymaktadır (Galbraith, 1973). Tushman ve Nadler (1978) Bilgi İşleme Teorisi'nin; bilgi işlemeye yönelik gereksinimler, bilgi işleme yetenekleri ve ilgili gereksinimler ile yetenekler arasındaki uyum olmak üzere 3 unsurdan oluştuğunu ifade etmiştir. Daft ve Lengel (1986: 556), Bilgi İşleme Teorisi'nin işletmelerin bilgi paylaşımını gerçekleştirirken bilgiyi ne ölçüde işlediğiyle ilgilendiğini ve bilgi işleme sürecinin temel amacının belirsizliklerin azaltılması olduğunu belirtmiştir. Zhou ve Benton (2007), tedarik zinciri üyeleri arasındaki bilgi paylaşımının işletmelerin bilgi işleme kapasitelerini artırmasına yardım ettiğini vurgulamıştır. Cegielski vd. (2012), elektronik tedarik zinciri yönetimi sistem sağlayıcılarından bulut bilişim sistemlerinin benimsenmesinde bilgi işleme gereksinim ve yeteneklerinin ne şekilde uyumlaştığını ortaya koymak adına, çalışmalarını Bilgi İşlem Teorisi'ne dayandırmıştır. Han vd. (2019) Bilgi İşleme Teorisi açısından, üreticilerden bilgi alan tedarikçilerin bilgi işleme yeteneklerini geliştirdiklerini ve bu sayede cevap verebilirlikleri ile performanslarını da artırdıklarını bulgulamıştır.

1.2.2.2. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Boyutları

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı günümüze kadar çeşitli boyutlar altında farklı yönleriyle birlikte incelenmiştir. Bu araştırmaların büyük bölümü tedarik zincirinde bilgi paylaşımını; tedarikçilerle bilgi paylaşımı, içsel bilgi paylaşımı ve müşterilerle bilgi paylaşımı boyutlarıyla ele almıştır (Bai vd., 2023; Chen vd., 2019; Huo vd., 2014; Koçoğlu vd., 2011; Sezen, 2008; Pandey vd., 2010). Tedarik zincirinde bilgi paylaşımını tedarikçilerle ve müşterilerle bilgi paylaşımı olarak iki boyut altında inceleyen Sezen (2008), tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ne kadar yüksek olursa öngörülemeyen durumlarda herhangi bir değişiklik yapılmasının daha az zaman alacağını ve bu durumun operasyon, ürün ve teslimatlara o ölçüde esneklik kazandıracağını belirtmiştir. Pandey vd. (2010) de tedarik zincirinde bilgi paylaşımını

tedarikçilerle ve müşterilerle bilgi paylaşımı olarak 2 boyutta ele aldığı çalışmasında bilgi paylaşımının işletmenin rekabet gücüne olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmada, tedarikçilerle gerçekleştirilen bilgi paylaşımının rekabet gücüne olan etkisinin müşterilerle bilgi paylaşımından daha yüksek olduğu bulgulanmıştır. Koçoğlu vd. (2011) ise tedarik zinciri entegrasyonu ile tedarik zinciri performansı arasındaki etkileşimi ölçtüğü çalışmalarında tedarikçilerle bilgi paylaşımı, müşterilerle bilgi paylaşımı, işletme fonksiyonları arasında bilgi paylaşımı ve organizasyonlar arası bilgi paylaşımı olarak 4 boyutta ele aldığı tedarik zincirinde bilgi paylaşımının bu etkileşimde aracı etkisi olduğunu ileri sürmüş ve bu hipotezi desteklemiştir. Huo vd. (2014) yerel ve uluslararası rekabet ortamının tedarik zincirindeki bilgi paylaşımını ne şekilde etkilediğini araştırmış ve uluslararası rekabet ortamının tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ile pozitif yönde ilişkili olduğunu ancak yerel rekabet ortamında böyle bir ilişkinin bulunmadığını öne sürmüştür. Çalışmada tedarik zincirinde bilgi paylaşımı; tedarikçilerle bilgi paylaşımı, içsel bilgi paylaşımı ve müşterilerle bilgi paylaşımı olmak üzere 3 boyutta incelenmiştir. (Huo vd., 2014). Tedarik zincirinde bilgi paylaşımının tedarik zinciri entegrasyonu, operasyonel performans ve iş performansına olan etkilerini araştıran Chen vd. (2019), tedarik zincirinde bilgi paylaşımını yukarıda bahsedilen çalışmalara paralel olarak tedarikçilerle bilgi paylaşımı, içsel bilgi paylaşımı ve müşterilerle bilgi paylaşımı boyutlarıyla ele almıştır. Çalışmada bilgi paylaşımının tedarik zinciri entegrasyon ve operasyonel performansı olumlu etkilediği ancak iş performansına katkı sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bai vd. (2023) de yukarıdaki çalışmalarla paralel olarak tedarik zincirinde bilgi paylaşımını tedarikçilerle bilgi paylaşımı, içsel bilgi paylaşımı ve müşterilerle bilgi paylaşımı alt boyutlarıyla değerlendirmiştir.

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımını tedarikçilerle, içsel ve müşterilerle bilgi paylaşımı haricindeki boyutlarla ele alan çalışmalar da literatürde mevcuttur (Han vd., 2019; Panahifar vd., 2018; Wang vd., 2014; Zhou ve Benton, 2007). Zhou ve Benton (2007) tedarik zincirinde bilgi paylaşımını bilgi paylaşım destek teknolojisi, müşteri bilgileri, tedarikçi bilgileri ve bilgi kalitesi olarak 4 boyutta incelemiştir. Wang vd. (2014) ise konuyu bilgi paylaşımının kapsamı ve paylaşılan bilginin kalitesi boyutlarıyla ele almıştır. Çalışmada bilgi paylaşımının kapsamı üretici-tedarikçi ilişkisinde her iki yönde paylaşılan bilgilerin sıklığını ve içeriğini ifade ederken paylaşılan bilginin kalitesi; bilgilerin doğruluğu, güncelliği, yeterliliği, güvenilirliği gibi firmaların ihtiyaçlarının karşılanıp karşılanmadığını belirleyen özelliklerin bir bütünü şeklinde tanımlanmıştır. Panahifar vd. (2018) bilgi paylaşımının özelliklerini bilginin hazır bulunurluğu, doğruluğu ve güvenliği kavramlarıyla ilişkilendirmiştir. Tedarik zincirinde tersine bilgi

paylaşımı konusunu ele alan Han vd. (2019), tedarik zincirinde bilgi paylaşımını üreticiden tedarikçiye ve müşterilerden tedarikçiye olmak üzere iki farklı boyutta araştırmıştır.

1.2.2.2.1. İçsel Bilgi Paylaşımı

İçsel bilgi paylaşımı, farklı kaynaklardan gelen verilerin entegrasyonunu, envanter ve operasyonel verilerin gerçek zamanlı olarak paylaşımını ve işletmenin farklı fonksiyonları arasındaki bütünleştirici bilgi sistemlerinin benimsenmesini içermektedir (Yang vd., 2022: 595). İçsel bilgi paylaşımı, işletme içerisinde paylaşılan bilgilerin türü ve kullanılan bilgi sistemi açısından ele alınmaktadır. Envanterin, malzemenin ve kapasitenin durumuna ya da ürünün özelliklerine yönelik yapılan yönlendirme veya planlamalar paylaşılan bilginin türünü ortaya çıkarmaktadır (Welker vd., 2008: 712). Hsu vd. (2009), işletmelerin içsel bilgilerini diğer işletmelerle paylaşımlarındaki en önemli unsurlardan birinin talep tahminlerinin gerçek taleple uyuşması olduğunu belirtmiştir. Tahminlere göre oluşturulan ürünler gerçek taleple eşleşmediğinde genel olarak stok fazlası meydana gelmekte ve bu duruma maruz kalan işletmeler tedarikçileri veya müşterileriyle özellikle envantere dayalı içsel bilgilerini paylaşmaktan sakınmaktadır (Hsu vd., 2009: 112). Huang vd. (2003: 1498) ise içsel bilgi paylaşımında envanter bilgilerinin paylaşılmasının tedarik zincirindeki güvenlik stok miktarının belirlenmesi, sipariş sonrası azalan envanterin ikmali ve siparişlerin aktarılması kararlarında iyileştirici bir rolü bulunduğunu vurgulamıştır.

Literatürdeki bazı çalışmalar, içsel bilgi paylaşımını meydana getiren faktörleri sıralamış ve ilgili faktörlerin içeriklerini açıklamıştır. Bu araştırmalardan biri olan Pham vd. (2019)'nde içsel bilgi paylaşımı; işletmenin teknoloji yetenekleri, operasyon ihtiyaçları ve karşılıklı ilişkileri olmak üzere 3 faktöre dayandırılmıştır. İşletmenin teknolojik yetenekleri, bilgi sistemlerine yapılan yatırım maliyeti, personelin teknik yetenekleri ve bilgi sızıntısı riskleri gibi bilgi teknolojisi ile ilgili konuları kapsamaktadır (Pham vd., 2019: 91). Örneğin işletmelerin iç birimleri tarafından kullanılan bir yazılım olan Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), birimler arası veri ve bilgi aktarımını elverişli kıldığından doğrudan içsel bilgi paylaşımına hizmet etmektedir (Qi ve Qingyu, 2010: 411). Bir diğer içsel bilgi paylaşımı faktörü olan operasyonel ihtiyaçlar, iş süreçlerinin yürütülmesi veya karar verme süreçleri için gereksinim duyulan ihtiyaçlara işaret etmektedir. Tedarik zinciri paydaşları arasında karşılıklı güven ilişkilerinin kurulması ya da paydaşlarla kurulan iletişim neticesinde arzu edilen hizmet ya da malların sağlanması gibi yetenekler ise karşılıklı ilişkiler faktörünü ifade etmektedir (Pham vd., 2019: 91). Huang vd. (2003) üretime dayalı yani içsel bilgiyi; ürün, süreç, kaynak,

envanter, sipariş ve planlama olmak üzere 6 kategoride ele almıştır. Tablo 1.6'da ilgili 6 kategorinin açıklamaları ile her birinin içerdiği alt faktörler yer almaktadır.

Tablo 1.6 Üretime Dayalı Bilginin Sınıflandırması

Kategoriler	Alt Faktörler	Kategorilerin Açıklamaları
Ürün	- Ürün yapısı	Tedarik zincirinde üretilen ürünün özelliklerini ve üretim sürecini açıklamaktadır.
Süreç	- Malzeme teslim süresi - Teslim süresinin değişkenliği - Transfer emirlerinin varış süresi - Süreç maliyetleri - Kalite - Sevkiyat - Kuruluş (hazırlık) maliyeti	Tedarik zincirindeki müşterilerin taleplerinde memnun kalacağı katma değerli iş süreçlerinin özelliklerini tanımlamaktadır. Süreç, alıcının sipariş vermesiyle başlamakta ve tedarikçinin siparişi kabul etmesiyle sona ermektedir. Teslim süresi ne kadar uzarsa bilgi paylaşımının faydasının da o ölçüde azalacağı ileri sürülmüştür.
Kaynak	- Kapasite - Kapasitedeki değişkenlik	İmkan ve kapasite şeklinde iki şekilde ele alınmaktadır. İmkan, her bir biriminin (ör. tedarikçi, üretim tesisi) destekleyebileceği ürün veya süreç sayısını ifade etmektedir. Kapasite ise birimin, gelecekteki talebi karşılama yeteneği olarak açıklanmaktadır. Tedarik zincirindeki her bir birimin kapasite bilgisinin paylaşılması, entegre planlama ve tedarikçi seçimi için oldukça gereklidir.
Envanter	- Envanter seviyesi - Elde tutma maliyeti - Bitmemiş (birikmiş) işlerin maliyeti - Hizmet Düzeyi	Henüz işleme alınmamış hazırda bekleyen, süresi geçmiş yani birikmekte olan ve hali hazırda işleme tabii tutulan envanter olarak 3 kategoriye sahiptir. Envanter bilgilerinin paylaşılması güvenlik stoku tutmaya yönelik alınacak kararlarda yönlendirici niteliğe sahiptir.
Sipariş	- Talep - Talep değişkenliği - Sipariş parti büyüklüğü - Sipariş teslim tarihi (üreticinin) - Nihai müşterinin sipariş bilgisi (talep korelasyonu)	Tedarik zincirinde değiş tokuş edilen en temel bilgidir. Son müşteriden gelen talep bilgileri üst tedarikçilere iletilmesini ifade etmektedir. Sipariş miktarı bilgisinin, özellikle nihai müşteri sipariş bilgilerinin, tedarik zincirindeki üretime dönük tesislerle paylaşılması, kamçı etkisini azaltmak için kullanılan yaygın bir stratejidir.
Planlama	- Talep tahmini - Siparişlerin programlanması - Model tahminleme - Zaman dilimleme (kapasitenin, müşteri teslimatlarının ve maliyetin olumsuz yönde etkilenmeye başlanacağı zaman sınırının belirlenmesi)	Talep tahmini ve siparişlerin planlanması bilgilerini içermektedir.

Kaynak: (Huang vd., 2003)

Bilgi paylaşımı, işletmelerin tanımlanmış strateji kaynaklarının ve özelliklerinin kendi iç fonksiyonları arasında daha anlaşılır kılınmasını sağlamaktadır. İçsel bilgi paylaşımı sayesinde işletmeler; pazara sundukları farklı ürünler arasındaki uyumu geliştirmekte, bilgi asimetrisini kasıtlı olarak azaltabilmekte ve kendi fonksiyonları arasındaki işbirliğini geliştirebilmektedir (Mei vd., 2021: 9). Ayrıca içsel bilgi paylaşımı sayesinde işletmeler, fonksiyonları arası meydana gelen değişiklikleri daha iyi algılayabilmekte ve değişikliklere yönelik yeniden yapılandırmalara karar vermede bir eşgüdüm mekanizmasının kurulmasını sağlayabilmektedir (Yang vd., 2022: 595). Huo vd. (2014) işletme bünyesinde yer alan farklı işlevler arasındaki bilgi paylaşımının müşteri ve tedarikçilerle olan bilgi paylaşımına katkı sağladığını vurgulamıştır. Özellikle hızlı ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilen içsel bilgi paylaşımının, işletmelerin tedarik zincirindeki diğer paydaşlarıyla olan bilgi paylaşımlarının gelişimine de doğrudan etki ettiği öne sürülmüştür (Huo vd., 2014: 564).

1.2.2.2.2. Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı

Örtülü bilginin yaratılmasında ve açığa çıkmasında en kilit role sahip eylemlerden biri işletmelerin gerek tedarikçileriyle gerekse müşterileriyle karşılıklı olarak ortak deneyimlerini paylaştığı yaratıcı bir diyalog sürecini kurmasıdır (Nonaka, 1994: 23). Özellikle süreçlerde iyileştirmeler yapılarak daha iyi karar verme yetkinliğine ulaşılabilmesi için belirli bilgiler işletmelerin tedarikçileriyle değiş tokuş edilmektedir (Denolf vd., 2015: 96). Tedarikçilerle gerçekleştirilen bilgi paylaşımı genellikle talep tahmini, kapasite planlama, sipariş işleme, üretim planlama gibi konuları içermektedir (Koçoğlu vd., 2011: 1639). Müşteri istekleri de tedarikçilerle paylaşılan bilgiler arasındadır (Adnani vd., 2023: 197). Bilgi Teknolojisi kullanımı ve tedarikçilerle bilgi paylaşma stratejisi birbirine entegre edilerek tedarik zinciri içerisinde paylaşılan tüm bu bilgiler, ürün ve hizmetlerin inovatif gelişimine doğrudan etki etmektedir (Adnani vd., 2023: 200). Devaraj vd. (2007); satış tahminleri, ana üretim programları, envanter seviyeleri gibi bilgilerin tedarikçilerle paylaşılmasının zamanında teslimat, maliyet, kalite gibi göstergelere sahip operasyonel performansı artırıcı etkiye sahip olduğunu bulgulamıştır. Bu bulgunun aksine bilgi paylaşımının tedarik zinciri performansına olan etkilerinin araştırıldığı Huo vd. (2014)'da tedarikçilerle bilgi paylaşımının tedarik zinciri performansını önemli bir şekilde etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Elektronik veri değişimi (EDI) ile diğer bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler perakendecilerin bilgi kapasitesini artırmış üstelik güvenilir pazar bilgilerinin tedarikçilerle paylaşılması geçmişte olduğundan daha kolay hale gelmiştir (Huang vd., 2018: 1133). Özellikle üretim istikrarsızlığıyla karşı karşıya kalındığında, EDI yoluyla tedarikçilerle bilgi paylaşımına

gitmenin teslimat performanslarını (zamanında teslim edilen siparişlerin yüzdesi) artıracakı belirtilmektedir (Ahmad ve Schroeder, 2009: 26). Öte yandan üretim teknolojilerindeki ilerlemenin hız kazanması, ürün kalitesine ve kontrolüne verilen önemi artırmıştır. Malzeme kalitesinin ürün kalitesi ve verimlilik üzerinde doğrudan bir etkisi vardır. Bu nedenle malzeme ve ürün kalitesinin kontrolü için kalite bilgilerinin tedarikçilerle paylaşılması oldukça elzemdir (Hsu vd., 2009: 112). Tedarikçilerle bilgi paylaşımının, tasarım değişiklikleri gibi ürün geliştirmeye ilişkin verilerin paylaşılmasını sağlayarak ürün geliştirme süresini önemli ölçüde kısalttığı vurgulanmıştır (Wong vd., 2011: 173).

Tedarikçilerle bilgi paylaşımındaki en önemli konulardan biri işletmelere gelen talep bilgilerinin tedarikçilerle paylaşılmasıdır. Tan vd. (2010) tedarikçilerle ilişkisel uyuma ulaşmak ve onlardan bilgi elde etmek için talep bilgilerinin tedarikçilerle paylaşılmasını sağlamanın ve ayrıca tedarikçilerin dağıtım sistemindeki envanter bilgilerini takip etmelerine izin vermenin tedarik zinciri süreçlerindeki performansı artırıcı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir (Tan vd., 2010: 388). Üreticilerin özel talep bilgilerini tedarikçileriyle paylaşılmasının karlarına mutlak olarak zarar vermeyeceği aksine bu tür bir bilgi paylaşımına gidilmesinin tedarikçileri yedek üretim yapmaya teşvik edeceği ve dolayısıyla her iki tarafa da fayda sağlayacağı öne sürülmüştür (Li vd., 2023: 9). Perakendecinin üreticiyle ya da tedarikçiyle talep tahmin bilgilerini paylaşması talep bilgilerinin bozulup bozulmadığını açığa çıkarmaktadır. Kamçı etkisinin yaşandığı bir tedarik zincirinde tedarikçi ya da üretici gerçek talebi gözden kaçıracağından etkin olmayan süreçlerin ortaya çıkması kaçınılmazdır (Lee vd., 1997: 555-556).

Üretici ya da perakendecilerin tedarikçilerle paylaştığı bilgilerin içlerinde bulundukları rekabet oyununda kendilerini rakipleri karşısında hangi konularda ve ne ölçüde zarara uğratabileceği ya da avantajlar yaratabileceği de literatürde tartışılan konular arasındadır. Li ve Zhang (2002: 162), perakendecilerin tedarikçilerle dikey yönlü olarak paylaştığı bilgilerin bilgiyi alan tedarikçinin eylemlerinin gözlemlenmesi yoluyla anlaşılabilirliğini ve yatay yönlü rekabet ortamında ilgili bilgileri öğrenen perakendecilerin stratejilerini bu doğrultuda şekillendirebileceğini belirtmiştir. Wong vd. (2020) tedarikçilerle bilgi paylaşımında taraflar arasında kurulacak bir sözleşmeye bağlı olarak bilgilerin paylaşılmasının önemine vurgu yapmış ve sözleşmenin tedarikçilerin daha fazla bilgi paylaşımından yararlanmalarını sağladığını ifade etmiştir. Bunun yanında sözleşmeye dayalı bilgi paylaşımının, tedarikçilerle paylaşılması sakıncalı olabilecek gizli bilgilerin paylaşılmasını engellediğini ve gerektiğinden fazla bilgi paylaşarak rekabet avantajını tehlikeye sokacak durumları minimize ettiğini iddia etmiştir (Wong vd., 2020: 41). Ahmad ve Schroeder (2009: 20-21) çeşitli çalışmalarda (örn.

Hart ve Saunders (1997) ve Barua ve Lee (1997)) EDI yoluyla tedarikçilerle bilgi paylaşımına gidildiğinde bazı tedarikçilerin EDI'yi benimsemeye mecbur bırakıldıklarından kendi stratejilerini uygulama noktasında zorlanacaklarını ve böyle bir durumda EDI kullanımının yalnızca merkezi konumda bulunan perakendeci ya da üreticiler üzerinde etkili olacağını belirtmiştir. Ayrıca yazarlar, bilgi teknolojileri açısından etkin bir işletmenin varlığı söz konusu olduğunda “stratejik bir gereklilik” nedeniyle EDI ağına katılmak zorunda kalan küçük tedarikçilerin bilgi paylaşımından daha düşük düzeyde fayda sağlayacağı iddia edilmiştir.

1.2.2.2.3. Müşterilerle Bilgi Paylaşımı

Müşterilerle bilgi paylaşımı, doğrudan tüketicilerle karşı karşıya gelen perakendeciler ile müşterileri arasında gerçekleşen bilgi paylaşımını ifade etmektedir (Chen vd., 2019: 915). Müşterilerle bilgi paylaşımının ürün kalitesinin artışına, işletmenin ürün geliştirme ve müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilirlik becerilerine ve teknolojik know-how gibi işletmeye rekabet avantajı sağlayan yetkinliklere olumlu yönde etki ettiği öne sürülmüştür (Pandey vd., 2010). Bunun yanında müşterilerle paylaşılan pazar ve talep bilgileri, işletmenin gelecekteki müşteri tercihlerini ve pazar fırsatlarını algılamasına yardımcı olmaktadır. Örneğin; Çin merkezli bir beyaz eşya üreticisi olan Haier, talep değişikliklerini müşterilerle kapsamlı bir şekilde paylaşıp COVID-19 krizi sırasında tüketicilerin özel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla gıdaları uzun süre taze tutma özelliğine sahip yeni bir buzdolabı modelini piyasaya sürerek ürün tasarımını başarılı bir şekilde yeniden yapılandırmıştır (Yang vd., 2022: 596).

Müşteriler ile bilgi paylaşımı, üretici ve perakendecilerin sahip olduğu pazar bilgileriyle talep tahminlerinin dışında işletmelerin satış noktası ve envanter bilgilerinin de başlıca müşterileri ile paylaşılmasını içermektedir (Huo vd., 2014: 558). Müşterilerle bilgi paylaşımına gitmeyen perakendeci ve üreticilerin, müşterilerin teslimat ihtiyaçlarını tedarikçilere zamanında iletmede zorluk yaşayacağı bu durumun teslimat hızının azalmasına neden olduğu ve müşteri hizmetinin güvenilir bir şekilde yürütülmesini engellediği belirtilmiştir (Ye ve Wang, 2013: 372). Özellikle düşük düzeyde müşteri bağımlılığına sahip olan işletmelerin müşterileriyle gerçekleştirdiği bilgi paylaşımı sayesinde teslimat noktasındaki çevikliklerini olumlu yönde etkileyeceği belirtilmiş olup ilgili işletmelerin müşterileriyle karşılıklı bilgi paylaşımına gitmesi pazara yanıt verebilirliklerini geliştirmeleri yönüyle de oldukça önemlidir (Bai vd., 2023).

Bilgi teknolojileri sayesinde işletmelerin müşterilerle iletişime geçmesi çok daha kolay hale gelmiştir (Devaraj vd., 2007: 1211). Özellikle tedarikçiden müşteriye kadar olan tüm iş süreçlerinin internet ortamında entegrasyonunu öngören e-TZY uygulamaları yaygınlaşmaya başlamış olup işletmelerin müşterileriyle bilgi paylaşmasını mümkün kılan Müşteri İlişkileri

Yönetimi (CRM), Müşteri Hizmetleri Yönetimi (CSM) gibi teknolojiler içermektedir (Kochan vd., 2018: 170). Bilgi teknolojileri, müşterilerin gereksinimlerini işletmelere aktarmasını ve işletmelerin bu taleplere hızla uyum sağlamasını elverişli kılmaktadır. İhtiyaçlara uygun tahmin ve planlamalar yapması kolaylaşan işletmelerin bu sayede yeni ürün geliştirme süreçleri hızlanmaktadır (Boiko vd., 2019: 67). Bir işletmenin internet aracılığıyla müşterilerle bilgi paylaşımına gitmesine yönelik yeteneğinin artmasına bağlı olarak müşteri beklentisi de o ölçüde yükselmektedir (Devaraj vd., 2007: 1211). Müşteri sipariş bilgilerini doğrudan kendi web sitesinden alan Dell firması, müşterilerle bilgi paylaşımına giderek tedarik zinciri uygulamalarını geliştiren işletmeler arasında iyi bir örnektir. Müşterilerle gerçekleştirdiği bilgi paylaşımı sayesinde Dell, müşterilerinin kendi siparişlerini kişiselleştirmelerine imkan tanımakta ve çekme üretim sistemini daha etkili hale getirerek tedarik zincirindeki süreçlerinin performansını artırmaktadır (Zhou ve Benton, 2007: 1352). Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki ilerlemeler bulut sistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bulut teknolojisi işletmelerin müşterilerden gelen anlık talepleri ve kendi envanter bilgilerini izlemelerini sağlayarak müşteri beklentilerindeki dalgalanmalara yanıt verme yeteneğini artırmıştır (Kochan vd., 2018: 180).

1.2.2.3. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Etkililiği

Mevcut bilgi odaklı ve teknolojik temelli küresel ekonomide işletmeler; çalışanlarının, tedarikçilerinin, müşterilerinin ve önemli paydaşlarının kümülatif bilgisine giderek daha fazla bağımlı hale gelmektedir. Rekabet avantajı kazanmak adına işletmeler elde ettikleri bilgileri, organizasyon üyeleri ve tedarik zincirindeki paydaşlarıyla en etkili biçimde paylaşmak durumundadır (Hatala ve George Lutta, 2009: 5). Bilgi paylaşımının etkililiği, tedarik zincirindeki her bir paydaşın bilgiyi paylaşmak için kullandıkları uygulamalara ve paydaşlar arası paylaştıkları bilgilerin özümleme kapasitelerine karşı duydukları memnuniyeti ifade etmektedir (Majchrzak ve Malhotra, 2004). Belirsizlikleri azaltıp dayanıklılığı artırarak tedarik zincirine rekabet avantajı sağlaması bakımından ise Barney (1991)'in Kaynak Tabanlı Teorisi ile uyumludur.

Tedarik zincirinde yer alan ve müşteriye daha yakın konumda bulunan perakendeciler, talep bilgisi konusunda tedarikçilerden ya da üreticilerden daha fazla bilgiye sahiptir. Ancak tedarik zincirindeki stok seviyesi kararı tedarikçiler ya da üreticiler tarafından verilmektedir. Tedarik zincirinin performansının yüksek seviyede tutulması adına talep bilgilerinin zincirin aşağı halkasından yukarıya doğru (perakendeciden tedarikçiye doğru) etkin ve etkili bir şekilde paylaşılması esastır (Chu ve Lee, 2006: 1568). Etkin ve etkili bilginin tedarik zincirinin tüm katmanları arasında hızlı bir şekilde dolaşımını sağlamanın başlıca yollarından biri tedarik

zincirindeki tüm paydaşların bilgi ve iletişim teknolojilerini yetkin bir şekilde kullanma becerisine sahip olmasıdır (Davis ve Golicic, 2010: 67). Tedarik zincirindeki paydaşlar arasında entegre bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması, zincir üyesinin elinde bulundurduğu ve diğer işletmelerin ihtiyaç duyduğu bilgi kaynağını en düşük maliyetle ortaklarına ulaştırma imkanı sunmaktadır (Chu ve Lee, 2006: 1576-1577). Ayrıca işletmelerin tam zamanlı olarak bilgi üretebilme ve ürettikleri bilgiyi paydaşlarına sağlayabilme yetenekleri, sundukları ürün ve hizmetlere dair verileri müşterilerinden yüksek verimlilikle sağlamalarıyla doğrudan bağlantılıdır. Kurumsal Kaynak Planlama sistemini etkili bir şekilde besleyen RFID gibi barkodlama sistemleri tedarik zinciri boyunca verilerin toplamasını sağlayarak işletmelerin bilgi toplama kabiliyetini geliştirmektedir (Zelbst vd., 2010: 587).

Kasıtlı veya kasıtsız olsun, tescilli bilgilerin sızdırılması, bir tedarik zinciri içinde organizasyonlar arası bilgi paylaşımının karanlık yüzü olarak adlandırmaktadır (Anand ve Goyal, 2009; Tan vd., 2016). Kontrol edilmediği takdirde organizasyonel sınırları aşan büyük miktarda değerli bilgi, bilgiyi paylaşan firmaya zarar verebilmekte (Ritala vd., 2015) ve bu istenmeyen durum firmanın operasyonel faaliyetlerini olumsuz etkileyebilmektedir (Blackhurst vd., 2011: 376). Artan bilgi sızıntısı bilgi paylaşımı etkililiğini olumsuz etkilediğinden bu durum tedarik zinciri performansının da azalmasına sebebiyet vermektedir (Wong vd., 2020: 34). Bilgilerin etkili bir şekilde paylaşılması her bir tedarik zinciri üyesinin doğru bilgiye zamanında ulaşmasını sağlamaktadır. Bu sayede tedarik zincirinin verimliliği ve etkinliği artmakta; zamanında üretim, envanter yönetimi, paketlenme ve lojistik yönetimi konularında yönetim kademeleri daha elverişli kararlar alabilmektedir (Li ve Lin, 2006).

1.3. Dayanıklılık Kavramı

Dayanıklılık, “tesadüfi bir olay gerçekleşikten sonra bir sistemin yeni sabit durumuna dönme yeteneği” olarak tanımlanmıştır. Dayanıklılık tanımında geçen “tesadüfi olay” sistemsel bir bozulmaya ya da görünür bir kazaya sebep olan bir olayı ifade etmektedir (Asbjørnslett ve Rausand, 1999: 220). Pettit vd. (2010) dayanıklılık kavramlarının çeşitli alanlardaki kullanımlarını bir araya getirmiştir. Tanımlamalar Tablo 1.7’de yer almaktadır.

Tablo 1.7 Dayanıklılık Kavramının Çeşitli Alanlardaki Tanımlamaları

Kaynak	Alan	Tanım
Merriam-Webster (2007)	Mühendislik	Elastik gerinim oluşturan bir gerilimin ortadan kaldırılması sonucunda bir malzemenin orijinal durumuna geri dönme eğilimidir.
Folke (2004)	Ekoloji	Bir ekosistemin çeşitlilik, bütünlük içerisinde ekolojik süreçleri korurken bir bozulmadan sonra eski duruma geri dönme yeteneğidir.
Coutu (2002)	Psikoloji	Dayanıklılık, bir kişinin eğitiminden, deneyimlerinden ve çalışmalarından daha fazla etkiye sahip olan bir kavram olup kimin başarılı kimin ise başarısız olacağının belirleyicisidir.

Kaynak: (Pettit vd., 2010: 3-4)

Dayanıklılık, bir sistem içerisindeki ilişkilerin kalıcılığını belirlemekle birlikte bu sistemlerin sabit ve sürekli değişkenlerindeki ve parametrelerindeki değişiklikleri özümseme ve operasyonlardaki sürekliliğin sağlanması yeteneğinin bir ölçüsüdür. Sistemsel bir özellik olan dayanıklılık, sürekliliğin ya da yok olma olasılığının bir sonucudur (Holling, 1973: 17). Sheffi (2005) bir üretim sisteminde ya da bir tedarik zinciri ağında meydana gelen bozulmanın altında yatan nedenleri göz önünde bulundurmanın diğer bir deyişle bozulmaya neden olabilecek rastgele veya kötü niyetli eylemler sonucunda gerçekleşen bir olay üzerinden dayanıklılığa odaklanmanın verimli olmayabileceğini ifade etmiştir. Bunun yerine sisteme/ağa verilen hasara ve sistemin/ağın nasıl hızlı bir şekilde eski haline dönebileceğine odaklanması gerektiğini iddia etmiştir (Sheffi, 2005: 14).

Shuai vd. (2011)'de ise dış ortamın karmaşıklığı ve değişkenliği nedeniyle çeşitli bozulmalara sebep olan şoklar altında tedarik zincirinin orijinal durumuna dönmelerini beklemenin gerçekçi olmamakla birlikte gereksiz olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle dayanıklılığın, normal bir duruma ulaşmak için gereken süre ve normal durum ile orijinal durum arasındaki boşluk olmak üzere 2 ayrı biçimde ölçülebileceği ileri sürülmüştür. Ortaya çıkan bozulmaları onarmak ve nihayetinde yeni bir denge konumu yaratmak için yedek kapasitenin kullanılması gibi uyarlanabilir tepkiler vermenin kritik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Bu bilgilerden yola çıkılarak çalışmada dayanıklılık “tedarik zincirinde bir bozulmaya neden olan bir olay ortaya çıktıktan sonra hızlı bir şekilde dengeye gelme yeteneği” olarak tanımlanmıştır (Shuai vd., 2011: 265). Rice ve Caniato (2003) ise dayanıklılığı “bir kuruluşun terör saldırısı veya doğal afet gibi beklenmedik bir olay sonrasında meydana gelen kesintilere tepki verme ve normal operasyonlarına geri dönme yeteneğinin karakterize edilmesi” şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca çalışmada, bozulmalardan sonra işletmelerin operasyonlarını sürdürmesini sağlamanın ötesinde, ilgili bozulmaya rekabet edilen işletmelerden daha hızlı ve olumlu yanıt verebilmesi

durumunda dayanıklılığın potansiyel olarak bir rekabet avantajı sağlayabileceği belirtilmiştir. Rakiplerinden daha hızlı bir şekilde bozulmalara tepki verme yeteneğine sahip işletmeler, müşterilerine hizmet sunma noktasında rakiplerinden çok daha hazır konumdadır (Rice ve Caniato, 2003: 25).

Dayanıklılık, işletmelerin ticari ortaklarıyla işbirlikçi bir ilişki geliştirmesiyle de ilişkilidir. Çünkü müşteriyle ya da ortaklarıyla ilişkisi güçlü olan ve bu ilişkileriyle özdeşleşen işletmelerin bir ihtiyaç durumunda yardım almak ya da yardımcı olmak adına normalden daha fazlasını yapması muhtemeldir. Bununla birlikte doğru bir kurum kültürüne ve başarı için yüksek bir tutkuya sahip olmak işletmeleri dayanıklı hale getiren temel bileşenlerdir (Sheffi, 2005: 15). Tedarik zinciri dayanıklılığı konusu incelenmeden önce dayanıklılık kavramının öneminin ortaya konulması adına tedarik zincirinde ortaya çıkma olasılığı bulunan bozulmaların ele alınması ve bu bozulmalara karşı gerekli tepkilerin verilememesi noktasında ortaya çıkan tedarik zinciri kırılganlığı konusunun işlenmesi faydalı olacaktır.

1.3.1. Tedarik Zincirindeki Bozulmalar

Tedarik zincirlerinde gerçekleştirilen her faaliyette beklenmedik bozulmaların/kesintilerin meydana gelme riski her daim mevcuttur. Ürün yaşam döngüsünün kısalması ve müşteri gereksinimlerinin artması işletmelerin tedarik zincirindeki bozulmaların istenmeyen operasyonel ve finansal etkilere neden olabileceğini fark etmelerine neden olmuştur. Kritik bir tedarikçinin kaybı, bir üretim tesisinde ortaya çıkan büyük bir yangın veya bir terör eylemi gibi aksaklıklar hem geliri hem de maliyeti olumsuz etkileme potansiyeline sahiptir (Ponomarov ve Holcomb, 2009: 125). 1990'lardaki deli dana hastalığı, 2001'deki şap hastalığı, 2005'te Buncefield petrol deposunda çıkan yangın, 2007'deki seller gibi her biri farklı yıllarda İngiltere'de ortaya çıkan bu olaylar başta gıda tedarik zincirleri olmak üzere genel olarak tüm tedarik zinciri süreçlerinde bozulmalar yaşanmasına neden olmuştur (Bailey, 2015: 2-3). 2013 yılı içerisinde her 4 işletmeden 3'ünün yer aldığı tedarik zincirinde makine arızaları, tedarikteki öngörülemeyen kesintiler, bilgi teknolojisindeki arızalar, doğal afetler gibi birçok olumsuz olaydan kaynaklı bozulmalar yaşandığı belirtilmiştir (Scholten ve Schilder, 2015: 471).

2020 yılında tüm Dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını nedeniyle birçok malın arzında kesintiler yaşanmış ve tüketicilerin talep alışkanlıklarında ciddi değişiklikler meydana gelmiştir (Ozdemir vd., 2022). The National Association of Manufacturers'ın yaptığı bir ankete göre üretici firmalarının %35,5'inin COVID-19'un neden olduğu kesintilerden ciddi şekilde etkilendiği bildirilmiştir. Ankete katılan işletmelerin %78'i ise Covid-19'un yarattığı

belirsizliklerin finansal durumlarını olumsuz etkilediğini belirtmiştir (NAM, 2020). Tarihte yaşanan bu ve bunun gibi birçok olay hızlandırılmış lojistik hizmetlerdeki maliyetlerin artmasına, satış kayıplarına ve hatta pazar payının kaybına yol açmıştır (Ponomarov ve Holcomb, 2009). Bir işletme üzerinde yapılan anket sonucunda tedarik zincirindeki bozulmaların işletmeye günlük 50 ila 100 milyon dolar arası bir maliyetinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Rice ve Caniato, 2003: 30). Varılan bu sonuçlar, akademisyen ve uygulayıcıları işletmelerin operasyonel işleyişlerini bozmadan tedarik zincirlerini yönetmelerine ve bozulmaların üstesinden gelmelerine yardımcı çözüm önerileri geliştirmeye itmiştir. Getirilen önerilerin başında ise tedarik zincirindeki bozulmaların neden olduğu iş süreçleri üzerindeki ani değişimlere hızlı ve zamanında yanıt verilmesi yoluyla operasyonel yetkinliğe ulaşmayı sağlayan tedarik zinciri dayanıklılığına daha fazla önem verilmesi gerektiği gelmektedir (Mishra vd., 2022: 927).

Tedarik zincirindeki bozulmalar literatürde çeşitli risk faktörleri altında incelenmiştir. Chopra ve Sodhi (2004: 54) bozulma risklerini doğal felaketler, vasıfsız çalışanlar, tedarikçinin iflas etmesi, savaşlar, terörizm ve tedarikteki tek bir kaynağa bağımlılığın yanında alternatif tedarikçinin kapasite ile cevap verebilirlikteki yetersizliği olarak sıralamıştır. Sheffi (2005: 45) ortaya çıkışını daha kolay biçimde tahmin edebilmek için bozulmaları doğal afetler, kazalar ve kasıtlı saldırılar olmak üzere 3 kategoriye ayırmıştır. Agrawal ve Jain (2022) ise tüm yönleriyle ele almak adına tedarik zincirindeki bozulmaları; içsel, dışsal, müşterilerin neden olduğu ve tedarikteki bozulmalar şeklinde 4'e ayırmıştır. Tedarikçinin siparişini zamanında teslim edememesi, teslimatta gecikmeler yaşanması ya da tedarikçiyle iletişim kopukluklarının yaşanması tedarikteki bozulmaları ifade etmektedir. İçsel bozulma; işçi grevleri, ekipman ve bilgi sistemi ağındaki arızalar gibi sorunları ifade ederken dışsal bozulmalar; terör saldırısı, küresel pazardaki yavaşlama, doğal afetler, siyasal belirsizlik gibi çevresel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Müşteri tercihlerindeki değişiklik, mevsimsel dalgalanmalar gibi nedenlerle müşteri talebinin öngörülemezliği veya müşteri sadakatinde tutarsızlıkların meydana gelmesi ise müşterilerin neden olduğu bozulmalardır (Agrawal ve Jain, 2022: 2508-2509).

Küresel kaynak kullanımının artması ve yanıt verebilirlik ile çeviklik seviyesinin yükselmesi işletmelerin envanter seviyelerini daha düşük seviyelerde tutmasına yol açarak tedarik zincirindeki bozulmaların olumsuz etkilerini artırmıştır (Blackhurst vd., 2005: 4068). Tedarik zincirindeki bozulma risklerini azaltmak adına tedarik zincirlerinin; olumsuz olaylar karşısında hazırlıklı olmalarını sağlayacak, bilgi paylaşımını verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebilecek ve orijinal durumlarına daha iyi bir biçimde geri dönebilecek şekilde tasarlanması büyük önem taşımaktadır (Ponomarov ve Holcomb, 2009). Tedarik zincirindeki

bozulmaları yönetebilmek için uzmanların tanımlanmış risklerin potansiyelini tam olarak anlaması ve bozulmaların etkisini en aza düşürmek adına tedarik zincirinin kapasitesini makul sınırlar içinde artırması gerekmektedir (Xu, 2008: 4). Sheffi ve Rice (2005) bozulmaların doğasını ve işletmelerin ilgili bozulmalara yanıt verebilme kabiliyetlerini 8 aşamada karakterize etmiştir. İlgili aşamalar ve açıklamaları şu şekildedir (Sheffi ve Rice, 2005: 42-43):

1. **Hazırlık Aşaması:** İşletmenin bozulma gerçekleşmeden önce etkilerini minimize etmek amacıyla yaptığı hazırlıkları içermektedir.
2. **Bozulmaya neden olan olayın gerçekleşmesi:** Doğal felaketler, fabrikada çıkan bir yangın veya patlama, izinsiz grevler vs.
3. **İlk Yanıt Aşaması:** Bozulmanın kontrol altına alındığı, etkilenen sistemlerin kapatıldığı, gelecekteki etkilerinin önlendiği aşamadır.
4. **Bozulmanın İlk Hissedilen Etkisi:** Bazı bozulmalar etkisini anında gösterse de bazılarının hissedilmesi bozulmanın büyüklüğüne, yedeklerin elverişliliğine ve işletme veya tedarik zinciri dayanıklılığının doğasına göre zaman almaktadır.
5. **Bozulmanın Hissedilen Tam Etkisi:** Anında ya da sonrasında hissedilmesinden bağımsız olarak performansın genellikle düştüğü tam etkinin ortaya çıkma aşamasıdır.
6. **İyileşmeye Hazırlık Aşaması:** Genellikle bozulmaya verilen ilk tepkiyle veya tahmin edilme durumuna göre öncesinde başlayan diğer tedarikçilerin kaynaklara yeniden yönlendirildiği, alternatif ulaştırma türlerinin arandığı, hangi üretim parçalarının mevcut olduğunun belirlendiği ve üretilenlerin satışının gerçekleştirildiği aşamadır.
7. **İyileşme Aşaması:** Arzu edilen operasyon seviyelerine dönülmesi için fazla mesailerin yapıldığı ve tedarikçi ya da üreticinin kaynaklarından istifade edilerek üretim kayıplarının telafi edildiği aşamadır.
8. **Bozulmanın Uzun Dönemli Etkileri:** Özellikle müşteri ilişkilerinin zarar gördüğü durumlarda bozulmanın etkisi uzun süreli ve telafisi zor olmaktadır.

Blackhurst vd. (2005) tedarik zincirindeki bozulmaları başarılı bir şekilde yönetmek için 3 adım ileri sürmüştür. İlk adım, ortaya çıkan bozulmanın işletme tarafından keşfedilmesidir. İlgili bozulmadan nasıl kurtulunabileceğinin yollarının aranması ikinci, eski halinden daha dirençli hale getirmek için tedarik zincirinin yeniden nasıl tasarlanabileceğinin araştırılması ise son adım olarak belirtilmiştir (Blackhurst vd., 2005: 4069). Tedarik zincirindeki aksaklıkların üstesinden gelerek daha iyiye ulaşma çabası, tedarik zinciri dayanıklılığının özünü oluşturmaktadır (Ponomarov ve Holcomb, 2009). Tedarik zinciri yönetimi düşüncesinin

merkezinde yer alan dayanıklılık kavramının anlaşılması yüksek maliyetlere yol açarak operasyonel süreçleri aksatacak tedarik zincirindeki bozulmalara hızla yanıt verilmesini sağlamaktadır (Melnik vd., 2014: 34).

1.3.2. Tedarik Zinciri Kırılabilirliği ve Risk Yönetimi

Tedarik zinciri kırılabilirliği en basit şekilde “işletmeleri bozulmalara karşı açık hale getiren temel faktörler” şeklinde tanımlanmıştır (Pettit vd., 2010: 6). Üretim sistemi açısından ele alındığında ise kırılabilirlik kavramı; “bir üretim sisteminin insan kaynakları ve tüm yazılım, donanım ve ağ sistemleri dahil olmak üzere binaları, tesisleri ve üretim ekipmanlarının tehditlere ve sistem sınırlarının hem içinden hem de dışından kaynaklanan kazara olaylara dayanma yeteneğinin zayıflaması veya sınırlanması” şeklinde tanımlanmıştır (Asbjørnslett ve Rausand, 1999: 220). Tedarik zinciri dayanıklılığının değerlendirilmesi ve yönetimi bakımından tedarik zinciri kırılabilirliğine neden olabilecek faktörler; darboğazlar, kısıtlı tehditler, çevresel baskılar, sınırlı kaynaklar, hassas üretim sistemleri ve tedarik zincirindeki diğer paydaşlarla koordinasyon ihtiyacını ima eden bağımlılıklar olarak sayılmıştır (Fiksel vd., 2015: 81). Üretim sistemlerinde kırılabilirliğe sebep olabilecek tehditler ise; teknik arızalar, insan hataları, suç eylemleri, çevresel etkiler, kazalar, önemli çalışanların kaybedilmesi, grevler, ürün sorumluluk iddiaları, enerji fiyatlarındaki değişim vb. şeklinde sıralanmıştır (Asbjørnslett ve Rausand, 1999: 220). Chowdhury ve Quaddus (2015: 8) tedarik zinciri kırılabilirliğini; tehlikeli (örn. ülkedeki politik istikrarsızlık, doğal felaketler), stratejik (örn. artan rekabet ortamı), finansal, operasyonel, altyapı (örn. gümrükleme ya da taşımacılık faaliyetlerinde yaşanan gecikmeler) ve talep/arz kırılabilirliği olmak üzere 6 faktöre dayandırmıştır.

Tedarik zincirlerinde çeşitli risk ve bozulma tehdidiyle baş başa kalan işletmeler tüm bu riskleri yönetmek adına tedarik zinciri risk yönetimi aşamalarını belirlemeyi amaçlamıştır. El Baz ve Ruel (2021) tedarik zinciri risk yönetiminin aşamalarını riskin tanımlanması, değerlendirilmesi, azaltılması ve kontrolü olmak üzere 4 aşamada ele almıştır. Aroge (2018) tedarik zincirindeki bozulmaların, kuruluşların kurumsal hedeflerini ve sorumluluklarını yerine getirmesini engellediğini ve bu durumun da kurumsal performansı olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Öte yandan bozulma risklerinin yönetiminin “Bozulma Öncesi” ve “Bozulma Sonrası” şeklinde iki ayrı biçimde ele alınması gerektiğini vurgulamıştır. Bakshi (2008) tedarik zincirindeki bozulmalara karşı oluşturulacak risk yönetimini; riskin değerlendirilmesi, riskin azaltılması, izleme ve iyileştirme olmak üzere 4 kategoride ele almıştır. Şekil 1.6’da ilgili boyutların açıklamaları gösterilmektedir.

