

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı

**TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNİN TEDARİK  
ZİNCİRİ BELİRSİZLİĞİ VE RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ:  
İMES ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Yunus Emre ÇİMEN**

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa ÖZAN

**İstanbul – 2024**



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Yunus Emre ÇİMEN

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : Tedarik Zinciri Esnekliğinin Tedarik Zinciri Belirsizliği Ve Riski Üzerine Etkisi: İMES Örneği

**Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Anabilim Dalı** : Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 19.02.2024

**Sayfa Sayısı** : 185

**Tez** : Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZAN

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : Tedarikçi ilişkiler, tedarik planlaması, üretim stratejileri, belirsizlik parametreleri, risk tahmini

**Türkçe Özet** : Tedarik zinciri esnekliğinin tedarik zinciri belirsizliği ve riski üzerine etkisinin İncelenmesinde İMES Sanayi Sitesi Özelinde Bir Araştırma

**Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne  
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

*İmzası*

*Yunus Emre ÇİMEN*

**T. C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı

**TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNİN TEDARİK  
ZİNCİRİ BELİRSİZLİĞİ VE RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ:  
İMES ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Yunus Emre ÇİMEN**

Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi. Mustafa ÖZAN

**İstanbul – 2024**

## BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Yunus Emre ÇİMEN

.../.../2024



**T.C.**  
**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Yunus Emre ÇİMEN' in “**Tedarik Zinciri Esnekliğinin Tedarik Zinciri Belirsizliği ve Riski Üzerine Etkisi: İMES Örneği**” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

\_\_\_\_\_  
*Dr. Öğr. Üyesi Aynur ACER*

Üye

\_\_\_\_\_  
*Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZAN*  
(Danışman)

Üye

\_\_\_\_\_  
*Dr. Öğr. Üyesi Onur TÜRKER*

**ONAY**

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... / .... / 2024

*Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ*

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Bu çalışmada tedarik ve iş süreçlerinde belirsiz ortamların doğurduğu riskler karşısında tedarik zinciri esnekliğinin rolü analiz edilecektir. Bu kapsamda araştırılacak konuları, “Tedarik zinciri esneklik uygulamaları işletmelere hangi avantajları sağlamaktadır? İşletmelerin tedarik zinciri esnekliği uygulamalarının rekabet ortamında en üst seviyeye çekilmesi için neler yapılabilir? Tedarik zinciri esnekliği uygulamalarının sürdürülebilirliğini etkileyen faktörler nelerdir? Fazla tedarik zinciri esnekliği ne gibi belirsizlikler ve riskler açığa çıkarır?” şeklinde sırlamak mümkündür. Tedarik zinciri esnekliği faaliyetlerinde işletmelerin piyasadaki rekabette başarılı olmasının işletmeye ne gibi avantajlar sağlayabileceği, çalışanlara, işletmelere ve ülke ekonomisine ne gibi faydalar sağlayabileceği konusunda anketlerden elde edilen verilerine dayalı istatistiksel analizler yapılarak ilgililerin yararına sunulmuştur.

Bu araştırmanın evreni; İstanbul İMES sanayi sitesinde çeşitli alanlarda faaliyet gösteren toplam 220 işletme olup örneklem sayısı ise 192 kişidir. Araştırmanın verilerinin elde edilmesinde kullanılan ölçekler; “Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçeği”, “Tedarik Belirsizliği Ölçeği” ve “Tedarik Riski Ölçeği” dir. Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 22.0 istatistik programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan katılanların tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesinde frekans ve yüzde analizlerinden, ölçeğin incelenmesinde ortalama ve standart sapma istatistiklerinden faydalanılmıştır. Araştırma değişkenlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek üzere Kurtosis (Basıklık) ve Skewness (Çarpıklık) değerleri incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda; “Tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik üzerinde etkisi” Tedarik zinciri esnekliği, belirsizliğin %24’ünü açıklamaktadır, yani belirsizlikteki değişimin %24’ü tedarik zinciri esnekliğinden kaynaklanmaktadır; “Tedarik Zinciri Esnekliği Alt Boyutlarının Belirsizlik Üzerine Etkisi” Tedarik esnekliği, belirsizliği pozitif yönde etkilemektedir, yani tedarik esnekliği arttıkça belirsizlik de artmaktadır. Tedarik esnekliği, belirsizliğin %65,7’sini açıklamaktadır. Üretim esnekliği, belirsizliği pozitif yönde etkilemektedir, ancak bu etki zayıf ve sınırlıdır. Üretim esnekliği, belirsizliğin %13,7’sini açıklamaktadır. “Tedarik Zinciri Esnekliğinin Tedarik Zinciri Riski

Üzerine Etkisi; Tedarik zinciri esnekliği, tedarik zinciri riski üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Tedarik zinciri riskinin %11,6'sının tedarik zinciri esnekliği tarafından açıklandığı, geri kalan %88,4'lük kısmının ise diğer faktörlerden kaynaklandığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Tedarik Zinciri Esnekliği ve Belirsizlik, Tedarik Zinciri Esnekliği ve Risk, Riski Önleme Yöntemleri, Tedarik Zinciri Yönetimi.



## SUMMARY

This study will analyze the role of supply chain flexibility in the face of risks arising from uncertain environments in supply and business processes. In this context, the topics to be researched can be listed as follows: “What advantages do supply chain flexibility practices provide to businesses? What can be done to increase the level of supply chain flexibility practices in the competitive environment? What factors affect the sustainability of supply chain flexibility practices? What uncertainties and risks does excessive supply chain flexibility reveal?” Based on the data obtained from the surveys, statistical analyses were performed on the advantages that supply chain flexibility activities provide to the business, the employees, the businesses and the national economy, and presented for the benefit of the interested parties.

The universe of this research is a total of 220 businesses operating in various fields in Istanbul IMES industrial site and the sample is 192 people. The scales used to obtain the data of the research are “Supply Chain Flexibility Scale”, “Supply Uncertainty Scale” and “Supply Risk Scale”. The data obtained in the research were evaluated by SPSS 22.0 statistical program on the computer. Frequency and percentage analyses were used to determine the descriptive characteristics of the participants, and mean and standard deviation statistics were used to examine the scale. Kurtosis (Flatness) and Skewness (Skewness) values were examined to determine whether the research variables showed normal distribution. As a result of the analyses; “The effect of supply chain flexibility on uncertainty” Supply chain flexibility explains 24% of the uncertainty, that is, 24% of the change in uncertainty is caused by supply chain flexibility; “The Effect of Supply Chain Flexibility Sub-Dimensions on Uncertainty” Supply flexibility affects uncertainty positively, that is, as supply flexibility increases, uncertainty also increases. Supply flexibility explains 65.7% of the uncertainty. Production flexibility affects uncertainty positively, but this effect is weak and limited. Production flexibility explains 13.7% of the uncertainty. "The Effect of Supply Chain Flexibility on Supply Chain Risk; Supply chain flexibility has a positive and significant effect on supply chain risk. It was seen that 11.6% of the supply chain risk was explained by supply chain flexibility and the remaining 88.4% was caused by other factors.

**Keywords:** Supply Chain Flexibility and Uncertainty, Supply Chain Flexibility and Risk, Risk Prevention Methods, Supply Chain Management.



# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	V
KISALTMALAR .....	X
TABLolar LİSTESİ.....	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
ÖNSÖZ.....	xiii
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ TEMEL KAVRAMLAR

1.1. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ .....	5
1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı.....	6
1.1.2. Stratejik ve Operasyonel Boyutlar .....	7
1.1.3. Tedarik Zinciri Yönetimi İçin Analitik Araçlar .....	8
1.1.4. Rekabet Avantajı ve Başarı Hikâyeleri .....	9
1.2. TEDARİK ZİNCİRİ ÖZELLİKLERİ .....	10
1.2.1. Entegrasyon ve İşbirliği .....	11
1.2.2. Esnekliğin Rolü .....	12
1.2.3. Verimlilik ve İş Süreçleri .....	13
1.2.4. Maliyet Optimizasyonu Stratejileri .....	13
1.2.5. Tedarik Zinciri Riskleri ve Güvenlik Önlemleri.....	14
1.2.6. Sürdürülebilirlik ve Tedarik Zinciri .....	15
1.2.7. Toplumsal Sorumluluk ve İş Etikleri .....	15
1.3. TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER .....	16
1.3.1. Talep Belirsizliği ve Stok Yönetimi.....	17
1.3.2. Tedarikçi İlişkileri .....	17
1.3.3. Risk Yönetimi .....	18
1.3.4. Teknolojik Altyapı ve Bütünleşik Bilgi Akışı .....	19
1.3.4.1. Teknolojik Altyapının Sağladığı Avantajlar .....	19
1.3.4.2. Bütünleşik Bilgi Akışının Sorunlara Çözüm Getirmesi .....	20
1.3.5. Küresel Krizler ve Lojistik Zorluklar.....	21
1.3.6. Doğal Afetlerin Yarattığı Lojistik Zorluklar .....	21
1.3.7. Ulaşım ve Lojistik Ağlarında Kesintiler .....	22
1.4. TEDARİK ZİNCİRİ MALİYETLERİ .....	22
1.4.1. Üretim Maliyetleri.....	24

1.4.2.	Teknolojik Yatırımlar ve Yenilik Maliyetleri .....	24
1.4.3.	Çevresel ve İlgili Düzenleme Maliyetleri .....	25
1.4.4.	Stok Maliyetleri.....	25
1.4.5.	Lojistik Maliyetler.....	26
1.4.6.	Bilişim Altyapısı Yatırımları.....	27
1.4.7.	Kalite ve İade Maliyetleri.....	28
1.5.	<b>TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ VE ESNEKLİK</b> .....	29
1.5.1.	Üretim Akış Yönetimi ve Esneklik .....	29
1.5.2.	Çok Yönlü Üretim Süreçleri .....	31
1.5.3.	Dinamik Stok Yönetimi .....	31
1.5.4.	İş Gücü Esnekliği .....	32
1.5.5.	Teknolojik İnovasyonlar .....	33
1.5.6.	Talep Yönetiminde Esneklik.....	34
1.5.6.1.	Talep Değişkenlikleri ve Adaptasyon .....	34
1.5.7.	Stok Seviyelerinin Optimizasyonu.....	35
1.5.8.	Sipariş İşlemede Esneklik .....	36
1.5.8.1.	Çok Kanallı Satış Platformlarına Uyum.....	37
1.5.8.2.	Stok Yönetimi ve Tedarikçi İlişkileri .....	37
1.5.9.	Tedarikçi İlişkileri Yönetiminde Esneklik .....	38
1.5.9.1.	Stratejik Tedarikçi Seçimi .....	38
1.5.9.2.	İşbirliğine Dayalı Planlama ve Talep Tahmini.....	39
1.5.9.3.	Ürün Geliştirmede Esneklik .....	39
1.5.9.4.	Müşteri Geri Bildirimine Açıklık .....	40
1.5.9.5.	İteratif ve Hızlı Prototipleme.....	40
1.5.9.6.	Çapraz Fonksiyonel İşbirliği .....	41
1.5.9.7.	Platform Tabanlı Geliştirme .....	41
1.5.9.8.	İade Yönetiminde Esneklik .....	42
1.5.10.	Müşteri Hizmetleri Yönetiminde Esneklik .....	43
1.5.10.1.	Çok Kanallı İletişim .....	43
1.5.10.2.	Anlık Geri Bildirim Toplama .....	43
1.5.10.3.	Verimlilik ve Süreç İyileştirmeleri.....	44
1.5.11.	Tedarik Zinciri Optimizasyonu .....	44
1.5.11.1.	Enerji ve Kaynak Verimliliği .....	45
1.5.11.2.	Kalite İyileştirme .....	45
1.5.11.3.	Altı Sigma.....	46
1.5.11.4.	ISO Kalite Standartları .....	47
1.5.11.5.	Planla, Yap, Kontrol Et, Önlem Al .....	48
1.5.12.	Küreselleşme ve Rekabet .....	49
1.5.12.1.	Firmalar Arası Bağımlılık .....	49
1.5.12.2.	Kullanılan Bilgi Sistemi Teknolojileri .....	50
1.5.12.3.	Nesnelerin İnterneti ve Tedarik Zinciri Yönetimi .....	51
1.5.12.4.	Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi ile Tedarik Zinciri Yönetimi .....	52

1.5.12.5. Blok zinciri Teknolojisi ve Tedarik Zinciri Yönetimi.....	53
---	----

## İKİNCİ BÖLÜM

### TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ RİSK VE BELİRSİZLİK İLİŞKİSİ

2.1. TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ BİLEŞENLERİ .....	55
2.1.1. Süreç Esnekliği.....	57
2.1.2. İş Süreçlerinin Yeniden Tasarımı ve İyileştirilmesi .....	58
2.1.3. Kriz Yönetimi ve Hızlı Karar Alma Mekanizmaları.....	58
2.1.4. İşbirliği ve İletişim Stratejileri .....	59
2.1.5. Esnek İnsan Kaynakları Yönetimi .....	60
2.1.6. Temel Düzeyde Esneklik Bileşenleri .....	60
2.1.7. Sistem Düzeyinde Esneklik Bileşenleri .....	61
2.1.8. Toplulaştırılmış Düzeyde Esneklik Bileşenleri.....	62
2.1.9. Eğitim ve Yetenek Geliştirme.....	63
2.1.10. Risk Yönetimi ve Senaryo Planlaması.....	63
2.1.11. Topluluk ve İş Ekosistemi İlişkileri .....	64
2.2. TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ VE BELİRSİZLİK İLİŞKİSİ .....	65
2.3. ÇEŞİTLİ BELİRSİZLİK TÜRLERİ .....	66
2.3.1. Çevresel Belirsizlikler.....	67
2.3.1.1. Çevresel Politika ve Düzenlemeler .....	67
2.3.1.2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi ve Düşük Karbonlu Lojistik .....	67
2.3.1.3. Çevresel Risk Değerlendirmesi ve Planlama .....	68
2.3.2. Müşteri Davranışları ve Talep Değişkenliği .....	68
2.3.2.1. Sezonsal ve Trendsel Etkiler .....	68
2.3.2.2. Müşteri Tercihlerindeki Değişimler .....	69
2.3.2.3. Müşteri İletişimi ve Geri Bildirim.....	70
2.3.2.4. Müşteri Sadakati ve Değer Yaratma.....	70
2.3.2.5. Müşteri Geri Bildirim Yönetimi ve İyileştirme.....	71
2.3.3. Tedarikçi Belirsizliği.....	71
2.3.3.1. Tedarik Zinciri Karmaşıklığı.....	72
2.3.3.2. Tedarikçi Performansı ve Güvenilirlik.....	72
2.3.3.3. Tedarikçi Çeşitliliği ve Esneklik .....	73
2.3.3.4. Tedarikçi İletişimi ve İşbirliği .....	73
2.3.3.5. Tedarikçi Risk Yönetimi ve Yedekleme Stratejileri .....	74
2.3.4. Rekabet Belirsizliği.....	74
2.3.4.1. Pazar Dinamikleri ve Rakip Davranışları.....	75
2.3.4.2. Stratejik Pozisyonlama ve Fırsatlar .....	75
2.3.5. Teknoloji Belirsizliği .....	76
2.3.5.1. Teknolojik İlerleme ve Endüstri Dinamikleri.....	76
2.3.5.2. Dijital Dönüşüm ve İş Süreçleri .....	76

2.3.5.3.	Teknoloji İşbirlikleri ve Ekosistemler .....	77
2.3.5.4.	Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi .....	77
2.3.5.5.	Regülasyon ve Etik İkilemler .....	77
2.3.6.	Üretim Maliyetleri ve Fiyat Dalgalanmaları .....	78
2.3.6.1.	Fiyat Riski Yönetimi .....	78
2.3.6.2.	Stok ve Talep Dalgalanmaları .....	78
2.3.6.3.	Global Tedarik Zinciri ve Lojistik.....	78
2.3.7.	Doğal Afetler ve Çevresel Etkiler .....	79
2.3.8.	Ürün Yaşam Döngüsü ve İnovasyon .....	79
2.3.9.	Pazarlama ve Marka Yönetimi.....	80
2.3.10.	Global Pazarlar ve Rekabet.....	81
2.4.	TEDARİK ZİNCİRİNDE RİSK TÜRLERİ .....	81
2.5.	TEDARİK ZİNCİRİNDE RİSK YÖNETİMİ SÜRECİ .....	83
2.5.1.	Risk Tanımlama .....	83
2.5.2.	Risk Değerlendirme .....	84
2.5.3.	Risk Azaltma.....	86
2.5.4.	Risk İzleme.....	87
2.6.	TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ İLE RİSK ARASINDAKİ İLİŞKİ .....	88
2.7.	RİSK YÖNETİMİNDE TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNİN ROLÜ .....	88
2.8.	ARTAN TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNİN RİSK YÖNETİMİ AÇISINDAN FAYDALARI .....	89
2.9.	DAHA FAZLA TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİNDEN KAYNAKLANAN POTANSİYEL RİSKLER.....	90
2.10.	BELİRSİZLİĞİN RİSK ÜZERİNE ETKİSİ .....	91
2.11.	BELİRSİZ ORTAMDA RİSK YÖNETİMİ .....	91
2.12.	ÜMRANIYE İMES SANAYİ SİTESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER .	92

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

3.1.	ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ .....	94
3.1.1.	Araştırmanın Amacı .....	94
3.1.2.	Araştırmanın Önemi.....	94
3.1.3.	Araştırmanın Modeli ve Araştırma Hipotezleri .....	95
3.1.4.	Araştırmanın Evreni ve Örneklem .....	96
3.1.4.1.	Varsayımları .....	96
3.1.4.2.	Sınırlılıkları .....	97
3.1.5.	Veri Toplama Araçları .....	97
3.2.	VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALİZİ .....	97
3.2.1.	Normallik Analizi.....	98
3.2.2.	Güvenilirlik Analizi .....	98

3.3.	BULGULAR VE YORUMLAR .....	99
3.3.1.	Tanımlayıcı Özellikler .....	99
3.3.2.	Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Düzeyleri.....	100
3.3.3.	Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Düzeyleri.....	107
3.3.4.	Tedarik Zinciri Esnekliği Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması .....	111
3.3.5.	Belirsizlik Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması .. .....	115
3.3.6.	Tedarik Zinciri Riski Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması.....	116
	<b>SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>120</b>
	<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>125</b>
	<b>EKLER.....</b>	<b>162</b>
	<b>ANKET .....</b>	<b>162</b>
	EK-A DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER.....	163
	EK-B TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ .....	164
	EK-C BELİRSİZLİK.....	165
	EK-C TEDARİK RİSKİ .....	166

## KISALTMALAR

<b>Nİ</b>	:	Nesnelerin İnterneti
<b>İMES</b>	:	İstanbul Madeni Eşya Sanatkarları
<b>RFİT</b>	:	Radyo Frekansı ile Tanımlama
<b>VD.</b>	:	Ve Diğerleri
<b>TZ</b>	:	Tedarik Zinciri
<b>TZY</b>	:	Tedarik Zinciri Yönetimi
<b>TÖAİK</b>	:	Altı Sigma; Tanımla, Ölç, Analiz Et, İyileştir, Kontrol Et
<b>YZ</b>	:	Yapay Zeka
<b>MÖ</b>	:	Makine Öğrenimi
<b>KKP</b>	:	Kurumsal Kaynak Planlama

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Küresel tedarik zincirindeki aksamaları tetikleyen çevresel risk faktörleri.....	66
<b>Tablo 2.</b> Tedarik Zincirinde Risk Sınıflandırmaları Özet Tablosu.....	82
<b>Tablo 3.</b> Evren Örnekleme Tablosu .....	96
<b>Tablo 4.</b> Normal Dağılım .....	98
<b>Tablo 5.</b> Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Ölçekleri İçin Güvenilirlik Analizi Sonuçları.....	99
<b>Tablo 6.</b> Katılanların Tanımlayıcı Özelliklere Göre Dağılımı.....	99
<b>Tablo 7.</b> Katılanların Tedarik Zinciri Esnekliği ile İlgili İfadelere Verdiği Cevapların Dağılımları .....	101
<b>Tablo 8.</b> Katılanların Belirsizlik ile İlgili İfadelere Verdiği Cevapların Dağılımları.....	103
<b>Tablo 9.</b> Katılanların Tedarik Zinciri Riski ile İlgili İfadelere Verdiği Cevapların Dağılımları .....	104
<b>Tablo 10.</b> Tedarik Zinciri Esnekliği Puan Ortalamaları .....	106
<b>Tablo 11.</b> Belirsizlik Puan Ortalamaları .....	107
<b>Tablo 12.</b> Tedarik Zinciri Riski Puan Ortalamaları .....	107
<b>Tablo 13.</b> Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Puanları Arasında Korelasyon Analizi.....	108
<b>Tablo 14.</b> Tedarik Zinciri Esnekliğinin Belirsizlik Üzerine Etkisi .....	109
<b>Tablo 15.</b> Tedarik Zinciri Esnekliği Alt Boyutlarının Belirsizlik Üzerine Etkisi.....	110
<b>Tablo 16.</b> Tedarik Zinciri Esnekliğinin Tedarik Zinciri Riski Üzerine Etkisi .....	110
<b>Tablo 17.</b> Tedarik Zinciri Esnekliği Alt Boyutlarının Tedarik Zinciri Riski Üzerine Etkisi .....	111
<b>Tablo 18.</b> Tedarik Zinciri Esnekliği Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu .....	112
<b>Tablo 19.</b> Belirsizlik Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu .....	115
<b>Tablo 20.</b> Tedarik Zinciri Riski Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu .....	117
<b>Tablo 21.</b> Hipotez Sonuçları .....	119

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Tedarik Zinciri Yapısı .....	11
Şekil 2. Zincirleme Hedef Maliyetleme Sistemi .....	23
Şekil 3. Tedarik Zinciri Esnekliği Bileşenleri .....	57
Şekil 4. Genel Tedarik Zinciri Risk Yönetim Süreci.....	83
Şekil 5. İMES Sanayi Sitesi Havadan Görünümü .....	93
Şekil 6. Araştırma Modeli.....	95



## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimimi tamamlamam konusunda katkılarından dolayı İstanbul Gelişim Üniversitesi'nde ders aldığım hocalarıma; tezimin tamamlanabilmesi için deneyimlerini, desteklerini ve katkılarını esirgemeyen tez izleme komitesi üyesi değerli hocalarıma ve her türlü desteği ile her zaman yanımda olan tez danışmanım çok değerli Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZAN hocama şükranlarımı sunarım.

Yunus Emre ÇİMEN



## GİRİŞ

Günümüz iş dünyası, hızlı değişimlere ayak uydurmak zorunda kalan tedarik zinciri yönetimini giderek daha zorlaştırmaktadır. İşletmeler, bu zorlukları aşabilmek ve belirsizlikle mücadele edebilmek için tedarik zinciri esnekliğine yönelmektedirler. Belirsizlik, işletmelerin karşı karşıya kaldığı en büyük engellerden biridir ve tedarik zinciri esnekliği, bu engeli aşmada kritik bir rol oynamaktadır (Kumar, P., Reinitzer, R., Simchi-Levi, D., & Zhang, R. Q., 2018, s. 5900). Bir organizasyonun, müşterilerine ürün ve hizmet sunabilmesi için tedarikçileri, üreticileri, dağıtıcıları ve perakendecileri arasındaki ilişki ve süreçleri yönetmesi gerekir (Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schönberger, J., 2021, s. 3). Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin değişen koşullara uyum sağlamasına ve belirsizlikleri aşmasına yardımcı olan bir stratejidir. Ancak bu strateji, işletmeleri farklı türde risklere de maruz bırakabilir. Tedarik zinciri riski, tedarik zincirinin performansını kötü etkileyebilecek herhangi bir olay veya duruma denir. Bu riskler, işletmelerin karşılaştığı talep, arz, fiyat, kalite, güvenlik, yasal, politik, çevresel, sosyal, teknolojik, operasyonel ve finansal gibi çeşitli alanlarda ortaya çıkabilir (Yolda, 2020, s. 15). Tedarik zinciri riskleri, işletmelerin maliyetlerini yükseltebilir, gelirlerini düşürebilir, müşteri memnuniyetini azaltabilir, marka imajını zarar görebilir ve rekabet avantajını kaybedebilir. Tedarik zinciri riskleri, işletmelerin varlığını, sürdürülebilirliğini ve büyümesini tehlikeye atabilir. Bu yüzden, işletmelerin tedarik zinciri esnekliği ile risk yönetimi arasında bir denge bulması gerekir. Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin risklere karşı dirençli olmalarını sağlarken, risk yönetimi, işletmelerin esnekliklerini artırmak için ne kadar kaynak ve yatırım yapmaları gerektiğini belirlemelerine yardımcı olur (Thread in Motion, 2021, para. 3). Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, birbirini bütünleyen ve güçlendiren iki kavramdır. Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, işletmelerin stratejik, taktik ve operasyonel seviyelerde planlama, uygulama, izleme ve kontrol faaliyetlerini kapsar (Özdemir, 2021, s. 27). Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, işletmelerin tedarik zinciri partnerleriyle işbirliği, bilgi paylaşımı, iletişim ve koordinasyon yapmalarını gerektirir.

Fakat, tedarik zinciri yönetimi, küresel ekonomik değişimler, teknolojik gelişmeler ve tedarik zincirini etkileyen diğer faktörler nedeniyle belirsizlik ve risk altındadır. Belirsizlik, tedarik zinciri performansını olumsuz yönde etkileyebilecek

beklenmeyen olaylar veya koşullardır. Risk ise, belirsizliğin olası sonuçları ve bunların tedarik zincirine vereceği zararın boyutudur (Onkal, D., & Aktas, E., 2011, s. 3). Tedarik zinciri yönetimi, belirsizliğin risk üzerindeki etkisini azaltmak için esneklik stratejileri geliştirmelidir. Esneklik, bir tedarik zincirinin talep, arz veya rekabet değişikliklerine uyum sağlama kapasitesidir (Merschmann, U., & Thonemann, U. W., 2011, s. 43). Ancak esnekliğin seviyesi de risk seviyesini etkiler. Çok esnek olmak işletmeleri tedarikçi, Pazar değişkenleri karşısında zor durumlarda bırakabilmektedir (Sánchez, A. M., & Pérez, M. P., 2005, s. 681). Tedarik zinciri esnekliği, organizasyonlara birçok yarar sağlasa da, bazı riskleri de beraberinde getirebilir. Özellikle aşırı esnek bir tedarik zinciri, stok maliyetlerini ve operasyonel karmaşıklığı artırabilir. Birden fazla tedarikçi veya lojistik çözümü kullanmak, koordinasyonu güçleştirebilir ve bu da tedarik zinciri süreçlerindeki iletişim sorunlarına yol açabilir. Ayrıca, aşırı esneklik, talep dalgalanmalarına hızlı bir şekilde uyum sağlama çabasıyla, gereksiz stok oluşumuna neden olabilir. Bu durum, depolama maliyetlerini artırabilir ve işletmelerin likidite problemleriyle karşılaşmasına sebep olabilir (Tan, vd., 2015, s. 223). Bunun yanında, tedarik zinciri esnekliğinin getirdiği bir diğer risk de tedarikçi ilişkilerindeki belirsizlik olabilir. Birden fazla tedarikçiyle çalışmak, tedarik zinciri süreçlerinde daha fazla sayıda paydaşın yer almasına neden olabilir. Bu durum, işletmelerin tedarikçi performansını yönetmekte ve güvenilirliği sağlamakta güçlük çekmesine neden olabilir. Aynı zamanda, tedarik zinciri ağını genişletmek, tedarikçi değişiklikleri veya malzeme temini konusunda beklenmeyen problemlere sebep olabilir. Tedarik zinciri esnekliği, dikkatli bir şekilde planlanması ve yönetilmesi gereken belirli riskleri içerirken, aynı zamanda işletmelerin rekabet avantajını artırma imkanı da sunar (Sheffi, Y., & Rice Jr, J. B., 2005, s. 41).

Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, günümüzde işletmelerin karşılaştığı pek çok zorluk ve fırsatla ilgilidir. Özellikle, küreselleşme, teknolojik gelişmeler, müşteri beklentileri, rekabet şartları, doğal afetler, salgınlar, siber saldırılar gibi faktörler, işletmelerin tedarik zincirlerini etkilemekte ve riskleri artırmaktadır. Bu nedenle, işletmelerin tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi konusunda bilimsel ve uygulamalı çalışmalara ihtiyacı vardır. Bu tez, bu ihtiyacı karşılamak için, tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi arasındaki ilişkiyi hem teorik hem de pratik açıdan incelemeyi amaçlamaktadır.

Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin tedarik zincirindeki değişimlere hızlı ve uygun bir şekilde cevap verebilmesini sağlayan bir yetkinliktir. Tedarik zinciri esnekliği, farklı boyutlarda ele alınabilir. Örneğin, ürün esnekliği, işletmelerin ürün çeşitliliğini veya modülerliğini artırmasını; tedarikçi esnekliği, işletmelerin çoklu tedarikçilerle çalışmasını veya alternatif tedarikçiler bulmasını; ulaştırma esnekliği, işletmelerin farklı ulaştırma yolları veya modları kullanmasını; üretim esnekliği, işletmelerin üretim hacmini veya teknolojisini değiştirmesini ifade eder (Özdemir, 2021, s. 338-339). Bu boyutlar, tedarik zinciri direnci üzerinde farklı etkilere sahiptir. Tedarik zinciri direnci, işletmelerin tedarik zincirindeki kesintilere karşı hazırlıklı olmasını, hızlı bir şekilde tepki vermesini, normal duruma dönmesini ve gelişmesini sağlayan bir kabiliyettir. Tedarik zinciri direnci, dört aşamada gerçekteşir: hazırlık, tepki, toparlanma, büyüme ve yenilenme (Yolda, 2020, s. 1-2). Tedarik zinciri risk yönetimi, işletmelerin tedarik zincirindeki olası olay veya durumları belirlemesi, değerlendirmesi ve azaltması için bir süreçtir. Tedarik zinciri risk yönetimi, farklı stratejiler ve uygulamalar içerir. Örneğin, önleyici stratejiler, işletmelerin tedarik zinciri risklerini ortadan kaldırmayı veya en aza indirmeyi hedefler. Önleyici stratejiler, tedarikçi tabanını çeşitlendirmek, stok seviyelerini artırmak, esnek ulaştırma seçenekleri geliştirmek, tedarikçilerle güçlü ilişkiler kurmak gibi faaliyetleri içerir (Thread in Motion, 2021, s. 1). Önleyici stratejiler, tedarik zinciri esnekliğini artırırken, aynı zamanda tedarik zinciri risklerini azaltır. Bu tezde, tedarik zinciri risk yönetimi için etkili önleyici stratejileri ve uygulamaları araştırıyoruz.

Bu tez, tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi konusunda hem teorik hem de pratik katkılar sağlamayı hedeflemektedir. Teorik katkılar, tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi arasındaki ilişkiyi farklı boyutlar ve aşamalar açısından analiz etmek, bu ilişkiyi etkileyen faktörleri belirlemek, bu ilişkiye yönelik bir kavramsal model ve hipotezler geliştirmek şeklinde olacaktır. Pratik katkılar, işletmelere tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi konusunda rehberlik etmek, tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi için öneriler sunmak, tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi performansını ölçmek için ölçekler geliştirmek şeklinde olacaktır. Bu tez, tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi konusunda ilgili paydaşlara faydalı bilgiler sunmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, tedarik zinciri yönetiminde esneklik ve risk arasındaki ilişkiyi incelemek ve bu ilişkiyi etkileyen faktörleri belirlemektir. Bu amaçla, İstanbul

İMES sanayi sitesinde çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren 192 işletme üzerinde bir anket çalışması yapılmıştır. Anket verileri, istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulguları, esneklik ve risk arasında pozitif bir ilişki olduğunu, yani esneklik arttıkça riskin arttığını göstermiştir. Ayrıca, esnekliği etkileyen en önemli faktörlerin ürün tasarımı, üretim planlaması, stok yönetimi ve lojistik olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, tedarik zinciri yönetiminde esneklik ve risk yönetimi için öneriler sunulmuştur.



# BİRİNCİ BÖLÜM

## TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ TEMEL KAVRAMLAR

Araştırmanın bu kısmında tedarik zinciri yönetimi, tedarik zinciri özellikleri, tedarik zinciri yönetiminde karşılaşılan problemler, tedarik zinciri maliyetleri, tedarik zinciri yönetimi ve esneklik kavramları incelenmiştir.

### 1.1. Tedarik Zinciri Yönetimi

Tedarik zinciri yönetimi, birkaç temel kavrama dayanır. Bunlardan ilki, tedarikçilerdir. Tedarikçiler, tedarik zincirinin ilk halkasıdır ve işletmenin kaliteli malzeme almasını sağlar. İşletme, tedarikçileri nasıl seçtiği, nasıl denetlediği ve nasıl geliştirdiği konusunda dikkatli olmalıdır (Fernando, 2023, s. 2). İkinci kavram, üretimdir. Üretim, tedarik zincirinin ana faaliyetidir ve işletmenin ürünleri nasıl tasarladığı, nasıl planladığı, nasıl ürettiği ve nasıl iyileştirdiği ile ilgilidir. Üretim sürecinde, işletme kapasitesini, verimliliğini ve kalitesini optimize etmeye çalışmalıdır. Üçüncü kavram, depolama ve dağıtımdır. Depolama ve dağıtım, tedarik zincirinin son aşamasıdır ve işletmenin ürünleri nasıl sakladığı, nasıl paketlediği, nasıl taşıdığı ve nasıl teslim ettiği ile ilgilidir. Depolama ve dağıtım sürecinde, işletme stoklarını, maliyetlerini, sürelerini ve müşteri memnuniyetini yönetmeye çalışmalıdır (Lambert ve Stock, 1993, s. 12). Dördüncü kavram, müşteri hizmetleridir. Müşteri hizmetleri, tedarik zincirinin son noktasıdır ve işletmenin müşterileri ile nasıl iletişim kurduğu, nasıl ihtiyaçlarını karşıladığı, nasıl sadakatini kazandığı ve nasıl geri bildirim aldığı ile ilgilidir (Chopra ve Meindl, 2016, s. 16).

Tedarik zinciri yönetiminin diğer önemli kavramları ise işbirliği, bilgi paylaşımı ve sürekli iyileştirmedir. İşbirliği, tedarik zinciri içindeki tüm paydaşların ortak hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmasını ifade eder. Bilgi paylaşımı, tedarik zinciri içindeki tüm paydaşların karar verme ve koordinasyon için gerekli bilgileri açık ve zamanında paylaşmasını ifade eder. Sürekli iyileştirme, tedarik zinciri içindeki tüm süreçlerin performansını artırmak ve rekabet gücünü korumak için sürekli olarak gözden geçirilmesi ve geliştirilmesini ifade eder (Sanders ve Premus, 2008, s. 8). Bu geniş kapsamlı yaklaşım, işletmelerin tedarik zinciri süreçlerini bütüncül bir perspektiften yönetmelerine olanak sağlar. Bu sayede, işletmeler maliyetlerini

düşürebilir, hızlı ve esnek olabilir, müşteri taleplerine daha iyi cevap verebilir ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde edebilirler (Simchi-Levi, Kaminsky ve Simchi-Levi, 2003, s. 27).

### **1.1.1. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı**

Çağdaş Tedarik zinciri yönetimi, günümüz küresel iş dünyasında stratejik bir öneme sahip olan karmaşık ve dinamik bir kavramdır (Christopher, 2016, s. 3). Bu bölümde, tedarik zinciri yönetiminin tanımı yapılacak ve bu alandaki evrim süreci detaylı bir şekilde incelenecektir. Tedarik Zinciri Yönetiminin Tanımı: Tedarik zinciri yönetimi, bir organizasyonun mal ve hizmetlerini, başlangıç noktasından nihai tüketiciye kadar olan tüm süreçleri kapsayan stratejik bir yaklaşımı ifade eder (TZYKP, 2019, s. 9). Bu yaklaşım, tedarik zinciri içindeki tüm paydaşlar arasında işbirliği, veri paylaşımı ve süreç entegrasyonu üzerine odaklanarak, maliyetlerin düşürülmesi, müşteri memnuniyetinin artırılması ve rekabet avantajının elde edilmesini hedefler (Mentzer vd., 2001, s. 26).

Tedarik Zinciri Yönetiminin Evrimi: Tedarik zinciri yönetiminin evrimi, endüstri ve teknolojik gelişmelerle birlikte önemli değişimlere uğramıştır (Mentzer vd., 2001, s. 448). İlk olarak, 1980'lerin sonlarına doğru ortaya çıkan tedarik zinciri yönetimi kavramı, başlangıçta daha çok operasyonel süreçlerin optimize edilmesine odaklanmıştır (Stevens, 1990, s. 25). Ancak, zaman içinde küreselleşme, bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler ve müşteri taleplerindeki değişimler, tedarik zinciri yönetimini stratejik bir işlev haline getirmiştir (Mentzer vd., 2001, s. 18). Özellikle, 1990'ların sonları ve 2000'lerin başlarında yaşanan teknolojik devrim, tedarik zinciri yönetimine bütünsel bir perspektif kazandırmıştır (Chopra & Meindl, 2016, s. 265). Otomasyon, veri analitiği, yapay zeka ve diğer gelişmiş teknolojiler, tedarik zinciri süreçlerini daha görünür, etkili ve esnek hale getirmiştir (Chopra & Meindl, 2016, s. 266). Bu dönemde, tedarik zinciri yönetimi sadece bir maliyet azaltma aracı olmaktan çıkarak, stratejik bir rekabet avantajı sağlayan bir unsura dönüşmüştür (Hugos, 2018, s. 5). Ayrıca, sürdürülebilirlik, etik ticaret uygulamaları ve toplumsal sorumluluk gibi faktörlerin iş dünyasındaki etkisi, tedarik zinciri yönetimini daha geniş bir perspektife taşımıştır (Seuring & Gold, 2012, s. 25). Şirketler, sadece kâr elde etmek değil, aynı zamanda tedarik zinciri süreçlerinde sosyal ve çevresel etkileri minimize etme amacıyla stratejiler geliştirmeye yönelmişlerdir (Fawcett, Ellram, & Ogden, 2014, s.