<u>Riskin Değerlendirilmesi</u> Ortaya çıkma ihtimali olan bozulmaların ve neden olabilecek zararın tahmin etme sürecini ifade etmektedir. - Nicel Yöntemlerle Değerlendirme: Kasırga, deprem gibi doğal afetler bağlamındaki risklerin değerlendirilmesi - Takım Çalışması - Sigortaya dair seçeneklerin değerlendirilmesi	<u>Riskin Azaltılması</u> Riskin azaltılmasına yönelik önlem ve stratejilerin geliştirilmesini ifade eder. Bozulmaların sebep olacağı hasarın minimize edilmesini sağlar. - Esnek Bir Tedarik Tabanının Oluşturulması: Örneğin performans tabanlı sözleşmelerin kurulması, - Finansal Türevlerden Yararlanılması - Sigorta Yaptırılması
<u>İzleme</u> Risklerin azaltılması yeteneği büyük çoğunlukla izleme sürecine bağlıdır. Terör tehdidi de dahil olmak üzere risk unsuru içeren olguların takip edilmesidir. - Düşük Yoğunluklu Sinyallerin İzlenmesi - Danışmanlık Sistemleriyle Tehditlerin Takip Edilmesi - Güvenlik Denetimlerinin Gerçekleştirilmesi - Tedarikçinin Performansının İzlenmesi	<u>İyileştirme</u> Bir felaket ya da bozulmadan sonra işletmelerin toparlanma veya eski haline dönme yeteneğini sergilediği aşamadır. Bu yetenek ayakta kalmayı başaran işletmeleri diğerlerinden ayırmaktadır. - Felaket Senaryolarının Planlanması - İş Sürekliliği Planlaması - Kurumsal Dayanıklılık Kültürünün Oluşturulması

Şekil 1.5 Tedarik Zincirinde Risk Yönetiminin Aşamaları

Kaynak: (Bakshi, 2008: 1-6)

Tedarik zincirindeki riskler birbirinden farklı olaylar neticesinde ortaya çıktığından bu risklerin oluşumunu azaltacak stratejiler oluşturmak için riskin kaynağını anlamak oldukça önemlidir (Zsidisin ve Wagner, 2010: 16). Chopra ve Sodhi (2004) işletmelerin tedarik zincirlerinde karşılaştığı riskleri; kesintiler, gecikmeler, sistem arızaları, tahminleme hataları, fikri mülkiyet sorunları, malların tedarikinde yaşanan mali ya da tedarikçiyle yapılan uzun dönemli sözleşmelere bağlı problemler, müşterilerle ilgili ortaya çıkan sıkıntılar ve envanter ile kapasiteye yönelik sorunlar şeklinde sırlamıştır. Çalışmada ilgili risklerin azaltılması için Tablo 1.8’de gösterilen yaklaşımlar önerilmiştir.

Tablo 1.8 Tedarik Zincirindeki Riskleri Azaltmaya Yönelik Yaklaşımlar

Risk Azaltma Yaklaşımları	Yaklaşımına Uygun Stratejiler
Kapasitenin artırılması	• Öngörülebilir talep için düşük maliyetli, merkezi olmayan kapasiteye odaklanılmalıdır. • Öngörülemeyen talep için merkezi kapasiteye odaklanılmalı ve kapasite maliyetleri düştükçe merkezileşmeden uzaklaşılmalıdır.
Yedek tedarikçilerin belirlenmesi	• Yüksek hacimli ürünler için daha fazla, düşük hacimli ürünler için daha az düzeyde emniyet stokuna sahip olunmalıdır. • Düşük hacimli ürün tedarikinde sıkıntı yaşanmaması için merkezi birkaç tedarikçiyle anlaşılmalıdır.
Yanıt verilebilirliğin artırılması	• Emtia ürünleri için yanıt verilebilirlikten çok maliyete, yaşam döngüsü kısa ürünleri için ise maliyetten çok yanıt verilebilirliğe odaklanılmalıdır.
Envanterin artırılması	• Talebi yüksek düzeyde öngörülebilir, düşük değerli ürünlerde merkezi olmayan envantere odaklanılmalıdır.

	• Daha düşük düzeyde öngörülebilir talebe sahip, değeri yüksek ürünlerin envanteri merkezileştirilmelidir.
Esnekliğin Artırılması	• Öngörülebilir talebe sahip ürünlerde esneklik yerine maliyet, talebi daha düşük düzeyde öngörülebilir ürünlerde maliyet yerine esneklik ön planda tutulmalıdır.
Merkezi envanter sisteminin kullanılması (envanter havuzlama)	• Öngörülemezlik arttıkça merkezi depodaki envanter artırılmalıdır.
Yeteneklerin artırılması	• Yüksek değerli ve riskli ürünlerde maliyet yerine yeteneklere odaklanılmalıdır. • Düşük değerli emtia ürünlerinde yetenekler yerine maliyete odaklanılmalıdır. • Özellikle esnek kaynaklarda yeteneğin artırılmasına odaklanılmalıdır.

Kaynak: (Chopra ve Sodhi, 2004: 60)

Tedarik zinciri kırılganlığının ve risk azaltma stratejilerinin önemine değinen Tomlin (2006), tedarik zincirindeki bozulma risklerinin azaltılması adına operasyonel azaltma ve operasyonel durumsallık olmak üzere iki strateji öne sürmüştür. Azaltma stratejisi, bozulma ortaya çıkmadan önce tedarikçilere ve envantere dayalı olarak alınacak stratejileri ifade ederken durumsallık stratejisi, işletmelerin yalnızca bir aksama meydana geldiğinde harekete geçtiği durumları ele almaktadır (Tomlin, 2006: 640). Ji ve Zhu (2008)'ya göre tedarik zincirindeki bozulmaların üstesinden gelinmesini yani tedarik zincirindeki kırılganlıkları azaltmayı hedefleyen risk yönetimi stratejileri, tedarik zinciri dayanıklılığını artırarak bir bozulma sırasında yürütülmekte olan operasyonların desteklenmesine ve yaşanan kesintiler sonrasında hızla toparlanmasına olanak sağlamaktadır. Bu stratejiler tedarik, talep, ürün ve bilgi yönetimi şeklinde 4 grupta incelenmiştir. Tedarik zincirindeki bozulma risklerini azaltma stratejileri açıklamalarıyla birlikte Tablo 1.9'da sunulmuştur (Ji ve Zhu, 2008).

Tablo 1.9 Tedarik Zincirindeki Bozulma Risklerini Azaltma Stratejileri

Strateji Grupları	Stratejiler	Açıklamaları
Tedarik Yönetimi Stratejileri	Çok Tedarikçili Strateji	Tedarik zincirindeki bozulma risklerini azaltmak ve operasyonel süreklilik ile iş verimliliğini sağlamak için farklı ülkelerden birden fazla tedarikçiye sahip olunması ve gerekli durumlarda siparişlerin farklı tedarikçilere kaydırılması stratejisidir.
	Gerçek Seçenekler Stratejisi	Bir işletmenin tedarikçisine ekstra ücret ödeyerek kendisi için daha fazla envantere sahip olmasını sağlamayı ifade etmektedir. Olumsuz bir olay nedeniyle tedarik süreci kesintiye uğradığında emniyet stokuna sahip bir tedarikçinin varlığı tedarik zinciri dayanıklılığını artırabilmektedir.
Talep Yönetimi Stratejileri	Tepkili Fiyat Stratejisi (Responsive Pricing Strategy)	Bir işletme birden çok ürün pazarladığında talepteki belirsizlikleri azaltmak ve karlılığı artırmak adına fiyatta değişikliğe gidilmesidir.

	Talep Erteleme Stratejisi	İşletmenin teslimatlarını veya hizmetlerini gecikmeli bir dönemde sunacağını müşterilerine kabul ettirmesidir.
Ürün Yönetimi Stratejileri	Değiştirilebilirlik Stratejisi (Interchangeability Strategy)	Tedarik zinciri kırılabilirliğini azaltmak için bir tesisin, üretim sisteminin ya da bileşenin birbirinin yerine kullanılabilirliğini ifade etmektedir.
	Erteleme Stratejisi	Üretim süreçleri endüstriyel ve özel üretim olarak 2'ye ayrılmaktadır. Talep dalgalanmaları karşısında endüstriyel üretim, özel üretime kıyasla daha kolay ayarlanabilir olduğundan tedarik zincirinde herhangi bir bozulma meydana geldiğinde erteleme stratejisi gereği özel üretimde ertelemeye gidilmektedir.
Bilgi Yönetimi Stratejileri	Bilgi Paylaşımı Stratejisi	Tedarik zinciri paydaşlarının aralarında stok seviyesi, satış verileri, sipariş durumu, talep tahmini, üretim planı, dağıtım planı vb. bilgileri paylaşması stratejisidir. Tahminlerdeki doğruluk payını artırmasının yanında bilgi bozulması ve gecikmesinden kaynaklanan belirsizliği azaltmaktadır.
	Dayanıklı Bilgi Sistemleri Stratejisi	Bilgi sistemi verilerinin yedeklenmesiyle esnek bir bilgi sistemine sahip olunmasını ifade etmektedir. Verilerin yedeklenmesi herhangi bir aksaklık meydana geldiğinde işletmenin ilgili aksaklıktan en düşük hasarla kurtulmasını sağlayabilmektedir.

Kaynak: (Ji ve Zhu, 2008: 1-4)

1.3.3. Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Sanayi devrimi döneminde üretimi talepten ayırmanın ve sistem boyunca sayısız belirsizlikle mücadele etmenin başlıca yöntemi olarak emniyet stoklarının oluşturulması tedarik zinciri dayanıklılığının ilk uygulamalarına örnek olarak gösterilmektedir (Pettit vd., 2010). Talep risklerini ve bunların tedarik zinciri boyunca nasıl bozulmalara neden olabileceği konusunda tedarik zincirinin yapısal sorunlarından biri olan kamçı etkisini inceleyen Forrester'in 1958 ve 1961 yıllarında yayınladığı çalışmalar, tedarik zinciri dayanıklılığının literatürdeki kökenini oluşturmaktadır (Remko, 2020). Tedarik zinciri dayanıklılığına yönelik ilk geniş çaplı araştırma, 2000 yılında akaryakıt protestolarından kaynaklanan ulaşım aksaklıklarının ardından İngiltere'de gerçekleştirilmiştir (Pettit vd., 2010). Ancak tedarik zinciri dayanıklılığının kavramsal olarak incelenmesi, Christopher ve Peck (2004) ve Sheffi (2005) çalışmalarının yayınlanmasıyla hız kazanmıştır. Christopher ve Peck (2004) tedarik zincirlerinin direncini artırmaya yönelik tavsiyelerde bulunmakla birlikte, tedarik zinciri riski ile dayanıklılığını tanımlamış ve bunların yönetimi için bir yönetim stratejisi geliştirilmesine odaklanmıştır. Çalışmada tedarik zinciri dayanıklılığına yönelik 4 temel prensip ileri sürülmüştür. İlgili prensipler; tedarik zincirinde herhangi bir bozulma gerçekleşmeden önce yeniden yapılandırma/değişim mühendisliği (örneğin; esnekliğe ulaşılması için optimize

süreçlerin yaratılması, kamçı etkisinden korunmak için envanter tamponlama yapılması) yoluna gidilmesi (1), paydaşlarla işbirliğine gidilmesi ve işbirlikçi çalışma koşullarının yaratılması (2), öngörülemeyen olaylara yanıt verebilmek adına tedarik zincirindeki malzeme akışının baştan sona görünür olması ve ilgili cevabın en hızlı şekilde verilmesi prensiplerine dayalı çevik süreçlerin oluşturulması (3) ve risk yönetimi kültürünün oluşturulması (4) şeklinde belirlenmiştir (Christopher ve Peck, 2004: 14-22). Sheffi (2005) ise tedarik zinciri dayanıklılığını tanımlamanın yanında işletme operasyonlarını olumsuz yönde ve yüksek düzeyde etkileyen bozulmalardan kurtulma yollarını aramış ve tedarik zinciri kırılganlığını azaltmak ve dayanıklılığını artırmak için işletmelerin yapmaları gereken eylemleri araştırmıştır.

Literatürde tedarik zinciri dayanıklılığı için tanım geliştiren (Falasca vd., 2008; Pereira vd., 2014; Pettit vd., 2010; Ponomarov ve Holcomb, 2009; Priya vd., 2007) ve bu tanımları sistematik olarak bir araya getiren (Kochan ve Nowicki, 2018; Ribeiro ve Barbosa-Povoa, 2018; Ponis ve Koronis, 2012; Tukamuhabwa vd., 2017) birçok çalışma yer almaktadır. Christopher ve Peck (2004) dayanıklılığı tedarik zinciri ağları ile ilişkilendirdiğinden eko-sistem biliminde yer alan tanımları benimsemiş ve dayanıklılık kavramını “Bir sistemin bozulduktan sonra orijinal durumuna geri dönme veya yeni, daha arzu edilen bir duruma geçme yeteneği” olarak tanımlamıştır. Sheffi (2005: 270) ise “İşletmenin kesintilere/bozulmalara karşı durumunu daha iyi konuma getirme yeteneğini artırması” tanımıyla doğrudan tedarik zinciri dayanıklılığı kavramına yönelik ilk tanımlamalarından birini yapmıştır. American Heritage, Oxford ve Merriam-Webster gibi sözlüklerin dayanıklılık tanımlarından yola çıkarak Longo ve Oren (2008) tedarik zinciri dayanıklılığını “Yüksek performans ile etkinlik seviyelerini garanti edecek şekilde tedarik zincirinde ortaya çıkan iç/dış risklere ve güvenlik açıklarına tepki vererek denge durumuna hızla geri dönüşüne olanak tanıyan kritik bir özellik” şeklinde tanımlamıştır. Tablo 1.10’da tedarik zinciri dayanıklılığı üzerine seçimli çalışmalardan bazı tanımlamalar yer almaktadır.

Tablo 1.10 Tedarik Zinciri Dayanıklılığı Tanımlamaları

Kaynak	Tanımlamalar
Priya Datta vd. (2007)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, yalnızca bozulmalar karşısında performansın değişkenliği üzerinde kontrolü sürdürme yeteneği olmayıp aynı zamanda, çevredeki ani, önemli ve belirsiz talepler karşısında değişikliklere sürekli olarak yanıt verebilme ve uyarlanabilir olma özelliğidir.
Falasca vd. (2008)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, bir tedarik zincirindeki bozulmaların olasılıklarını azaltma ve bu bozulmalar meydana geldiğinde sonuçlarının etkisini azaltma ve normal performansı geri kazanma süresini kısaltma yeteneğidir.
Ponomarov ve Holcomb (2009)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, tedarik zincirinin beklenmedik olaylara karşı hazırlanma, kesintilere yanıt verme, operasyonların sürekliliğini istenen bağlantı düzeyinde

	sürdürme ve yapı ve işlev üzerinde kontrol sağlayarak bozulmalardan kurtulma yeteneğidir.
Pettit vd. (2010)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, düzensiz değişim karşısında hayatta kalma, uyum sağlama ve büyüme yeteneğidir.
Barroso vd. (2011)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, tedarik zincirinin hedeflerini sürdürmek için belirli bir anda meydana gelen bozulmaların neden olduğu olumsuz etkilere tepki verme yeteneğidir.
Melnyk vd. (2014)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, bir tedarik zincirinin hem bozulmalara karşı direnme hem de bozulmalar meydana geldikten sonraki aşamada operasyonel kapasitesini geri kazanması yeteneğidir.
Pereira vd. (2014)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, operasyonları önceki performans düzeyine, hatta daha iyi bir performans düzeyine ulaştırmak için ortaya çıkabilecek beklenmedik olaylara karşı tedarik zincirlerinin hızlı bir şekilde yanıt verme yeteneğidir.
Chowdhury ve Quaddus (2015)	Tedarik zinciri dayanıklılığı, bir tedarik zincirinin bozulmalardan kaynaklanan tedarik zinciri kırılganlık etkisini, yeterli düzeyde hazırlık yaparak ve hızlı yanıt verme ile iyileşme yeteneklerini geliştirerek azaltma yeteneğidir.
Ali vd. (2018)	Durumsal Kaynak Tabanlı Teori bağlamında tedarik zinciri dayanıklılığı, tedarik zincirindeki işletmelerin somut ve soyut kaynaklarını operasyonel yeteneklerine göre yeniden yapılandırılması, beklenmedik durumları tahmin ederek onlara direnmesi, onlarla başa çıkması ve böylelikle nihai tüketicilerine kadar gerçekleştirilen tüm operasyonlarının devamlılığını sağlaması yeteneğidir.

Kaynak: Bu araştırmanın yazarı tarafından oluşturulmuştur.

Tedarik zinciri dayanıklılığını geliştirmek adına birçok strateji öne sürülmüşse de en çok ön plana çıkarılan stratejiler esnekliğin artırılması, yedek kaynaklara sahip olunması, işbirlikçi tedarik zinciri ilişkilerinin oluşturulması ve tedarik zinciri çevikliğinin geliştirilmesi olmuştur (Tukamuhabwa vd., 2015: 5592). Çeşitli bozulmalar karşısında işletmelerin dayanıklılığını artırmanın tek bir yolunun bulunmadığını öne süren Rice ve Caniato (2003) tedarik, ulaştırma, üretim tesisleri, iletişim ve insan kaynakları kategorilerine odaklanılarak ilgili kategoriler içerisinde belirlenecek stratejilerle bozulmalara karşı direnç oluşturulabileceğini ifade etmiştir. İlgili çalışmada belirtilen tedarik zinciri dayanıklılığını artıran stratejiler Tablo 1.11’de gösterilmiştir. Melnyk vd. (2014) tedarik zinciri dayanıklılığının direnme ve iyileşme kapasitesi olmak üzere iki tamamlayıcı sistem bileşeninden oluştuğunu belirtmiştir. Direnme kapasitesi, bozulmadan kaçınarak bozulma başlangıcı ile bozulmanın kontrol altına alınması arasındaki sürenin en aza indirilmesi yeteneğidir. İyileşme kapasitesi ise tedarik zincirinde bir bozulma meydana geldiğinde sistemin işlevselliğine geri dönme kabiliyetidir (Melnyk vd., 2014: 36). Chowdhury ve Quaddus (2015) literatürdeki çeşitli çalışmalardan yararlanarak işletmelerin tedarik zinciri dayanıklılığı yeteneklerini; esneklik, yedek kapasite, tedarik zinciri entegrasyonu, etkinlik, müşteri memnuniyeti ve finansal güç şeklinde sıralamıştır. Fiksel vd. (2015) ise tedarik zincirindeki bozulmaların tahmin edilmesini ve bunların üstesinden

gelinmesini sağlayan 16 yetenek ortaya koymuştur. İlgili yetenekler; kaynak kullanımında esneklik (1), üretimde esneklik (2), sipariş karşılama esneklik (3), üretim kapasitesi (4), etkinlik (5), görünürlük (6), uyarlanabilirlik (7), tahmin edebilme (8), iyileşme (9), tesislerin yayılımı (dispersion) (10), işbirliği (11), organizasyon yapısı (12), pazar konumu (13), güvenlik (14), finansal güç (15) ve ürün yönetimi (16) şeklinde sıralanmıştır (Fiksel vd., 2015: 83). Agarwal ve Seth (2021) tedarik zinciri dayanıklılığını artırmanın yolunun artışın önündeki engellerin belirlenmesinde olduğunu belirterek Güç Alan Teorisi ve Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriden yararlanarak ilgili engelleri; üst yönetime bağlı olmama, paydaşlarla etkin olmayan (sığ) ilişkiler kurma, tahminleme hataları yapma, bilgi paylaşımında isteksizlik, paydaşlar arası güvensizlik, esneklikteki eksiklikler, değişime ve yeniliğe kapalı olma, tesislerdeki altyapı eksikliği, ortakların yetenekleriyle olan uyumsuzluklar nedeniyle değerlendirme yapamama, çok yönlü işgücü eksikliği ve finansal kaynak eksikliği şeklinde belirlemiştir.

Tablo 1.11 Tedarik Zinciri Dayanıklılığını Artırmaya Yarayan Stratejiler

Kategoriler	Stratejiler
Tedarikteki Bozulmalara Karşı	- Farklı lokasyonlardaki çoklu ya da tekil kaynakların/tedarikçilerin kullanılması - Tedarikçilerle esnek sözleşmelerin kurulması - Envanter seviyesinin azaltılması - Standart parçalardaki bileşen sayısının azaltılması
Taşımacılıktaki Bozulmalara Karşı	- Çok modlu taşıma yöntemlerinin benimsenmesi - Taşımacılık kapasitesinin verimli kullanılması için spot piyasaların tercih edilmesi - Çekirdek yeteneği lojistik olan bir servis sağlayıcı ile anlaşarak dış kaynak kullanımına gidilmesi
Üretim Tesislerindeki Bozulmalara Karşı	- Her biri birden çok ürün üreten farklı üretim merkezlerinin kurulması - Destekleyici üretim tesislerinin belirlenmesi - Üretim tesisinin bozulma dönemlerinde kullanımı için gerekli sözleşmelerin yapılması
İletişimdeki Bozulmalara Karşı	- İletişim medya kanallarının geniş çapta kullanılması - Verilerin yedeklenmesi - Verilerin yedeklenmesi amacıyla bilgi sistemlerine yönelik sözleşmelerin yapılması, - Paralel ya da ikizlenmiş bilgi sistemlerinin kurulması ve yürütülmesi
İnsan Kaynaklarındaki Bozulmalara Karşı	- Çalışanların çapraz eğitimlerle geliştirilmesi - Niteliksiz çalışanlar için üretim süreçlerinde sadeleştirmeye gidilmesi - Çalışanlar tarafından üretilen bilgilerin yedeklenmesi

Kaynak: (Rice ve Caniato, 2003: 26)

Tedarikteki bozulmaları azaltarak tedarik zinciri dayanıklılığını artıracak önemli stratejilerden biri tek bir tedarikçiden/kaynaktan istifade etmek yerine farklı lokasyonlardaki birden çok tedarikçiden/kaynaktan yararlanılmasıdır (Rice ve Caniato, 2003: 26). Tek bir tedarikçiden yararlanmanın üretim maliyetinde azalma, tam zamanında üretim ve sürekli iyileştirme girişimleri nedeniyle daha düşük stok tutma, kalitede artma, ilişkileri güçlendirme, idari maliyetleri azaltma gibi faydaları bulunmaktadır (Namdar vd., 2018: 2344). Normal koşullarda tek bir kaynağın kullanımı, çoklu kaynak kullanımından daha az maliyetli olsa da tek bir kaynağın kullanımı durumunda ortaya çıkabilecek herhangi bir bozulma, ikili/çoklu kaynak kullanımından çok daha büyük bir kayba neden olabilmektedir (Torabi vd., 2015: 23). Kaynak olarak tek bir tedarikçinin kullanılması özellikle doğal talep dalgalanmaları ve tedarik zincirinde gerçekleşen bozulmaların yönetilmesinde sorunlar yaratmaktadır. Örneğin, HP firması, talep dalgalanmalarını sorunsuz bir şekilde yönetmek adına temel üretimlerini gerçekleştirdiği Singapur'daki fabrikasının yanında temel üretim hacminden fazlasına ulaşmak için Washington'daki fabrikasını kullanmış ve bu sayede dayanıklılığını artırmıştır (Tang, 2006: 39). Tedarikçilerin büyük bozulmalara karşı güçlendirilmesi de bozulma risklerinin etkilerini azaltmak adına uygulanan proaktif stratejiler arasındadır (Torabi vd., 2015: 24). Tedarikçilerle esnek sözleşmeler kurulması, envanter seviyesinin azaltılması, standart parçalardaki bileşen sayısının azaltılması, belirli bir miktarda malın anlaşılan fiyat üzerinden rezerve edilmesi konusunda yedek tedarikçilerle anlaşılması, ihtiyaç duyulan anlarda spot alımların yapılması, görünürlüğü ve işbirliğini artırıcı yatırımlara gidilmesi gibi stratejiler tedarikteki bozulmalara karşı dayanıklılığı artırmak amacıyla kullanılabilmektedir (Namdar vd., 2018: 2345; Rice ve Caniato, 2003: 26).

Tedarik zinciri dayanıklılığı özellikle Covid-19 pandemisi, konteyner krizi, çip krizi gibi aniden gelişen ve tedarik zincirinde bozulmalara neden olan olaylar yaşandıktan sonra literatürde daha sık bir biçimde incelenmeye başlamıştır. Tedarik zinciri dayanıklılığı konusunun ele alındığı güncel çalışmaların bir özeti aşağıdaki Tablo 1.12'de sunulmuştur.

Tablo 1.12 Tedarik Zinciri Belirsizliğine Dair Güncel Kaynak Taraması

Kaynak	Kullanılan Metodoloji	Özet
Johnson vd. (2013)	Nitel Veri Analizi ve Vaka Çalışması	Çalışmada, Birleşik Krallık'taki bir üretici firma örneği üzerinden bilişsel, yapısal ve ilişkisel boyutlarına sahip sosyal sermaye ile tedarik zinciri dayanıklılığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Sonuçlar, sosyal sermayenin tedarik zincirindeki paydaşlar arasındaki güven, işbirliği ve bilgi paylaşımını geliştirmesi yoluyla tedarik zinciri dayanıklılığını olumlu yönde etkileyebileceğini göstermiştir.

Pettit vd. (2013)	Ankete dayalı değerlendirme aracı geliştirme	Tedarik zincirindeki risklerin belirlenmesi, kırılabilirliğin azaltmak ve dayanıklılığın artırılması amacıyla Tedarik Zinciri Dayanıklılığını Değerlendirme ve Yönetme (SCRAM) aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen aracın etkinliği, 7 işletme üzerinde yürütülen vaka analizleriyle doğrulanmıştır. SCRAM aracının kullanılmasıyla tedarik zinciri dayanıklılığındaki 1 puanlık artışın performans dalgalanmalarında %26'lık bir iyileşmeye yol açtığı saptanmıştır.
Soni vd. (2014)	Deterministik Matematiksel Modelleme – Yorumlayıcı Yapısal Modelleme	Tedarik zinciri dayanıklılığını tek bir indeks altında nicelleştirilip ölçülmesine olanak sağlayan ve risk azaltma stratejilerinin etkinliğinin değerlendirilmesine yardımcı olan bir model geliştirilmiştir. İlgili yaklaşım, tedarik zinciri tasarımında dayanıklılığın özelliklerini dikkate alarak bozulma anları dahi pazar payı elde etmek isteyen işletmelere rekabet avantajı sağlamaktadır.
Lam ve Bai (2016)	Kalite Fonksiyon Yayılımı (Göçerimi)	Çalışmada, kilit müşterilerin rotalama gereksinimleri, müşteri memnuniyetine etki eden yaygın riskleri ve sonrasında riskleri azaltmak için dayanıklılık önlemlerini belirleyerek denizcilik tedarik zinciri dayanıklılığını artırmak için özgün bir kalite fonksiyon yayılımı yaklaşımının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Deniz taşımacılığındaki dayanıklılığı artırmak için en çok acil durum planı, izleme ve bakım ve tedarik zinciri paydaşları arasındaki ilişki yönetimi konularına öncelik verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Alınan bu önlemlerden sonra ise bilgi teknolojisi sistemi, stratejik ittifaklar ve tahmin doğruluğu konularının geldiği belirtilmiştir.
Jain vd. (2017)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Tedarik zinciri dayanıklılığı uygulamaları için 13 bileşen belirlenmiş, her biri ayrı ayrı tanımlanmış ve aralarındaki ilişki ampirik yöntemlerle test edilmiştir. Belirlenen 13 bileşen şu şekildedir: uyum yeteneği, işbirliği, güven, sürdürülebilirlik, risk ve gelir paylaşımı, bilgi paylaşımı, tedarik zincirinin yapısı, pazar duyarlılığı, tedarik zinciri çevikliği, tedarik zinciri görünürlüğü, risk yönetimi kültürü, belirsizliğin minimize edilmesi ve tedarik zincirindeki paydaşlar arasındaki teknolojik yetkinlik.
Brusset ve Teller (2017)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Kaynak Tabanlı Teori bağlamında oluşturulmuş ve dışsal, entegrasyon ve esneklik yeteneklerinden oluşan tedarik zinciri alt düzey yeteneklerinin tedarik zincirinin operasyonel yeteneğini ifade eden dayanıklılığa olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmada ayrıca dışsal riskler, tedarikçi riski, müşteri riskinden oluşan tedarik zinciri risklerinin alt düzey yetenekler ile tedarik zinciri dayanıklılığı arasındaki ilişkideki moderatör rolü analiz edilmiştir. Çalışmada dışsal yeteneklerin dayanıklılık üzerinde bir etkisi olmadığı ancak entegrasyon ve esneklik yeteneklerinin dayanıklılığı olumlu yönde etkilediği bulgulanmıştır.

Ivanov (2018)	Simülasyon Modeli	Çalışmada, tedarik zincirindeki kesinti veya bozulmalardan kaynaklanan dalgalanma etkisinin azaltılmasına yardımcı olan tedarik zinciri dayanıklılığını artıran faktörler ile sürdürülebilirlik faktörleri arasında nasıl bir etkileşim olduğu araştırılmıştır. Tedarik zinciri dayanıklılığını artıran faktörler yedek tesislerin kullanılması, envanter tamponlarından yararlanılması, yüksek riske maruz kalan tek kaynak tedarikçilerinin ortadan kaldırılması ve tesislerin güçlendirilmesi olarak sıralanmıştır. Sürdürülebilirlik faktörleri ise bölgelerdeki tek bir kaynaktan/tedarikçiden faydalanılması, stokta azaltıma gidilmesi ve işgücü piyasası istikrarı şeklinde belirlenmiştir.
Hosseini vd. (2019)	Görselleştirme Tabanlı Bilimmetrik Analizi	Çalışmada, tedarik zinciri dayanıklılığı kavramı, geleneksel dayanıklılık kapasitesi kavramından ayırt edilerek ele alınmış ve tedarik zinciri dayanıklılığı literatüründe özellikle matematiksel ve analitik yöntemler kullanılarak hazırlanmış çalışmalar bilimmetrik yöntemle görselleştirilmiş ve analiz edilmiştir. Tedarik zincir dayanıklılığına katkıda bulunan niceliksel faktörler, ayrıca emme (işletmenin bozulmalar karşısında bilgi ve deneyimlerini strateji haline getirme) kapasitesi, uyum sağlama kapasitesi ve onarıcı kapasite şeklinde 3 sınıfa ayrılmıştır. Çalışma ayrıca literatürdeki boşlukların belirlenmesine de potansiyel araştırma fırsatlarını önererek katkı sağlamıştır.
Chowdhury vd. (2019)	İçerik Analizi - Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada, tedarik zinciri dayanıklılığının tedarik zinciri performansına olan etkisi araştırılmıştır. 15 tedarik zinciri yöneticisi ile derinlemesine yapılan görüşmelerin akabinde gerçekleştirilen içerik analizi ile nicel analizde kullanılan tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeğine dair boyutlar ve alt boyutlarından oluşan bir havuz oluşturulmuştur. Havuz içerisinden seçilecek nihai boyutları belirlemek için literatürdeki diğer çalışmalardan yararlanılmıştır. Araştırma bulgularında, tedarik zinciri dayanıklılığının tedarik zinciri performansını anlamlı ve olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Emenike ve Falcone (2020)	Literatür İncelemesi	Tedarik zincirindeki belirsizlikler ve bozulmalarla başa çıkmak için optimizasyon çalışmalarının enerji tedarik zincirlerine dair bir incelemesinin sunulduğu çalışmada, doğalgaza yönelik artan küresel enerji talebinin tedarik zinciri dayanıklılığına verilen önemi artırdığı ve enerji tedarik zincirlerindeki belirsizliklerin dayanıklılığa ulaşmayı zorlaştırdığı belirtilmiştir.
Sabahi ve Parast (2020)	İçerik Analizi	İşletmelerin inovatif özellikleri ile tedarik zincirindeki bozulmalara karşı verdikleri tepkiler arasındaki ilişkiye odaklanılan çalışmada inovasyon düzeyi yüksek işletmelerin bozulmalara karşı daha dayanıklı olup olmadığı ve eğer öyleyse, inovatif işletmelerin hangi

		yeteneklerinin dayanıklılıklarını desteklediği sistematik bir içerik analiziyle araştırılmıştır. Araştırmada inovasyonun bir işletmenin bilgi paylaşımı, çeviklik ve esneklik yeteneklerini geliştirebileceğini ve bu yeteneklerin de dayanıklılığı artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu öne sürülmüştür.
Davis vd. (2021)	Sistematik Kapsam İncelemesi	Çevresel değişkenliğin gıda tedarik zincirleri üzerindeki çeşitli etkilerini anlamak ve ilgili değişkenliklere yanıt vermede esneklik sağlamanın yanında gıda sistemlerinin bilinen veya yeni ortaya çıkan bozulmalarına karşı dayanıklılığını ve uyarlanabilirliğini artıran bir dizi politika önerilmiştir. Temel olarak tedarik zincirinin herhangi bir aşamasında etkisini gösterebilen çevresel değişkenliklere karşı ekonomik koşullara ve altyapı kalitesine önem verilmesi gerektiği belirtilmiştir.
Belhadi vd. (2022)	Yapay Zeka	Araştırmada yapay zeka uygulamalarının tedarik zinciri dayanıklılığı stratejileri üzerindeki etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Aynı zamanda çalışmada, bulanık “Ortalama Çözüm Uzaklığına Dayalı Değerlendirme (EDAS)” ve Wavelet Nöral Ağlar (Dalgacık Dönüşümü - WNN) çok kriterli karar verme yöntemlerinin yapay zeka tabanlı algoritmalarla desteklenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada EDAS veya TOPSIS gibi karar alternatiflerini sıralamaya yarayan çok kriterli karar verme yöntemlerinin yapay sinir ağları ile güçlendirildiğinde ve AHP gibi kriter ağırlıklarının belirlenmesini sağlayan yöntemlerle birleştirildiğinde çok daha iyi sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada yapay zeka tekniklerinin tedarik zinciri dayanıklılığını geliştirmek için yararlı olduğuna dair bulgulara ulaşılmıştır.
Qader vd. (2022)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Endüstri 4.0'ın tedarik zinciri performansını nasıl etkilediğinin araştırıldığı çalışmada tedarik zinciri dayanıklılığını bu etkiye aracılık edip etmediği de analiz edilmiştir. Çalışmanın ortaya koyduğu hipotezlerden biri de tedarik zinciri görünürlüğünün tedarik zinciri dayanıklılığını nasıl etkilediğidir. Analiz sonuçları, Endüstri 4.0'ın tedarik zinciri performansını olumlu yönde etkilemesine tedarik zinciri dayanıklılığının aracılık ettiğini ve tedarik zinciri görünürlüğünün tedarik zinciri dayanıklılığını pozitif yönde etkilediğini göstermiştir.
Hussain vd. (2022)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada, tedarik zinciri dayanıklılığını meydana getiren unsurların, gelecekte tedarik zincirinde ortaya çıkacak bozulmaların nasıl yönetileceğine dair öğrenmeyi biriktirme ve katılma yeteneği anlamına gelen bozulma oryantasyonunu (Hussain vd., 2022: 71) nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu etkileşimde tedarik zinciri dayanıklılığının aracı rolü de analiz edilmiştir. Tedarik zinciri

		dayanıklılığını meydana getiren unsurlar bozulma oryantasyonunu pozitif olarak etkilediği ve tedarik zinciri dayanıklılığının bu etkileşimde aracı rolü olduğu bulgulanmıştır.
Lin vd. (2023)	Yapısal Eşitlik Modellemesi	Çalışmada, dijital teknoloji desteğiyle üstün performans elde etmeyi amaçlayan iş dönüşümünü etkin bir şekilde yönetme kabiliyetini ifade eden dijital-odaklı iş yeteneğinin (Wielgos vd., 2021) ve işletmenin uzun vadeli çıkarıcı kararları ile tedarik zinciri üyeleri arasında var olan karşılıklı bağımlılıklar arasındaki dengeyi ifade eden tedarik zinciri yönetişimi (Dolci vd., 2017) bağımsız değişkenlerinin tedarik zinciri dayanıklılığına nasıl bir katkıda bulunduğu ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırma bulguları, yalnızca orta ve yüksek düzeyde tedarik zinciri yönetişimi söz konusu olduğunda dijital-odaklı iş yeteneğinin tedarik zinciri dayanıklılığını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.
(Wieland vd., 2023)	Literatür İncelemesi	Tedarik zinciri yönetimi alanında ortaya çıkan yayınların sosyo-ekolojik sistemlerin dayanıklılığına hangi açılardan baktıklarına odaklanılmıştır. Literatürün dayanıklılığı meydana gelen bozulmadan önceki duruma geri dönme yeteneği olarak algıladığı ve sosyo-ekolojik sistemler açısından ele alınan çalışmaların dayanıklılık çalışmalarını süreklilik, adaptasyon ve dönüşüm olmak üzere 3 tartışma üzerinden genişlettiği vurgulanmıştır.

Son yıllara bakıldığında tedarik zinciri dayanıklılığı konusu üzerine yayınlanan çalışmalar ağırlıklı olarak Covid-19 pandemisinin tedarik zinciri süreçlerinde global ölçekte yarattığı bozulmalara karşı alınması gereken stratejik kararları belirleme amacını taşımaktadır. Covid-19'un tedarik zincirlerinde meydana getirdiği bozulmalar hakkında yayınlanan 74 makale üzerinde sistematik bir literatür incelemesi yapan Chowdhury vd. (2021) de bu çalışmaların odak noktasının Covid-19'un etkileri yönetmek için dayanıklılık stratejileri geliştirmek olduğunu belirtmiştir. Ali vd. (2021), gıda tedarik zincirlerinde Covid-19 salgınının neden olduğu bozulmalara karşı zaman ve maliyet unsurlarını ön planda tutan 4 reaktif strateji ileri sürmüştür. İlgili stratejiler ve açıklamaları şu şekildedir (Ali vd., 2021: 96-100):

- **Yüksek maliyetli ve hızlı stratejiler:** Esneklik (esnek sözleşmeler kurma, yedek tedarikçi bulundurma, tedarikçiyi kolaylıkla değiştirme), İşbirliği [bilgi (knowledge) paylaşımı]
- **Yüksek maliyetli ve yavaş stratejiler:** İşbirliği (karşılıklı bilgi yaratımı, ortak karar alma), Yedeklilik (envanter tamponlama, yedek kapasite oluşturma)
- **Düşük maliyetli ve hızlı stratejiler:** Çeviklik (iletişim kurma, bilgi (information) paylaşımı, hızlı tedarik zinciri dizaynı oluşturma), Esneklik (esnek dağıtım

kanallarına sahip olma, yedek tedarikçi bulundurma, esnek üretim, esnek kapasite), İşbirliği (koordinasyon, ortaklık), İnsan Kaynakları Yönetimi (çalışanlara eğitim verilmesi, kriz yönetiminde tecrübeli çalışanlara sahip olunması), Yedeklilik (çoklu tedarikçi bulundurma, kaynak fazlasına sahip olma)

- **Düşük maliyetli ve yavaş stratejiler:** İnsan Kaynakları Yönetimi (çok yönlü işgücüne sahip olma, işgücünde kültür ve düşünce yapısı yaratımı)

Kiers vd. (2022) Covid-19'un tedarik zincirine olan etkilerini sosyal izolasyon ve sınırların kapatılması nedeniyle yaşanan tedarik şokları (1), tüketici taleplerinin ani değişiminden kaynaklanan talep şokları (2), tedarik kıtlığı bulunan talep hacmi düşük ürünler için talebin aniden yükselmesi nedeniyle yaşanan kamçı etkisi (3), sınırların kapatılması ve karantinalar nedeniyle uçuşların kısıtlanması gibi olayların yaşanması neticesinde ulaştırma maliyetlerinin yükseltilmesi (4) ve işletmelerin tedarik zincirindeki ani bozulmalara hazırlıklı olmaması nedeniyle düşük envanter seviyelerinde kalmalarının gereksinim maliyetlerini artırması (5) şeklinde sıralamıştır. Tedarik şokları karşısında tedarik zincirlerinin dayanıklılığını artırmak adına çeşitlendirme / ikili kaynak kullanımı ve tedarik zincirinin yerelleştirilmesi, talep şokları karşısında tedarik zinciri görünürlüğünün ve stokların artırılması ve artan ulaştırma ve gereksinim maliyetleri karşısında tedarik zincirlerinin yerelleştirilmesi stratejilerinin benimsenebileceğini belirtmiştir (Kiers vd., 2022: 4-8).

1.3.3.1. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Teorik Altyapısı

Tedarik zinciri dayanıklılığının derinlemesine keşfedilmesi amacıyla literatürdeki çalışmaların temel aldığı birçok teori bulunmaktadır. Tedarik zinciri dayanıklılığının hangi teoriler tarafından ne yönlerle ele alındığını bütüncül olarak yansıtan çalışmalar (Ali ve Gölgeci, 2019; Rahman vd., 2022; Shishodia vd., 2023; Siva Kumar ve Anbanandam, 2020) kavramın teorik çerçevesinin belirlenmesi noktasında diğer araştırmalara yardımcı olmaktadır. Yukarıda belirtilen çalışmalarda yer alan teorilerden ve bu çalışmada gerçekleştirilen literatür taramasından yola çıkarak tedarik zinciri dayanıklılığının genellikle temellendirildiği teoriler; Kaynak Tabanlı Teori (Blackhurst vd., 2011; Brandon-Jones vd., 2014; Cheng ve Lu, 2017; Ponomarev ve Holcomb, 2009), İlişkisel Görüş (Wieland ve Wallenburg, 2013), Sistem Yaklaşımı (Blackhurst vd., 2011; Erol vd., 2010; Spiegler vd., 2012), Durumsallık Teorisi (Brandon-Jones vd., 2014; Kazancoglu vd., 2022; Tan vd., 2020), Bilgi İşleme Teorisi (Modgil vd., 2022; Qader vd., 2022; Y. Wang vd., 2023), Karmaşıklık Teorisi (Tukamuhabwa Rwakira, 2015; Wieland vd., 2021), Çizge Teorisi (Agarwal vd., 2022; Soni vd., 2014; Tan vd., 2020) ve Sosyal Sermaye Teorisi (Gölgeci ve Kuivalainen, 2020; Johnson vd., 2013; Nikookar ve

Yanadori, 2022)'dir. Ali ve Gölgeci (2019) bu teorilerin haricinde Sınır Kapsamı Teorisi, Örgütsel Atalet Teorisi, Beklenti Teorisi ve Kaynak Avantajı Teorisi gibi farklı bakış açıları sunan teorilerin de tedarik zinciri dayanıklılığı ile ilişkilendirilmesinin önemine vurgu yapmıştır. Sınır kapsamı teorisi, tedarik zinciri dayanıklılığının ilişkisel temeli hakkında bilgi sunarken Beklenti Teorisi'nin kullanımı tedarik zinciri yöneticilerinin risk algılarının tedarik zinciri dayanıklılığını nasıl etkilediğini anlamak için yararlı olabilmektedir (Ali ve Gölgeci, 2019: 808).

Belirsizliklerle baş etmenin tedarik zinciri dayanıklılığını artırıcı bir etkisi olduğu motivasyonu ile teorik altyapısı Durumsal Kaynak Tabanlı Teori ile temellendirilen bu çalışmada tedarik zinciri dayanıklılığı ilk olarak Durumsallık Teorisi bağlamında incelenecektir*. Durumsallık Teorisi, hangi koşulda ya da değişikliğe ihtiyaç duyulan dönemde olursa olsun iyiye ulaşmanın mümkün olduğunu öne sürmektedir. Tedarik zincirinde gerçekleşen bozulmalar iyi olma durumunu da değişikliğe uğratmaktadır. Teori bu yönüyle bozulmalar karşısında tedarik zinciri dayanıklılığına katkı sağlamaktadır (Kazancoglu vd., 2022). Blackhurst vd. (2011: 382), durumsallık teorisi göz önünde bulundurularak hazırlanan stratejik planların yürütülmesinde ortaya çıkması muhtemel hataların düşük seviyede kalmasına teorinin yardımcı olabildiğini ve işletmelerin tedarik zincirinde gerçekleşen bozulmaları azaltmaya yani tedarik zinciri dayanıklılığını artırmaya yönelik stratejilerini hızlı bir şekilde uygulamalarına imkan tanıdığını belirtmiştir. Tan vd. (2020) tedarik zinciri dayanıklılığını artırmaya yardımcı durumsallık stratejilerini literatürdeki çeşitli çalışmalardan yararlanarak kapasite esnekliği, sipariş sürecini hızlandırma, esnek kaynak kullanımı ve alternatif tesislere yönelme ya da yedek tesis kullanımı şeklinde belirlemiştir. İlgili stratejilerden alternatif tesislere yönelme ya da yedek tesis kullanımı, bozulmalar meydana geldikten sonra değişen şartlara uyum sağlamak amacıyla uygulandığından reaktif durumsallık stratejileri olarak gösterilmektedir (Tan vd., 2020: 5176-5177). Alternatif tesislere yönelmenin ve tampon mahiyetinde bir kapasitenin oluşturulmasının bir taktik olarak başlıca kuralı hacim esnekliğidir. Bozulmalar nedeniyle yalnızca değişen koşullar neticesinde maliyetlerde artış gözlemlendiğinden yeniden yönlendirmelerin yapıldığı bir strateji, maliyetleri önemli ölçüde azaltmaktadır ve bu durumsallık ile doğrudan ilişkilidir (Tomlin, 2006). Tesis güçlendirme, envanter tamponlama, yedek kapasite ayırma ve ikili ya da çoklu kaynak kullanımına gitme gibi hamlelerden oluşan tedarik zincirindeki bozulmaları azaltma stratejilerin kullanımının uzun süre etkisi devam edecek bozulmalar için daha faydalı olduğu belirtilirken durumsallık

* Durumsallık Teorisi hakkında detaylı bilgi için bu tezin "1.1.2.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Teorik Altyapısı" başlığına bakınız.

stratejilerin etkisi kısa süren bozulmalar için daha uygun olduğu vurgulanmıştır (Tan vd., 2020: 5177, 5191). Tedarik zinciri dayanıklılığını geliştirmek için durumsallık faktörlerini organizasyonel (stratejik) ve operasyonel olmak üzere iki farklı kategoride ele alan Parast (2022), organizasyonel açıdan göre dayanıklılığın gelişmesinde işletme ölçeği, yaşı, pazar yapısı ve rekabet stratejisi koşullarının etkili olduğunu ileri sürerken operasyonel açıdan işbirliği, karmaşıklık, operasyonel etkinlik ve kalite yönetimi koşullarının dayanıklılığın gelişmesinde etkili olduğunu vurgulamıştır (Parast, 2022: 3-5).

Tedarik zinciri dayanıklılığının bu araştırmada temellendirildiği bir diğer teori Kaynak Tabanlı Teori'dir*. Kaynak Tabanlı Teori'de sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmenin yolu çevresel fırsatlara uyum sağlamanın yanında dış tehditlerin etkisiz hale getirilmesine yönelik politikalar geliştirilmesidir (Barney, 1991: 99). Tedarik zinciri kesintilerinin olumsuz etkilerini en aza indirerek dayanıklılığa ulaşmak için Kaynak Tabanlı Teori'de önceliklendirilen maddi olmayan (soyut) kaynaklar oldukça önemli bir yere sahiptir (Roscoe vd., 2020: 1506). Teoriye göre işletmelerin başarısını belirleyen değerli kaynakların başında ise insanın geldiği belirtilmiştir (Ali vd., 2021: 100). Bozulmalar meydana gelmeden önce veya sonra işletmelere özgü yetenekler olarak da adlandırılan bu kaynaklar üzerinden oluşturulan stratejiler ile bozulmaların etkisinin azaltılabildiği belirtilmiştir. İlgili azaltma stratejilerinin uygulanmasında geçen süre ne kadar fazla olursa bozulmanın yayılması o kadar kolaylaşacağından performansta düşüş meydana gelecek ve işletmeler dayanıklılık oluşturmada zorlanacaktır (Blackhurst vd., 2011: 376). Kaynak tabanlı teori, tedarik zincirindeki bozulmaların etkisini azaltmanın yanında değişikliklerin özümseme kapasitesine ve özgün operasyonel yeteneklere odaklanarak bozulmalarla başa çıkılması adına işletmelerin paydaşlarıyla birlikte tedarik zinciri dayanıklılığını ne zaman ve ne şekilde yaratmaları gerektiğini anlamamıza yardımcı olacak bir anlayış sunmaktadır (Cheng ve Lu, 2017). Bir sistemin özümseme kapasitesi, ortaya çıkan bozulmaların ne ölçüde anlaşıldığını ve etkilerinin azaltılma derecesini ifade etmektedir (Emenike ve Falcone, 2020). Kaynak Tabanlı Teori açısından özümseme kapasitesi; bilginin yönetilmesi, problemlerin çözülmesi ve öğrenmenin sürekli kılınması adına oluşturulmuş rutinleri ifade etmektedir. Bir işletmenin özümseme kapasitesi; bilginin edinilmesi, dönüştürülmesi ve kullanılması gibi süreçleri iyileştirdiğinden Kaynak Tabanlı Teoriyle ilişkilendirilmiştir ve çevresel belirsizlikler karşısında tedarik zinciri dayanıklılığının artırmasına yardımcı olmaktadır (Cheng ve Lu, 2017: 330).