6). Bu evrim süreci, tedarik zinciri yönetiminin bugünkü kompleks ve stratejik yapısının oluşumunu şekillendirmiş, iş dünyasında rekabet avantajı elde etmek isteyen organizasyonlar için vazgeçilmez bir unsura dönüşmüştür (Chopra & Meindl, 2016, s. 275)

### **1.1.2. Stratejik ve Operasyonel Boyutlar**

Küreselleşme, tedarik zinciri yönetiminin stratejik ve operasyonel boyutları, bir organizasyonun genel başarısını etkileyen kritik unsurları içermektedir. Stratejik Planlama: Stratejik planlama, tedarik zinciri yönetiminin temel taşlarından biridir. Bir organizasyonun tedarik zinciri stratejisi, genel iş stratejisi ile uyumlu olmalıdır. Stratejik planlama sürecinde, organizasyonun hedefleri, müşteri beklentileri ve rekabet koşulları göz önüne alınarak, tedarik zinciri süreçleri tasarlanır ve optimize edilir (Mentzer vd., 2001, s.15-16). Rekabet Avantajı: Stratejik tedarik zinciri yönetimi, organizasyonlara rekabet avantajı sağlar. Doğru stratejiler ve süreçlerle, bir organizasyon maliyetleri düşürebilir, müşteri memnuniyetini artırabilir ve daha hızlı tepki verebilir (Porter, 1985, s. 11). Rekabet avantajı elde etmek, organizasyonun pazarda daha güçlü bir konuma gelmesini sağlar.

Operasyonel Süreçlerin Optimizasyonu: Operasyonel boyut, tedarik zinciri süreçlerinin günlük yönetimini içerir. Stok yönetimi, üretim planlaması, lojistik ve dağıtım gibi operasyonel süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, tedarik zinciri yönetiminin operasyonel boyutunu oluşturur (Croxtton vd., 2001, s. 14). Doğru operasyonel planlamayla, organizasyonlar talep dalgalanmalarına daha iyi yanıt verebilir ve verimliliği artırabilir. İkinci ve üçüncü tedarikçi ağları ile stratejik işbirlikleri kurmak, tedarik zinciri süreçlerini iyileştirmek için önemli bir stratejik adımdır. Bu işbirlikleri, tedarik zinciri içindeki paydaşlar arasında güçlü bir bağ oluşturarak, operasyonel süreçlerin daha iyi entegre olmasına ve organizasyonun daha çevik ve rekabetçi olmasına olanak tanır (Lavassani vd., 2009, s. 21). Tedarik zinciri yönetiminin stratejik ve operasyonel boyutları birbirini tamamlayan önemli unsurlardır. Stratejik planlama, organizasyonun uzun vadeli hedeflerine ulaşmasını sağlarken, operasyonel süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, günlük iş operasyonlarının verimli bir şekilde yürütülmesini sağlar. Bu iki boyut, organizasyonların rekabet avantajı elde etmelerine ve sürdürmelerine olanak tanır.

### 1.1.3. Tedarik Zinciri Yönetimi İçin Analitik Araçlar

Analitik Araçlar ve Tanımları: Tedarik zinciri yönetimi, büyük veri analitiği, yapay zeka, optimizasyon modelleri ve tahminleme araçları gibi çeşitli analitik araçlardan faydalanmaktadır. Büyük veri analitiği, büyük miktardaki verilerin analiz edilmesini sağlayarak tedarik zinciri süreçlerindeki desenleri, eğilimleri ve fırsatları belirlemede önemli bir rol oynar (Chopra & Meindl, 2016, s. 266). Yapay zeka, karar verme süreçlerini optimize ederek, tedarik zinciri planlama ve lojistik yönetimde verimliliği artırır (Asar & Çelikten, 2016, s. 1360). Optimizasyon modelleri, stok yönetimi, talep tahmini, üretim planlaması gibi kararlar için en uygun çözümleri bulmada kullanılır (Davis, 1993, s. 36). Tahminleme araçları, talep dalgalanmalarını öngörerek, stok seviyelerini optimize etme ve müşteri taleplerine daha etkili yanıt verme konusunda yardımcı olur (Power, 2005, s. 534).

Analitik Araçların Tedarik Zinciri Performansına Katkısı: Analitik araçlar, tedarik zinciri yönetiminde veri tabanlı karar almayı destekleyerek iş süreçlerini daha etkili ve hızlı hale getirir (Croxtton, 2001, s. 15). Büyük veri analitiği sayesinde, tedarik zinciri profesyonelleri, gerçek zamanlı veri analizi yaparak talep değişikliklerine anında yanıt verebilir ve stok seviyelerini optimize edebilirler (Waller & Fawcett, 2013, s. 77). Yapay zeka, öğrenme algoritmaları aracılığıyla sürekli olarak veri analizi yaparak gelecekteki trendleri tahmin eder ve bu sayede tedarik zinciri planlaması daha stratejik ve öngörülebilir hale gelir (Asar & Çelikten, 2016, s. 1361). Optimizasyon modelleri, karmaşık tedarik zinciri süreçlerinde en mükemmel çözümleri bulma konusunda organizasyonlara yardımcı olur.

Sonuç ve Gelecek Perspektifleri: Tedarik zinciri yönetimi için analitik araçlar, organizasyonlara rekabet avantajı sağlama potansiyeli taşır (Asar & Çelikten, 2016, s. 1367). Gelecekte, bu araçların daha da geliştirilmesi ve entegre edilmesi ile tedarik zinciri süreçleri daha esnek, verimli ve sürdürülebilir hale gelecektir (Waller & Fawcett, 2013, s. 84). Analitik araçlar, tedarik zinciri yönetimini daha proaktif ve öngörüye dayalı bir yaklaşıma taşıyarak, organizasyonların değişen pazar koşullarına daha etkili bir şekilde adapte olmalarına olanak tanıyacaktır.

#### 1.1.4. Rekabet Avantajı ve Başarı Hikâyeleri

Rekabet avantajı, bir organizasyonun rakiplerinden daha iyi performans göstererek pazarda üstünlük kurmasını anlatır (Wisner vd., 2021, s. 7). Tedarik zinciri yönetimi, bu avantajı sağlamada hayati bir öneme sahiptir (Simchi-Levi vd., 2020, s. 3). Uygun stratejiler, veri analizi ve süreç iyileştirme ile organizasyonlar, tedarik zinciri aşamalarında maliyetleri azaltabilir, müşteri beklentilerini karşılayabilir ve rekabet gücü kazanabilir (Chopra & Meindl, 2016, s. 27). Örneğin, bir şirket tedarik zinciri kapsamındaki lojistik faaliyetlerini verimli bir şekilde yürüterek, teslimat zamanlarını kısaltabilir ve müşteri isteklerine daha çabuk cevap verebilir (Hugos, 2018, s. 15). Bu, müşteri sadakatini yükseltmenin yanında, rekabet avantajı elde etmede önemli bir faktördür (Simchi-Levi vd., 2020, s. 4).

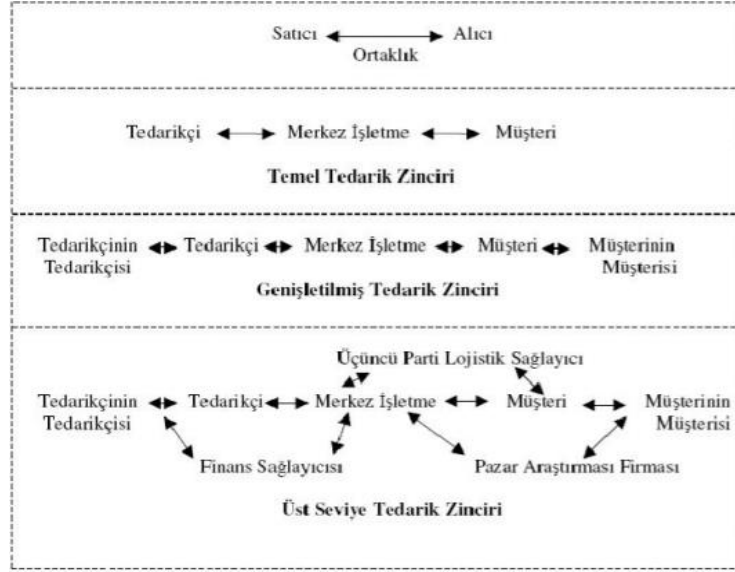
**Başarı Hikâyeleri:** Tedarik zinciri yönetiminde başarı elde etmiş öncü şirketlerin hikâyeleri, sektördeki diğer organizasyonlar için ilham kaynağı oluşturur. Örneğin, dünya çapında faaliyet gösteren bir perakende devi, tedarik zinciri süreçlerini optimize etmek ve stok yönetimini iyileştirmek için büyük veri analitiği ve yapay zeka kullanımına odaklandı (Hugos, 2018, s. 4). Bu stratejiler sayesinde, stok seviyelerini optimize ettiler ve talep değişikliklerine daha hızlı adapte oldular, bu da müşteri memnuniyetini artırarak rekabet avantajı elde etmelerini sağladı. Diğer bir örnek, sürdürülebilirlik konusunda öncü bir otomotiv şirkettir. Şirket, tedarik zinciri içindeki tüm süreçlerde çevresel etkileri minimize etmeye odaklanarak sürdürülebilirlik stratejisini benimsedi. Bu çabalar, müşteriler ve paydaşlar arasında olumlu bir itibar oluşturarak, şirketin sürdürülebilir rekabet avantajını güçlendirdi (Seuring & Gold, 2012, s. 545).

**Gelecek Perspektifleri:** Rekabet avantajı elde etmek ve sürdürmek için, organizasyonların tedarik zinciri yönetiminde sürekli gelişim ve inovasyona odaklanmaları gerekmektedir. Gelecekte, dijitalleşme, Nİ (Nesnelerin İnterneti), ve blok zincir gibi teknolojilerin daha fazla benimsenmesiyle birlikte, tedarik zinciri süreçleri daha da optimize edilecek ve organizasyonlar için yeni rekabet avantajları ortaya çıkacaktır. Dijitalleşme ve yapay zeka, tedarik zinciri güvenliği açısından yeni olanaklar ve bu alanda büyük bir güç sunar (Yolda, 2023, s. 12). Blockchain, tedarik zincirindeki her adımın kaydedilmesini ve değiştirilmesini önleyerek, verilerin güvenliğini sağlar (Fintechtime, 2023, s. 42). Tedarik zinciri yönetimi, işletmelere

düşük maliyetle daha verimli çalışma olanağı sağlıyor. Bu sayede markalar; tedarikçi ve müşterileriyle olan iletişimlerini güçlendirerek rekabet avantajı elde ediyor. Tedarik zinciri yönetiminin başarısı da tedarik zinciri üyelerinin faaliyet, performans ve kapasitelerinin uyumlaştırılması ile mümkün olmaktadır (Lojistik Kulübü, 2023, s. 8). Tedarik zinciri yönetimi için analitik araçlar, organizasyonlara rekabet avantajı sağlama potansiyeli taşır (Asar & Çelikten, 2016, s. 607). Gelecekte, bu araçların daha da geliştirilmesi ve entegre edilmesi ile tedarik zinciri süreçleri daha esnek, verimli ve sürdürülebilir hale gelecektir (Waller & Fawcett, 2013, s. 545). Tedarik zinciri yönetiminde analitik araçların kullanılması, organizasyonlara geleceği tahmin etme ve buna göre hareket etme yeteneği kazandırır. Böylece, organizasyonlar pazarın değişimlerine daha kolay uyum sağlayabilirler. Tedarik zinciri entegrasyonu ve dijitalleşme, tedarik zinciri performansını artırmada önemli bir rol oynar (Khan vd., 2020, s. 17). İncelenen rekabet avantajı ve başarı hikayeleri, organizasyonlara tedarik zinciri yönetiminde nasıl başarılı olabilecekleri konusunda ilham verici örnekler sunar.

## **1.2. Tedarik Zinciri Özellikleri**

Tedarik zinciri, bir ürün veya hizmetin üretiminden tüketimine kadar geçen süreçte yer alan tüm paydaşların oluşturduğu bir sistemdir (Tozan ve Ertürk, 2021, s. 1). Tedarik zinciri yönetimi, bu sistemin etkin ve verimli bir şekilde işlemesini sağlamak için ürün, hizmet, bilgi ve finansal akışların planlanması, uygulanması ve kontrolü ile ilgilenir (Silva vd., 2022, s. 19). Tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin maliyetleri azaltmasına, kaliteyi artırmasına, müşteri taleplerine cevap vermesine ve rekabet gücünü yükseltmesine yardımcı olur (Supply Chain– HBS Working Knowledge, 2023). Ayrıca, tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin teknolojik gelişmelere uyum sağlamasını, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını, tedarikçilerle işbirliği yapmasını ve toplumsal ve çevresel sorumluluklarını yerine getirmesini destekler. Bu nedenle, işletmeler tedarik zinciri özelliklerini sürekli olarak analiz etmeli, değişen koşullara hızlı bir şekilde tepki vermeli ve tedarik zinciri kesintilerine karşı dayanıklılık geliştirmelidir (Katsaliaki vd., 2022, s. 965).



**Şekil 1.** Tedarik Zinciri Yapısı

**Kaynak:** Eymen, U. E. (2007). Tedarik zinciri yönetimi. Kalite Ofisi Yayınları, 15.

### 1.2.1. Entegrasyon ve İşbirliği

Tedarik zinciri entegrasyonu ve işbirliği, tedarik zincirinin farklı katılımcıları olan tedarikçiler, üreticiler, distribütörler ve perakendeciler arasında ortak hedeflere yönelik çalışmayı ifade eder. Bu çalışma, tedarik zincirindeki mal ve hizmetlerin akışını iyileştirmeyi, karar verme süreçlerini kolaylaştırmayı ve veri paylaşımını geliştirmeyi hedefler. Modern iş ortamında, tedarik zincirinin tüm katılımcıları arasında sağlanan entegrasyon, rekabet gücü ve müşteri tatmini açısından kritik bir rol oynar (McKinsey & Company, 2012 s. 6). Tedarik zinciri entegrasyonunun yanı sıra, işbirliği de önemli bir boyuttur. Tedarik zinciri içindeki paydaşlar arasında kurulan işbirliği, süreçlerin daha etkin bir şekilde gerçekleştirilmesine katkıda bulunur. İşbirliği, tedarikçi-üretici, üretici-distribütör ve distribütör-perakendeci arasında güçlü bir iletişim gerektirir. Bu, stok yönetimi, tedarik hızı ve müşteri beklentileri gibi konularda avantaj sağlar (GEP, 2021 s. 6). Tedarik zinciri entegrasyonu ve işbirliği, tedarik zinciri yönetiminin sadece operasyonel performansını değil, aynı zamanda stratejik esnekliğini de artırır. Bu sayede, tedarik zinciri, pazar değişimlerine daha çabuk adapte olabilir, yeni fırsatları değerlendirebilir ve krizlere daha etkin bir şekilde yanıt verebilir. Bu nedenle, tedarik zincirindeki entegrasyon ve işbirliği, organizasyonların rekabet gücü ve sürekli iyileştirme sağlamalarına imkan veren temel faktörlerden biridir. Tedarik zinciri entegrasyonu ve işbirliği kavramı, tedarik zinciri

yönetiminde stratejik ve operasyonel kararlar almak isteyen organizasyonlara bir çerçeve sunar. Bu çerçeve, organizasyonların sadece kendi iç süreçlerine değil, aynı zamanda tedarik zinciri içindeki tüm paydaşlarla olan ilişkilerine de odaklanmalarını sağlar, böylece işbirliği ve entegrasyon kapasitelerini geliştirir (IEEE, 2015 s. 5).

### **1.2.2. Esnekliğin Rolü**

Tedarik zinciri yönetimi, talep belirsizliği gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Talep belirsizliği, müşterilerin talep miktarı, zamanlaması ve özellikleri konusunda öngörülemez olması anlamına gelir. Talep belirsizliği, tedarik zinciri performansını olumsuz etkileyebilir, stok maliyetlerini artırabilir, üretim planlamasını zorlaştırabilir ve müşteri memnuniyetini azaltabilir (Angkiriwang, Pujawan, & Santosa, 2014, s. 50). Bu nedenle, tedarik zinciri yönetimi esneklik, talep belirsizliğine uyum sağlamak ve rekabet avantajı elde etmek için kritik bir faktördür. Tedarik zinciri esnekliği, tedarik zincirinin değişen talep koşullarına hızlı ve etkili bir şekilde cevap verebilmesi olarak tanımlanabilir (Kumar, Fantazy, Kumar, & Boyle, 2006, s. 304). Tedarik zinciri esnekliği, üretim esnekliği, stok esnekliği ve süreç esnekliği gibi farklı boyutlarda ele alınabilir.

Üretim esnekliği, üretim kapasitesinin ve çeşitliliğinin talep dalgalanmalarına göre ayarlanabilmesidir. Stok esnekliği, stok seviyelerinin ve yerlerinin talep değişimlerine göre optimize edilebilmesidir. Süreç esnekliği, tedarik zinciri süreçlerinin ve işlemlerinin talep varyasyonlarına göre düzenlenebilmesidir (Angkiriwang vd., 2014, s. 51). Tedarik zinciri esnekliğini artırmak için, teknoloji, otomasyon ve veri analizi gibi araçlardan yararlanılabilir. Teknoloji, tedarik zinciri süreçlerini daha hızlı, daha doğru ve daha verimli hale getirebilir. Otomasyon, insan hatasını azaltabilir, üretim süresini kısaltabilir ve kaliteyi artırabilir. Veri analizi, talep tahminini iyileştirebilir, stok yönetimini optimize edebilir ve karar verme sürecini destekleyebilir (McKinsey, 2009, s. 5). Örneğin, esnek üretim sistemleri, talep değişikliklerine anında tepki verebilir, ürün çeşitliliğini artırabilir ve üretim maliyetlerini düşürebilir. Dinamik stok yönetimi programları, stok seviyelerini ve yerlerini talep eğilimlerine göre ayarlayabilir, stok maliyetlerini azaltabilir ve müşteri hizmet seviyesini yükseltebilir. Tedarik zinciri esnekliği, sadece talep belirsizliğini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda tedarik zinciri performansını ve rekabet gücünü artırır. Tedarik zinciri esnekliği, müşteri taleplerini daha iyi karşılayabilir, müşteri

memnuniyetini ve sadakatini artırabilir, gelirleri ve karlılığı yükseltebilir, maliyetleri ve israfı azaltabilir, riskleri ve belirsizlikleri yönetebilir, inovasyonu ve kaliteyi teşvik edebilir (Kumar vd., 2006, s. 305-306). Bu nedenle, organizasyonlar, talep belirsizliğiyle başa çıkmak için tedarik zinciri esnekliğini stratejik bir hedef olarak belirlemeli ve sürekli iyileştirme ve uyum sağlama için bir çerçeve oluşturmalıdır.

### **1.2.3. Verimlilik ve İş Süreçleri**

Tedarik zinciri yönetiminde verimlilik, iş süreçlerinin etkinliğini, yönetimini ve sürekli iyileştirilmesini ifade eder. Verimli iş süreçleri, kaynakların en iyi şekilde kullanılmasını ve tedarik zincirinin her noktasında değer üretilmesini sağlar. Bu da tedarik zincirinin her bir bölümünün mükemmelleştirilmesini ve zaman, emek ve diğer kaynakların boşa harcanmamasını gerektirir (Yılmaz, vd., 2020, s. 426). Verimliliği artırmak için teknolojik otomasyon, veri analizi ve devamlı eğitim gibi stratejiler uygulanabilir (Lin, 2008, s. 20). İş süreçlerinin verimli bir biçimde yönetilmesi, maliyet avantajı yaratarak rekabet gücünü artırabilir ve müşteri tatminini yükseltebilir (Abou El Majd vd., 2018, s. 2).

### **1.2.4. Maliyet Optimizasyonu Stratejileri**

Tedarik zinciri yönetiminde maliyet optimizasyonu, mal ve hizmetlerin üretim, depolama, taşıma ve dağıtım aşamalarında harcanan kaynakları en aza indirerek, organizasyonların karlılık, rekabetçilik ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını sağlayan bir stratejidir (Wolters Kluwer, 2021, s. 1-2). Bu strateji, tedarik zincirinin toplam sahip olma maliyetini (TCO) düşük tutmak için, tedarik zinciri içi ve dışı işbirliklerini, veri analitiği ve enerji verimliliği araçlarını, lojistik operasyonların iyileştirilmesini ve malzeme seçimi ve üretim süreçlerinin sürdürülebilirlik kriterlerine göre revize edilmesini içerir (Gartner, 2020, s. 1-3). Bu stratejiler, organizasyonların hem kısa hem de uzun vadede başarılı olmalarına katkıda bulunur. Maliyet optimizasyonu, müşteri beklentilerini karşılamak ve aşmak için rekabetçi fiyatlar sunma imkanı verirken, verimlilik optimizasyonu, operasyonel süreçlerin daha akıllıca yönetilmesine ve kaynak israfının önlenmesine yardımcı olur (Gartner, 2021, s. 378). Ayrıca, maliyet ve verimlilik optimizasyonu, organizasyonların sürdürülebilir bir iş modeli geliştirmelerine ve çevresel ve sosyal sorumluluklarını yerine getirmelerine olanak tanır (Wolters Kluwer, 2021, s. 3). Bu nedenle, organizasyonlar, tedarik zinciri

yönetiminde maliyet ve verimlilik optimizasyonu stratejilerine yatırım yaparak, dinamik ve belirsiz iş ortamlarında daha esnek ve dayanıklı olabilirler. Sürekli iyileştirme ve yenilikçilik kültürü, organizasyonların tedarik zinciri yönetiminde maliyet ve verimlilik optimizasyonu stratejilerini uygulamalarını ve geliştirmelerini kolaylaştırır (Gartner, 2020, s. 3).

### **1.2.5. Tedarik Zinciri Riskleri ve Güvenlik Önlemleri**

Tedarik zinciri riskleri, doğal afetler, politik istikrarsızlık, tedarikçi iflasları, lojistik sorunlar ve küresel ekonomik dalgalanmalar gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir (Tepe Küçükoğlu, 2020, s. 2126). Bu riskler, tedarik zinciri sürekliliğini tehlikeye atabilir ve organizasyonları beklenmeyen durumlarla başa çıkmaya zorlayabilir. Tedarik zinciri riskleriyle başa çıkma stratejileri arasında önceden planlama, alternatif tedarik kaynakları oluşturma, kriz iletişimi planları hazırlama ve sürekli izleme bulunabilir (Hitachi Solutions, 2020, s. 2). Organizasyonlar, tedarik zinciri risklerini değerlendirerek ve bunlara karşı proaktif bir yaklaşım benimseyerek sürekliliklerini sağlama yolunda adımlar atabilirler (Tepe Küçükoğlu, 2020, s. 2127). Tedarik zinciri güvenliği, fiziksel ve dijital güvenliği içerir. Fiziksel güvenlik önlemleri, depo ve üretim tesislerinin güvenliği, malzeme taşıma güvenliği ve tedarik zinciri ağının fiziksel erişim kontrolünü kapsar. Dijital güvenlik önlemleri ise bilgi sistemleri, veri iletişimi ve diğer dijital süreçlerin güvenliğini sağlamayı hedefler. Güvenlik önlemleri arasında teknolojik güvenlik sistemlerinin kullanımı, personel eğitim programları, siber güvenlik protokollerinin uygulanması ve tedarik zinciri içindeki tüm paydaşlar arasında güvenli bilgi paylaşımının teşvik edilmesi yer alabilir (Accenture, 2020, s. 8). Bu önlemler, tedarik zinciri güvenliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda müşteri güvenini artırarak şirketin itibarını korur (Security Intelligence, 2021, s. 173). Tedarik zinciri risk yönetimi ve güvenlik önlemleri, organizasyonlar üzerinde olumlu etkiler bırakabilir (Erdal, H., 2017, s. 1). İyi bir risk yönetimi stratejisi, beklenmedik durumların etkilerini minimize ederek sürekliliği sağlayabilir (Tepe Küçükoğlu, M., 2020, s. 2127). Güvenlik önlemleri ise siber saldırıları önleyerek, malzeme kayıplarını engelleyerek ve tedarik zinciri içinde güvenilir bir ortam oluşturarak organizasyonların rekabet avantajını artırabilir. Bu stratejiler, aynı zamanda müşteri memnuniyetini artırabilir ve iş ortakları ile olan ilişkileri güçlendirebilir. Müşteriler, güvenli bir

tedarik zinciri içinde olduklarından emin olduklarında, şirketlere duydukları güven artar ve uzun vadeli iş ilişkileri oluşturulabilir.

### **1.2.6. Sürdürülebilirlik ve Tedarik Zinciri**

Tedarik zinciri yönetiminde sürdürülebilirlik, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları olan bir kavramdır. Tedarik zinciri faaliyetlerinde sürdürülebilirlik, kaynakların etkin kullanılması, atıkların minimize edilmesi, çevreye verilen hasarın azaltılması ve toplumsal adaletin sağlanması gibi unsurları içerir (Chopra, S., & Meindl, P., 2019, s. 3). Sürdürülebilir bir tedarik zinciri, hem çevresel hem de ekonomik açıdan uzun vadede yarar sağlayabilir. Sürdürülebilirlik stratejileri, malzeme seçimi, enerji verimliliği projeleri, karbon emisyonu azaltma hedefleri ve döngüsel ekonomi uygulamaları gibi yöntemleri kapsar. Bu yöntemler, işletmelerin çevresel performanslarını geliştirmelerine ve sürdürülebilir bir tedarik zinciri yönetimi modeli oluşturmalarına imkan verir (Acar & Köylüoğlu, 2020, s. 420).

### **1.2.7. Toplumsal Sorumluluk ve İş Etikleri**

Tedarik Zinciri Yönetiminde Toplumsal Sorumluluk ve İş Ahlakı Tedarik zinciri yönetimi, hem çevresel hem de toplumsal açıdan sorumlu davranmayı gerektirir. Toplumsal sorumluluk, işletmelerin topluma, çalışanlara ve tedarik zincirindeki diğer ilgililere karşı üstlendiği yükümlülükleri kapsar. Etik iş pratikleri, iş ahlakı ve sosyal adalet ilkeleri, toplumsal sorumluluk stratejilerinin ana unsurlarıdır (Chopra & Meindl, 2019, s. 24). İş ahlakı, dürüstlük, şeffaflık, adalet ve saygı gibi değerler üzerine kurulu bir iş yapma biçimidir. Tedarik zinciri içindeki tüm ilgililer arasında etik pratiklerin uygulanması, çalışan haklarının savunulması ve toplumsal değerlere uyulması, organizasyonların toplumsal sorumluluklarını yerine getirmelerine katkı sağlar (Alghababsheh, Gallear, & Ghoneim, 2020, s. 855-875). Sürdürülebilirlik ve toplumsal sorumluluk stratejileri, organizasyonlara çeşitli faydalar sağlayabilir. Sürdürülebilir bir tedarik zinciri, doğal kaynakları etkin bir şekilde kullanarak çevresel etkileri azaltır ve organizasyonlara uzun dönemli rekabet üstünlüğü kazandırır (Mani vd., 2016, s. 42-52). Ayrıca, toplumsal sorumluluk stratejileri, marka imajını geliştirir, müşteri bağlılığını artırır ve çalışanların motivasyonunu yükseltir. Bu stratejiler aynı zamanda organizasyonların uluslararası düzeyde kabul gören sürdürülebilirlik standartlarına uyumunu göstererek, kurumsal sosyal sorumluluk algılarını olumlu

yönde etkiler. Organizasyonlar, sürdürülebilirlik ve toplumsal sorumluluk ilkelerini benimseyerek hem kısa dönemli hem de uzun dönemli başarılarını garanti altına alabilirler (Chopra & Meindl, 2019, s. 25).

### **1.3. Tedarik Zinciri Yönetiminde Karşılaşılan Problemler**

Tedarik zinciri yönetimi, günümüz iş dünyasında karmaşık süreçleri başarıyla yönetebilmek için stratejik bir öneme sahiptir. Ancak, bu süreçlerde ortaya çıkan bir dizi zorluk, işletmeleri etkin bir tedarik zinciri yönetimi stratejisi geliştirmeye zorlamaktadır. Bu bağlamda, talep belirsizliği, stok yönetimi, tedarikçi ilişkileri, lojistik engeller ve teknolojik entegrasyon gibi faktörler tedarik zinciri yönetiminde karşılaşılan temel problemleri oluşturmaktadır (Smith, 2013, s. 2). Talep belirsizliği, değişen tüketici tercihleri, pazar koşulları ve küresel olaylar gibi faktörlerden kaynaklanan belirsizlikleri içermektedir (Jones, 2012, s. 27). Bu durum, öngörülen talebi doğru bir şekilde tahmin etmeyi zorlaştırabilir ve bu da stok yönetimi ile ilgili sorunlara yol açabilir. Stok yönetimi, optimum stok seviyelerini koruma, talep dalgalanmalarına hızlı bir şekilde adapte olma ve maliyetleri minimize etme açısından kritik bir rol oynamaktadır (Brown, 2015, s. 163). Tedarikçi ilişkileri, güvenilir ve sürdürülebilir bir tedarik zinciri yönetimi stratejisi oluşturmanın önemli bir bileşenidir (Johnson, 2011, s. 156). Tedarikçilerle etkili iletişim, işbirliği ve performans izleme süreçleri, tedarik zinciri yönetimindeki zorlukları içermektedir. Bu konuda yapılan birçok çalışma, tedarikçi ilişkilerinin stratejik bir unsur olarak ele alınmasının işletmelere avantaj sağlayabileceğini vurgulamaktadır.

Lojistik engeller, tedarik zinciri süreçlerindeki akışın düzenlenmesini zorlaştıran faktörleri içermektedir (White, 2014, s. 87). Özellikle uluslararası tedarik zincirlerinde gümrük işlemleri, taşıma sorunları ve lojistik ağların karmaşıklığı gibi konular, lojistik engeller olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu engellerin aşılması, tedarik zinciri süreçlerinin daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlayabilir. Teknolojik entegrasyon, bilgi teknolojileri ve otomasyonun tedarik zinciri süreçlerine entegre edilmesini içermektedir (Lee, 2010, s. 451). Doğru ve güncel teknolojik çözümlerin kullanımı, verimliliği artırabilir, hata oranlarını düşürebilir ve tedarik zinciri süreçlerini daha görünür hale getirebilir. Tedarik zinciri yönetiminde karşılaşılan bu temel problemler, işletmelerin süreçlerini iyileştirmek ve rekabet avantajı elde etmek adına çeşitli stratejiler geliştirmelerini gerektirmektedir.

### **1.3.1. Talep Belirsizliği ve Stok Yönetimi**

Tedarik zinciri yönetiminde önemli bir sorun, talep belirsizliği ile baş etmek ve buna bağlı olarak stok seviyelerini belirlemektir. Talep belirsizliği, tüketicilerin isteklerinin, pazar koşullarının ve mevsimsel etkilerin değişkenliğinden kaynaklanmaktadır (Chopra & Meindl, 2016, s. 185). Bu durum, özellikle perakende sektöründe, talebin doğru bir şekilde tahmin edilmesini zorlaştırmakta ve stok yönetimini karmaşıklılaştırmaktadır. Talep belirsizliği, işletmelerin fazla stok tutma veya stok yetersizliği yaşama gibi risklerle karşı karşıya kalmasına neden olabilir. Bu riskleri azaltmak için tedarik zinciri yöneticileri, çeşitli talep tahmin yöntemleri kullanabilirler. Bu yöntemler, geçmiş verileri, pazar araştırmalarını, müşteri geri bildirimlerini ve sektör trendlerini analiz ederek gelecekteki talebi daha iyi öngörmeye yardımcı olabilir (Mentzer & Moon, 2004, s. 8). Stok yönetimi, tedarik zinciri performansını ve maliyetlerini etkileyen kritik bir faktördür. Etkili bir stok yönetimi için tedarik zinciri yöneticileri, kapsamlı bir tedarik zinciri planlaması yapmalıdırlar. Bu planlama, optimum stok seviyelerini hesaplamak, sipariş süreçlerini düzenlemek ve tedarik zinciri içindeki tüm aktörler arasında koordinasyon sağlamak için bütüncül bir yaklaşım gerektirir (Hugos, 2018, s. 97). Tedarik zinciri yöneticileri ayrıca “Just-in-Time” (Tam Zamanında) stok yönetimi gibi alternatif stratejileri de uygulayabilirler. Bu strateji, talebe göre üretim ve tedarik yaparak stok seviyelerini en aza indirmeyi amaçlar. Fakat bu stratejinin başarılı olması için güvenilir tedarikçiler, hızlı lojistik sistemler ve esnek üretim kapasitesi gibi unsurların da sağlanması gerekir (Heizer & Render, 2014, s. 631). Talep belirsizliği ve stok yönetimi, tedarik zinciri yönetiminde sürekli geliştirilmesi gereken zorlu bir alandır. Bu alanda iyileşme sağlamak, işletmelerin rekabet gücünü artırmalarına ve müşteri beklentilerini karşılamalarına katkıda bulunabilir.

### **1.3.2. Tedarikçi İlişkileri**

Tedarik zinciri, bir dizi tedarikçi ile başlar ve bu noktadan itibaren üreticiler, distribütörler ve perakendecilere kadar devam eder (Koç, 2020, s. 417). Tedarik zincirindeki tedarikçi ilişkileri, mal ve hizmet akışını sorunsuz bir şekilde yönetmek için kritik bir unsurdur (Monczka vd., 2015, s. 6). İyi kurulmuş tedarikçi ilişkileri, güvenilirlik, sürekli iletişim ve karşılıklı anlayış üzerine inşa edilmelidir (Ellram vd., 2008, s. 47). Tedarikçi ilişkileri yönetimi, sadece mal temini değil, aynı zamanda kalite

standartlarının sağlanması, talep değişikliklerine hızlı uyum sağlanması ve maliyet etkinliğin artırılması gibi faktörleri de içerir (Chen & Paulraj, 2004, s. 512). Tedarik zinciri yöneticileri, tedarikçilerle düzenli toplantılar düzenleyebilir, performans ölçütlerini belirleyebilir ve ortak hedeflere ulaşmak adına işbirliği yapabilir (Handfield & Nichols Jr, 1999, s. 3). Özellikle küresel tedarik zincirlerinde, farklı coğrafi bölgelerde faaliyet gösteren tedarikçilerle çalışmak, kültürel farklılıklar ve dil bariyerleri gibi zorlukları beraberinde getirebilir (Croom vd., 2000, s. 67). Bu nedenle, küresel tedarikçi ilişkileri yönetimi, kültürel duyarlılık, etik standartlara uyum ve uzaktan iletişim stratejilerini içermelidir (Fawcett & Magnan, 2002, s. 321).

### **1.3.3. Risk Yönetimi**

Tedarik zinciri, çeşitli belirsizlik ve bozulma riskleri ile karşı karşıyadır. Bu riskler, tedarik zincirinin mal ve hizmet akışını aksatabilir, maliyetleri artırabilir ve müşteri memnuniyetini azaltabilir (Croom vd., 2000, s. 68). Bu riskler, doğal afetler, siyasi krizler, ekonomik dalgalanmalar, tedarikçi iflasları gibi olağanüstü olaylardan veya talep tahminindeki hatalar, üretim kesintileri, kalite sorunları gibi operasyonel sorunlardan kaynaklanabilir. Bu nedenle, tedarik zinciri yöneticileri, riskleri proaktif bir şekilde tanımlamalı, değerlendirmeli, izlemeli ve yönetmeli, ayrıca risklere karşı dayanıklılık sağlayacak stratejiler geliştirmelidir (Fawcett & Magnan, 2002, s. 340).

Risk yönetimi, tedarik zincirinin performansını ve rekabet gücünü artırmak için kritik bir süreçtir. Risk yönetimi, tedarik zincirinin tüm paydaşlarını kapsayan bir işbirliği gerektirir. Tedarik zinciri yöneticileri, tedarikçilerle güvenilir ve şeffaf ilişkiler kurmalı, tedarikçilerin performansını ve sürdürülebilirliklerini denetlemeli, alternatif tedarik kaynakları oluşturmalı, stok seviyelerini optimize etmeli ve acil durum planları hazırlamalıdır (Chen & Paulraj, 2004, s. 120). Ayrıca, tedarik zinciri yöneticileri, veri analitiği ve yapay zeka gibi teknolojik araçlardan yararlanarak, tedarik zincirindeki riskleri daha iyi öngörebilir, izleyebilir ve yönetebilir (Erdal, 2017, s. 15). Tedarik zinciri yönetiminde, risk yönetimi ve tedarikçi ilişkileri yönetimi birbirini tamamlayan iki önemli unsurdur. Tedarik zinciri yöneticileri, tedarikçilerle işbirliği yaparak, riskleri azaltabilir, tedarik zincirinin sürekliliğini sağlayabilir, maliyet etkinliğini artırabilir ve müşteri beklentilerini karşılayabilir (Monczka vd., 2015, s. 45). Tedarik zinciri yöneticileri, değişken ve belirsiz iş ortamında, tedarik

zincirinin esnekliğini ve dayanıklılığını artırmak için proaktif ve stratejik bir yaklaşım benimsemelidir (Koç, 2020, s. 10).

#### **1.3.4. Teknolojik Altyapı ve Bütünleşik Bilgi Akışı**

Teknolojik Altyapı ve Bütünleşik Bilgi Akışı Teknolojik altyapı, tedarik zinciri süreçlerinin planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesini sağlayan bilgi, malzeme ve para akışını kolaylaştıran çeşitli teknolojik araçları kapsar. Bu Ayrıca, tedarik zinciri yöneticileri, veri analitiği ve yapay zeka gibi teknolojik araçlardan yararlanarak, tedarik zincirindeki riskleri daha iyi öngörebilir, izleyebilir ve yönetebilir (Erdal, 2017, s. 15). Tedarik zinciri yönetiminde, risk yönetimi ve tedarikçi ilişkileri yönetimi birbirini tamamlayan iki önemli unsurdur. Tedarik zinciri yöneticileri, tedarikçilerle işbirliği yaparak, riskleri azaltabilir, tedarik zincirinin sürekliliğini sağlayabilir, maliyet etkinliğini artırabilir ve müşteri beklentilerini karşılayabilir (Monczka vd., 2015, s. 45). Entegre bir teknolojik altyapı ve bütünleşik bilgi akışı, tedarik zinciri içindeki farklı halkaların güçlü bir işbirliği ve koordinasyon içinde olmalarını sağlar. Böylece, tedarik zinciri süreçleri daha etkin bir şekilde yönetilir, sorunlar azalır ve müşteri tatmini yükselir. İşletmeler, teknolojik altyapılarını ve bilgi akışlarını stratejik bir şekilde kullanarak rekabet avantajı elde edebilirler (Johnson, 2017, s. 479).

##### *1.3.4.1. Teknolojik Altyapının Sağladığı Avantajlar*

Tedarik zinciri yönetimi, mal ve hizmetlerin üretiminden tüketime kadar olan süreci kapsayan bir işlemdir. Tedarik zinciri yönetimi, müşteri memnuniyetini artırmak, maliyetleri azaltmak ve rekabet avantajı sağlamak için önemlidir. Ancak tedarik zinciri yönetimi, birçok zorlukla karşı karşıyadır. Bunlar arasında talep değişkenliği, envanter yönetimi, tedarikçi ilişkileri, lojistik planlama, risk yönetimi ve sürdürülebilirlik gibi konular sayılabilir (Khan, Christopher, & Burnes, 2008, s. 413). Bu zorlukların üstesinden gelmek için, tedarik zinciri yönetiminde güçlü bir teknolojik altyapının benimsenmesi gerekmektedir. Teknolojik altyapı, tedarik zinciri süreçlerini destekleyen, iyileştiren ve yenileyen donanım, yazılım, veri ve iletişim sistemlerini ifade eder. Teknolojik altyapı, tedarik zinciri yönetiminde birçok avantaj sağlar. Bu avantajlar şöyle sıralanabilir: Otomasyon, tekrarlayan, rutin ve zaman alıcı görevleri insan müdahalesi olmadan gerçekleştiren bir teknolojidir. Otomasyon, tedarik zinciri yönetiminde hataları azaltır, verimliliği artırır, iş gücü maliyetlerini düşürür ve hızlı

tepki verme yeteneğini geliştirir. Örneğin, üretim sürecinde robotlar, depolama sürecinde RFİT etiketler, lojistik sürecinde ise otonom araçlar otomasyonun kullanıldığı alanlardır (Çetinkaya, 2014, s. 4). Büyük veri analizi, büyük, karmaşık ve çeşitli veri kümelerini toplayan, işleyen, analiz eden ve yorumlayan bir teknolojidir. Büyük veri analizi, tedarik zinciri yönetiminde daha iyi kararlar almak için derinlemesine bilgi sağlar. Örneğin, talep tahminleri, envanter yönetimi, tedarikçi performansı, lojistik rotaları, risk analizi ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda büyük veri analizi kullanılabilir (TÜBİTAK, 2021, s. 2374). Yapay zeka ve makine öğrenimi, verilerden öğrenen, adapte olan ve akıllı kararlar veren bir teknolojidir. Yapay zeka ve makine öğrenimi, tedarik zinciri yönetiminde öğrenme ve adapte olma yeteneği sağlar. Örneğin, talep belirsizliğini azaltmak, lojistik rotalarını optimize etmek, verimliliği artırmak, riskleri yönetmek ve sürdürülebilirliği sağlamak için yapay zeka ve makine öğrenimi kullanılabilir (IENSTITU, 2020, s. 2236). Bulut bilişim, veri ve uygulamaları internet üzerinden sunan, depolayan ve paylaşan bir teknolojidir. Bulut bilişim, tedarik zinciri yönetiminde çevrimiçi olarak yönetme ve paylaşma imkanı sağlar. Bu, tedarik zinciri paydaşları arasında gerçek zamanlı bilgi akışını kolaylaştırır, işbirliğini artırır, esnekliği sağlar ve maliyetleri azaltır (Innova, 2021, s. 2). Sonuç olarak, teknolojik altyapı, tedarik zinciri yönetiminde birçok avantaj sağlayan bir faktördür. Teknolojik altyapı, tedarik zinciri süreçlerini otomatikleştirir, analiz eder, öğretir ve paylaşır. Böylece, tedarik zinciri yönetimi, müşteri memnuniyetini, verimliliği, rekabet avantajını ve sürdürülebilirliği artırır.

#### *1.3.4.2. Bütünleşik Bilgi Akışının Sorunlara Çözüm Getirmesi*

Teknolojik Altyapı ve Bütünleşik Bilgi Akışının Tedarik Zinciri Yönetimine Tedarik zinciri yönetimi (TZY), müşteri odaklı bir yönetim anlayışı olup, ürün ve hizmetlerin üretiminden tüketimine kadar olan tüm aşamaları kapsar (Chopra & Meindl, 2016, s. 2). TZY'nin başarılı bir şekilde uygulanması için, tedarik zinciri içerisinde yer alan tüm aktörlerin bilgi alışverişinde bulunması ve koordinasyon sağlaması gerekmektedir (Simchi-Levi, Kaminsky & Simchi-Levi, 2008, s. 3). Bu amaçla, teknolojik altyapı ve bütünleşik bilgi akışı, TZY'nin kritik bileşenlerindedir. Teknolojik altyapı ve bütünleşik bilgi akışı, tedarik zinciri içindeki tüm aktörlerin aynı ve güncel bilgilere erişmesini sağlayarak, TZY'nin şeffaflık ve güvenilirlik seviyesini yükseltir (Lee, Padmanabhan & Whang, 1997, s. 546). Böylece, TZY'de karar verme

süreçleri hızlanır, riskler azalır ve müşteri memnuniyeti artar. Teknolojik altyapı ve bütünleşik bilgi akışı, tedarik zinciri üzerindeki değişkenliklere ve taleplere hızlı bir şekilde adapte olmayı mümkün kılar (Christopher & Holweg, 2011, s. 69). Talep değişimleri, stok seviyeleri, tedarikçi performansı ve lojistik seçenekleri gibi unsurlara anında ulaşım, TZY’de esneklik ve verimlilik sağlar.

Teknolojik altyapı ve bütünleşik bilgi akışı, verilerin doğruluğunu ve kalitesini iyileştirir (Gunasekaran, Patel & McGaughey, 2004, s. 333). Bu da, TZY’de doğru ve zamanında bilgiye ulaşmayı sağlar. Doğru ve zamanında bilgi, yanlış stok tahminleri, gecikmeli teslimatlar ve müşteri şikayetleri gibi sorunların önüne geçer. Teknolojik altyapı ve bütünleşik bilgi akışı, TZY’de değer yaratma ve rekabet üstünlüğü elde etme açısından hayati faktörlerdir (Porter & Heppelmann, 2014, s. 66). Bu faktörlerin etkin bir şekilde kullanılması, TZY’de işbirliği, koordinasyon ve yenilikçiliği teşvik eder.

### **1.3.5. Küresel Krizler ve Lojistik Zorluklar**

Günlük risk yönetiminin yanı sıra, COVID-19 gibi acil durumlar, küresel düzeyde ekonomik, sosyal, çevresel ve jeopolitik düzen açısından eşi benzeri görülmemiş anlarını temsil eder (Fakhrudin vd., 2020, s. 103). Beklenmeyen kriz, zaman içinde uzayan, işletme senaryosunu ve şirketlerin rekabet ortamını kökten değiştirir (Santibanez Gonzalez., 2019, s. 7209). Bireyler ve kuruluşlar, sürekli risk durumunun etkilerini karşılamak ve hafifletmek için güvenlik önlemlerine ihtiyaç duyarlar. Pandemi durumu aynı zamanda ekosistemlerin, şirketlerin, kuruluşların, kurumların ve bireylerin dirençli (D’Adamo., 2020, s. 1) ve esnek bir şekilde düşünmeleri durumunda nasıl kendilerini dönüştürebileceğini göstermiştir (Shukla, 2019, s. 3). Birkaç bilim adamı, risk yönetimi stratejileri ile sürdürülebilirlik yönetimi prosedürleri arasındaki ilişkilerin ve bunların etkileşiminin şirketlerin performansını nasıl etkilediğinin henüz yeterince araştırılmadığını belirtmiştir (Hallikas vd., 2020, s. 971). Bu, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarını daha iyi değerlendirecek ekonomik, sosyal ve çevresel yönetim modellerinin tasarlanmasını gerektirir, bu da insanları stratejik düşüncenin merkezine yerleştirir.

### **1.3.6. Doğal Afetlerin Yarattığı Lojistik Zorluklar**

Tedarik zinciri kesinti riskleri, beklenmedik ve istenmeyen olaylar sonucunda tedarik zincirinin aksamaları veya durmaları olarak tanımlanabilir (Braunscheidel ve

Suresh, 2009, s. 24). Bu olaylar doğal afetler, tedarikçi ilişkilerinin bozulması ve müşteri taleplerindeki değişimler gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir (Tang ve Tomlin, 2008, s. 183). Son yıllarda yaşanan bazı büyük tedarik zinciri kesintileri, hem Nokia hem de Ericsson gibi şirketlerin üretim ve dağıtım faaliyetlerini olumsuz etkilemiştir (Kauppi, 2016, s. 2). Bu kesintiler, tedarik zinciri riskinin önemini ve tedarik zinciri tasarımının performans üzerindeki etkisini vurgulamıştır (Hu ve Kostamis, 2015, s. 1). Tedarik zinciri araştırmacıları, bu tür kesintilerden kaçınmak veya bunlarla başa çıkmak için tedarik zinciri esnekliği, dayanıklılığı ve güvenliği gibi kavramları geliştirmişlerdir (Chopra ve Sodhi, 2004, s. 53).

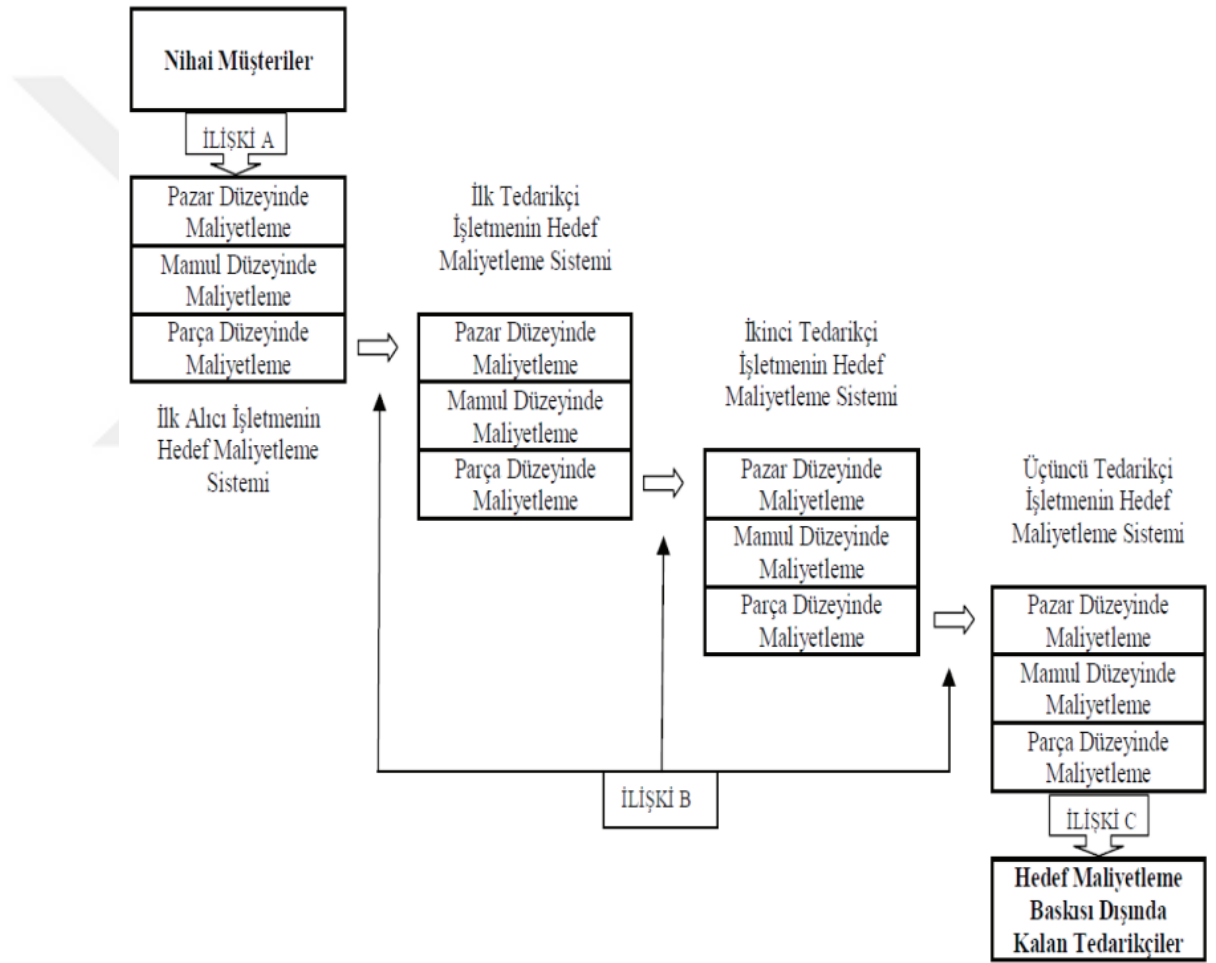
### **1.3.7. Ulaşım ve Lojistik Ağlarında Kesintiler**

Ulaşım ve lojistik ağlarının karşılaştığı kesintiler, çoğunlukla politik faktörlerle ilişkilidir. Politik faktörler, küresel tedarik zinciri ve lojistik ağlarının performansını etkileyebilen önemli bir belirsizlik kaynağıdır (Attinasi vd., 2021, s. 1). Politik faktörler, bir ülkede siyasi istikrarsızlık, yönetim değişikliği veya uluslararası çatışma gibi olayları içerir. Bu olaylar, işletmelerin mal ve hizmetlerini tedarik etmelerini ve dağıtmalarını zorlaştırır (Katsaliaki vd., 2022, s. 966). Bu nedenle, işletmeler, politik faktörlere uyum sağlamak için tedarik zincirlerini esnek ve dayanıklı kılmalıdır. Bu amaçla, işletmeler, tedarik kaynaklarını çeşitlendirmeli, coğrafi olarak yaygınlaşmalı ve kriz durumlarında hızlı tepki verebilmek için senaryo planlaması yapmalıdır (Rodrigue & Notteboom, 2016, s. 533). Ayrıca, işletmeler, politik faktörlerin olası etkilerini değerlendiren bir risk analizi ve bir kriz yönetimi planı geliştirmelidir. Politik faktörler, işletmelerin küresel tedarik zinciri stratejilerini sürekli olarak gözden geçirmelerini ve politik riskleri izlemelerini zorunlu kılar. Uzun dönemli rekabet avantajı için, işletmelerin bu faktörlere karşı proaktif ve stratejik olmaları gerekir.

### **1.4. Tedarik Zinciri Maliyetleri**

TZY, belirli bir müşteri segmentine uygun hizmet seviyesini sağlamak için maliyetleri azaltmayı amaçlayan bir tedarik zinciri yönetimi yaklaşımıdır (Houlihan, 1988, s. 17). Ayrıca, stok erişilebilirliğini iyileştirerek ve sipariş teslim süresini kısaltarak müşteri hizmetini geliştirmeyi de hedefler (Cooper ve Ellram, 1993, s. 13). Müşteri hizmeti, ürün, hizmet ve bilgi akışını müşteri ihtiyaçlarına göre uyumlu hale getiren bir tedarik sistemi aracılığıyla sağlanır (Ross, 1998, s. 21). Bu şekilde, TZY,

hem maliyet avantajı hem de hizmet farklılaşması yoluyla tedarik zinciri için rekabet üstünlüğü yaratır (Cooper, 1997, s. 35). Dolayısıyla, TZY, stratejik bir bakış açısıyla (yani entegre bir tedarik zinciri yönetimi ile müşteri değeri ve tatmini sağlayarak), hem verimlilik (yani maliyet azaltma) hem de etkinlik (yani müşteri hizmeti) artışıyla ilgilenir, bu da sonuçta karlılık sağlar. Müşteri hizmetinin operasyonel boyutu ile müşteri değeri ve tatmininin sonuç odaklı boyutu arasında bir ayırım yaparsak, bu tartışma TZY'nin sonuçlarının, maliyetleri azaltarak ve rekabet gücünü artırarak müşteri değerini ve tatminini yükselttiği sonucuna ulaşmamızı sağlar. Endüstriyel raporlar bu iddiayı doğrulamaktadır (Performance Management Group, 2001, s. 7).



**Şekil 2.** Zincirleme Hedef Maliyetleme Sistemi

**Kaynak:** Yazıcı N., Zincirleme Hedef Maliyetleme Tekniği ve Tekstil Sektöründe Bir Uygulama, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi, 2012- 3: 29-45, S.37

#### **1.4.1. Üretim Maliyetleri**

Tedarik zinciri yönetimi, bir işletmenin ürün veya hizmet sunma sürecinde karşılaştığı maliyetleri kapsayan bir kavramdır. Bu maliyetler, işletmenin karlılığını ve rekabet gücünü etkileyen önemli faktörlerdir (ThroughPut, 2023, s. 15). Tedarik zinciri maliyetleri, üretim sürecinde yer alan malzeme, işçilik, teknoloji, ekipman, enerji, bakım ve güvenlik gibi unsurları içerir (Gartner, 2020, s. 2). Bu unsurların etkin bir şekilde analiz edilmesi ve optimize edilmesi, işletmelerin maliyet tasarrufu sağlamalarına ve verimliliklerini artırmalarına olanak tanır (Blackhurst vd., 2005, ss. 4068-4069). Malzeme maliyetleri, üretim sürecinde kullanılan hammaddelerin tedarik, depolama ve işleme maliyetlerini ifade eder. Bu maliyetleri azaltmak için, işletmeler tedarik zinciri içinde güvenilir ve uygun fiyatlı tedarikçilerle işbirliği yapmalı, alternatif malzeme kaynakları araştırmalı ve maliyet-etkin çözümler geliştirmelidir (Chopra & Meindl, 2016, s. 22). İşçilik, teknoloji ve ekipman maliyetleri, üretim sürecinde işgücü, makine ve araç gereç kullanımından kaynaklanan maliyetleri kapsar. Bu maliyetleri düşürmek için, işletmeler üretim süreçlerini sürekli iyileştirmeli, verimliliği artırmalı, atıkları azaltmalı, çalışanların eğitim ve gelişimine yatırım yapmalı ve üretim kapasitesini talebe göre ayarlamalıdır (Heizer & Render, 2017, s. 18). Enerji, bakım ve güvenlik maliyetleri, üretim tesislerinin işletilmesi sırasında ortaya çıkan maliyetleri belirtir. Bu maliyetleri minimize etmek için, işletmeler enerji verimliliği projeleri uygulamalı, tesislerin düzenli bakımını yapmalı, güvenlik önlemlerini artırmalı ve iş kazaları ve üretim aksaklıklarını önlemeye yönelik stratejik yatırımlar yapmalıdır (Krajewski vd., 2019, s. 25).

#### **1.4.2. Teknolojik Yatırımlar ve Yenilik Maliyetleri**

Teknolojik yatırımlar ve yenilik maliyetleri, günümüzde rekabetçi bir avantaj sağlamak isteyen işletmeler için hayati bir öneme sahiptir. Üretim süreçlerinde teknolojik sistemlerin seçimi ve entegrasyonu, işletmelerin verimliliklerini yükseltmelerine olanak tanır. Bu bağlamda, teknolojik yatırımların doğru stratejilerle planlanması ve uygulanması, maliyet-etkinlik ve operasyonel verimlilik açısından kritik bir faktördür. Otomasyon ve dijitalleşme, üretim süreçlerini optimize etmek için işletmelere etkili çözümler sunar. Bu teknolojik yenilikler, iş süreçlerini daha hızlı, doğru ve verimli hale getirerek işletmelerin rekabet gücünü artırır. Ayrıca, sürekli yenilik ve Ar-Ge faaliyetleri, işletmelerin sektörde lider konumlarını sürdürmelerine

ve müşteri ihtiyaçlarını karşılamalarına yardımcı olur (Zou vd., 2022, s. 2). Teknolojik yatırımların başarılı olması, işletmelerin hedefleriyle uyumlu doğru stratejilerin belirlenmesi ve hayata geçirilmesine bağlıdır. Bunun yanında, teknolojik yeniliklerin sürekli izlenmesi ve adapte edilmesi, bir işletmenin uzun vadeli sürdürülebilirliği için gereklidir. Teknolojik yatırımların maliyeti yüksek olabilir, ancak doğru stratejilerle yönetildiğinde, işletmelerin rekabet avantajını yükseltme potansiyeli vardır. Sürekli yenilik, Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji entegrasyonu, işletmelerin değişen piyasa koşullarına hızlı bir şekilde uyum sağlamalarına ve sürdürülebilir bir başarı elde etmelerine imkan verir (Battagion & Tedeschi, 2021, s. 199).

#### **1.4.3. Çevresel ve İlgili Düzenleme Maliyetleri**

Çevresel Düzenlemelerin Üretim Süreçleri Üzerindeki Etkileri Üretim süreçleri, çevresel kaliteyi korumak ve insan sağlığını iyileştirmek için tasarlanmış olan çevresel düzenlemelerle karşı karşıyadır. Bu düzenlemeler, üretim maliyetlerini ve karbon emisyonlarını azaltmak için firmaları kirletici kontrol ekipmanları kurmaya ve üretim yöntemlerini değiştirmeye zorlar (Gray, 2014, s. 2). Çevresel düzenlemeler, firmaların rekabet gücünü ve verimliliğini etkileyebilir, ancak aynı zamanda çevre dostu teknolojik yenilikleri teşvik edebilir (Sun, Du ve Wang, 2020, s. 369). Çevre dostu üretim stratejileri, atık yönetimini geliştirerek, çevresel uyumluluk maliyetlerini düşürerek ve çevresel sürdürülebilirliği sağlayarak, firmalara uzun vadeli faydalar sağlayabilir (Li ve Lin, 2017, s. 2). Üretim maliyetlerinin optimize edilmesi, tedarik zinciri performansını da artırabilir. Üretim maliyetlerini düşüren firmalar, daha yüksek kar marjları elde edebilir, müşteri memnuniyetini artırabilir ve pazar payını genişletebilirler (Zhou, Li ve Wang, 2013, s. 4). Üretim maliyetlerini etkileyen faktörler arasında, üretim faktörlerinin fiyatları, üretim ölçeği, insan sermayesi, teknolojik gelişme ve çevresel düzenlemeler sayılabilir (Sun, Du ve Wang, 2020, s. 370). Bu faktörlerin etkisini analiz etmek, firmaların üretim süreçlerini iyileştirmelerine ve çevresel düzenlemelere uyum sağlamalarına yardımcı olabilir.

#### **1.4.4. Stok Maliyetleri**

Stok maliyetleri, tedarik zinciri yönetiminde kritik bir rol oynayan ve işletmelerin ekonomik başarısını etkileyen önemli unsurlardan. Bu maliyetler, bir işletmenin envanter yönetimi sürecinde karşılaştığı çeşitli unsurları içerir ve doğru bir

şekilde ele alınmadığında operasyonel verimlilik, müşteri memnuniyeti ve karlılık üzerinde olumsuz etkiler bırakabilir. Depolama maliyetleri stokların depolanması, depo alanı kiralama, güvenlik önlemleri, bakım ve enerji gibi faktörlere bağlı olarak depolama maliyetlerini içerir. İşletmeler, depo alanlarını etkili bir şekilde kullanarak ve depo operasyonlarını optimize ederek depolama maliyetlerini minimize etmeye çalışır (Croxtton ve diğerleri, 2001, s. 13-15). Depolama maliyetlerinin kontrol altına alınması, işletmelerin genel stok maliyetlerini düşürmesine yardımcı olabilir. Bekleme maliyetleri stokların talep karşılanana kadar bekletilmesi, işletmeler için ek maliyetlere neden olabilir. Bekleme maliyetleri, stokların değer kaybı, güncelliğini yitirmesi veya talep değişiklikleri nedeniyle ortaya çıkabilir. İşletmeler, etkili bir talep tahmin sistemi kullanarak ve dinamik pazar koşullarına hızlı bir şekilde adapte olarak bekleme maliyetlerini azaltabilir (Cox, 1999, s. 168). Sipariş verme maliyetleri stokların yeniden sipariş edilmesi ve tedarik zinciri boyunca taşınması maliyetlidir. Sipariş verme maliyetleri, işletmelerin sipariş miktarlarını belirleme, tedarik süreçlerini optimize etme ve ekonomik sipariş miktarı gibi stratejiler kullanarak minimize edilebilir (Croxtton ve diğerleri, 2001, s. 16). Kayıp satış ve fırsat maliyetleri stok seviyelerinin yanlış yönetilmesi, kayıp satışlara veya fırsat maliyetlerine neden olabilir. Talebin karşılanamadığı durumlarda müşteri kaybı veya stok fazlası durumunda indirimlerle gerçekleşen gelir kaybı gibi faktörler, işletmelerin stok maliyetlerini artırabilir. Doğru stok seviyelerini belirleme ve dinamik talep değişikliklerine hızlı bir şekilde adapte olma, kayıp satış ve fırsat maliyetlerini minimize etmeye yönelik stratejilerdir (Cox, 1999, s. 169). Stok maliyetlerinin etkili bir şekilde yönetilmesi, işletmelerin likiditeyi artırmasına, müşteri memnuniyetini artırmasına ve rekabet avantajı elde etmesine katkı sağlayabilir.

#### **1.4.5. Lojistik Maliyetler**

Lojistik maliyetler, tedarik zinciri içindeki taşıma, depolama, sipariş işleme ve envanter tutma gibi süreçlerle doğrudan ilişkilidir. Bu maliyetler, işletmelerin mal ve hizmetlerin fiziksel hareketini yönetme çabalarının bir sonucudur ve tedarik zinciri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Taşıma maliyetleri lojistikteki en belirgin maliyetlerden biri, malzemelerin ve ürünlerin tedarik zinciri boyunca taşınmasıyla ilgili olanlardır. Taşıma maliyetleri, nakliye yöntemleri, taşıma araçları, mesafe ve güzergah seçimleri gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. İşletmeler, taşıma

maliyetlerini minimize etmek ve lojistik verimliliği artırmak için etkili lojistik planlama ve yönetim stratejileri geliştirmelidir (Stevens, 1990, s. 17). Depo işleme Maliyetleri lojistik süreçlerin bir parçası olarak depolama ve envanter yönetimi, depo işleme maliyetlerini içerir. Bu maliyetler, malzemelerin depoya alınması, stok kontrolü, sipariş hazırlama ve sevkiyat gibi faaliyetleri kapsar. Depo işleme maliyetlerini azaltmak için işletmeler, otomasyon teknolojilerini kullanabilir ve depo operasyonlarını optimize edebilir. Sipariş işleme maliyetleri, müşteri siparişlerinin alınması, işlenmesi ve sevkiyatının sağlanmasıyla ilgilidir. Bu maliyetler, sipariş sistemleri, yazılım ve personel maliyetlerini içerir. İşletmeler, sipariş işleme süreçlerini otomatikleştirmek ve hızlandırmak için bilgi teknolojilerini kullanabilir (Croxtton ve diğerleri, 2001, s. 15-16). Envanter tutma maliyetleri envanter tutma maliyetleri, depolama alanı, güvenlik, sigorta ve envanter değer kaybı gibi unsurları içerir. İşletmeler, etkili envanter yönetimi stratejileri ve teknolojileri kullanarak envanter tutma maliyetlerini kontrol altına alabilir ve stok verimliliğini artırabilir (Stevens, 1990, s. 18).

#### **1.4.6. Bilişim Altyapısı Yatırımları**

Bilgi teknolojisi maliyetleri, tedarik zinciri yönetimindeki bilgi akışını desteklemek, süreçleri optimize etmek ve verimliliği artırmak amacıyla kullanılan teknolojik çözümlere harcanan maliyetleri kapsar. Bu başlık altında ele alınan maliyet faktörleri, çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgileri içermektedir. Bilgi teknolojisi altyapısı, işletmelerin tedarik zinciri süreçlerini desteklemek için yapılan yatırımları içerir. Günümüzde, bu altyapı genellikle bulut tabanlı çözümler, entegre yazılımlar ve özelleştirilmiş sistemlerden oluşur (Chopra & Meindl, 2020, s. 9). Bilişim altyapısı yatırımları, işletmelerin dijital dönüşüm stratejilerini başarıyla uygulamalarına olanak tanır. Bilgi teknolojisi sistemlerinin kullanımı, özel yazılımların edinilmesi ve uygun donanımın temini maliyetli olabilir. Yazılım ve donanım maliyetleri, işletmelerin ihtiyaçlarına uygun çözümler seçmelerini, lisans maliyetlerini ve sistemlerin bakımını içerir (Monczka ve diğerleri, 2019, s. 607). Doğru yazılım ve donanım seçimi, tedarik zinciri süreçlerini daha etkin hale getirebilir. Yeni bilgi teknolojisi sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanması, çalışanların eğitimini gerektirir. Eğitim maliyetleri, işletmelerin personelini yeni teknolojilere adapte etmeleri ve verimli bir şekilde kullanabilmeleri için önemlidir (Jacobs & Chase, 2017, s. 17). Eğitim programları,

uzman eğitimciler ve eğitim materyalleri bu maliyet kategorisine dâhildir. Bilgi teknolojisi sistemlerinin etkin bir şekilde çalışabilmesi için düzenli bakım ve güncellemeler gereklidir. Bu süreçler, yazılım ve donanımın güncel kalmasını sağlamak, güvenlik önlemlerini güncellemek ve performansı optimize etmek amacıyla gerçekleştirilir. Bakım ve güncelleme maliyetleri, işletmelerin bilgi teknolojisi sistemlerini güvenilir ve güncel tutmalarını sağlar (Chopra & Meindl, 2020, s. 10). Bilgi teknolojisi maliyetlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi, işletmelerin verimliliği artırmasına, hızlı karar almasına ve tedarik zinciri süreçlerini optimize etmesine katkı sağlayabilir.

#### **1.4.7. Kalite ve İade Maliyetleri**

Kalite ve iade maliyetleri, tedarik zincirinin verimliliği ve karlılığı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bu maliyetler, ürün ve hizmetlerin kalitesini yükseltmek ve müşterilerin ihtiyaç ve isteklerini karşılamak için harcanan kaynakları temsil eder. Kalite ve iade maliyetleri, kalite kontrolü ve güvence maliyetleri, iade ve garanti maliyetleri, ürün ve süreç iyileştirme maliyetleri, müşteri memnuniyeti ve marka imajı maliyetleri gibi dört ana gruba ayrılabilir. Kalite kontrolü ve güvence maliyetleri: Bu maliyetler, ürün ve hizmetlerin kalite standartlarına uygun olup olmadığını denetlemek ve sağlamak için yapılan harcamalardır. Bu maliyetler, kalite planlama, denetim, test, eğitim, sertifikasyon gibi faaliyetleri içerir (Dönmez ve Utku, 2009, s. 32). Kalite kontrolü ve güvence maliyetleri, kaliteyi artırmak için yapılan önleyici ve değerlendirici maliyetlerdir. Bu maliyetler, defolu ürünlerin ortaya çıkmasını engellemeye veya azaltmaya yöneliktir (Oreopoulos & Petronijevic, 2013, s. 2). İade ve garanti maliyetleri, Bu maliyetler, müşterilerin memnuniyetsizlikleri nedeniyle ürünleri iade etmeleri veya garanti kapsamında onarım veya değişim talep etmeleri durumunda ortaya çıkan harcamalardır. Bu maliyetler, iade işlemleri, onarım veya değişim maliyetleri, müşteri destek hizmetleri, iade edilen ürünlerin yeniden satışı veya imhası gibi faaliyetleri içerir. İade ve garanti maliyetleri, kaliteyle ilgili sorunların ortaya çıkması sonucunda yapılan düzeltici maliyetlerdir. Bu maliyetler, müşteri memnuniyetini korumak veya geri kazanmak için yapılan harcamalardır (Stefanova, 2022, s. 2). Ürün ve süreç iyileştirme maliyetleri, Bu maliyetler, ürün ve hizmetlerin kalitesini ve üretim süreçlerinin verimliliğini sürekli olarak geliştirmek için yapılan harcamalardır. Bu maliyetler, araştırma ve geliştirme, yeni teknoloji ve

ekipman yatırımları, süreç analizi ve iyileştirme, kalite iyileştirme projeleri, yenilikçilik ve yaratıcılık gibi faaliyetleri içerir. Ürün ve süreç iyileştirme maliyetleri, kaliteyi artırmak için yapılan geliştirici maliyetlerdir. Bu maliyetler, ürün ve hizmetlerin değerini yükseltmek ve rekabet avantajı sağlamak için yapılan harcamalardır (National Research Council, 2000, s. 51). Müşteri memnuniyeti ve marka imajı maliyetleri, Bu maliyetler, müşterilerin beklenti ve algılarını yönetmek ve olumlu bir marka imajı oluşturmak için yapılan harcamalardır. Bu maliyetler, müşteri ilişkileri yönetimi, müşteri sadakati programları, pazarlama ve tanıtım, kurumsal sosyal sorumluluk, itibar yönetimi gibi faaliyetleri içerir. Müşteri memnuniyeti ve marka imajı maliyetleri, kaliteyi artırmak için yapılan stratejik maliyetlerdir. Bu maliyetler, uzun vadeli müşteri ilişkileri kurmak ve marka değerini artırmak için yapılan harcamalardır (ETQ, 2019).

### **1.5. Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Esneklik**

Bu kısımda tedarik zinciri yönetimi ve esneklik kavramları; üretim akış yönetimi ve esneklik, çok yönlü üretim süreçleri, dinamik stok yönetimi, iş gücü esnekliği, teknolojik inovasyonlar, talep yönetiminde esneklik, stok seviyelerinin optimizasyonu, sipariş işlemede esneklik, tedarikçi ilişkileri yönetiminde esneklik, müşteri hizmetleri yönetiminde esneklik, tedarik zinciri optimizasyonu, küreselleşme ve rekabet başlıkları altında detaylı incelenecektir.

#### **1.5.1. Üretim Akış Yönetimi ve Esneklik**

Esneklik, işletmelerin dinamik ve belirsiz bir iş ortamında başarıyla faaliyet göstermeleri için kritik bir kavramdır. Esneklik, bir organizasyonun değişen koşullara uyum sağlama, hızlı tepki verme ve yeni fırsatları değerlendirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Goldman, Nagel, & Preiss, 1995, s. 183). Bu bölümde, tedarik zinciri yönetimi ve üretim akış yönetimi bağlamında esnekliğin kavramsal çerçevesi ve stratejik önemi incelenecektir. Esneklik, genellikle üç temel boyutta değerlendirilir: ürün esnekliği, üretim esnekliği ve talep esnekliği. Ürün esnekliği, çeşitli ürünlerin hızlı bir şekilde üretilme yeteneğini ifade eder. Üretim esnekliği, üretim süreçlerinin çeşitli talep değişikliklerine hızlı bir şekilde adapte olma kapasitesini içerir. Talep esnekliği ise, değişen müşteri taleplerine hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verebilme yeteneğini temsil eder. Esneklik, tedarik zinciri süreçlerini optimize etme

ve sürdürülebilir rekabet avantajı elde etme konusunda kritik bir öneme sahiptir (Nagel, Dove, & Döbelt, 2018, s. 220). Değişken talepler, piyasa dalgalanmaları ve hammadde tedarikindeki belirsizlikler, esnekliğin stratejik bir gereklilik haline gelmesini sağlar. Esnek tedarik zinciri yönetimi, talep değişikliklerine hızla adapte olma ve hızlı bir şekilde ürünlerin pazara sunulmasını mümkün kılar. Esneklik aynı zamanda risk yönetimi açısından da kritiktir. Özellikle küresel tedarik zincirlerinde meydana gelebilecek olaylar, malzeme tedarikinde kesintilere veya talep dalgalanmalarına neden olabilir. Esnek tedarik zinciri stratejileri, bu tür belirsizliklere karşı direnç sağlar ve işletmeyi daha dayanıklı hale getirir (Christopher, 2016, s. 86). Esneklik kavramı, tedarik zinciri yönetimi ve üretim akış yönetimi bağlamında işletmelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmeleri için hayati bir unsurdur. Bu bölümde ele alınan temel kavramlar, esneklik stratejilerini anlamak ve işletmenin dinamik bir iş ortamında başarılı olmasını sağlamak için bir çerçeve sunmaktadır.

Üretim akış yönetimi, bir organizasyonun üretim süreçlerini planlamak, kontrol etmek ve optimize etmek için kullanılan stratejik bir yaklaşımdır (Jacobs vd., 2017, s. 279). Üretim akış yönetimi, hammaddeden başlayarak, üretim süreçlerini optimize ederek, nihai ürün elde edilene kadar olan tüm adımları kapsar. Esnek üretim akışı, hızlı bir şekilde değişen talepleri karşılayabilir, müşteri isteklerine anında yanıt verebilir ve pazar koşullarına adapte olabilir (Krajewski vd., 2015, s. 66). Bu bağlamda, esneklik, rekabet avantajı elde etmek ve sürdürmek için kritik bir unsurdur. Üretim akışındaki esneklik, bir dizi strateji ve uygulama ile sağlanabilir. İlk olarak, esnek üretim süreçleri, makine ve ekipmanların çok yönlü kullanımını içerir. Bu, farklı ürünlerin veya varyasyonların üretilebileceği bir üretim hattı tasarlamayı ve işletmeyi içerir.