* Kaynak Tabanlı Teori hakkında detaylı bilgi için bu tezin "1.1.2.1. Tedarik Zinciri Belirsizliğinin Teorik Altyapısı" başlığına bakınız.

Tedarik zinciri dayanıklılığının Kaynak Tabanlı Teori bağlamında değerlendirilmesi Teece vd. (1997)'de formüle edilen 'dinamik yetenekler' kavramı ile birlikte bir adım öteye taşınmıştır. Kaynak Tabanlı Teorinin, özellikle hızlı ve öngörülemeyen değişim anlarında işletmelere rekabet avantajı kazandıracak yollara dair açıklamalarda yetersiz kaldığı ileri sürüldüğünden bu gibi durumlarda yerini dinamik yeteneklere bırakmaktadır (Bahrami ve Shokouhyar, 2022: 1624). Dinamik yetenekler, çeşitli bozulmalar karşısında işletmeleri dayanıklı kılmak adına uygun kaynakları ve yetenekleri planlamasıyla Kaynak Tabanlı Teorideki boşluğu gidermektedir (Chowdhury ve Quaddus, 2017: 188). 'Dinamik' kavramı, pazara giriş süresinin ve zamanlamasının kritik olduğu, teknolojinin hızla değiştiği, rekabet ile pazar doğasının belirlenmesinin zor olduğu durumlarda uyum sağlamak için atılacak yenilikçi adımların yeterliliğini ifade etmektedir. Stratejik yönetimin kilit unsurlarından biri olan 'Yetenekler' ise çevrenin işletmelere bellettiği zorluklar karşısında işletme kaynaklarının, işlevsel yeterliliklere uygun biçimde uyarlanması, bir araya getirilmesi ve yeniden yapılandırılmasıdır (Teece vd., 1997: 515). Firmaya özgü yetenekler, işletmenin rakiplerine karşı üstün performans ve daimi rekabet avantajı elde etmesine olanak tanıyan nitelik, organizasyonel süreç, bilgi ve becerilerden oluşmaktadır (Ponomarov ve Holcomb, 2009: 134). Chowdhury ve Quaddus (2017), tedarik zinciri dayanıklılığının dinamik yetenekler yaklaşımını benimseyerek yönetilmesi gerektiğini belirtmiştir. Kaynakların çevresel değişimlere uygun biçimde belirlenmesi, yeniden yapılandırılması ve dönüştürülmesi için tedarik zincirlerinin proaktif ve reaktif özellikler ile uygun tasarım niteliklerine sahip olması gerektiğini savunmuştur. İlgili yeteneklere sahip tedarik zincirlerinde yer alan işletmelerin yüksek dayanıklılığa sahip olacağı ve bu sayede meydana gelen bozulmaların üstesinden gelebilecekleri vurgulanmıştır. Brusset ve Teller (2017) dinamik yeteneklerin dışsal, entegrasyon ve esneklik yeteneklerinden oluşan operasyonel yeteneklerden göreceli olarak daha yüksek düzeyde performansa katkı sağladığını bu sebeple operasyonel yeteneklerden daha üst bir düzeyde olduğunu ileri sürmüştür. Ayrıca, dinamik yetenekler yaklaşımının yalnızca operasyonel yeteneklerden oluşmadığını işletmelerin tedarik zincirlerinde uyguladıkları rutinlerin, prosedürlerin ve süreçlerin de dinamik yeteneklerin bir parçası olduğunu belirtmiştir.

Bu tezin teorik altyapısı Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırılmıştır. Durumsal Kaynak Tabanlı Teori organizasyonların nasıl ve ne zaman tedarik zinciri dayanıklılığına ve sağlamlığına sahip olabileceğini anlamamıza yardımcı olmaktadır (Brandon-Jones vd., 2014: 56). Aynı zamanda teori, kurumsal kaynakların veya yeteneklerin işletmelere ve dolaylı yoldan tedarik zincirlerine ne ölçüde değer sağlayabileceğini değerlendirmelerine yarayan statik kaynak tabanlı görüşün bir uzantısıdır (Agarwal ve Seth, 2021: 762). Çünkü durumsal kaynak

tabanlı teori, dayanıklılık yeteneklerinin yaratılmasında işletmelerin yalnızca üzerinde kontrol sağladığı soyut ve nadir kaynakların değil aynı zamanda tedarik zincirinde yerleşik olarak var olan koşulların da etkili olduğunu ileri sürmektedir (Birkie vd., 2017: 515). Tedarik zincirinde bozulmaların yaşandığı koşullar göz önüne alındığında durumsal kaynak temelli teori; tedarik zinciri dayanıklılığını artırıcı unsurların etkisini artırmak, engelleyici unsurların ise etkisini azaltmak için işletmeleri kaynaklar oluşturmaya motive etmektedir (Agarwal ve Seth, 2021: 762). Tedarik zinciri dayanıklılığının nasıl ve hangi koşullar altında geliştirilebileceğini araştıran Hussain vd. (2022), ilgili anlayışı derinleştirmek adına kaynak tabanlı teoriyi durumsal kaynak tabanlı teori bağlamında genişletmiştir. Brandon-Jones vd. (2014) bilgi paylaşımı ve bağlanabilirlik soyut kaynaklarının tedarik zinciri dayanıklılığı ile sağlamlığına olan etkisine tedarik zinciri görünürlüğünün aracılık edip etmediğini açıklamak için durumsal kaynak tabanlı teoriden yararlanmıştır. Tedarik zinciri görünürlük yeteneğinin varlığı, dayanıklılık ve sağlamlık açısından performansı artırsa da bunun tedarik zincirinin karmaşıklık düzeyine göre değişebileceği bulgulanmıştır. Chowdhury vd. (2019), Durumsal Kaynak Tabanlı Teorisine dayandırarak kurduğu modelde tedarik zinciri dayanıklılığının operasyonel bağlamda tedarik zinciri performansını artırdığı bulgusuyla Teori ile tutarlı sonuçlara ulaşmıştır.

1.3.3.2. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Boyutları

Tedarik zinciri dayanıklılığı çeşitli çalışmalarda farklı boyutlar altında incelenmiştir. Bu çalışmalardan birçoğu ilgili boyutları tedarik zinciri yetenekleri ya da etkinleştiricileri olarak kodlamıştır. Tedarik zinciri dayanıklılığı yetenek faktörlerinin ayrıntılı bir derlemesini sunan Pettit vd. (2010) 14 yetenek belirlemiştir. İlgili yetenekler tanımlama ve alt faktörleriyle birlikte Tablo 1.13'te gösterilmiştir. Jüttner ve Maklan (2011) tedarik zinciri dayanıklılığı boyutlarını esneklik, hız, görünürlük ve işbirliği yetenekleriyle ilişkilendirmiştir. Chowdhury vd. (2019)'nin geliştirdiği tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeği ise esneklik, yedeklilik, görünürlük ve işbirliği boyutlarından oluşmaktadır. Parast vd. (2019: 284) çeşitli çalışmalardan derlediği tedarik zinciri dayanıklılığının boyutlarını yedeklilik, esneklik, işbirliği, güven, bilgi paylaşımı, çeviklik, görünürlük, hız, tedarik zinciri risk yönetim kültürü ve liderlik şeklinde belirlemiştir.

Tablo 1.13 Tedarik Zinciri Dayanıklılığı Yetenekleri

Yetenek Faktörleri	Tanımları	Alt Faktörleri
Kaynak esnekliği	Girdilerde veya satın alınan girdilerin üzerlerinde hızlıca değişikliğe gidilmesi yeteneği	Parça benzerliği, Modüler ürün tasarımı, Çoklu kullanıma elverişlilik, Tedarikçi sözleşme esnekliği, Çoklu kaynak kullanımı
Sipariş karşılama esnekliği	Çıktıların veya dağıtım çıkarılan çıktıların teslim modunda hızlıca değişikliğe gidilmesi yeteneği	Alternatif dağıtım kanalları, Risk havuzlama/paylaşımı, Çoklu kaynak kullanımı, Gecikmeli taahhüt (Ürünün parçaları üretildikten sonra ürün için taahhüdün gecikmeli olarak verilmesi), Üretim erteleme, Envanter yönetimi, Gereksinimlerin yeniden yönlendirilmesi
Kapasite	Sürdürülebilir üretim seviyesini sağlayan varlıkların mevcudiyeti	Yedek kapasite, Yedeklilik (Fazlalık), Yedek enerji kaynakları ve iletişim
Etkinlik	Minimum kaynak gereksinimi ile çıktı üretebilme yeteneği	Gereksiz kaynakların ortadan kaldırılması, İş gücü verimliliği, Varlık verimliliği, Ürün çeşitliliğinin azaltılması, Hataların önlenmesi
Görünürlük	İşletmenin varlıkları ve çevresi hakkındaki bilgi birikimi	İş zekasına sahip olma, Bilgi teknolojileri, Ürün, varlık ve çalışan görünürlüğü, Bilgi alışverişi
Uyarlanabilirlik	Zorluklara veya fırsatlara yanıt olarak operasyonları değiştirebilme yeteneği	Gereksinimlerin hızlıca yeniden yönlendirilmesi, Teslim süresinin kısaltılması, Stratejik oyun teorisi ve simülasyon, Bozulmalardan avantaj elde edilmesi, Alternatif teknolojilerin geliştirilmesi, Deneyimler neticesinde öğrenmenin gerçekleştirilmesi
Öngörebilme	Gelecekteki potansiyel olayların veya durumların farkında olma/onları ayırt etme yeteneği	Erken uyarı sinyallerinin izlenmesi, Tahminleme yapılması, Sapma ve kazasay (son anda gerçekleşmemiş olay) analizi, Acil durum planlaması, Hazırlıklı olma, Risk yönetimi, İş sürekliliği planlaması, Fırsatların konusundaki farkındalık
İyileştirme	Hızlı bir şekilde normal çalışma durumuna dönebilme özelliği	Kriz yönetimi, Kaynak seferberliği, İletişim stratejisi, Sonuçların negatif etkilerinin azaltılması
Dağıtım	Varlıkların geniş veya merkeziyetten uzak biçimde yayılımının sağlanması	Dağıtık karar verme, dağıtık kapasite ve varlıklar, Kilit kaynakların merkezi olmayacak şekilde dağıtılması, Lokasyona özgü yetkilendirme, Seçilecek pazarlarda yayılımın sağlanması
İşbirliği	Karşılıklı fayda gözetilerek diğer işletmelerle birlikte etkin bir şekilde çalışılabilmesi	İşbirliğine dayalı tahmin, Müşteri yönetimi, İletişim, Siparişlerin ertelenmesi, Ürün yaşam döngüsü yönetimi, Ortaklarla risk paylaşımı
Organizasyon yapısı	İnsan kaynağının yapısı, politikaları, becerileri ve kültürü	Öğrenme, Hesap Verebilirlik ve Yetkilendirme, Takım Çalışması, Yaratıcı problem çözme, Çapraz eğitime, Yedek (ikame) liderlik (Substitute leadership), Bakım kültürü

Pazarda konumlanma	İşletmenin veya ürünlerinin pazarlardaki durumu	Ürün farklılaştırma, Müşteri bağlılığı/Müşteriyi elde tutma, Pazar payı, Marka değeri, Müşteri ilişkileri, Müşteri iletişimi
Güvenlik	Kasıtlı ve izinsiz girişlere veya saldırılara karşı savunma mekanizması oluşturma	Siber saldırılara karşı katmanlı/derinlemesine güvenlik, Erişim kısıtlamaları, Çalışan katılımı, Hükümetlerle işbirliği, Siber güvenlik, Personel güvenliği
Finansal Güç	Nakit akışındaki dalgalanmaları azaltma kapasitesi	Sigorta, Portföy çeşitlendirmesi, Finansal rezervler ve likidite, Fiyat marjı

Kaynak: (Pettit vd., 2010: 12)

Gerçekleştirilen etraflı literatür okuması neticesinde tedarik zinciri dayanıklılığı boyutları bu araştırmada Risk Yönetim Kültürü, Tedarik Zincirinde İşbirliği, Tedarik Zinciri Esnekliği, Tedarik Zinciri Çevikliği, Tedarik Zincirinin Yeniden Yapılandırılması ve Tedarik Zinciri Sağlamlığı olmak üzere 6 boyut etrafında incelenmiş ve her bir boyuta dair açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

Tedarik zinciri risklerinin iş sürekliliğine yönelik oldukça ciddi bir tehdit oluşturduğu ve bu sorunun üstesinden gelmek için risk ve iş sürekliliği yönetimi sınırlarının ötesine geçerek işletmelerde ve tedarik zincirlerinde risk yönetim kültürünün oluşturulmasının oldukça önemli olduğu belirtilmiştir (Christopher ve Peck, 2004: 21). İşletmelerin tahmin ettiği ve gerçekleşen hedefleri arasındaki sapmaların yüksek düzeyde finansal risklere neden olabileceği ve bunun da üst yönetimi müdahaleye yönlendirecek risk yönetim kültürü sayesinde önlenebileceği vurgulanmıştır (Marcucci vd., 2022: 262). Risk yönetim kültürünün oluşturulması için bir risk yönetimi ekibinin oluşturulması, tedarik zinciri risk kayıtlarının düzenli olarak tutulması, tedarik zinciri yöneticilerinin ekibe yılda en az 4 kez rapor sunması ve ekibin raporlar doğrultusunda riskleri kontrol altında tutması gerektiği ifade edilmiştir (Christopher ve Peck, 2004: 22).

Tedarik zinciri yönetiminin odağını zincirdeki tüm ortakların birbiriyle etkileşim içinde olmaları oluşturmaktadır. Birbirlerinden bağımsız işletmelerin birbirleriyle anlaşarak işbirliğine gitmesi tedarik zincirinin bütünleşmesini sağlamaktadır (Sheffi, 2001: 9). Tedarik zincirinde yer alan bir paydaşın karşılaştığı herhangi bir risk ya da belirsizlik tüm zinciri etkileyeceğinden ve tedarik zinciri kırılganlığına neden olabileceğinden dayanıklılığı artırmanın temel yollarından birisi de paydaşlar arasında işbirliğine gidilmesidir (Christopher ve Peck, 2004: 17). Tedarik zincirinde işbirliği “tedarik zinciri kırılganlığını azaltmak için karşılıklı faydayı temel alarak işletmenin bilgi ve kaynaklarının tedarik zincirindeki diğer işletmelerle paylaşılması ve ilgili bilgi ve varlıklarla birlikte etkin bir şekilde çalışılabilme yeteneği” şeklinde tanımlanmıştır (Tukamuhabwa vd., 2017: 489). Bir başka tanıma göre tedarik zincirinde işbirliği “iki veya daha fazla tedarik zinciri üyesi arasında taktik, operasyonel

veya stratejik düzeyde ortak karar verme ve birlikte çalışma düzeyi” olarak ifade edilmiştir (Jüttner ve Maklan, 2011). Sheffi (2001) Amerikan işletmelerinin 1980’li yıllardan beri tedarik zincirlerindeki koordinasyonu artırmak adına etkin tüketici yanıtı, tedarikçi yönelimli envanter, üretimde tam zamanında yaklaşımının benimsenmesi (JIT), hızlı yanıt sistemlerinin geliştirilmesi gibi birçok işbirliği planı geliştirdiğini belirtmiştir. Mandal vd. (2016) gerçekleşen herhangi bir bozulma durumunda tedarik zincirindeki tüm işletmeler işbirliği yapmadıkça ve ilgili bozulmaya ortak bir şekilde yanıt vermedikleri sürece tedarik zincirinde dayanıklılık elde edemeyeceklerini ileri sürmüştür.

Dayanıklılık elde etmenin başlıca yolunun esnekliği artırmak olduğunu belirten Sheffi ve Rice (2005), esnekliğin günlük operasyonlarda rekabet avantajı yarattığını ve esnekliğe yapılan yatırımların risk ve maliyetleri azalttığını belirtmiştir. Bir dayanıklılık yeteneği olarak esneklik, “pazardaki değişikliklerle başa çıkmak için tedarik zincirindeki seçenek sayısında ve ilgili seçenekler arasındaki farklılık düzeyinde değişikliğe gidebilme kolaylığı” olarak ifade edilmiştir (Jüttner ve Maklan, 2011: 251). Tedarik zinciri esnekliğinin artması, işletmelerin bozulmalara daha iyi yanıt verebilmesine yardımcı olmasının yanında operasyonel süreçlerinde gerçekleşen kesintilerin de önlenmesine veya azaltılmasına olanak sağlayabilmektedir (Mascaritolo ve Holcomb, 2008: 76). Jüttner vd. (2003) tedarik zinciri risklerini azaltma stratejilerinden birinin de esneklik olduğunu belirtmiştir. Esnekliğe ulaşabilmek için ise 3 farklı uygulamadan yararlanılabileceği önerilmiştir. Bunlardan ilki etiketleme, sevkiyat gibi kararların geciktirilerek tahminlere olan bağımlılıkların azaltılmasını hedefleyen erteleme stratejisinden yararlanılmasıdır. İkincisi, riskin yayılarak yönetilmesine olanak sağlayan çoklu kaynak stratejisinin kullanılmasıdır. Sonuncusu ise teslimat sürelerinin kısaltılması ve hızlı yanıt verme potansiyelini artıran yerleştirilmiş kaynaklardan istifade edilmesidir (Jüttner vd., 2003: 206-207). Sheffi (2005a) yedek kaynaklara sahip olunması ve kurum kültürünün değiştirilmesi unsurlarının yanında tedarik zinciri dayanıklılığı elde etmek için esnekliğe dikkat çekmiştir. Tedarik zinciri esnekliğine ulaşmak için ise değiştirilebilir parça, ürün ve insan kaynağına olanak sağlayan standartlaştırılmış süreçlerin benimsenmesi, sıralı süreçler yerine bozulmalardan sonra hızla toparlanmayı elverişli kılan eşzamanlı süreçlerin kullanılması, stok taşıma maliyetlerini artırmadan doluluk oranını yüksek tutmaya yarayan ertelemelerin planlanması ve tedarik stratejisinin tedarikçi ilişkileriyle uyumlu hale getirilmesi gerekmektedir (Sheffi, 2005a: 2-3).

Tedarik zinciri dayanıklılığını artıran unsurlardan bir diğeri çeviklik. Çeviklik “talep veya arzdaki öngörülemeyen değişikliklere hızla yanıt verme yeteneği” olarak tanımlanmıştır. Tedarik zincirinde ortaya çıkan bozulmalara verilen geç yanıtlar ciddi sorunlar yaratmaktadır.

İlgili riski minimize etmek için hız ve görünürlük alt boyutlarından oluşan çeviklik göstergesi işletmeler açısından oldukça önemlidir (Christopher ve Peck, 2004: 18). Çeviklik, organizasyonların olaylara hızla yanıt verilmesini sağlayarak ortaya çıkan risklerin müşteri değerini azaltacak şekilde etkisini göstermesine izin vermeden önce tepki verilmesini sağlamaktadır (Wieland ve Wallenburg, 2012: 892). Çeviklik işletmeye yalnızca risklere karşı hızlı yanıt verebilme yeteneği kazandırmakla kalmayıp aynı zamanda hızlı tepki verebilmeyi kolaylaştıracak proaktif bir öngörü yeteneği kazandırması açısından da önem arz etmektedir (Dani ve Ranganathan, 2008: 185). Örneğin, 1999 yılında Tayvan’da gerçekleşen deprem sırasında Dell işletmesi hızlı bir şekilde parçaların fiyatlarında ayarlamaya giderek talebi yönetmeyi ve elindeki parçaları satmayı başarmış, müşteri memnuniyetsizliğinin önüne geçmiştir. Aynı dönemde Apple işletmesi ise çeviklik stratejisini devreye sokmak yerine karşılamakta zorlanacağı uzun dönemli önceki anlaşmalarına odaklandığı için pazar payını kayıplar yaşamıştır (Sheffi, 2005b: 72).

Verimlilik, etkinlik gibi performans göstergelerinin ön plana çıkarıldığı 1990’larla birlikte tedarik zinciri yönetimi, lojistik yönetimi ve pazarlama unsurlarının organizasyonlar arası genişletilerek entegrasyonlarının sağlanması çabası “iş süreçlerinin yeniden yapılandırılması” kavramını ortaya çıkarmıştır (Christopher ve Peck, 2004: 3). Dayanıklılığı tedarik zinciri tasarımına entegre etmek için de tedarik zincirlerinin yeniden ayarlanması, tasarlanması ve görevlerin yeniden tahsis edilmesi gerekmektedir (Abeysekara vd., 2019: 1676). Tedarik zincirinde bir bozulma meydana geldiğinde işletmeler normal operasyonel faaliyetlerini sürdürmeye devam edip tedarik zincirini yeniden yapılandırmaya karar vermeli, bozulmaya neden olan risklerin azaltılmasına yönelik kararlar almalı veya üzerinde anlaşmaya varılmış politikaları uygulamaya geçirerek sorunlardan kurtulmak için çaba göstermelidir (Naimi vd., 2022: 1191). Bozulma risklerinin azaltılması için acil durum planlarının devreye sokularak tedarik zincirinde değişim mühendisliğinin hızlı ve gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Blackhurst vd., 2005: 4076). Tedarik zincirinde değişim mühendisliğinin gerçekleştirilebilmesi; işletmeyi tedarikçilerine, onların tedarikçilerine ve alt müşterilerine bağlayan ağın anlaşılması (1), işletmenin her bir üretim merkezine bir tedarik kaynağının atanması anlamına gelen tedarik tabanlı stratejinin uygulanması (2) ve dağıtım tesislerinin çeşitlendirilmesi, ek kapasite veya envanterin oluşturulması gibi bozulma anlarında işletmeyi zor durumdan kurtaracak seçeneklerin yaratılmasına yönelik tedarik zinciri dayanıklılığı tasarım prensiplerinin belirlenmesi (3) olmak üzere 3 koşula bağlanmıştır (Christopher ve Peck, 2004: 14-16). Tedarik zincirinin yeniden yapılandırılmasına ek olarak tedarik zincirinin yeniden kurulumu da dayanıklılığı artıran kategorilerden biridir. Meng vd.

(2021), tedarik zincirinin yeniden kurulumunu “dayanıklılık düzeyi yüksek yeni bir zincir yapısının oluşturulması için tedarik zincirindeki orijinal bağlantıların koparılması ve bağlantıların yeniden kurulması” olarak tanımlamıştır. Lusiantoro ve Pradiptyo (2022: 1567-1568) özellikle Covid-19 pandemisi nedeniyle yaşanan hammadde eksikliği, talepte azalma, hükümetlerin sınırları kapatması ve karantina tedbirleri alması gibi birçok durumun tedarik zinciri paydaşları arasındaki bağlantıları kopardığını ve işletmelerin farklı tedarik zinciri arayışına girerek tedarik zincirlerini yeniden kurmaya çalıştıklarını belirtmiştir.

Tedarik zinciri dayanıklılığının boyutlarından bir diğeri bozulmalar ortaya çıktığında onlara uyumlanmayı amaçlayan reaktif stratejilerin aksine bozulmalar ortaya çıkmadan önce önlemler almayı hedefleyerek proaktif bir stratejiyi benimseyen sağlamlıktır (Durach vd., 2015: 119). Wieland ve Wallenburg (2012: 890) sağlamlık kavramını “bir tedarik zincirinde önceden belirlenen kararlı yapılandırma planına bağlı kalınmadan değişime direnilmesi yeteneği” şeklinde ifade etmiştir. Asbjørnslett ve Rausand (1999) ise sağlamlığı, "bir sistemin amaçlanan asli görevini yerine getirmek adına tesadüfi bir şekilde ortaya çıkan bir olaya direnme ve tesadüfi olay gerçekleşmeden önceki sabit durumuna geri dönme yeteneği" olarak tanımlamıştır. Tedarik zincirindeki bozulmalara dayanma, zincirin orijinal yapısını koruma ve bozulma altında işlevsel kalma yeteneği olarak da kodlanan tedarik zinciri sağlamlığı, bu yönüyle tedarik zinciri dayanıklılığından ayrılmaktadır (Behzadi vd., 2020: 145). Wieland ve Wallenburg (2012: 887) tedarik zinciri çevikliği ile sağlamlığının müşteri değeri ile iş performansı üzerindeki etkilerini araştırmış ve müşteriye daha hızlı cevap vermeyi sağlayan çevikliğin müşteri değerini olumlu etkilediği ancak iş performansı üzerinde etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Çalışmada çeviklik, yapılandırma politikalarını dikkate alarak değişimlere hızla yanıt veren reaktif bir strateji olarak kodlanırken sağlamlık, herhangi bir yeniden yapılandırma planına bağlı kalmadan değişimlere direnmeyi esas alan proaktif bir strateji olarak ele alınmıştır. Sağlamlığın ise hem müşteri değeri hem de iş performansı üzerinde pozitif etkisi olduğunu bulgulamış ve yöneticilerin stratejik planlarında çevikliğin yanında sağlamlığı da hesaba katmalarını önermiştir. Tang (2006) işletmelerin normal koşullar altında arz ve talebini daha iyi biçimde yönetme ve süreçlerde meydana gelen aksaklıklarla baş ederek operasyonlarını sürdürme becerisini artırmayı amaçlayan 9 adet tedarik zinciri sağlamlığı stratejisi belirlemiştir. Bu stratejiler açıklama ve örnekleriyle birlikte Tablo 1.14’te gösterilmiştir.

Tablo 1.14. Sağlam Tedarik Zinciri Stratejileri

Erteleme Stratejisi	İşletmenin farklı ürünlerin konfigürasyonlarını hızlı bir şekilde değiştirmesini sağlar.
----------------------------	--

Stratejik Stok Yönetimi	Daha fazla güvenlik stoğu taşımak yerine, birden fazla tedarik zinciri paydaşları tarafından paylaşılacak üzere bazı envanterlerin belirli stratejik yerlerde depolanmasını ifade eder. Büyük bir bozulma sırasında pazar talebine hızlı bir şekilde yanıt verilmesini sağlar.
Esnek Tedarik Tabanı	Tek bir tedarikçinin kullanımı maliyet avantajı yaratsa da dalgalı talep dönemlerinde ya da büyük bozulmalarda sorunlar yarattığından çoklu tedarikçi kullanımıyla ilgili sorunun üstesinden gelinmesidir. Üretimin diğer tedarikçiler arasında hızlı bir şekilde değiştirilmesini sağlar.
Yap veya Satın Al Kararı	Tedarik kesintileriyle karşı karşıya kalındığında, bazı ürünlerin üretilmesinde dış kaynak kullanımına gidilmesi yoluyla tedarik zinciri direncinin artırılmasıdır. İşletmenin üretimini kendi üretim tesisleri ve tedarikçileri arasında hızla değiştirmesini sağlar.
Ekonomik Tedarik Teşvikleri	Sınırlı sayıda tedarikçinin olduğu durumlarda işletmenin belirli teşvikler sağlayarak yeni tedarikçilerin ortaya çıkmasını sağlaması stratejisidir. İşletmenin sipariş miktarını hızlı bir şekilde ayarlamasını sağlar.
Esnek Ulaştırma	Çoklu taşıma modlarının, çoklu taşıyıcıların ve çoklu rotaların tercih edilmesiyle bozulmalardan en az düzeyde etkilenilmesi hedeflenmektedir. Ulaşım modunun hızla değiştirilmesini sağlar.
Gelir Yönetimi	Dinamik fiyatlama ya da promosyon yöntemi tercih edilerek belirsiz ve kısıtlı talebin yönetilmesidir. Müşterilerin ikna edilerek ürün tercihlerinin dinamik olarak etkilenmesi sağlanır.
Dinamik Ürün Çeşitliliği Planlaması	Perakendecilerin bozulma dönemlerinde tüketici talebini ve tüketicilerin hangi ürünü seçeceklerini etkilemek için ürün çeşitliliğinde planlama yapmasıdır. Farklı ürün taleplerinin hızlı bir şekilde etkilenmesini sağlar.
Sessiz Ürün Devri	Yeni ürünlerin herhangi bir resmi duyuru yapılmadan piyasaya yavaşça sızmasının sağlanması anlamına gelir. Müşteriler ürünlerin spesifik özelliklerine tam hakim olmadığından aşamalı olarak piyasadan kaldırılan ürünlerin yerine sessizce yerleştirilen ürünleri fark etmeden seçme olasılıkları yüksektir. Strateji, farklı ürünlere dair taleplerin hızlı bir şekilde yönetilmesini sağlar.

Kaynak: (Tang, 2006: 39).

1.3.3.3. Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Hedefleri

Tedarik zinciri dayanıklılığının başlıca hedeflerinden birisi artan dayanıklılık ile gerçekleşen bir bozulmadan kurtulma yani toplam iyileşme süresi arasında ters orantı olmasıdır. Bozulmalara karşı savunmasız tedarik zincirleri herhangi bir sorunla karşı karşıya kaldıklarında yürütülen süreçlerini sürdürme kabiliyetine sahip olmadıklarından stabiliteden oldukça uzaktırlar (Blackhurst vd., 2011: 376). Tedarik zinciri dayanıklılığının başlıca hedeflerinden biri işletmelerin öngörülemez aksaklıklardan kurtularak rekabet avantajı kazandırmasıdır (Pettit vd., 2010: 5). Ali ve Gölgeci (2019: 805) de tedarik zinciri dayanıklılığına yapılan

yatırımların işletmelere rekabet avantajı kazandırdığını belirtmiş ve buna ek olarak tedarik zincirindeki müşteri değerini ve hizmet performansını da artırdığını vurgulamıştır. Ehrenhuber vd. (2015: 347-348) tedarik zinciri dayanıklılığının hayatta kalabilirlik, sürdürülebilirlik ve sağlık olmak üzere 3 temel hedefi olduğunu ileri sürmüştür. Ivanov ve Dolgui (2020) bozulmaların neden olduğu çöküşlerin önlenmesinde ayrıca mal ve hizmet tedarikinin güvence altına alınmasında tedarik zinciri dayanıklılığının oldukça önemli bir yeri olduğunu ve bu bağlamda dayanıklılığın işletmelerin yaşam süresini doğrudan etkilediğini belirtmiştir. Tedarik zinciri dayanıklılığının diğer bir hedefi olan sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda Ivanov (2018) tedarik zincirindeki bozulmalar meydana geldiğinde çevresel, politik ve toplumsal etkiler açısından tedarik zinciri yapısının etkinliğinin yeniden yapılandırılmasının önemine dikkat çekmiştir. Tek tedarikçi / kaynağın kullanılmasının ya da bozulma riski taşıyan bir tesisin stokunda azaltıma gidilmesinin dalgalanma etkisine neden olsa da sürdürülebilirliği artırdığını, tesis güçlendirmenin ise hem dalgalanma etkisini azalttığı hem de sürdürülebilirliği artırdığı sonucuna varılmıştır (Ivanov, 2018: 3508, 3521). Tedarik zinciri dayanıklılığının hedeflerinden bir diğeri sağlamlıktır. Dayanıklılık, bozulmalar sırasında işletmenin organizasyon düzeyinde risklerle nasıl baş ettiğine odaklansa da esneklik, yedeklilik gibi proaktif stratejilere odaklanan sağlamlığın artmasına da dolaylı yoldan katkı sağlamaktadır (Ehrenhuber vd., 2015: 348; Sá vd., 2019: 95).

İKİNCİ BÖLÜM

DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER VE HİPOTEZ GELİŞTİRME

2.1. Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Tedarik zinciri belirsizliği, tedarik zincirinde ortaya çıkan ya da çıkması muhtemel bozulmaları, bozulmalardan kurtulmaya yardımcı olacak yeteneklere ulaşmak için işletmenin mevcut kaynaklarının değer ve faydalarına ek olarak işletmeler açısından oldukça önemli olan kendi eksik yönlerini gizlemektedir (Ambulkar vd., 2015: 112). Örneğin, 11 Mart 2011'de Japonya'nın Fukuşima kentinde 9.0 büyüklüğünde yıkıcı bir deprem meydana gelmiş ve bölgede bulunan bir nükleer santralin çevresi tsunami riskinden korunmak için 5.7 metre yüksekliğe sahip bir duvar ile örülmesine rağmen felaket gerçekleştiğinde su dalgası 13 ila 15 metreye kadar ulaşmış ve bu durum yetkililerce öngörülmemiştir. Tsunami ve santralde meydana gelen patlamalar nedeniyle bölge altyapısı zarar görmüş ve tedarik zincirlerinde bozulmalar yaşanmıştır (Melnik vd., 2014: 38-40). Öte yandan yakın zaman önce kimsenin tahmin edemediği ve tüm Dünyayı etkisi altına alan Koronavirüs (Covid-19) salgını tedarik zincirlerinde ciddi kesintiler yaşanmasına neden olmuş ve müşteri talebi ile tedarikçi kapasitesi arasındaki uyumu yönetmede tedarik zinciri dayanıklılığının önemi daha sık bir şekilde vurgulanır olmuştur (Salam ve Bajaba, 2023). Bunun gibi birçok olayla karşı karşıya kalan işletmeler belirsizlikle mücadele etmenin bir yolu olarak dayanıklılıklarını artıracakları stratejiler geliştirmeye gayret göstermektedir (Lotfi ve Larmour, 2022: 50). Ancak işletmelerin kaynak ve yeteneklerini etkin ve etkili kullanma noktasında fayda sağlayan stratejileri uygulamaya geçirmek işletmeler açısından yüksek maliyetlere neden olabilmektedir (Wang vd., 2015: 322). Dayanıklı tedarik zincirleri en düşük maliyetle süreçlerin yürütüldüğü zincirler olmasa da belirsiz iş ortamıyla başa çıkma konusunda ve tedarik zincirinin en savunmasız olduğu alanların neler olduğunu açığa çıkarma noktasında işletmelere çeşitli yetenekler kazandırmaktadır (Christopher, 2011: 24). Maliyetleri düşürmek adına tam zamanında ve yalın üretim yöntemlerini benimseyerek az sayıda tedarikçiyle işbirliğine gidilmesi gibi adımlar işletmeler açısından cezbedici olsa da atılan bu adımlar envanter seviyesinin düşük seviyede kalmasına neden olduğundan uzun vadede daha maliyetli seçenekler haline gelebilmektedir. Bu sebeple, maliyet azaltma programlarının uygulanmasının belirsizliklere karşı işletmeleri savunmasız bırakacağı ve bunun sonucunda tedarik zinciri dayanıklılığını azaltacağı düşünülmektedir (Fiksel vd., 2015: 80).

Risk yönetiminin işletmelerin günlük faaliyetleri için yüksek kapasite ve yönetim çabası gerektiren karmaşık bir yöntem olduğu göz önüne alındığında belirsizlikler karşısında karar

vermeyi desteklemenin en önemli yollarından biri olarak gösterilen dayanıklılık kavramı, yöneticiler açısından giderek daha fazla önemli bir konu haline gelmiştir (Ehrenhuber vd., 2015: 344). Tedarik zinciri belirsizliği literatüründe ise işletme kaynaklarının nasıl yeniden düzenlendiği ve ortaya çıkan bozulmalara karşı tedarik zinciri dayanıklılığını inşa etmek için tedarik zinciri varlıklarının nasıl ayarlandığı araştırılmakta (Roscoe vd., 2020: 1500) ve buna yönelik stratejiler geliştirilmektedir. Tedarik zincirinde kartopu etkisine neden olan bozulmalarla başa çıkmak için Kaynak Tabanlı teoriyle uyumlu bir şekilde geliştirilmiş stratejiler, belirsizliklerin azaltılması yoluyla tedarik zinciri dayanıklılığını artırmak anlayışına dayanmaktadır (Cheng ve Lu, 2017: 330). Belirsizliklerin ve tedarik zincirindeki bozulmaların yıkıcı etkilerinden kurtularak dayanıklılık elde etmek için inovatif çözümlerin önemine dikkat çekilmiştir (Gölgeci ve Ponomarov, 2015). Tedarik zinciri dayanıklılığını ve sürdürülebilir rekabet avantajını sağlamak için teslimat hızı, güvenilirlik, yanıt verebilirlik, düşük maliyetli dağıtım gibi lojistiğe dönük dinamik yeterliliklerin özellikle belirsiz zamanlarda devreye sokulması tavsiye edilmiştir (Ponomarov ve Holcomb, 2009). Belirsiz koşulların yarattığı bozulmalardan korunmak adına dayanıklılık oluşturma önemli olduğu belirtilerek bunun sağlanması için iyileştirme kapasitesine yatırım yapılması önerilmiştir (Melnik vd., 2014: 40). Ayrıca tedarik zincirindeki belirsizlikler karşısında dayanıklı kalabilmek için esneklik stratejilerinin kullanılması tavsiye edilmiştir. Esneklik, çevresel belirsizlikler altında siparişlerin tedarikçiler arasında etkin bir şekilde değiştirilebilmesini ifade etmektedir. Tedarikçi değiştirme maliyeti yüksekse satın alma, düşükse tedarikçi değiştirme esnekliğinin artırılması gerekmektedir (Wieteska, 2016). Tedarik zincirindeki belirsizliklerle mücadele etmenin bir diğer yolu da tedarik zincirinde dikey ve yatay olarak işbirliği geliştirilerek istenilen dayanıklılık düzeyine ulaşılmasıdır (Lotfi ve Larmour, 2022: 50).

Belirsizlik koşulları altında tedarik zinciri dayanıklılığı, pozitif sinerjik etkiler yaratan ve bireysel yetenekleri bütünleştiren uyurlanabilir ve dinamik bir unsur olarak görülse de (Ponomarov, 2012: 38) belirsizliklerin oluşturulmaya çalışılan dayanıklılığı olumsuz yönde etkileyeceği iddia edilmiştir (Gölgeci ve Ponomarov, 2015). Yine de belirsizlik ve dalgalanma düzeyinin yüksek olduğu durumların, tedarik zincirinde rekabetçi stratejilerin geliştirilmesine katkı sağladığı (Qi vd., 2011) ve tedarik zinciri dayanıklılığının bu yolla işletme performansını desteklediği (Salam ve Bajaba, 2023) de belirtilmektedir. Tedarik zinciri belirsizliği ile tedarik zinciri dayanıklılığı etkileşimine ilişkin olarak yukarıda anlatılan görüşler, ilgili etkileşimin koşullara göre değişebileceğini göstermesiyle birlikte işletmelerin kendilerine özgü soyut ve somut kaynaklarını ön plana çıkararak rekabet avantajı elde edebilecekleri sonucuna varmamızı sağlamaktadır.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler işletmelerin önlem alması gereken birçok hususu görmelerini engellemektedir. Bu durum ise bozulmalar karşısında tedarik zinciri süreçlerinin bozulmadan önceki duruma ve hatta daha iyi bir duruma geçmesini sağlayan tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu varsayım altında araştırmanın temel hipotezi olan H1 hipotezi aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

H1: Tedarik zincirindeki belirsizlikler dayanıklılığı negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

2.1.1. Tedarikteki Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Tedarikçilerin özellikleri, belirledikleri stratejiler ve yapıları tedarik zincirinde bozulmalara neden olabildiğinden tedarikçi belirsizliklerinden kaynaklanan ve tedarik zinciri dayanıklılığına zarar verebilen kaynaklar iyi tespit edilmelidir (Trkman ve McCormack, 2009: 248). Tedarikteki belirsizliklerin iyi bir şekilde yönetilmemesi operasyonel süreçlerde çeşitli aksamalara neden olmakta ve işletmeler, müşteri taleplerini etkin bir şekilde karşılamakta yetersiz kalmaktadır (Liu, 2007: 82). Müşteri gereksinimlerinin karşılanamaması işletme gelir ve karlarını olumsuz yönde etkilemekte, güvende zedelenme yaratarak müşteri kayıplarına neden olmakta, yasal ve düzenleyici gerekliliklerin sağlanamaması nedeniyle ürün bütünlüğünü bozmakta ve nihayetinde dayanıklı tedarik zincirlerinin kurulmasını engellemektedir (Zsidisin, 2003: 222). Özellikle tedarik kaynaklarını tek bir bölgede yoğunlaştıran sektörlerdeki kırılgan ve istikrarsız tedarik zincirinde meydana gelen bozulmaların işletmeler üzerindeki maliyeti oldukça yüksek olduğundan belirsiz durumların neden olduğu felaketlerin olumsuz etkilerinin en düşük seviyede hissedilmesi için tedarik zincirlerinin dayanıklı hale getirilmesi bir zorunluluktur (Pramanik vd., 2020: 1340).

Tedarikteki belirsizliklerin işletmenin yenilikçi çabalarının etkisini azalttığı ve tedarik zinciri dayanıklılığına büyük bir tehdit teşkil ettiği öne sürülmüştür. Tedarikteki belirsizlikler ne kadar yüksekse firma yenilikçiliğinin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinin o ölçüde düşük olduğu ve belirsizlik düzeyi azaldıkça ilgili etkileşim gücünün arttığı saptanmıştır (Gölgeci ve Ponomarov, 2015). Bununla birlikte tedarik süresi, kaynağı ya da kıtlık durumu gibi tedarikteki belirsizliklerin tedarik zincirinde bozulmalara neden olarak dayanıklılığa zarar verdiğini belirten Lee (2002: 113-116), envanter stoklama noktaları kurularak ve alternatif tedarik kaynakları belirlenerek tedarik zincirindeki bozulmalardan korunabileceğini ileri sürmüştür. Babich (2006) hızlı üretim teknolojisine sahip işletmelerin tedarikçilerinin sorumluluklarını yerine getirip getirmemesi (temerrüt) bakımından neden oldukları belirsizliklerin üstesinden gelinene kadar bir dayanıklılık stratejisi olan ertelemeyi fiyatlandırma kararlarında kullanmalarının faydalı olabileceğini belirtmiştir. Tomlin (2006:

642) ise tek tedarikçinin kullanıldığı tedarik zincirlerinde herhangi bir belirsizliğin fark edilmesinin daha güç olduğundan tedarik zincirindeki bozulmalarla baş etmenin daha zor olduğunu belirtmiş ve tedarikteki belirsizlikleri, teslim süresindeki dalgalanmaları ve hatta talepteki belirsizlikleri azaltmak için çoklu tedarikçi kullanımının tercih edilmesinin daha faydalı olduğunu vurgulamıştır.

İşletmeler kendi operasyonel süreçlerini takip ettiği kadar onlara ihtiyaç duydukları girdileri sağlayan tedarikçileri de takip etmek, tedarikçi kaynaklı meydana gelebilecek herhangi bir aksaklıkta ilgili olumsuz durumu absorbe edebilecek stratejiler oluşturmak zorundadır. Tedarikçinin vadettiği bir işlemin aksamaması ya da tedarikçinin sözleşme şartlarına uymadığının fark edilememesi kartopu etkisine neden olarak tüm tedarik zincirini olumsuz etkilemektedir. Bu durum ise işletmelerin bozulmalara karşı dayanıklı kalma gücünü azaltmaktadır. Bu görüşten hareketle aşağıdaki H2 hipotezi önerilmiştir:

H2: Tedarikteki belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

2.1.2. İçsel Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Her işletme kendi bünyesinde optimum kararlar alma niyetinde olsa da bu kararlar tüm tedarik zincirinin operasyonel süreçlerinde verimsizliğe ve küresel olarak optimal olmayan kararlara neden olabilmektedir (Tang, 2006a: 13, 42). Belirsizliklerin üstesinden gelecek şekilde tasarlanmış etkin operasyonel süreçler ile etkili yönetim stratejileri başta küçük ölçekli kuruluşlar olmak üzere işletmelerin performans ve rekabet güçlerini artırmalarının yanında dayanıklılıklarına da katkı sağlamaktadır (Sopha vd., 2021). Ayrıca işletmelerin organizasyonel yapısı ve yürütülen içsel süreçler tedarik zinciri dayanıklılığı yeteneklerinin geliştirilmesi bakımından oldukça önemlidir. Çünkü tedarik zincirindeki belirsizliklerden kaynaklanan bozulmaları değerlendirmek ve onların üstesinden gelmenin ötesinde işletmeler, insan kaynakları yapılarını, kurumsal politikalarını, becerilerini ve kurum kültürlerini tedarik zinciri dayanıklılığını destekleyecek şekilde dizayn etmelidir (Ehrenhuber vd., 2015: 347).

Nadir olarak tedarik zinciri sürekliliğine zarar veren ve öngörülemeyen olaylardan kaynaklanan operasyonel belirsizlikler, tedarik zincirinde geniş çaplı bozulmalara neden olmaktadır (Tang, 2006a: 2). Stokların tükenmesi, kalite problemleri, üretim dalgalanmaları ya da sipariş iptalleri operasyonel belirsizliğe örnek gösterilebilecek olaylardır (Gu vd., 2021: 3) Bozulmalar sırasında operasyonların devamlılığını ve tedarik zincirinin hızla toparlanmasını engelleyen bu olaylar tedarik zincirlerinin dayanıklılığına da zarar vermektedir (Tang, 2006a: 2). Manuj ve Mentzer (2008: 203) tedarik zinciri dayanıklılığının önemli bir etkinleştiricisi olan

esnekliğin işletmelerin organizasyonel belirsizlikleri yönetmelerindeki koordinasyon sürecini kısaltarak onlara benzersiz yetenekler sunduğunu belirtmiştir. Akter (2022: 10), içsel belirsizlikleri artıran en büyük etkenlerden birinin bilgi gecikmeleri olduğunu ve yüksek içsel belirsizlik düzeyinin tedarik zincirindeki bozulmalara yanıt vermede işletmeleri savunmasız bıraktığını ifade etmiştir.

Kalite sorunları, çalışan verimsizliği, alınan yanlış kararlar gibi işletmelerde öngörülemeyen birçok içsel belirsizlik faktörü bulunmaktadır. İlgili faktörler meydana geldiği esnada tüm tedarik zinciri süreçlerinde dalgalanmaya neden olabilmektedir. Organizasyonel kararlar doğrultusunda şekillenen operasyonel süreçlerin meydana gelen herhangi bir bozulma neticesinde aksamaması için işletmelerin dayanıklı kalmasını sağlayacak stratejik kararların alınması oldukça önemlidir. Aksi takdirde tedarik zincirinin dağılmasına dahi neden olacak telafisi mümkün olmayan maliyetler ortaya çıkabilmektedir. Bu açıdan aşağıdaki H3 hipotezi ortaya atılmıştır:

H3: İçsel belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

2.1.3. Müşteri Taraflı (Talepteki) Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Müşteri beklentilerinin yüksek olduğu tedarik zincirlerinde teslim süresindeki belirsizliklerin artmasının dayanıklılık performansını daha da kötüleştirdiğini belirten Spiegler vd., (2012), teslim süresinin %25 ve %50 oranında artmasının dayanıklılık performansını sırasıyla %69 ve %176 oranında düşürdüğü sonucuna ulaşmıştır. Artış gösteren teslim süresindeki belirsizlik durumlarından kurtulmak ve teslim süresini sabit tutmak adına tedarik zincirlerinin değişime hızlı bir şekilde yanıt verecek şekilde tasarlanması gerektiği belirtilmiştir (Spiegler vd., 2012: 6176). Üretim tesislerinde makine arızalanması gibi tedarik zinciri süreçlerini aksatan olayların ve talepteki belirsizliklerin üstesinden gelinebilmesi için güvenilir bir tedarik zinciri ağı tasarlamının önemine vurgu yapan Tolooie vd. (2020), taşıma masraflarını yükseltmesine rağmen talep belirsizliği karşısında güvenilir dağıtım merkezlerinin tercih edilmesinin tedarik zinciri dayanıklılığını geliştirdiğini ileri sürmüştür. Müşteri taraflı belirsizlikleri müşteri davranışları üzerinden ele alan Ramanathan vd. (2022), müşterilerin sebep olduğu belirsizlikleri; tüketicilerin işsizlik sürelerinin uzaması, gelirlerinin düşmesi ya da tedarik zincirinde bozulmalara neden olabilecek bu gibi diğer olaylar üzerinden incelemiştir. Gıda ve içecek sektörüne olan talebin Covid-19 döneminde yüksek oranda arttığı ancak tekstil sektörü taleplerinde ciddi düşüşler yaşandığı belirtilmiştir. Talepteki belirsizliklerin ciddi anlamda etkisini gösterdiği bu dönemde dayanıklılığın artırılmasına ve işbirliği içerisinde hareket edilmesine daha fazla önem verilmeye başlanmıştır (Ramanathan vd., 2022). Talepte

gerçekleşen dalgalanmaların etkisini azaltmak adına geleneksel anlayışta gereksiz görülen emniyet stokunun stratejik olarak düzenlenmiş ayrışma noktalarında (decoupling point) tutulması, talep belirsizliğinin daha etkin bir şekilde yönetilmesini sağlayabilmektedir. Tedarik zincirindeki her ayrışma noktasında tutulan güvenlik stoku veya fazla kapasite sayesinde esneklik yaratılarak ilgili stoğun stratejik ve seçici kullanımıyla tedarik zinciri dayanıklılığı iyileştirilebilmektedir (Christopher ve Peck, 2004: 16)

Müşterilerin öngörülemeyen davranışları pazar bilgisi düzeyinin ve talep dalgalanmalarının tahmin edilememesine neden olmakta, işletmenin yatırım kararlarını veya sevkiyatlarındaki başarı düzeyini düşürmektedir. İlgili olumsuz koşulların içerisinde bulunan işletmelerin müşteriler nedeniyle ortaya çıkan ve tedarik zincirini etkileyen aksaklıklar karşısında dayanıklı kalması oldukça zordur. Bu nedenle aşağıdaki H4 hipotezi önerilmiştir:

H4: Müşteri taraflı belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

2.1.4. Teknolojik Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkabilecek makine arızaları gibi maliyetinin önceden tahmin edilmesinin oldukça zor oluşu belirsizlikler tedarik zincirlerini savunmasız hale getirme potansiyeline sahiptir (Williams vd., 2017: 755). İşletmelerin teknolojik ortamı tam olarak idrak edememesi veya teknolojik gelişmelerin hangi yönde ilerlediğini tam olarak tahmin edememesi, karar vericilerde bir teknolojik belirsizlik duygusu yaratmaktadır. Özellikle rakip tarafından yeni bir teknolojinin kullanılmaya başlanması işletmeler açısından bir belirsizlik ve dayanıklılığı sarsacak önemli bir bozulma kaynağıdır (Ghosh ve Bhowmick, 2014: 426). Bu gibi durumlardan korunmak adına işletmeler olumsuz durumlar gerçekleşmeden önce dayanıklılığı sağlayacak uygulamalardan yararlanmalıdır (Williams vd., 2017: 756).

Yeni teknolojilerin gelişme hızını ve öngörülemezliğini ifade eden teknolojik dinamizm kavramının (Wu vd., 2005: 860-861) tedarik zinciri uyumu ile işletmenin finansal performansı arasındaki ilişkide azaltıcı etkisi olup olmadığını inceleyen Gligor (2017), teknolojik dinamizmin ilgili ilişkide azaltıcı bir etkisi olmadığı sonucuna varmıştır. Ayrıca çalışmada, teknolojik dinamizmin yüksek olduğu ortamlarda faaliyet gösteren işletmelerin tedarik zinciri uyumunu sürdürmek için ek kaynaklara yatırım yapmasının faydalı olacağı belirtilmiştir (Gligor, 2017: 255). Bilgi teknolojilerindeki gelişmeleri takip ederek etkili sistemlere sahip olan işletmelerin teknolojik belirsizlikleri minimize etmesinin ötesinde tedarik zincirindeki diğer belirsizlik türlerinin neden olacağı olumsuz durumların etkisi de azaltılabilmektedir (Lee, 2002: 116).

Hızla gelişimini ve dönüşümünü sürdüren teknolojik gelişmeleri yakından takip edemeyen işletmeler teknolojik seyrin nasıl gerçekleşeceğini tahmin etmekte zorlanacaktır. Tedarik zincirinde kullanılan teknolojinin gerisinde kalan işletmeler sektördeki birçok fırsatı göremeyecek, yürütülen faaliyetlerde geri kalacak ve bu durum tedarik zincirinde meydana gelebilecek herhangi bir aksaklığa çevik ve esnek prensiplerle yanıt verilmesini zorlaştıracaktır. Bu sebeple aşağıdaki H5 hipotezi oluşturulmuştur:

H5: Teknolojik belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

2.1.5. Çevresel Belirsizlikler ve Tedarik Zinciri Dayanıklılığı

Doğal felaketler, terör saldırıları, finansal krizler ya da hükümet seçimleri, rejim değişikliği nedeniyle yaşanan jeopolitik olaylar tedarik zincirinde bozulmalara neden olmakta ve bu durum çevresel belirsizlikleri artırmaktadır (Roscoe vd., 2020: 1523). Çevresel belirsizliklerin yüksek olduğu coğrafyalarda yer alan işletmelerin fırsatçı davranışlarda bulunabileceğini ve paydaşlarına karşı olan sorumluluklarından kaçabileceğini belirten Al-Hakimi vd. (2022), ilgili sorunun olumsuz etkilerini minimize etmek adına dayanıklılığa yatırım yapılması gerektiğini vurgulamıştır (Al-Hakimi vd., 2022: 397). Çevresel belirsizliklerin genellikle azaltılamaz olduğunu ileri süren Trkman ve McCormack (2009: 249) ise uygun bir yapıya sahip tedarik zincirlerinde dayanıklılığa erişmenin hızlı ve proaktif tepkiler verebilmeyi elverişli kıldığını belirtmiştir. Chowdhury vd. (2019) ise tedarik zincirinde belirlenen amaçlara ve performans hedeflerine ulaşmak için tedarik zinciri üyeleri arasındaki ilişkisel bağların işletmelerin çevresel uyum becerilerini artırdığını bu sayede çevresel belirsizlikleri azaltarak dayanıklılık kapasitelerinde gelişim sağladığını vurgulamıştır. Wieteska (2020: 368) çevresel belirsizliklerin yoğun olduğu bölgelerde tedarik zinciri dayanıklılığını artırarak operasyonel başarının geliştirilmesi için yeni ürün geliştirme sürecine tedarikçilerin de dahil edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Nenavani ve Jain (2022), çevresel değişimlere yanıt verebilme dayanıklılığının işletmenin iç ve dış yeteneklerinden geldiğini ve bozulmalara karşı dayanıklı kalmak adına geliştirilen tepki stratejilerine ek olarak çevresel belirsizliklerle başa çıkmak için stratejik konumdaki tedarikçilere de yatırım yapılması gerektiğini ileri sürmüştür. Wieteska (2016) tedarikçilerle uyurlanabilir ilişkiler kurmanın tedarik zincirlerini olumsuz etkileyen çevresel belirsizlikler karşısında işletmelere dayanıklılık sağlayacağını belirtmiştir. Uyurlanabilirlikten kasıt işletmenin çevresel belirsizliklere karşı kaynaklarında radikal bir dönüşüme gitme yeteneğidir. Tedarik yapısının ve satın alma kaynakları ile faaliyetlerinin değiştirilmesi uyurlanabilirlik üzerine tasarlanabilecek stratejilerdir. Tedarikçilere ve satın alma

sürecine yönelik uygun stratejilerin oluşturulması çevresel belirsizliklere karşı dayanıklı ilişkiler kurmak için oldukça önemlidir.

Yakın tarihte gerçekleşmiş olan ve Dünya ticaretini etkisi altına alan Covid-19 salgını ve salgının neden olduğu çip ve konteyner krizleri tedarik zincirindeki çevresel belirsizliklerin tedarik zinciri süreçlerini ne denli olumsuz etkileyebileceğini gözler önüne sermiştir. İşletmeler ortaya çıkabilecek aksaklıklara karşı her ne kadar önlem almaya çalışsa da gerçekleşen çevresel belirsizliklerin olumsuz etkileri onların bu çabalarının yetersiz kalmasına neden olabilmektedir. Bu görüşten ve yukarıdaki bilgilerden hareketle aşağıdaki H6 hipotezi kurulmuştur:

H6: Çevresel belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

2.2. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler

İşletmeler hem iç hem de dış çevrelerindeki bilgi eksiklikleri nedeniyle sürekli olarak belirsizlikleri tespit ederek onlarla başa çıkmak için çaba halindedir (Sydow vd., 2013: 3). Bilgi paylaşımı, belirsizliklerin azaltılmasında ve tedarik zincirinin dayanıklı hale getirilmesinde önemli bir öncül olarak kabul edilmiştir (Tan vd., 2022). Önemli kaynakların varlığı ve taahhüt süreleri konularındaki bilgi eksiklikleri, tedarik zinciri belirsizliklerinin en kilit yönünü oluşturmaktadır (Zsidisin, 2003: 218). İşletmelerde belirsizlik düzeyi artmasına paralel olarak bilgi işleme düzeyi de artmaktadır. Bu sebeple işletmeler, bilgi işleme yeteneklerini artıran bütünleştirici mekanizmalar benimsemelidir (Galbraith, 1974: 28-29). Etkili bir bilgi paylaşımı mekanizmasına sahip tedarik zincirlerinde var olan işbirliği sayesinde zincir boyunca paylaşılan bilgilerin dikkate alınması özellikle belirsizlik şartlarında kritik öneme sahiptir (Tseng vd., 2022). Bu sebeple işbirliği içerisinde hareket eden ve her türlü riskin azaltılması için bilgi alışverişini yoğun bir düzeyde gerçekleştiren paydaşların aynı tedarik zinciri içerisinde bir araya gelmesi işletmelerin temel hedefi haline gelmiştir (Christopher ve Peck, 2004). Bilgi paylaşımı, güven, işbirliği ve bağlılığın yardımıyla tedarik zinciri ağındaki belirsizliklerin azaltılması tedarik zinciri dayanıklılığının artmasına katkı sağlamaktadır (Chowdhury vd., 2019). Tedarik zinciri operasyonlarının ilk aşamaları olan ürün/tedarik zinciri tasarımı, ürün tedarigi gibi faaliyetler paydaşlar arasındaki işbirliğini, bilgi paylaşımındaki belirsizlikleri ve ağdaki karmaşıklıkları minimize etmektedir (Gunasekaran vd., 2015: 6811). Öte yandan bilgi paylaşımı tedarik zinciri görünürliğini artırarak yani bir bakıma belirsizlikleri azaltarak tedarik zinciri riskinin kaynaklarını ortaya çıkarmakta, bu durum ise doğrudan tedarik zinciri dayanıklılığının artmasına neden olmaktadır (Dubey vd., 2019: 14).

Bilgi paylaşımının gerçekleşmesini kolaylaştıran bilgi teknolojilerinin de tedarik zincirindeki belirsizlikleri azaltarak tedarik zinciri dayanıklılığına katkı sağladığı belirtilmektedir (Ruel vd., 2017). Geleneksel olarak bilgi paylaşımı ve bilgi paylaşımı tabanlı modelleme araçları, tedarikçilerin müşterilerine kesintisiz ve zamanında malzeme akışı sağlamasına olanak tanıyarak tedarik zincirlerinde belirsizlikleri yönetmek amacıyla kullanılmaktadır (Prater, 2005: 524). Bu nedenle COVID-19 gibi belirsiz ve yıkıcı olayların hemen akabinde işletmeler, bilgi teknolojisi uygulamalarını kullanmak zorunda kalmış ve yeteneklerini bu konuda hızla geliştirmeye başlamışlardır (Zhou vd., 2022). Ayrıca bilgi teknolojilerinin verimli ve etkili bir şekilde kullanılmasıyla anlık olarak paylaşılan bilgilerin, şeffaflık sağlayıp güven inşa ederek paydaşlar arasındaki işbirliğini güçlendirdiği, bu yönüyle tedarik zinciri dayanıklılığına katkı sağladığı vurgulanmıştır (Mandal, 2012: 48). Tedarik zinciri paydaşlarının, tedarik zincirindeki işbirliğini geliştirerek belirsizlikleri azaltmak için Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemlerinden birini kullanarak bilgileri gerçek zamanlı olarak paylaşması gerekmektedir (Gunasekaran vd., 2015: 6811). Bu görüşlerin aksine Kurumsal Kaynak Planlama (ERP), Elektronik Veri Değişimi (EDI), Malzeme İhtiyaç Planlaması (MRP), Dağıtım Kaynakları Planlama (DRP) gibi bilgi teknolojisi sistemlerinin bilgi paylaşımında kullanımı tedarik zinciri operasyonlarının etkinliğini ve karlılığını önemli ölçüde artırmasına rağmen müşteriler dahil tedarik zincirindeki her bir paydaş arasındaki fiziki mesafenin artmasına neden olduğundan bu durumun işletmelerin talep tahminlemesinde ve sipariş teslim sürelerinde sorunlar yaşamasına yol açtığına ve nihayetinde tedarik zincirlerindeki belirsizliklerin yükselmesine sebep olduğuna dair görüşler de iddia edilmiştir (Prater, 2005).

Bilgi paylaşımı, özellikle standardize süreçlere sahip tedarik zincirlerinde dinamiklerin yakalanmasını sağlayarak iç ve dış ortamlardaki belirsizliği azaltmaya yardımcı olmaktadır (Zhou ve Benton 2007). Li ve Lin (2006), bilgi paylaşım düzeyinin düşük ya da yüksek olmasının müşteri taraflı, tedarikçi ve teknolojik belirsizlik düzeyinde bir değişime neden olup olmadığını araştırmış ve yüksek bilgi paylaşımına sahip işletmelerde ilgili belirsizlik türlerinin etkilerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yüksek düzeyde gerçekleştirilen bilgi paylaşımının belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki negatif etkiyi azaltacağı düşüncesinden hareketle H7 hipotezi önerilmiştir:

H7: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

2.2.1. İçsel Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler

Belirsizlikler arttıkça yürütülen operasyonel süreçlerde karar vericiler arasında işlenmesi gereken içsel bilgi miktarının arttığı iddia edilmiştir. Belirsizliklerin hakim olduğu süreçlerde yürütülen görevler için alınan kararlar çok daha fazla bilgi paylaşımı neticesinde gerçekleştiğinden bu durum programlarda daha fazla değişikliklerin meydana gelmesine neden olmaktadır (Galbraith, 1973: 4). Schoonhoven (1981) ilgili iddiayı ampirik yöntemlerle test etmiş ve düşük belirsizlik durumlarında yalnızca süreçlerin etkinliğine odaklanarak bilgi işleme ve paylaşma düzeyinin azaltılmaması gerektiğini çıktı kalitesinin de göz önünde bulundurularak içsel bilgi paylaşma düzeyinin yüksekte tutulmasının fayda yaratacağını öne sürmüştür (Schoonhoven, 1981: 370). Bu görüşün aksine bir başka çalışmada, organizasyon ya da tedarik zinciri paydaşları arasındaki içsel bilgi paylaşımının tedarik zincirindeki belirsizlik kaynaklarında herhangi bir değişikliğe neden olmayacağı iddia edilmiştir. İşletmenin müşteri talebini tahmin etmek için yürüttüğü koordinasyon faaliyetlerinin nihai müşterinin talep kalıplarını etkilemeyeceği örneğiyle bu görüş desteklenmiştir (Simangunsong vd., 2012: 4503). Sydow vd. (2013), işletmelerin diğer ortaklarıyla kurduğu ve sürdürdüğü ilişkilerin eksik bilgiyi azalttığını ve bu sayede çevresel belirsizlikleri önlemeye yardımcı olduğunu ancak içsel bilgi paylaşımının karşılıklı bağımlılıkları artırdığı gerekçesiyle belirsizliklerin artmasına sebep olabildiğini iddia etmiştir. Darkow (2019), organizasyonların işleyişini temelden tehdit eden belirsizliklerin risk değerlendirme çalışmalarıyla, daha iyi planlamalarla ya da bilgi paylaşımıyla engellenemeyeceğini, dayanıklılık üzerine geliştirilen stratejilerde belirsizliklerin göz ardı edilmemesi ve dayanıklılık anlayışıyla entegre edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Tedarik zinciri süreçlerinin ürün ve hizmet kalitesinden ödün vermeden ve aksamadan devam etmesindeki en önemli yardımcılardan biri olan bilgi paylaşımının, işletmenin departmanları arasındaki koordinasyonu artırarak belirsizlikleri azalttığı bu durumun da işletmenin tedarik zincirinde meydana gelecek herhangi bir bozulmaya etkin yanıt verebilecek yeteneğe sahip olmasını sağladığı düşüncesinden hareketle aşağıdaki H8 hipotezi oluşturulmuştur:

H8: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde, içsel bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

2.2.2. Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler

Tedarikçilerle işbirliğine gidilerek onlarla üstlenilen riskler ve kaynak noktasında yaşanan zorlukları paylaşmanın dayanıklılık geliştirme açısından oldukça önemlidir (Sopha vd., 2021: 20). Tedarik zincirinin ilk aşamasında yer alan tedarikçiler genellikle risklere zamanında

çözümlerle yanıt vermede yetersiz kalmakta ve bu durum üreticinin gelen talebi karşılayamamasına neden olmaktadır. Meydana gelen bu tür olaylar neticesinde tedarik zincirindeki bozulmaların yayılması, bilginin gecikmesi veya yanlış bilginin dolaşıma girmesi gibi belirsiz faktörler ile ilişkilendirilebilmektedir (Ghadge vd., 2022: 6178-6179). Bir tedarikçi ile bilgi paylaşımına girme, ilişki geliştirme, ortak incelemeler yapma gibi uygun ve proaktif bir ilişki kurularak içsel belirsizliklerin azaltılabileceği belirtilmiştir (Trkman ve McCormack, 2009: 249). Yüksek piyasa dalgalanmasıyla karşı karşıya kalan işletmelerin tedarikçilerle nasıl ilişkiler geliştirmeleri gerektiğini araştıran Wieteska (2016), tedarikçilerle esnek ilişkiler kurmanın tedarik zincirindeki belirsizliklere yanıt vermede tampon görevi gördüğünü belirtmiştir. Al-Hakimi vd. (2022) erteleme stratejisinin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde tedarikçilerle olan ilişkinin düzenleyici rolünü incelerken çevresel belirsizliğin de bu etkileşimde ne gibi değişikliklere neden olabileceğini araştırmıştır. Araştırmanın bulguları, yüksek düzeydeki çevresel belirsizliklerin, tedarikçilerle olan ilişkiyle kurulan erteleme stratejisinin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki olumlu etkisini engellediğini göstermiştir (Al-Hakimi vd., 2022: 397). Li ve Lin (2006: 1650) yaptıkları ampirik bir analizle tedarikçi belirsizliklerinin düşük olması durumunda işletmelerin daha yüksek düzeyde bilgi paylaşımına gittiğini, yüksek belirsizlik koşullarında işletmelerin tedarikçileriyle bilgi paylaşmayı daha riskli bulduğunu bulgulamıştır.

Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı gerçekleştirilirken kaçınıcı kademede yer alan tedarikçi ile bilgi paylaşımına gidilerek belirsizliklerden en düşük seviyede etkilenileceği özellikle son yıllarda sıkça tartışılır olmuştur. Nihai müşteriye yakın konumdaki işletmeler genellikle tedarik zinciri boyunca bilgi ve malzeme akışını yönlendirme gücüne sahip birinci kademe tedarikçilerle bilgi paylaşımına gittiğinden bu durum tedarik zincirinde bozulmalar yaratan daha yüksek tedarik belirsizliğine neden olabilmektedir (Wissuwa vd., 2022: 5). 3 kademeli bir tedarik zinciri tasarımı üzerinden bilgi paylaşımının tedarik zincirindeki bozulma olasılığını daha düşük düzeyde tahmin edecek ikame tedarikçi yerine birincil tedarikçiden sağlanmasını ve bunun envanter bilgilerinin güvenilirliğini artıracağını belirten Yoon vd. (2020) ise tedarikçilerle bilgi paylaşımının işletmenin görünürlüğünü artırarak gelecekteki satın alma kararlarındaki belirsizlikleri azaltacağını ve işletmeleri bozulmalara karşı dayanıklı hale getireceğini belirtmiştir. Yassine (2023) tedarikteki belirsizlikler altında alternatif tedarikçileri göz önünde bulundurarak sipariş miktarlarındaki bozulmalara karşı koruma sağlayan iki seviyeli bir tedarik zinciri modeli geliştirmiştir. Çalışmada, güvenilir olmayan teslimattan kaynaklanan bozulmalara karşı korunarak dayanıklı kalmak adına ikili tedarikçi kullanımına gidilmesinin daha faydalı olacağı, birincil tedarikçiden optimum sipariş miktarı, ikame

tedarikçiden ise tutulan stok miktarı bilgilerinin öğrenilmesinin önemli ölçüde maliyet tasarrufu sağlayabileceği ortaya konmuştur. Li vd. (2023) tedarik zincirinde bozulma riskleriyle karşı karşıya kaldıklarında üreticilerin, tedarik zinciri dayanıklılıklarını artırmak adına müşterilerden gelen talep bilgilerini tedarikçilerle paylaşmak için yeni bilgi teknolojilerini yakından takip ederek etkin arayüzler kullanmaları gerektiğini öne sürmüştür.

İşletmelerin gerek içsel gerekse müşterilerinden gelen bilgileri tedarikçileriyle paylaşmalarının, tedarikçilerinden ise tuttukları envanter, stok miktarı ya da kritik öneme sahip diğer bilgilerin alınmasının tedarik zincirindeki belirsizlikleri azaltarak bozulmalara karşı dayanıklı kalmalarına yardımcı olacağı düşüncesinden hareketle aşağıdaki H9 hipotezi önerilmiştir:

H9: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde tedarikçilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

2.2.3. Müşterilerle Bilgi Paylaşımı ve Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler

Müşteri beklentilerinin yüksek, rekabetin şiddetli, pazar talebinin ise dinamik olması tedarik zinciri belirsizliğini artıran etkenlerdir. Bu koşullar işletmeleri nihai müşteriler dahil tedarik zincirindeki tüm üyelerle yoğun bir şekilde işbirliği yapmaya ve tedarik zinciri üyeleri arasında doğru ve zamanında bilgi akışını sağlayan sistemlerden oluşan sağlam bir entegrasyon mekanizması oluşturmaya itmiştir (Chen vd., 2019: 926-927). Özellikle yeni pazara sunulan ya da promosyonlu ürünlerde müşteri talebini tahmin etmek zor olduğundan bu gibi belirsiz ortamlarda bilgi paylaşımı oldukça önemli bir yere sahiptir. Müşterilerle bilgi paylaşımına giren işletmeler bu sayede tedarikçinin talep sürecindeki dalgalanmalarını tespit etme yeteneğini geliştirecektir (Cachon ve Fisher, 2000: 1046).

Bilgi işleme teorisi, müşterilerle bilgi paylaşımının ürün pazarlarının tam bir resmini sağladığını ve aşağı yönlü belirsizlikleri azalttığını böylece hem işletme sınırları içinde hem de işletme sınırları dışında işletmenin paydaşlarıyla yürüttüğü yeniden yapılandırmalar için bilgi işleme yeteneklerini güçlendirmektedir (Yang vd., 2022: 596). Müşterilerle gerçekleştirilen bilgi paylaşımının nihai müşterinin bulunduğu pazar hakkındaki belirsizlikleri azaltarak tedarik zincirini savunmasız bırakacak herhangi bir olayın üstesinden gelinmesini kolaylaştırdığı düşüncesinden hareketle aşağıdaki H10 hipotezi önerilmiştir:

H10: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde müşterilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARARASI İŞLETMELERDE BİR ARAŞTIRMA

3.1. Araştırmanın Problemi, Amacı ve Önemi

Zorluklarla başa çıkmak için tek bir iyi yolun bulunmadığı görüşünün ortaya atıldığı Durumsallık Teorisi ile birlikte tedarik zinciri belirsizliği, 1960’lardan itibaren literatürde sıkça ele alınan bir konu olarak süregelmıştır. Tedarik zincirindeki belirsizlikler konusunu ele alan ilk araştırmacılardan biri olan Davis (1993)’e göre belirsizlikler tedarik zincirlerinde stratejik öneme sahip bir problem olarak görülmüştür. Özellikle son yıllarda otoritelerce öngörülememiş olan ve tedarik zincirlerini olumsuz yönde etkisi altına alan birçok olay yaşanmıştır. 2017 yılında ABD’de yaşanan Harvey fırtınası, 2018 yılında meydana gelen Japonya sel felaketi, 2020 yılı mart ayında ortaya çıkan Covid-19 pandemisi ve neden olduğu çip krizi ya da konteyner krizi gibi olaylar tedarik zincirlerinde şok etkisi yaratmış ve birçok sektörü adeta durma noktasına getirmiştir. Vilko vd. (2014), çeşitli bozulmalar meydana geldiğinde dahi tedarik zinciri süreçlerinin aksamadan sürdürülmesi için karar vericilerin hem teorik hem de pratik bağlamda tedarik zinciri belirsizliklerini kapsamlı bir şekilde anlamaları gerektiğini ileri sürmüştür (Vilko vd., 2014: 7-8). Risk ve belirsizlik düzeyi yüksek pazarlarda faaliyet gösteren işletmeler tedarik zincirlerini daha dayanıklı hale getirmek için tedarik zincirindeki paydaşlarından ya da diğer sosyal ağlardan risk bilgilerini almak ve gerektiğinde ise paylaşmak durumundadır (İbrahim, 2020: 1). Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı, zincirinin tamamı boyunca bilginin kolayca akışını sağlaması yönüyle belirsizliğin azaltılmasında temel bir yetenek olarak görülmektedir (Wang vd., 2014: 7046). Ayrıca tedarik zincirinde bilgi paylaşımının, ortaya çıkan türbülansları absorbe ederek işletme ve tedarik zincirlerinin daha yüksek bir dayanıklılık düzeyine ulaşmasını sağlamasıyla bir kaldıraç görevi üstlendiği vurgulanmaktadır (Colicchia vd., 2019: 10).

Yukarıda anlatılanlardan hareketle tedarik zincirindeki belirsizlikleri kapsamlı bir şekilde ele alarak ilgili belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığına olan etkilerini ve bilgi paylaşımının da bu etkideki rolünü ortaya koymanın gerek teorik gelişime gerekse pratiğe katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu düşünce doğrultusunda tez çalışmasının birinci araştırma problemi “Tedarik zincirinde ortaya çıkan belirsizliklerin, dış ticaret faaliyetinde bulunan işletmelerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerinde nasıl bir etkisi vardır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın ikinci problemi ise “Bir düzenleyici değişken olarak bilgi paylaşımı, tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde herhangi bir değişime neden olmakta mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur. Diğer bir deyişle “bilgi

paylaşımı düzeyindeki değişime göre tedarik zincirinde ortaya çıkan belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinin şiddetinde bir farklılaşma meydana gelmekte midir?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Araştırmanın alt problem cümleleri ise şu şekildedir:

- İçsel belirsizlikler, tedarik zinciri dayanıklılığını anlamlı olarak etkilemekte midir?
- Müşteri taraflı belirsizlikler, tedarik zinciri dayanıklılığını anlamlı olarak etkilemekte midir?
- Tedarikteki belirsizlikler, tedarik zinciri dayanıklılığını anlamlı olarak etkilemekte midir?
- Teknolojik belirsizlikler, tedarik zinciri dayanıklılığını anlamlı olarak etkilemekte midir?
- Çevresel belirsizlikler, tedarik zinciri dayanıklılığını anlamlı olarak etkilemekte midir?
- Tedarik zincirindeki belirsizliklerin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde bilgi paylaşımının düzenleyici rolü var mıdır?
- Tedarik zincirindeki belirsizliklerin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde içsel bilgi paylaşımının düzenleyici rolü var mıdır?
- Tedarik zincirindeki belirsizliklerin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde tedarikçilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü var mıdır?
- Tedarik zincirindeki belirsizliklerin, tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde müşterilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü var mıdır?

Bu araştırmanın temel amacı, uluslararası işletmeleri tehdit eden tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisini ve bilgi paylaşımının bu etkinin düzeyinde herhangi bir farklılaşma meydana getirip getirmediğine yönelik etkisinin rolünü analiz etmektir. Belirsizliklerin olumsuz yönlerinden daha az etkilenen işletmelerin tedarik zincirindeki aksamalara karşı daha dayanıklı olduğu ve bilgi paylaşımını daha etkili bir şekilde gerçekleştiren işletmelerin tedarik zincirindeki belirsizlikler ile dayanıklılık arasındaki negatif olduğunu düşündüğümüz etkinin gücünü azaltacağı sonuçlarına varılmak istenmektedir. Araştırma konusunun güncel, özgün ve stratejik mahiyetinin yüksek olması nedeniyle tezin, literatürde önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir. Tezin, Durumsal Kaynak Tabanlı Teori bağlamında ele alınacak olması teoriye katkı sağlayacak bununla birlikte işletmelerin çevreleriyle uyum içerisinde olmasını sağlaması ve onlara rekabet avantajı kazandırması yönleriyle de yönetsel katkı sunacaktır. Tedarik zinciri yönetimi üzerine yayınlanan çalışmaların birçoğu somut ve ölçülebilir faktörlerle ele alınmıştır ve bu durum, işletmelerin rakiplerinden farklılaşacak özelliklerini keşfetmelerini engellemektedir. Koşullara göre

işletmelere özgü soyut kaynaklar göz önünde bulundurularak stratejik kararlar alınması gerektiğini savunan Durumsal Kaynak Tabanlı Teori, bu çalışmanın önemini artırmakta ve diğer çalışmalardan farklı kılmaktadır.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

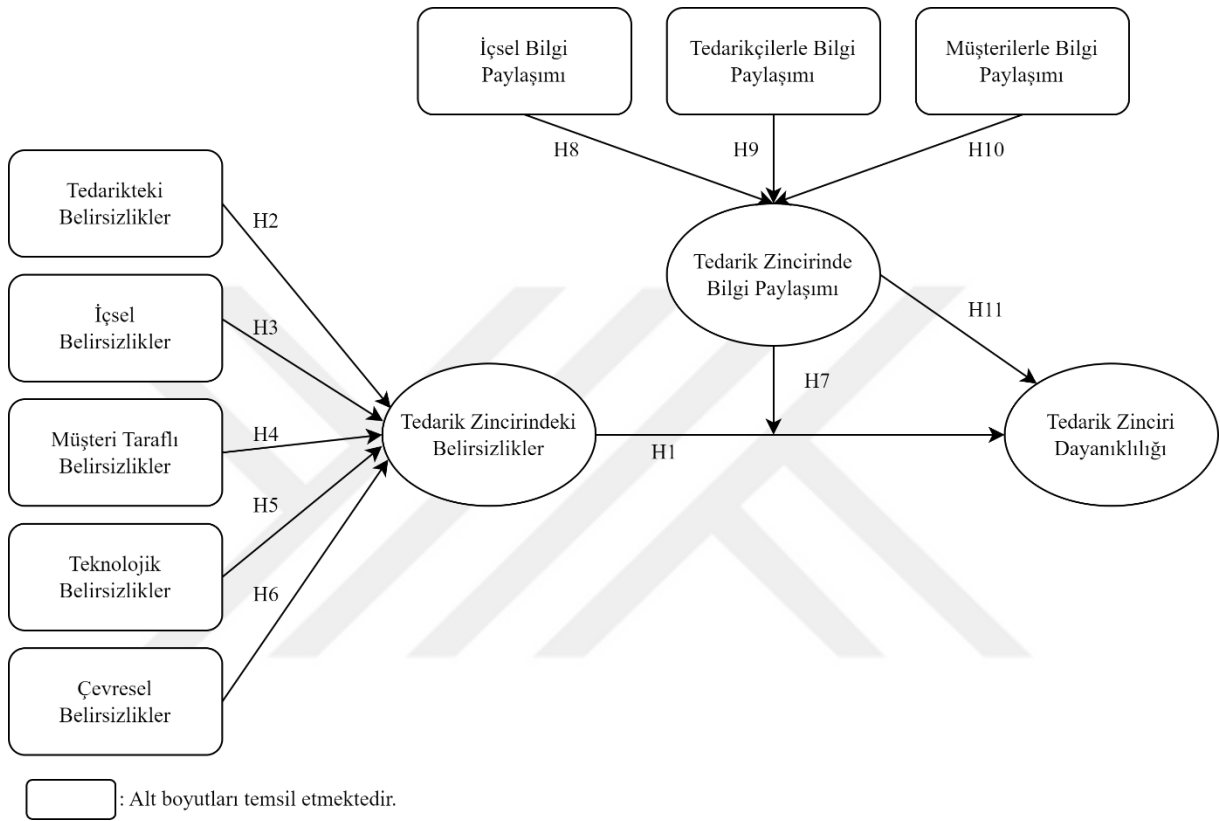
Bu tez çalışmasında nicel araştırma deseninden faydalanılmış olup tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisi ve bilgi paylaşımı düzeyinin bu etkileşimde herhangi bir değişime neden olup olmadığı araştırılmıştır. Dış ticaret faaliyetinde bulunan işletmelerin satın alma, satış, ithalat, ihracat, tedarik, tedarik sözleşme, planlama ve lojistik departmanlarının alt, orta ve üst düzey yöneticilerine veya bulunduğu işletmenin tedarik zincirindeki paydaşlarıyla olan etkileşimine hakim çalışanlarına çok ölçekli tarama (anket) uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın dış ticaret firmaları üzerinde gerçekleştirilmesinin nedeni; ilgili firmaların tedarik zinciri etkileşimlerinin uluslararası boyutta olması ve içsel veya dışsal birçok belirsizlikle karşı karşıya kalmalarıdır.

Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler Ölçeğinin içsel belirsizlikler, müşteri taraflı belirsizlikler ve çevresel belirsizlikler boyutları Wang vd. (2014) ve Haider ve Siddiqui (2018), tedarikteki belirsizlikler ve teknolojik belirsizlikler boyutunun 4. ifadesi Chen ve Paulraj (2004), teknolojik belirsizlikler boyutunun ilk 3 ifadesi ise Fynes vd. (2004) çalışmasından uyarlanmıştır. Fynes vd. (2004) teknolojik belirsizlikler ölçeğinin ifadelerini Slater ve Narver (1994) çalışmasından elde etmiştir. Literatürde tedarik zinciri belirsizliğinin alt boyutlarından tedarik, talep ve teknolojik belirsizlik genellikle çevresel belirsizlikler altında incelenmiş olsa da bu çalışmada çevresel belirsizlikler ilgili boyutlardan ayrıştırılarak hava durumu, grev, trafik sıkışıklığı, yasal gereklilikler, ülkenin konjonktürel durumu, kur dalgalanmaları gibi konuları içeren genel bir çerçevede ele alınmıştır. Bu yönüyle tedarik zinciri belirsizliği ölçeği ilk kez bu çalışmada içsel, müşteri taraflı, tedarikteki, teknolojik ve çevresel belirsizlik boyutları altında analiz edilmiştir. Bilgi Paylaşımı Etkililiği Ölçeği Huo vd. (2014)'ten, Tedarik Zinciri Dayanıklılığı Ölçeği ise Ponomarov (2012)'den uyarlanmıştır. Belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinde bilgi paylaşımının düzenleyici rolünün araştırıldığı bir çalışmaya da literatürde rastlanılmamıştır.

3.2.1. Araştırma Modeli ve Hipotezler

Araştırmada tedarik zincirindeki belirsizlikler bağımsız değişkeninin tedarik zinciri dayanıklılığı bağımlı değişkeni üzerindeki etkisinde tedarik zincirinde bilgi paylaşımının düzenleyici etkisinin olduğuna dair hipotetik bir model geliştirilmiştir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkeni tedarikteki belirsizlikler, içsel belirsizlikler, müşteri taraflı belirsizlikler,

teknolojik belirsizlikler ve çevresel belirsizlikler boyutlarından oluşmaktadır. Tedarik zinciri dayanıklılığı değişkeninde herhangi bir alt boyut bulunmamaktadır. Modelin düzenleyici değişkeni olan tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ise içsel bilgi paylaşımı, tedarikçilerle bilgi paylaşımı ve müşterilerle bilgi paylaşımı boyutlarından oluşmaktadır. Araştırma modelinde yer alan firma büyüklüğü ise modelin kontrol değişkenidir. Araştırma modeli Şekil 3.1’de gösterilmektedir.



Şekil 3.1 Araştırma Modeli

Literatür taraması sonucunda toplam 10 hipotez belirlenmiştir. Hipotezler aşağıda sunulmuştur:

- H1:** Tedarik zincirindeki belirsizlikler dayanıklılığı negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.
- H2:** Tedarikteki belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.
- H3:** İçsel belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.
- H4:** Müşteri tarafı belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.
- H5:** Teknolojik belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.
- H6:** Çevresel belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

H7: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde, bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

H8: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde, içsel bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

H9: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde, tedarikçilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

H10: Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde, müşterilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.

3.2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Antalya ilinde dış ticaret faaliyetinde bulunan işletmelerdir. Antalya ilinin seçilmesinin sebebi, Türkiye'nin en büyük dış ticaret merkezlerinden biri olması, özellikle sanayisi bakımından Batı Akdeniz Bölgesi'nin en büyük yerleşim yeri olması, dış ticaret potansiyelini hızla artırması, başta tarım, gıda ve madencilik sektörleri olmak üzere hemen hemen her sektörde faaliyet gösteren işletmeleri bünyesinde bulundurması, deniz, kara ve hava ulaştırma operasyonlarının yoğun bir şekilde gerçekleştirilmesi, serbest bölgeye sahip olması, deniz ve havalimanlarının etkin bir şekilde kullanılması ve turizmdeki tanınırlığı sayesinde dış ticarete de cazibe noktalarından biri haline gelmesidir. Araştırmanın örneklemi ise Antalya'da dış ticaret faaliyetinde bulunan işletmelerin satın alma, satış, tedarik, tedarik sözleşme, lojistik, planlama, dış ticaret, ihracat, ithalat vb. departmanlarında çalışan, çalıştıkları işletmenin paydaşlarıyla olan etkileşimine ve tedarik zinciri süreçlerine hakim alt, orta ve üst düzey yöneticileri oluşturmaktadır. Uluslararası boyutta süreçlere sahip tedarik zincirlerinde yer alan ve anket ifadelerini doldurmaya yetkin yöneticileri bünyesinde bulunduran işletmelere anket uygulaması yapabilmek adına kurumsal işletmelerin ziyaret edilmesine özen gösterilmiştir.

Araştırmanın evrenini belirlemek için Antalya Organize Sanayi Bölgesi (AOSB) ve Antalya Serbest Bölgesi (ASBAŞ) web sayfalarında yer alan firma bilgileri derlenerek listeler oluşturulmuştur. İlgili bölgelerde faaliyet gösteren firmaların web sayfaları incelenmiş ve dış ticaret yapan işletmeler belirlenmeye çalışılmıştır. Oluşturulan listede AOSB'den 283, ASBAŞ'tan 79 işletme yer almıştır. İşletmelerin web sayfalarının incelenmesi sonucunda AOSB'deki işletmelerden yaklaşık %82'sinin yani 232 tanesinin dış ticaret faaliyetinde bulunduğu saptanmıştır. ASBAŞ'ta faaliyetlerini sürdüren işletmelerin ise tamamının dış ticaret faaliyetinde bulunduğu varsayılmıştır. Bu durumda araştırma evrenine uygun toplam işletme sayısı 311 olarak belirlenmiştir. 300 anakütle için %95 güven aralığında ve %5 hata payında

örneklem yeter sayısı 169, 320 anakütle için ise 175'tir (Krejcie ve Morgan 1970: 608; Sekaran, 2003: 294). Araştırma kapsamında toplam 251 katılımcıya ulaşılmış olup bu sayı literatürde belirtilen örneklem yeter sayısından %40 daha fazladır.

Araştırmada kullanılan ankete uygun katılımcıların belirlenmesinde birçok kısıt mevcuttur. Özellikle anket, endüstriyel üretimde bulunan ve dış ticaret yapan firmaların tedarik zinciri süreçlerine hakim yönetici ve çalışanları için daha uygundur. Hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde çalışanlar, işletmelerin insan kaynakları, pazarlama gibi departmanlarında çalışanlar, işletmelerin stratejilerine ve tedarik zinciri etkileşimlerine hakim olmayan mavi yaka çalışanlar ya da yalnızca üretim faaliyetini sürdüren küçük ölçekli işletmelerdeki çalışanlar örneklem için uygun değildir. Bu sebeple araştırmanın örneklemine belirlenmesinde kartopu örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yani bu araştırmanın örneklem kriterlerine uygun katılımcıları araştırmacı tarafından spesifik olarak seçilmiş ve seçtiği katılımcıların yönlendirmeleriyle yeni katılımcılara ulaşılmıştır. Anket uygulamasına katılan katılımcıların 39'u anket formunu çevrimiçi ortamda doldurmuştur. 212 anket ise araştırmacının işletme ziyaretleri doğrultusunda elde edilmiştir.

3.2.3. Veri Toplama Aracı ve Yöntemi

Veri toplama aracı olarak oluşturulan anket formu; demografik özellikler, tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeği, tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ölçeği ve tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeği olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır. Anket formunda yer alan değişkenlerin tamamında 5'li likert ölçeği (1 = kesinlikle katılmıyorum, 2 = katılmıyorum, 3 = kararsızım, 4 = katılıyorum, 5 = kesinlikle katılıyorum) kullanılmıştır. 23 sorudan oluşan tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeğinin alt boyutlarından tedarikteki belirsizlikler 4, içsel belirsizlikler 5, müşteri taraflı belirsizlikler 4, teknolojik belirsizlikler 4 ve çevresel belirsizlikler 6 ifadeye sahiptir. Tedarik zinciri dayanıklılığı değişkeni 6 ifadeden oluşmaktadır. Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı değişkeninde ise 14 ifade bulunmaktadır. Bu ifadelerden 4'ü içsel bilgi paylaşımı, 4'ü müşterilerle bilgi paylaşımı ve 6'sı tedarikçilerle bilgi paylaşımı boyutuna aittir. Anket formunun bilimsel amacıyla saha araştırmasında kullanılabilmesi için Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik kurul raporu alınmıştır.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler, tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı ölçekleri literatürdeki çeşitli çalışmalardan elde edilerek her bir ölçek üzerinde uyarlama çalışması yapılmıştır. İlgili ölçeklerden her biri yabancı literatürden elde edildiğinden dolayı ankette yer alan ifadelerin ilk olarak İngilizce daha sonra ise Türkçeye çevrilerek Türkçe

halleri üzerinde uyarlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Devamında ise kapsam geçerliliğini kontrol etmek adına ön testler gerçekleştirilmiş ve anket formu son halini almıştır. Ön testlerin ardından pilot test aşamasına geçilmiş ve güvenirlik analizi, normallik analizi, madde-toplam korelasyon analizi ve açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi sonuçları kontrol edilmiştir.

Kapsam geçerliliğini sağlamak adına ilk olarak detaylı bir literatür tarama çalışması yapılmış, oluşturulan ankset formu 4'ü uzman öğretim üyelerinden, 4'ü ise sektör temsilcisi olmak üzere toplam 8 kişinin görüşüne sunulmuştur. Gelen eleştiriler doğrultusunda katılımcılar tarafından anketin anlaşılabilirliğini artırmak adına ifadelerde düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeğinin Wang vd. (2014)'den elde edilen içsel ve müşteri taraflı belirsizlikler boyutlarına ait ifadelerinin lojistik firma çalışanları için daha uygun olduğu endüstriyel üretimde bulunan işletmelerin ilgili ifadelere cevap vermekte zorlanacağı saptanmıştır. Wang vd. (2014)'ün örnekleminin Avustralya'daki taşıma firmaları olması bu çıkarımı doğrulamaktadır. İlgili ifadeler üretim firma çalışanlarına uygun olacak şekilde uyarlanmıştır. Anket üzerindeki uyarlama çalışmasından sonra ifadelerin hedef kitle için uygunluğunu tekrar test etmek adına 16 sektör temsilcisine yüzyüze anket uygulaması yapılmış, anket ifadeleri hakkında herhangi bir eleştiriyi karşılaşılmadığı gözlemlenmiş ve eksiksiz dönüş alınmıştır.

Kapsam geçerliliği aşamasından sonra araştırma modelinde belirlenen değişkenlere ait boyutların ve ifadelerin bir bütünü temsil edip etmediğini değerlendirmek için ilk olarak pilot test uygulaması yapılmıştır. Pilot test aşamasına geçmeden önce ters ifadeler dönüştürülmüş kayıp ve uç değerler ile ilgisiz yanıtların (unengaged responses) tespiti amacıyla veri temizliği (data screening) işlemi gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenlere ait veriler incelendiğinde 1 kişinin yaşını belirtmediği görülmüştür. İlgili kayıp veriye ortanca değer hesaplanarak atanmıştır. Gizil değişkenlere dair verilerde ise 6 adet kayıp verinin bulunduğu anket tespit edilmiştir. Kayıp verilerin rastgele dağılıp dağılmadığını tespit etmek amacıyla Little's MCAR Testi gerçekleştirilmiştir. Little's MCAR Testi eksik veri içeren modelin rastgele seçilen diğer modelden farklı olup olmadığını gösterir ve anlamlılık değeri .05'ten büyük olmalıdır (Hair vd., 2014: 58). Kayıp veri içeren pilot teste ait veri setinde bu değer .416 bulunmuştur. Yani kayıp veriler, veri seti içerisinde rassal dağılmaktadır. İlgisiz yanıtların tespiti için ise ifadelerin standart sapmaları kontrol edilmiştir. Tüm ifadelerin standart sapması 0.5'ten büyük olduğundan (En küçük standart sapma değeri .649'dur.) ilgisiz doldurulma sebebiyle herhangi bir anket veri setinden çıkarılmamıştır.

Pilot test aşamasında, içsel güvenirlik analizi, boyutlar üzerinden gerçekleştirilecek güvenirlik analizi ve normallik testi gerçekleştirilmiştir. İçsel güvenirlik analizinde tüm veri

setinin Cronbach alfa katsayısına (α) bakılmıştır. 0 ile 1 arasında bir değer alan Cronbach alfa katsayısı için 0.7 ve üzeri bir veri setinin tutarlı olduğu, 0.6 ve üzeri bir değer de kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir (Hair vd., 2014: 90). Pilot testin içsel tutarlılık katsayısı .682 bulunmuştur. Katsayının 0.7'ye oldukça yakın olması veri setinin kabul edilebilir bir tutarlılığa sahip olduğunu göstermiştir.

Tablo 3.1 Pilot Test Sonuçları

Ölçekler	Boyutlar	İfade Sayısı	Güvenirlik	İfadenin Çıkarılması Halinde Güvenirlik		Çarpıklık	Basıklık
Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler	İçsel belirsizlikler (İÇB)	5	.788	İÇB1	.681	.909	.197
				İÇB2	.682		
				İÇB3	.716		
				İÇB4	.835		
				İÇB5	.797		
	Tedarikteki belirsizlikler (TEDB)	4	.476	TEDB1	.395	.096	-.953
				TEDB2	.469		
				TEDB3	.415		
				TEDB4	.332		
	Müşteri taraflı belirsizlikler (MTB)	4	.771	MTB1	.726	.482	-.059
				MTB2	.737		
				MTB3	.683		
				MTB4	.716		
	Teknolojik belirsizlikler (TEKB)	4	.696	TEKB1	.629	-.772	1.177
				TEKB2	.517		
				TEKB3	.725		
				TEKB4	.644		
	Çevresel belirsizlikler (ÇB)	6	.764	ÇB1	.744	.773	1.642
				ÇB2	.731		
				ÇB3	.719		
				ÇB4	.712		
				ÇB5	.751		
				ÇB6	.716		
Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı	İçsel Bilgi Paylaşımı (İBP)	4	.862	İBP1	.824	-.755	-.053
				İBP2	.799		
				İBP3	.833		
				İBP4	.842		
	Müşterilerle Bilgi Paylaşımı (MBP)	4	.644	MBP1	.659	-.540	.150
				MBP2	.485		
				MBP3	.525		
				MBP4	.611		
	Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı (TBP)	6	.902	TBP1	.896	-.798	.066
				TBP2	.882		
				TBP3	.876		
				TBP4	.885		
				TBP5	.884		
				TBP6	.884		
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	-	7	.841	TZD1	.821	-.194	-.597
				TZD2	.799		
				TZD3	.827		
				TZD4	.801		
				TZD5	.798		
				TZD6	.861		
				TZD7	.822		

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Pilot teste dair yapılan diğ er analiz sonuçları Tablo 3.1’de gösterilmiştir. Boyutlara dair güvenilirlik katsayıları incelendiğinde tedarikteki belirsizlikler boyutu haricindeki tüm boyutların tutarlı olduğu (müş terilerle bilgi paylaşımı boyutu kabul edilebilir düzeyde) görölmektedir. Normallik testinde Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testlerine dair anlamlılık değ eri 0.00 bulunmuştur. Normallik varsayımının geçerli kılınması için ilgili anlamlılık değ erinin 0.05’ten büyük olması gerekmektedir. İlgili şartın sağlanmaması durumunda çarpıklık ve basıklık değ erlerine bakılabilmektedir. Basıklık ve çarpıklık değ erlerinin ± 1.96 aralığında olması normallik varsayımının kabul edilebilir olduğ unu göstermektedir (Ho, 2014). Veri setindeki tüm basıklık ve çarpıklık değ erleri ± 1.96 aralığındadır. Yani veriler normale yakın bir dağılım göstermiştir. Sonuç olarak, pilot test çıktıları araştırmaya devam edilebileceğ ini gösterdiğ i için tekrardan saha araştırmasına çıkılmış ve veri toplama aşamasına devam edilmiştir.