Esnek üretim sistemleri, talep değişikliklerine hızlı bir şekilde uyum sağlayabilir ve işletmenin rekabet avantajını artırabilir (Stevenson, 2018, s. 641). Dinamik stok yönetimi, değişen taleplere hızlı bir şekilde tepki vermek ve talep tahminlerindeki belirsizlikle başa çıkmak için gereklidir. İleri stok planlaması, daha etkili talep yönetimi ve stok seviyelerinin optimize edilmesi, işletmeye daha fazla esneklik sağlayabilir (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2016, s. 159). Ayrıca, üretim akışında esneklik, iş gücü yönetimi ve eğitimi yoluyla da geliştirilebilir. Çalışanların çeşitli görevlere eğitilmesi ve döner görev sistemleri, iş gücünün ihtiyaca göre

ayarlanabilmesine olanak tanır. Bu da işletmeye talep değişikliklerine uyum sağlama yeteneği kazandırır (Heizer, Render, & Munson, 2017, s. 487).

### **1.5.2. Çok Yönlü Üretim Süreçleri**

Çok yönlü üretim süreçleri, işletmelerin hızla değişen pazar koşullarına uyum sağlamalarını ve müşteri taleplerine etkili bir şekilde karşılık vermelerini sağlamak amacıyla benimsenen stratejilerdir. Bu stratejiler, işletmelerin üretim süreçlerini esnek ve çok yönlü hale getirme çabalarını içerir. Modüler üretim sistemleri, çok yönlü üretim süreçlerinin temelini oluşturur (Kusiak, 1992, s. 2). Bu sistemler, işletmelere farklı ürünleri üretmek için gereken modüllerin bir araya getirilebileceği bir altyapı sağlar. Her bir modül, belirli bir işlevi yerine getirir ve üretim hattının ihtiyaçlarına göre bir araya getirilip değiştirilebilir. Esnek üretim hücreleri, birbiriyle etkileşim içinde olan ve çeşitli ürünleri üretebilen modüllerden oluşan küçük birimlerdir (Papakostas & Tagaras, 2008, s. 351). Bu hücreler, belirli bir ürün grubuna odaklanabilir ve talep değişikliklerine hızlı bir şekilde adapte olabilir.

Çalışanların çeşitli üretim süreçlerinde görev alabilmesi için çapraz eğitim stratejisi benimsenir (Monostori, Viharos, & Van Brussel, 2006, s. 2). Bu strateji, personelin esnek bir şekilde görev değiştirebilmesini sağlar ve üretim hücrelerinde veya modüler üretim sistemlerinde iş gücü esnekliği sağlamak için etkili bir yoldur. Esnek üretim süreçleri, üretim hatlarındaki makinelerin hızlı bir şekilde yeniden yapılandırılabilmesini gerektirir (Gao ve arkadaşları, 2013, s. 713). Bu, farklı ürünlerin üretimine uygun hale getirilen makinelerin kullanılmasını içerir ve yeniden yapılandırılabilir makineler, üretim süreçlerindeki değişikliklere hızlı bir şekilde adapte olmayı sağlar. Bu stratejilerin bir araya gelmesi, işletmelere rekabet avantajı sağlar ve operasyonel mükemmeliği destekler. Çünkü çok yönlü üretim süreçleri, işletmelerin dinamik iş ortamlarına uyum sağlamalarını ve sürdürülebilir bir başarı elde etmelerini sağlar (Sethi & Sethi, 1990, s. 1013).

### **1.5.3. Dinamik Stok Yönetimi**

Dinamik stok yönetimi, işletmelerin pazar koşullarındaki değişimlere ve talep dalgalanmalarına hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verme amacını taşıyan bir strateji olarak öne çıkar. Bu yaklaşım, gelişmiş talep tahmini modelleri ile gelecekteki talepleri daha hassas bir şekilde öngörmeyi amaçlar. Veri analitiği ve yapay zeka

teknikleri, talep tahminlerini iyileştirmek ve belirsizlikle başa çıkmak adına kullanılır (Chopra & Meindl, 2016, s. 14). Ayrıca, stok seviyelerini sürekli gözden geçirir ve değişen talep paternlerine dinamik olarak adapte ederek talep dalgalanmalarına hızlı bir şekilde yanıt verir, böylece stok maliyetlerinin optimizasyonunu sağlar (Silver, vd., 1998, s. 3). Dinamik stok yönetimi aynı zamanda sürdürülebilir tedarik zinciri işbirliği ile birleşir. Tedarikçiler, üreticiler ve distribütörler arasında sürekli bilgi paylaşımı ve işbirliği, daha etkili bir stok yönetimi gerçekleştirmek adına önemlidir (Cachon & Fisher, 2000, s. 1033). Bu strateji, personelin çapraz eğitim almasını ve ileri teknoloji kullanımını içerir, bu da dinamik stok yönetiminin işletmelere rekabet avantajı sağlayarak değişen pazar koşullarına uyum sağlama ve müşteri memnuniyetini artırma hedefine katkıda bulunduğunu gösterir (Chopra & Meindl, 2016, s. 15). İleri teknoloji kullanımı otomasyon, RFİT teknolojisi ve diğer ileri teknolojiler, dinamik stok yönetimi süreçlerini destekleyebilir. Özellikle gerçek zamanlı veri analizi ve stok takibi, işletmelere daha kesin ve anlık bilgiler sunarak daha iyi stok kararları almayı mümkün kılar (Wang, Huang, & Dresner, 2012, s. 223). Bu teknolojik gelişmeler, stok yönetimi süreçlerini optimize etmede ve talep dalgalanmalarına hızlı bir şekilde yanıt vermede kritik bir rol oynar (Wang, Huang, & Dresner, 2012, s. 224).

#### **1.5.4. İş Gücü Esnekliği**

İşletmeler, çalışanlarının farklı işlere uyum sağlayabilmesi ve iş taleplerine hızlı cevap verebilmesi için çeşitli yöntemler kullanabilir. Bunlardan biri, çalışanların farklı görevleri yapabilecek şekilde eğitilmesi ve görev değişimine izin verilmesidir (Heizer, Render, & Munson, 2017, s. 29). İş gücü esnekliği olarak adlandırılan bu strateji, çalışanların iş ve yaşam dengesini sağlamalarına, yeni beceriler edinmelerine ve iş süreçlerinde daha verimli olmalarına yardımcı olur. İş gücü esnekliğini artırmak için çeşitli uygulamalar mevcuttur. Örneğin, çapraz eğitim programları ile çalışanlar, farklı iş alanlarına aşina olur ve gerektiğinde farklı işleri yapabilirler (Strohmeier & Piazza, 2015, s. 279). Esnek çalışma grupları ile de, belirli projeler veya iş süreçleri için ihtiyaç duyulan yetkinliklere sahip çalışanlar bir araya getirilir ve iş gücü esnekliği sağlanır (Davenport, Harris, & Shapiro, 2010, s. 56).

Esnek çalışma modelleri de iş gücü esnekliğinin bir parçasıdır. Bu modeller sayesinde, çalışanlar işlerini uzaktan veya esnek saatlerde yapabilirler. Bu da, çalışanlara iş ve yaşam dengesi kurma, stres azaltma ve iş tatmini artırma fırsatı verir

(Moen & Kelly, 2007, s. 490). Ayrıca, çalışan katılımı ve geri bildirim mekanizmaları ile, çalışanların fikirleri alınır ve iş süreçlerinin iyileştirilmesi ve esnekleştirilmesi için kullanılır (Van den Heuvel & Bondarouk, 2017, s. 157). Son olarak, esnek istihdam modelleri ile işletmeler iş gücü esnekliğini artırabilirler. Bu modeller, işletmelerin proje bazlı serbest veya geçici çalışanları işe almasını içerir. Bu sayede, işletmeler iş ihtiyaçlarına göre hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde personel sağlayabilir ve farklı projelerde uzmanlık kazanabilirler (Fernie & Metcalf, 1995, s. 379). İş gücü esnekliği stratejileri, işletmelerin değişen iş ortamına uyum sağlamalarını ve rekabet güçlerini artırmalarını mümkün kılar. Aynı zamanda, çalışanların farklı işlere uyum sağlayabilmesi, işletmelerin operasyonel esnekliğini ve performansını yükseltir.

### **1.5.5. Teknolojik İnovasyonlar**

Teknolojik inovasyonlar işletmelerin rekabet avantajını sürdürmelerine yardımcı olarak üretim süreçlerini, iş modellerini ve operasyonel stratejilerini dönüştürür. Otomasyon ve robotik uygulamalar, işletmelerin üretim süreçlerini esnek hale getirme ve değişen taleplere hızlı yanıt verme kapasitesini artırır. Bu teknolojiler, tekrarlanan görevleri üstlenen otomasyon ile karmaşık işleri hızlı ve hassas bir şekilde gerçekleştiren robotlar aracılığıyla üretim süreçlerini optimize etmeyi sağlar (Brynjolfsson & McAfee, 2014, s. 11-12). Veri analitiği ve büyük veri kullanımı, işletmelerin büyük veri analizi ile talep tahminlerini iyileştirmesine, stok yönetimini optimize etmesine ve operasyonel süreçlerde verimliliği artırmasına olanak tanır. Bu teknolojik inovasyonlar, işletmelerin daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olur (Davenport, Harris, & Shapiro, 2010, s. 58-59). Nİ (Nesnelerin interneti) entegrasyonu, işletmelere üretim hatlarındaki cihazlar arasında iletişim kurma, gerçek zamanlı veri akışı ve otomatik karar alma yeteneği kazandırarak daha esnek tepki verme imkanı sunar (Porter & Heppelmann, 2014, s. 66-67). 3D Baskı Teknolojisi ise özellikle özelleştirilmiş üretim taleplerine hızlı bir yanıt verme ve üretim süreçlerini daha dinamik hale getirme konusunda işletmelere esneklik sağlar (Berman, 2012, s. 157). 3D baskı teknolojisi Teknolojik inovasyonlar arasında 3D baskı teknolojisi, özellikle özelleştirilmiş üretim taleplerine cevap verme konusunda işletmelere esneklik sağlar. Ürün prototiplerinin hızlı bir şekilde üretilmesi ve üretim süreçlerinin daha dinamik hale getirilmesi, 3D baskı teknolojisinin avantajları arasındadır (Berman, 2012, s. 157). Yapay zeka ve makine öğrenimi, işletmelerin karmaşık veri

setlerinden anlam çıkarmalarına olanak tanır. Bu teknolojiler, talep tahminleri, stok yönetimi ve operasyonel karar alma süreçlerinde daha akıllı ve esnek bir yaklaşım sunarak işletmelerin değişen iş ortamlarına hızlı adapte olmalarına yardımcı olur (Chen, Preston, & Xia, 2010, s. 234). Teknolojik inovasyonlar, operasyonel süreçlerin verimliliğini artırmak ve müşteri ihtiyaçlarına daha etkili bir şekilde yanıt vermek için güçlü bir araçtır.

### **1.5.6. Talep Yönetiminde Esneklik**

Talep yönetimi, tedarik zinciri performansını etkileyen hayati bir faktördür. Müşteri taleplerindeki değişimlere hızlı ve etkin bir şekilde cevap verebilmek, işletmelerin rekabet gücünü artırmalarına olanak sağlar. Esnek talep yönetimi, bu değişken talep koşullarına uyum sağlayabilme becerisini tanımlar ve işletmelere müşteri tatminini yükseltmenin yanında operasyonel verimlilik elde etmenin de faydalarını sağlar (Sturm vd., 2021, s. 307). Esnek talep yönetimi yaklaşımları, işletmelerin talep dalgalanmalarına çabuk bir şekilde adapte olmalarına katkıda bulunur. Bu, stok düzeylerini iyileştirme, üretim planını esnek hale getirme ve tedarik zinciri işlemlerini daha etkin kılma gibi konularda işletmelere çeşitli yararlar getirir. Dinamik talep durumunda başarıyla yönetim yapma, müşteri tatminini geliştirmenin yanı sıra operasyonel süreçlerde de yüksek bir performans gösterme imkanı verir (Piprani vd., 2022, s. 308). Esnek talep yönetimi ayrıca işletmelerin müşteri merkezli stratejilerini pekiştirmelerine de yardım eder. Müşteri beklenti ve tercihleri değişirken, esnek talep yönetimi, işletmelerin bu değişikliklere hızlı ve doğru bir şekilde yanıt vermelerine imkan tanır. Bu, müşteri bağlılığını artırabilir ve rekabet üstünlüğünü sürdürmede önemli bir rol oynar (Zhu vd., 2018, s. 3)

#### *1.5.6.1. Talep Değişkenlikleri ve Adaptasyon*

Müşteri talepleri, piyasa koşullarına, rekabet ortamına, teknolojik gelişmelere ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir. Bu değişimlere uyum sağlamak, işletmelerin rekabet avantajı elde etmesi ve müşteri memnuniyetini artırması için önemlidir. Bu nedenle, talep yönetimi, işletmelerin talep değişimlerine proaktif ve esnek bir şekilde yanıt vermesini sağlayan bir süreçtir (Chopra ve Meindl, 2016, s. 16). Talep yönetimi, işletmelerin talep tahminleri yapmasını, talep planlaması yapmasını, talep yaratmasını, talep şekillendirmesini ve talep karşılamaını içerir (Wang, 2010, s. 2). Esnek talep

yönetimi stratejileri, işletmelerin talep değişkenliklerine hızlı ve etkili bir şekilde uyum sağlamasını, kaynaklarını optimize etmesini, maliyetlerini azaltmasını ve karlılıklarını artırmasını sağlar (Gupta ve Maranas, 2003, s. 123). Ön alan stratejiler esnek talep yönetimi, talep değişkenliklerini önceden tahmin etme ve ön alan stratejiler geliştirme yeteneği anlamına gelir. İşletmeler, gelecekteki talep değişimlerini anlamak için ileriye dönük planlama ve analitik araçları kullanarak adaptasyonlarını önceden planlayabilirler (Cachon & Fisher, 2000, s. 1033-1034). Çeviklik ve hızlı yanıt talep değişkenlikleri ile başa çıkabilmek için işletmeler, çevik ve hızlı yanıt verebilen bir organizasyonel yapıya sahip olmalıdır. Bu, talep değişkenliklerini doğru bir şekilde değerlendirebilmek ve operasyonları hızlı bir şekilde uyarlayabilmek anlamına gelir (Strohmeier vd., 2015, s. 2-3). Tedarik zinciri işbirliği talep değişkenlikleri ile mücadele etmek için işletmeler, tedarik zinciri paydaşları ile güçlü bir işbirliği geliştirmelidir. Bilgi paylaşımı ve etkileşim, tedarik zinciri boyunca daha iyi bir adaptasyon sağlar. Talep değişkenlikleri ve adaptasyon, esnek talep yönetimi stratejilerinin temelini oluşturur ve işletmelere rekabet avantajı kazandırır (Strohmeier & Piazza, 2015, s. 113-114).

#### **1.5.7. Stok Seviyelerinin Optimizasyonu**

Talep yönetimi, işletmelerin etkili bir stok yönetimi stratejisi benimsemelerini gerektirir, çünkü doğru stok seviyelerine sahip olmak, müşteri memnuniyetini artırmanın yanı sıra maliyetleri de optimize etme potansiyeli taşır. Stok seviyelerinin optimizasyonu, esnek talep yönetimi stratejilerinin önemli bir unsuru olarak öne çıkar. Doğru talep tahmini ve stok yönetimi esnek talep yönetimi, doğru talep tahminleri yapmayı içerir. Doğru talep tahminleri, işletmelerin stok seviyelerini daha etkili bir şekilde planlamalarına ve optimize etmelerine olanak tanır (Silver vd., 1998, s. 9-10). Çapraz fonksiyonel işbirliği stok seviyelerinin optimizasyonu, farklı işlevler arasında çapraz işbirliği gerektirir. Tedarik zinciri içindeki farklı departmanlar arasındaki etkileşim, stok seviyelerinin dinamik bir şekilde yönetilmesini sağlar (Simchi-Levi vd., 2003, s. 23-24). Teknolojik altyapının kullanımı esnek talep yönetimi, gelişmiş teknolojik altyapının kullanılmasını içerir. Otomasyon ve analitik araçlar, stok seviyelerini anlık olarak izleme ve doğru bir şekilde yönetme konusunda işletmelere yardımcı olur (Porter & Heppelmann, 2014, s. 66-67). Stok seviyelerinin optimizasyonu, esnek talep yönetimi stratejilerinin bir parçası olarak işletmelere

rekabet avantajı kazandırır. Doğru stok seviyelerine sahip olmak, müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt verme yeteneğini güçlendirir ve aynı zamanda operasyonel maliyetleri minimize etme potansiyeli sunar.

### **1.5.8. Sipariş İşlemede Esneklik**

İşletmeler, tedarik zinciri yönetimi sürecinde, sipariş işleme aşamasında esnek olmalıdır. Esnek sipariş işleme, müşteri taleplerindeki değişimlere hızlı ve etkin bir şekilde cevap verebilmek anlamına gelir. Esnek sipariş işleme, müşteri taleplerini karşılamak için gerekli olan hızlı tepki süresine odaklanır. Bu bağlamda, işletmelerin müşteri taleplerine hızlı cevap vermesi, rekabet gücü kazanmak, müşteri tatminini yükseltmek ve pazar payını artırmak için hayati bir önem taşır (Gunasekaran, Patel ve Tirtiroglu, 2001, s. 36). Esnek sipariş işleme, işletmelerin sipariş alma, sipariş hazırlama, sipariş gönderme ve sipariş takibi gibi süreçlerde müşteri ihtiyaçlarına uyum sağlamasını içerir (Agarwal ve Shankar, 2003, s. 223). Esnek sipariş işleme, işletmelerin maliyetlerini düşürmesini, gelirlerini artırmasını, müşteri sadakatini sağlamasını ve operasyonel verimliliğini iyileştirmesini sağlar (Zhang, Vonderembse ve Lim, 2005, s. 129). Anlık sipariş işleme yeteneği, sipariş işlemede esneklik, işletmelerin gelen siparişlere anında yanıt verebilme yeteneğini içerir. İleri teknoloji kullanımı ve otomasyon, işletmelere müşteri taleplerini hızlı bir şekilde işleme koyma yeteneği kazandırır (Rushton vd., 2014, s. 503-504). Değişen talep koşullarına uyum, piyasa koşulları sürekli değişir ve müşteri talepleri anlık olarak farklılık gösterebilir. Esnek sipariş işleme stratejileri, işletmelerin bu değişken talep koşullarına hızlı bir şekilde uyum sağlamasını mümkün kılar. Bu, talepleri karşılamak için stok yönetimi ve üretim planlamasında dinamik ayarlama yapmayı içerir (Ivanov, 2020, s. 2-3). Çok kanallı satış entegrasyonu, müşterilerin farklı kanallar aracılığıyla sipariş verme eğilimi, işletmelerin çok kanallı satış entegrasyonuna odaklanmasını gerektirir. Çevrimiçi platformlar, mobil uygulamalar ve fiziksel mağazalar arasında entegrasyon, müşteri taleplerine daha hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verme kapasitesini artırır (Christopher, 2016, s. 174-175). Müşteri taleplerine hızlı yanıt verme yeteneği, işletmelerin rekabet avantajını sürdürmelerini sağlar ve müşteri sadakatini artırarak uzun vadeli başarılarını destekler.

#### 1.5.8.1. Çok Kanallı Satış Platformlarına Uyum

Sipariş işleme süreçlerinde esneklik, müşterilerin farklı kanallar aracılığıyla sipariş verme eğilimine hızlı ve etkili bir şekilde uyum sağlama kapasitesini içerir. Çok kanallı satış platformlarına uyum, işletmelerin bu değişen tüketici davranışlarına cevap verebilme yeteneğini geliştirmeyi amaçlar. Entegre çevrimiçi ve fiziksel satış deneyiminde müşteriler, çevrimiçi platformlardan alışveriş yaparken aynı zamanda fiziksel mağazalardan da alışveriş yapma eğilimindedir. Esnek sipariş işleme stratejileri, bu iki deneyimi sorunsuz bir şekilde entegre etmeyi hedefler. Böylece müşteriler, istedikleri kanalı seçebilir ve aynı kaliteyi bekleyebilirler (Brynjolfsson vd., 2013, s. 174-175). Mobil ticaret ve uygulama entegrasyonunda mobil cihazlar, tüketicilere her an her yerden alışveriş yapma imkanı tanır. İşletmeler, mobil ticaret ve uygulama entegrasyonunu güçlendirerek müşterilere daha geniş bir erişim sağlar ve sipariş işleme süreçlerini mobil platformlara uyarlar (Huang & Benyoucef, 2013, s. 292-293). Özelleştirilebilir sipariş işleme arayüzleri çok kanallı satış, farklı müşteri segmentlerinin farklı ihtiyaçlarına cevap verebilme gerekliliğini beraberinde getirir. İşletmeler, özelleştirilebilir sipariş işleme arayüzleri kullanarak müşteri deneyimini kişiselleştirir ve müşteri taleplerine daha iyi uyum sağlar (Verhoef vd., 2015, s. 288-289).

#### 1.5.8.2. Stok Yönetimi ve Tedarikçi İlişkileri

Sipariş işleme süreçlerinde esneklik, stok yönetimi ve tedarikçi ilişkileri alanında güçlü stratejilerin benimsenmesini gerektirir. Bu stratejiler, değişen talepleri karşılamak, maliyetleri optimize etmek ve tedarik zincirini daha verimli hale getirmek için önemlidir. Dinamik stok yönetimi, esnek sipariş işleme süreçleri, dinamik stok yönetimini içerir. İşletmeler, talep değişikliklerine hızlı bir şekilde uyum sağlamak için stok seviyelerini sürekli olarak izler ve ayarlar. Otomasyon ve veri analitiği, stok yönetimini daha etkili hale getirerek israfı minimize eder (Simchi-Levi vd., 2008, s. 5-15). Stok yönetimi, stratejik stok pozisyonlandırma ile güçlendirilir. Kritik ürünleri ve bileşenleri belirleyerek bu öğeleri stratejik konumlarda depolamak, talep artışlarına ve müşteri önceliklerine hızlı bir şekilde yanıt verme kapasitesini artırır (Mentzer vd., 2001, s. 1-25). Tedarikçi İlişkilerinde İşbirliği: Tedarik zinciri esnekliği, tedarikçi ilişkilerinde işbirliği üzerine odaklanır. İşletmeler, tedarikçileriyle güçlü bir işbirliği kurarak malzeme tedarikini daha güvenilir ve hızlı hale getirir. Ayrıca, tedarikçilerle

bilgi paylaşımı, sipariş öncesi ve sonrası süreçleri optimize eder (Cousins vd., 2008, s. 1-14). Stok yönetimi ve tedarikçi ilişkilerindeki bu esnek stratejiler, işletmelere talep dalgalanmalarına, tedarik kesintilerine ve diğer belirsizliklere karşı direnç kazandırır. Bu da müşteri memnuniyetini artırarak rekabet avantajı sağlar.

### **1.5.9. Tedarikçi İlişkileri Yönetiminde Esneklik**

Tedarik zinciri yönetiminde esnek olmak, tedarikçilerle olan ilişkileri yönetmek ve tedarikçi ağında meydana gelen değişikliklere hızlı ve etkin bir şekilde uyum sağlamak anlamına gelir. Bu stratejik yaklaşım, tedarikçilerle olan ilişkileri iyileştirmeyi, tedarikçilerle işbirliği yapmayı ve tedarik zincirinin bütünsel esnekliğini artırmayı hedefler (Wagner ve Bode, 2008, s. 131). Tedarikçi ilişkileri yönetimi, tedarikçilerin seçimi, değerlendirilmesi, geliştirilmesi, yönlendirilmesi ve denetlenmesi gibi faaliyetleri içerir (Chen ve Paulraj, 2004, s. 35). Tedarikçi ilişkileri yönetimi, tedarik zinciri performansını, maliyet avantajını, kalite avantajını, teslimat avantajını ve yenilik avantajını etkiler (Li, Ragu-Nathan, vd., 2006, s. 107).

#### *1.5.9.1. Stratejik Tedarikçi Seçimi*

Stratejik tedarikçi seçimi, tedarik zinciri yönetimindeki esneklik stratejilerinin temel taşlarından biridir. Doğru tedarikçi seçimi, işletmelerin tedarik zincirlerini güçlendirir, rekabet avantajını artırır ve değişen pazar koşullarına hızlı bir şekilde adapte olmalarını sağlar. Stratejik tedarikçi seçiminde, sadece maliyet odaklı değil, aynı zamanda esneklik ve hız odaklı kriterler de göz önüne alınmalıdır. Esnek tedarikçiler, talep değişikliklerine ve acil durumlara hızlı bir şekilde yanıt verebilme yeteneği ile işletmelerin dinamikliğini artırır (Carter & Rogers, 2008, s. 361-362). Stratejik tedarikçi seçimi aynı zamanda tedarikçinin finansal sağlamlığını değerlendirmeyi içerir. Finansal olarak güçlü tedarikçiler, uzun vadeli bir işbirliği ve güvenilir bir tedarik zinciri için temel oluşturur. Bu, tedarikçi tarafında meydana gelebilecek olası riskleri azaltır (Monczka vd., 2015, s. 197-198). İnovasyon, değişen pazar taleplerine uyum sağlamada önemli bir faktördür. Stratejik tedarikçi seçiminde, tedarikçinin inovasyon yeteneği ve sürekli iyileştirme çabaları değerlendirilmelidir. İnovatif tedarikçiler, işletmelerin rekabet avantajını sürdürmelerine yardımcı olabilir (Lamming vd., 2000, s. 164-165). Stratejik tedarikçi seçimi, uzun vadeli bir işbirliği potansiyelini değerlendirmeyi içermelidir. İşletmeler, tedarikçilerle sağlam bir ilişki

kurarak karşılıklı güven, şeffaflık ve etkileşim üzerine dayalı bir ortaklık geliştirebilirler (Wagner & Bode, 2008, s. 311-312).

#### *1.5.9.2. İşbirliğine Dayalı Planlama ve Talep Tahmini*

Tedarik zinciri yönetiminde esnek olabilmek için, işbirliğine dayalı planlama ve talep tahmini çok önemlidir. İşletmeler, tedarikçileri ve diğer tedarik zinciri ortaklarıyla işbirliği yaparak talep tahmini süreçlerini geliştirebilir ve pazar koşullarındaki değişimlere daha etkin bir şekilde cevap verebilir (Simatupang ve Sridharan, 2002, s. 24). İşbirliğine dayalı planlama ve talep tahmini, tedarik zinciri paydaşlarının talep bilgilerini paylaşmasını, talep planlarını ortaklaşa oluşturmasını, talep değişikliklerine uyum sağlamasını ve talep yönetimi performansını ölçmesini içerir (Chen, vd., 2000, s. 257). İşbirliğine dayalı planlama ve talep tahmini, tedarik zinciri maliyetlerini azaltmasını, gelirlerini artırmasını, müşteri hizmet seviyesini yükseltmesini ve tedarik zinciri esnekliğini sağlamasını sağlar (Fliedner, 2003, s. 60). İşbirliğine dayalı planlama, ön alan iletişimi ve bilgi paylaşımını gerektirir. İşletmeler, tedarikçileri ve diğer paydaşları ile sürekli bir diyalog içinde olmalı ve talep tahminleri, stok seviyeleri ve üretim planları gibi kritik bilgileri zamanında paylaşmalıdır (Chopra & Meindl, 2007, s. 9). İşbirliğine dayalı planlama, entegre talep tahmini süreçlerini içerir. İşletmeler, tedarik zinciri boyunca tutarlı talep tahminleri oluşturmak için tedarikçileri ve diğer paydaşları bu süreçlere dahil ederek planlama süreçlerini iyileştirebilir (Sanders & Reinicke, 2010, s. 104). Değişken pazar koşullarına uyum sağlamak için işbirliğine dayalı planlama, esnek planlama senaryolarını içerir. İşletmeler, tedarik zinciri senaryolarını paylaşarak talep belirsizliği, stok seviyeleri ve üretim kapasitesi gibi unsurlarda esneklik kazanabilir (Christopher & Peck, 2004, s. 3). İşbirliğine dayalı planlama, tedarik zincirini bir bütün olarak ele alır. İşletmeler, tedarik zinciri geniş perspektifi içinde talep tahminlerini, stok seviyelerini ve üretim planlarını optimize etmek için tedarikçileriyle güçlü bir işbirliği geliştirmelidir (Simchi-Levi vd., 2008, s. 15).

#### *1.5.9.3. Ürün Geliştirmede Esneklik*

Ürün geliştirmede esneklik, işletmelerin pazar taleplerine hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verebilmesini sağlayan bir tedarik zinciri yönetimi stratejisidir. Bu strateji, işletmelerin ürün çeşitliliğini artırmasını, yenilikçiliği desteklemesini ve

müşteri beklentilerindeki değişimlere uyum sağlamasını hedefler (Fantazy & Salem, 2016, s. 525). Bir kalıpcı şirketi, ürün geliştirmede esnek bir strateji izleyerek, müşteri taleplerindeki farklılık ve dinamizme uygun çözümler sunabilir. Örneğin, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir kalıpcı, farklı araç modellerine uygun özel kalıplar tasarlayarak, müşteri ihtiyaçlarını karşılayabilir (Tanaka, 2017, s. 56). Bu şekilde, kalıpcı şirketi, rekabet avantajı elde edebilir ve müşteri memnuniyetini artırabilir. Esneklik, aynı zamanda, yeni malzeme teknolojilerine hızlı bir şekilde adapte olabilme becerisi de gerektirir. Bir kalıpcı şirketi, çevre dostu malzemeler veya daha dayanıklı ürünler gibi yeni taleplere cevap verebilmek için, sürekli olarak yeni malzeme araştırmalarına ve geliştirmelerine odaklanmalıdır (Lee & Wei, 2010, s. 3). Böylece, kalıpcı şirketi, ürün kalitesini ve performansını iyileştirebilir ve müşteri beklentilerini aşabilir.

#### *1.5.9.4. Müşteri Geri Bildirimine Açıklık*

Esnek ürün geliştirme stratejileri, ön alan müşteri iletişimini vurgular. İşletmeler, yeni ürünler üzerinde çalışırken müşterilerle düzenli olarak iletişim kurarak, onların beklentilerini, taleplerini ve geri bildirimlerini anlamaya odaklanmalıdır (Griffin & Hauser, 1993, s. 1). İşletmeler, müşteri geri bildirimini toplamak için çeşitli kanalları kullanmalıdır. Sosyal medya, anketler, müşteri hizmetleri geri bildirim ve çevrimiçi platformlar gibi çeşitli kanallar aracılığıyla müşterilerden gelen geri dönüşleri toplamak, kapsamlı bir görünüm sağlar (Urban & Hauser, 1993, s. 4). Esnek ürün geliştirme stratejileri, müşteri deneyimi analizini içerir. İşletmeler, müşteri deneyimini derinlemesine anlamak için veri analitiği ve kullanıcı geri bildirimlerini bir araya getirerek ürün geliştirme süreçlerini yönlendirebilir (Reichheld & Sasser, 1990, s. 107). Müşteri geri bildirimine açıklık, müşteri odaklı tasarımı teşvik eder. İşletmeler, müşteri taleplerini ve geri bildirimlerini ürün tasarımına entegre ederek, müşteri dostu ve talepleri karşılayan ürünler geliştirebilir (Ulrich & Eppinger, 2015, s. 8).

#### *1.5.9.5. İteratif ve Hızlı Prototipleme*

Hızlı Prototip Oluşturma: İteratif ve hızlı prototipleme stratejisi, hızlı bir şekilde prototip oluşturmayı vurgular. İşletmeler, ürün tasarımının erken aşamalarında çeşitli prototipleri oluşturarak, farklı tasarım seçeneklerini değerlendirebilir ve müşteri geri bildirimlerine daha erken bir aşamada ulaşabilir (Buxton, 2010, s. 201). İteratif ve hızlı

prototipleme, müşteri işbirliğini teşvik eder. İşletmeler, müşterileri prototip aşamasında sürece dahil ederek, ürün tasarımında müşteri beklentilerini ve taleplerini daha iyi anlar. Bu işbirliği, müşteri memnuniyetini artırabilir (Schrage, 1999, s. 155). İşletmeler, hızlı geri bildirim döngülerini benimseyerek tasarım süreçlerini hızlandırabilir. Prototip testleri ve kullanıcı deneyimleri üzerinden elde edilen hızlı geri bildirimler, tasarım hatalarını en erken aşamada tespit etmeyi sağlar (Gothelf & Seiden, 2013, s. 115). İteratif ve hızlı prototipleme stratejisi, esnek tasarım değişikliklerini destekler. İşletmeler, müşteri geri bildirimleri veya pazar taleplerine yanıt olarak hızlı bir şekilde tasarım değişiklikleri yapabilir, böylece ürünlerini sürekli olarak iyileştirebilirler (Ozkaya & Cohn, 2011, s. 193)

#### *1.5.9.6. Çapraz Fonksiyonel İşbirliği*

Çapraz fonksiyonel işbirliği, esnek ürün geliştirme stratejilerinin temelini oluşturan önemli bir unsurdur. Bu strateji, farklı departmanlar arasında etkili bir iletişim ve işbirliği kurarak ürün geliştirme süreçlerini daha verimli hale getirmeyi amaçlar. Çapraz fonksiyonel işbirliği stratejisi, ekip iletişimini ve işbirliğini teşvik eder. İşletmeler, farklı departmanlardaki ekipler arasında etkili iletişim sağlamak için dijital platformlar, proje yönetimi araçları ve düzenli toplantılar gibi araçları kullanmalıdır (Katzenbach & Smith, 1993, s. 18). Çapraz fonksiyonel işbirliği, müşteri temsilcilerinin sürece dahil edilmesini vurgular. İşletmeler, pazarlama, mühendislik ve müşteri hizmetleri temsilcilerini aynı projede bir araya getirerek müşteri odaklı bir ürün geliştirme süreci oluşturabilir (Nambisan & Sawhney, 2007, s. 569). Çapraz fonksiyonel ekipler, ortak hedefler belirleyerek çalışmalıdır. Bu hedefler, farklı departmanların birbirlerini anlamasını ve birlikte çalışmasını kolaylaştırır. Ortak hedefler, işbirliğini teşvik eder (Thamhain, 2004, s. 35). İşletmeler, çapraz fonksiyonel işbirliği için proje yönetimi uygulamalarını benimsemelidir. Gantt şemaları, zaman çizelgeleri ve görev dağılımı gibi araçlar, farklı departmanların işbirliğini düzenlemek ve koordine etmek için kullanılabilir (Schwalbe, 2018, s. 23).

#### *1.5.9.7. Platform Tabanlı Geliştirme*

Modüler Tasarım Yaklaşımı: Platform tabanlı geliştirme stratejisi, modüler tasarım yaklaşımını içerir. İşletmeler, benzer özelliklere sahip modüller oluşturarak farklı ürünleri aynı platform üzerinden tasarlayabilir ve geliştirebilir. Bu, tasarım

sürecini hızlandırır ve maliyetleri optimize eder (Simpson, Siddique, & Jiao, 2006, s. 1-15). Platform tabanlı geliştirme, ölçeklenebilir bir yapı oluşturarak esnekliği artırır. İşletmeler, belirli bir platformdaki özellikleri ölçeklendirerek yeni ürünler ekleyebilir veya mevcut ürünleri güncelleyebilir. Bu, hızlı pazara sürüşü ve müşteri taleplerine anında cevap verme yeteneğini destekler (Ulrich & Eppinger, 2015, s. 133-156). Platform tabanlı geliştirme stratejisi, ürün yaşam döngüsü yönetimine odaklanır. İşletmeler, platformdaki ürünleri daha etkili bir şekilde planlayabilir, lansman yapabilir ve sonlandırabilir. Bu strateji, ürün portföyünün sürekli olarak güncellenmesini sağlar (Robertson & Ulrich, 1998, s. 19-31). Platform tabanlı geliştirme, maliyet avantajları sunar. İşletmeler, benzer modüllerin paylaşılabilir olması sayesinde tasarım ve üretim maliyetlerini azaltabilir. Aynı zamanda, pazara daha hızlı ve ekonomik bir şekilde yeni ürünler sunma kapasitesini artırır (Gebauer & Fleisch, 2007, s. 337-348).

#### 1.5.9.8. İade Yönetiminde Esneklik

Hassas İade Politikaları, Esnek iade yönetimi, hassas iade politikalarını içerir. İşletmeler, müşteri memnuniyetini sağlamak için müşteri odaklı ve anlayışlı iade politikalarını benimsemelidir. Bu politikalar, müşterilerin iadelerini kolaylıkla yapabilmelerini ve olumlu bir alışveriş deneyimi yaşamalarını sağlar (Rogers & Tibben-Lembke, 1998, s. 4). İade süreçlerinde teknolojik inovasyonlar, esnekliği artırabilir. Otomasyon, takip sistemleri ve yapay zeka destekli analitik araçlar, iade yönetimini daha hızlı ve verimli hale getirebilir. Aynı zamanda, müşteri taleplerini daha iyi anlamak ve öngörmek için kullanılabilir (Guide & Van Wassenhove, 2003, s. 295). Çapraz İşbirliği, İade yönetiminde esneklik, çapraz işbirliğini teşvik eder. İşletmeler, müşteri hizmetleri, lojistik ve satış departmanları arasında etkili bir iletişim ve işbirliği kurarak iade süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetebilir. Bu, iadelerin daha hızlı işlenmesini ve müşteri memnuniyetinin artmasını sağlar (Ferne & Sparks, 2009, s. 179). Veri Analitiği ve Raporlama, Esnek iade yönetimi, veri analitiği ve raporlama araçlarını içerir. İşletmeler, iade süreçlerine ilişkin verileri analiz ederek nedenleri anlamalı ve sürekli olarak iyileştirmeler yapmalıdır. Bu, gelecekteki iade sorunlarını öngörmeye yardımcı olur (Fleischmann vd., 2007, s. 103).