Toplanan anket sayısı 251’e ulaştığında pilot test aşamasında gerç ekleştirilen veri temizliğ i işlemleri bu aşamada tekrarlanmıştır. 251 anket içerisinde demografik değ işkenler için toplam 11 gizil değ işkenler için ise toplam 40 adet kayıp veri tespit edilmiştir. Gizil değ işkenler üzerinde tekrardan Little's MCAR Testi uygulanmış ve anlamlılık değ eri .05’ten büyük (Little's MCAR Testi anlamlılık değ eri .265 bulunmuştur.) olduğ undan kayıp verilerin rastgele bir dağılım gösterdiğ i saptanmıştır. Kayıp verilerin atanması için Beklenti Maksimizasyonu Algoritmasından (Expectation-Maximization Algorithm) yararlanılmıştır. Gerç ekçi varyans tahminleri üreten ve çoklu regresyona dayalı bir hesaplama gerç ekleştiren algoritmanın atadığ i veriler, tahmin edilen puanların maksimum olasılık tahminine ulaşılan kadar tekrarlanması yolunu izlemektedir (Ho, 2014: 29). İlgisiz yanıtlar tekrar kontrol edilmiş ve standart sapması 0.5’in altında 7 adet anket tespit edilmiştir. İlgili anketler veri setinden çıkarılmıştır. Bu doğrultuda araştırma için gelecek analizlerde kullanılacak anket sayısı 244’e düşmüştür. Yukarıda belirtilen testlere ek olarak hipotez testlerine geçmeden önce açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile geçerlilik (uyum geçerliliğ i, diskriminant geçerliliğ i ve ortak metot yanlılığ i) testleri gerç ekleştirilmiştir. Örnekleme ait demografik bulgular ortaya konduktan sonra belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığ ı üzerindeki etkisi ile bu etkide bilgi paylaşımının düzenleyici rolünün var olup olmadığ ı Düzenleyici Etki Analizinde gerç ekleştirilen yol analizleri (boyutların regresyon katsayıları saptanarak) ile belirlenmiştir.

3.3. Araştırma Bulguları

Ölçekte yer alan tüm değ işkenlerin birbirleriyle olan ilişkiyel durumu görmek adına ilk olarak korelasyon testi gerç ekleştirilmiştir. Korelasyon analizi, iki ya da daha fazla değ işken

arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını göstermekle birlikte ilgili ilişkinin gücü ve yönüyle ilgili de araştırmacıya bilgi vermektedir. Korelasyon katsayısı +1.00 ile -1.00 arasında değer almaktadır. 0 değeri ise herhangi bir ilişkinin söz konusu olmadığı anlamına gelmektedir (Ho, 2014: 219).

Tablo 3.2 Korelasyon Matrisi

	Ort.	Std. Sapma	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) İÇB	1,79	,563	1								
(2) TEDB	2,29	,791	.072	1							
(3) MTB	2,17	,702	.072	.378**	1						
(4) TEKB	3,61	,911	-.004	.150*	-.011	1					
(5) ÇB	2,28	,804	-.005	.302**	.264**	.104	1				
(6) İBP	3,86	,886	-.163*	-.045	-.243**	.143*	-.042	1			
(7) MBP	3,39	,779	-.197*	-.104	-.195**	-.039	-.030	.330**	1		
(8) TBP	3,42	,943	-.128*	-.205**	-.258**	.015	.024	.286**	.550**	1	
(9) TZD	3,82	,729	-.170**	-.143*	-.201**	.037	-.091	.667**	.379**	.339**	1

Not: Çift kuyruklu korelasyon analizinde ** p<0.001 ve * p<0.05 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 3.2’de yer alan korelasyon matrisi incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- İşsel belirsizlikler, tedarikteki belirsizlikler ve müşteri taraflı belirsizlikler boyutlarının tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı değişkenleri ile negatif, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. İşsel belirsizlikler boyutunun tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkeninin diğer boyutlarıyla anlamlı ilişkiye sahip olmadığı bulgulanmıştır.
- Tedarikteki belirsizlikler boyutu, tedarikçilerle bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı yapılarıyla negatif, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişkide olduğu sonucuna varılmıştır. Tedarikteki belirsizlikler boyutu ayrıca müşteri taraflı belirsizlikler ve çevresel belirsizlikler boyutları ile pozitif, orta düzeyde ve anlamlı, teknolojik belirsizliklerle ise pozitif, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye sahiptir.
- Müşteri taraflı belirsizlikler, işsel belirsizlikler ve teknolojik belirsizlikler haricindeki boyutlarla anlamlı bir ilişkiye sahiptir. Tedarikteki belirsizlikler ve çevresel belirsizlikler boyutlarıyla pozitif yönlü bir ilişkide olan müşteri taraflı belirsizlikler, anlamlılığa sahip olan yapıdaki diğer boyutlarla düşük düzeyde ve negatif bir ilişkidedir.
- Teknolojik belirsizlikler boyutu; işsel bilgi paylaşımıyla pozitif, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye sahiptir.
- Çevresel belirsizliklerin tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı ile ilişkisinde bir anlamlılığa rastlanmamıştır.
- İşsel bilgi paylaşımı; müşterilerle bilgi paylaşımı ile pozitif, orta düzeyde ve anlamlı, tedarikçilerle bilgi paylaşımıyla ise pozitif, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişkide olduğu

bulunmuştur. İçsel bilgi paylaşımı, tedarik zinciri dayanıklılığı ile pozitif, yükseğe oldukça yakın ve anlamlı bir ilişkiye sahiptir.

- Müşterilerle bilgi paylaşımı boyutunun tedarikçilerle bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı boyutlarıyla pozitif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir.
- Tedarikçilerle bilgi paylaşımı ise tedarik zinciri dayanıklılığı ile pozitif, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişkiye sahiptir.

Önceki aşamalarda veri setinin normalliğine bakılmış ve parametrik testlerin uygulanmasına elverişli olduğu görülmüştür. Normal dağılıma sahip veri setleri için genel olarak daha uygun olduğundan Pearson korelasyon katsayısına bakılmıştır.

3.3.1. Demografik Bulgular

Araştırma örneklemine katılan katılımcılara ve çalışmakta oldukları işletmelere dair demografik bulgular Tablo 3.3'te toplu halde sunulmuştur. Araştırma örneklemine dahil olan katılımcıların 78'i kadın, 160'ı erkektir. 6 kişi cinsiyetini belirtmemiştir. Katılımcıların büyük bir bölümü 31-50 (%61.1'i) yaş aralığındadır.

Tablo 3.3 Katılımcılara Yönelik Demografik Özellikler

Demografik Özellik	Kategori	Kişi Sayısı	Kayıp Veri	%
Cinsiyet	Kadın	78	6	32.8
	Erkek	160		67.2
Yaş	21-30	63	2	26
	31-40	86		35.5
	41-50	62		25.6
	51-60	28		11.6
	>61	3		1.2
Eğitim	İlkokul	0	2	0
	Ortaokul	6		2.5
	Ön Lisans	32		13.1
	Lisans	169		69.3
	Lisansüstü	35		14.3
Kıdem	<1	36	1	14.8
	1-3	53		21.8
	3-7	66		27.2
	>7	88		36.2
İşletmenin Yaşı	<10	35	0	14.3
	10-40	162		66.4
	>40	46		18.9
Çalışan Sayısı	<50	63	0	25.8
	51-100	22		9
	101-200	21		8.6
	201-500	54		22.1
	501-1000	36		14.8
	>1000	48		19.7

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların 69.3'ü yani büyük bir bölümü lisans mezunudur. Mezuniyet durumunu sırasıyla %14.3 ile lisansüstü, %13.1 ile ön lisans mezunları izlemektedir. Yani katılımcıların %83.6'sı lisans ve lisansüstü mezunudur. Bu durum araştırma örnekleminin belirlenmesinde tahsilli insanlara ulaşmaya verilen önemi açıkça yansıtmıştır. Öte yandan katılımcıların %36.2'si çalıştıkları işletmelerde 7 yıldan fazla, %63.4'ü ise 3 yıldan fazla kıdeme sahiptir. İşletmelerin %66.4'ü 10 ila 40 arasında, %18.9'u ise 40 yıldan fazla süredir faaliyetlerini sürdürmektedir. Çalışan sayısına bakıldığında ise 200 ila 500 çalışana sahip işletmelerin oranı %22.1, 1000'den fazla çalışana sahip işletmelerin oranı ise %19.7'dir. 200'den fazla çalışana sahip işletmelerde çalışan katılımcıların oranı %56.6'dır. Hem çalışan sayısı hem de işletme yaşı göstergelerine bakılarak anketin büyük bir bölümünün kurumsal firmalara uygulandığı çıkarımı yapılabilmektedir.

Tablo 3.4'te araştırma örneklemine dahil olan katılımcıların bulundukları işletmelerin hangi sektörlerde yer aldığı gösterilmektedir. Çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin büyük bir bölümünün lojistik sektöründe de yer aldığı lojistik sektörünün almış olduğu %19.8 oranla göze çarpmaktadır. Lojistik sektörünün ardından katılımcıların çalıştığı işletmelerin büyük bir bölümünün (%16.3) gıda sektöründe faaliyet gösterdiği görülmektedir. Gıda sektöründe çalışan toplam 43 katılımcı toplam katılımcıların %18.9'unu oluşturmaktadır. Gıda sektöründen sonra katılımcıların en çok yer aldığı diğer sektör ise %10.3 ile tarımdır. Tarım sektöründen toplam 27 kişiye anket uygulaması yapılmıştır. Tarım sektöründen sonra sırasıyla en çok elektrik / elektronik, otomotiv, makine, plastik ve giyim sektörlerinde çalışan katılımcılar araştırma örnekleminde yer almıştır.

Tablo 3.4 Katılımcıların Çalışmakta Olduğu İşletmelerin Yer Aldığı Sektörler

Sektör	Kişi Sayısı	Sektörler İçerisindeki Yüzdesi (%)	Toplam Kişi Sayısı Üzerinden Yüzdesi (%)
Gıda	43	16.3	18.9
Giyim	13	4.9	5.7
Makine	18	6.8	7.9
Otomotiv	20	7.6	8.8
Mobilya	12	4.6	5.3
Kimya	11	4.2	4.8
Plastik	13	4.9	5.7
Tarım	27	10.3	11.9
Demir	12	4.6	5.3
Lojistik	52	19.8	22.9
Cam	8	3.0	3.5
Enerji	9	3.4	4.0
Elektrik/Elektronik	20	7.6	8.8
İnşaat	5	1.9	2.2
Toplam	263	100	115.9

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Katılımcıların çalıştıkları işletmelerin yürütmekte olduğu lojistik faaliyetler için de bu araştırma kapsamında veri toplanmış ve bulgular Tablo 3.5'te aktarılmıştır. Katılımcıların

çalıştığı işletmelerin en fazla yürütmekte olduğu lojistik faaliyet diğer lojistik faaliyetlere kıyasla %12 ile depolama, %11.1 ile taşıma ve %10.9 ile stok yönetimidir. Araştırmaya katılan katılımcıların %71'i işletmelerinin depolama, %66.4'ü taşıma ve %64.8'i stok yönetimi faaliyetinde bulunduğunu belirtmiştir. İşletmelerin en az düzeyde gerçekleştirdikleri lojistik faaliyetler ise tersine lojistik ve bilgi sistemleri/yazılım olmuştur. İşletmelerin büyük bir bölümünün yasal gerekliliklerin de etkisiyle tersine lojistik faaliyeti yürüttüğü ve oranın bu denli düşük seviyede kalmasının katılımcıların kavram hakkında bilgilerinin olmaması nedeniyle ortaya çıktığı tarafımızca düşünülmektedir.

Tablo 3.5 İşletmelerin Yürütmekte Olduğu Lojistik Faaliyetler

Lojistik Faaliyetler	Kişi Sayısı	Faaliyetler İçerisindeki Yüzdesi (%)	Toplam Kişi Sayısı Üzerinden Yüzdesi (%)
Üretim Yönetimi	147	10.1	60.2
Taşıma	162	11.1	66.4
Depolama	175	12.0	71.7
Dağıtım	117	8.0	48.0
Ambalajlama/Paketleme	102	7.0	41.8
Satınalma/Muayene	132	9.1	54.1
Stok Yönetimi	158	10.9	64.8
Yükleme/Boşaltma	152	10.4	62.3
Gümrük/Sigorta	99	6.8	40.6
Sipariş İşleme	126	8.7	51.6
Tersine Lojistik	37	2.5	15.2
Bilgi Sistemleri/Yazılım	49	3.4	20.1
Toplam	1456	100.0	596.7

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

3.3.2. Güvenirlilik ve Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Veri setinin tasarlanan yapıyı tutarlı bir şekilde ölçme yeteneğini belirlemek için güvenilirlik analizi yapılmıştır. Güvenirlilik, bir testin geçerli kılınabilmesinin ön koşuludur ve veri setinin geçerliliğini sürdürebilmesi için bariz bir şekilde güvenilir olması gerekmektedir (Ho, 2014: 287). Güvenirlilik analizi için en yaygın olarak kullanılan ölçü Cronbach alfa katsayısı için öngörülen alt sınır 0.70'tir (Hair vd., 2014: 123). Tablo 3.6'da güvenilirlik analizi ve normallik testi sonuçları gösterilmektedir. Gerçekleştirilen güvenilirlik analizinde tedarikteki belirsizlikler ve müşterilerle bilgi paylaşımı boyutlarının güvenilirlik katsayıları sırasıyla 0.532 ve 0.533'tür. İlgili 2 değişkenin güvenilirlik katsayıları 0.7'nin altında olduğundan her iki boyut da analizden çıkarılmıştır. Diğer boyutların güvenilirlik katsayıları 0.7'nin üzerinde bulunmuştur.

Tablo 3.6 Güvenirlilik Analizi ve Normallik Testi Sonuçları

Ölçekler	Boyutlar	İfade Sayısı	Güvenirlilik	İfadenin Çıkarılması Halinde Güvenirlilik		Çarpıklık	Basıklık
Tedarik Zincirindeki Belirsizlikler	İçsel belirsizlikler (İÇB)	5	.714	İÇB1	.539	.655	-.078
				İÇB2	.532		
				İÇB3	.577		
				İÇB4-R	.667		
				İÇB5	.676		
	Tedarikteki belirsizlikler (TEDB)	3	.532	TEDB1	.489	.438	.057
				TEDB2	.364		
				TEDB4	.433		
	Müşteri tarafı belirsizlikler (MTB)	4	.731	MTB1	.720	.374	-.480
				MTB2	.659		
				MTB3	.595		
				MTB4	.691		
	Teknolojik belirsizlikler (TEKB)	4	.761	TEKB1	.693	-.653	.124
				TEKB2	.635		
				TEKB3	.748		
				TEKB4	.734		
	Çevresel belirsizlikler (ÇB)	5	.754	ÇB1	.683	.876	.332
				ÇB2	.717		
				ÇB3	.713		
				ÇB5	.733		
				ÇB6	.704		
Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımı	İçsel Bilgi Paylaşımı (İBP)	4	.877	İBP1	.831	-.718	.070
				İBP2	.816		
				İBP3	.846		
				İBP4	.874		
	Müşterilerle Bilgi Paylaşımı (MBP)	4	.533	MBP2	.610	-.343	.318
				MBP3	.338		
				MBP4	.299		
	Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı (TBP)	6	.890	TBP1	.879	-.738	.349
				TBP2	.877		
				TBP3	.872		
				TBP4	.858		
				TBP5	.867		
				TBP6	.871		
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	-	7	.880	TZD1	.864	-.549	-.037
				TZD2	.845		
				TZD3	.865		
				TZD4	.858		
				TZD5	.854		
				TZD6	.871		
				TZD7	.864		

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Araştırmanın parametrik analizlerin gerçekleştirilmesine uygun olup olmadığını test etmek için ise normallik testi gerçekleştirilmiştir. Parametrik testler popülasyon özelliklerine veya parametrelerine bağlı oldukları için parametrik olmayan testlere kıyasla daha isabetli sonuçlar verir ve kullanımı daha yaygındır. Parametrik testler ayrıca analiz edilen puanların normal dağılan ve eşit varyanslara sahip popülasyonlardan geldiğini varsaymaktadır. Parametrik olmayan testler ise popülasyon özellikleri hakkında daha az gereksinime sahiptir. Parametrik olmayan testlerin kullanılabilmesi için popülasyon puanlarının ortalamasının veya standart sapmalarının bilinmesi gerekli değildir (Ho, 2014: 507). Normallik analizinde çarpıklık

ve basıklık z değerleri için 0.1 önem derecesinde ± 2.58 ve 0.05 önem derecesinde ise ± 1.96 kritik eşiklerdir. Bu eşiklerin aşılması durumunda veri seti için arzu edilen normal dağılımdan söz edilememektedir (Hair vd., 2014: 71). Bu araştırmanın veri setinde yer alan tüm değişkenlerin basıklık ve çarpıklık değerleri ± 1.96 aralığındadır (Bkz. Tablo 3.6). Normallik analizi sonucuna göre veri setinin parametrik testlerin uygulanmasına elverişli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın değişkenlerinin her biri yabancı kaynaklardan alınarak Türkçeye uyarlama çalışması yapılmış ve özellikle tüm yönleriyle ele alınması bakımından tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkenini oluşturan boyutlar farklı yabancı kaynaklardan bir araya getirilmiştir. Bu sebeple araştırmada açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi, çok sayıda birbiriyle ilişkili ölçümün birkaç temsili yapı veya faktör altında düzenli bir şekilde sadeleştirilmesini amaçlamaktadır. Yani faktör analizi, çok sayıda ve dağınık haldeki maddeleri çeşitli faktörler altına en basit biçimde indirgemektedir (Hair vd., 2014: 101). Faktör analizi boyutlar arasındaki farkın belirgin hale getirilmesi amacıyla dikey (ortagonal) ve eğik (oblique) döndürme yöntemi kullanılmaktadır. Araştırmacının amacı faktör sayısını indirgeyerek verilerin daha rahat yönetilebilir olmasını sağlamaksa dikey (varimax), faktörlerin ilişkili olacağına yönelik teorik nedenler varsa ve amaç teorik olarak çeşitli faktörleri keşfetmekse eğik (oblique) döndürme yöntemleri tercih edilmelidir (Ho, 2014: 243). Bu araştırmada faktör analizleri varimax döndürme tekniğiyle gerçekleştirilmiştir.

Faktör analizinin ilk koşulu faktör yükleri üzerinedir ve 0.3'ün üzerinde faktör yüküne sahip olmayan yapılar için faktör analizi uygun değildir. Genel bir ilke olarak büyük yüklere sahip değişkenlerin faktörü temsil ettiği belirtilmektedir (Ho, 2014: 245). Faktör analizinde bakılması gereken göstergelerden biri de özdeğer (eigenvalue)'dir. Yalnızca özdeğerleri 1 veya daha büyük olan faktörler anlamlı kabul edilmektedir (Ho, 2014: 241). Faktör analizinin uygunluğunu belirlemenin bir başka yöntemi de korelasyon matrisinin tamamını incelemektir. Bartlett küresellik testi ile değişkenler arasındaki korelasyonların varlığı yapının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Yani Bartlett'in küresellik testinin p anlamlılık değeri 0.05 ten küçük olmalıdır (Hair vd., 2014: 102-103). Faktör analizinde aynı zamanda değişkenler arasında çoklu doğrusallığın olup olmadığı yani örneklem yeterliliği Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) istatistiği ile test edilmektedir. KMO değeri en az 0.6 olmalıdır (Gray ve Kinnear, 2012: 606). Faktör analizinde önemli olan bir diğer gösterge kümülatif varyans yüzdesidir. Her bir faktörün elde ettiği varyansın toplamı, değişkendeki faktörlerin toplam varyansın ne kadarını açıkladığını göstermektedir. Sosyal bilimler üzerine yapılan araştırmalarda toplam varyansın

%60'ını (biraz daha azının kabul edilebileceği) açıklayan bir çözümün tatmin edici olduğu belirtilmiştir (Hair vd., 2014: 107).

Tablo 3.7 Tedarik Zincirindeki Belirsizliklere Ait Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

İfadenin Kodu	Boyutlar	1	2	3	4
ÇB	Çevresel Belirsizlikler				
ÇB1	Çalıştığım firma lojistik faaliyetlerinde çevre kaynaklı aksaklıklarla (örn. yol tıkanıklıkları) sıkça karşı karşıya kalır.	,729			
ÇB5	Çalıştığım firma istikrarsız gümrük vergisi/navlun ücretleri ile karşı karşıyadır.	,718			
ÇB6	Çalıştığım firma kanun ve yönetmelikleri uygulamada sorun yaşamaktadır.	,712			
ÇB4	Çalıştığım firma istikrarsız maliyet fiyatlarıyla karşı karşıyadır.	,656			
ÇB3	Çalıştığım firma teslimat noktasında hava durumu, doğal afet, grev gibi sorunlarla sık sık karşı karşıyadır.	,609			
ÇB2	Çalıştığım firma üretim/taşıma faaliyetlerini yürütürken kamu veya özel kurum/kuruluşlar tarafından sıkça ikazlarla (ihtarlarla) karşılaşmaktadır.	,576			
TEKB	Teknolojik Belirsizlikler				
TEKB2	Teknolojik değişimler sektörümüze büyük fırsatlar sunmaktadır.		,857		
TEKB1	Sektörümüzde teknoloji hızla değişmektedir.		,811		
TEKB4	Çalıştığım firma, teknolojik değişimlere uyum sağlayamazsa rekabet gücünü korumakta zorlanacaktır.		,704		
TEKB3	Sektörümüzdeki teknolojinin 3-5 yıl içinde nerede olacağını tahmin etmek oldukça zordur.		,615		
İÇB	İçsel Belirsizlikler				
İÇB2	Çalıştığım firma üretim/teslimat araçlarının standartlarını karşılamakta yetersizdir.			,841	
İÇB1	Çalıştığım firma müşterilerin sipariş edeceği yük miktarını belirlemede yanlış tahminler yapmaktadır.			,762	
İÇB3	Çalıştığım firma üretim/teslimat kapasitesi ihtiyaçlarını karşılamakta yetersizdir.			,735	
İÇB4-R	Çalıştığım firma siparişleri karşılamak için gerekli olan depo kapasitesine sahiptir.			,535	
İÇB5	Çalıştığım firma teslim alma, üretimi tamamlama veya sevkiyat süreçlerinde gecikmeler yaşamaktadır.			,505	
MTB	Müşteri Tarafı Belirsizlikler				
MTB3	Müşteriler sipariş teslim süresini sıkça değiştirmektedir.				,788
MTB2	Müşteriler sipariş tercihlerini sıkça değiştirmektedir.				,731
MTB4	Müşteriler sipariş teslimat noktasını sıkça değiştirmektedir.				,693
MTB1	Teslimat noktasında müşterinin/aracı firmanın bulunmaması nedeniyle gecikmeler meydana gelmektedir.				,652
Özdeğer		2.906	2.586	2.442	2.420
Varyans		15.296	13.613	12.852	12.737
Kümülatif Varyans		15.296	28.908	41.760	54.497
KMO		0.708			
Barlett		$X^2=1395.409$ p=0.000			

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 3.7’de tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeğinin açıklayıcı faktör analizi sonuçları sunulmuştur. Döndürme tekniğinde 5 iterasyon uygulanmıştır. 4 boyuta ait tüm maddeler kendi yapısı altında yer almış ve faktör yükleri 0.3’ten büyük olduğundan bu aşamada ölçekten herhangi bir madde çıkarılmamıştır. Boyutların özdeğerleri 1’in üzerindedir. Bartlett Küresellik testinin p değeri 0.05’ten küçüktür yani değişkenler arasındaki korelasyon veri setinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. KMO değeri ise 0.6 üzerinde yani 0.708 bulunmuştur. 4 faktör toplam varyansın %54’ünü açıklamaktadır ve bu yüzde %60’a oldukça yakındır.

Tablo 3.8’de tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ölçeğinin faktör analizi sonuçları sunulmuştur. Döndürme tekniğinde 4 iterasyon uygulanmıştır. 2 boyuta ait tüm maddeler kendi yapısı altında yer almış ve faktör yükleri 0.33’ten büyük olduğundan bu aşamada ölçekten herhangi bir madde çıkarılmamıştır. Bartlett Küresellik testinin p değeri 0.05’ten küçüktür. KMO değeri ise 0.6 üzerinde yani 0.838 bulunmuştur. Boyutların özdeğerleri 1’in üzerindedir. 4 faktör toplam varyansın %69’unu açıklamaktadır.

Tablo 3.8 Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımına Ait Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

İfadenin Kodu	Boyutlar	1	2
TBP	Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı		
TBP4	Ana tedarikçimiz üretim programlarını bizimle paylaşmaktadır.	.888	
TBP5	Ana tedarikçimiz üretim kapasitesini bizimle paylaşmaktadır.	.866	
TBP6	Ana tedarikçimiz mevcut envanterini bizimle paylaşmaktadır.	.855	
TBP3	Üretim planlarımızı ana tedarikçimiz ile paylaşmaktayız.	.641	
TBP1	Talep tahminlerimizi ana tedarikçimiz ile paylaşmaktayız.	.622	
TBP2	Envanter (stok) seviyemizi ana tedarikçimizle paylaşmaktayız.	.582	
İBP	İçsel Bilgi Paylaşımı		
İBP2	Farklı departmanlarda kullanılan farklı yazılım uygulamaları arasında etkili bilgi paylaşımı ve iş süreçleri entegrasyonu sağlanabilmektedir.		.898
İBP1	Farklı kaynaklardan (departmanlardan) toplanan veriler etkili bir şekilde birleştirilmektedir.		.875
İBP3	Birden fazla lokasyonda tutulan envanter kaydını kontrol ederek bütünleştiren bir envanter yönetimi yazılımını etkili bir şekilde kullanmaktayız.		.837
İBP4	Lojistik operasyonel süreçlere ilişkin gerçek zamanlı veriye ulaşabilmekteyiz.		.753
Özdeğer		3.876	2.976
Varyans		38.764	29.757
Kümülatif Varyans		38.764	68.521
KMO		0.838	
Barlett		X ² =1443.400 p=0.000	

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 3.9’da 7 madde ve tek boyuttan oluşan tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeğinin faktör analizi sonuçları sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre ölçek tek bir boyuttan meydana gelmiştir. TZD6-R maddesi haricindeki maddelerin faktör yükleri 0.33’ün üzerinde

bulunmuştur. TZD6-R'nın faktör yükü 0.312 bulunduğundan ilgili madde analizden çıkarılmıştır. Bartlett Küresellik testinin p değeri 0.05'ten küçüktür. KMO değeri 0.861'dir. Yani ölçek, faktör analizinin yapılabilmesi için uygundur. Değişkenin özdeğeri 1'in üzerindedir. Tek faktörden oluşan yapı toplam varyansın %63'ünü açıklamaktadır.

Tablo 3.9 Tedarik Zinciri Dayanıklılığına Ait Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçlar

İfadenin Kodu	Ölçek	1
TZD	Tedarik Zinciri Dayanıklılığı	
TZD2	Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklardan sonra hızla eski haline dönebilmektedir.	.863
TZD5	Firmamızın tedarik zinciri, üyeleri arasındaki arzu edilen etkileşim halini aksaklıklar meydana geldiği esnada sağlama yeteneğine sahiptir.	.816
TZD4	Firmamızın tedarik zinciri, meydana gelen aksaklıkların finansal sonuçlarıyla başa çıkmak için iyi hazırlanmıştır.	.803
TZD1	Firmamızın tedarik zinciri, beklenmedik aksaklıklar meydana geldiği esnada ürün akışını hızlıca eski haline getirerek sorunlara yeterli düzeyde karşılık verebilmektedir.	.774
TZD3	Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklardan sonra daha istenen yeni bir duruma kolayca ulaşabilmektedir.	.771
TZD7	Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklardan ve beklenmedik olaylardan anlam ve faydalı bilgiler çıkarma yeteneğine sahiptir.	.731
Özdeğer		3.782
Varyans		63.034
Kümülatif Varyans		63.034
KMO		0.861
Barlett Testi		$\chi^2=747.666$ p=0.000

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Faktör analizinden sonra tedarik zincirindeki belirsizlikler 4, tedarik zincirinde bilgi paylaşımı 2 ve tedarik zinciri dayanıklılığı 1 olmak üzere toplam 7 farklı boyut doğrulayıcı faktör analizine tabii tutulmuştur. Yapısal eşitlik modellemesinin temellerinden olan doğrulayıcı faktör analizi, ölçüm modelinin uygunluğunu doğrulamak için sıklıkla kullanılan bir metottur (Ullman ve Bentler, 2013: 677). Doğrulayıcı faktör analizinde gözlemlenen (ör. test ögeleri, test puanları, davranışsal gözlem derecelendirmeleri) göstergeler ve gizil değişkenler arasındaki ilişki ortaya konmaktadır. Analizden önce araştırmacı faktörlerin sayısını ve faktör yüklerini, yüklerin bağımsızlığını ve aralarındaki korelasyonu ve diğer parametrelerle olan ilişkisel durumu belirlemek durumundadır. Önceden test edilmiş faktör yapısının ne kadar iyi ölçüldüğü doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya çıkmaktadır (Brown, 2006: 7, 14). Doğrulayıcı faktör analizinde ilk olarak standardize faktör yükleri incelenmiştir. Hair vd. (2014: 115) standardize faktör yükünün alt sınırının örneklem sayılarına göre farklılık göstereceğini belirterek 200 örneklemli bir veri setinde faktör yükünün en az 0.40, 250 örneklemli bir veri setinde ise en az 0.35 olması gerektiğini ileri sürmüştür.

Uyum indeksi, kurulan yapısal eşitlik modelinin veri setine ne kadar uygun olduğunu belirlemektedir (Schermelleh-Engel vd., 2003). Ki-karenin serbestlik derecesine oranı (χ^2/sd),

gözlemlenen ve varsayılan kovaryans matrisleri arasındaki farka bakarak modelin uygunluğunu test etmeye yaramaktadır ve veri sayısı arttıkça daha iyi sonuçlar vermektedir (Marsh & Hocevar, 1988). Sıfıra yaklaştıkça kabul edilebilirlik düzeyi artan χ^2/sd oranı 3'ten daha fazla değerler aldıkça model uyumu kötüleşmektedir (Hair vd., 2014). Özellikle 5'ten büyük χ^2/sd oranında genel uyum düzeyinin arzulananından daha düşük olduğunu göstermektedir (Marsh & Hocevar, 1988: 113). Diğer uyum indekslerinden olan İyi Uyum İndeksi (GFI), ampirik olarak tahmin edilen modelin kovaryans matris oranının yokluk modeline kıyasla ne kadar uyumlu olduğunu göstermektedir. Sıfır ile bir arasında bir değer alan indeks için 0.90'ın üstündeki GFI oranları kabul edilebilir düzeydir (Schermele-Engel vd., 2003: 42-43). Düzenlenmiş İyi Uyum İndeksi (AGFI) ise modelde kullanılan serbestlik derecelerinin mevcut toplam serbestlik derecelerine oranına göre ayarlayarak karmaşık model derecelerini hesaba katmaya çalışmaktadır (Hair vd., 2014: 581). 0.85 ve üstündeki AGFI modelin kabul edilebilir düzeyde uyumlu olduğunu göstermektedir (Schermele-Engel vd., 2003: 42-43). Bir diğer 0 ile 1 arasında değer alan ve 1'e yaklaştıkça modelin uyumunun yüksek olduğunu belirten bir diğer indeks Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI)'dir. CFI Normlu Uyum İndeksi (NFI)'nin geliştirilmiş halidir. Varsayılan model ile boş veya bağımsızlık modeli arasındaki karşılaştırmaları temsil eden CFI'ya göre model uyumunun kabul edilebilir olması için oranının 0.9'un üzerinde olması gerekmektedir (Hair vd., 2014: 580; Ho, 2014: 426). Uyum indekslerinden bir diğeri Yaklaşık Hataların Ortalama Kare Kökü (RMSEA)'dır. RMSEA popülasyondaki yaklaşıklık hatasını hesaba katarak önerilen modelin popülasyon kovaryans matrisine ne kadar uyumlu olduğunu ortaya koymaktadır. 0 ile 0.05 arası iyi uyumu, 0.05-0.08 aralığı kabul edilebilir uyumu, 0.08 ile 0.1 ise orta düzey uyumu temsil etmektedir (Ho, 2014: 425). Son olarak uyum indekslerinden Standartlaştırılmış Hata Kareleri Ortalamasının Karekökü (SRMR) incelenmiştir. SRMR değerinin 0'a yakın olması modelin uyumlu olduğunun bir göstergesidir. 0.05'ten küçük SRMR değeri model uyumunun iyi düzeyde olduğu, 0.1'den küçük SRMR değerlerinin ise kabul edilebilir bir uyum düzeyine işaret ettiği anlamına gelmektedir.

Tablo 3.10'da tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkeninin doğrulayıcı faktör analizi bulguları yer almaktadır. Yapı incelendiğinde standardize faktör yükü en yüksek olan maddeler TEKB2 ve MTB3'tür. En az katkı sunan madde ise 0.49 faktör yükü ile MTB4'tür. Yapıdaki tüm faktör yükleri alt sınır olan 0.40'ın üzerindedir. Daha sonra ölçeğin uyum indeksleri belirlenmiştir. CFI uyum indeksi dışındaki tüm uyum indeksleri kabul edilebilir uyum düzeylerine sahiptir. CFI değeri de 0.869'la 0.90 eşiğine oldukça yakındır. Özetle tedarik

zincirindeki belirsizlikler modelinin kabul edilebilir düzeyde bir uyumluluğa sahip olduğu çıkarımı yapılabilmektedir.

Tablo 3.10 Tedarik Zincirindeki Belirsizliklerin Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Boyutlar/Maddeler	Standardize Olmayan Faktör Yükleri	Standardize Faktör Yükleri	S.E	t-değeri	R ²
İÇB					
İÇB2	1	0.825			0.681
İÇB1	1.095	0.656	0.141	7.788	0.43
İÇB3	0.862	0.666	0.11	7.826	0.443
Müşteri Taraflı Belirsizlikler					
MTB3	1	0.915			0.837
MTB2	0.702	0.663	0.1	6.991	0.439
MTB4	0.446	0.49	0.074	6.037	0.241
Teknolojik Belirsizlikler					
TEKB2	1	0.918			0.842
TEKB1	0.714	0.7	0.089	8.007	0.489
TEKB4	0.66	0.55	0.093	7.072	0.303
Çevresel Belirsizlikler					
ÇB1	1	0.681			0.464
ÇB5	0.872	0.563	0.112	7.798	0.317
ÇB6	0.918	0.712	0.107	8.57	0.506
ÇB4	0.72	0.457	0.113	6.357	0.208
ÇB3	0.828	0.679	0.1	8.275	0.462
ÇB2	0.901	0.604	0.109	8.236	0.365
Uyum İndeksleri		Değerler		Uyum Düzeyi	
χ^2		215.900			
sd		83			
χ^2/sd		2.601		Kabul Edilebilir	
GFI		0.901		Kabul Edilebilir	
AGFI		0.857		Kabul Edilebilir	
CFI		0.869		Orta	
RMSEA		0.081		Kabul Edilebilir	
SRMR		0.0749		Kabul Edilebilir	

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Tablo 3.11’de tedarik zincirinde bilgi paylaşımı değişkeninin doğrulayıcı faktör analizi bulguları yer almaktadır. Birinci aşamada tüm faktör yükleri 0.6’nın üzerinde olsa da modele dair istenilen uyum indeksleri düzeyleri elde edilememiştir. Bu sebeple 1. aşamada en düşük faktör yüküne (0.653) sahip TBP2 maddesi analizden çıkarılarak model tekrardan test edilmiştir. Bu durumda tüm faktör yükleri ve uyum indekslerinde daha iyi sonuçlara varılmıştır. Son haliyle modeldeki standardize edilmiş faktör yükü en yüksek olan madde 0.91 ile TBP4

olmuştur. En düşük faktör yüküne ise 0.603 ile TBP1 maddesi sahiptir. Modelin uyum indeksleri incelendiğinde GFI, AGFI, CFI ve SRMR uyum indekslerinden mükemmel, χ^2/df ve RMSEA'dan ise kabul edilebilir uyum düzeyi elde edilmiştir. Nihayetinde uyarlanan tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ölçeğinin yüksek uyum düzeyine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.11 Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Boyutlar/Maddeler	Standardize Olmayan Faktör Yükleri	Standardize Faktör Yükleri	S.E	t-değeri	R ²
İçsel Bilgi Paylaşımı					
İBP2	1	0.882			0.778
İBP1	0.865	0.843	0.054	15.98	0.711
İBP3	0.912	0.786	0.063	14.512	0.618
İBP4	0.735	0.7	0.06	12.287	0.49
Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı					
TBP4	1	0.91			0.828
TBP5	0.799	0.801	0.05	15.879	0.641
TBP6	1.025	0.858	0.058	17.732	0.736
TBP3	0.655	0.607	0.062	10.476	0.369
TBP1	0.647	0.603	0.062	10.371	0.364
Uyum İndeksleri		Değerler	Uyum Düzeyi		
χ^2		50.788			
sd		25			
χ^2/sd		2.032	Kabul Edilebilir		
GFI		0.957	Mükemmel		
AGFI		0.922	Mükemmel		
CFI		0.979	Mükemmel		
RMSEA		.065	Kabul Edilebilir		
SRMR		0.0518	Mükemmel		

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Son olarak tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeğine dair doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve sonuçları Tablo 3.12'de aktarılmıştır. Maddeler içerisinde en düşük faktör yüküne sahip olanı 0.62 faktör yük oranıyla TZD7'dir. En yüksek faktör yüküne sahip madde ise 0.819 ile TZD4'tür. Tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeğinin uyum indeksleri incelenmiş ve χ^2/sd ile RMSEA uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde, diğer uyum indekslerinin ise mükemmel düzeyde değerler aldığı saptanmıştır. Sonuç olarak tek faktörlü yapıdan oluşan tedarik zinciri dayanıklılığı ölçeğinin uyum düzeyinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 3.12 Tedarik Zinciri Dayanıklılığının Doğrulatoryıcı Faktör Analizi Bulguları

Boyutlar/Maddeler	Standardize Olmayan Faktör Yükleri	Standardize Faktör Yükleri	S.E	t-değeri	R ²
Tedarik Zinciri Dayanıklılığı					
TZD2	1	0.791			0.625
TZD5	0.976	0.737	0.08	12.221	0.543
TZD4	1.219	0.819	0.101	12.014	0.671
TZD1	0.948	0.673	0.068	13.892	0.452
TZD3	1.161	0.792	0.1	11.565	0.628
TZD7	0.809	0.62	0.081	9.929	0.385
Uyum İndeksleri		Değerler		Uyum Düzeyi	
χ^2		13.054			
sd		6			
χ^2/sd		2.176		Kabul Edilebilir	
GFI		.983		Mükemmel	
AGFI		0.941		Mükemmel	
CFI		0.990		Mükemmel	
RMSEA		0.70		Kabul Edilebilir	
SRMR		0.0279		Mükemmel	

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Geçerlilik testlerinde ilk olarak metot yanlılığına bakılmıştır. Ortak metot yanlılığı; ölçekteki maddelerin sırası, uygulamanın yeri ve zamanı, katılımcılara verilen eğitimin içeriği gibi koşullar nedeniyle katılımcıların işaretlemelelerinde yanlılığa sahip olabileceğini ve bu durumun toplanan verileri etkilemesini ifade etmektedir. Başka bir deyişle ortak metot yanlılığı, ölçek türü veya yerleşik yapıdan ziyade ölçüm yöntemiyle ilişkili verilen cevaplar gibi farklı soyutlama düzeylerindeki ölçüm varyansını ortaya koymaktadır (Podsakoff vd., 2003). Bunun için ilk olarak Harman'ın Tek Faktör Testi gerçekleştirilmiştir. Analize göre tek faktörün toplam varyansı %50'den az olmalıdır. Bu araştırmada %17.5 bulunmuştur. Yani bu teste göre ortak metot yanlılığı söz konusu değildir. Ortak metot yanlılığının olup olmadığını tespit eden diğer bir yöntem Ortak Metot Varyans Analizidir. Tüm değişkenlere ait ortak gizil değişkenin standardize regresyon ağırlıkları ile ortak gizil faktöre sahip olmayan modelin standardize edilmiş regresyon ağırlıkları arasındaki fark incelenmiştir. Ortak metot yanlılığından söz edilememesi için bu fark 0.2'den küçük olmalıdır. Değişkenler üzerinde gerçekleştirilen Ortak Metot Varyans Analizi sonuçlarına göre gizil faktöre sahip model ile olmayan modelin standardize regresyon katsayıları arasındaki farklar incelenmiş ve tüm değerler 0.2'den küçük bulunmuştur. Yani bu analize göre de hiçbir değişken ortak metot yanlılığı etkisinde değildir.

Uyum geçerliliğini test etmek amacıyla Ayıklanmış Ortalama Varyans (AVE) değerleri hesaplanmıştır. Aynı yapıyı ölçtüğü varsayılan bir dizi değişkenin aralarındaki korelasyonların

büyüklüğü en azından orta düzeydeyse bu durum yapının uyum geçerliliğini sağladığını göstermektedir (Kline, 2011: 71-72). Araştırma modelinin uyum ve diskriminant geçerlilik verileri Tablo 3.13'te sunulmuştur. Tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkenlerinin İçsel Belirsizlikler boyutunun İÇB4 ve İÇB5 ifadelerinin faktör yükleri nispi olarak düşük olduğundan (sırasıyla 0.426 ve 0.362) bu ifadeler analizden çıkarılmıştır. İlgili 2 ifade analizden çıkarıldıktan sonra İçsel Belirsizlikler 3 ifade kalmış ve bu sayede boyutun AVE değeri 0.518'e yükselmiş ve yapı korunmuştur.

Tablo 3.13 Nihai Araştırma Modeline İlişkin Uyum ve Diskriminant Geçerliliği Bulguları

Yapı	AVE	AVE'nin Karekökü	CR	İÇB	MTB	TEKB	ÇB	İBP	TBP
(1) İÇB	0.518	0.720	0.745						
(2) MTB	0.507	0.711	0.761	0.045 (0.101)					
(3) TEKB	0.545	0.738	0.768	-0.048 (0.109)	.168** (0.288)				
(4) ÇB	0.364	0.603	0.770	0.036 (0.081)	.204** (0.297)	0.035 (0.220)			
(5) İBP	0.649	0.806	0.881	-.188**	-0.018	.182**	-0.048		
(6) TBP	0.574	0.758	0.890	-0.124	-.158*	-0.014	0.023	.263** (0.324)	
(7) TZD	0.550	0.742	0.879	-.227**	-.134*	0.035	-0.123	.667**	.334**

Not 1: Çift kuyruklu korelasyon analizinde ** p<0.001 ve * p<0.05 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Not 2: Parantez içindeki değerler HTMT oranlarını göstermektedir.

Kaynak: Araştırmanın yazarı tarafından hazırlanmıştır.

Daha sonra Müşteri Tarafı Belirsizlikler boyutunun 0.454 faktör yüküne sahip MTB1 ifade veri setinden çıkarılmıştır. Bu işlemten sonra boyuta ait ifade sayısı 3'e düşmüş ve AVE değeri 0.507'ye yükselmiştir. Son olarak Teknolojik Belirsizlikler boyutuna ait TEKB3 ifadesi 0.514 faktör yüküne sahip olmasına rağmen boyuttaki en düşük faktör yüküne sahip olması ve AVE değerinin 0.5 eşiğinin altında kalması sebebiyle analizden çıkarılmıştır. Böylece Teknolojik Belirsizlikler boyutunun AVE değeri 0.545'e yükselmiştir. Tedarik Zincirinde Bilgi Paylaşımının İçsel Bilgi Paylaşımı ve Tedarikçilerle Bilgi Paylaşımı boyutlarının her ikisine ait AVE değerleri de 0.5'ten büyük olduğundan ilgili yapılar korunmuştur. Tedarik zinciri dayanıklılığı değişkenine ait AVE değeri de 0.558 bulunduğundan uyum geçerliliği şartı sağlanmaktadır. Veri setinde AVE değerinin 0.5'in altında kaldığı tek değişken ÇB olmuştur. İlgili değişkendeki en düşük faktör yüküne sahip ÇB2, ÇB4 ve ÇB5 çıkarılsa dahi AVE değeri 0.5 eşiğini geçememiştir. İlgili boyut açıklayıcı faktör analizi, güvenirlik analizi, normallik testi, bileşik güvenirlik değeri ve diskriminant geçerliliği testlerinden sorunsuz geçmiştir. Ayrıca Fornell ve Larcker (1981: 46), AVE değerinin 0.5'ten düşük bulunmasına rağmen bileşik güvenirliğin (CR) 0.6'nın üstünde olması durumunda ilgili yapının uyum geçerliliğinin

kabul edilebileceğini belirtmiştir. ÇB boyutunun bileşik güvenirliği 0.770'tir. Bu sebeple ÇB boyutu korunarak modelden çıkarılmamış ve analizlere devam edilmiştir.

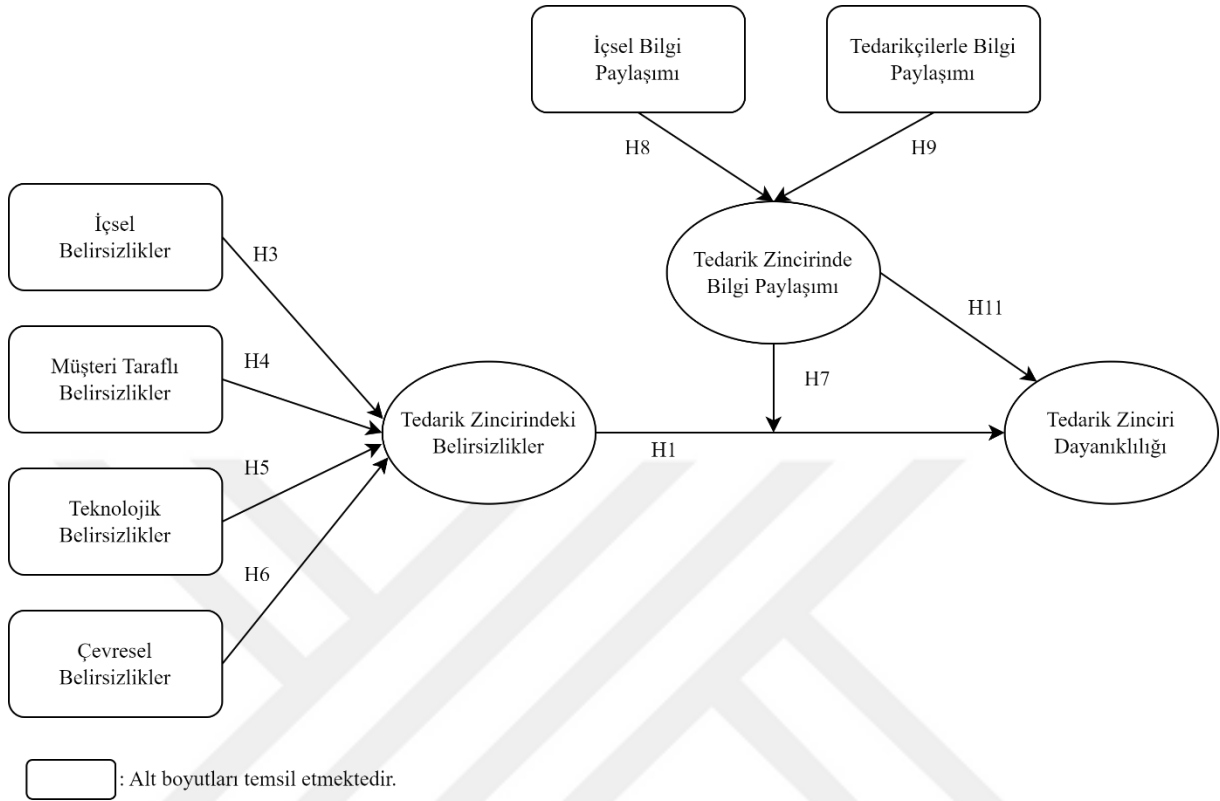
Uyum geçerliliği gereği veri seti üzerinde Bileşik Güvenirlik (CR) hesaplaması yapılmıştır. Bileşik Güvenirlik hata paylarının ölçek üzerindeki etkisini yansıtan bir indeksi temsil etmektedir. Bileşik güvenirliğin yüksek çıkması geçerliliğin gerekli koşullarından biridir (Raykov ve Grayson, 2003: 143). İlgili değerin 0.6'dan büyük olması beklenmektedir. Veri setindeki tüm yapıların bileşik güvenirlik katsayıları 0.7'den büyüktür. Böylece veri setinin bileşik güvenirlik şartı sağlanmıştır. Genel olarak ayıklanmış ortalama varyans ve bileşik güvenirlik katsayıları literatürde belirtilen eşiklerin üstünde olduğundan veri setinin uyum geçerliliği sağladığı sonucuna varılabilir.