### **1.5.10. Müşteri Hizmetleri Yönetiminde Esneklik**

Bu başlık altında çok kanallı iletişim, anlık geri bildirim toplama, verimlilik ve süreç iyileştirmeleri kavramları incelenecektir.

#### *1.5.10.1. Çok Kanallı İletişim*

Entegre Kanalların Koordinasyonu: Çok kanallı iletişim stratejisi, farklı iletişim kanallarının entegrasyonunu vurgular. İşletmeler, müşterilerin sosyal medya, mobil uygulamalar, e-posta ve telefon gibi farklı kanallar arasında geçiş yaparken tutarlı bir deneyim yaşamalarını sağlamak için bu kanalları koordine etmelidir (Verhoef, Neslin, & Vroomen, 2007, s. 129). Çok kanallı iletişim, kişiselleştirilmiş iletişimi destekler. İşletmeler, müşterilerin tercihlerini ve geçmiş etkileşimlerini anlayarak, her bir müşteriye özelleştirilmiş mesajlar ve teklifler sunabilir. Bu, müşteri bağlılığını artırır (Rangaswamy, Giles, & Seres, 2009, s. 49). Çok kanallı iletişimde esneklik, anlık yanıt ve etkileşimi içerir. Müşteriler, istedikleri herhangi bir kanal aracılığıyla anında destek alabilmeli ve sorularına hızlı bir şekilde yanıt bulabilmelidir. Bu, müşteri memnuniyetini artırır (Verhoef, Neslin, & Vroomen, 2007, s. 130). Çok kanallı iletişim stratejisi, veri analitiği ve ileri analitik uygulamalarını içerir. İşletmeler, müşteri etkileşim verilerini analiz ederek müşteri davranışlarını anlamalı ve gelecekteki etkileşimleri öngörmelidir. Bu, daha etkili bir iletişim stratejisi oluşturmak için kullanılabilir (Li, Sun, & Wilcox, 2014, s. 396).

#### *1.5.10.2. Anlık Geri Bildirim Toplama*

Çok Kanallı Geri Bildirim Toplama: Anlık geri bildirim stratejisi, müşterilere çeşitli kanallar aracılığıyla ulaşmayı içerir. İşletmeler, web siteleri, mobil uygulamalar, anketler, e-posta ve sosyal medya gibi farklı platformlarda müşterilerden geri bildirim toplamalıdır. Bu, müşterilere tercih ettikleri kanal üzerinden etkileşimde bulunma esnekliği sağlar (Brady vd., 2011, s. 445). Anlık geri bildirim stratejisi, müşterilere anlık sorular ve anketlerle ulaşmayı içerir. İşletmeler, müşteri etkileşimlerinden hemen sonra kısa ve öz sorularla geri bildirim toplamalıdır. Bu, müşterinin deneyimini anında değerlendirme ve iyileştirme fırsatı sağlar (Gupta vd., 2017, s. 4). Anlık geri bildirim stratejisi, duyarlılık ve hızlı yanıtı vurgular. İşletmeler, müşterilerden gelen geri bildirimlere hızlı bir şekilde yanıt vererek müşteri memnuniyetini artırmalı ve olumsuz

deneyimleri çözüme kavuşturmalıdır. Bu, müşteri ilişkilerini güçlendirir (Boshoff & Mels, 1995, s. 40).

### *1.5.10.3. Verimlilik ve Süreç İyileştirmeleri*

Verimlilik ve süreç iyileştirmeleri, işletmelerin operasyonel performansını optimize etmek ve maliyetleri düşürmek için kullanılan kritik stratejilerdir. Bu stratejiler, süreçlerdeki atıkları azaltarak, kaynakları daha etkili kullanarak ve iş süreçlerini sürekli olarak iyileştirerek sağlanır (Molla & Licker, 2005, s. 878). İşletmeler, mevcut süreçleri anlamak ve iyileştirmek için süreç haritalama ve analiz tekniklerini kullanmalıdır. Bu, işletmelere süreçlerindeki adımları, etkileşimleri ve atıkları görselleştirme ve anlama fırsatı sunar. Süreç analizi, belirli alanlarda verimlilik kaybına neden olan unsurları belirlemeye yardımcı olur (Davenport, 1993, s. 71). İşletmeler, sürekli iyileştirme kültürünü benimsemelidir. Bu kültür, çalışanların sürekli olarak süreçlerini gözden geçirmelerini, iyileştirme önerileri sunmalarını ve iş süreçlerini optimize etmelerini teşvik eder. Çalışanların sürekli eğitimi ve farkındalık programları, iyileştirme kültürünü destekler (Womack & Jones, 1996, s. 14). Kaizen ve Lean yönetimi, işletmelerin sürekli iyileştirme hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olan metodolojilerdir. Bu yaklaşımlar, sürekli küçük iyileştirmeler yaparak süreçlerdeki israfı azaltmayı ve verimliliği artırmayı hedefler. Kaizen, Japonca'da "iyileştirme" anlamına gelir ve sürekli gelişmeyi vurgular (Imai, 1986, s. 9). Otomasyon, tekrarlanabilir ve zaman alıcı görevleri insan müdahalesi olmadan gerçekleştirmeyi amaçlar. İş süreçlerinde otomasyon, verimliliği artırır ve iş süreçlerini daha hızlı hale getirerek maliyetleri düşürür. İşletmeler, uygun süreçleri belirleyerek ve teknolojik çözümleri entegre ederek otomasyon avantajlarından yararlanabilir (Molla & Licker, 2005, s. 878).

### **1.5.11. Tedarik Zinciri Optimizasyonu**

Tedarik zinciri optimizasyonu, işletmelerin rekabet avantajını artırarak sürdürülebilir başarı elde etmelerine yardımcı olan kapsamlı bir stratejik yaklaşımdır. Bu süreç, mal ve hizmet tedarikindeki her aşamada etkinlik ve verimliliği maksimize etmeyi hedefler. Doğru tedarikçi seçimi, sadece maliyet açısından değil aynı zamanda esneklik, inovasyon ve uzun vadeli işbirliği potansiyeli gibi faktörlere odaklanarak, güvenilir tedarikçi ilişkileri kurmayı amaçlar (Monczka vd., 2015, s. 42).

#### *1.5.11.1. Enerji ve Kaynak Verimliliği*

Enerji ve kaynak verimliliği, tedarik zinciri optimizasyonu bağlamında önemli bir unsurdur. İşletmeler, enerji kullanımını optimize ederek çevresel etkilerini azaltabilir ve aynı zamanda maliyetleri düşürebilir. Sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımı, işletmelerin çevresel sorumluluklarını yerine getirmelerine katkı sağlarken, enerji verimli teknolojilerin benimsenmesi de uzun vadeli operasyonel karlılığı artırabilir. Kaynak verimliliği açısından, atık yönetimi, geri dönüşüm ve malzeme kullanımında etkin stratejiler geliştirme işletmelere rekabet avantajı kazandırabilir. Daha az kaynak kullanımıyla daha fazla üretim sağlamak, hem çevresel etkileri azaltır hem de maliyetleri minimize eder. Bu, tedarik zinciri içindeki süreçlerin daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir şekilde yönetilmesini sağlayarak işletmelere hem çevresel hem de ekonomik fayda sunar (Özdemir, 2023, s. 87-112). İşletmeler, enerji tüketimini azaltmak ve enerji maliyetlerini düşürmek için çeşitli enerji verimliliği projelerine yatırım yapabilir. Bu projeler arasında enerji tasarruflu aydınlatma sistemleri, yüksek verimli HVAC (ısıtma, havalandırma, klima) sistemleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarına geçiş bulunmaktadır (Galasiu & Hilton, 2001, s. 7). İşletmeler, sürdürülebilirlik odaklı stratejiler geliştirerek çevresel etkilerini azaltabilirler. Bu stratejiler arasında geri dönüşüm programları, atık azaltma çabaları ve çevre dostu üretim süreçleri yer alır. Yeşil inisiyatifler, hem çevresel sorumlulukları yerine getirmeyi hem de maliyet etkinliğini artırmayı hedefler (Melnik vd., 2003, s. 329). İşletmeler, hammaddelerin ve doğal kaynakların kullanımını optimize etmek için doğal kaynak yönetimi stratejilerini benimseyebilirler. Bu, verimli tedarik zinciri yönetimi, geri dönüşüm programları ve atık yönetimi uygulamalarını içerir (Seuring & Gold, 2012, s. 544). Çalışanları ve paydaşları enerji ve kaynak verimliliği konusunda eğitmek, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynar. Farkındalık programları, enerji tasarrufu ve çevresel etkiler konusundaki bilinci artırarak tüm organizasyonun bu stratejiye katılımını sağlar (Vaezi-Nejad vd., 2016, s. 773).

#### *1.5.11.2. Kalite İyileştirme*

Kalite iyileştirme, işletmelerin ürün ve hizmetlerinin kalitesini artırmak ve mükemmellik düzeyine ulaşmak amacıyla uyguladıkları bir yöntemdir. Bu yöntem, müşterilerin talep ve gereksinimlerini karşılamak, iş süreçlerinin performansını

yükseltmek ve pazar payını artırmak için çeşitli kalite yönetimi yaklaşımlarını içerir (Lesmeister, 2018, s. 47). Toplam kalite yönetimi (TKY) ise, işletmelerin kalite kriterlerini belirlemek, sürekli gelişim kültürünü oluşturmak ve müşteri merkezli bir tutum göstermek için izledikleri kapsamlı bir stratejidir (ASQ, 2023, s. 10). Bu strateji, tüm iş süreçlerinde kalite bilincini yaymak, çalışanların katılımını ve motivasyonunu sağlamak ve şirketin genel performansını iyileştirmek için tasarlanmıştır (Goetsch vd., 2014, s. 5). TKY, müşteri odaklı bir yaklaşım benimser. Müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerini karşılamak, müşteri memnuniyetini sağlamak ve müşteri sadakatini artırmak TKY'nin temel amaçlarındandır. Müşterilerden gelen geri bildirimler sürekli olarak toplanır, analiz edilir ve iş süreçlerinin iyileştirilmesinde kullanılır. TKY, müşterilerin istek ve şikayetlerine duyarlı, hızlı ve etkin bir şekilde yanıt verir (Crosby, 1979, s. 15). Sürekli İyileştirme, TKY, iş süreçlerinde sürekli iyileştirme kültürünü yaygınlaştırır. Çalışanlar, sürekli iyileştirme faaliyetlerine katılmaya teşvik edilir, süreçler sürekli olarak gözden geçirilir ve iyileştirme potansiyeli olan alanlar belirlenir. PDCA (Planla, Yap, Kontrol Et, Önlem Al) döngüsü, sürekli iyileştirme sürecinin yönetiminde sıkça kullanılan bir araçtır. PDCA döngüsü, süreçlerin planlanmasından uygulanmasına, kontrolünden iyileştirilmesine kadar olan aşamaları kapsar (Deming, 1986, s. 88). Katılımcı Yönetim, TKY, çalışanların katılımını ve sorumluluğunu destekler. İş süreçlerinin iyileştirilmesinde çalışanların bilgi ve deneyimlerinden yararlanır, bu da hem çalışan motivasyonunu hem de süreç kalitesini artırır. TKY, çalışanların karar alma sürecine dahil edilmesini, fikir ve önerilerinin alınmasını, ekip çalışmasının geliştirilmesini ve yetki devrinin yapılmasını sağlar (Ishikawa, 1985, s. 45). Veri Analizi ve İstatistiksel Araçlar, TKY, veri analizi ve istatistiksel araçları, süreçlerin performansını ölçmek ve iyileştirmek için kullanır. Kontrol grafikleri, Pareto analizi, 5N1K, balık kılıcı diyagramı, histogram, saçılma diyagramı gibi araçlar, süreçlerdeki değişkenlikleri, sorunları, nedenleri ve etkileri anlamak için etkili yöntemlerdir. TKY, bu araçları, süreçlerin mevcut durumunu değerlendirmek, hedefler belirlemek, iyileştirme planları yapmak ve sonuçları takip etmek için kullanır (Juran, 1988, s. 123).

### *1.5.11.3. Altı Sigma*

Altı Sigma, süreçlerdeki varyasyonu azaltarak kaliteyi yükseltmeyi amaçlayan bir metodolojidir. Motorola tarafından 1980'lerde geliştirilen ve TÖAİK (Tanımla,

Ölç, Analiz Et, İyileştir, Kontrol Et) olarak bilinen bir döngüyü izleyen Altı Sigma, işletmelerin hata oranlarını düşürerek müşteri memnuniyetini artırmalarına olanak sağlar (Pyzdek & Keller, 2014, s. 211-212). TÖAİK döngüsü, aşağıdaki beş aşamadan oluşur: Tanımla (Define): Bu aşamada, iyileştirilmek istenen süreç veya problem tanımlanır. Sürecin kapsamı, hedefleri, anahtar performans göstergeleri ve müşteri gereksinimleri belirlenir. Süreç haritası çıkarılır ve proje ekibi oluşturulur (Montgomery, 2013, s. 497). Ölç (Measure): Bu aşamada, sürecin mevcut durumu ölçülür. Veri toplama planı hazırlanır ve veriler toplanır. Verilerin doğruluğu ve güvenilirliği kontrol edilir. Sürecin performansı, hata oranı, değişkenlik, kapasite, verimlilik gibi kriterlerle değerlendirilir. Süreçteki problemler ve iyileştirme fırsatları tespit edilir. Analiz Et (Analyze): Bu aşamada, toplanan veriler analiz edilir ve sürecin performansını etkileyen faktörler saptanır. İstatistiksel araçlar, süreçteki değişkenlik, sapma, korelasyon, regresyon, hipotez testi, Pareto analizi, balık kılçığı diyagramı gibi yöntemlerle sürecin istenen hedeflere ne kadar yakın veya uzak olduğu belirlenir. Süreçteki problemlerin nedenleri araştırılır ve iyileştirme alternatifleri geliştirilir (Montgomery, 2013, s. 497-498). İyileştir (Improve): Bu aşamada, belirlenen iyileştirme alternatifleri uygulanır. İyileştirme stratejileri, yaratıcı fikir üretme, beyin fırtınası, çok kriterli karar verme, tasarım deneyleri gibi yöntemlerle geliştirilir. İyileştirme planı hazırlanır ve pilot uygulamalar yapılır. Süreçteki hatalar giderilerek verimlilik ve kalite artırılır (Snee & Hoerl, 2012, s. 289-290). Kontrol Et (Control): Bu aşamada, iyileştirilen sürecin istikrarlı bir şekilde devam etmesi sağlanır. Kontrol planı hazırlanır ve kontrol mekanizmaları kurulur. Sürekli izleme ve ölçüm yapılır. Sürecin istenen performans seviyelerinde kalması için gerekli önlemler alınır. İyileştirme sonuçları değerlendirilir ve raporlanır (Snee & Hoerl, 2012, s. 289-290).

#### *1.5.11.4. ISO Kalite Standartları*

ISO 9001, ISO 9000 ailesinin bir parçası olan ve kalite yönetim sistemleri için gereklilikleri belirleyen bir standarttır. Bu standart, organizasyonların ürün ve hizmetlerinin kalitesini ve müşteri ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamak için tasarlanmıştır. ISO 9001, dünya çapında birçok organizasyon tarafından uygulanmaktadır (Rogala & Wawak, 2021, s. 593). ISO 9001'in temel prensipleri şunlardır: müşteri odaklılık, liderlik, insanların katılımı, süreç yaklaşımı, iyileştirme, kanıta dayalı karar verme ve ilişki yönetimi (ISO, 2015, s. 2). Bu prensipler,

organizasyonların kalite yönetim sistemlerini etkin bir şekilde planlamalarına, uygulamalarına, kontrol etmelerine ve iyileştirmelerine yardımcı olur. ISO 9001'e uyum, organizasyonların belgelendirme sürecine girmelerini gerektirir. Belgelendirme, organizasyonların kalite yönetim sistemlerinin standartlara uygun olduğunu bağımsız bir kuruluş tarafından doğrulanmasını sağlar. Belgelendirme, organizasyonların iç ve dış paydaşlarına kalite taahhüdünü gösterir ve operasyonel performanslarını artırır (Aliç, 2010, s. 759). ISO 9001:2015 sürümü, risk temelli düşünce kavramını ön plana çıkarır. Risk temelli düşünce, organizasyonların süreçlerindeki olası olumsuz etkileri belirlemelerini, analiz etmelerini ve önlemlerini veya azaltmalarını gerektirir. Bu kavram, organizasyonların kalite yönetim sistemlerinin etkinliğini ve güvenilirliğini artırır (Lopes vd., 2019, s. 305). ISO 9001, sürdürülebilirlik ve çevresel faktörleri de dikkate alır. Organizasyonlar, çevresel performanslarını iyileştirmek için ISO 14001 gibi diğer ISO standartlarını da uygulayabilirler. ISO 14001, organizasyonların çevresel yükümlülüklerini yerine getirmelerine ve çevresel sürdürülebilirlik prensiplerine uyum sağlamalarına yardımcı olur (ISO, 2015, s. 3). ISO 9001, organizasyonların uluslararası kabul gören bir kalite seviyesine erişmelerine olanak tanır. Bu standart, organizasyonların müşteri memnuniyetini, iş süreçlerini ve rekabet gücünü geliştirmelerine katkıda bulunur.

#### *1.5.11.5. Planla, Yap, Kontrol Et, Önlem Al*

Planla, Yap, Kontrol Et, Önlem Al (PYKÖ) döngüsü, Kaizen yaklaşımının ve kalite yönetiminin temel bir aracıdır. Bu döngü, işletmelerin süreçlerini sürekli iyileştirmeyi amaçlayan bir döngü halinde planlamalarını, uygulamalarını, izlemelerini ve geliştirmelerini sağlar (Güngör, 2019, s. 4). PYKÖ döngüsünün aşamaları şöyledir: Planla: Bu aşamada, işletme, hedeflerini açıkça tanımlar, mevcut durumu analiz eder, kaynakları tahsis eder ve hedeflere ulaşmak için bir eylem planı hazırlar. Yap: Bu aşamada, planlanan eylemler uygulamaya konur ve hedeflere yönelik adımlar gerçekleştirilir. Kontrol Et: Bu aşamada, yapılan işin ve uygulanan süreçlerin sonuçları, performans kriterleri ile karşılaştırılarak değerlendirilir. Veriler toplanır, analiz edilir ve yorumlanır. Önlem Al: Bu aşamada, kontrol etme aşamasında ortaya çıkan eksiklikler veya iyileştirme fırsatları temel alınarak gerekli önlemler belirlenir ve hayata geçirilir. Süreçlerdeki problemlerin kök nedenleri araştırılır ve düzeltici veya önleyici faaliyetler planlanır ve uygulanır (AhaSlides, 2024, s. 2). Muda (Atık)

Azaltma: Muda, Japonca bir terim olup, iş süreçlerindeki değer katmayan, gereksiz ve israf edilen unsurları ifade eder. Muda azaltma, Kaizen yaklaşımının önemli bir ilkesidir ve işletmelerin verimliliğini artırmak, maliyetlerini azaltmak ve kaynaklarını daha verimli kullanmak için atıkları elimine etmeyi hedefler (Dönüşüm Danışmanlık, 2020, s. 1).

### **1.5.12. Küreselleşme ve Rekabet**

Küreselleşme, günümüzde işletmelerin karşı karşıya kaldığı en önemli zorluklardan biridir. Küreselleşme, işletmelerin uluslararası pazarlara açılarak daha fazla müşteriye ulaşmasını, rekabet gücünü artırmasını, tedarik zincirini çeşitlendirmesini ve teknolojik gelişmelerden faydalanmasını sağlar. Ancak küreselleşme aynı zamanda işletmelerin yeni stratejiler ve yetenekler geliştirmesini de gerektirir. Küresel pazarda başarılı olmak için işletmelerin hem küresel hem de yerel özelliklere sahip olması, yani global olması gerekir (Eren, 2002, s. 127). Küresel işletmeler, stratejik iş ortaklıkları veya birleşmeler yoluyla uluslararası pazarlarda güçlü bir konum elde edebilirler (Bayar, 2002, s. 28). Küresel işletmeler, ayrıca ürün ve hizmetlerini yerel kültür, talep ve tercihlere uygun hale getirmek için yerelleştirme stratejisi uygulamalıdır (Yılmaz, 2007, s. 663). Küresel işletmeler, tedarik zinciri yönetiminde de dinamik ve esnek olmalıdır. Küresel tedarik zinciri, işletmelerin farklı bölgelerden mal ve hizmet temin ederek maliyet avantajı sağlamasına, kaynak kullanımını optimize etmesine ve farklı coğrafyalardaki en iyi uygulamalardan öğrenmesine imkan tanır (Özdemir & Özdemir, 2010, s. 334). Küresel işletmeler, son olarak sürekli yenilikçi olmalı ve Ar-Ge'ye yatırım yapmalıdır. Küresel rekabet, işletmeleri yeni ürün ve hizmetler geliştirmeye, teknolojik transferi hızlandırmaya ve rekabet avantajını korumaya zorlar (Özcan, 2004, s. 2).

#### *1.5.12.1. Firmalar Arası Bağımlılık*

Firmalar arası bağımlılık, küresel iş ortamında giderek daha fazla önem kazanan bir kavramdır (Hermens & Pitelis, 2017, s. 1). İşletmeler, tedarik zinciri yönetimi, stratejik ortaklıklar ve teknolojik entegrasyon gibi unsurlarla birbirleriyle bağlantılıdır (Osarenkhoe, 2010, s. 201). Bu nedenle, firmalar arası bağımlılığı anlamak ve yönetmek, işletmelerin sürdürülebilir başarı elde etmeleri için hayati bir rol oynamaktadır (Hermens & Pitelis, 2017, s. 2). Firmalar arası bağımlılığı oluşturan

faktörler arasında tedarik zinciri bütünleşmesi, işbirliği ve ortaklık, teknolojik bağlar ve finansal ilişkiler sayılabilir (Osarenkhoe, 2010, s. 202). Bu faktörler, işletmelerin birbirlerine olan bağımlılık düzeyini artırmaktadır (Hermens & Pitelis, 2017, s. 3).

Bağımlılığı yönetmek için, işletmeler risk analizi yapmalı, esneklik ve çeşitlilik stratejileri geliştirmeli, iletişim ve ilişki yönetimine odaklanmalıdır (Osarenkhoe, 2010, s. 203). Ayrıca, teknolojik güvenlik tedbirleri alarak veri koruması sağlamalı ve ortaklar arasında güven inşa etmek için çalışmalıdır (Hermens & Pitelis, 2017, s. 4). Bağımlılığın faydaları arasında verimlilik ve yenilik, maliyet tasarrufu ve hızlı uyum sağlama yer almaktadır (Osarenkhoe, 2010, s. 204). Firmalar arası bağımlılık, ortakların birbirlerinin gücünden yararlanmasına ve sürekli gelişim ve rekabet üstünlüğü sağlamasına imkan vermektedir (Hermens & Pitelis, 2017, s. 5). Firmalar arası bağımlılık, işletmelerin birbirleriyle etkileştiği karmaşık bir sistem oluşturmaktadır (Osarenkhoe, 2010, s. 205). Bu yüzden, bu bağımlılıkları optimize etmek ve yönetmek, işletmelerin sürdürülebilir başarıya erişmeleri için stratejik bir zorunluluktur (Hermens & Pitelis, 2017, s. 6). Bilgi sistemleri, modern işletmelerin tedarik zinciri yönetimi ve üretim süreçlerinde esnek olmalarına yardımcı olmaktadır. Bu bölümde, işletmelerin üretim ve tedarik zinciri yönetiminde kullanabilecekleri çeşitli bilgi sistemleri teknolojileri tanıtılacaktır (Ahmad & Sanjog, 2023, s. 477-478).

#### *1.5.12.2. Kullanılan Bilgi Sistemi Teknolojileri*

KKP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemleri, işletmelerin çeşitli departmanları arasındaki bilgi akışını entegre eden ve tüm iş süreçlerini birleştiren bütünleşik bir bilgi sistemidir. Bu bölümde, KKP sistemlerinin üretim akışı yönetimi ve tedarik zinciri esnekliği üzerindeki etkileri ile bunların işletmeler için sağladığı avantajlar korunacaktır (Aktaş, E., & Özdemir, A., 2016, s. 53). KKP sistemleri, üretim süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmek için çeşitli modüller ve özellikler sunar. Üretim planlama ve kontrol, malzeme yönetimi ve üretim maliyeti kontrolü gibi modüller, işletmelere hızlı adaptasyon ve maliyet avantajı sağlar. Aynı zamanda, tedarik zinciri esnekliğini artırmak adına tedarikçi ilişkileri yönetimi, lojistik ve dağıtım yönetimi, talep tahmini gibi alanlarda da önemli katkılar sunar (Al-Mashari, M., & Zairi, M., 2000, s. 159). KKP sistemleri ayrıca işletmelere bütünleşik iş süreçleri, hızlı karar alma, müşteri memnuniyeti, verimlilik ve maliyet kontrolü gibi avantajlar da sağlar. KKP sistemleri, işletmelerin üretim akışı yönetiminde ve tedarik

zinciri esnekliğinde önemli bir rol oynar. Doğru şekilde uygulandığında, bu sistemler işletmelerin rekabet avantajını artırabilir ve değişen pazar koşullarına daha iyi adapte olmalarına yardımcı olabilir (Gunasekaran, A., & Ngai, E. W., 2004, s. 274).

### *1.5.12.3. Nesnelerin İnterneti ve Tedarik Zinciri Yönetimi*

Nesnelerin interneti (Nİ), fiziksel ve dijital dünyaları birbirine bağlayan akıllı cihazlardan oluşan küresel bir ağıdır. Nİ, sanayi 4.0 çağının temel teknolojisi olarak kabul edilmekte ve tedarik zinciri yönetiminde (TZY) çığır açan bir etkiye sahiptir. Nİ, işletmelere tedarik zinciri süreçlerinde daha fazla görünürlük, veri analizi ve optimizasyon imkanı sunar (de Vass, Shee & Miah, 2021, s. 148). Nİ, tedarik zinciri süreçlerinin gerçek zamanlı olarak izlenmesi ve görünürlüğünün artırılması konusunda önemli bir rol oynar. Sensörler ve bağlı cihazlar sayesinde, malzemelerin, ürünlerin ve envanterin konumları hakkında anlık bilgilere erişilebilir. Bu da tedarik zinciri performansını ve müşteri memnuniyetini artırır. Nİ, büyük veri setleri sağlayarak talep tahmin modellerini iyileştirir. Akıllı talep tahmini, gerçek zamanlı veri akışları ile dinamik talep değişikliklerine hızlı bir şekilde uyum sağlar. Makine öğrenimi entegrasyonu, Nİ verilerini makine öğrenimi algoritmaları ile birleştirerek gelecekteki talepleri daha doğru bir şekilde tahmin etmeyi sağlar (Rebelo vd., 2021, s. 8061-8080). Nİ, otomatik stok yönetimi ile stok hareketlerini ve seviyelerini takip eder. RFİT etiketler ve diğer Nİ cihazları, stok durumunu anlık olarak günceller. Raf ömrü takibi, Nİ'nin ürünlerin raf ömrünü izlemesini ve bozulabilir ürünlerin zamanında tüketilmesini sağlar (Kumar, Singh & Kumar, 2021, s. 696). Nİ, akıllı üretim ve lojistik ile üretim süreçlerini optimize eder ve üretim verimliliğini artırır. Üretim hatlarındaki sensörler, üretim hatalarını erken tespit eder ve düzeltir. Akıllı araç yönetimi, lojistikte kullanılan taşıma araçlarındaki sensörler ile araçların konumunu, durumunu ve taşıma koşullarını izler, böylece lojistik süreçleri daha etkin hale getirir (Rebelo vd., 2021, s. 8061-8080). Nİ, tedarik zinciri süreçlerindeki güvenliği artırmak için güvenlik önlemlerini entegre eder. Şifreleme, oturum yönetimi ve erişim kontrolü gibi güvenlik önlemleri, Nİ cihazlarının ve verilerinin korunmasını sağlar. Sistem ve veri entegrasyonu, Nİ'nin farklı tedarik zinciri sistemleri ve veri kaynaklarını birleştirmesini ve verimli bir bilgi akışı sağlamasını sağlar (de Vass vd., 2021, s. 149). Nİ, akıllı enerji yönetimi ile tedarik zinciri süreçlerinde enerji tüketimini azaltır ve enerji verimliliğini artırır. Sensörler aracılığıyla atık miktarını izleyerek, eko-

sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmayı destekler. Nİ, tedarik zinciri maliyetlerini de azaltır, çünkü daha az iş gücü, daha az kayıp, daha az hata ve daha az bakım gerektirir (Kumar vd., 2021, s. 697).

#### *1.5.12.4. Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi ile Tedarik Zinciri Yönetimi*

Yapay zeka (YZ) ve makine öğrenimi (MÖ), tedarik zinciri yönetiminde önemli bir dönüşüm yaratmış ve işletmelere daha akıllı, öngörülebilir ve verimli bir tedarik zinciri yönetimi sağlama potansiyeli sunmuştur (Akçay ve Özkan, 2019, s. 1033). Bu dönüşümün bir parçası olarak, talep tahmini ve planlama süreçlerinde MÖ'nün kullanımı önem kazanmıştır. Makine öğrenim algoritmaları, tarihî verilere dayalı olarak talep tahmin modellerini optimize eder ve sürekli olarak öğrenerek talep değişkenliklerini daha doğru bir şekilde öngörmeye olanak tanır. Aynı zamanda, YZ ve MÖ, stok yönetimini daha etkili hale getirerek stok seviyelerini dinamik olarak ayarlar ve gerçek zamanlı verilere dayanarak talep değişimlerine hızlı bir şekilde yanıt verir (Çetin ve Özdemir, 2020, s. 20). Tedarikçi ilişkileri ve risk yönetimi alanında, YZ ve MO'nun entegrasyonu tedarikçi değerlendirmelerini ve risk analitiğini geliştirir. Yapay zeka, tedarikçi performansını izlemek ve değerlendirmek için çeşitli kriterlere dayalı öğrenme modelleri kullanır. Aynı şekilde, makine öğrenimi tedarik zinciri üzerindeki potansiyel riskleri önceden belirleyerek işletmelerin ön alan önlemler almasına yardımcı olur. Akıllı lojistik ve dağıtım süreçlerinde YZ'nin kullanımı, araç rotasyonu optimizasyonunu ve sürücü davranış analitiğini içerir. Yapay zeka, lojistikte kullanılan araçların en etkili rota planlamalarını yaparak yakıt tasarrufu ve zaman verimliliği sağlar. Aynı zamanda, makine öğrenimi taşıma araçlarının sürücü davranışlarını analiz ederek güvenlik standartlarını artırır. Üretim süreçlerinde ve talebe uyumlu üretimde YZ ve MÖ'nün entegrasyonu, üretim hattı optimizasyonunu ve akıllı üretim hücrelerini içerir. Yapay zeka, üretim hatlarındaki süreçleri optimize ederek verimliliği artırır ve talep değişikliklerine hızlı bir şekilde uyum sağlar. Makine öğrenimi ise üretim hücrelerinin çeşitli ürünleri üretebilme yeteneklerini artırır (Güler ve Çelik, 2018, s. 339). Müşteri deneyimi ve talep analitiği konusunda, YZ ve MÖ kişiselleştirilmiş talep analizi ile müşteri iletişimini güçlendirir. Yapay zeka, müşteri taleplerini bireysel düzeyde analiz ederek kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetler sunma kapasitesini artırır. Makine öğrenimi ise müşteri sorularını anlama ve cevaplama yeteneği ile müşteri deneyimini iyileştirir. Esneklik ve hızlı adaptasyon

konusunda, sürekli öğrenme modelleri ve karar destek sistemleri YZ ve MÖ'nün sağladığı avantajlardır. Makine öğrenimi, tedarik zinciri süreçlerindeki değişikliklere sürekli olarak adapte olabilen öğrenme modelleri ile işletmelerin esnekliğini artırır. Yapay zeka ise karar vericilere veri tabanlı öneriler sunarak hızlı ve doğru kararlar almalarına yardımcı olur (Akçay ve Özkan, 2019, s. 1040). Veri güvenliği ve entegrasyon alanında YZ ve MÖ'nün katkıları önemlidir. Yapay zeka, tedarik zinciri süreçlerinde veri güvenliğini artırmak için biyometrik tanıma, şifreleme ve diğer güvenlik önlemlerini entegre eder. Makine öğrenimi ise farklı veri kaynaklarından gelen verileri etkili bir şekilde entegre ederek bütünsel bir tedarik zinciri görünürlüğü sağlar (Çetin ve Özdemir, 2020, s. 30).

#### *1.5.12.5. Blok zinciri Teknolojisi ve Tedarik Zinciri Yönetimi*

Blok zinciri teknolojisi, tedarik zinciri yönetiminde çeşitli faydalar sağlayan bir yenilik olarak kabul edilmektedir. Blok zinciri, tedarik zinciri süreçlerindeki verileri, işlemleri ve olayları kaydeden, dağıtık ve değiştirilemez bir veri tabanıdır. Blok zinciri, tedarik zinciri yönetiminde aşağıdaki avantajlara sahiptir: Güvenilirlik, Blok zinciri tüm katılımcıların aynı veri setine erişmesini ve verilerin doğruluğunu ve tutarlılığını sağlamasını sağlar. Blok zinciri, verilerin değiştirilmesini veya silinmesini önleyerek, tedarik zinciri süreçlerindeki belirsizlikleri ve hataları azaltır (Moosavi vd., 2021, s. 2). Şeffaflık, Blok zinciri, tedarik zinciri paydaşları arasında veri paylaşımını ve işbirliğini kolaylaştırır. Blok zinciri, tedarik zinciri boyunca ürünlerin izlenebilirliğini ve orijinallliğini sağlar. Bu, sahteciliği önlemeye ve tüketicilere ürünlerin geçmişi hakkında şeffaf bir görünürlük sunmaya yardımcı olur (Hirata vd., 2021, s. 115). Verimlilik, Blok zinciri, tedarik zinciri süreçlerini otomatikleştirmek ve hızlandırmak için akıllı sözleşmeler adı verilen programlanabilir sözleşmeler kullanır. Akıllı sözleşmeler, belirli koşullar yerine getirildiğinde otomatik olarak yürütülür ve bu, ödemelerin, teslimatların ve diğer işlemlerin anında gerçekleşmesini sağlar. Akıllı sözleşmeler, onay süreçlerini kısaltır ve maliyetleri düşürür (Zhang vd., 2020, s. 3). Güvenlik, Blok zinciri, verileri merkezi bir konumda değil, dağıtık bir ağ üzerinde depolar ve bu, veri güvenliğini artırır ve tek bir noktaya karşı saldırıları zorlaştırır. Blok zinciri, kriptografi kullanarak özel ve paylaşılan anahtarlarla veri güvenliğini sağlar ve sadece yetkililere belirli verilere erişim izni verilir. Blok zinciri, her işlem için bir onay zinciri oluşturur ve bu, hataların tespit edilmesini kolaylaştırır ve risk

yönetimini güçlendirir (Moosavi vd., 2021, s. 2). Blok zinciri teknolojisi, tedarik zinciri yönetimini daha güvenilir, şeffaf ve verimli hale getirerek işletmelere rekabet avantajı sağlar. Blok zinciri, tedarik zinciri süreçlerindeki karmaşıklığı azaltır ve paydaşlar arasındaki işbirliğini güçlendirir. Blok zinciri, tedarik zinciri finansal işlemlerini ve belge yönetimini de iyileştirir. Blok zinciri, nesnelerin interneti (Nİ) gibi diğer teknolojilerle de entegre edilebilir ve tedarik zinciri yönetiminde daha fazla fırsat yaratabilir (Hirata vd., 2021, s. 115).



## İKİNCİ BÖLÜM

### TEDARİK ZİNCİRİ ESNEKLİĞİ RİSK VE BELİRSİZLİK İLİŞKİSİ

Araştırmanın bu bölümünde; tedarik zinciri esnekliği bileşenleri, tedarik zinciri esnekliği ve belirsizlik ilişkisi, tedarik zinciri esnekliği ile risk arasındaki ilişki, tedarik zinciri esnekliğinin rolü, artan tedarik zinciri esnekliğinin risk yönetimi açısından faydaları, daha fazla tedarik zinciri esnekliğinden kaynaklanan potansiyel riskler, belirsizliğin risk üzerine etkisi, belirsiz ortamda risk yönetimi, Ümraniye İMES sanayi sitesi hakkında genel bilgiler başlıkları incelenecektir.

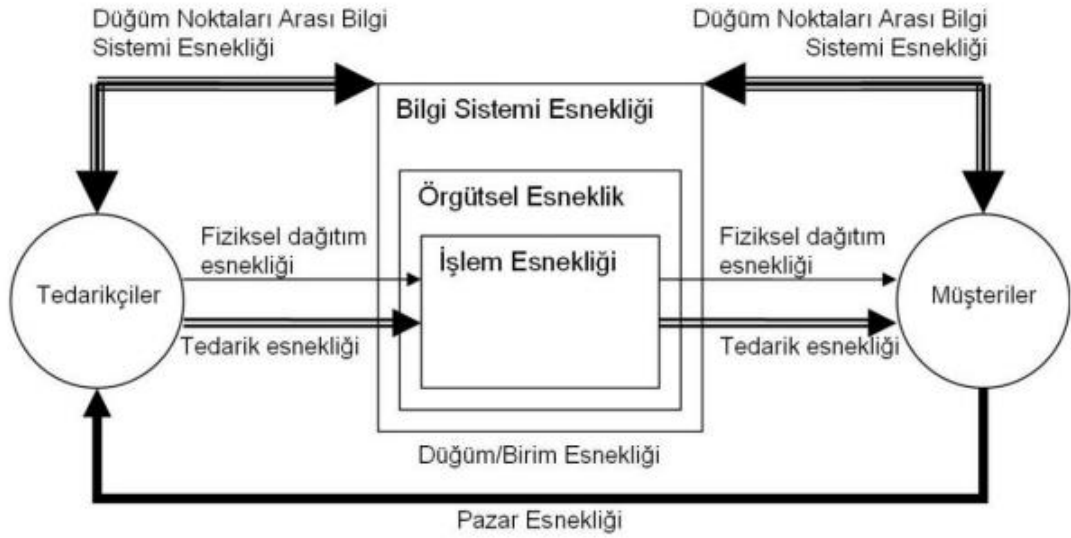
#### 2.1. Tedarik Zinciri Esnekliği Bileşenleri

Belirsizlik, günümüz işletmelerinin kaçınılmaz bir gerçeği olup, tedarik zinciri yönetiminde büyük bir rol oynamaktadır. Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin belirsizlikle baş etmek için stratejiler geliştirmelerine yardımcı olan bir kavramdır (Chopra & Meindl, 2021, s. 45). Bu önemli konuyu daha ayrıntılı olarak incelemek için, tedarik zinciri esnekliğinin temel bileşenlerini ele alacağız. Bu bileşenler, işletmelerin değişken koşullara daha hızlı ve uyumlu bir şekilde uyum sağlamalarını kolaylaştıran unsurlardır. Tedarik zinciri esnekliğinin ana bileşenlerinden biri, talep yönetimidir. Talep yönetimi, müşteri taleplerinin tahmin edilmesi, planlanması ve karşılanması süreçlerini içerir. Talep yönetimi, tedarik zincirinin esnekliğini artırmak için, talep değişimlerine hızlı ve doğru bir şekilde cevap verebilme yeteneğini gerektirir. Talep tahmini, stok optimizasyonu ve talep dalgalanmalarına uyum sağlama konusunda kritik bir öneme sahiptir. Ayrıca, talep belirsizliğinin yüksek olduğu durumlarda, alternatif senaryolar oluşturmak ve riskleri azaltmak da tedarik zinciri esnekliği için gereklidir (Chopra ve Sodhi, 2004, s. 541).

Tedarik zinciri esnekliğinin bir diğer önemli bileşeni, tedarik zinciri ağı tasarımıdır. Tedarik zinciri ağı tasarımı, tedarikçiler, üreticiler, dağıtıcılar ve müşteriler arasındaki ilişkileri ve akışları belirleyen bir süreçtir. Tedarik zinciri ağı tasarımı, tedarik zincirinin genişliğini, derinliğini ve karmaşıklığını etkiler. Tedarik zinciri ağı tasarımı, tedarik zincirinin esnekliğini artırmak için, tedarik zinciri ağının hem geniş hem de derin olmasını sağlamalıdır. Geniş bir tedarik zinciri ağı, birden fazla tedarikçi, üretici ve dağıtıcı seçeneği sunarak, kaynak çeşitliliği ve tedarik

güvenliği sağlar. Derin bir tedarik zinciri ağı, tedarik zincirinin farklı seviyelerinde ortaya çıkabilecek sorunlara karşı, etkin bir iletişim ve koordinasyon mekanizması oluşturur (Christopher ve Peck, 2004, s. 182). Tedarik zinciri esnekliğinin bir başka kritik bileşeni de teknolojik altyapıdır. Teknolojik altyapı, tedarik zinciri süreçlerini destekleyen bilgi ve otomasyon sistemlerini ifade eder. Teknolojik altyapı, tedarik zinciri esnekliğini artırmak için, tedarik zinciri süreçlerini optimize etmeye, hızlandırmaya ve entegre etmeye yardımcı olur. Örneğin, otomasyon sistemleri, üretim verimliliğini ve kalitesini artırır, veri analitiği, talep tahmini ve karar verme süreçlerini iyileştirir, entegre bilgi sistemleri, tedarik zinciri paydaşları arasında gerçek zamanlı veri paylaşımı ve izleme sağlar (Gunasekaran ve Ngai, 2004, s. 2843).

Tedarik zinciri esnekliğinin son bileşeni, tedarik zinciri paydaşları arasındaki işbirliğidir. İşbirliği, tedarik zinciri paydaşlarının ortak hedefler doğrultusunda çalışmalarını ve kaynaklarını paylaşmalarını ifade eder. İşbirliği, tedarik zinciri esnekliğini artırmak için, tedarik zinciri paydaşlarının bilgi, risk ve faydaları paylaşmalarını, birlikte planlama ve koordinasyon yapmalarını, karşılıklı güven ve bağlılık oluşturmalarını gerektirir (Simatupang ve Sridharan, 2002, s. 244). Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin belirsizlikle başa çıkmalarını ve rekabet avantajı elde etmelerini sağlayan bir kavramdır (Christopher, 2016, s. 23-25). Tedarik zinciri esnekliğinin temel bileşenleri, talep yönetimi, tedarik zinciri ağı tasarımı, teknolojik altyapı ve işbirliğidir (Choi & Krause, 2006, s. 637). Bu bileşenler, işletmelerin değişen pazar koşullarına uyum sağlamalarına ve performanslarını artırmalarına yardımcı olur (Afonso & Cabriata, 2015, s. 270).



**Şekil 3.** Tedarik Zinciri Esnekliği Bileşenleri

**Kaynak:** Topoyan, M. (2011). Tedarik Zinciri Esnekliğine Yönelik Bütünleşik Bir Ölçüm Modeli, Ege Akademik Bakis, 11(4), s. 512.

### 2.1.1. Süreç Esnekliği

Süreç esnekliği, aynı zamanda tedarik zinciri içindeki çeşitli paydaşlar arasındaki koordinasyonu da içerir. Tedarikçilerle, üreticilerle ve distribütörlerle olan etkileşimlerde esneklik, tedarik zinciri ağının her bir halkasının birbirine bağlı ve uyumlu çalışmasını sağlar. Talep tahminindeki ani değişikliklere veya tedarikteki aksaklıklara hızlı bir şekilde cevap verebilmek için paydaşlar arası bilgi akışını geliştirmek önemlidir (Çimen & Belbağ, 2015, s. 255). Bununla birlikte, süreç esnekliği bir dizi faktörün birleşimiyle mümkündür. Teknolojik altyapı, süreç otomasyonu ve veri analitiği gibi gelişmiş teknolojilerin kullanımı, süreç esnekliğini artırabilir. Örneğin, üretim hatlarına entegre sensörler sayesinde üretim süreçlerindeki değişikliklere anında tepki vermek mümkün olabilir (Baykasoğlu & Özbakır, 2008, s. 178). Aynı şekilde, veri analitiği sayesinde talep tahminleri sürekli olarak iyileştirilebilir ve tedarik zinciri planlaması daha dinamik hale getirilebilir (Chou vd., 2014, s. 349). Süreç esnekliği aynı zamanda iş süreçlerinin ve prosedürlerinin düzenli olarak gözden geçirilip güncellenmesini de içerir. Değişen koşullara adapte olmak için eski yöntemleri bırakmak ve daha yenilikçi süreçlere geçmek, işletmelerin süreç esnekliğini artırabilir (Francas vd., 2009, s. 429). Süreç esnekliği tedarik zinciri yönetiminde başarının anahtarıdır. İşletmeler, süreçlerini sürekli olarak gözden geçirip

güncelleyerek, teknolojik yenilikleri benimseyerek ve paydaşlar arası işbirliğini güçlendirerek tedarik zinciri süreçlerindeki belirsizliklere daha etkili bir şekilde yanıt verebilirler. Bu da işletmelere rekabet avantajı sağlar ve değişen pazar koşullarına daha hızlı adapte olma yeteneği kazandırır (Soysal vd., 2016, s. 378).

### **2.1.2. İş Süreçlerinin Yeniden Tasarımı ve İyileştirilmesi**

İş süreçlerinin yeniden tasarımı ve sürekli iyileştirilmesi, tedarik zinciri esnekliğini artırmanın temel unsurlarından biridir. Bu başlık altında ele alınan faktörler, literatürde çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgiler ve araştırma sonuçlarıyla desteklenmiştir (Tunçer, 2013, s. 87). İş süreçlerinin yeniden tasarımı, işletmelerin değişen koşullara daha hızlı ve etkili bir şekilde adapte olmalarını sağlayan bir strateji olarak ortaya çıkmaktadır (Smith ve Fingar, 2003, s. 3). Bu bağlamda, iş süreçlerini sürekli olarak gözden geçirme ve geliştirme, işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerine ve belirsizlik durumlarında daha sağlam bir pozisyon oluşturmalarına olanak tanır (Hammer ve Stanton, 1995, s. 6). Bir iş sürecinin etkin bir şekilde yönetilebilmesi için, sürekli iyileştirme ilkelerinin benimsenmesi kritiktir. Deming döngüsü (Planla, Uygula, Kontrol Et, İyileştir), iş süreçlerinin sürekli olarak optimize edilmesi ve performansın artırılması için bir çerçeve sunar (Deming, 1986, s. 88). Bu döngü, işletmelerin sürekli olarak hedeflerini gözden geçirmelerine ve iş süreçlerini geliştirmelerine olanak tanır. İş süreçlerinin yeniden tasarımı aynı zamanda işletmelerin müşteri odaklılığını artırma çabalarını destekler. Müşteri değeri odaklı iş süreçleri, müşteri taleplerine daha duyarlı olma ve müşteri memnuniyetini artırma potansiyeli sunar (Davenport, 1993, s. 9). Müşteri taleplerindeki değişikliklere hızlı bir şekilde yanıt verme kapasitesi, iş süreçlerinin esnek bir yapıda olmasını gerektirir. İş süreçlerinin esnekliğini artırmak için geliştirilen çeşitli yöntemler bulunmaktadır. İş süreçlerinin otomasyonu, teknolojik gelişmelerin iş süreçlerine entegrasyonu ve süreçler arası entegrasyon çözümleri, işletmelerin süreçlerini daha hızlı ve etkili bir şekilde yönetmelerine olanak tanır (Biazzo ve Fratocchi, 2002, s. 7).

### **2.1.3. Kriz Yönetimi ve Hızlı Karar Alma Mekanizmaları**

Krizde hızlı bir şekilde tepki verme ve etkili bir kriz yönetimi, tedarik zinciri esnekliğini artırmada kritik bir faktördür. Kriz yönetimi, beklenmeyen durumlar ve belirsizliklerle başa çıkma yeteneğini ifade eder ve işletmelerin sürekli olarak bu tür

durumlar için hazırlıklı olmalarını gerektirir (Cameron, 2012, s. 1). Kriz anlarında hızlı ve etkili kararlar almak, işletmelerin sürdürülebilirliğini korumalarına ve olası zararları minimize etmelerine yardımcı olabilir (Pearson ve Clair, 1998, s. 60). Bu kapsamda, kriz yönetimi stratejileri belirlenirken, işletmelerin güçlü bir şekilde yönetilmiş kriz iletişimi stratejileri oluşturmaları önemlidir. Bu stratejiler, paydaşlarla açık ve şeffaf iletişimi içermeli ve olası kriz senaryolarına karşı önceden hazırlıklı olmalıdır (Coombs, 2014, s. 141). Hızlı karar alma mekanizmaları, kriz yönetiminin temelini oluşturur. Literatürde, kriz durumlarında etkili kararlar almanın, işletmelerin krizden çıkma sürecini büyük ölçüde etkilediği vurgulanmaktadır (Pearson ve Clair, 1998, s. 60). Bu bağlamda, işletmelerin kriz öncesi planlamada, kriz sırasında doğru ve hızlı kararlar alabilmek adına önceden belirlenmiş mekanizmaları olmalıdır (Fink, 1986, s. 3). Krize hızlı bir şekilde müdahale edebilmek ve etkili kararlar alabilmek için işletmeler, acil durum ekipleri ve kriz yönetimi planları oluşturmalarıdır (Fink, 1986, s. 3). Acil durum ekipleri, farklı uzmanlık alanlarından gelen bireylerden oluşmalı ve belirli bir kriz durumuna yönelik yeteneklere sahip olmalıdır (Fink, 1986, s. 4).

#### **2.1.4. İşbirliği ve İletişim Stratejileri**

İşbirliği ve etkili iletişim stratejileri, tedarik zinciri esnekliğini artırmada temel unsurları oluşturur. İşbirliği, tedarik zinciri paydaşları arasında güçlü bir dayanışma ve koordinasyonun sağlanmasına odaklanır. İşbirliği stratejileri, tedarik zinciri içindeki tüm paydaşların ortak hedeflere ulaşma çabalarını güçlendirmek amacıyla oluşturulan yöntem ve süreçleri içerir (Lambert ve Cooper, 2000, s. 69). Literatür, işbirliği stratejilerinin, tedarik zinciri içindeki bilgi akışını artırarak hızlı kararlar almayı ve süreç esnekliğini artırmayı desteklediğini göstermektedir (Christopher ve Peck, 2004, s. 3). İletişim stratejileri, tedarik zinciri içindeki paydaşlar arasında etkili bir bilgi akışını sağlama amacını taşır. İletişim stratejileri, açık ve şeffaf bir iletişim kültürü oluşturmayı, paydaşlar arasındaki bilgi paylaşımını artırmayı ve belirsizlik durumlarında hızlı tepki verme kapasitesini güçlendirmeyi hedefler (Min, Mentzer ve Bobbitt, 2002, s. 38). Bu stratejiler, tedarik zinciri içindeki değişen koşullara hızlı bir şekilde adapte olmayı ve potansiyel sorunları önceden tespit etmeyi kolaylaştırabilir (Chopra ve Meindl, 2007, s. 16). Tedarik zinciri içindeki işbirliği ve iletişim, belirsizlik durumlarında daha etkili bir şekilde koordine olmayı ve hızlı kararlar almayı sağlar. İşbirliği ve iletişim stratejileri, tedarik zinciri içindeki paydaşlar arasında güçlü

bir sinerji yaratmayı ve süreç esnekliğini artırmayı amaçlar. İşbirliği ve iletişim stratejilerinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için işletmelerin, güçlü liderlik, açık iletişim kanalları, ortak hedeflere odaklanan performans ölçütleri ve sürekli bir iyileştirme kültürü oluşturmaları önemlidir (Mentzer, DeWitt ve Keebler, 2001, s. 124).

### **2.1.5. Esnek İnsan Kaynakları Yönetimi**

Esnek insan kaynakları yönetimi, işletmelerin değişen koşullara hızlı bir şekilde adapte olmalarına ve esnek çalışma modellerini benimseyerek işgücünü etkili bir şekilde yönetmelerine odaklanır. Bu strateji, işletmelerin işgücünü çevik bir şekilde düzenlemelerine ve değişen talep paternlerine hızlı bir şekilde yanıt vermelerine olanak tanır (Cascio ve Montealegre, 2016, s. 349). Esnek işgücü planlaması, işletmelerin değişen talep ve arz koşullarına anında uyum sağlamalarını sağlar (Snell ve Bohlander, 2013, s. 165). Literatür, işletmelerin esnek işgücü stratejileri kullanarak iş süreçlerindeki aksamaları minimize edebildiğini ve kriz durumlarında daha dirençli bir yapıya sahip olduklarını göstermektedir (Kalleberg, 2001, s. 355). Çalışanların rotasyonu ve çok disiplinli eğitim programları, işgücünün çeşitli yeteneklere sahip olmasını ve farklı iş fonksiyonlarında görev alabilmesini sağlar (Strohmeier, Piazza ve Probst, 2019, s. 149). Esnek insan kaynakları yönetimi, işletmelere değişen görev ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde uyum sağlama yeteneği kazandırarak tedarik zinciri süreçlerindeki esnekliği artırır. Esnek çalışma modelleri, telekomüt iş düzenlemeleri ve esnek çalışma saatleri gibi stratejiler, işgücünün iş ve özel yaşamları arasında denge kurmalarına olanak tanır. Bu uygulamalar, çalışan memnuniyetini artırırken aynı zamanda işletmelerin çevik bir işgücüne sahip olmalarını destekler. Esnek insan kaynakları yönetimi stratejileri işletmelerin tedarik zinciri esnekliğini artırmada önemli bir rol oynar. Bu stratejiler, işgücünün değişen koşullara hızlı bir şekilde adapte olmasını sağlar ve işletmelere belirsizlik durumlarına daha etkili bir şekilde yanıt verme kapasitesi kazandırır (Boselie, Dietz ve Boon, 2005, s. 67).

### **2.1.6. Temel Düzeyde Esneklik Bileşenleri**

Çevik üretim süreçleri, işletmelerin üretim faaliyetlerini esnek bir şekilde yönetmelerini sağlar. Bu, küçük partilerde üretim, hızlı üretim hattı değişiklikleri ve ölçeklendirilebilir üretim kapasitesi gibi stratejileri içerir (Goldratt ve Cox, 1986, s.

14). Literatür, çevik üretim süreçlerinin, talep dalgalanmalarına ve değişen müşteri beklentilerine hızlı bir şekilde yanıt verme kapasitesini artırdığını göstermektedir. Esnek tedarik zinciri yönetimi, malzeme temini, üretim ve dağıtım süreçlerini entegre bir şekilde yönetmeyi amaçlar. İşletmeler, talep değişikliklerine hızlı bir şekilde adapte olabilmek için stratejik tedarikçi ilişkileri kurmalı, stok yönetimini optimize etmeli ve lojistik süreçlerini esnek bir yapıya kavuşturmalıdır (Christopher, 1998, s. 27). İşletmelerin teknolojik altyapıları ve otomasyon sistemleri, süreçlerini daha çevik hale getirmelerine yardımcı olur. Gelişmiş veri analitiği, yapay zeka destekli süreç otomasyonu ve hızlı bilgi akışı sağlayan bilişim sistemleri, işletmelere hızlı kararlar alabilme ve operasyonel verimliliği artırabilme avantajı sunar (Brynjolfsson ve McAfee, 2014, s. 130). İşletmeler, değişen koşullara uyum sağlamak ve esnek bir işgücüne sahip olmak için esnek insan kaynakları stratejileri kullanmalıdır. Bu stratejiler arasında esnek çalışma modelleri, eğitim programları ve çok disiplinli yetenek geliştirme süreçleri bulunmaktadır (Jackson, Schuler ve Jiang, 2014, s. 1). İşletmeler, müşteri ihtiyaçlarına hızlı bir şekilde adapte olabilmek için esnek müşteri ilişkileri stratejileri kullanmalıdır. Bu, müşteri taleplerine hızlı yanıtlar verme, özelleştirilmiş ürün ve hizmetler sunma ve müşteri geri bildirimlerini sürekli olarak değerlendirme içerir (Payne ve Frow, 2014, s. 213). Bu temel düzeyde esneklik bileşenleri, işletmelerin belirsizlik durumlarına ve değişen iş koşullarına daha etkili bir şekilde yanıt verme kapasitesini artırarak rekabet avantajı elde etmelerini sağlar.

### **2.1.7. Sistem Düzeyinde Esneklik Bileşenleri**

Entegre Bilgi Sistemleri: Sistem düzeyinde esneklik için entegre bilgi sistemleri, işletmelerin farklı birimleri arasında veri ve bilgi akışını optimize etmeyi amaçlar. Bu sistemler, gerçek zamanlı veri analizi, iş zekası ve entegre bilgi paylaşımı gibi özelliklere sahiptir (Davenport, Harris ve Shapiro, 2010, s. 52-58). Bu, işletmelerin değişen koşullara hızlı bir şekilde adapte olmalarını ve karar alma süreçlerini optimize etmelerini sağlar. İşletmeler, sistem düzeyinde esneklik sağlamak adına üretim teknolojilerini çeşitlendirmelidir. Esnek üretim hatları, modüler üretim sistemleri ve 3D baskı gibi teknolojiler, işletmelerin üretim süreçlerini çevikleştirmelerine ve ürün çeşitliliğini artırmalarına olanak tanır (Baines ve Kay, 2008, s. 1207). İşletmeler, sistem düzeyinde esneklik sağlamak için çevresel ve sosyal değişkenlere adapte olmalıdır. Bu, işletmelerin sürdürülebilirlik stratejileri benimsemesi, toplumsal

beklentilere hızlı bir şekilde yanıt vermesi ve değişen yasal düzenlemelere uyum sağlaması anlamına gelir (Sroufe, Bentz ve Blackburn, 2011, s. 1190). Yapay zeka ve otomasyon sistemleri, işletmelerin sistem düzeyinde esnekliğini artırmak için kritik öneme sahiptir. Bu teknolojiler, süreçleri optimize etmek, öngörülemez durumları tahmin etmek ve operasyonları daha verimli hale getirmek için kullanılabilir (Chui, Manyika ve Miremadi, 2016, s. 58). İşletmeler, sistem düzeyinde esneklik sağlamak için stratejik işbirlikleri ve ağlar kurmalıdır. Tedarikçiler, müşteriler, rekabetçi iş ortakları ve endüstri paydaşlarıyla güçlü işbirlikleri, işletmelerin kaynaklarına daha etkili bir şekilde erişmelerini ve ortak hedeflere ulaşmalarını sağlar (Lavie, Stettner ve Tushman, 2010, s. 109). Bu temel düzeydeki sistem esneklik bileşenleri, işletmelerin karmaşık iş yapısına ve dinamik iş çevresine uyum sağlamalarına yardımcı olarak sürdürülebilir rekabet avantajı elde etmelerine olanak tanır.

### **2.1.8. Toplulaştırılmış Düzeyde Esneklik Bileşenleri**

Dinamik Strateji Yönetimi, stratejik esneklik, işletmelerin sürekli olarak stratejilerini gözden geçirme ve değişen koşullara uyum sağlama yeteneğiyle yakından ilişkilidir. Dinamik strateji yönetimi, işletmelerin çevresel değişkenlere duyarlılık göstererek stratejik planlarını revize etmelerini ve yeniden yapılandırmalarını içerir (Eisenhardt ve Martin, 2000, s. 1105). Stratejik esneklik, işletmelerin pazar koşullarındaki değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlamalarını gerektirir. Bu, müşteri taleplerindeki değişikliklere, rekabet ortamındaki gelişmelere ve teknolojik ilerlemelere duyarlı stratejik tepkileri içerir (Hitt, Ireland ve Hoskisson, 2013, s. 4). Risk Yönetimi ve Senaryo Planlaması, stratejik esneklik, belirsizlik durumlarına karşı hazırlıklı olmayı içerir. İşletmeler, risk yönetimi stratejileri ve senaryo planlaması ile karşılaşabilecekleri olası senaryoları önceden değerlendirir ve alternatif stratejiler geliştirirler (Schoemaker, 1995, s. 25). Yenilikçilik ve Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri, stratejik esneklik, işletmelerin sürekli olarak yenilikçi olmalarını ve Ar-Ge faaliyetlerine odaklanmalarını gerektirir. Yenilikçilik, işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerini ve değişen pazar dinamiklerine uyum sağlamalarını destekler (Tushman ve O'Reilly, 1996, s. 325). Stratejik esneklik, çoklu senaryo planlaması yapma yeteneğiyle de ilişkilidir. İşletmeler, farklı gelecek senaryolarını önceden tahmin eder ve bu senaryolara uygun stratejik seçenekleri değerlendirirler. Bu, gelecekteki belirsizliklere daha etkili bir şekilde hazırlıklı olmayı sağlar (van der

Heijden, 1996, s. 28). Stratejik esneklik, işletmelerin değişen koşullara karşı dirençli olmalarını ve uzun vadeli başarılarını sürdürebilmelerini sağlayan kritik bir yetenektir.

### **2.1.9. Eğitim ve Yetenek Geliştirme**

Sürekli Eğitim ve Gelişim Programları: İşletmeler, sürekli eğitim ve gelişim programları oluşturarak çalışanlarının becerilerini güncel tutmayı hedefler. Bu programlar, değişen teknoloji, endüstri trendleri ve iş yapma modelleri gibi faktörlere uyum sağlama amacını taşır (Noe, 2013, s. 9). İnovasyon, işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerini sağlar. Bu nedenle, eğitim programları, çalışanların yaratıcı düşüncüyü teşvik etmelerini, yeni fikirleri hayata geçirmeyi öğrenmelerini ve iş süreçlerini sürekli olarak iyileştirmeyi hedefler (Bersin, 2013, s. 63). Bireysel ve grup mentörlük programları, deneyimli çalışanların genç yeteneklere rehberlik etmelerini sağlar. Bu, bilgi transferini hızlandırır, liderlik yeteneklerini geliştirir ve kurumsal bilgi birikimini sürdürülebilir kılar (Kram, 1985, s. 40). İşletmeler, uzaktan eğitim ve dijital öğrenme platformlarını kullanarak çalışanlara esnek bir öğrenme ortamı sunabilirler. Bu, coğrafi olarak dağılmış ekiplerin eğitim almasını kolaylaştırır ve teknoloji kullanımını teşvik eder (Ruona ve Gibson, 2004, s. 51). İşletmeler, çalışanlarını sadece kendi uzmanlık alanlarında değil, aynı zamanda farklı disiplinlerde de yeteneklendirmeyi amaçlayan eğitim programları geliştirebilirler. Çoklu disiplinli yeteneklere sahip çalışanlar, değişen iş ihtiyaçlarına daha çabuk adapte olabilirler (Bridges ve Ross, 2008, s. 9). Performans Geri Bildirimleri ve Değerlendirmeler: Eğitim programları, düzenli performans geri bildirimleri ve değerlendirmelerle desteklenmelidir. Bu, çalışanların güçlü yönlerini belirlemelerine yardımcı olurken gelişim alanlarını tanımlamalarını sağlar (Kluger ve DeNisi, 1996, s. 255). Eğitim ve yetenek geliştirme stratejileri, işletmelerin rekabet avantajını sürdürmelerini, çalışan bağlılığını artırmalarını ve değişen iş ortamına daha etkili bir şekilde adapte olmalarını destekler.

### **2.1.10. Risk Yönetimi ve Senaryo Planlaması**

Risk yönetimi ve senaryo planlaması, işletmelerin belirsizlikle baş etmelerini sağlayan ve olası risklere karşı ön alan bir yaklaşım benimseyen kritik stratejik unsurlardır. Risk Tanımlama ve Değerlendirme: İşletmeler, risk yönetimi süreçlerinin başlangıcında organizasyon içinde ve dışında karşılaşılabilecek potansiyel riskleri tanımlamalı ve değerlendirmelidir. Bu, finansal riskler, operasyonel riskler, rekabetçi

riskler ve diğerk stratejik risk kategorilerini içerir (Hillson, 2011, s. 4). Risk yönetimi, işletmelerin stratejik hedeflerine uyumlu bir şekilde risk alma kapasitelerini belirlemelerini ve yönetmelerini gerektirir. Bu, işletmelerin belirli risklere maruz kalmayı seerirken diğerklerini minimize etmeyi içerir (Fraser ve Simkins, 2010, s. 63). İşletmeler, tanımlanan risklere karşı etkili stratejiler geliştirmelidir. Bu stratejiler, riskleri azaltmaya yönelik önlemleri içerebilir, alternatif iş süreçleri oluşturmayı içerebilir veya sigorta gibi finansal araçları içerebilir (Lam, 2003, s. 51). Senaryo planlaması, işletmelerin farklı olası gelecek senaryolarını oluşturmalarını ve bu senaryolara karşı stratejik tepkiler geliştirmelerini sağlar. Bu, belirsizlik durumlarında daha hazırlıklı olmalarını ve çevresel değişkenlere daha etkili bir şekilde adapte olmalarını destekler (Wack, 1985, s. 75). Risk yönetimi, kriz durumlarına karşı hazırlıklı olmayı içerir. İşletmeler, kriz yönetimi planları oluşturmalı ve bu planları düzenli olarak güncellemelidir. Bu, kriz anlarında hızlı ve etkili bir tepki verme kapasitesini artırır (Pearson ve Clair, 1998, s. 60). Risk yönetimi stratejileri, paydaşlarla etkileşimi içerir. İşletmeler, risklere karşı alınan önlemleri ve bu konudaki stratejik yaklaşımları paydaşlara açık bir şekilde iletmelidir. Bu, şeffaflığı artırır ve güven oluşturur (Hillson ve Murray-Webster, 2007, s. 165). Risk yönetimi ve senaryo planlaması, işletmelerin belirsizliği minimize etmelerini, stratejik hedeflere zarar veren riskleri azaltmalarını ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde etmelerini destekler.

#### **2.1.11. Topluluk ve İş Ekosistemi İlişkileri**

Topluluk ve iş ekosistemi ilişkileri, işletmelerin sadece müşteri ve çalışanlarına değil, aynı zamanda toplumlarına ve iş dünyasındaki diğerk paydaşlarına yönelik sorumluluklarını anlamalarını ve yerine getirmelerini içerir. Sosyal Sorumluluk ve Sürdürülebilirlik: İşletmeler, topluluklarına ve iş ekosistemlerine karşı sosyal sorumluluklarını yerine getirerek sürdürülebilirlik ilkelerini benimsemelidir. Sürdürülebilirlik, evresel, ekonomik ve sosyal faktörleri içerir ve işletmelerin uzun vadeli başarılarını destekler (Carroll, 1999, s. 271). İşletmeler, yerel topluluklara katılımı teşvik ederek ve işbirliği içinde çalışarak olumlu ilişkiler kurmalıdır. Topluluklarla güçlü bir iletişim ve işbirliği, işletmelerin yerel ihtiyaçlara daha iyi yanıt vermesini sağlar (Porter ve Kramer, 2006, s. 80). İşletmeler, iş ekosistemlerinde ve topluluklarda çeşitliliği ve dahililiği teşvik etmelidir. Çeşitli bir iş ekosistemi, farklı

bakış açılarından gelen fikirlerin ve yeteneklerin bir araya gelmesini sağlar, bu da inovasyonu ve sürdürülebilirliği artırır (Cox ve Blake, 1991, s. 47). İşletmeler, topluluklarda ve iş ekosistemlerinde eğitim ve kapasite geliştirme programları düzenleyerek insan kaynaklarının güçlenmesine katkıda bulunmalıdır. Bu programlar, yerel işgücünü destekler ve topluluk içindeki potansiyeli artırır (Carroll ve Shabana, 2010, s. 88). İşletmeler, etik iş uygulamalarını benimseyerek güvenilir bir kurumsal itibar oluşturmalıdır. Etik değerlere sahip olmak, işletmelerin topluluklarda ve iş ekosistemlerinde pozitif bir rol oynamasını sağlar (Ferrell ve Fraedrich, 2015, s. 7). İşletmeler, topluluklarla etkileşim halinde olmalı ve geri bildirim için açık olmalıdır. Toplulukların beklentilerini anlamak ve onlara saygı göstermek, işletmelerin uzun vadeli sürdürülebilirliklerini artırır (Matten ve Moon, 2008 s. 406). Topluluk ve iş ekosistemi ilişkileri, işletmelerin sadece finansal başarı değil, aynı zamanda toplumsal etkilerini ve çevresel sürdürülebilirliklerini de göz önünde bulundurmalarını sağlar.

## **2.2. Tedarik Zinciri Esnekliği ve Belirsizlik İlişkisi**

Belirsizlik, iş dünyasında karşılaşılan değişkenlik ve öngörülemez durumları ifade eden bir kavramdır. Bu durumlar genellikle işletmelerin planlama ve strateji oluşturma süreçlerini zorlaştırabilir (Milliken, 1987, s. 136). Belirsizlik, birçok farklı kaynaktan kaynaklanabilir ve işletmeler için çeşitli riskleri beraberinde getirebilir. Belirsizliğin bir kaynağı, pazar koşullarındaki değişimlerdir. Talep dalgalanmaları, rakiplerin stratejik hamleleri, ekonomik belirsizlikler ve tüketici davranışındaki ani değişimler, işletmelerin önceden öngöremeyeceği faktörlerdir. Bu belirsizliklerle başa çıkabilmek için işletmelerin esnek bir strateji benimsemeleri ve hızlı bir şekilde adapte olmaları gerekebilir (Grant, 2003, s. 9). Tedarik zinciri üzerindeki belirsizlik, malzeme temini, üretim planlaması ve lojistik süreçlerini etkileyebilir. Tedarikçi problemleri, lojistik aksamalar veya talep tahminindeki hatalar gibi faktörler, tedarik zinciri süreçlerini karmaşıklştırabilir ve işletmelerin operasyonel verimliliğini etkileyebilir (Chopra ve Sodhi, 2004, s. 53).

Teknolojik gelişmeler, endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm gibi faktörler de belirsizlik yaratabilir. Yeni teknolojilerin hızla evrim geçirmesi, işletmelerin bu değişikliklere uyum sağlamakta zorlanmasına neden olabilir. Ancak aynı zamanda, doğru şekilde kullanıldığında teknoloji, işletmelerin rekabet avantajı elde etmelerine ve süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olabilir (Bharadwaj ve ark., 2013, s. 472).

Belirsizlikle başa çıkma stratejileri arasında risk yönetimi, senaryo planlaması, esneklik ve hızlı karar alma yeteneği önemlidir. İşletmeler, çevresel değişkenliklere karşı duyarlılık geliştirebilir ve bu değişkenliklere uyum sağlamak için sürekli olarak stratejilerini gözden geçirebilirler. Belirsizlik, işletmeler için kaçınılmaz bir gerçeklik olsa da doğru stratejiler ve yaklaşımlarla bu belirsizliğin üstesinden gelmek mümkündür. Esneklik, inovasyon ve etkili risk yönetimi, işletmelerin belirsizlikle başa çıkma kapasitesini artırabilir ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağlayabilir (Eisenhardt ve Martin, 2000, s. 1105).

### 2.3. Çeşitli Belirsizlik Türleri

Bu kısımda çevresel belirsizlikler, müşteri davranışları ve talep değişkenliği, tedarikçi belirsizliği, rekabet belirsizliği, teknoloji belirsizliği, üretim maliyetleri ve fiyat dalgalanmaları, doğal afetler ve çevresel etkiler, ürün yaşam döngüsü ve inovasyon, pazarlama ve marka yönetimi, global pazarlar ve rekabet gibi çeşitli belirsizlik türleri incelenecektir.

**Tablo 1.** Küresel tedarik zincirindeki aksamaları tetikleyen çevresel risk faktörleri

Risk türü	Çevresel risk faktörleri	Oranı
Çevresel risk grubu	Doğal afetler	%59
	Kötü hava şartları	%30
	Salgınlar	%11
Jeopolitik risk grubu	Jeopolitik çatışma ve siyasi huzursuzluk	%46
	İhracat / ithalat kısıtlamaları	%33
	Terör	%32
	Yolsuzluk	%17
	Yasadışı ticaret ve organize suç	%15
	Deniz korsanlığı	%9
	Nükleer / biyolojik / kimyasal silahlar	%6
Ekonomik risk grubu	Ekonomik ani talep şokları	%44
	Emtia fiyatlarında aşırı oynaklık	%30
	Sınır gecikmeleri	%26
	Döviz dalgalanmaları	%26
	Global enerji sıkıntısı	%19
	Mülkiyet / yatırım kısıtlamaları	%17
	İşgücü yetersizliği	%17
Teknolojik risk grubu	Teknolojik bilgi ve iletişim kesintileri	%30
	Ulaştırma altyapısı başarısızlıkları	%6

**Kaynak:** Küçüköglü, M. T. (2020). Tedarik zincirinde risk değerlendirme: Risklerin tanımlanması, gruplandırılması ve önceliklendirilmesi üzerine bir çalışma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 12(2), s. 2130.

### 2.3.1. Çevresel Belirsizlikler

İşletmeler, çevresel faktörlerden kaynaklanan belirsizliklerle başa çıkma konusunda karşılaştıkları zorlukları aşmak için çeşitli stratejiler geliştirmek zorundadır (Yeşilkuş, F., 2022, s. 10). Çevresel belirsizlikler, iklim değişiklikleri, su kaynaklarındaki değişimler ve deniz seviyesindeki yükselmeler gibi etkileri içerir. Bu belirsizliklere uyum sağlamak ve sürdürülebilirlik hedeflerini korumak, işletmelerin dayanıklılık ve uyum stratejileri oluşturmalarını gerektirir. Ayrıca, çevresel belirsizliklerin ekonomik etkileri ve piyasa talebindeki dalgalanmalar gibi faktörlerle de başa çıkma ihtiyacı ortaya çıkar. Bu nedenle, işletmelerin çevresel belirsizlikleri etkin bir şekilde yönetmeleri, sürdürülebilir bir iş stratejisi oluşturabilmeleri için önemlidir (Taşgıt, Y. E., & Ergün, E., 2015, s. 86).

#### 2.3.1.1. Çevresel Politika ve Düzenlemeler

Çevresel politika ve düzenlemeler, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmaları için kritik bir rol oynar. Karbonsuzlaştırma ve yeşil enerji kullanımı gibi çevresel politika ve düzenlemelere uyum, işletmelerin çeşitli çözümler üzerinde çalışmalarını gerektirir. Bu kapsamda, Porter ve Van der Linde (1995, s. 97) tarafından öne sürülen karbonsuzlaştırma stratejileri üzerinde odaklanmak, işletmelerin çevresel politika ve düzenlemelere uyum sağlamalarına yardımcı olabilir. Sürdürülebilir iş uygulamaları da çevresel belirsizliklerle başa çıkmada önemli bir role sahiptir. İşletmelerin atık azaltma, geri dönüşüm ve çevre dostu üretim süreçlerini benimsemesi, çevresel etkileri en aza indirmelerine ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlar (Seuring ve Müller, 2008, s. 1698). Bu nedenle, işletmelerin sürdürülebilir iş uygulamalarını benimseyerek çevresel belirsizliklere karşı daha dirençli hale gelmeleri önemlidir.