Uyum geçerliliğinden sonra veri setindeki yapının diskriminant geçerliliği test edilmiştir. Farklı yapıları ölçtüğü varsayılan bir dizi değişkenin aralarındaki korelasyonları çok yüksek değilse bu durum diskriminant geçerliliğinin bir göstergesidir (Kline, 2011: 72). Diskriminant geçerliliği için Fornell-Larcker kriterine ve Heterotrait-monotrait oranına (HTMT) bakılmıştır. Fornell ve Larcker kriterine göre diskriminant geçerliliğinin kontrolü, her bir boyut için elde edilen AVE değerinin karekökü ile ilgili boyutun diğer boyutlarla arasındaki korelasyon değerlerinin karşılaştırılması yoluyla yapılmaktadır. Diskriminant geçerliliğinden söz edilebilmesi için boyuta ait AVE'nin karekökünün, boyutun diğer boyutlarla arasındaki korelasyon katsayılarından büyük olması beklenmektedir (Fornell ve Larcker, 1981). Monte-Carlo Similasyonu ile farklı fenomenleri ölçen yapılar arasındaki göstergelerin ortalama korelasyonlarının geometrik ortalamasının alınmasıyla ulaşılan Heterotrait-monotrait oranı için Henseler vd. (2015) HTMT oranının bu sayede %97 ila %99'luk hassaslık oranıyla Fornell-Larcker kriterine kıyasla çok daha doğru sonuçlar sunduğu belirtilmiştir. Ab Hamid vd. (2017: 3) diskriminant geçerliliğinin sağlanabilmesi için HTMT oranının 0.85'ten düşük olması gerektiğini vurgulamıştır. Tablo 3.13'te gösterildiği üzere araştırma modelinde bu eşiğin üstünde olup diskriminant geçerliliğinden geçememiş boyut bulunmamaktadır.

3.3.3. Hipotez Testlerine İlişkin Bulgular

Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinin akabinde nihai araştırma modeli ortaya çıkmış olup Şekil 3.2'de gösterilmiştir. İlk modelde yer alan Tedarikteki Belirsizlikler ve Müşterilerle Bilgi Paylaşımı boyutları çıkarıldığından modelin en son halinde yer almamaktadır. Bu sebeple "Tedarikteki belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir." şeklindeki H2 hipotezi ile "Tedarik zincirindeki belirsizliklerin

dayanıklılık üzerindeki etkisinde müşterilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.” şeklindeki H10 hipotezleri test edilememiştir.



Şekil 3.2 Nihai Araştırma Modeli

Araştırma modeli kurulan yapısal eşitlik modellemesindeki yol analizleri ile test edilmiştir. Yol analizi, bir yapısal eşitlik modelindeki ilişkileri tahmin etmek için basit iki değişkenli korelasyonların kullanılmasıyla yol diyagramlarının gücünün tahmin edilmesi esasına dayanmaktadır (Hair vd., 2014: 546). İlk olarak araştırmanın bağımsız değişkeni olan tedarik zincirindeki belirsizliklerin bağımlı değişken tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Hipotezler %95 güven aralığında test edildiğinden p anlamlılık değeri 0.05’ten büyük olan hipotezler anlamlı değildir. Değişken ve boyutlar arasındaki etki düzeyi ve yönü ise standardize regresyon katsayıları ile belirlenmiştir. Modelin gerek teorik gerekse yönetsel uygunluğunu gösteren ki-kare değeri bu araştırmada kurulan yapısal eşitlik modelinde %52 bulunmuştur. İdeal bir yapısal eşitlik modelinin ki-kare değerinin %50’nin üzerinde olması önerilmiştir (Ullman ve Bentler, 2013: 671).

Tablo 3.14 Hipotez Testlerinin Sonuçları

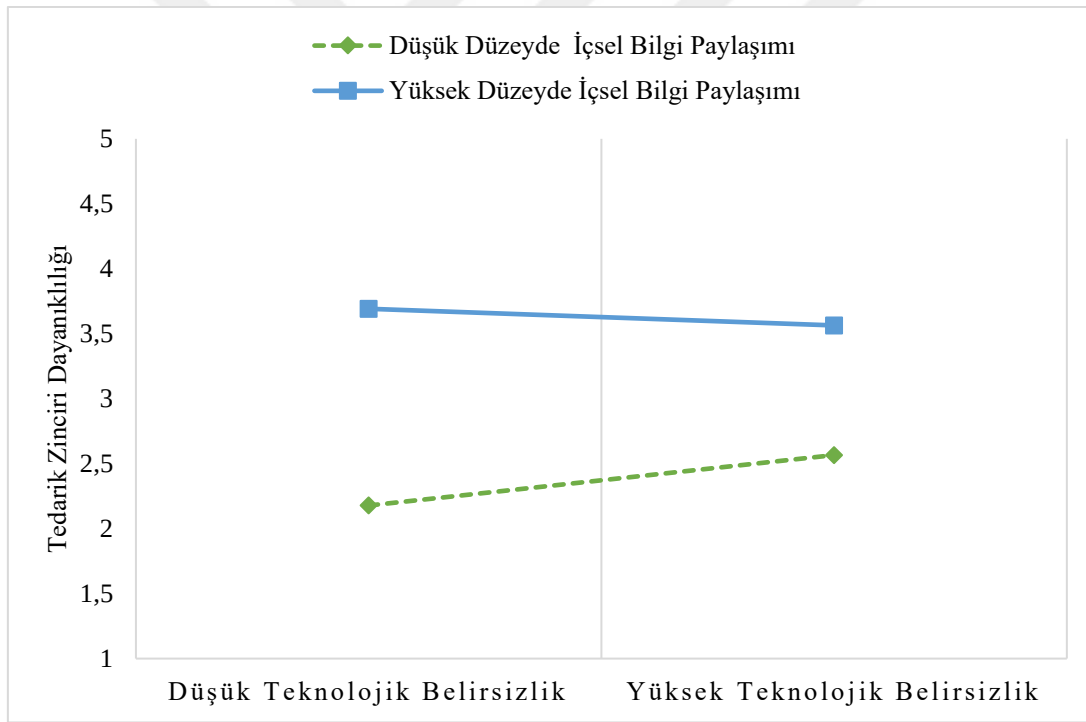
Hipotez Kodları	Hipotez İlişkisi	Tahmin (β)	Anlamlılık Düzeyi (p)	Sonuç
H1	TZB → TZD	-0.169	0.008**	Kabul
H3	İÇB → TZD	-0.216	***	Kabul
H4	MTB → TZD	-0.134	0.034*	Kabul
H5	TEKB → TZD	0.035	0.588	Ret
H6	ÇB → TZD	-0.096	0.045*	Kabul
H7	Düzenleyici (TZB*TZBP) → TZD	-0.079	0.115	Ret
H8	Düzenleyici (TZB*İBP) → TZD	0.01	0.826	Ret
H8a	Düzenleyici (İÇB*İBP) → TZD	0.05	0.433	Ret
H8b	Düzenleyici (MTB*İBP) → TZD	0.012	0.795	Ret
H8c	Düzenleyici (TEKB*İBP) → TZD	-0.129	0.044*	Kabul
H8d	Düzenleyici (ÇB*İBP) → TZD	0.075	0.145	Ret
H9	Düzenleyici (TZB*TBP) → TZD	-0.098	0.040*	Kabul
H9a	Düzenleyici (İÇB*TBP) → TZD	-0.215	0.525	Ret
H9b	Düzenleyici (MTB*TBP) → TZD	-0.124	0.77	Ret
H9c	Düzenleyici (TEKB*TBP) → TZD	-0.128	0.033*	Kabul
H9d	Düzenleyici (ÇB*TBP) → TZD	0.067	0.287	Ret
H11	TZBP → TZD	0.622	***	Kabul
H11a	İBP → TZD	0.667	***	Kabul
H11b	TBP → TZD	0.334	***	Kabul

Not 1: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001

Not 2: Araştırmanın 2. hipotezinde yer alan tedarikteki belirsizlikler bağımsız değişkeni ile 10. hipotezinde yer alan müşterilerle bilgi paylaşımı düzenleyici değişkeni güvenilirlik analizinden geçemediğinden ilgili değişkenler tabloda yer almamıştır.

Yapısal eşitlik modeline ilişkin sonuçlar Tablo 3.14'te sunulmuştur. Araştırmanın ana hipotezi olan “Tedarik zincirindeki belirsizlikler dayanıklılığı negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.” şeklindeki H1 hipotezi ($\beta = -0.169$, $p<0.01$) kabul edilmiştir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkeni ve alt boyutları tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz yönde etkilemektedir. H3 hipotezine dair sonuçlar diğer hipotez sonuçlarıyla karşılaştırıldığında tedarik zinciri dayanıklılığını en yüksek düzeyde olumsuz etkileyen tedarik zincirindeki belirsizlikler boyutu içsel belirsizlikler ($\beta = -0.216$, $p<0.001$) olmuştur. İçsel belirsizliklerden sonra tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz etkileyen boyutlar yüksekten düşüğe doğru sırasıyla H4 ve H6 ile ölçülen müşteri tarafı belirsizlikler ($\beta = -0.134$, $p<0.05$) ve çevresel belirsizliklerdir ($\beta = -0.096$, $p<0.05$). Doğrudan etki düzeyinin ölçüldüğü hipotezlerden yalnızca “Teknolojik belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını negatif ve anlamlı olarak etkilemektedir.” şeklinde belirlenen H5 hipotezi ($\beta = 0.035$, $p>0.05$) reddedilmiştir.

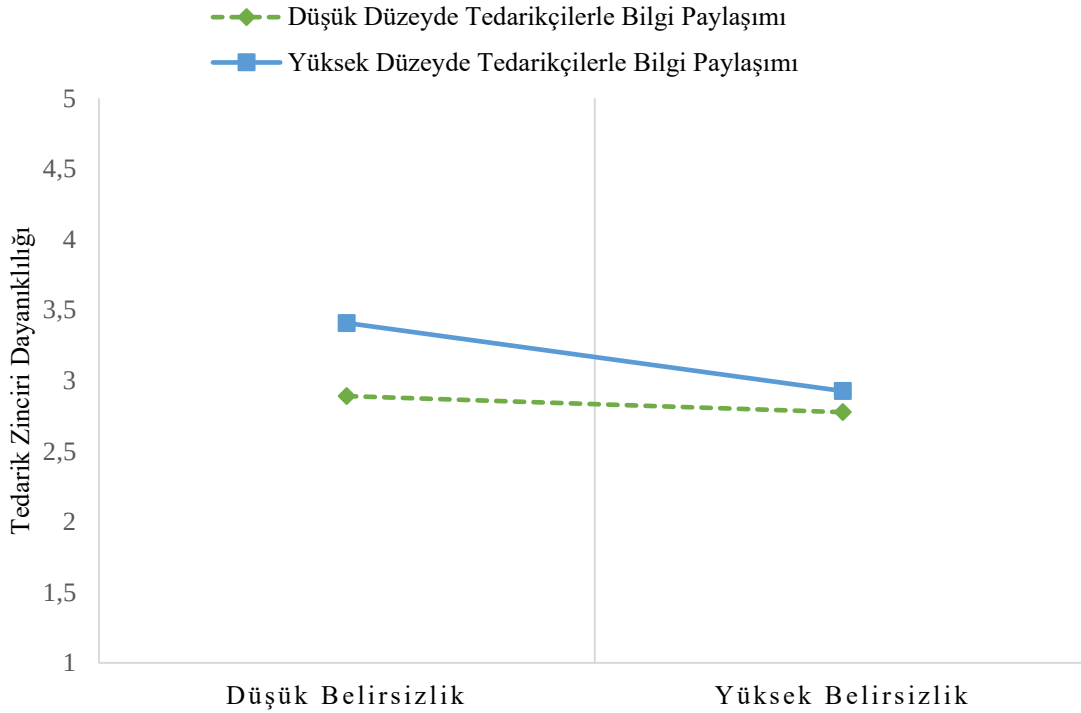
Doğrudan etki analizlerinden sonra modeldeki düzenleyici değişken hipotezleri test edilmiştir. Düzenleyici değişken içeren en kapsayıcı hipotez olan “Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.” şeklindeki H7 hipotezi ($\beta = -0.079$, $p > 0.05$) reddedilmiştir. Tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını etkilemesinde içsel bilgi paylaşımının düzenleyici rolü olduğuna dair oluşturulan H8 hipotezi de reddedilmiştir. Ancak ilgili hipotezin alt hipotezlerinden olan ve teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını etkilemesinde içsel bilgi paylaşımının düzenleyici bir rolünün olduğuna dair oluşturulan hipotez kabul edilmiştir. Yani “Teknolojik belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde içsel bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.” şeklindeki H8c kodlu alt hipotez ($\beta = -0.129$, $p < 0.05$) desteklenmiştir. Araştırmanın düzenleyici değişken içeren son hipotezi olan H9 hipotezi ve ilgili hipotezin alt hipotezlerinden olan H9c hipotezi de kabul edilmiştir. İlgili sonuçlara dair detaylar aşağıdaki paragraflarda sunulmuştur.



Şekil 3.3 H8c Hipotezine İlişkin Düzenleyici Değişken Analizinin Eğim Grafiği

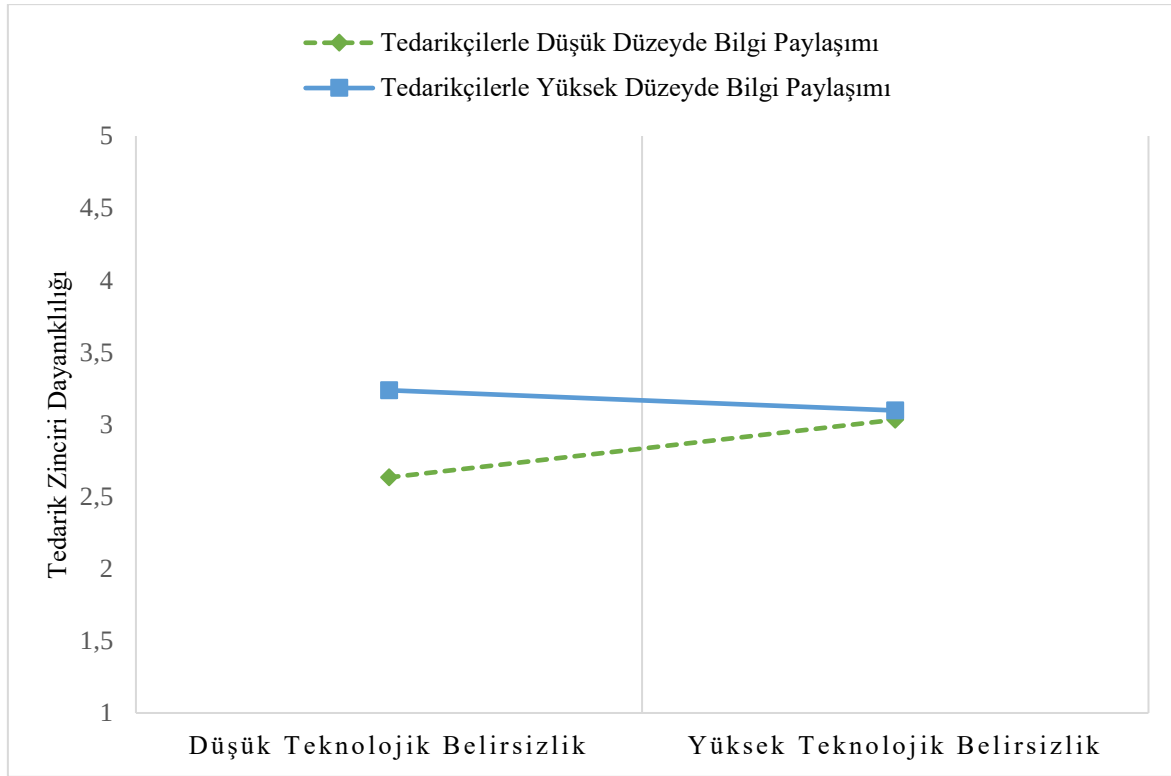
İçsel bilgi paylaşımının teknolojik belirsizlikler ile tedarik zinciri dayanıklılığı etkileşimindeki düzenleyici rolünün detaylıca incelenmesi için eğim grafiği oluşturulmuştur. İlgili grafik Şekil 3.3’te gösterilmektedir. Teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığına olan doğrudan etkisinin ölçüldüğü H5 hipotezi anlamsız ($\beta = 0.035$, $p > 0.05$) bulunmasına rağmen içsel bilgi paylaşımının hesaba katılmasıyla anlamlı bir etkileşim ortaya çıkmıştır. Şekildeki eğim grafiği incelendiğinde yüksek içsel bilgi paylaşımının düşük ya da yüksek teknolojik belirsizliğin olduğu durumların her ikisinde de tedarik zinciri

dayanıklılığında kayda değer bir değişim yaratmadığı görülmektedir. Ancak yüksek içsel bilgi paylaşımı düzeyinin düşük içsel bilgi paylaşımına kıyasla özellikle de düşük teknolojik belirsizliğin olduğu durumlarda tedarik zincirlerinin dayanıklılıklarına ciddi anlamda katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yüksek teknolojik belirsizliğin hakim olduğu durumlarda düşük içsel bilgi paylaşımı, yüksek bilgi paylaşımının gerçekleştirildiği tedarik zincirlerine kıyasla tedarik zinciri dayanıklılığına daha fazla katkı sağlamaktadır.



Şekil 3.4 H9 Hipotezine İlişkin Düzenleyici Değişken Analizinin Eğim Grafiği

Şekil 3.4'te H9 hipotezini test etmek adına gerçekleştirilen düzenleyici değişken analizi neticesinde ortaya çıkan eğim grafiği sunulmuştur. H9 hipotezi “Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde tedarikçilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.” şeklinde oluşturulmuştur. Tedarik zincirindeki belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz yönde ($\beta = -0.169$) etkilemektedir. Tedarikçilerle gerçekleştirilen bilgi paylaşımı bu olumsuz etkinin hafiflemesine ($\beta = -0.098$) katkı sağlamıştır. Ancak Şekil 3.4'ten de anlaşıldığı üzere tedarik zincirindeki belirsizlik düzeyi arttıkça tedarikçilerle gerçekleştirilen yüksek bilgi paylaşımı tedarik zinciri dayanıklılığının zayıflamasına engel olmamaktadır. Düşük yada yüksek belirsizliğin olduğu durumlarda düşük bilgi paylaşımı düzeyi tedarik zinciri dayanıklılığında ciddi bir değişim yaratmamaktadır. Belirsizlik düzeyi oldukça yüksek seviyelere ulaştığında ise tedarikçilerle gerçekleştirilen düşük ya da yüksek bilgi paylaşımı düzeyleri arasında pek bir fark kalmamakta ve bilgi paylaşımının tedarik zinciri dayanıklılığına olan olumlu katkısı iyice azalmaktadır.



Şekil 3.5 H9c Hipotezine İlişkin Düzenleyici Değişken Analizinin Eğim Grafiği

H9c hipotezine dair yapılan düzenleyici değişken analizinin eğim grafiği Şekil 3.5’te gösterilmektedir. İlgili hipotez “Tedarik zincirindeki teknolojik belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde tedarikçilerle bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.” şeklinde oluşturulmuştur. Teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığına olan doğrudan etkisinin ölçüldüğü H5 hipotezi anlamsız ($\beta = 0.035$, $p > 0.05$) olmasına rağmen tedarikçilerle bilgi paylaşımının hesaba katılmasıyla anlamlı ($\beta = -0.128$, $p < 0.05$) bir etkileşim ortaya çıkmıştır. Tedarikçilerle gerçekleştirilen yüksek düzeyde bilgi paylaşımının düşük ya da yüksek teknolojik belirsizlik durumlarında tedarik zinciri dayanıklılığına katkısının bulunmadığı aksine teknolojik belirsizlik düzeyinin artmasıyla oldukça düşük düzeyde de olsa tedarik zinciri dayanıklılığının düştüğü görülmektedir. Ancak tedarikçilerle düşük düzeyde bilgi paylaşımının özellikle yüksek teknolojik belirsizliğin olduğu ortamlarda tedarik zinciri dayanıklılığında ciddi artışa sebep olduğu saptanmıştır. Teknolojik belirsizlik düzeyi oldukça yüksek bir noktaya ulaştığında ise tedarikçilerle olan bilgi paylaşımının yüksek ya da düşük düzeyde gerçekleşmesi tedarik zinciri dayanıklılığında bir değişime neden olmamaktadır.

Düzenleyici değişken analizlerinden sonra araştırmanın düzenleyici değişkeni olan tedarik zincirinde bilgi paylaşımı değişkeninin tedarik zinciri dayanıklılığına olan doğrudan etkisi de ayrıca bu araştırma kapsamında analiz edilmiştir. “Tedarik zincirinde bilgi paylaşımı, tedarik zinciri dayanıklılığını pozitif ve anlamlı olarak etkilemektedir.” şeklinde kurulan H11 hipotezi ($\beta = 0.622$, $p < 0.001$) desteklenmiştir. Ayrıca tedarik zincirinde içsel bilgi paylaşımı

(H12, $\beta = 0.667$, $p < 0.001$) ve tedarikçilerle bilgi paylaşımı (H13, $\beta = 0.334$, $p < 0.001$) boyutları da tedarik zinciri dayanıklılığını pozitif ve anlamlı olarak etkilemektedir.

3.4. Uygulamaya Dönük Katkılar

Tedarik zincirlerinin yalnızca operasyonel faaliyetlerin akışını hızlandıran bir unsur olarak görülmesi yerine çok sayıda belirsizlik unsuru içeren bir yapı olduğunun ve bunların da işletmeye ve hatta tedarik zincirinin bütününe tahmin edilemeyecek boyutta zarar verebileceğinin farkında olunması yöneticiler açısından oldukça önemlidir. Öngörülemeyen belirsizlikler ortaya çıktığı anda tedarik zincirinde ciddi dalgalanmalar ortaya çıkabilmekte yani tedarik zinciri süreçlerinde aksaklıklar meydana gelebilmektedir. Yöneticiler, bu aksaklıklarla baş edebilmek ve onları azaltabilmek adına çeşitli reaktif ve proaktif stratejiler ortaya koymak durumundadır. İlgili aksaklıklara karşı tedarik zinciri dayanıklılığını sağlamak için ortaya konan stratejilerin tedarik zincirindeki belirsizlikler karşısında gerçekten de başarıyla sonuçlanıp sonuçlanmadığını göstermesi açısından bu çalışma uygulamaya dönük katkılar sunmaktadır. Çalışma ayrıca tedarik zinciri paydaşları arasındaki bilgi paylaşımının önemine dikkat çekerek belirsizliklerin öngörülebilmesi ve tedarik zinciri dayanıklılığının artırılabilmesi için bilgi paylaşımının, çeşitli yönleriyle birlikte önemli bir yönetim ve strateji unsuru olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırmanın Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırılması uygulamaya dönük çeşitli katkılar sunmaktadır. Durumsallık teorisi, bir planın harekete geçirilmesinde birden fazla durumun hesaba katılması gerektiğini ileri sürmektedir. Belirsiz faktörler de yöneticilerin alacakları stratejik kararlarda çeşitliliğe gitmelerini ve farklı olasılıkları hesaba katarak proaktif stratejiler üretmelerini zorunlu kılmaktadır. Kaynak tabanlı teori ise işletmelerin yüksek performansla ve rekabet gücüyle faaliyetlerini sürdürebilmesi için taklit edilmesi zor soyut yeteneklerine odaklanması gerektiğini savunmaktadır. Her an ortaya çıkarak tedarik zincirinde etkili aksamalara neden olabilecek belirsizliklerin hesaba katılıp tedarik zincirlerindeki aksamalara anında yanıt verilmesini sağlayan ve soyut bir yetenek olarak son yıllarda sıkça araştırılan dayanıklılığa yönelik stratejilerin geliştirilmesiyle işletmeler kriz durumlarından en az hasarla sıyrılabilmekte ve yaşam sürelerini uzatabilmektedir. Öte yandan değişen durumların tedarik zincirindeki her bir paydaş arasında hızla dağılımını sağlayacak olan bilgi paylaşımı, işletmelerin ve tedarik zincirlerinin kendilerine özgü yeteneklerini ön plana çıkarmada itici bir güçtür. Tedarik zincirinde belirsizlik, bilgi paylaşımı ve dayanıklılık konularını yukarıda anlatılanlar çerçevesinde ele alan bu çalışma, sektör temsilcilerine odaklanmaları gereken konuları nasıl bir bakışla ele almaları gerektiği noktasında kapı aralamaktadır.

Araştırmanın bulguları, belirsiz ortamda karmaşık faaliyetlerin yürütülmesi sorumluluğunu üstlenen yöneticiler için önemli uygulamaya dönük katkılar sunmaktadır. Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılığı zayıflatan bir olgu olduğunu ampirik yöntemlerle ortaya koyan bu araştırma yöneticilerden; maliyetten ödün verme pahasına emniyet stokuna sahip olunması, ikame tedarikçi ya da perakendecinin belirlenmesi, mal ya da hizmette çeşitliliğin sağlanabilmesini elverişli kılacak esnek üretim mekanizmalarına sahip olunması, kriz anlarında ani karar değişikliklerini mümkün kılacak esnek tedarik zinciri sözleşmelerinin kurulması gibi stratejileri de göz önünde bulundurmalarını önermektedir. Çalışmada ayrıca tedarik zinciri dayanıklılığına en yüksek düzeyde zarar veren belirsizlik türünün içsel belirsizlikler olduğu bulgulanmıştır. Yöneticilerin çevresel faktörlerin yanında kendi iç süreçlerini sıkça ve detaylı bir şekilde gözden geçirmeleri ve kurumsal politikalarını da aynı doğrultuda tasarımları gerektiği bu bulguyla ortaya konmuştur. Müşteri tutumunda gerçekleşen öngörülemeyen ani değişikliklerin ve işletmenin elinde olmayan dışsal faktörlerin (kur fiyatlarının artması, deprem, sel gibi doğal afetlerin yaşanması, yasal prosedürler vb.) de tedarik zinciri dayanıklılığını zayıflattığı sonucuna ulaşılmıştır. Yöneticilerin, müşteri tarafı ve çevresel belirsizlikleri de göz önünde bulundurarak gerekli tedbirleri almaları ve dayanıklılığı artırıcı stratejiler geliştirmeleri tavsiye edilmektedir.

Araştırmada, bilgi paylaşımının tedarik zincirlerini dayanıklı hale getirmede oldukça etkili olduğu ortaya konmuştur. Özellikle tedarikçilerle gerçekleştirilecek bilgi paylaşımının tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki olumsuz etkiyi azalttığı bulgulanmıştır. Ayrıca bu araştırmada teknolojik belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki olumsuz etkisini azalttığı gerekçesiyle gerek içsel gerekse tedarikçilerle olan bilgi paylaşımına yöneticiler tarafından daha fazla önem verilmesi gerektiği önerilmektedir. Özellikle düşük düzeyde bilgi paylaşımına sahip işletmelerin belirsizlik artsa dahi dayanıklılık düzeylerini gerçekleştirdikleri bilgi paylaşımı sayesinde artırebildiklerine dair ulaşılan bulgu, sektör temsilcileri tarafından dikkate alınmalıdır. Özetle bu araştırmanın pratiğe olan katkıları aşağıda sıralanmıştır:

- Literatürde yer alan tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeklerinden farklı olarak bu araştırmada kullanılan ölçeğin daha kapsayıcı olması yöneticilerin yapacakları gözlemlerde onlara daha geniş bir pencere sunacak ve görmekte zorlanacakları alanları tespit etmeleri kolaylaştıracaktır.
- Yakın zamanda Dünya çapında kendisini hissettiren Covid-19 pandemisinde yaşananları da hesaba katarak işletmeler, bu araştırmanın sunduğu stratejik

bilgileri de göz önünde bulundurarak daha detaylı bir öz değerlendirme yapma fırsatı elde edecektir.

- Tedarik zinciri dayanıklılığına yönelik bu araştırmada ortaya konan stratejilerin benimsenmesiyle öngörülemeyen olayların sebep olduğu dalgalanmaların üstesinden gelinmesini sağlayacak yöntemlerin belirlenmesinde rehber niteliği taşıyacaktır.
- Tedarik zinciri paydaşları arasında değiş tokuş edilen bilginin tedarik zincirlerini güçlendirdiğini ortaya koyan çalışma, bu yönüyle yönetsel bir fayda sunmaktadır.

3.5. Teorik Katkılar

Tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki etkisinin ve bu etkide tedarik zincirinde bilgi paylaşımının rolünün araştırıldığı bu araştırma çeşitli teorik katkılara sahiptir. İlk olarak araştırmanın temel hipotezi olan tedarik zincirindeki belirsizlikler ile tedarik zinciri dayanıklılığı arasındaki ilişkinin negatif yönlü olacağı tahmin edilmiş ve gerçekleştirilen ampirik yöntemlerle bu tahmin desteklenmiştir. Araştırmanın varmış olduğu bu sonuca paralel olarak Cheng ve Lu (2017), Fiksel (2015), Gölgeci ve Ponomarov (2015) çalışmalarında da belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığına zarar vereceği yönünde görüşler ileri atılmıştır. İkinci olarak içsel belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz yönde etkileyeceği varsayılmış ve bu varsayım da analiz sonuçlarına göre kabul edilmiştir. Akter vd. (2022) bu çalışmanın sonuçları ile uyumlu olacak şekilde içsel belirsizliklerin ortaya çıkması durumunda dayanıklılığın zarar göreceğini belirtmiştir. Daha sonra talepteki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını zayıflattığı hipotezi test edilmiş ve ampirik olarak bu görüş desteklenmiştir. Spiegler vd. (2012)'nin ileri sürdüğü talepteki dalgalanmaların ve yüksek beklentilerin dayanıklılık performansını düşürdüğü görüşü bu araştırmanın sonuçlarıyla uyumludur. Son olarak çevresel belirsizliklerin azaltılarak dayanıklılığın elde edilebileceğini ileri süren Chowdhury vd. (2019)'nin görüşüne paralel olarak bu çalışmada da çevresel belirsizlikler ile dayanıklılık arasında ters orantılı bir ilişki olduğu bulgulanmıştır.

Araştırmanın düzenleyici değişken içeren en temel hipotezi olan ve “Tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde, bilgi paylaşımının düzenleyici rolü vardır.” şeklinde kurulan H7 hipotezi bu araştırmada anlamlı bulunmamıştır. Literatürde bilgi paylaşımının belirsizlikleri azalttığına (Zhou ve Benton, 2007) ve bu sayede belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki negatif etkisinin azaldığına işaret eden (Dubey vd., 2019; Li ve Lin, 2006; Ruel vd., 2017) çalışmalar ile bir kıyaslamaya

gidilememiştir. Ancak bu araştırmada içsel ve tedarikçilerle bilgi paylaşımının teknolojik belirsizliklerin dayanıklılığa olan etkisinde düzenleyici rol oynadığı (H8c ve H9c) tespit edilmiştir. Öte yandan tedarikçilerle olan bilgi paylaşımının da genel olarak tedarik zincirindeki belirsizliğin dayanıklılığı etkilemesinde düzenleyici rolü olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, düşük belirsizlik düzeyine kıyasla yüksek belirsizlik durumlarında işletmelerin tedarikçileriyle bilgi paylaşımına gitmekten sakındığına da ulaşılmıştır. Bu sonuç, Li ve Lin (2006)'ın da belirttiği yüksek belirsizlik durumlarında işletmelerin tedarikçileriyle bilgi paylaşmayı riskli bulduğu görüşüyle uyumaktadır.

Araştırmanın teorik katkılarından bir diğeri de literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak oluşturulmuş olan tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeğidir. Ho vd. (2005) tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeğini talepteki, tedarikteki ve üretimdeki belirsizlikler olarak 3 biçimde incelemiştir. Haider ve Siddiqui (2018), Rodrigues vd. (2008), Wang (2018) ve Wang vd. (2014) ise ölçeği; işletme taraflı, müşteri taraflı ve çevresel belirsizlikler boyutlarıyla ele almıştır. Chen ve Paulraj (2004), Fynes vd. (2004) ve Perdana (2021) çalışmalarında ise tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeği; talepteki belirsizlikler, tedarikteki belirsizlikler ve teknolojik belirsizlikler olmak üzere 3 boyut altında incelenmiştir. Bu araştırmada ise tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeği; tedarikteki belirsizlikler, içsel belirsizlikler, müşteri taraflı belirsizlikler, teknolojik belirsizlikler ve çevresel belirsizlikler olarak 5 boyut çerçevesinde oluşturulmuştur. Her bir boyut açıklayıcı faktör analizinde birbirinden ayrılsa da güvenilirlik analizi neticesinde tedarikteki belirsizlikler boyutu sonraki analizlere dahil edilmemiştir. Bu nedenle araştırma kapsamında tedarik zincirindeki belirsizlikler ölçeği 4 boyut altında incelenmiştir. Gerçekleştirilen literatür taraması neticesinde ölçeği bu araştırma kapsamında oluşturulan 5 boyutla inceleyen başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada ampirik olarak yeterince test edilmemiş olan bir konu ele alınmış olup tedarik zincirindeki belirsizlikler karşısında tedarik zinciri dayanıklılığının ne ölçüde zarar gördüğü ve hangi uygulamalar ile belirsizliğin hakim olduğu durumlarda tedarik zincirlerinin dayanıklı kalabileceği araştırılmıştır. Ayrıca çalışmada işletmelerin tedarik zinciri paydaşlarıyla ya da diğer çevresel unsurlarla girdiği bilgi paylaşımının belirsizlikler ile dayanıklılık arasındaki etkileşimde ne gibi değişimler yaratacağı ortaya konmuştur. Daha spesifik ifade etmek gerekirse bu araştırmada tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde bilgi paylaşımının düzenleyici rolü araştırılmıştır. Sonuçlar genel olarak tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılığı olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkeninin teknolojik belirsizlikler boyutunun tedarik zinciri dayanıklılığı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. İçsel ve müşteri taraflı belirsizlikler tedarik zinciri dayanıklılığını çevresel dayanıklılığa göre daha yüksek düzeyde etkilemiştir.

Araştırma sonuçlarına göre işletmelerin maruz kaldığı belirsizlikler küçükten büyüğe doğru içsel belirsizlikler, müşteri taraflı belirsizlikler, çevresel belirsizlikler, tedarikteki belirsizlikler ve teknolojik belirsizlikler şeklinde bulgulanmıştır. Bu bulgu, içsel süreçlerden ziyade işletmelerin müdahale etme şanslarının kısıtlı olduğu dışsal faktörlerden daha fazla etkilendiklerini göstermektedir. Tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkenine ait boyutların ortalamaları incelendiğinde ortalaması en yüksek olan boyut teknolojik belirsizliklerdir. Yani katılımcılar işletmelerin en çok teknolojik belirsizliklere maruz kaldığını düşünmektedir. Katılımcıların yüksek düzeyde var olduğunu düşündüğü teknolojik belirsizliklerin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için işletmelerin güncel bilgi teknolojilerini yakinen takip etmesi yaşam sürelerini ve sektörel rekabet güçlerini artırmaları bakımından oldukça önemlidir. Çünkü teknolojik belirsizlikler yalnızca işletmelerin güncel olmayan makine ve ekipmanlarından kaynaklı olarak operasyonel süreçlerini yavaşlatmakla kalmayıp aynı zamanda işletme içinde ya da tedarik zincirindeki paydaşlar arasındaki etkili bilgi paylaşımının gerçekleşmesini de engellemektedir. İkinci en yüksek belirsizliğe sahip boyut ise tedarikteki belirsizliklerdir. Tedarikçinin kritik bir malzemeyi taahhüt ettiği zamanda teslim etmemesi alıcı firmanın tamamen dışında gerçekleşen bir olaydır ve bu durum tedarik zincirinde büyük dalgalanmalar yaratarak yüksek maliyetlere neden olabilmektedir.

Tedarik zincirindeki belirsizlikler değişkeninin teknolojik ve tedarikteki belirsizlikler boyutları ortalamanın altında kalmış yani katılımcılara göre bu boyutların belirsizlik düzeyi düşüktür. Tedarik zinciri dayanıklılığı değişkeni ortalamadan yüksek ancak ortalamaya yakın

bir değer almıştır. Bu açıdan bakılınca tedarik zincirindeki belirsizlikler ile tedarik zinciri dayanıklılığı arasında ters bir orantı olduğu göze çarpmaktadır. Teknolojik belirsizlikler ile tedarik zinciri dayanıklılığının ortalamadan daha yüksek değerler alması gerçekleştirilen korelasyon ve regresyon analizlerinin her ikisinde de ilgili faktörlerin arasında anlamlı bir ilişki ve etki durumunun ortaya çıkmamasına neden olduğu tahmin edilmektedir.

Bilgi paylaşımı değişkenine ait boyutların ortalama değerleri incelendiğinde tüm boyutların ortalamadan yüksek ancak ortalamaya oldukça yakın değerler aldığı görülmektedir. Diğer bir deyişle işletmeler bilgi paylaşımına önem verse de yüksek bilgi paylaşımından kaçınmaktadır. Bilgi paylaşımı boyutları arasında en düşük düzeyde gerçekleştirilen bilgi paylaşımının müşterilerle olduğu işsel bilgi paylaşımının ise diğer boyutlardan daha yüksek seviyede gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Yani işletmeler dış paydaşlarından ziyade kendi iç süreçlerindeki bilgi paylaşımına daha fazla önem vermektedir. Tan vd. (2022) dış paydaşlarla bilgi paylaşımının gerçekleşmesi için yüksek düzeyde güven ortamının kurulmasının gerektiğini vurgulamıştır. Özellikle bilgi sızıntıları bilgiyi paylaşan tarafı olumsuz etkileyeceğinden ilgili taraf bilgi paylaşımı konusunda daha isteksiz olmaktadır (Tan vd., 2022). Bu araştırmada gerçekleştirilen düzenleyici değişken analizi ile yüksek belirsizlik koşullarında tedarikçilerle yüksek düzeyde paylaşılan bilgilerin tedarik zinciri dayanıklılığını zayıflattığı bulgusu da bu görüşü desteklemiştir.

Bilgi paylaşımının tüm unsurlarıyla birlikte değerlendirildiğinde tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını etkilemesinde düzenleyici rolünün bulunduğuna ulaşılamamıştır. Ancak işsel ve tedarikçilerle bilgi paylaşımı, teknolojik belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde değişim yarattığı ve tedarikçilerle bilgi paylaşımının belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki olumsuz etkiyi hafiflettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. İşsel bilgi paylaşımı yalnızca teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığına olan etkisinde bir farklılığa neden olmaktadır. Tedarik zincirindeki belirsizliklerin işsel, müşteri taraflı ve çevresel belirsizlik boyutlarının tedarik zinciri dayanıklılığı üzerindeki olumsuz etkilerinde herhangi bir değişim yaratmamaktadır. Tedarikçilerle bilgi paylaşımı ise tedarik zincirindeki belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını etkilemesinde farklılaşmaya neden olmaktadır. Tedarikçilerle bilgi paylaşımı tıpkı işsel bilgi paylaşımı gibi yalnızca teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını etki şiddetinde farklılığa neden olacak bir role sahiptir. Çalışmada ayrıca bilgi paylaşımının dayanıklılık üzerinde doğrudan olumlu etkisi olduğu da saptanmıştır. Tedarik zincirindeki belirsizliklerin zamanında fark edilmesi ve trblanslara anında yanıt verilerek tedarik zincirlerini dayanıklı hale getirmede bilgi paylaşımının oldukça önemli bir yeri olduğu bu araştırmanın önemli çıkarımları arasındadır.

Yüksek düzeyde gerçekleştirilen içsel bilgi paylaşımı ile düşük düzeyde gerçekleştirilen içsel bilgi paylaşımının tedarik zinciri dayanıklılığı düzeyinde meydana getirdiği değişim kıyaslandığında aralarında ciddi bir fark olduğu göze çarpmaktadır. Bu sonuç, içsel bilgi paylaşımının tedarik zinciri dayanıklılığı için oldukça önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. İşletme bünyesinde gerçekleştirilen bilgi paylaşımı neticesinde operasyonel süreçlerde ilgili bilgiler doğrultusunda anlık olarak aksiyon alındığından bu durum tedarik zinciri dayanıklılığına doğrudan etki ederek güçlenmesine neden olmaktadır. Yüksek düzeyde gerçekleştirilen içsel bilgi paylaşımı farklı teknolojik belirsizlik düzeylerinde tedarik zinciri dayanıklılığı şiddetinde kayda değer bir değişim yaratmasa da düşük düzeyde bilgi paylaşımı teknolojik belirsizlik düzeyi artsa dahi tedarik zinciri dayanıklılığına pozitif yönde katkı sağlamaktadır. Yüksek düzeyde gerçekleştirilen içsel bilgi paylaşımı düzeyinin farklı belirsizlik koşulları ele alındığında dayanıklılığı artırmada etkisi düşük olsa da paylaşılan yüksek bilginin dayanıklılık düzeyinin yüksek olmasına doğrudan katkı sağladığı göz ardı edilmemelidir.

Tedarikçilerle bilgi paylaşımının yüksek ya da düşük düzeyde olması tedarik zinciri dayanıklılığında ciddi bir değişime neden olmamaktadır. Özellikle tedarikçilerle düşük düzeyde gerçekleştirilen bilgi paylaşımının yüksek ya da düşük tedarik zinciri belirsizliği koşullarının her ikisinde de tedarik zinciri dayanıklılığı düzeyinde değişim yaratacak bir etkisi bulunmamıştır. Ancak yüksek belirsizlik koşullarında tedarikçilerle yüksek düzeyde bilgi paylaşımına gidilmesinin tedarik zinciri dayanıklılığı olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Yani işletmeler yüksek belirsizlik koşullarında tedarik zinciri dayanıklılığını korumak adına tedarikçileriyle yüksek düzeyde bilgi paylaşımına gitmekten kaçınmalıdır. Düşük belirsizlik koşullarında tedarikçilerle yüksek düzeyde bilgi paylaşmak tedarik zinciri dayanıklılığı bakımından faydalı olsa da belirsizlik düzeyi arttıkça tedarikçilerle daha düşük düzeyde bilgi paylaşımında bulunulmalıdır.

Tıpkı genel belirsizlik koşullarında olduğu gibi teknolojik belirsizliğin yüksek olduğu ortamlarda da tedarikçilerle gerçekleştirilen bilgi paylaşımı düzeyinin yüksek ya da düşük olması tedarik zinciri dayanıklılığında kayda değer bir farklılaşma yaratmamaktadır. Ancak genel belirsizliğin yüksek olduğu koşullarda tedarikçilerle girilen düşük ya da yüksek bilgi paylaşımının dayanıklılık düzeyini azaltıcı etkisi varken teknolojik belirsizlik koşullarında gerçekleştirilen düşük düzeyde bilgi paylaşımı tedarik zinciri dayanıklılığını artırmaktadır. Teknolojik belirsizlikler göz önünde bulundurulduğunda tedarikçilerle düşük düzeyde girilen bilgi paylaşımının dayanıklılığa olan bu olumlu etkisi tedarikçilerle yüksek düzeyde gerçekleştirilen bilgi paylaşımı durumlarında geçerli değildir. Yüksek teknolojik belirsizliğin en yüksek seviyelere ulaştığı koşullarda tedarikçilerle olan düşük bilgi paylaşımı ile yüksek

bilgi paylaşımının tedarik zinciri dayanıklılığına olan etkisi neredeyse aynı seviyelerdedir. Yani teknolojik belirsizliklerin düşük olduğu koşullarda tedarikçilerle yüksek düzeyde bilgi paylaşımına girilmesi tedarik zinciri dayanıklılığının sağlanması bakımından oldukça önemlidir. Diğer bir deyişle teknolojik belirsizlik düzeyi arttıkça daha fazla düşük seviyede bilgi paylaşımı gidilmesi tedarik zinciri dayanıklılığının artırılması adına uygulanması gereken önemli bir strateji olarak göze çarpmaktadır. Bu sonuç bize teknolojik belirsizlik düzeyi arttıkça işletmelerin tedarikçileriyle olan bilgi paylaşımında stratejik önlem mahiyetinde kısıtlamaya gidebileceğini göstermektedir. Bu sayede işletmeler tedarik zinciri dayanıklılığından ödün vermeden özel ve stratejik bilgilerini korumuş olma imkanı elde etmiş olacaktır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar, farklı koşullarda faaliyetlerini sürdüren işletmelerin farklı stratejiler uygulamasının önemine vurgu yapmakta ve bu stratejilerini çoğunlukla bilgi gibi taklit edilmesi zor kaynaklarıyla gerçekleştirmesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Bu açıdan bakıldığında araştırmada ulaşılan sonuçlar Durumsal Kaynak Tabanlı Teori'nin ileri sürdüğü en iyi tek bir yolun olmadığı ve işletmelerin soyut yeteneklerini koşullar değiştikçe biçimlendirmesi gerektiği görüşü ile uyumludur. Tedarik zinciri belirsizliği boyutlarından içsel, müşteri tarafı ve çevresel belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığını olumsuz etkilemesi ancak teknolojik belirsizliklerin dayanıklılık üzerinde doğrudan etkisi olmaması çalışmanın Teoriyle olan uyumunu destekler niteliktedir. Çünkü teknolojik belirsizliklerin tedarik zinciri dayanıklılığıyla doğrudan etkisi olmamasına rağmen içsel ve tedarikçilerle bilgi paylaşımı göz önüne alındığında ilgili boyutlar arasında bir etkileşim ortaya çıkmıştır. Ayrıca işletmelerin yüksek belirsizlik koşullarında tedarikçileriyle bilgi paylaşımı konusunda temkinli davranmasını ancak teknolojik belirsizlikler söz konusu olduğunda düşük düzeyde bilgi paylaşımının artırılmasını öneren bu araştırma Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriyle uyumludur ve işletmelerin rekabet avantajına katkı sağlayacak stratejik öneme sahip bulgular içermektedir. Araştırmanın Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırılması işletmeler açısından tehdit olarak algılanan belirsizlikleri azaltmak veya onlarla baş etmek için çeşitli bilgi paylaşımı ve dayanıklılık stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olmuştur. Nihayetinde çalışma uygun proaktif ve reaktif yaklaşımların belirlenmesiyle ve bilgi paylaşımı düzeyinin belirlenmesinde içsel ve çevresel koşulların dikkate alınmasıyla olumsuz olarak algılanan belirsizliklerin işletmelerin rakiplerinin önüne geçmesini sağlayan bir olguya dönüşebileceğini ileri sürmektedir. Araştırmada ulaşılan sonuçlar bir özet halinde aşağıda sıralanmıştır:

- Tedarik zincirindeki belirsizlikler ile tedarik zinciri dayanıklılığı arasında negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı zamanda belirsizliklerin dayanıklılık üzerinde olumsuz bir etkisi vardır. Çalışma, dayanıklılığa yönelik belirlenecek

olan stratejilerde belirsizlik koşullarının göz önünde bulundurulmasını önermektedir.