#### 2.3.1.2. Yeşil Tedarik Zinciri Yönetimi ve Düşük Karbonlu Lojistik

Tedarik zinciri ve lojistik stratejileri, işletmelerin çevresel belirsizliklere karşı etkili bir şekilde yanıt vermesinde kritik bir rol oynar. Yeşil tedarik zinciri yönetimi stratejileri, çevresel belirsizlikleri azaltmak için işletmelerin benimsemesi gereken önemli yaklaşımlardan biridir. Bu stratejiler, sürdürülebilir tedarikçi seçimi, taşıma optimizasyonu ve ambalajlama stratejilerini içerir (Sarkis, 2012, s. 299). Yeşil tedarik zinciri yönetimi, işletmelerin çevre dostu uygulamalara odaklanarak çevresel etkilerini

en aza indirmelerine olanak tanır. Düşük karbonlu lojistik ise lojistik operasyonlarında düşük karbonlu stratejilerin benimsenmesini içerir. Elektrikli araçların kullanımı, etkili rotalama ve depo optimizasyonu gibi çözümler, işletmelerin çevresel etkilerini azaltmalarına yardımcı olabilir (Browne, Sweeting ve Wood, 2019, s. 135). Bu stratejilerin benimsenmesi, işletmelerin sadece çevresel belirsizliklere karşı değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada da başarılı olmalarını sağlar.

### *2.3.1.3. Çevresel Risk Değerlendirmesi ve Planlama*

Çevresel izleme ve ölçüm süreci, işletmelerin sadece çevresel performanslarını değerlendirmekle kalmaz, aynı zamanda çevresel belirsizliklere karşı daha etkin bir direnç geliştirmelerini sağlar. Bu bağlamda, işletmelerin çevresel hedeflere ulaşma sürecinde rehberlik ederek sürdürülebilirlik stratejilerini belirleme noktasında önemli bir rol oynar (Klassen ve McLaughlin, 1996, s. 1202). Çevresel izleme ve ölçüm, işletmelere çevresel performanslarını sürekli olarak gözden geçirme ve geliştirme fırsatı tanır. Bu sürekli değerlendirme ve geliştirme süreci, işletmelerin çevresel etkileri daha etkin bir şekilde yönetmelerine ve çevresel belirsizliklere karşı daha hazırlıklı olmalarına katkıda bulunur. Ayrıca, bu süreç, işletmelerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarını ve çevresel performanslarını sürekli iyileştirmelerini destekler (T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı., 2007, s. 6).

### **2.3.2. Müşteri Davranışları ve Talep Değişkenliği**

Bu kısımda Sezonsal ve trendsel etkiler, müşteri tercihlerindeki değişimler, müşteri iletişimi ve geri bildirim, müşteri sadakati ve değer yaratma, müşteri geri bildirim yönetimi ve iyileştirme başlıkları ile müşteri davranışları ve talep değişkenliği konusu incelenecektir.

#### *2.3.2.1. Sezonsal ve Trendsel Etkiler*

Sezonsal ve Trendsel Etkiler: İşletmeler, mevsimsel ve trendsel etkilerin müşteri talebinde yarattığı belirsizlikleri etkili bir şekilde yönetmek için stratejiler geliştirmelidir. Geçmiş trendlere ve mevsimsel değişimlere odaklanmak, talep tahminlerini daha etkili bir şekilde yapmak, stok seviyelerini optimize etmek ve üretim kapasitesini esnek bir şekilde ayarlamak, işletmelerin bu değişkenliklere daha iyi adapte olmalarını sağlar (Song ve Zhang, 2005, s. 237). Sezonsal ve trendsel etkiler,

endüstriyel ürünlerde de benzer şekilde müşteri talebinde belirgin değişikliklere neden olabilir (Kazan, A., & Altan, Ş., 2002, s. 3). Örneğin, inşaat sektöründe beton, çelik gibi malzemelere olan talep, inşaat projelerinin genellikle yaz aylarında yoğunlaşması nedeniyle bu dönemde artabilir. Diğer yandan, enerji sektöründe güneş panelleri veya rüzgar türbinleri gibi yeşil enerji çözümlerine olan talep, çevresel sürdürülebilirlik trendlerinin etkisiyle uzun vadeli bir artış gösterebilir (Browne, M., Sweeting, R., & Wood, A., 2019, s. 135).

Trendsel etkiler ise endüstriyel sektörde de uzun dönemli değişikliklere yol açabilir. Örneğin, endüstri 4.0 ve dijital dönüşüm trendleri, otomasyon sistemleri ve akıllı fabrika çözümlerine olan talebi artırabilir. Ayrıca, çevre dostu üretim malzemelerine olan talep, genel olarak endüstriyel üretimde kullanılan malzemelerde sürdürülebilirlik odaklı bir değişikliği yansıtabilir (Gülseren, A., & Sağbaş, A., 2019, s. 27). Bu durumda, işletmeler sezonluk talep değişimlerine uyum sağlamak ve trendsel değişimlere karşı hazırlıklı olmak adına üretim, stok yönetimi ve pazarlama stratejilerini revize etmelidir. Örneğin, enerji sektöründeki bir şirket, yaz aylarındaki güneş enerjisi talebini karşılamak için üretim kapasitesini artırabilir. Ayrıca, çevre dostu üretim malzemeleri kullanımını artırarak sürdürülebilirlik odaklı taleplere yanıt verebilir (Gönül, S., & Rasgen, M., 2019, s. 2905).

#### 2.3.2.2. *Müşteri Tercihlerindeki Değişimler*

Müşterilerin istekleri ve ihtiyaçları zaman içinde değişebilir. Bu nedenle, işletmeler bu değişime uyum sağlamalı ve müşterilerine en iyi çözümleri sunmalıdır. Bu, işletmelerin ürünlerini, pazarlama yöntemlerini ve stoklarını esnek bir şekilde yönetmelerini gerektirir. Aksi takdirde, rekabet güçlerini kaybedebilir ve müşterilerini memnun edemezler (Tuli, Bharadwaj ve Kohli, 2007, s. 3). Örneğin, bir makine üreticisi, endüstriyel müşterilerinin taleplerine göre üretim süreçlerini değiştirmelidir. Endüstriyel alanda yeni bir trend veya teknoloji ortaya çıktığında, makine üreticisi ürünlerini buna göre güncellemeli ve üretim hattını esnek bir şekilde ayarlamalıdır. Böylece, müşterilerinin ihtiyaçlarını karşılayabilir. Benzer şekilde, bir otomotiv parça üreticisi, endüstriyel müşterilerinin taleplerindeki ani değişikliklere hazırlıklı olmalıdır. Talep artışı veya azalışı durumunda, stoklarını ve lojistik operasyonlarını stratejik bir şekilde planlamalıdır. Böylece, müşterilerine hızlı ve etkili bir şekilde hizmet verebilir (Özdemir, 2019, s. 3).

Bu bağlamda, sanayi ve endüstriyel ürünler sektöründe faaliyet gösteren işletmeler, müşteri beklentilerinin sürekli değiştiği bu dinamik ortamda, ön alan bir tutum sergilemelidir. Yani, müşterilerinin isteklerini önceden tahmin etmeli ve onlara uygun çözümler sunmalıdır. Ayrıca, pazar trendlerini sürekli olarak izlemeli ve rakiplerinden bir adım önde olmalıdır. Bu, işletmelerin rekabet avantajını korumaları ve müşteri memnuniyetini artırmaları için kritik bir öneme sahiptir (Koçak, 2018, s. 1) . Endüstri, enerji kaynağı sağlamak ya da hammaddelerin işlenmesi noktasında, bu kaynakları ortaya çıkarmak için kullanılan araçlara ya da yöntemlere denir. Sanayi ise yarı işlenmiş maddelerin ya da ham maddelerin hazır hale getirilmesidir. Endüstri ve sanayi, bir ülkenin ekonomik gelişimine önemli bir katkı sağlayan süreçlerdir (Yılmaz, 2017, s. 1) .

#### 2.3.2.3. *Müşteri İletişimi ve Geri Bildirim*

Çok Kanallı İletişim Stratejileri: Sanayi ve endüstriyel ürünler alanında faaliyet gösteren işletmeler, müşteri iletişimini geliştirmek ve geri bildirim toplamak amacıyla çeşitli kanallı iletişim stratejilerini kullanmalıdır. Örneğin, sosyal medya platformları, müşteri hizmetleri ve anketler gibi farklı kanallar aracılığıyla müşterilerle etkileşim kurarak, onların beklentilerini daha iyi anlayabilirler (Verhoef, Kooge ve Walk, 2007, s. 8). Sanayi işletmeleri, müşteri analitiği ve veri madenciliği yöntemlerini kullanarak müşteri davranışlarını anlama ve analiz etme konusunda avantaj elde edebilirler. Özellikle, özel tekliflerin oluşturulması, kişiselleştirilmiş pazarlama stratejilerinin uygulanması ve stok planlamasının yapılması gibi alanlarda daha etkili kararlar alabilirler (Chen, Chiang ve Storey, 2012, s. 1165). Sanayi sektöründe müşteri iletişimi ve geri bildirim süreçlerinin etkin bir şekilde yönetilmesi, işletmelerin müşteri memnuniyetini artırması, rekabet avantajı elde etmesi ve pazar payını artırması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle, işletmeler çeşitli iletişim kanallarını kullanarak müşteri ilişkilerini güçlendirmeli ve veri analitiği araçlarıyla müşteri davranışlarını daha derinlemesine anlamaya çalışmalıdır (Kolay, 2016, s. 1).

#### 2.3.2.4. *Müşteri Sadakati ve Değer Yaratma*

Sanayi ve endüstriyel sektörde faaliyet gösteren işletmeler, müşteri sadakatini güçlendirmek ve müşterileri elde tutmak amacıyla etkili sadakat programları oluşturmalıdır. Örneğin, düzenlenen özel etkinliklere katılım, özel indirimler veya özel

ürün erişimi gibi avantajlar sağlayan sadakat programları, müşterileri ödüllendirerek markaya bağlılığı artırabilir (Reinartz ve Kumar, 2002, s. 86). Sanayi işletmeleri, müşterilere değer yaratma stratejilerine odaklanmalıdır. Kaliteli ürünlerin sunumu, etkili müşteri deneyimi ve hızlı hizmet gibi unsurlar, müşteri memnuniyetini ve sadakatini artırabilir. Örneğin, özel müşteri eğitimleri veya teknik destek hizmetleri gibi katma değerli hizmetler sunmak, müşterilere daha fazla değer sağlayabilir ve uzun vadeli ilişkilerin oluşturulmasına katkıda bulunabilir (Kotler ve Keller, 2016, s. 18) . Sanayi sektöründe müşteri sadakati ve değer yaratma stratejilerinin başarıyla uygulanması, işletmelerin müşteri tabanını güçlendirmesine ve rekabet avantajı elde etmesine olanak tanır. Bu nedenle, müşteri sadakatini artırmak için çeşitli yöntemlere odaklanmak, işletmelerin uzun vadeli başarısını destekleyebilir (Kotler ve Keller, 2016, s. 24-25) .

#### 2.3.2.5. *Müşteri Geri Bildirim Yönetimi ve İyileştirme*

Hızlı Geri Dönüt Döngüsü: Sanayi sektöründeki işletmeler, müşteri geri bildirimlerine hızlı bir şekilde yanıt vermek için etkili bir geri dönüt döngüsü oluşturmalıdır. Örneğin, müşteri şikayetleri veya talepleri anında değerlendirilerek çözümler sunmak, müşteri memnuniyetini artırmak ve hataları hızlı bir şekilde düzeltmek için önemlidir (Keiningham, Aksoy ve Buoye, 2007, s. 361). Sanayi işletmeleri, müşteri deneyimini sürekli olarak iyileştirmeye odaklanmalıdır. Bu, ürün ve hizmet kalitesini artırmak, işlem süreçlerini optimize etmek ve müşteri memnuniyetini güçlendirmek için çeşitli stratejileri içerir. Örneğin, ürünlerin kullanım kolaylığını artırmak, teknik destek hizmetlerini geliştirmek veya teslimat süreçlerini optimize etmek, müşterilerin olumlu bir deneyim yaşamasına katkıda bulunabilir (Verhoef, Lemon ve Parasuraman, 2009, s. 31) . Sanayi sektöründe müşteri geri bildirimlerine etkili bir şekilde yanıt vermek ve müşteri deneyimini sürekli olarak iyileştirmek, işletmelerin müşteri memnuniyetini güçlendirmesine ve uzun vadeli müşteri ilişkileri oluşturmasına katkıda bulunabilir.

#### 2.3.3. **Tedarikçi Belirsizliği**

Bu kısımda tedarikçi belirsizliğini etkileyen tedarik zinciri karmaşıklığı, tedarikçi performansı ve güvenilirlik, tedarikçi çeşitliliği ve esneklik, tedarikçi

iletişimi ve işbirliği, tedarikçi risk yönetimi ve yedekleme stratejileri, faktörleri incelenecektir.

#### 2.3.3.1. *Tedarik Zinciri Karmaşıklığı*

Sanayi sektöründeki işletmeler, küresel tedarik zinciri yönetiminde bir dizi karmaşıklıkla karşılaşmaktadır. Örneğin, farklı coğrafyalardaki tedarikçilerle işbirliği yapmak, uluslararası gümrük işlemleri ve lojistik yönetimi gibi faktörler, tedarik zincirini karmaşık hale getirebilir. Gümrük mevzuatlarındaki değişikliklere uyum sağlamak, değişen döviz kurlarıyla başa çıkmak ve lojistik süreçlerdeki entegrasyonu sağlamak gibi konular, sanayi işletmelerinin karşılaştığı zorluklara örnek olarak gösterilebilir (Christopher, 2016, s. 3). Sanayi sektöründeki işletmeler için, tedarik zinciri içindeki alt tedarikçilerdeki belirsizlikler doğrudan tedarikçi ilişkilerini etkileyebilir. Örneğin, alt tedarikçilerden kaynaklanan gecikmeler, hammadde temininde sorunlar veya kalite kontrolünde yaşanan zorluklar, üretim süreçlerini etkileyebilir. İşletmeler, alt tedarikçi ağlarını daha yakından anlamak, yönetmek ve alternatif çözümler geliştirmek için çaba harcamalıdır. Bu bağlamda, öngörülemez durumları minimize etmek ve tedarik zinciri sürekliliğini sağlamak amacıyla risk yönetimi stratejileri geliştirmek, sanayi sektöründeki işletmeler için kritik öneme sahiptir (Ivanov, 2020, s. 4).

#### 2.3.3.2. *Tedarikçi Performansı ve Güvenilirlik*

Sanayi sektöründeki işletmeler, tedarikçi performansını düzenli olarak ölçme ve izleme süreçlerini benimsemelidir. Örneğin, bir otomotiv üreticisi, otomobil parçalarını tedarik eden bir şirketin teslimat süreçlerini, kalite standartlarını ve ürünlerin uygunluğunu düzenli olarak değerlendirerek tedarikçi performansını izleyebilir. Bu, kalite güvencesi ve üretim sürekliliği açısından kritik bir öneme sahiptir (Cousins ve Menguc, 2006, s. 604). Sanayi sektöründeki işletmeler, tedarikçi güvenilirliğini artırmak ve kriz durumlarına hazırlıklı olmak için çeşitli stratejileri uygulamalıdır. Örneğin, bir elektronik üreticisi, temel bileşenleri sağlayan bir tedarikçi ile sürekli iletişim halinde olabilir ve tedarikçinin finansal durumunu düzenli olarak değerlendirerek kriz anlarında müdahale planlarını güncelleyebilir. Bu, tedarik zinciri sürekliliği ve kriz yönetimi açısından önemli bir rol oynar (Pagell ve Wu, 2009, s. 38).

### 2.3.3.3. *Tedarikçi Çeşitliliği ve Esneklik*

Sanayi sektöründeki işletmeler, tek bir tedarikçiye bağımlılığı azaltmak amacıyla çok kaynaklı tedarik stratejilerini uygulamalıdır. Örneğin, bir elektronik üreticisi, aynı malzemeleri sağlayan farklı coğrafi bölgelerdeki tedarikçilere yönelerek tedarik zinciri riskini çeşitlendirebilir. Bu, malzeme temini ve lojistik sorunlarına karşı daha esnek bir yaklaşım sunar (Wagner ve Bode, 2008, s. 309). Sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmeler, değişken müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt verebilmek için esnek sipariş ve üretim modellerini benimsemelidir. Örneğin, bir otomotiv üreticisi, talep artışlarına anında tepki verebilmek için esnek üretim hattı planlaması ve dinamik stok yönetimi stratejileri uygulayabilir. Bu, pazardaki değişikliklere adapte olma ve müşteri memnuniyetini artırma konusunda kritik bir rol oynar (Ivanov ve Dolgui, 2021, s. 4774).

### 2.3.3.4. *Tedarikçi İletişimi ve İşbirliği*

Açık iletişim kanalları, sanayi sektöründe tedarik zinciri yönetiminin önemli bir unsuru olarak kabul edilmektedir. Etkili iletişim, tedarikçilerle işletmeler arasında bilgi akışını, koordinasyonu ve güveni artırmakta, böylece tedarik zinciri performansını ve rekabet gücünü yükseltmektedir (Chen, Daugherty ve Roath, 2009, s. 34). Örneğin, otomotiv sektöründe, tedarikçilerle düzenli toplantılar yaparak ortak hedefler ve beklentiler belirlemek, tedarik zincirindeki belirsizlikleri ve riskleri azaltmakta, üretim verimliliğini ve kaliteyi iyileştirmektedir (Sarkar ve Mohapatra, 2006, s. 125). Benzer şekilde, elektronik sektöründe, tedarikçilerle açık iletişim kurarak malzeme temini, kalite standartları ve teslimat süreçleri gibi kritik konularda anlaşmaya varmak, tedarik zinciri karmaşıklığını yönetmek ve müşteri memnuniyetini sağlamak için gereklidir (Lee, Kincade ve Warfield, 2014, s. 69).

Tedarikçilerle stratejik işbirliği ve ortak projeler de, sanayi sektöründe tedarik zinciri yönetiminde başka bir kilit faktördür. Stratejik işbirliği, tedarikçilerle işletmeler arasında uzun vadeli, karşılıklı yararlı ve esnek bir ilişki kurmayı ifade etmektedir (Monczka, Handfield, Giunipero ve Patterson, 2015, s. 23). Ortak projeler ise, tedarikçilerle işletmeler arasında belirli bir amaç doğrultusunda ortak kaynak, bilgi ve teknoloji paylaşımını içermektedir (Barratt, 2004, s. 31). Örneğin, inşaat sektöründe, tedarikçilerle işbirliği yaparak belirli bir projeyi gerçekleştirmek, hem tedarikçi hem

de işletme için karşılıklı güven, verimlilik ve kalite artışı sağlamaktadır (Akintoye ve Main, 2007, s. 599). Ayrıca, tedarikçilerle ortak projeler yoluyla enerji verimliliği gibi çevresel konularda işbirliği yapmak, hem çevresel sorumluluk bilincini hem de rekabet avantajını güçlendirmektedir (Zhu, Sarkis ve Lai, 2012, s. 15).

#### 2.3.3.5. *Tedarikçi Risk Yönetimi ve Yedekleme Stratejileri*

Tedarikçi risk değerlendirmesi, sanayi sektöründe tedarik zinciri yönetiminin kritik bir bileşenidir. Tedarikçilerin mali, operasyonel, jeopolitik ve diğer risklerini belirlemek, ölçmek ve yönetmek, tedarik zinciri sürekliliğini, verimliliğini ve rekabetçiliğini artırmak için gereklidir (Çullu ve Bircan, 2022, s. 17). Örneğin, otomotiv sektöründe, tedarikçilerin finansal durumlarını ve jeopolitik konumlarını düzenli olarak izlemek, tedarik zincirindeki olası kesintileri, gecikmeleri ve maliyet artışlarını önlemek için önemlidir (Blackhurst, Scheibe ve Johnson, 2008, s. 144). Bir otomotiv şirketi, tedarikçi risklerini değerlendirmek için analitik hiyerarşi süreci (AHP) gibi çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanabilir ve lojistik riski gibi öncelikli riskleri belirleyebilir (Çullu ve Bircan, 2022, s. 29).

Yedek tedarikçi ve tedarik zinciri alternatifleri, sanayi sektöründe tedarik zinciri yönetiminin başka bir önemli yönüdür. Ana tedarikçilerin beklenmedik durumlarda mal temin edememesi, tedarik zincirinde ciddi aksamalara ve müşteri memnuniyetinde düşüslere yol açabilir (Aloini, Dulmin, Mininno ve Ponticelli, 2012, s. 736). Bu nedenle, işletmeler, ana tedarikçilerle karşılaşabilecekleri sorunlara karşı hazırlıklı olmalı ve alternatif tedarikçilerle veya tedarik zinciri yöntemleriyle önceden anlaşmalar yapmalıdır (Monczka, Handfield, Giunipero ve Patterson, 2015, s. 24). Örneğin, gıda sektöründe, ana malzeme tedarikçisinin arz kesintisi yaşamaması durumunda, yedek tedarikçilerle veya tedarik zinciri alternatifleriyle iş sürekliliğini sağlamak için planlar yapılmalıdır (Lee, Kincade ve Warfield, 2014, s. 70).

#### 2.3.4. **Rekabet Belirsizliği**

Rekabet belirsizliği, işletmelerin rakiplerinin stratejileri, pazarın koşulları ve müşterilerin beklentileri hakkında yeterli bilgiye erişemedikleri zaman yaşadıkları bir durumdur (Wernerfelt ve Karnani, 1987, s. 1671). Bu belirsizlik, işletmelerin rekabetçi faktörlerdeki değişimlere uyum sağlamak için pazar payı, fiyat ve talep gibi değişkenleri sürekli olarak gözden geçirmelerini gerektirir (McKinsey, 1997). Rekabet

belirsizliğiyle baş etmek için, işletmelerin stratejik ve operasyonel süreçlerini esnek ve uygun bir şekilde ayarlamaları gerekir (Parnell, Acikdilli ve Doyle, 2019, s. 273). Bunun için, işletmeler pazar trendlerini anlamaya çalışmalı, müşteri geri bildirimlerine hızlı bir şekilde tepki vermeli ve çevik bir şekilde karar vermeli (Chen, 2018, s. 4). Ayrıca, işletmeler işbirliği odaklı stratejiler uygulayarak ve rekabet ortamını sürekli olarak değerlendirerek rekabet avantajlarını koruyabilir (Ghemawat, 2006, s. 10).

#### 2.3.4.1. Pazar Dinamikleri ve Rakip Davranışları

Rekabetçi güçlerin değişimi, sanayi sektöründe işletmelerin pazar koşullarındaki değişimlere uyum sağlamalarını zorunlu kılmaktadır. Örneğin, otomotiv endüstrisinde enerji verimliliği ve çevre dostu teknolojilerin öneminin artması, rekabetçi ortamı etkilemektedir. Rakip firmaların bu değişime nasıl cevap verdikleri ve hangi stratejileri izledikleri, işletmelerin rekabet belirsizliğini yönetmelerinde kritik bir faktördür (Khan, 2014, s. 9). Sanayi sektöründe rekabet koşulları, yeni girişimlerin ve inovasyonların etkisiyle köklü bir değişime uğrayabilir. Örneğin, 3D baskı teknolojisi üretim süreçlerine entegre edilerek (Berman, 2023, s. 23) veya yapay zeka uygulamaları sayesinde (OECD, 2023, s. 5) rekabet avantajı sağlayan inovasyonlar ortaya çıkabilir. Bu nedenle, işletmeler yeni girişimleri ve teknolojik gelişmeleri takip ederek, kendi inovasyon stratejilerini belirlemelidir. Böylece, inovasyon ve rekabet arasındaki ters-U ilişkisinden (Aghion vd., 2005, s. 702-704) faydalanarak, piyasadaki konumlarını güçlendirebilirler.

#### 2.3.4.2. Stratejik Pozisyonlama ve Fırsatlar

Sanayi sektöründeki işletmeler, dinamik ve küresel rekabet ortamında ayakta kalabilmek için stratejik esneklik ve çeviklik yetkinliklerine sahip olmalıdır. Örneğin, otomotiv sektöründe faaliyet gösteren bir işletme, teknolojik yeniliklere hızlı bir şekilde adapte olabilmek, esnek üretim sistemleri kurabilmek ve müşteri ihtiyaçlarına anında yanıt verebilmek için dinamik yeteneklere ihtiyaç duyar (Teece, 2007, s. 1320). Bu sayede, işletme rekabet avantajını koruyabilir ve pazar payını artırabilir. Gıda ve içecek endüstrisinde faaliyet gösteren bir işletme ise, pazar analizi yaparak tüketicilerin değişen tercihlerini, beklentilerini ve davranışlarını anlamalı ve geleceğe yönelik senaryolar geliştirmelidir. Örneğin, sağlıklı beslenme, organik gıda, çevre dostu ambalaj gibi trendleri takip ederek, ürün portföyünü ve pazarlama stratejilerini

buna göre revize etmelidir (Chermack ve Lynham, 2002, s. 75). Böylece, işletme gelecekteki rekabet koşullarına daha iyi hazırlanabilir ve müşteri memnuniyetini artırabilir.

### **2.3.5. Teknoloji Belirsizliği**

Bu kısımda teknoloji belirsizliği kavramı teknolojik ilerleme ve endüstri dinamikleri, dijital dönüşüm ve iş süreçleri, teknoloji işbirlikleri ve ekosistemler, yapay zeka ve makine öğrenimi, regülasyon ve etik ikilemler alt başlıklarıyla anlatılacaktır.

#### *2.3.5.1. Teknolojik İlerleme ve Endüstri Dinamikleri*

Sanayi sektöründeki firmalar, rekabetçi kalmak ve teknolojik belirsizliği yönetmek için yenilikçi olmak zorundadır. Örneğin, elektronik sektörde faaliyet gösteren bir firma, yeni ürünler ve özellikler tasarlamak için Ar-Ge faaliyetlerine sürekli yatırım yaparak, pazar payını artırabilir ve rakiplerinden farklılaşabilir (Damanpour, 2014, s. 1). Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren bir firma ise, teknoloji analizi ve gelecek senaryoları yaparak, elektrikli araç teknolojileri ve otonom sürüş sistemleri gibi geleceğin teknolojilerini değerlendirmeli ve bunlara uyum sağlamalıdır. Bu, firma için stratejik karar alma sürecini kolaylaştırır ve gelecekteki rekabet koşullarına hazırlanmasını sağlar (Tidd ve Bessant, 2014, s. 3).

#### *2.3.5.2. Dijital Dönüşüm ve İş Süreçleri*

İnşaat sektöründeki bir firma, dijital dönüşüm sürecini başarıyla tamamlayabilmek için, çalışanlarının dijital yeteneklerini geliştirmeli ve dijital bir kültür oluşturmalıdır. Bu şekilde, proje yönetimi süreçlerini dijital araçlarla daha etkin bir şekilde yürütebilir (Westerman, Bonnet ve McAfee, 2014, s. 95). Gıda üretimi yapan bir işletme ise, üretim hattındaki iş süreçlerini otomasyon ve veri analitiği ile iyileştirebilir. Sensör teknolojileri sayesinde, üretimdeki verileri toplayarak, üretim süreçlerini optimize edebilir ve hammadde kullanımını daha verimli hale getirebilir (Brynjolfsson ve McAfee, 2017, s. 3).

#### 2.3.5.3. *Teknoloji İşbirlikleri ve Ekosistemler*

Açık İnovasyon ve Platform Stratejileri: Savunma sanayiinde faaliyet gösteren bir firma, açık inovasyon ve platform stratejilerini benimseyerek farklı sektörlerden gelen teknoloji şirketleriyle işbirlikleri kurabilir. Bu işbirlikleri, savunma sistemlerindeki teknolojik çeşitliliği artırarak ürün portföyünü geliştirmesine olanak tanır (Chesbrough, 2003, s. 1). E-ticaret sektöründeki bir şirket, işletme içindeki teknoloji ekosistemini analiz ederek ödeme sistemleri, lojistik ve veri güvenliği gibi kritik alanlarda güçlü teknoloji işbirlikleri kurabilir. Bu, müşteri memnuniyetini artırma ve rekabet avantajı sağlama konusunda etkili olabilir (Adner ve Kapoor, 2010, s. 306).

#### 2.3.5.4. *Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi*

Sağlık sektöründeki bir kuruluş, yapay zeka ve makine öğrenimi kullanarak hastalıkları daha erken teşhis etme ve tedavi süreçlerini optimize etme stratejileri geliştirebilir. Örneğin, radyolojik görüntülerin otomatik analizi ile teşhis sürecini hızlandırabilir (Davenport ve Ronanki, 2018, s. 3). Üretim sektöründeki bir firma, yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojilerini etkili bir şekilde kullanabilmek için çalışanlarına özel eğitim programları sunabilir. Bu, şirketin personelindeki teknolojik yetenekleri artırarak verimliliği artırabilir (Schwartz, 2019, s. 1).

#### 2.3.5.5. *Regülasyon ve Etik İkilemler*

Enerji sektöründeki bir şirket, faaliyet gösterdiği ülkelerdeki enerji regülasyonlarını yakından takip ederek, yenilenebilir enerji projelerine yönelik teşvik ve düzenlemelerden faydalanabilir. Bu, şirketin stratejik planlamasını regülasyonlara uygun olarak şekillendirmesine yardımcı olabilir (Lacity ve Willcocks, 2017, s. 9). Telekomünikasyon sektöründeki bir firma, müşteri verilerini korumak ve gizlilik ilkelerine saygı göstermek adına etik veri kullanımı politikaları benimsemelidir. Bu, müşteri güvenini artırabilir ve olası hukuki sorunları önleyebilir (Floridi ve Cows, 2019, s. 1).

### 2.3.6. Üretim Maliyetleri ve Fiyat Dalgalanmaları

Bu kısımda üretim maliyetleri ve fiyat dalgalanmaları konusu fiyat riski yönetimi, stok ve talep dalgalanmaları, global tedarik zinciri ve lojistik şeklindeki alt başlıklarla anlatılacaktır.

#### 2.3.6.1. Fiyat Riski Yönetimi

Otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren bir şirket, çelik gibi hammadde malzemelerin fiyat dalgalanmalarına karşı vadeli işlemler ve opsiyonlar kullanarak maliyetlerini daha etkili bir şekilde kontrol edebilir. Bu strateji, belirsiz piyasa koşullarına karşı koruma sağlar (Williams ve Wright, 1991, s. 1). İnşaat sektöründeki bir firma, inşaat malzemelerinin maliyetlerini etkileyen değişkenleri analiz ederek maliyet duyarlılığı analizi yapabilir. Bu analiz, maliyet tahminlerini geliştirme ve piyasa dalgalanmalarına karşı daha dirençli bir maliyet yapısı oluşturma konusunda yardımcı olabilir (Hopp, Iravani ve Liu, 2019, s. 801).

#### 2.3.6.2. Stok ve Talep Dalgalanmaları

Örneğin elektronik perakende sektöründe faaliyet gösteren bir şirket, öngörülemeyen talep dalgalanmalarına karşı güvenlik stokları oluşturabilir. Bu, beklenmedik talep artışlarına hızlı bir şekilde yanıt verme yeteneğini artırabilir (Goyal ve Gunasekaran, 2015, s. 1). İnşaat sektöründeki bir firma, inşaat malzemelerinin maliyetlerini etkileyen değişkenleri analiz ederek maliyet duyarlılığı analizi yapabilir. Bu analiz, maliyet tahminlerini geliştirme ve piyasa dalgalanmalarına karşı daha dirençli bir maliyet yapısı oluşturma konusunda yardımcı olabilir (Hopp, Iravani ve Liu, 2019, s. 801). Giyim sektöründeki bir marka, veri analitiği ve yapay zeka kullanarak daha hassas talep tahminleme modelleri geliştirebilir. Bu, stok yönetimini optimize ederek talep belirsizliğiyle daha etkili bir şekilde başa çıkabilir (Chopra ve Meindl, 2016, s. 203).

#### 2.3.6.3. Global Tedarik Zinciri ve Lojistik

Politik Risklere Karşı Duyarlılık: Elektrik elektroniği üreten bir şirket, global tedarik zinciri faaliyetleri sırasında ülkelerarası politik risklere karşı dikkatli bir strateji benimsemelidir. Siyasi değişimlere ve ticaret politikalarındaki değişikliklere karşı önceden hazırlıklı olmak, belirsizlikle başa çıkmada önemlidir (Narayanan ve Raman,

2004, s. 94). Gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren bir firma, lojistik belirsizliği yönetmek için esneklik stratejileri geliştirebilir. Birden fazla tedarikçi, alternatif taşıma yöntemleri ve depolama seçenekleri kullanarak lojistik süreçlerindeki belirsizliklere karşı çeşitli çözümler bulabilir (Christopher, 2016, s. 3).

### **2.3.7. Doğal Afetler ve Çevresel Etkiler**

İnşaat sektörü, doğal afetlerin yıkıcı etkilerine karşı en hassas sektörlerden biridir. Özellikle deprem riski yüksek olan bölgelerde faaliyet gösteren inşaat firmaları, hem kendi tesislerini hem de inşa ettikleri yapıları korumak için önlem almalıdır. Bu amaçla, inşaat firmaları, faaliyet gösterdikleri coğrafi bölgenin deprem tehlikesini ve riskini analiz ederek, olası deprem senaryolarına göre zarar ve kayıp tahminleri yapabilir (Elliott, 2020, s. 1324). Ardından, deprem sonrasında üretim süreçlerini devam ettirebilmek ve iş sürekliliğini sağlayabilmek için acil durum hazırlıklılık planları oluşturabilir. Bu planlar, deprem öncesi, sırası ve sonrasında alınacak tedbirleri, sorumlulukları, kaynakları ve iletişim kanallarını belirlemelidir (Natural Resources Canada, 2020). Bu strateji, inşaat firmalarının doğal afetlere karşı direncini artırabilir ve iş performansını koruyabilir. Ayrıca, inşaat firmaları, deprem riskini azaltmak için inşa ettikleri yapıların deprem yönetmeliğine uygun olmasını, gerekli durumlarda mevcut yapıların güçlendirilmesini ve deprem sigortası yapılmasını sağlamalıdır (World Bank, 2020, s. 10)

### **2.3.8. Ürün Yaşam Döngüsü ve İnovasyon**

Endüstriyel tasarım ve teknolojik inovasyon, bir cep telefonu üreticisinin piyasadaki değişkenliklere uyum sağlamasını ve rakiplerinden ayrışmasını sağlayan iki önemli faktördür. Yeni bir cep telefonu modeli geliştirirken, üretici hem tasarımın estetik ve ergonomik yönlerine hem de teknolojik özelliklerin işlevsel ve yenilikçi yönlerine dikkat etmelidir. Bu şekilde, tüketicilerin beklenti ve ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilir ve ürünün pazar payını artırabilir (Kotler ve Keller, 2016, s. 331). Akıllı pazarlama ve rekabet stratejileri, otomotiv sektöründeki bir firmanın ürün yaşam döngüsünü yönetmesine ve pazar dinamiklerine göre ürün portföyünü optimize etmesine yardımcı olur. Ürün yaşam döngüsü, bir ürünün piyasaya giriş, büyüme, olgunluk ve gerileme aşamalarını kapsar. Her aşamada, firma ürünün fiyatlandırma, dağıtım, tanıtım ve geliştirme stratejilerini değiştirebilir. Örneğin, piyasaya yeni giren

bir otomobil modeli için yüksek fiyat, yoğun reklam ve sınırlı dağıtım stratejileri uygulanabilir. Ancak, olgunluk aşamasında, fiyat düşürülebilir, dağıtım genişletilebilir ve ürün farklılaştırılabilir (Levitt, 1965, s. 44-45). Bu stratejiler, ürün yaşam döngüsü ve inovasyon yönetimi konusunda karşılaşılan belirsizlikleri azaltır ve işletmelerin pazardaki konumlarını korumalarına veya geliştirmelerine olanak tanır. Ayrıca, işletmelerin müşteri memnuniyetini artırmasına ve sadakatini sağlamasına da katkıda bulunur (Cooper ve Edgett, 2012, s. 12).

### **2.3.9. Pazarlama ve Marka Yönetimi**

Marka Bilinirliği ve Güven: Sanayide, marka bilinirliği, müşterilerin bir markayı tanıyıp hatırlaması anlamına gelir. Marka bilinirliği yüksek olan markalar, müşterilerin zihninde olumlu bir imaj oluşturur ve ürün veya hizmetlerin kalite ve güvenilirlik düzeyini yükseltir. Örneğin, teknoloji sektöründe faaliyet gösteren bir şirket, marka bilinirliğini artırmak için etkili bir pazarlama iletişimi stratejisi benimseyerek müşterilerin ürünlerine olan güven ve bağlılığını artırabilir. Bu da rekabetçi bir pazarda markanın farklılaşmasını ve üstünlüğünü sağlar (Appel vd., 2019, s. 80). Marka güvenilirliği ise, müşterilerin bir markanın sunduğu ürün veya hizmetlerin beklentilerini karşılayacağına dair güven duymasındır. Marka güvenilirliği yüksek olan markalar, müşterilerin satın alma kararlarını kolaylaştırır ve sadık bir müşteri kitlesi oluşturur. Örneğin, otomotiv endüstrisinde faaliyet gösteren bir şirket, marka güvenilirliğini artırmak için ürün kalitesini, güvenliğini ve performansını sürekli olarak iyileştirerek müşterilerin araçlarını seçmelerine ve önermelerine teşvik edebilir (Akoglu vd., 2021, s. 86). Sanayide pazarlama kampanyalarının etkinliğini ölçmek ve değerlendirmek, şirketlere müşteri davranışları ve pazar trendleri hakkında kritik bilgiler verir. Örneğin, gıda sektöründe faaliyet gösteren bir firma, yeni bir ürününü tanıtmak için bir pazarlama kampanyası yürüttüğünde, kampanyanın hedef kitleye olan etkisini izleyerek tüketicilerin algılarını, tutumlarını ve memnuniyetlerini belirleyebilir. Bu analiz, gelecekteki pazarlama kararlarını etkin bir şekilde vermesine ve pazarlama stratejilerini geliştirmesine yardımcı olur. Etkin pazarlama kampanyaları, müşteri taleplerini ve beklentilerini karşılamak için işletmelerin ürün yaşam döngüsü ve inovasyon yönetimi konusunda daha esnek ve hazırlıklı olmalarını sağlar (Koob, 2021, s. 996).