- Araştırmada belirsiz dış faktörlerin tedarik zincirine olan olumsuz etkisinin işletme bünyesindeki belirsizliklere kıyasla daha yüksek olduğuna ulaşılmıştır. Özellikle işletmeler bilgi ve iletişim teknolojilerini sıkça takip etmeli ve uygulamaya geçme noktasında rakiplerinden çevik olmalı, çağın gerekliliklerine ayak uydurmalıdır.
- Belirsizliklerin dayanıklılığa olan etkisinde bilgi paylaşımı düzeylerinin bir değişim yarattığı sonucuna ulaşılamasa da bilgi paylaşımının Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriyle uyumlu olarak belirsizlikleri azaltmada bir kriz yönetimi mekanizması olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.
- İşletmelerin tedarikçileriyle paylaşacağı bilgi paylaşımı düzeyinin doğru bir şekilde belirlenmesi oldukça önemlidir. Özellikle yüksek belirsizlik koşullarında tedarikçilerle yüksek düzeyde bilgi paylaşımının dayanıklılığı azaltacağı bulgusu karar vericiler tarafından dikkate alınmalıdır.
- Teknolojik belirsizliklerin dayanıklılık üzerinde doğrudan etkisine ulaşılamamasına rağmen içsel ve tedarikçilerle bilgi paylaşımı devreye girdiğinde anlamlı sonuçların ortaya çıkması teknolojik belirsizliklerin azaltılarak dayanıklılığın artırılması noktasında bilgi paylaşımının oldukça önemli bir stratejik unsur olduğunu göstermiştir.
- Çevresel ve içsel koşulların değişkenlik göstermesi bilgi asimetrisine neden olmakta ve bu durum işletmeler tarafından bir tehdit olarak algılanmaktadır. Durumsal Kaynak Tabanlı Teoriye dayandırılan bu çalışmada işletmelere belirsizliklerle mücadele etmede ve dayanıklılıklarını artırmada bilgiyi kendilerine özgü bir rekabet aracı olarak kullanmaları ve farklılık gösteren çevresel koşullara uyumlu yaklaşımları benimsemeleri tavsiye edilmektedir. Ayrıca işletmeler belirsizlik türlerinin farklılık gösterebileceği bilinciyle proaktif yaklaşımların etkili bir şekilde devreye sokulmasını sağlayacak belirsizlik temalı birimler oluşturmalıdır.

Bu araştırma çeşitli kısıtlara sahiptir. Öncelikle araştırma tedarik zincirindeki belirsizlikler, tedarik zincirinde bilgi paylaşımı ve tedarik zinciri dayanıklılığı konularından oluşmakta olup konu bazında sınırlandırılmıştır. Öte yandan araştırma için toplanan veriler Antalya ilinde uluslararası düzeyde faaliyet gösteren işletmelerden elde edildiğinden coğrafi olarak sınırlandırılmıştır. Katılımcılar alt, orta ve üst düzey yöneticilerden olduğundan diğer beyaz yaka çalışanlar ile mavi yaka çalışanlar araştırma örneklemine dahil edilmemiştir. Bu

açından bakıldığında araştırmada katılımcıların çalıştıkları pozisyon bakımından kısıtlamaya gidilmiştir. Bununla birlikte veriler yoğun tedarik zinciri ilişkilenmesi içerisinde bulunan işletmelerden elde edildiğinden hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmeler kapsam dışında tutulmuştur. Ayrıca veriler özel işletmelerden toplandığından kamu kurumlarındaki çalışanlar araştırma örneklemine dahil edilmemiştir.

Araştırmanın hinterlandı Antalya ili olarak belirlendiğinden gelecek çalışmalarda farklı coğrafyalardan toplanan veriler üzerinden gerçekleştirilecek analizler ile bu araştırmanın bulguları karşılaştırılabilir. Araştırmada kullanılan anket formuna dair ifadeler, kurumsal firmaların orta-üst yöneticilerine uygulanması daha uygun olduğundan Türkiye'deki en gelişmiş firmalar üzerinden yapılacak bir araştırma oldukça yüksek yaygın etkiye sahip çıktılarını elde edilmesini sağlayabilir. Örneğin, Türkiye'de en yüksek ciroya sahip 500 işletmenin sıralandığı Fortune 500 Türkiye listesinde yer alan veya Türkiye İhracatçılar Meclisi'ne (TİM) kayıtlı işletmelerdeki ilgili yöneticilere bu araştırmada kullanılan anket formu uygulanabilir ve sonuçları üzerinden karşılaştırmalı bir analiz yapılabilir. Öte yandan yalnızca hizmet sektöründe faaliyet gösteren işletmeler araştırma kapsamında ele alınmamıştır. Hizmet sektörü dışında sektörel bazda bir kısıtlamaya gidilmediğinden gelecek çalışmalarda seçimli sektörler üzerinde gerçekleştirilecek araştırmalar yapılabilir ve sonuçları bu araştırmanın bulgularıyla karşılaştırılabilir. Ayrıca araştırma modelinde tedarik zincirindeki belirsizliklerin dayanıklılık üzerindeki etkisinde bilgi paylaşımının düzenleyici rolü analiz edildiğinden araştırma modeli gelecek çalışmalarda daha farklı biçimlerde kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Ab Hamid, M. R., Sami, W. ve Mohmad Sidek, M. H. (2017). "Discriminant Validity Assessment: Use of Fornell & Larcker criterion versus HTMT Criterion". *Journal of Physics: Conference Series*, 890(1): 012163.
- Abeysekara, N., Wang, H. ve Kuruppuarachchi, D. (2019). "Effect of supply-chain resilience on firm performance and competitive advantage: A study of the Sri Lankan apparel industry". *Business Process Management Journal*, 25(7): 1673–1695.
- Adnani, L., Jusuf, E., Alamsyah, K. ve Jamaludin, M. (2023). "The role of innovation and information sharing in supply chain management and business performance of halal products in tourism destinations". *Uncertain Supply Chain Management*, 11(1): 195–202.
- Agarwal, A., Shankar, R. ve Tiwari, M. K. (2006). "Modeling the metrics of lean, agile and leagile supply chain: An ANP-based approach". *European Journal of Operational Research*, 173(1): 211–225.
- Agarwal, N. ve Seth, N. (2021). "Analysis of supply chain resilience barriers in Indian automotive company using total interpretive structural modelling". *Journal of Advances in Management Research*, 18(5): 758–781.
- Agarwal, N., Seth, N. ve Agarwal, A. (2022). "Evaluation of supply chain resilience index: a graph theory based approach". *Benchmarking: An International Journal*, 29(3): 735–766.
- Agrawal, N. ve Jain, R. K. (2022). "Insights from systematic literature review of supply chain resilience and disruption". *Benchmarking*, 29(8): 2495–2526.
- Ahmad, S. ve Schroeder, R. G. (2009). "The Impact of Electronic Data Interchange on Delivery Performance". *Production and Operations Management*, 10(1): 16–30.
- Ahmed, W., Khan, M. A., Najmi, A. ve Khan, S. A. (2023). "Strategizing risk information sharing framework among supply chain partners for financial performance". *Supply Chain Forum*, 24(2): 233-250.
- Akter, S., Debnath, B. ve Mainul Bari, A. B. M. (2022). "A grey decision-making trial and evaluation laboratory approach for evaluating the disruption risk factors in the Emergency Life-Saving Drugs supply chains". *Healthcare Analytics*, 2(October): 100120.
- Al-Hakimi, M. A., Borade, D. B., Saleh, M. H. ve Nasr, M. A. A. (2022). "The moderating role of supplier relationship on the effect of postponement on supply chain resilience under

- different levels of environmental uncertainty”. *Production and Manufacturing Research*, 10(1): 383–409.
- Al Naimi, M., Faisal, M. N., Sobh, R. ve Bin Sabir, L. (2022). “A systematic mapping review exploring 10 years of research on supply chain resilience and reconfiguration”. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(8): 1191–1218.
- Ali, I. ve Gölgeci, I. (2019). “Where is supply chain resilience research heading? A systematic and co-occurrence analysis”. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 49(8): 793–815.
- Ali, I., Nagalingam, S. ve Gurd, B. (2018). “A resilience model for cold chain logistics of perishable products”. *International Journal of Logistics Management*, 29(3): 922–941.
- Ali, M. H., Suleiman, N., Khalid, N., Tan, K. H., Tseng, M. L. ve Kumar, M. (2021). “Supply chain resilience reactive strategies for food SMEs in coping to COVID-19 crisis”. *Trends in Food Science and Technology*, 109(January): 94–102.
- Ambulkar, S., Blackhurst, J. ve Grawe, S. (2015). “Firm’s resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination”. *Journal of Operations Management*, 33–34, 111–122.
- Ammar, O. Ben, Dolgui, A., Hnaien, F. ve Louly, M. A. (2013). “Supply planning and inventory control under lead time uncertainty: A review”. *7th IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management, and Control*, 19-21 Temmuz 2013, Saint Petersburg, Russia, 359–370.
- Anand, K. S. ve Goyal, M. (2009). “Strategic Information Management under Leakage in a Supply Chain”. *Management Science*, 55(3): 438–452.
- Angkiriwang, R., Pujawan, I. N. ve Santosa, B. (2014). “Managing uncertainty through supply chain flexibility: reactive vs. proactive approaches”. *Production and Manufacturing Research*, 2(1): 50–70.
- Aragón-Correa, J. A. ve Sharma, S. (2003). “A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy”. *Academy of Management Review*, 28(1): 71-88.
- Aroge, O. O. (2018). *Assessment Of Disruption Risk in Supply Chain The Case Of Nigeria’s Oil Industry*. Doctor of Philosophy, Faculty of Engineering and Informatics University of Bradford.
- Arshinder, K., Kanda, A. ve Deshmukh, S. G. (2011). “A Review on Supply Chain Coordination: Coordination Mechanisms, Managing Uncertainty and Research Directions”. Choi, T. M. ve Cheng, T. (Ed.), *Supply Chain Coordination under Uncertainty*. Springer, Berlin, Heidelberg, 39–82.

- Asbjørnslett, B. E. ve Rausand, M. (1999). "Assess the vulnerability of your production system". *Production Planning and Control*, 10(3): 219–229.
- Babich, V. (2006). "Vulnerable options in supply chains: Effects of supplier competition". *Naval Research Logistics*, 53(7): 656–673.
- Bahrami, M. ve Shokouhyar, S. (2022). "The role of big data analytics capabilities in bolstering supply chain resilience and firm performance: a dynamic capability view". *Information Technology and People*, 35(5): 1621–1651.
- Bai, C., Govindan, K. ve Huo, B. (2023). "The contingency effects of dependence relationship on supply chain information sharing and agility". *International Journal of Logistics Management*.
- Bai, W., Kao, P. ve Wu, J. (2021). "Returnee entrepreneurs and the performance implications of political and business relationships under institutional uncertainty". *Journal of Business Research*, 128(February): 245–256.
- Bailey, K. S. (2015). *An Investigation into Risk and Vulnerability in the UK Food Supply Network*. Doctor of Philosophy, Cardiff University, UK.
- Bakshi, N. (2008). *Disruption Risk Management and Supply-Chain Resilience*. Doctor of Philosophy, University of Pennsylvania.
- Barney, J. (1991). "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage". *Journal of Management*, 17(1): 99–120.
- Barney, J. B., Ketchen, D. J. ve Wright, M. (2011). "The future of resource-based theory: Revitalization or decline?". *Journal of Management*, 37(5): 1299–1315.
- Barroso, A. P., Machado, V. H. ve Cruz-Machado, V. (2011). "Supply Chain Resilience Using the Mapping Approach". P. Li (Ed.), *Supply Chain Management*. InTech, Rijeka, Croatia, 161–184.
- Barua, A. ve Lee B. (1997), "An Economic Analysis of the Introduction of an Electronic Data Interchange System". *Information Systems Research*, 8(4): 398–422.
- Barua, A., Ravindran, S. ve Whinston, A. B. (2007). "Enabling information sharing within organizations". *Information Technology and Management*, 8(1): 31–45.
- Behzadi, G., O'Sullivan, M. J. ve Olsen, T. L. (2020). "On metrics for supply chain resilience". *European Journal of Operational Research*, 287(1): 145–158.
- Belhadi, A., Kamble, S., Fosso Wamba, S. ve Queiroz, M. M. (2022). "Building supply-chain resilience: an artificial intelligence-based technique and decision-making framework". *International Journal of Production Research*, 60(14): 4487–4507.

- Birkie, S. E., Trucco, P. ve Fernandez Campos, P. (2017). “Effectiveness of resilience capabilities in mitigating disruptions: leveraging on supply chain structural complexity”. *Supply Chain Management*, 22(6): 506–521.
- Blackhurst, J., Craighead, C. W., Elkins, D. ve Handfield, R. B. (2005). “An empirically derived agenda of critical research issues for managing supply-chain disruptions”. *International Journal of Production Research*, 43(19): 4067–4081.
- Blackhurst, Jennifer, Dunn, K. S. ve Craighead, C. W. (2011). “An empirically derived framework of global supply resiliency”. *Journal of Business Logistics*, 32(4): 374–391.
- Blockley, D. (2013). “Analysing uncertainties: Towards comparing Bayesian and interval probabilities”. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 37(1–2): 30–42.
- Bloom, N. (2014). “Fluctuations in Uncertainty”. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2): 153–176.
- Boiko, A., Shendryk, V. ve Boiko, O. (2019). “Information systems for supply chain management: Uncertainties, risks and cyber security”. *Procedia Computer Science*, 149, 65–70.
- Bowersox, D. J. ve Daugherty, P. J. (1995). “Logistics Paradigms: The Impact of Information Technology”. *Journal of Business Logistics*, 16(1): 65–80.
- Brandon-Jones, E., Squire, B., Autry, C. W. ve Petersen, K. J. (2014). “A Contingent Resource-Based Perspective of Supply Chain Resilience and Robustness”. *Journal of Supply Chain Management*, 50(3): 55–73.
- Brusset, X. ve Teller, C. (2017). “Supply chain capabilities, risks, and resilience”. *International Journal of Production Economics*, 184(September 2016): 59–68.
- Burns, T. ve Stalker, G. M. (1961). *The Management of Innovation*. Oxford University Press, London.
- Cachon, G. P. ve Fisher, M. (2000). “Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information”. *Management Science*, 46(8): 1032–1048.
- Cegielski, C. G., Allison Jones-Farmer, L., Wu, Y. ve Hazen, B. T. (2012). “Adoption of cloud computing technologies in supply chains: An organizational information processing theory approach”. *The International Journal of Logistics Management*, 23(2): 184–211.
- Chandler, A. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*. The MIT Press, Cambridge ve Massachusetts.
- Chen, C., Gu, T., Cai, Y. ve Yang, Y. (2019). “Impact of supply chain information sharing on performance of fashion enterprises: An empirical study using SEM”. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(6): 913–935.

- Chen, F., Drezner, Z., Ryan, J. K. ve Simchi-Levi, D. (2000). "Quantifying the bullwhip effect in a simple supply chain: the impact of forecasting, lead times, and information". *Management Science*, 46(3): 436–443.
- Chen, I. J. ve Paulraj, A. (2004). "Towards a theory of supply chain management: The constructs and measurements". *Journal of Operations Management*, 22(2): 119–150.
- Chen, J., Sohal, A. S. ve Prajogo, D. I. (2013). "Supply chain operational risk mitigation: A collaborative approach". *International Journal of Production Research*, 51(7): 2186–2199.
- Cheng, J. H. (2011). "Inter-organizational relationships and information sharing in supply chains". *International Journal of Information Management*, 31(4): 374–384.
- Cheng, J. H. ve Lu, K. L. (2017). "Enhancing effects of supply chain resilience: insights from trajectory and resource-based perspectives". *Supply Chain Management*, 22(4): 329–340.
- Cheong, T. ve Song, S. H. (2013). "The value of information on supply risk under random yields". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 60, 27–38.
- Childerhouse, P. ve Towill, D. R. (2002). "Analysis of the factors affecting real-world value stream performance". *International Journal of Production Research*, 40(15): 3499–3518.
- Chopra, S. ve Sodhi, M. (2014). "Reducing the Risk of Supply Chain Disruptions". *MIT Sloan Management Review*, 55(3): 72–80.
- Chopra, Sunil ve Sodhi, M. M. S. (2004). "Managing risk to avoid: Supply-chain breakdown". *MIT Sloan Management Review*, 46(1): 53–61.
- Chowdhury, Md Maruf H. ve Quaddus, M. (2017). "Supply chain resilience: Conceptualization and scale development using dynamic capability theory". *International Journal of Production Economics*, 188(March): 185–204.
- Chowdhury, Md Maruf Hossan ve Quaddus, M. A. (2015). "A multiple objective optimization based QFD approach for efficient resilient strategies to mitigate supply chain vulnerabilities: The case of garment industry of Bangladesh". *Omega*, 57, 5–21.
- Chowdhury, Md Maruf Hossan, Quaddus, M. ve Agarwal, R. (2019). "Supply chain resilience for performance: role of relational practices and network complexities". *Supply Chain Management*, 24(5): 659–676.

- Chowdhury, P., Paul, S. K., Kaisar, S. ve Moktadir, M. A. (2021). "COVID-19 pandemic related supply chain studies: A systematic review". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 148(August 2020): 102271.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson Education Limited, Fourth Edition, Dorchester, Dorset, Great Britain.
- Christopher, M., Harrison, A. ve van Hoek, R. (2016). "Creating the Agile Supply Chain: Issues and Challenges". Pawar, K.S., Rogers, H., Potter, A., Naim, M. (Ed.), *Developments in Logistics and Supply Chain Management*. Palgrave Macmillan, London.
- Christopher, M. ve Peck, H. (2004). "Building the Resilient Supply Chain". *The International Journal of Logistics Management*, 15(2): 1–14.
- Chu, W. H. J. ve Lee, C. C. (2006). "Strategic information sharing in a supply chain". *European Journal of Operational Research*, 174(3): 1567–1579.
- Colicchia, C., Creazza, A., Noè, C. ve Strozzi, F. (2019). "Information sharing in supply chains: a review of risks and opportunities using the systematic literature network analysis (SLNA)". *Supply Chain Management*, 24(1): 5–21.
- Courtney, H., Kirkland, J. ve Viguerie, P. (1997). "Strategy under uncertainty". *Harvard Business Review*, 75(6): 66–79.
- Coutu, D. L. (2002). "How resilience works". *Harvard Business Review*, 80(5): 46–56.
- Craighead, C. W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M. J. ve Handfield, R. B. (2007). "The severity of supply chain disruptions: Design characteristics and mitigation capabilities". *Decision Sciences*, 38(1): 131–156.
- Cucchiella, F., Gastaldi, M., Subramaniam, A. ve Page, T. (2008). "Translating the supply chain uncertainty into a firm new value". *International Journal of Agile Systems and Management*, 3(3–4): 192–215.
- Cullen, K. ve Parker, D. W. (2015). "Improving performance in project-based management: synthesizing strategic theories". *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(5): 608–624.
- Daft, R. L. ve Lengel, R. H. (1986). "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design". *Management Science*, 32(5): 554–571.
- Dahms, S., Kingkaew, S. ve S. Ng, E. (2022). "The Effects of Top Management Team National Diversity and Institutional Uncertainty on Subsidiary CSR Focus". *Journal of Business Ethics*, 177(3): 699–715.

- Dani, S. ve Ranganathan, R. (2008). "Agility and supply chain uncertainty: A scenario planning perspective". *International Journal of Agile Systems and Management*, 3(3–4): 178–191.
- Darkow, P. M. (2019). "Beyond "bouncing back": Towards an integral, capability-based understanding of organizational resilience". *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 27(2): 145–156.
- Davis, D. F. ve Golicic, S. L. (2010). "Gaining comparative advantage in supply chain relationships: The mediating role of market-oriented IT competence". *Journal of the Academy of Marketing Science*, 38(1): 56–70.
- Davis, K. F., Downs, S. ve Gephart, J. A. (2021). "Towards food supply chain resilience to environmental shocks". *Nature Food*, 2(1): 54–65.
- Davis, T. (1993). "Effective supply chain management". *Sloan Management Review*, 34(4): 35–46.
- De Beule, F. ve Verwaal, E. (2014). "Does The Quality of Institutions Impact The Profit Motive To Do Good For The Poor? A Contingent Resource-Based View on Inclusive Strategies At The "Base Of The Pyramid"". *Technology: Corporate and Social Dimensions; Annual Conference: Technology: Corporate and Social Dimensions*, 1–30.
- de Lima, F. A., Seuring, S. ve Sauer, P. C. (2022). "A systematic literature review exploring uncertainty management and sustainability outcomes in circular supply chains". *International Journal of Production Research*, 60(19): 6013–6046.
- de Rocquigny, E., Devictor, N. ve Tarantola, S. (2008). *Uncertainty in Industrial Practice: A guide to Quantitative Uncertainty Management*. E. de Rocquigny, N. Devictor and S. Tarantola (Ed.), John Wiley & Sons, Sussex.
- Denolf, J. M., Trienekens, J. H., Van Der Vorst, J. G. A. J. ve Omta, S. W. F. (2015). "The role of governance structures in supply chain information sharing". *Journal on Chain and Network Science*, 15(1): 83–99.
- Desai, P. S., Koenigsberg, O. ve Purohit, D. (2007). "The role of production lead time and demand uncertainty in marketing durable goods". *Management Science*, 53(1): 150–158.
- Devaraj, S., Krajewski, L. ve Wei, J. C. (2007). "Impact of eBusiness technologies on operational performance: The role of production information integration in the supply chain". *Journal of Operations Management*, 25(6): 1199–1216.

- Dolci, P. C., Maçada, A. C. G., ve Paiva, E. L. (2017). “Models for understanding the influence of supply chain governance on supply chain performance”. *Supply Chain Management: An International Journal*, 22(5): 424-441.
- Donaldson, L. (2001). *The Contingency Theory of Organizations*. Sage Publications, Thousand Oaks.
- Donaldson, Lex. (2006). “The Contingency Theory of Organizational Design: Challenges and Opportunities”. Burton, R.M., Håkonsson, D.D., Eriksen, B. ve Snow, C.C. (Ed.), *Organization Design: Information and Organization Design Series*, Springer, Boston, 19–40.
- Downey, H. K. ve Slocum, J. W. (1975). “Uncertainty: Measures , Research , and Sources of Variation”. *The Academy of Management Journal*, 18(3): 562–578.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Blome, C. ve Luo, Z. (2019). “Antecedents of Resilient Supply Chains: An Empirical Study”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 66(1): 8–19.
- Duncan, R. B. (1972). “Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty”. *Administrative Science Quarterly*, 17(3): 313.
- Durach, C. F., Wieland, A. ve Machuca, J. A. D. (2015). “Antecedents and dimensions of supply chain robustness: a systematic literature review”. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(1/2): 118–137.
- Durugbo, C. M., Amoudi, O., Al-Balushi, Z. ve Anouze, A. L. (2020). “Wisdom from Arabian networks: a review and theory of regional supply chain management”. *Production Planning and Control*, 32(15): 1–17.
- Ehrenhuber, I., Treiblmaier, H., Nowitzki, C. E. ve Gerschberger, M. (2015). “Toward a framework for supply chain resilience”. *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 1(4): 339-350.
- El Baz, J. ve Ruel, S. (2021). “Can supply chain risk management practices mitigate the disruption impacts on supply chains’ resilience and robustness? Evidence from an empirical survey in a COVID-19 outbreak era”. *International Journal of Production Economics*, 233(October): 107972.
- Ellis, S. C., Henry, R. M. ve Shockley, J. (2010). “Buyer perceptions of supply disruption risk: A behavioral view and empirical assessment”. *Journal of Operations Management*, 28(1): 34–46.
- Emenike, S. N. ve Falcone, G. (2020). “A review on energy supply chain resilience through optimization”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 134(July): 110088.

- Emerson, R. M. (1962). "Power-Dependence Relations". *American Sociological Review*, 27(1): 31.
- Erol, O., Sauser, B. J. ve Mansouri, M. (2010). "A framework for investigation into extended enterprise resilience". *Enterprise Information Systems*, 4(2): 111–136.
- Erturgut, R. (2016). *Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi*. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Falasca, M., Zobel, C. W. ve Cook, D. (2008). "A decision support framework to assess supply chain resilience". *Proceedings of ISCRAM 2008 - 5th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management*, Mayıs 2008, Washington, DC, ABD, 596–605.
- Fang, Y. ve Shou, B. (2015). "Managing supply uncertainty under supply chain Cournot competition". *European Journal of Operational Research*, 243(1): 156–176.
- Fathollahi-Fard, A. M., Dulebenets, M. A., Hajiaghahi-Keshteli, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., Safaeian, M. ve Mirzahosseini, H. (2021). "Two hybrid meta-heuristic algorithms for a dual-channel closed-loop supply chain network design problem in the tire industry under uncertainty". *Advanced Engineering Informatics*, 50(October): 101418.
- Feng, Y. (2012). "System dynamics modeling for supply chain information sharing". *Physics Procedia*, 25, 1463–1469.
- Fiksel, J. (2015). "From Risk to Resilience". *Resilient By Design: Creating Businesses That Adapt and Flourish in a Changing World*, Island Press/Center for Resource Economics, Washington, 19–34.
- Fiksel, J., Polyviou, M., Croxton, K. L. ve Pettit, T. J. (2015). "From risk to resilience: Learning to deal with disruption". *MIT Sloan Management Review*, 56(2): 79–86.
- Flynn, B. B., Koufteros, X. ve Lu, G. (2016). "On theory in supply chain uncertainty and its implications for supply chain integration". *Journal of Supply Chain Management*, 52(3): 3–27.
- Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Elmqvist, T., Gunderson, L., ve Holling, C. S. (2004). "Regime shifts, resilience, and biodiversity in ecosystem management". *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35(1): 557-581.
- Fornell, C. ve Larcker, D. F. (1981). "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error". *Journal of Marketing Research*, 18(1): 39.
- Fox-Wolfgramm, S. J., Boal, K. B. ve Hunt, J. G. J. (1998). "Organizational adaptation to institutional change: a comparative study of first-order change in prospector and defender banks". *Administrative Science Quarterly*, 43(1): 87.

- Fox, J., Gann, R., Shur, A., Von Glahn, L. ve Zaas, B. (1998). "Process uncertainty: A new dimension for new product development". *EMJ - Engineering Management Journal*, 10(3): 19–27.
- Fredericks, E. (2005). "Infusing flexibility into business-to-business firms: A contingency theory and resource-based view perspective and practical implications". *Industrial Marketing Management*, 34(6): 555–565.
- Fynes, B., de Búrca, S. ve Marshall, D. (2004). "Environmental uncertainty, supply chain relationship quality and performance". *Journal of Purchasing and Supply Management*, 10(4-5): 179–190.
- Galbraith, J. (1973). "Designing Complex Organizations". E. H. Schein, R. Beckhard ve W. G. Bennis (Ed.), *Organization Development*. Addison-Wesley Publishing Company, Boston.
- Galbraith, J. R. (1974). "Organization design: an information processing view". *Interfaces*, 4(3): 28–36.
- Gaudenzi, B. ve Siciliano, G. (2018). "Managing IT and Cyber Risks in Supply Chains". Y. Khojasteh (Ed.), *Supply Chain Risk Management*. Springer, Singapore, 85–96.
- Gavirneni, S., Kapuscinski, R. ve Tayur, S. (1999). "Value of information in capacitated supply chains". *Management Science*, 45(1): 16–24.
- Gerwin, D. (1993). "Manufacturing Flexibility: A Strategic Perspective". *Management Science*, 39(4): 395–410.
- Ghadge, A., Er, M., Ivanov, D. ve Chaudhuri, A. (2022). "Visualisation of ripple effect in supply chains under long-term, simultaneous disruptions: a system dynamics approach". *International Journal of Production Research*, 60(20): 6173–6186.
- Ghosh, S. ve Bhowmick, B. (2014). "Technological uncertainty: Exploring factors in indian start-ups". *IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC 2014)*, San Jose, CA, ABD, 2014, 425–432.
- Gligor, D. (2017). "Re-Examining Supply Chain Fit: An Assessment of Moderating Factors". *Journal of Business Logistics*, 38(4): 253–265.
- Gligor, D. M. ve Holcomb, M. (2014). "The road to supply chain agility: An RBV perspective on the role of logistics capabilities". *International Journal of Logistics Management*, 25(1): 160–179.
- Gokarn, S. ve Kuthambalayan, T. S. (2019). "Creating sustainable fresh produce supply chains by managing uncertainties". *Journal of Cleaner Production*, 207, 908–919.

- Gouldner, A. W. (1954). *Patterns of industrial bureaucracy*. The Free Press of Glencoe, New York.
- Gölgeci, I. ve Kuivalainen, O. (2020). “Does social capital matter for supply chain resilience? The role of absorptive capacity and marketing-supply chain management alignment”. *Industrial Marketing Management*, 84(March 2019): 63–74.
- Gölgeci, I. ve Ponomarov, S. Y. (2015). “How does firm innovativeness enable supply chain resilience? The moderating role of supply uncertainty and interdependence”. *Technology Analysis and Strategic Management*, 27(3): 267–282.
- Gosling, J., Purvis, L. ve Naim, M. M. (2010). “Supply chain flexibility as a determinant of supplier selection”. *International Journal of Production Economics*, 128(1): 11–21.
- Grant, R. M. (1996). “Prospering in dynamically-Competitive environments: Organizational capability as knowledge integration”. *Organization Science*, 7(4), 375–387.
- Gray, C. D. ve Kinnear, P. R. (2012). *IBM SPSS Statistics 19 Made Simple*. Psychology Press, Hove ve New York.
- Grote, G. (2004). “Uncertainty management at the core of system design”. *Annual Reviews in Control*, 28(2): 267–274.
- Gruzauskas, V., Burinskiene, A. ve Krisciunas, A. (2023). “Application of Information-Sharing for Resilient and Sustainable Food Delivery in Last-Mile Logistics”. *Mathematics*, 11(2): 303.
- Gu, M., Yang, L. ve Huo, B. (2021). “The impact of information technology usage on supply chain resilience and performance: An ambidexterous view”. *International Journal of Production Economics*, 232(January): 107956.
- Guillén, G., Mele, F. D., Bagajewicz, M. J., Espuña, A. ve Puigjaner, L. (2005). “Multiobjective supply chain design under uncertainty”. *Chemical Engineering Science*, 60(6): 1535–1553.
- Gunasekaran, A., Subramanian, N. ve Rahman, S. (2015). “Supply chain resilience: Role of complexities and strategies”. *International Journal of Production Research*, 53(22): 6809–6819.
- Gupta, A. ve Maranas, C. D. (2003). “Managing demand uncertainty in supply chain planning”. *Computers and Chemical Engineering*, 27(8–9): 1219–1227.
- Haider, S. N. ve Siddiqui, D. A. (2018). “Impact of Logistics Capabilities on Mitigation of Supply Chain Uncertainty and Risk in Courier Firms in Pakistan”. *SSRN Electronic Journal*, Şubat 2018.

- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data Analysis*. Pearson Education Limited, Seventh Edition, Essex, England.
- Han, G. ve Dong, M. (2015). “Trust-embedded coordination in supply chain information sharing”. *International Journal of Production Research*, 53(18): 5624–5639.
- Han, Z., Huo, B. ve Zhao, X. (2019). “Backward supply chain information sharing: who does it benefit?”. *Supply Chain Management*.
- Handfield, R. B. (1993). “A resource dependence perspective of Just-in-Time purchasing”. *Journal of Operations Management*, 11(3): 289–311.
- Hart, P. ve Saunders C. (1997), “Power and Trust: Critical Factors in the Adoption and Use of Electronic Data Interchange”. *Organization Science*, 8(1): 23-42.
- Hatala, J.-P. ve George Lutta, J. (2009). “Managing information sharing within an organizational setting: A social network perspective”. *Performance Improvement Quarterly*, 21(4): 5–33.
- Henseler, J., Ringle, C. M. ve Sarstedt, M. (2015). “A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling”. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1): 115–135.
- Hillson, D. (2006). “Integrated risk management as a framework for organisational success”. *PMI Global Congress Proceedings*, Seattle, WA, ABD, 2006.
- Hines, P., Holwe, M. ve Rich, N. (2004). “Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking”. *International Journal of Operations and Production Management*, 24(10): 994–1011.
- Ho, C.-F. (1996). “A contingency theoretical model of manufacturing strategy”. *International Journal of Operations and Production Management*, 16(5): 74–98.
- Ho, C. F., Chi, Y. P. ve Tai, Y. M. (2005). “A structural approach to measuring uncertainty in supply chains”. *International Journal of Electronic Commerce*, 9(3): 91–114.
- Ho, R. (2014). *Handbook of Multivariate Data Analysis with IBM SPSS*. CRC Press, Boca Raton, London ve New York.
- Hoffmann, P., Schiele, H. ve Krabbendam, K. (2013). “Uncertainty, supply risk management and their impact on performance”. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(3): 199–211.
- Holling, C. S. (1973). “Resilience and Stability of Ecological Systems”. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1): 1–23.
- Holweg, M. ve Pil, F. K. (2008). “Theoretical perspectives on the coordination of supply chains”. *Journal of Operations Management*, 26(3): 389–406.

- Hosseini, S., Ivanov, D. ve Dolgui, A. (2019). "Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 125(December 2018): 285–307.
- Hotrawaisaya, C. ve Jermittiparsert, K. (2020). "Impact of supply chain uncertainties on supply chain performance in manufacturing companies: Moderating role of organisational centralization". *International Journal of Supply Chain Management*, 9(2): 990–998.
- Hsu, L. L., Chiu, C. M., Chen, J. C. H. ve Liu, C. C. (2009). "The impacts of supply chain management systems on information sharing and integrated-performance". *Human Systems Management*, 28(3): 101–121.
- Huang, G. Q., Lau, J. S. K. ve Mak, K. L. (2003). "The impacts of sharing production information on supply chain dynamics: A review of the literature". *International Journal of Production Research*, 41(7): 1483–1517.
- Huang, S., Guan, X. ve Chen, Y. J. (2018). "Retailer Information Sharing with Supplier Encroachment". *Production and Operations Management*, 27(6): 1133–1147.
- Hult, G. T. M., Craighead, C. W., Ketchen, Jr, D. J. ve Ketchen, D. J. (2010). "Risk uncertainty and supply chain decisions: A real options perspective". *Decision Sciences*, 41(3): 435–458.
- Hung, Y. F. ve Chang, C. Bin. (1999). "Determining safety stocks for production planning in uncertain manufacturing". *International Journal of Production Economics*, 58(2): 199–208.
- Huo, B., Zhao, X. ve Zhou, H. (2014). "The effects of competitive environment on supply chain information sharing and performance: An empirical study in China". *Production and Operations Management*, 23(4): 552–569.
- Hussain, G., Nazir, M. S., Rashid, M. A. ve Sattar, M. A. (2023). "From supply chain resilience to supply chain disruption orientation: the moderating role of supply chain complexity". *Journal of Enterprise Information Management*, 36(1): 70–90.
- Ibrahim, A. L. (2020). *An Investigation of Relational Behaviours and Supply Chain Risk Information Sharing: A Mixed Method Study of Firms in Nigeria*. University of Strathclyde Department of Design, Manufacturing and Engineering Management, Glasgow, UK.
- Ivanov, D. (2018). "Revealing interfaces of supply chain resilience and sustainability: a simulation study". *International Journal of Production Research*, 56(10): 3507–3523.

- Ivanov, D. ve Dolgui, A. (2020). “Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak”. *International Journal of Production Research*, 58(10): 2904–2915.
- Ives, W., Torrey, B. ve Gordon, C. (1997). “Knowledge Management: An Emerging Discipline with a Long History”. *Journal of Knowledge Management*, 1(4): 269–274.
- Jahani, H., Abbasi, B., Alavifard, F. ve Talluri, S. (2018). “Supply chain network redesign with demand and price uncertainty”. *International Journal of Production Economics*, 205(August): 287–312.
- Jain, V., Kumar, S., Soni, U. ve Chandra, C. (2017). “Supply chain resilience: model development and empirical analysis”. *International Journal of Production Research*, 55(22): 6779–6800.
- Jangga, R., Ali, N. M., Ismail, M. ve Sahari, N. (2015). “Effect of Environmental Uncertainty and Supply Chain Flexibility Towards Supply Chain Innovation: An exploratory Study”. *Procedia Economics and Finance*, 31(15): 262–268.
- Janis, I. L. (1972) *Victims of Group Think*. Houghton Mifflin, Boston.
- Jauch, L. R. ve Kraft, K. L. (1986). “Strategic management of uncertainty”. *Academy of Management Review*, 11(4): 777–790.
- Jeong, K. ve Hong, J. D. (2019). “The impact of information sharing on bullwhip effect reduction in a supply chain”. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 30(4): 1739–1751.
- Ji, G. ve Zhu, C. (2008). “Study on supply chain disruption risk management strategies and model”. *International Conference on Service Systems and Service Management*, Melbourne, VIC, Avustralya, 30 Haziran 2008-2 Temmuz 2008, 1–6.
- Jilke, S. (2021). “Measuring technological uncertainty and technological complexity: scale development and an assessment of reliability and validity”. *International Journal of Innovation Science*, 13(3): 381–400.
- Johnson, N., Elliott, D. ve Drake, P. (2013). “Exploring the role of social capital in facilitating supply chain resilience”. *Supply Chain Management*, 18(3): 324–336.
- Jones, G. R. (2013). *Organizational Theory, Design, and Change*. Pearson Education Limited, Seventh Edition, England.
- Juan, A. A., David Kelton, W., Currie, C. S. M. ve Faulin, J. (2018). “Simheuristics Applications: Dealing with Uncertainty in Logistics, Transportation, and Other Supply Chain Areas”. *2018 Winter Simulation Conference (WSC)*, Göteborg, İsveç, 9-12 Aralık 2018, 3048–3059.

- Jung, J. Y., Blau, G., Pekny, J. F., Reklaitis, G. V. ve Eversdyk, D. (2004). "A simulation based optimization approach to supply chain management under demand uncertainty". *Computers and Chemical Engineering*, 28(10): 2087–2106.
- Jüttner, U. ve Maklan, S. (2011). "Supply chain resilience in the global financial crisis: An empirical study". *Supply Chain Management*, 16(4): 246–259.
- Jüttner, U., Peck, H. ve Christopher, M. (2003). "Supply chain risk management: outlining an agenda for future research". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 6(4): 197–210.
- Kamps, J. ve Pólos, L. (1999). "Reducing Uncertainty: A Formal Theory of Organizations in Action". *American Journal of Sociology*, 104(6): 1776–1812.
- Karani, A. M., Namusonge, S. O. ve Shalle, I. N. (2021). "Moderating effect of environmental uncertainties on the relationship between lean supply chain strategy and performance of manufacturing firms in Kenya". *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147- 4478): 10(7): 62–66.
- Kazancoglu, I., Ozbiltekin-Pala, M., Kumar Mangla, S., Kazancoglu, Y. ve Jabeen, F. (2022). "Role of flexibility, agility and responsiveness for sustainable supply chain resilience during COVID-19". *Journal of Cleaner Production*, 362(January): 132431.
- Kembro, J., Näslund, D. ve Olhager, J. (2017). "Information sharing across multiple supply chain tiers: A Delphi study on antecedents". *International Journal of Production Economics*, 193(June): 77–86.
- Kembro, J. ve Selviaridis, K. (2015). "Exploring information sharing in the extended supply chain: An interdependence perspective". *Supply Chain Management*, 20(4): 455–470.
- Kembro, J., Selviaridis, K. ve Näslund, D. (2014). "Theoretical perspectives on information sharing in supply chains: A systematic literature review and conceptual framework". *Supply Chain Management*, 19(April): 609–625.
- Brown, T. A. (2006). "Confirmatory factor analysis for applied research". D.A. Kenny ve T. D. Little (Ed.), *Methodology in the Social Sciences*. The Guilford Press, New York ve London.
- Khan, M., Hussain, M. ve Saber, H. M. (2016). "Information sharing in a sustainable supply chain". *International Journal of Production Economics*, 181, 208–214.
- Kiers, J., Seinhorst, J., Zwanenburg, M. ve Stek, K. (2022). "Which strategies and corresponding competences are needed to improve supply chain resilience: a covid-19 based review". *Logistics*, 6(1): 12.

- Kim, K. K., Umanath, N. S. ve Kim, B. H. (2005). "An assessment of electronic information transfer in B2B supply-channel relationships". *Journal of Management Information Systems*, 22(3): 294–320.
- Kiureghian, A. Der ve Ditlevsen, O. (2009). "Aleatory or epistemic? Does it matter?". *Structural Safety*, 31(2): 105–112.
- Kleindorfer, P. R. ve Saad, G. H. (2005). "Managing Disruption Risks in Supply Chains". *Production and Operations Management*, 14(1): 53–68.
- Kline, R. B. (2011). "Principles and Practice of Structural Equation Modeling". D.A. Kenny ve T. D. Little (Ed.), *Methodology in the Social Sciences*. The Guilford Press, Third Edition, New York ve London.
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. Houghton Mifflin Company, The Riverside Press Cambridge, Boston ve New York.
- Kochan, C. G. ve Nowicki, D. R. (2018). "Supply chain resilience: a systematic literature review and typological framework". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 48(8): 842–865.
- Kochan, G. C., Nowicki, D. R., Sauser, B. ve Randall, W. S. (2018). "Impact of cloud-based information sharing on hospital supply chain performance: A system dynamics framework". *International Journal of Production Economics*, 195(July 2017): 168–185.
- Koçoğlu, İ., İmamoğlu, S. Z., İnce, H. ve Keskin, H. (2011). "The effect of supply chain integration on information sharing: enhancing the supply chain performance". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 24, 1630–1649.
- Kogut, B. ve Zander, U. (1992). "Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology". *Organization Science*, 3(3): 383–397.
- Koh, S. C. L. ve Gunasekaran, A. (2006). "Performance prediction using supply chain uncertainty modelling". *International Journal of Services and Operations Management*, 2(3): 279–293.
- Koh, S. C. L. ve Tan, K. H. (2006). "Translating knowledge of supply chain uncertainty into business strategy and actions". *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4): 472–485.
- Kouvelis, P. ve Li, J. (2008). "Flexible backup supply and the management of lead-time uncertainty". *Production and Operations Management*, 17(2): 184–199.
- Kouvelis, P. ve Milner, J. M. (2002). "Supply chain capacity and outsourcing decisions: The dynamic interplay of demand and supply uncertainty". *IIE Transactions*, 34(8): 717–728.

- Krejcie, R. V. ve Morgan D. W. (1970). "Determining sample size for research activities". *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Kumar, V., Das, D. ve Bardhan, A. K. (2021). "Carbon footprint implications of demand and supply uncertainties in supply chains: a simulation study". *International Journal of Modelling and Simulation*, 42(4): 680–705.
- Kwon, O., Im, G. P. ve Lee, K. C. (2007). "MACE-SCM: A multi-agent and case-based reasoning collaboration mechanism for supply chain management under supply and demand uncertainties". *Expert Systems with Applications*, 33(3): 690–705.
- Lai, C. J. ve Yang, Y. (2017). "The role of formal information sharing in key account team effectiveness: does informal control matter and when". *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 37(4): 313–331.
- Lai, K. (2004). "Service capability and performance of logistics service providers". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 40(5): 385–399.
- Lam, J. S. L. ve Bai, X. (2016). "A quality function deployment approach to improve maritime supply chain resilience". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 92, 16–27.
- Lawrence, P. R. ve Lorsch, J. W. (1967). "Differentiation and integration in complex organizations". *Administrative Science Quarterly*, 12(1): 1–47.
- Lee, H. L. (2002). "Aligning supply chain strategies with product uncertainties". *California Management Review*, 44(3): 105–119.
- Lee, H. L., Padmanabhan, V. ve Whang, S. (1997). "Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect". *Management Science*, 43(4): 546–558.
- Lee, H. L. ve Whang, S. (2000). "Information sharing in a supply chain". *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 1(1): 79–93.
- Lee, J. Y., Swink, M. ve Pandejpong, T. (2011). "The roles of worker expertise, information sharing quality, and psychological safety in manufacturing process innovation: An intellectual capital perspective". *Production and Operations Management*, 20(4): 556–570.
- Leemis, L. M. ve Park, S. K. (2006). *Discrete-Event Simulation: A First Course*, Pearson Education, New Jersey.
- Li, G., Li, X. ve Liu, M. (2023). "Inducing supplier backup via manufacturer information sharing under supply disruption risk". *Computers and Industrial Engineering*, 176(5): 108914.

- Li, J. ve Hong, S.-J. (2007). "Towards a new model of supply chain risk management: the cross-functional process mapping approach". *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*, 1(1): 91–107.
- Li, J., Sikora, R., Shaw, M. J. ve Woo Tan, G. (2006). "A strategic analysis of inter organizational information sharing". *Decision Support Systems*, 42(1): 251–266.
- Li, L. ve Zhang, H. (2002). "Supply Chain Information Sharing in a Competitive Environment". J. S. Song ve D. D. Yao, *Supply Chain Structures*, Springer Science+Business Media, New York, 161–206.
- Li, S. ve Lin, B. (2006). "Assessing information sharing and information quality in supply chain management". *Decision Support Systems*, 42(3): 1641–1656.
- Lin, J., Lin, S., Benitez, J., Luo, X. ve Ajamieh, A. (2023). "How to build supply chain resilience: The role of fit mechanisms between digitally-driven business capability and supply chain governance". *Information and Management*, 60(2): 103747.
- Ling-yee, L. (2007). "Marketing resources and performance of exhibitor firms in trade shows: A contingent resource perspective". *Industrial Marketing Management*, 36(3): 360–370.
- Liu, C. Y. ve Lee, C. Y. (2019). "Multiple supply chain adoption under uncertainty". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 49(3): 305–326.
- Liu, G. (2007). *Three Essays On Mass Customization: Examining Impacts of Work Design, Supply Chain Uncertainty Management, And Functional Integration on Mass Customization*. Doctor of Philosophy. Faculty of the Graduate School of the University of Minnesota.
- Longo, F. ve Oren, T. (2008). "Supply Chain Vulnerability and Resilience : A State of the Art". *20th European Modeling and Simulation Symposium*, 17-19 Eylül 2008, Amantea, Italy, 527–533.
- Lotfi, M. ve Larmour, A. (2022). "Supply chain resilience in the face of uncertainty: how horizontal and vertical collaboration can help?". *Continuity & Resilience Review*, 4(1): 37–53.
- Lotfi, Z., Mukhtar, M., Sahran, S. ve Zadeh, A. T. (2013). "Information Sharing in Supply Chain Management". *Procedia Technology*, 11(Iceei): 298–304.
- Lu, D., Ding, Y., Asian, S. ve Paul, S. K. (2018). "From Supply Chain Integration to Operational Performance: The Moderating Effect of Market Uncertainty". *Global Journal of Flexible Systems Management*, 19(s1): 3–20.

- Lusiantoro, L. ve Pradiptyo, R. (2022). “Rebuilding disrupted supply chains: How can a self-organised social group facilitate supply chain resilience?”. *International Journal of Operations and Production Management*, 42(10): 1544–1575.
- Lynn, G. S. ve Akgün, A. E. (1998). “Innovation strategies under uncertainty: A contingency approach for new product development”. *EMJ - Engineering Management Journal*, 10(3): 11–18.
- Magruk, A. (2016). “Uncertainty in the Sphere of the Industry 4.0 – Potential Areas to Research. Business”. *Management and Education*, 14(2): 275–291.
- Majchrzak, A. ve Malhotra, A. (2004). “Virtual workspace technology use and knowledge-sharing effectiveness in distributed teams: the influence of a team’s transactive memory”. 23 Eylül 2004, <http://oz.stern.nyu.edu/seminar/0928.pdf> (erişim tarihi: 23.01.2023)
- Mandal, S. (2012). “An Empirical Investigation into Supply Chain Resilience”. *IUP Journal of Supply Chain Management*, 9(4): 46–61.
- Mandal, S., Sarathy, R., Korasiga, V. R., Bhattacharya, S. ve Dastidar, S. G. (2016). “Achieving supply chain resilience: The contribution of logistics and supply chain capabilities”. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 7(5): 544–562.
- Manuj, I. ve Mentzer, J. T. (2008). “Global supply chain risk management strategies”. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 38(3): 192–223.
- March, J. G. ve Simon, H. A. (1958). *Organizations*. John Wiley & Sons, New York.
- Marcos, J. T., Scheller, C., Godina, R., Spengler, T. S. ve Carvalho, H. (2021). “Sources of uncertainty in the closed-loop supply chain of lithium-ion batteries for electric vehicles”. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 1(July): 100006.
- Marcucci, G., Mazzuto, G., Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E. ve Urciuoli, L. (2022). “Conceptual model for breaking ripple effect and cycles within supply chain resilience”. *Supply Chain Forum*, 23(3): 252–271.
- Marsh, H. W. ve Hocevar, D. (1988). “A new, more powerful approach to multitrait-multimethod analyses: application of second-order confirmatory factor analysis”. *Journal of Applied Psychology*, 73(1): 107–118.
- Mascaritolo, J. ve Holcomb, M. C. (2008). “Moving towards a resilient supply chain”. *Journal of Transportation Management*, 19(2): 71–83.
- Mason, R. O., ve Mitroff, I. I. (1981) *Challenging strategic planning assumptions*. Wiley, New York.

- Mason-Jones, R. ve Towill, D. R. (1998). "Shrinking the supply chain uncertainty circle". *IOM Control*, 24(7): 17–22.
- Mei, L., Rentocchini, F. ve Chen, J. (2021). "Antecedents of strategic ambidexterity in firms' product innovation: External knowledge and internal information sharing". *Journal of Small Business Management*, 1–30.
- Melnyk, B. S. A., Closs, D. J., Griffis, S. E., Zobel, C. W. ve Macdonald, J. R. (2014). "Understanding supply chain resilience". *Supply Chain Management Review*, 18(1): 34–41.
- Meng, S., Dong, W., Hu, H. ve Li, Y. (2021). "Analysis of supply chain's resilience in crowd networks". *International Journal of Crowd Science*, 5(2): 166–184.
- Mensah, P. ve Merkurjev, Y. (2014). "Developing a Resilient Supply Chain". *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 309–319.
- Merriam-Webster (2007). *Merriam-Webster Dictionary*, Springfield.
- Merschmann, U. ve Thonemann, U. W. (2011). "Supply chain flexibility, uncertainty and firm performance: An empirical analysis of German manufacturing firms". *International Journal of Production Economics*, 130(1): 43–53.
- Miller, D. (1992). "Environmental Fit Versus Internal Fit". *Organization Science*, 3(2): 159–178.
- Milliken, F. J. (1987). "Three Types of Perceived Uncertainty About the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty". *The Academy of Management Review*, 12(1): 133–143.
- Mills, A. (2001). "A systematic approach to risk management for construction". *Structural Survey*, 19(5): 245–252.
- Mishra, R., Singh, R. K. ve Subramanian, N. (2022). "Impact of disruptions in agri-food supply chain due to COVID-19 pandemic: contextualised resilience framework to achieve operational excellence". *International Journal of Logistics Management*, 33(3): 926–954.
- Mitchell, E. M. ve Kovach, J. V. (2016). "Improving supply chain information sharing using Design for Six Sigma". *European Research on Management and Business Economics*, 22(3): 147–154.
- Modgil, S., Gupta, S., Stekelorum, R. ve Laguir, I. (2022). "AI technologies and their impact on supply chain resilience during COVID-19". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 52(2): 130–149.

- NAM. (2020). *Coronavirus Outbreak Special Survey*, Issue March, The National Association of Manufacturers, Washington.
- Namdar, J., Li, X., Sawhney, R. ve Pradhan, N. (2018). "Supply chain resilience for single and multiple sourcing in the presence of disruption risks". *International Journal of Production Research*, 56(6): 2339–2360.
- Nenavani, J. ve Jain, R. K. (2022). "Examining the impact of strategic supplier partnership, customer relationship and supply chain responsiveness on operational performance: the moderating effect of demand uncertainty". *Journal of Business and Industrial Marketing*, 37(5): 995–1011.
- Ng, K.-C. ve Abramson, B. (1990). "Uncertainty Management in Expert Systems". *IEEE Expert*, 5(2): 29–48.
- Nikookar, E. ve Yanadori, Y. (2022). "Forming post-COVID supply chains: does supply chain managers' social network affect resilience?". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 52(7): 538–566.
- Nonaka, I. (1994). "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation". *Organization Science*, 5(1): 14–37.
- Olavarrieta, S. ve Ellinger, A. E. (1997). "Resource-based theory and strategic logistics research". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(9–10): 559–587.
- Ouyang, Y. (2007). "The effect of information sharing on supply chain stability and the bullwhip effect". *European Journal of Operational Research*, 182(3): 1107–1121.
- Ozdemir, D., Sharma, M., Dhir, A. ve Daim, T. (2022). "Supply chain resilience during the COVID-19 pandemic". *Technology in Society*, 68(October 2021): 101847.
- Panahifar, F., Byrne, P. J., Salam, M. A. ve Heavey, C. (2018). "Supply chain collaboration and firm's performance: The critical role of information sharing and trust". *Journal of Enterprise Information Management*, 31(3): 358–379.
- Pandey, V. C., Garg, S. K. ve Shankar, R. (2010). "Impact of information sharing on competitive strength of Indian manufacturing enterprises". *Business Process Management Journal*, 16(2): 226–243.
- Parast, M. M. (2022). "Toward a contingency perspective of organizational and supply chain resilience". *International Journal of Production Economics*, 250(April): 108667.
- Parast, M. M., Sabahi, S. ve Kamalahmadi, M. (2019). "The Relationship Between Firm Resilience to Supply Chain Disruptions and Firm Innovation". G. A. Zsidisin ve M.

- Henke (Ed.), *Springer Series in Supply Chain Management*, 7, Springer International Publishing, Switzerland, 279–298.
- Patil, P. D. P., Shrotri, P. a P. ve Dandekar, P. a R. (2012). “Management of uncertainty in supply chain”. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 2(5): 303–308.
- Patnayakuni, R., Rai, A. ve Seth, N. (2006). “Relational antecedents of information flow integration for supply chain coordination”. *Journal of Management Information Systems*, 23(1): 13–49.
- Paulraj, A. ve Chen, I. J. (2007). “Environmental uncertainty and strategic supply management: A resource dependence perspective and performance implications”. *Journal of Supply Chain Management*, 43(3): 29–42.
- Peck, H. (2006). “Reconciling supply chain vulnerability, risk and supply chain management”. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 9(2): 127–142.
- Peng, H., Shen, N., Liao, H., Xue, H. ve Wang, Q. (2020). “Uncertainty factors, methods, and solutions of closed-loop supply chain — A review for current situation and future prospects”. *Journal of Cleaner Production*, 254, 120032.
- Peng, W. (2021). *Supply Chain Modelling with Uncertainty*. Doctoral Dissertation. Université catholique de Louvain Louvain School of Management, Louvain-la-Neuve, Belgium.
- Perdana, Y. R. (2021). “Supply chain uncertainty: an empirical study of indonesia’s agro-industry”. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(3): 910–920.
- Pereira, C. R., Christopher, M. ve Lago Da Silva, A. (2014). “Achieving supply chain resilience: the role of procurement”. *Supply Chain Management*, 19(January): 626–642.
- Peteraf, M. A. (1993). “The Cornerstones of Competitive Advantage : A Resource-Based View”. *Strategic Management Journal*, 14(3): 179–191.
- Petersen, K. J., Handfield, R. B. ve Ragatz, G. L. (2005). “Supplier integration into new product development: Coordinating product, process and supply chain design”. *Journal of Operations Management*, 23(3–4): 371–388.
- Petrovic, D., Roy, R. ve Petrovic, R. (1998). “Modelling and simulation of a supply chain in an uncertain environment”. *European Journal of Operational Research*, 109(2): 299–309.
- Pettit, T. J., Croxton, K. L. ve Fiksel, J. (2013). “Ensuring supply chain resilience: Development and implementation of an assessment tool”. *Journal of Business Logistics*, 34(1): 46–76.
- Pettit, T. J., Fiksel, J. ve Croxton, K. L. (2010). “Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a Conceptual Framework”. *Journal of Business Logistics*, 31(1): 1–21.

- Pfeffer, J. ve Salancik, G. R. (2003). *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Approach*. Harper and Row Publishers, New York.
- Pham, H. C., Nguyen, T. T., McDonald, S. ve Tran-Kieu, N. Q. (2019). “Information sharing in logistics firms: an exploratory study of the Vietnamese logistics sector”. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 35(2): 87–95.
- Pires Ribeiro, J. ve Barbosa-Povoa, A. (2018). “Supply Chain Resilience: Definitions and quantitative modelling approaches – A literature review”. *Computers and Industrial Engineering*, 115(May 2017): 109–122.
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y. ve Podsakoff, N. P. (2003). “Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies”. *Journal of Applied Psychology*, 88(5): 879–903.
- Ponis, S. T. ve Koronis, E. (2012). “Supply chain resilience: definition of concept and its formative elements”. *Journal of Applied Business Research*, 28(5): 921–930.
- Ponomarov, S. Y. (2012). *Antecedents And Consequences of Supply Chain Resilience: A Dynamic Capabilities Perspective*. Doctoral Dissertations. The University of Tennessee, Knoxville.
- Ponomarov, Serhiy Y. ve Holcomb, M. C. (2009). “Understanding the concept of supply chain resilience”. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1): 124–143.
- Pramanik, D., Mondal, S. C. ve Haldar, A. (2020). “Resilient supplier selection to mitigate uncertainty: soft-computing approach”. *Journal of Modelling in Management*, 15(4): 1339–1361.
- Prater, E. (2005). “A framework for understanding the interaction of uncertainty and information systems on supply chains”. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 35(7): 524–539.
- Prater, E., Biehl, M. ve Smith, M. A. (2001). “International supply chain agility Tradeoffs between flexibility and uncertainty”. *International Journal of Operations and Production Management*, 21(5/6): 823–839.
- Priya Datta, P., Christopher, M. ve Allen, P. (2007). “Agent-based modelling of complex production/distribution systems to improve resilience”. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 10(3): 187–203.
- Qader, G., Junaid, M., Abbas, Q. ve Mubarik, M. S. (2022). “Industry 4.0 enables supply chain resilience and supply chain performance”. *Technological Forecasting and Social Change*, 185(July): 122026.

- Qi, L. (2006). *The Effect of Supply Uncertainty on Supply Chain Design Decisions*. Doctor of Philosophy. Graduate School of The University of Florida.
- Qi, W. ve Qingyu, L. (2010). Information Sharing in Supply Chain Management. 2010 Ninth International Symposium on Distributed Computing and Applications to Business, Engineering and Science, 10-12 Ağustos 2010, Hong Kong, Çin, 410–413.
- Qi, Y., Zhao, X. ve Sheu, C. (2011). “The impact of competitive strategy and supply chain strategy on business performance: the role of environmental uncertainty”. *Decision Sciences*, 42(2): 371–389.
- Rahman, T., Paul, S. K., Shukla, N., Agarwal, R. ve Taghikhah, F. (2022). “Supply chain resilience initiatives and strategies: A systematic review”. *Computers and Industrial Engineering*, 170(June): 108317.
- Ralston, P. M., Grawe, S. J. ve Daugherty, P. J. (2013). “Logistics salience impact on logistics capabilities and performance”. *The International Journal of Logistics Management*, 24(2): 136–152.
- Ramanathan, U., Aluko, O. ve Ramanathan, R. (2022). “Supply chain resilience and business responses to disruptions of the COVID-19 pandemic”. *Benchmarking*, 29(7): 2275–2290.
- Raweewan, M. ve Ferrell, W. G. (2018). “Information sharing in supply chain collaboration”. *Computers and Industrial Engineering*, 126(August 2017): 269–281.
- Raykov, T. ve Grayson, D. (2003). “A test for change of composite reliability in scale development”. *Multivariate Behavioral Research*, 38(2): 143–159.
- Rehman, O. ur ve Ali, Y. (2022). “Enhancing healthcare supply chain resilience: decision-making in a fuzzy environment”. *International Journal of Logistics Management*, 33(2): 520–546.
- Remko, van H. (2020). “Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain – closing the gap between research findings and industry practice”. *International Journal of Operations and Production Management*, 40(4): 341–355.
- Rice, J. B. ve Caniato, F. (2003). “Building a Secure and Resilience Supply Chain”. *Supply Chain Management Review*, 5(September/October): 22–30.
- Riillo, C. A. F., Allamano-Kessler, R., Asnafi, N., Fomin, V. V. ve van de Kaa, G. (2022). “Technological Uncertainty and Standardization Strategies: A Coopetition Framework”. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–14.

- Ritala, P., Olander, H., Michailova, S. ve Husted, K. (2015). "Knowledge sharing, knowledge leaking and relative innovation performance: An empirical study". *Technovation*, 35, 22–31.
- Ritchie, B. ve Brindley, C. (2007). "Supply chain risk management and performance: a guiding framework for future development". *International Journal of Operations and Production Management*, 27(3): 303–323.
- Rodrigues, V. A. S. (2011). *Uncertainties Affecting the Economic and Environmental Performance of Freight Transport Operations*. Doctor of Philosophy. Cardiff University, Innovative Manufacturing Research Centre Logistics and Operations Management Cardiff Business School.
- Rodrigues, V. S., Stantchev, D., Potter, A., Naim, M. ve Whiteing, A. (2008). "Establishing a transport operation focused uncertainty model for the supply chain". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 38(5): 388–411.
- Roscoe, S., Skipworth, H., Aktas, E. ve Habib, F. (2020). "Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: evidence from the pharmaceutical industry and Brexit". *International Journal of Operations and Production Management*, 40(9): 1499–1529.
- Ruel, S., Ouabouch, L. ve Shaaban, S. (2017). "Supply chain uncertainties linked to information systems: A case study approach". *Industrial Management and Data Systems*, 117(6): 1093–1108.
- Russell, D., Ruamsook, K. ve Roso, V. (2022). "Managing supply chain uncertainty by building flexibility in container port capacity: a logistics triad perspective and the COVID-19 case". *Maritime Economics & Logistics*, 24(1): 92–113.
- Sá, M. M. de, Miguel, P. L. de S., Brito, R. P. de ve Pereira, S. C. F. (2019). "Supply chain resilience: the whole is not the sum of the parts". *International Journal of Operations & Production Management*, 40(1): 92–115.
- Sabahi, S. ve Parast, M. M. (2020). "Firm innovation and supply chain resilience: a dynamic capability perspective". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 23(3): 254–269.
- Salam, M. A. ve Bajaba, S. (2023). "The role of supply chain resilience and absorptive capacity in the relationship between marketing–supply chain management alignment and firm performance: a moderated-mediation analysis". *Journal of Business & Industrial Marketing*, 38(7): 1545–1561.

- Samaddar, S., Nargundkar, S. ve Daley, M. (2006). "Inter-organizational information sharing: The role of supply network configuration and partner goal congruence". *European Journal of Operational Research*, 174(2): 744–765.
- Sanchez-Peinado, E. ve Pla-Barber, J. (2006). "A multidimensional concept of uncertainty and its influence on the entry mode choice: An empirical analysis in the service sector". *International Business Review*, 15(3): 215–232.
- Sandri, S. ve Alshyab, N. (2020). "Institutional uncertainty and growth expectations of businesses: the case of Jordan". *International Social Science Journal*, 70(237/238): 239–261.
- Sato, Y., Tse, Y. K. ve Tan, K. H. (2020). "Managers' risk perception of supply chain uncertainties". *Industrial Management and Data Systems*, 120(9): 1617–1634.
- Sawhney, R. (2006). "Interplay between uncertainty and flexibility across the value-chain: Towards a transformation model of manufacturing flexibility". *Journal of Operations Management*, 24(5): 476–493.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. ve Müller, H. (2003). "Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures". *MPR-Online*, 8(2): 23–74.
- Scherpereel, C. M. (2006). "Alignment: The duality of decision problems". *Management Decision*, 44(9): 1258–1276.
- Schmidt, G. ve Wilhelm, W. E. (2000). "Strategic, tactical and operational decisions in multinational logistics networks: A review and discussion of modelling issues". *International Journal of Production Research*, 38(7): 1501–1523.
- Scholten, K. ve Schilder, S. (2015). "The role of collaboration in supply chain resilience". *Supply Chain Management*, 20(4): 471–484.
- Schoonhoven, C. B. (1981). "Problems with Contingency Theory: Testing Assumptions Hidden within the Language of Contingency "Theory"". *Administrative Science Quarterly*, 26(3): 349–377.
- Schwark B. (2009). "Toward a contingent resource-based view of nonmarket capabilities under regulatory uncertainty". *Second Annual Conference on Competition and Regulation in Network Industries*, 20 Kasım 2009, Brüksel, Belçika.
- Sekaran, U. (2003). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach*. Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Sezen, B. (2008). "Relative effects of design, integration and information sharing on supply chain performance". *Supply Chain Management*, 13(3): 233–240.

- Shang, W., Ha, A. Y. ve Tong, S. (2016). "Information sharing in a supply chain with a common retailer". *Management Science*, 62(1): 245–263.
- Sharifnia, S. M. E., Amrollahi Biyouki, S., Sawhney, R. ve Hwangbo, H. (2021). "Robust simulation optimization for supply chain problem under uncertainty via neural network metamodeling". *Computers and Industrial Engineering*, 162(August): 107693.
- Sheffi, Y. ve Rice, J. B. (2005). "A supply chain view of the resilient enterprise". *MIT Sloan Management Review*, 47, 41–48.
- Sheffi, Yossi. (2001). "Supply chain management under the threat of international terrorism". *The International Journal of Logistics Management*, 12(2): 1–11.
- Sheffi, Yossi. (2005a). "Building a resilient supply chain". *Harvard Business Review*, 1(8): 1–12.
- Sheffi, Yossi. (2005b). *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Sheng, Y. (2006). Intricateness Versus Simplification of Interorganizational Data Exchange And Their Implications on the Operational Uncertainty Of Supply Chains. Doctor of Philosophy. Southern Illinois University Carbondale, Illinois, USA.
- Shishodia, A., Sharma, R., Rajesh, R. ve Munim, Z. H. (2023). "Supply chain resilience: A review, conceptual framework and future research". *The International Journal of Logistics Management*, 34(4): 879–908.
- Shuai, Y., Wang, X. ve Zhao, L. (2011). "Research on measuring method of supply chain resilience based on biological cell elasticity theory". *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 264–268.
- Simangunsong, E., Hendry, L. C. ve Stevenson, M. (2012). "Supply-chain uncertainty: A review and theoretical foundation for future research". *International Journal of Production Research*, 50(16): 4493–4523.
- Simangunsong, E. S. (2010). *Supply Chain Uncertainty: Linking Sources of Uncertainty and Management Practices*. Doctor of Philosophy. Lancaster University, Management School Department of Management Science.
- Simangunsong, Elliot, Hendry, L. C. ve Stevenson, M. (2016). "Managing supply chain uncertainty with emerging ethical issues". *International Journal of Operations and Production Management*, 36(10): 1272–1307.
- Siva Kumar, P. ve Anbanandam, R. (2020). "Theory Building on Supply Chain Resilience: a SAP–LAP Analysis". *Global Journal of Flexible Systems Management*, 21(2): 113–133.

- Slater, S. F. ve Narver, J. C. (1994). Does competitive environment moderate the market orientation-performance relationship?. *Journal of Marketing*, 58(1): 46-55.
- Snyder, L. V. (2006). "Facility location under uncertainty: A review". *IIE Transactions*, 38(7): 547-564.
- Song, J., Lee, K. B., Zhou, Z., Jia, L., Cegielski, C. ve Shin, S. Il. (2022). "Enhancing supply chain sensing capability through social media: an environmental scanning perspective". *Information Technology and People*, 35(1): 367-391.
- Soni, U., Jain, V. ve Kumar, S. (2014). "Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach". *Computers & Industrial Engineering*, 74(1): 11-25.
- Sopha, B. M., Jie, F. ve Himadhani, M. (2021). "Analysis of the uncertainty sources and SMEs' performance". *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 33(1): 1-27.
- Spiegler, V. L. M., Naim, M. M. ve Wikner, J. (2012). "A control engineering approach to the assessment of supply chain resilience". *International Journal of Production Research*, 50(21): 6162-6187.
- Sreedevi, R. ve Saranga, H. (2017). "Uncertainty and supply chain risk: the moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation". *International Journal of Production Economics*, 193(July 2015): 332-342.
- Stalk Jr, G. ve Hout, T. M. M. (1990). *Competing Against Time: How Time-based Competition Is Reshaping Global Markets*. The Free Press, New York.
- Swamidass, P. M. ve Newell, W. T. (1987). "Manufacturing strategy, environmental uncertainty and performance: a path analytic model". *Management Science*, 33(4): 509-524.
- Sydow, J., Müller-Seitz, G. ve Provan, K. G. (2013). "Managing uncertainty in alliances and networks - From Governance to Practice". T. K. Das (Ed.), *Managing Knowledge in Strategic Alliances*, Information Age Publishing, Greenwood, 1-43.
- Talja, S. (2006). "Information Sharing". A. Spink ve C. Cole (Ed.), *Information Science and Knowledge Management*, Springer, Hollanda, 113-134.
- Tan, H.-C., Soh, K. L., Wong, W. P. ve Tseng, M.-L. (2022). "Enhancing supply chain resilience by counteracting the Achilles heel of information sharing". *Journal of Enterprise Information Management*, 35(3): 817-846.
- Tan, K. C., Kannan, V. R., Hsu, C. C. ve Leong, G. K. (2010). "Supply chain information and relational alignments: Mediators of EDI on firm performance". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 40(5): 377-394.

- Tan, K. H., Wong, W. P. ve Chung, L. (2016). "Information and knowledge leakage in supply chain". *Information Systems Frontiers*, 18(3): 621–638.
- Tan, W. J., Cai, W. ve Zhang, A. N. (2020). "Structural-aware simulation analysis of supply chain resilience". *International Journal of Production Research*, 58(17): 5175–5195.
- Tang, C. S. (2006a). "Perspectives in supply chain risk management". *International Journal of Production Economics*, 103(2): 451–488.
- Tang, C. S. (2006b). "Robust strategies for mitigating supply chain disruptions". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 9(1): 33–45.
- Teece, D. J., Pisano, G. ve Shuen, A. (1997). "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal*, 18(7): 509–533.
- Thompson, J. D., Zald, M. N. ve Scott, W. R. (2017). *Organizations in Action*. Routledge, London ve New York.
- Tolooie, A., Maity, M. ve Sinha, A. K. (2020). "A two-stage stochastic mixed-integer program for reliable supply chain network design under uncertain disruptions and demand". *Computers & Industrial Engineering*, 148(February): 106722.
- Tomlin, B. (2006). "On the value of mitigation and contingency strategies for managing supply chain disruption risks". *Management Science*, 52(5): 639–657.
- Torabi, S. A., Baghersad, M. ve Mansouri, S. A. (2015). "Resilient supplier selection and order allocation under operational and disruption risks". *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 79(July): 22–48.
- Tosi, H., Aldag, R. ve Storey, R. (1973). "On the measurement of the environment: an assessment of the Lawrence and Lorsch environmental uncertainty subscale". *Administrative Science Quarterly*, 18(1): 27–36.
- Tosi, H. L. ve Slocum, J. W. (1984). "Contingency theory: some suggested directions". *Journal of Management*, 10(1): 9–26.
- Tran, T. T. H., Childerhouse, P. ve Deakins, E. (2016). "Supply chain information sharing: Challenges and risk mitigation strategies". *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(8): 1102–1126.
- Trkman, P. ve McCormack, K. (2009). "Supply chain risk in turbulent environments-A conceptual model for managing supply chain network risk". *International Journal of Production Economics*, 119(2): 247–258.
- Tse, Y. K., Matthews, R. L., Tan, K. H., Sato, Y. ve Pongpanich, C. (2016). "Unlocking supply chain disruption risk within the Thai beverage industry". *Industrial Management and Data Systems*, 116(1): 21–42.

- Tse, Y. K., Zhang, M., Zeng, W. ve Ma, J. (2021). “Perception of supply chain quality risk: Understanding the moderation role of supply market thinness”. *Journal of Business Research*, 122(January 2019): 822–834.
- Tseng, M.-L., Tran, T. P. T., Wu, K.-J., Tan, R. R. ve Bui, T. D. (2022). “Exploring sustainable seafood supply chain management based on linguistic preferences: collaboration in the supply chain and lean management drive economic benefits”. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(4–5): 410–432.
- Tukamuhabwa, B. R., Stevenson, M., Busby, J. ve Zorzini, M. (2015). “Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study”. *International Journal of Production Research*, 53(18): 5592–5623.
- Tukamuhabwa, B., Stevenson, M. ve Busby, J. (2017). “Supply chain resilience in a developing country context: a case study on the interconnectedness of threats, strategies and outcomes”. *Supply Chain Management*, 22(6): 486–505.
- Tukamuhabwa Rwakira, B. (2015). Supply chain resilience : a case study analysis of a supply network in a developing country context. Doctor of Philosophy. Lancaster University Management School, Department of Management Science.
- Tushman, M. L. ve Nadler, D. A. (1978). “Information processing as an integrating concept in organizational design”. *The Academy of Management Review*, 3(3): 613.
- Ullman, J. B. ve Bentler, P. M. (2013). Structural Equation Modeling. I. B. Weiner (Ed.), *Handbook of Psychology*, Second Edition, John Wiley & Sons, Inc., 661–690.
- Vahlne, J. E., Hamberg, M. ve Schweizer, R. (2017). “Management under uncertainty – the unavoidable risk-taking”. *Multinational Business Review*, 25(2): 91–109.
- van Asselt, M. B. A. (2000). Perspectives on Uncertainty and Risk: conclusions and discussion. *Perspectives on Uncertainty and Risk*. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 407–417.
- Van der Vorst, J. G.A.J., Beulens, A. J. M., De Wit, W. ve Van Beek, P. (1998). “Supply chain management in food chains: improving performance by reducing uncertainty”. *International Transactions in Operational Research*, 5(6): 487–499.
- Van Der Vorst, Jack G.A.J. ve Beulens, A. J. M. (2002). “Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies”. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(6): 409–430.
- Vecchiato, R. (2012). “Strategic foresight: Matching environmental uncertainty”. *Technology Analysis and Strategic Management*, 24(8): 783–796.

- Venkatraman, N. (1989). "The Concept of Fit in Strategy Research: Toward Verbal and Statistical Correspondence". *Academy of Management Review*, 14(3): 423–444.
- Venkatraman, N. V. (1990). "Performance implications". *Journal of Management Studies*, 27(1): 19–41.
- Verona, G. (1999). "A Resource-Based View of Product Development". *The Academy of Management Review*, 24(1): 132–142.
- Vilko, J., Lättilä, L. (2018). "Analyzing Supply Chain Vulnerability Through Simulation". Y. Khojasteh (Ed.), *Supply Chain Risk Management*. Springer, Singapore, 107–122.
- Vilko, Jyri, Ritala, P. ve Edelmänn, J. (2014). "On uncertainty in supply chain risk management". *International Journal of Logistics Management*, 25(1): 3–19.
- Vinogradova, M., Rogulin, R., Ermakova, M. ve Okhrimenko, I. (2021). "Assessing the sources of uncertainty in supply chain management". *Strategic Change*, 30(5): 453–460.
- Wakolbinger, T. ve Cruz, J. M. (2011). "Supply chain disruption risk management through strategic information acquisition and sharing and risk-sharing contracts". *International Journal of Production Research*, 49(13): 4063–4084.
- Wang, J. ve Wan, Q. (2022). "A multi-period multi-product green supply network design problem with price and greenness dependent demands under uncertainty". *Applied Soft Computing*, 114, 108078.
- Wang, M. (2018). "Impacts of supply chain uncertainty and risk on the logistics performance". *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 30(3): 689–704.
- Wang, M., Jie, F. ve Abareshi, A. (2014). "The measurement model of supply chain uncertainty and risk in the Australian courier industry". *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 7(3): 89–96.
- Wang, M., Jie, F. ve Abareshi, A. (2015). "A conceptual framework for mitigating supply chain uncertainties and risks in the courier industry". *International Journal of Supply Chain and Operations Resilience*, 1(4): 319.
- Wang, Y., Yan, F., Jia, F. ve Chen, L. (2023). "Building supply chain resilience through ambidexterity: an information processing perspective". *International Journal of Logistics Research and Applications*, 26(2): 172–189.
- Wang, Z., Ye, F. ve Tan, K. H. (2014). "Effects of managerial ties and trust on supply chain information sharing and supplier opportunism". *International Journal of Production Research*, 52(23): 7046–7061.

- Ward, P. T., Duray, R., Keong Leong, G. ve Sum, C.-C. (1995). "Business environment, operations strategy, and performance: An empirical study of Singapore manufacturers". *Journal of Operations Management*, 13(2): 99–115.
- Welker, G. A., van der Vaart, T. ve Pieter van Donk, D. (2008). "The influence of business conditions on supply chain information-sharing mechanisms: A study among supply chain links of SMEs". *International Journal of Production Economics*, 113(2): 706–720.
- Werner, S., Brouthers, L. E. ve Brouthers, K. D. (1996). "International Risk and Perceived Environmental Uncertainty: The Dimensionality and Internal Consistency of Miller's Measure". *Journal of International Business Studies*, 27(3): 571–587.
- Wieland, A., Durach, C. F., Davis-Sramek, B. ve Richey, R. G. (2021). "Two perspectives on supply chain resilience". *Journal of Business Logistics*, 42(3): 315–322.
- Wieland, A. ve Marcus Wallenburg, C. (2012). "Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(10): 887–905.
- Wieland, A., Stevenson, M., Melnyk, S. A., Davoudi, S. ve Schultz, L. (2023). "Thinking differently about supply chain resilience: what we can learn from social-ecological systems thinking". *International Journal of Operations and Production Management*, 43(1): 1–21.
- Wieland, A. ve Wallenburg, C. M. (2013). "The influence of relational competencies on supply chain resilience: A relational view". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 43(4): 300–320.
- Wielgos, D. M., Homburg, C., ve Kuehn, C. (2021). "Digital business capability: its impact on firm and customer performance". *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49(4): 762–789.
- Wiengarten, F., Pagell, M. ve Fynes, B. (2013). "The importance of contextual factors in the success of outsourcing contracts in the supply chain environment: The role of risk and complementary practices". *Supply Chain Management*, 18(6): 630–643.
- Wieteska, Grazyna. (2020). "The impact of supplier involvement in product development on supply chain risks and supply chain resilience". *Operations and Supply Chain Management*, 13(4): 359–374.
- Wieteska, Grażyna. (2016). "Building resilient relationships with suppliers in the B2B market". *Management*, 20(2): 307–321.

- Wilding, R. (2006). "The supply chain complexity Uncertainty generation in the supply chain". *Journal of Supply Chain Management*, 28(8): 599–616.
- Williams, T. A., Gruber, D. A., Sutcliffe, K. M., Shepherd, D. A. ve Zhao, E. Y. (2017). "Organizational response to adversity: Fusing crisis management and resilience research streams". *Academy of Management Annals*, 11(2): 733–769.
- Wissuwa, F., Durach, C. F. ve Choi, T. Y. (2022). "Selecting resilient suppliers: Supplier complexity and buyer disruption". *International Journal of Production Economics*, 253(January): 108601.
- Womack, J. P. ve Jones, D. T. (1997). "Lean thinking—banish waste and create wealth in your corporation". *Journal of the Operational Research Society*, 48(11): 1148.
- Wong, C., Lai, K. H. ve Cheng, T. (2011). "Value of information integration to supply chain management: Roles of internal and external contingencies". *Journal of Management Information Systems*, 28(3): 161–200.
- Wong, C. Y. ve Arlbjørn, J. S. (2008). "Managing uncertainty in a supply chain reengineering project towards agility". *International Journal of Agile Systems and Management*, 3(3–4): 282–305.
- Wong, C. Y., Boon-Itt, S. ve Wong, C. W. (2011). "The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance". *Journal of Operations Management*, 29(6): 604–615.
- Wong, W. P., Tan, K. H., Chuah, S. H. W., Tseng, M. L., Wong, K. Y. ve Ahmad, S. (2020). "Information sharing and the bane of information leakage: a multigroup analysis of contract versus noncontract". *Journal of Enterprise Information Management*, 34(1): 28–53.
- Woodward, J. (1980). *Industrial Organization: Theory and Practice*, Second Edition, Oxford University Press, United Kingdom.
- Wu, S., Levitas, E. ve Priem, R. L. (2005). "CEO tenure and company invention under differing levels of technological dynamism". *Academy of Management Journal*, 48(5): 859–873.
- Xiao, T., Shi, K. ve Yang, D. (2010). "Coordination of a supply chain with consumer return under demand uncertainty". *International Journal of Production Economics*, 124(1): 171–180.
- Xu, J. (2008). "Managing the Risk of Supply Chain Disruption: Towards a Resilient Approach of Supply Chain Management". *International Colloquium on Computing, Communication, Control, and Management*, 3: 3–7.

- Yang, B., Burns, N. D. ve Backhouse, C. J. (2004). "Management of uncertainty through postponement". *International Journal of Production Research*, 42(6): 1049–1064.
- Yang, L., Huo, B. ve Gu, M. (2022). "The impact of information sharing on supply chain adaptability and operational performance". *International Journal of Logistics Management*, 33(2): 590–619.
- Yassine, N. (2023). "Inventory planning under supplier uncertainty in a two-level supply chain". *International Journal of Logistics Management*, 34(2): 497–516.
- Ye, F. ve Wang, Z. (2013). "Effects of information technology alignment and information sharing on supply chain operational performance". *Computers and Industrial Engineering*, 65(3): 370–377.
- Yoon, J., Talluri, S. ve Rosales, C. (2020). "Procurement decisions and information sharing under multi-tier disruption risk in a supply chain". *International Journal of Production Research*, 58(5): 1362–1383.
- Yoon, J., Yildiz, H. ve Talluri, S. S. (2016). "Risk Management Strategies in Transportation Capacity Decisions: An Analytical Approach". *Journal of Business Logistics*, 37(4): 364–381.
- Zaheer, N. ve Trkman, P. (2017). "An information sharing theory perspective on willingness to share information in supply chains". *International Journal of Logistics Management*, 28(2): 417–443.
- Zelbst, P. J., Jr, K. W. G., Sower, V. E. ve Baker, G. (2010). "RFID utilization and information sharing: The impact on supply chain performance". *Journal of Business and Industrial Marketing*, 25(8): 582–589.
- Zhang, J. ve Chen, J. (2013). "Coordination of information sharing in a supply chain". *International Journal of Production Economics*, 143(1): 178–187.
- Zhang, X. ve Yang, X. (2016). "ICT stages and moderating effect of technological uncertainty". *Fifteenth Wuhan International Conference on E-Business*, 27-29 Mayıs 2016, Wuhan, Çin, 546–556.
- Zhou, H. ve Benton, W. C. (2007). "Supply chain practice and information sharing". *Journal of Operations Management*, 25(6): 1348–1365.
- Zhou, J., Hu, L., Yu, Y., Zhang, J. Z. ve Zheng, L. J. (2022). "Impacts of IT capability and supply chain collaboration on supply chain resilience: empirical evidence from China in COVID-19 pandemic". *Journal of Enterprise Information Management*.
- Zinn, W. ve Goldsby, T. J. (2019). "Supply chain plasticity: redesigning supply chains to meet major environmental change". *Journal of Business Logistics*, 40(3): 184–186.

- Zitzmann, I. ve Karl, D. (2018). “Adequate flexibility potential to handle supply chain uncertainties”, In: W. B. Kersten, T. Ringle, Christian M. (Ed.), *The Road to a Digitalized Supply Chain Management: Smart and Digital Solutions for Supply Chain Management*. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL), epubli GmbH, Berlin, Almanya, 25, 251-270.
- Zsidisin, George A. (2003). “A grounded definition of supply risk”. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(5–6): 217–224.
- Zsidisin, George A. ve Wagner, S. M. (2010). “Do Perceptions Become Reality? the Moderating Role of Supply Chain Resiliency on Disruption Occurrence”. *Journal of Business Logistics*, 31(2): 1–20.



ANKET

Sayın katılımcı,
Bu anket formu ile Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT danışmanlığında Artuğ Eren COŞKUN tarafından yürütülen Tedarik Zinciri Yönetimi alanındaki doktora tezi çalışmasına davet edilmiş bulunuyorsunuz. Çalışmada, tedarik zincirinde ortaya çıkması öngörülemez olayların (talepteki ani yükseliş/düşüş, makine bozulmaları, yangın, doğal afetler, pandemi vb.) işletmelerin dayanıklı kalmak adına gösterdiği çaba üzerindeki etki ve tedarik zincirindeki paydaşlar arasında gerçekleşen bilgi paylaşımının bu etkinin gücünde herhangi bir değişim meydana getirip getirmediği araştırılmaktadır. Araştırma kapsamında Akdeniz Üniversitesi'nden alınmış Etik Kurul Raporu mevcuttur. Elde edilen veriler, bilimsel amacı dışında KESİNLİKLE KULLANILMAYACAK olup şahsınızın ya da çalıştığınız kurumun ismini belirtmenize gerek yoktur. Anketin doldurulma süresi yaklaşık olarak 7 ila 10 dakika arasındadır. Ankete sağlayacağınız gönüllü katkılarınızdan dolayı TEŞEKKÜR ederiz.

DEMOGRAFIK ÖZELLİKLER

1. Cinsiyetiniz:

☐ Kadın ☐ Erkek

2. Yaşınız:.....

3. Eğitim Durumunuz:

☐ İlköğretim ☐ Ortaöğretim ☐ Ön Lisans ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

4. İşletmedeki Kıdeminiz:

☐ 1 yıldan az ☐ 1-3 yıl ☐ 3-7 yıl ☐ 7 yıldan fazla

5. İşletmenin Yaşı

☐ 10 yıldan az ☐ 11-40 yıl arası ☐ 40 yıldan fazla

6. İşletmedeki çalışan sayısı:

☐ 0-50 ☐ 51-100 ☐ 101-200 ☐ 201-500 ☐ 501-1000 ☐ 1000'den fazla

7. İşletmenizin faaliyet gösterdiği sektör:

☐ Gıda ☐ Giyim ☐ Kağıt ☐ Makine ☐ Otomotiv ☐ Mobilya ☐ Kimya ☐ Plastik ☐ Tarım

☐ Demir Çelik ☐ Lojistik ☐ Cam/Seramik ☐ Enerji ☐ Elektrik/Elektronik Diğer:.....

8. İşletmenizin yürütmekte olduğu lojistik faaliyeti/faaliyetleri işaretleyiniz.

☐ Üretim Yönetimi ☐ Taşıma ☐ Depolama ☐ Dağıtım ☐ Ambalajlama/Paketleme ☐

Satın Alma/Muayene ☐ Stok Yönetimi ☐ Yükleme / Boşaltma ☐ Gümrük / Sigorta

☐ Sipariş İşleme ☐ Tersine Lojistik ☐ Bilgi Sistemleri / Yazılım

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2=Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle katılıyorum	1	2	3	4	5
1. Çalıştığım firma müşterilerin sipariş edeceği yük miktarını belirlemede yanlış tahminler yapmaktadır.					
2. Çalıştığım firma üretim/teslimat araçlarının standartlarını karşılamakta yetersizdir.					
3. Çalıştığım firma üretim/teslimat kapasitesi ihtiyaçlarını karşılamakta yetersizdir.					
4. Çalıştığım firma siparişleri karşılamak için gerekli olan depo kapasitesine sahiptir.*					
5. Çalıştığım firma teslim alma, üretimi tamamlama veya sevkiyat süreçlerinde gecikmeler yaşamaktadır.					
6. Teslimat noktasında müşterinin/aracı firmanın bulunmaması nedeniyle gecikmeler meydana gelmektedir.					
7. Müşteriler sipariş tercihlerini sıkça değiştirmektedir.					
8. Müşteriler sipariş teslim süresini sıkça değiştirmektedir.					
9. Müşteriler sipariş teslimat noktasını sıkça değiştirmektedir.					
10. Tedarikçilerimiz firmamızın ihtiyaçlarını karşılamakta zorluk yaşamaktadır.					
11. Tedarikçilerimiz sürekli olarak kaliteli malzemeler üretmektedir.*					

12. Çalıştığım firma, tedarikçilerden gelen kritik malzemelerin kapsamlı bir denetimini gerçekleştirmekte zorluk yaşamaktadır.					
13. Çalıştığım firmanın tedarikçilerden gelen kritik malzemeleri reddetme oranı yüksektir.					
14. Sektörümüzde teknoloji hızla değişmektedir.					
15. Teknolojik değişimler sektörümüze büyük fırsatlar sunmaktadır.*					
16. Sektörümüzdeki teknolojinin 3-5 yıl içinde nerede olacağını tahmin etmek oldukça zordur.					
17. Çalıştığım firma, teknolojik değişimlere uyum sağlayamazsa rekabet gücünü korumakta zorlanacaktır.					
18. Çalıştığım firma lojistik faaliyetlerinde çevre kaynaklı aksaklıklarla (örn. yol tıkanıklıkları) sıkça karşı karşıya kalır.					
19. Çalıştığım firma üretim/taşıma faaliyetlerini yürütürken kamu veya özel kurum/kuruluşlar tarafından sıkça ikazlarla (ihtarlarla) karşılaşmaktadır.					
20. Çalıştığım firma teslimat noktasında hava durumu, doğal afet, grev gibi sorunlarla sık sık karşı karşıyadır.					
21. Çalıştığım firma istikrarsız maliyet fiyatlarıyla karşı karşıyadır.					
22. Çalıştığım firma istikrarsız gümrük vergisi/navlun ücretleri ile karşı karşıyadır.					
23. Çalıştığım firma kanun ve yönetmelikleri uygulamada sorun yaşamaktadır.					

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2=Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle katılıyorum	1	2	3	4	5
1. Farklı kaynaklardan (departmanlardan) toplanan veriler etkili bir şekilde birleştirilmektedir.					
2. Farklı departmanlarda kullanılan farklı yazılım uygulamaları arasında etkili bilgi paylaşımı ve iş süreçleri entegrasyonu sağlanabilmektedir.					
3. Birden fazla lokasyonda tutulan envanter kaydını kontrol ederek bütünleştiren bir envanter yönetimi yazılımını etkili bir şekilde kullanmaktayız.					
4. Lojistik operasyonel süreçlere ilişkin gerçek zamanlı veriye ulaşabilmekteyiz.					
5. Önemli müşterilerimiz tarafından paylaşılan piyasa bilgisinin düzeyi düşüktür.*					
6. Önemli müşterilerimiz satış yaptığı yer ve zaman (satış noktası-POS) bilgilerini bizimle paylaşır.					
7. Önemli müşterilerimiz talep tahminlerini bizimle paylaşır.					
8. Mevcut envanterimizi önemli müşterilerimiz ile paylaşmaktayız.					
9. Ana tedarikçimiz üretim programlarını bizimle paylaşmaktadır.					
10. Ana tedarikçimiz üretim kapasitesini bizimle paylaşmaktadır.					
11. Ana tedarikçimiz mevcut envanterini bizimle paylaşmaktadır.					
12. Üretim planlarımızı ana tedarikçimiz ile paylaşmaktayız.					
13. Talep tahminlerimizi ana tedarikçimiz ile paylaşmaktayız.					
14. Envanter (stok) seviyemizi ana tedarikçimizle paylaşmaktayız.					

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2=Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle katılıyorum	1	2	3	4	5
1. Firmamızın tedarik zinciri, beklenmedik aksaklıklar meydana geldiği esnada ürün akışını hızlıca eski haline getirerek sorunlara yeterli düzeyde karşılık verebilmektedir.					
2. Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklardan sonra hızla eski haline dönebilmektedir.					
3. Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklardan sonra daha istenen yeni bir duruma kolayca ulaşabilmektedir.					
4. Firmamızın tedarik zinciri, meydana gelen aksaklıkların finansal sonuçlarıyla başa çıkmak için iyi hazırlanmıştır.					
5. Firmamızın tedarik zinciri, üyeleri arasındaki arzu edilen etkileşim halini aksaklıklar meydana geldiği esnada sağlama yeteneğine sahiptir.					
6. Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklar meydana geldiği esnada yapı ve işlevi üzerinde istenen düzeyde kontrol sağlama yeteneğine sahip değildir.*					
7. Firmamızın tedarik zinciri, aksaklıklardan ve beklenmedik olaylardan anlam ve faydalı bilgiler çıkarma yeteneğine sahiptir.					

Lütfen firmanızın lojistik performansını en iyi temsil eden değeri deneyimleriniz doğrultusunda değerlendiriniz.

1= Kesinlikle Katılmıyorum 2=Katılmıyorum 3= Kararsızım 4= Katılıyorum 5= Kesinlikle katılıyorum	1	2	3	4	5
1. Siparişlerin ilk noktadan müşteriye eksiksiz bir şekilde gönderilme düzeyi yüksektir.					
2.Firmamıza gelen siparişlere uygun parçaların temin edilme düzeyi yüksektir.					
3. Alınan siparişlerin zamanında teslim edilme düzeyi yüksektir.					
4. Firmamızın hızlandırılması gereken sevkiyatlardaki başarı düzeyi düşüktür.*					
5. Sipariş sonrası azalan stoklar hızlıca temin edilmektedir.					
6. Firmamıza gelen sipariş sayısı yüksek olduğundan stok tutma süremiz kısadır.					
7. Çalıştığım firma rakiplerinden daha düşük düzeyde hasarsız teslimat yapmıştır.					
8. Azalan nihai ürün stokları rakiplere kıyasla daha hızlı bir şekilde temin edilmektedir.					
9. Lojistik faaliyetlerde rakiplerden daha doğru tahminler yapılmıştır.					
10. Sipariş karşılama oranı rakiplerden daha yüksektir.					
11. Siparişin alındığı zaman ile teslimatın yapıldığı zaman arasındaki süre rakiplerden daha kısadır.					
12. Temin edilemeyen ürünlerin tekrar sipariş edilme süresi rakiplerden daha kısadır.					
13. Toplam (hammadde, yarı mamul, mamul) ürün stokları rakiplere kıyasla daha hızlı bir şekilde temin edilmektedir.					
14. Çalıştığım firma tam zamanlı teslimatta (just-in-time) rakiplerinin önündedir.					
15. Çalıştığım firma çevresindeki fırsatları algılamakta ve tepki vermekte zorluk yaşamaktadır.*					
16. Çalıştığım firma çevresindeki tehditleri hızlı bir şekilde algılayabilmekte ve tepki verebilmektedir.					
17. Çalıştığım firma çevresindeki değişimleri hızlı bir şekilde tespit edebilmekte ve uyum sağlayabilmektedir.					
18. Talep ettiğimiz bilgileri tedarikçilerimizden daima temin edebilmekteyiz.					
19. İhtiyacımız olan bilgileri müşterilerimizden daima elde edebilmekteyiz.					
20. Gerektiğinde, kararlarımızı yerine getirmek adına tedarik zincirindeki operasyonlarımızı esnetebilmekteyiz.					
21. Çalıştığım firma, kısa vade için hazırda tuttuğu stok kapasitesini ihtiyaç halinde hızla artırabilmektedir.					
22. Çalıştığım firma, müşteri isteklerine göre sipariş özelliklerini rahatça ayarlayabilmektedir.					
23. Çalıştığım firma, lojistik faaliyetlerini en düşük maliyetle gerçekleştirmek için gerekli çözümler üretilir.					
24. Çalıştığım firmada yürütülen lojistik faaliyetlerde en az gayretle en yüksek faydanın sağlanması amaçlanır ve bunun için optimizasyon (en iyileme) çalışmaları yapılır.					
25. Sahip olduğumuz ve elde etmeye çalıştığımız teknolojiler, çalıştığım firmanın amaç ve hedeflerine ulaşmasında etkilidir.					
26. Çalıştığım firmada çalışanların iş motivasyonu ve çalışma verimliliğini artıracak uygulamalar vardır.					
27. Çalıştığım firmada üretilen hizmet ve ürünler ile iş yapma usulleri rakiplerle ve sektördeki diğer firmalarla karşılaştırılır.					
28. Çalıştığım firmanın vizyon ve hedefleri ile bireysel hedeflerim birbiriyle uyumludur. Kendimi firma vizyonunun bir parçası olarak görürüm.					

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Artuğ Eren COŞKUN
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Elazığ Kaya Karakaya Anadolu Lisesi, 2011.
Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi, Alanya İşletme Fakültesi, Uluslararası Ticaret Bölümü, 2016. Akdeniz Üniversitesi, Alanya İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü (Çift Anadal Programı), 2016. Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi (Açıköğretim), Kamu Yönetimi Bölümü, 2019.
Yüksek Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, Antalya, 2019.
Yüksek Lisans Tez Konusu	Kurumsallaşma ve Lojistik Performans Arasındaki İlişki: Batı Akdeniz Bölgesinde Lojistik Faaliyet Gösteren İşletmeler Üzerinde Bir Alan Araştırması
Yabancı Dil / Diller	İngilizce: İyi - Rusça: Orta
İŞ DENEYİMİ	
Çalıştığı Kurumlar	Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik ABD – Araştırma Görevlisi