### **2.3.10. Global Pazarlar ve Rekabet**

Tekstil endüstrisindeki bir şirket, küresel pazarlarda talep analizine dayanarak farklı bölgelerdeki müşterilerin ne istediğini öğrenebilir. Bu, talebin arttığı veya azaldığı yerleri belirleyerek, üretim planlama ve stok yönetimi gibi konularda belirsizliği azaltmaya yardımcı olabilir. Benzer şekilde, enerji endüstrisindeki bir şirket, enerji talep modellerini farklı ülkelerde inceleyerek, daha iyi yatırım kararları verebilir (Grand View Research, 2019, s. 11). Elektronik endüstrisindeki bir şirket, rekabet stratejileri geliştirirken, rakiplerini pazarda nasıl konumlandıklarını analiz edebilir. Örneğin, yeni bir ürün çıkarmaya karar verirken, ürünün özgün özelliklerini ve rekabet üstünlüklerini vurgulayarak, pazarda farklılaşmayı ve belirsizliğe karşı daha güçlü bir duruş sergileyebilir (Springer, 2019, s. 1434). Otomotiv endüstrisindeki bir şirket, maliyet analizi yaparak, üretim süreçlerinde nasıl tasarruf edebileceğini bulabilir. Üretim süreçlerine malzeme tedarikinden başlayarak maliyetleri etkin bir şekilde yönetmek, belirsizliğe karşı finansal dayanıklılığı artırabilir (Seraph, 2023, s. 16). Gıda ve içecek endüstrisindeki bir firma, finansal analitik ve senaryo planlaması kullanarak, hammadde fiyatlarının değişimine karşı nasıl hazırlanabileceğini görebilir. Farklı senaryolara göre finansal planlar yaparak, işletmenin kârlılığını korumak ve finansal sürdürülebilirliği sağlamak için stratejiler geliştirebilir (Sartorius, 2020, s. 17).

### **2.4. Tedarik Zincirinde Risk Türleri**

Tedarik zincirindeki riskler, kaynaklarına göre iç ve dış riskler olarak iki ana gruba ayrılabilir (Chopra & Sodhi, 2004, s. 54). İç riskler, tedarik zinciri içindeki faaliyetlerden kaynaklanan belirsizlikleri ifade eder. Bunlar talep riski, üretim ve dağıtım riski ve arz riski olarak üç alt kategoriye bölünebilir (Wagner & Bode, 2008, s. 131). Talep riski, tedarik zinciri planlamasında talebin doğru tahmin edilememesi sonucu ortaya çıkar. Bu durum, gereksiz stok maliyetlerine ve talep dalgalanmalarına neden olur (Tang, 2006, s. 453). Üretim ve dağıtım riski, tedarik zincirindeki üretim ve dağıtım süreçlerinde yaşanan aksaklıklar veya kesintiler nedeniyle oluşur. Bu risk, ürün kalitesini, teslimat zamanını ve müşteri memnuniyetini etkiler (Kleindorfer & Saad, 2005, s. 54). Arz riski, tedarik zinciri ağında yer alan farklı seviyedeki işletmeler arasındaki ürün akışının yönetilmesindeki zorluklardan kaynaklanır. Bu risk, tedarikçilerin performansı, güvenilirliği ve uyumluluğu ile ilgilidir (Zsidisin & Wagner, 2010, s. 2). Dış riskler ise tedarik zinciri dışındaki faktörlerden kaynaklanan

olayları kapsar. Bunlar etkileşim riski olarak adlandırılır ve tedarik zinciri ile çevresi arasındaki fiziksel, sosyal, ekonomik ve politik etkileşimlerden kaynaklanır (Blackhurst vd., 2005, s. 4068). Bu çalışmada, tedarik zinciri içindeki riskler iç riskler olarak, tedarik zinciri ve çevresi arasındaki riskler ise dış riskler olarak ele alınmıştır.

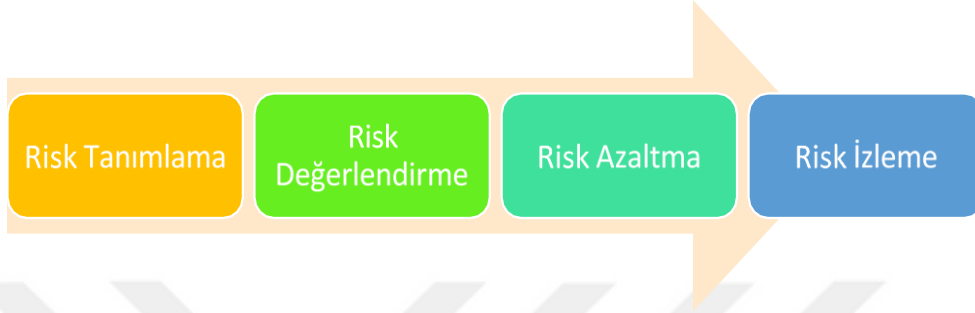
**Tablo 2.** Tedarik Zincirinde Risk Sınıflandırmaları Özet Tablosu

Yazarlar	Risk Türleri ve Tanımları
Kumar, Tiwari ve Babiceanu (2009: s.3718)	<p><b>Talep Riski:</b> Tedarik zinciri yönetim planlaması içerisinde talebin doğru bir şekilde tahmin edilememesinden kaynaklı olarak ortaya çıkmaktadır.</p> <p><b>Üretim ve Dağıtım Riski:</b> Üretim ve dağıtım riski, istenilen kaliteyi ve miktarı doğru zamanda üretmekte ve dağıtmaktaki başarısızlığa bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.</p> <p><b>Arz Riski:</b> Tedarik zinciri ağı içerisinde aynı ve farklı seviyede bulunan işletmeler arasında zaman, kalite ve miktar bakımından ürün akışındaki siparişlerin doğru yönetilememesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.</p> <p><b>Etkileşim Riski:</b> Etkileşim riski ise tedarik zinciri ve çevresi arasında gerçekleşen fiziksel, sosyal, ekonomik ve politik faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.</p>
Christopher ve Peck (2004: s.9)	<p><b>Süreç Riskleri:</b> İşletmenin varlıklarının yönetilmesi, iletişim, ulaşım ve altyapı süreçlerine ilişkin konulardaki aksamalara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.</p> <p><b>Arz Riskleri:</b> Arz riski, tedarik zinciri ağı içerisinde tedarikçi ve merkez işletme arasında gerçekleşen ürün ve bilgi akışındaki bozulmalarla ilişkilidir</p> <p><b>Kontrol Riskleri:</b> Tedarik zinciri ağı içerisindeki sipariş miktarları, ürün yönetimi, stok faaliyetleri, nakliye yönetimi vb. konulardaki politikalarına ilişkin yanlış uygulamalarına bağlı olarak oluşmaktadır</p> <p><b>Talep Riskleri:</b> Çevresel risk, tedarik zinciri ağı dışında gerçekleşen çevre kaynaklı sosyo politik, ekonomik ve teknolojik ve doğal olaylarından kaynaklanmaktadır.</p>
Tang ve Musa (2011: s.27)	<p><b>Malzeme Akış Riski:</b> Tedarik zinciri ağı içerisinde malzemelerin akışı sırasında gerçekleşen risklerden oluşmaktadır.</p> <p><b>Bilgi Akış Riski:</b> Bilgi akış riskleri, tedarik zinciri ağı içerisinde bilginin akışına yönelik ortaya çıkan risklerden oluşmaktadır.</p> <p><b>Finans Akış Riski:</b> Finansal akış riskleri, tedarik zinciri ağı içerisinde finansal akışın sağlanmasına ve işletmelerin ödeme ve yatırım politikalarına yönelik olarak karşılaştıkları risklerden oluşmaktadır.</p>
Manuj ve Mentzer (2008: s.138)	<p><b>Arz Riski:</b> Bir işletmenin müşteri talebini zaman, kalite ve diğer şartlar bakımından yeterince gerçekleştirme yeteneğini etkileyen arzdaki olumsuz olaylarla ilgili sonuçların potansiyel olarak çeşitliliğidir.</p> <p><b>Talep Riski:</b> Müşterilerin ana işletmeyle sipariş verme olasılığını ve müşteri tarafından arzulan hacim ve çeşitlilikteki değişimi etkileyen, giden akışlardaki olumsuz olaylarla ilgili sonuçların dağılımıdır</p> <p><b>Operasyonel Risk:</b> Operasyonel risk bir şirketin mal ve hizmet üretme yeteneğini, üretim kalitesini, zamanlamasını ve kârlılığını etkileyen olumsuz olaylarla ilgili sonuçların firma içinde dağılımıdır.</p> <p><b>Güvenlik Risk:</b> Güvenlik riski, insan kaynaklarını, operasyon bütünlüğünü ve bilgi sistemlerini tehdit eden olumsuz olaylarla ilgili sonuçların olası değişikliğidir.</p>

**Kaynak:** Türker, 2018, s. 47

## 2.5. Tedarik Zincirinde Risk Yönetimi Süreci

Tedarik zincirinde karşılaşılan risklerle başa çıkmak işletmelerin sürdürülebilirlikleri açısından önemlidir. Bunu yapabilmeleri etkin bir risk yönetimi sürecine bağlıdır. Aşağıdaki şekilde tedarik zincirinde risk yönetimi sürecinin aşamaları yer almaktadır. Bu bölümde bu süreçler incelenecektir.



**Şekil 4.** Genel Tedarik Zinciri Risk Yönetim Süreci

**Kaynak:** Türker, 2018, s. 48

### 2.5.1. Risk Tanımlama

Tedarik zinciri risk yönetimi, tedarik zincirinin karşılaşılabileceği olası olumsuz olayları önceden belirlemek, önlemek veya azaltmak için yapılan bir süreçtir. Tedarik zinciri risk yönetiminin ilk ve en önemli aşaması, risk tanımlamasıdır. Risk tanımlaması, tedarik zincirinin iç ve dış kaynaklı risklerini ve bunların nedenlerini ortaya çıkarmak için yapılan bir analizdir. Tedarik zinciri risk yönetimi, küreselleşmenin, dış kaynak kullanımının ve tedarik zinciri üyelerinin sayısının artmasının getirdiği zorluklar nedeniyle giderek daha önemli hale gelmiştir (Adhitya, Srinivasan ve Karimi, 2009, s. 1450). Risk tanımlaması, risk yönetimi stratejilerinin temelini oluşturur. İşletme yöneticileri, riskleri tanımlayarak belirsizlik yaratan olaylara karşı daha hazırlıklı ve bilinçli olabilirler. Tedarik zinciri risklerini tanımlamak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır: Senaryo analizi: Bu yöntem, tedarik zincirinde meydana gelebilecek riskleri ve bunların etkilerini, beyin fırtınası yaparak veya simülasyonlar kullanarak, gerçekleşmiş gibi varsayarak değerlendirmeye dayanır. Senaryo analizi, gelecekteki risk faktörlerinin etkisini anlamaya ve senaryolara göre eylem planları oluşturmaya yardımcı olur (Jüttner, Peck ve Christopher, 2003, s. 203). Tarihsel analiz: Bu yöntem, tedarik zincirinde geçmişte yaşanmış olan olumsuz olayları ve bunlara neden olan riskleri inceleyerek, riskleri tanımlamaya çalışır. Tarihsel analiz, geçmiş

deneyimlerden ders çıkarmaya ve benzer riskleri önlemeye yarar. Ancak, tarihsel analizin bir dezavantajı, daha önce görülmemiş veya nadir görülen riskleri tanımlayamamasıdır (Chopra ve Sodhi, 2004, s. 54). İşlem haritası yöntemi: Bu yöntem, tedarik zinciri ağını bir bütün olarak ele alarak, tedarik zincirindeki işlemleri, aktörleri, ilişkileri ve kaynakları bir harita şeklinde gösterir. İşlem haritası yöntemi, tedarik zincirindeki riskleri ve bunların kaynaklarını belirlemek için kullanışlı bir araçtır. Ayrıca, tedarik zinciri performansını ve verimliliğini artırmak için işlemleri iyileştirmek için de faydalıdır (Chen, Sohal ve Prajogo, 2013, s. 108). Tedarik zinciri yönetim ağındaki işletmeler, riskleri tanımlamak için yukarıda bahsedilen yöntemlerin yanı sıra, uzman danışmanlardan destek almakta veya işletmelerin faaliyetlerini kontrol listeleri ile denetlemektedir. Ayrıca, neden ve etki diyagramları gibi diğer önemli yöntemler de kullanılmaktadır. Neden ve etki diyagramları, işletmedeki hatalı işlemleri tespit etmekte ve bu hataların hangi risklerden kaynaklandığını belirlemektedir (Khan, Christopher ve Burnes, 2008, s. 281).

Tedarik zinciri içindeki işletmeler, kendilerini etkileyebilecek riskleri önceden tanımlayarak, risklerin olumsuz sonuçlarını azaltmaya çalışmaktadır. Riskler tanımlanırken, önce işletmenin karşılaşabileceği risk türü belirlenmekte, daha sonra ise bu risk türünün nedeni ortaya konmaktadır. Örneğin, bir işletme karşılaştığı riski güvenlik riski olarak tanımlamışsa, daha sonra bu güvenlik riskinin nedenini işletmenin bilgi güvenliğini sağlayamaması olarak açıklayabilmektedir. Yine örneğin, bir işletme karşılaştığı riski talep riski olarak tanımlamışsa, bu talep riskinin nedenini mevsimsel değişiklikler nedeniyle talebin düşmesi şeklinde ifade edebilmektedir.

### **2.5.2. Risk Değerlendirme**

Tedarik zincirinde risk değerlendirme, işletmelerin riskleri önceden belirleyerek, etkilerini azaltarak veya önleyerek, tedarik zincirinin performansını ve dayanıklılığını artırmalarını sağlar. Tedarik zincirinde risk değerlendirme, şu adımları içerir: Risk tanımlama: Tedarik zincirinin karşılaşabileceği potansiyel risk kaynaklarını ve etkilerini belirlemek. Risk ölçümü: Tedarik zincirinin risklere maruz kalma derecesini ve risklerin olasılık ve sonuçlarını değerlendirmek. Risk analizi: Tedarik zincirinin risklere karşı hassasiyetini ve dayanıklılığını analiz etmek. Risk yönetimi: Tedarik zincirinin riskleri önlemek, azaltmak, transfer etmek veya kabul etmek için uygun stratejileri ve eylemleri belirlemek ve uygulamak. Risk izleme: Tedarik zincirinin risk

performansını sürekli olarak gözlemlemek, raporlamak ve iyileştirmek (Manuj & Mentzer, 2008, s. 138). Risk değerlendirme teknikleri, nitel ve nicel olmak üzere iki ana kategoriye ayrılabilir. Nitel teknikler, risklerin olasılıklarını ve etkilerini sayısal olmayan yöntemlerle belirlemeyi veya tahmin etmeyi içerir. Nitel teknikler, risklerin belirsizliği yüksek veya nicel verilerin yetersiz veya pahalı olduğu durumlarda kullanışlıdır. Nitel teknikler, yöneticilere daha az maliyetli ve daha hızlı sonuçlar sunar. Nicel teknikler, risklerin olasılıklarını ve etkilerini sayısal yöntemlerle hesaplamayı veya ölçmeyi içerir. Nicel teknikler, risklerin karmaşıklığı yüksek veya nicel verilerin yeterli veya uygun olduğu durumlarda kullanışlıdır. Nicel teknikler, yöneticilere daha doğru ve daha detaylı sonuçlar sunar. Nicel teknikler, istatistiksel yöntemleri kullanırken, nitel teknikler, mantıksal modelleri kullanır (Aqlan & Lam, 2015, s. 10). Tedarik zincirinde risk değerlendirme tekniklerinin ortak amacı, riskleri önem derecelerine göre sınıflandırmak ve işletmeye olan etkilerini belirlemektir. Risk değerlendirme tekniklerinden biri, risk matrisidir. Risk matrisi, risklerin olasılıklarını ve etkilerini iki boyutlu bir tabloda gösteren bir yöntemdir. Risk matrisi, riskler hakkında genel bir fikir verir ve işletme için kritik olan riskleri ortaya çıkarır. Risk matrisi ile işletmeler için ortadan kaldırılması, azaltılması, transfer edilmesi veya kabul edilmesi gereken riskler belirlenir. Risk matrisinde genellikle dört bölüm vardır. Birinci bölümde, nadir görülen ancak yüksek etkili olan riskler yer alır. Bu risklere karşı işletmeler kriz yönetimi planları uygular. İkinci bölümde, sık görülen ve yüksek etkili olan riskler yer alır. Bu risklere karşı işletmeler riskten kaçınma stratejileri uygular. Üçüncü bölümde, nadir görülen ve düşük etkili olan riskler yer alır. Bu risklere karşı işletmeler riski kabul etme stratejileri uygular. Dördüncü bölümde, sık görülen ve düşük etkili olan riskler yer alır. Bu risklere karşı işletmeler riskten azaltma stratejileri uygular (Berg, 2010, s. 85). Tedarik zincirinde risk değerlendirme, sadece mevcut ve bilinen riskleri değil, aynı zamanda gelecekte ortaya çıkabilecek ve bilinmeyen riskleri de kapsamalıdır. Tedarik zincirinde risk değerlendirme, işletmelerin risklere karşı proaktif ve reaktif olmalarını sağlamalıdır. Tedarik zincirinde risk değerlendirme, işletmelerin riskleri önceden tahmin etmelerini, önlemeye veya azaltmaya yönelik planlar yapmalarını, riskler gerçekleştiğinde hızlı ve etkili bir şekilde müdahale etmelerini, risklerden ders çıkarmalarını ve iyileştirme fırsatları bulmalarını sağlamalıdır (Christopher & Peck, 2004, s. 18). Tedarik zincirinde risk değerlendirme, işletmelerin riskleri tek başlarına değil, tedarik zinciri

ortaklarıyla birlikte ele almalarını gerektirir. Tedarik zincirinde risk değerlendirme, işletmelerin tedarik zincirindeki tüm paydaşlarla risk bilgilerini paylaşmalarını, riskleri ortaklaşa değerlendirmelerini, risklere karşı ortak stratejiler geliştirmelerini, risk yönetimi sorumluluklarını dağıtmalarını, risk yönetimi performanslarını izlemelerini ve değerlendirmelerini sağlamalıdır (Wieland & Wallenburg, 2012, s. 890).

### **2.5.3. Risk Azaltma**

Tedarik zinciri risk yönetimi, tedarik zincirindeki olası kesintileri önlemek veya azaltmak için riskleri tanımlamak, değerlendirmek ve yönetmek için sistematik bir süreçtir. Tedarik zinciri risk yönetiminin üçüncü aşaması olan risk azaltma, tedarik zinciri ağında yer alan işletmelerin karşılaşılabileceği olumsuz etkileri ve olasılıkları minimize etmeyi amaçlar. Risk azaltma, işletmelerin risk değerlendirme sonucunda kendileri için zararlı olabilecek riskleri tespit ettikten sonra uyguladıkları stratejilerle gerçekleştirilir. İşletmeler, risklerden tamamen kaçınmanın mümkün olmadığını farkındadır. Bu nedenle, kayıplara yol açabilecek risklerin etkisini azaltmak için farklı risk azaltma stratejileri benimserler. Risk azaltmanın temel ilkesi, beklenmedik bir olayın neden olabileceği potansiyel kayıpları belirlemektir (Manuj & Mentzer, 2008, s. 148). Tedarik zinciri ağında yer alan işletmeler, riskleri azaltmak için ortak bir risk azaltma stratejisine sahiptirler. Risk tanımlama ve değerlendirme aşamasında önemli bulunan riskler, risk azaltma stratejileriyle etkisiz hale getirilir veya azaltılır. Risk azaltma stratejileri, hem işletmelerin kendi riskleri hem de tedarik zincirinin genelindeki riskler için uygulanır (Hallikas vd., 2004, s. 54).

İşletmeler, risk azaltma stratejilerini doğru bir şekilde uygulamaları halinde, tedarik zincirinin performansını ve rekabet gücünü artırabilirler. Örneğin, üretim sırasında bir yangınla karşı karşıya kalan Nokia ve Ericsson, farklı risk azaltma stratejileri uygulayarak farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Nokia, bazı faaliyetlerini birden fazla tedarikçiye dağıtarak riski yayarken, Ericsson riski tek bir tedarikçiye bağlı kalarak 400 milyon dolarlık bir zarara uğramıştır (Mieghem, 2010, s. 18). İşletmeler, tedarik zincirindeki riskleri azaltmak için aşağıdaki yöntemleri kullanabilirler: Tedarik ve operasyon süreçlerinde ortaya çıkabilecek problemlere karşı iç güvenlik stokları tutarak tedarik zincirinin kesintisiz çalışmasını sağlayabilirler, lojistik sağlayıcılar ve endüstri ortakları gibi dış kaynaklardan

yararlanarak dış güvenlik stokları oluşturarak tedarik zincirindeki riskleri azaltabilirler, oluşabilecek arz kesintilerine karşı birden fazla tedarikçi ile çalışarak tedarik zincirinin esnekliğini artırabilirler, oluşabilecek kötü senaryolara karşı acil durum planları hazırlayarak tedarik zincirinin dayanıklılığını güçlendirebilirler, nitelikli bir risk yöneticisi atayarak, tedarik zincirindeki riskleri fark edebilir, müdahale edebilir ve yönetebilirler, tüm tedarik zinciri boyunca işbirliği ve bilgi paylaşımı yaparak, tedarik zincirindeki riskleri azaltabilirler, tedarikçilerin kalite ve performansını iyileştirmek için geliştirme programları uygulayarak, tedarik zinciri aksamalarını ve gecikmelerini önleyebilirler, dağıtım ve genel operasyonları merkezileştirerek, tedarik zincirindeki riskleri azaltabilirler, tedarik zinciri risk yönetimine daha fazla önem vererek ve risk yönetimi tekniklerini geliştirerek, tedarik zincirindeki riskleri azaltabilirler (Lavastre vd., 2011, s. 832).

#### **2.5.4. Risk İzleme**

Tedarik zinciri risk yönetimi, tedarik zincirindeki riskleri belirlemek, değerlendirmek ve azaltmak için sistematik bir süreçtir (Tang, 2006, s. 457). Tedarik zinciri risk yönetiminin son adımı olan risk izleme, tedarik zincirindeki riskleri sürekli olarak gözetlemek, anlamak ve iyileştirmek için yapılan bir faaliyettir (Zsidisin & Wagner, 2010, s. 13). Risk izleme, tedarik zinciri risk yönetiminin önceki adımlarının etkinliğini ve sonuçlarını ölçen bir aşamadır (Blackhurst vd., 2005, s. 4068). Risk izleme, tedarik zincirindeki risk kaynaklarının, olasılıklarının ve etkilerinin zaman içinde nasıl değiştiğini izlemek için kullanılan bir yöntemdir (Kleindorfer & Saad, 2005, s. 55). Risk izleme sırasında, tedarik zincirindeki değişimler, müşteri talepleri, teknolojik gelişmeler, iş ortaklıkları ve rekabet koşulları takip edilir ve bunların risklere olan etkisi analiz edilir. Risk izleme ile işletmeler, tedarik zincirindeki riskleri nasıl tanımladıkları, nasıl analiz ettikleri, nasıl azalttıkları ve gelecekte karşılaşılabilecekleri risklere nasıl hazırlandıkları konusunda değerlendirme yaparlar. İşletmeler genellikle risk izleme faaliyetlerini beş yıllık planlar dahilinde gerçekleştirirler. Risk izleme için kullanılan araçlar arasında petri ağları, çarpaz çarpma analizleri ve simülasyon modelleri bulunmaktadır. Risk izleme, işletmelerin tedarik zinciri risk yönetimini başarılı bir şekilde uygulayıp uygulamadıklarını kontrol etmelerini sağlar (Duran, 2019, s. 64).

## **2.6. Tedarik Zinciri Esnekliği ile Risk Arasındaki İlişki**

Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, küreselleşen ve belirsizliğin arttığı iş dünyasında önemli bir stratejik konudur (Tan vd., 2019, s. 15). İşletmeler, rekabet güçlerini korumak ve krizlere karşı koyabilmek için tedarik zincirlerinin değişen koşullara hızlı ve kolay bir şekilde uyum sağlayabilmesini sağlamalıdır (Li ve Chen, 2019, s. 160). Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin belirsiz bir ortamda karşılaşılabilecekleri riskleri yönetebilmelerine imkan veren temel bir yetkinliktir (Zhu vd., 2018, s. 659).

Bu riskler arasında müşteri talebindeki dalgalanmalar, tedarikçilerin performansındaki değişimler ve lojistik sorunlar sayılabilir (Smith, 2020, s. 1-2). Bu riskleri azaltmak ve iş süreçlerinin devamlılığını sağlamak için işletmeler, tedarik zinciri esnekliğini geliştirmeye yönelik çeşitli stratejiler uygulamalıdır (Shekarian ve Parast, 2020, s. 1566). Bu stratejilerden bazıları şunlardır: stok seviyelerini optimize etmek, birden fazla tedarikçiyle işbirliği yapmak ve talep tahminlerini sürekli güncellemek (Brown, 2021, s. 1-2). Tedarik zinciri esnekliğini artıran stratejilerin hayata geçirilmesi, işletmelerin belirsizliklere karşı daha dayanıklı ve esnek olmalarını sağlar ve bu da risk yönetimi performansını artırır (Smith, 2020, s. 2-3). Ancak, tedarik zinciri esnekliğinin yükseltilmesi bazı olumsuz sonuçlara da yol açabilir (Johnson, 2018, s. 404). Örneğin, bu esneklik, işletmelerin maliyetlerini ve süreçlerinin karmaşıklılığını yükseltebilir (Brown, 2021, s. 2-3). Bu nedenle, işletmeler, risk yönetimi stratejilerini belirlerken, tedarik zinciri esnekliğinin hem avantajlarını hem de dezavantajlarını göz önünde bulundurmalıdır.

## **2.7. Risk Yönetiminde Tedarik Zinciri Esnekliğinin Rolü**

Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, işletmelerin belirsiz ve değişken piyasa koşullarında rekabet avantajı sağlamalarına yardımcı olan iki kritik kavramdır (Katsaliaki vd., 2022, s. 966). Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin tedarikçileri, üretim süreçleri, depolama kapasitesi ve lojistik faaliyetleri gibi çeşitli unsurlara hızlı ve etkin bir şekilde uyum sağlama kabiliyetini ifade eder (Hermoso-Orzáez & Garzón-Moreno, 2022, s. 1052). Bu kabiliyet, işletmelerin talep değişimleri, tedarikçi aksaklıkları ve lojistik engeller gibi risk faktörlerini yönetmelerine ve fırsatlara dönüştürmelerine olanak tanır (Chen vd., 2020, s. 330).

Risk yönetimi ise, tedarik zinciri esnekliğinin önemli bir bileşenidir. Risk yönetimi, işletmelerin potansiyel tehditleri önceden belirlemelerini, analiz etmelerini ve önlem olarak veya azaltarak belirsizliklere karşı dayanıklılık kazanmalarını sağlar (Katsaliaki vd., 2022, s. 967). Örneğin, esnek talep tahmini ve stok optimizasyonu gibi stratejiler, işletmelerin talep belirsizliğinin olumsuz etkilerini azaltmalarına yardımcı olabilir (Chen vd., 2020, s. 3). Bununla birlikte, tedarik zinciri esnekliği sağlamak da bazı zorluklar içerir. Esneklik stratejileri, işletmelerin maliyetlerini ve iş süreçlerinin karmaşıklığını artırabilir (Katsaliaki vd., 2022, s. 968). Bu nedenle, işletmelerin risk yönetimi stratejilerini belirlerken, tedarik zinciri esnekliğinin getirdiği faydaları ve maliyetleri dikkatlice değerlendirmeleri gerekmektedir (Hermoso-Orzáez & Garzón-Moreno, 2022, s. 1053).

## **2.8. Artan Tedarik Zinciri Esnekliğinin Risk Yönetimi Açısından Faydaları**

Tedarik zinciri esnekliği ve risk yönetimi, işletmelerin günümüz iş dünyasında karşı karşıya kaldıkları çeşitli zorlukları aşmalarını ve rekabet gücü kazanmalarını sağlayan stratejik kavramlardır. Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin talep koşullarındaki değişimlere hızlı ve etkin bir şekilde uyum sağlama kapasitesini tanımlar. Bu kapasite, talepteki ani yükselme veya düşme durumlarında işletmelerin müşteri memnuniyetini korumalarını, stok maliyetlerini azaltmalarını ve talep belirsizliğini yönetmelerini mümkün kılar (Wang vd., 2015, s. 104). Bunun yanında, dijital teknolojilerin tedarik zinciri süreçlerine dahil edilmesi, risk yönetimi açısından önemli bir fayda sağlar. Veri analitiği ve yapay zeka gibi teknolojiler, tedarik zinciri üzerindeki potansiyel riskleri tespit etme ve analiz etme konusunda işletmelere değerli bir bakış açısı sunar. Bu, işletmelerin daha proaktif bir risk yönetimi stratejisi geliştirmelerine yardımcı olur (Katsaliaki vd., 2022, s. 968). Tedarik zinciri esnekliğinin bir başka faydası da tedarikçi çeşitliliği ve esnek tedarik ilişkilerinin oluşturulabilmesidir. Birden fazla tedarikçi ile işbirliği yapmak, bir tedarikçinin beklenmeyen bir sorun yaşaması halinde işletmelerin iş sürekliliğini sağlamak için kritiktir. Esnek tedarik ilişkileri, tedarik zincirindeki olası kesintilere karşı direnci artırır (Hermoso-Orzáez & Garzón-Moreno, 2022, s. 1053). Tedarik zinciri esnekliğinin artması, risk yönetimi stratejilerinin iyileştirilmesinde işletmelere önemli avantajlar sunar. Talep değişikliklerine hızlı uyum sağlama, dijital teknolojileri kullanma ve esnek tedarik ilişkileri kurma, işletmelerin günümüzün dinamik iş

ortamında başarılı olmalarına katkı sağlayan anahtar faktörlerdir (Chen vd., 2020, s. 2).

## **2.9. Daha Fazla Tedarik Zinciri Esnekliğinden Kaynaklanan Potansiyel**

### **Riskler**

Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin rekabet avantajını güçlendirmek ve değişen pazar dinamiklerine hızlı bir şekilde adapte olmak için önemli bir strateji olabilir. Ancak, bu esneklik beraberinde bazı potansiyel riskleri getirebilir. Birden çok tedarikçi ve lojistik ortakla çalışmak, işletmelerin süreçleri üzerinde daha az kontrol sahibi olmalarına neden olabilir. Bu durum, tedarik zinciri süreçlerindeki belirsizlikleri ve operasyonel hataları artırabilir (Roberts, 2021, s. 58). Daha geniş bir tedarik zinciri ağı, potansiyel olarak daha fazla siber tehdide maruz kalabilir. Farklı tedarikçiler ve lojistik ortaklar arasında güvenlik standartlarının farklı olması, işletmelerin siber saldırılara karşı daha savunmasız hale gelmelerine neden olabilir (Gupta, 2020, s. 34). Aynı zamanda, tedarik zinciri esnekliği arttıkça, tedarikçilerin finansal durumlarındaki dalgalanmalar gibi ekonomik riskler de artabilir. Farklı coğrafi bölgelerdeki tedarikçiler arasındaki ekonomik eşitsizlikler, işletmelerin maliyetlerini etkileyebilir ve finansal istikrarsızlığa neden olabilir (Chang, 2019, s. 402).

Bu potansiyel riskleri yönetmek için işletmeler, bir dizi strateji benimsemelidir. Öncelikle, tedarikçi değerlendirme süreçlerini güçlendirmeli ve güvenilir tedarikçi ilişkileri oluşturmalarıdır. Bu, tedarik zinciri ağlarını daha iyi yönetmeye ve operasyonel hataları minimize etmeye yardımcı olabilir (Sullivan, 2022, s. 10). Ayrıca, siber güvenlik konusunda daha kapsamlı önlemler almak önemlidir. Ortak siber güvenlik standartları belirlemek ve tedarik zinciri boyunca güvenliği artırmak için teknolojik çözümleri entegre etmek, işletmelerin siber tehditlere karşı daha güçlü bir savunma oluşturmalarına yardımcı olabilir (Lee, 2020, s. 172). Ekonomik riskleri azaltmak için ise işletmeler, finansal istikrarsızlık durumunda alternatif tedarikçilere geçebilecekleri bir plan geliştirmelidir. Bu, ekonomik dalgalanmalara karşı daha dirençli bir tedarik zinciri stratejisi oluşturmalarına yardımcı olabilir (Simons, 2018, s. 11). Tedarik zinciri esnekliğinin potansiyel riskleri yönetme stratejileri, işletmelerin değişken iş ortamında güçlü bir şekilde ayakta kalabilmelerini sağlar. Bu stratejiler, belirli risk faktörlerini ele almanın yanı sıra, genel olarak daha sağlam ve dirençli bir tedarik zinciri yönetimi sağlamak için tasarlanmalıdır.

## 2.10. Belirsizliğin Risk Üzerine Etkisi

Belirsizlik, iş dünyasının değişmez bir gerçeğidir ve zaman içinde farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Bu belirsizlik, tedarik zinciri yönetimini etkileyebilir ve işletmeler için zorluklar yaratabilir. Tedarik zincirinde belirsizlik, müşteri taleplerindeki değişimler, malzeme tedarikindeki aksaklıklar ve lojistik süreçlerindeki zorluklar gibi faktörlerden kaynaklanabilir (Anderson, 2017, s. 123). Talep belirsizliği, müşteri istekleri ve pazar şartlarındaki dalgalanmalar nedeniyle tedarik zinciri planlamasını zorlaştırabilir. İşletmeler, tedarik zinciri yönetiminde belirsizlikle mücadele etmenin önemini anladıkça, talep değişikliklerine hızlıca uyum sağlayabilecekleri esnek bir tedarik zinciri yapısı kurmak için çeşitli stratejiler uygulamaktadır (Taylor, 2016, s. 307). Esneklik, talep değişimlerine hızlı bir şekilde adapte olma yeteneği olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda, stok yönetimi stratejileri, dinamik talep tahmin modelleri ve hızlı tedarikçi değişiklikleri gibi faktörler, belirsizlikle başa çıkmada işletmeler için önemli araçlar sunabilir. Teknolojik gelişmeler, belirsizlikle mücadelede işletmelere avantaj sağlamaktadır (Clark, 2015, s. 78). Gerçek zamanlı veri analizi, talep tahminlerini iyileştirebilir ve lojistik operasyonlarını daha verimli hale getirebilir, bu da belirsizlikle mücadelede etkili bir strateji olabilir. İşletmeler, tedarik zinciri stratejilerini belirsizlikle başa çıkacak şekilde güçlendirmeye yönelik adımlar atarak, hem kriz anlarında hem de normal iş koşullarında sürdürülebilir bir başarı elde etme hedefine daha yaklaşabilir (Hill, 2014, s. 30). Bu bağlamda, belirsizliği bir fırsat olarak gören, esneklik ve teknoloji kullanımına odaklanan stratejiler, işletmelerin rekabet avantajını artırabilir.

## 2.11. Belirsiz Ortamda Risk Yönetimi

Belirsizlik, iş dünyasının karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir. Belirsizlik, işletmelerin geleceğini planlamalarını ve yönetmelerini güçleştiren bir unsurdur. Belirsizlikle baş etmenin ilk adımı, riski doğru bir şekilde tanımak ve ölçmektir. İşletmeler, yıllar boyunca riski sadece mali kayıplar olarak değil, aynı zamanda operasyonel bozukluklar, tedarik zinciri sorunları ve müşteri tatminsizliği gibi geniş bir bakış açısıyla değerlendirmişlerdir (Smith, 2005, s. 796). Geçmişte, belirsiz bir ortamda risk yönetimi, çoğunlukla kriz durumlarında uygulanan geçici çözümlerden oluşuyordu. Ancak günümüzde, işletmeler daha proaktif bir yaklaşım benimsemişlerdir. Risk analizi yöntemleri ve stratejileri, belirsizlikleri tahmin etme ve

önceden plan yapma becerilerini geliştirmek için kullanılmıştır (Johnson, 1998, s. 2). Özellikle 2008 küresel finansal krizi, işletmelerin risk yönetimi stratejilerini yeniden gözden geçirmelerine neden olmuştur. Bu dönemde, tedarik zinciri riskleri, ekonomik belirsizlikler ve siyasi gelişmeler gibi faktörler, işletmelerin performansını daha fazla etkilemiştir. İşletmeler, sadece mali değil, aynı zamanda operasyonel risklere karşı da daha dayanıklı olmayı amaçlamışlardır (Brown, 2002, s. 240). Belirsiz ortamlarda risk yönetimi, işletmelerin bu çeşitlilikle mücadele etmelerine yardımcı olabilir. Etkili bir risk analizi, işletmelerin olası riskleri daha iyi anlamalarını ve yönetmelerini sağlar. Bu analiz, belirsizliklerin kaynaklarını ve sonuçlarını belirleyerek risklere karşı önlem alınmasını kolaylaştırır (Brown, 2018, s. 108). İş sürekliliği planları ve kriz iletişimi stratejileri, belirsiz bir ortamda hızlı ve uygun bir şekilde tepki verme yeteneğini artırabilir. İşletmeler, muhtemel kriz senaryolarına karşı önceden hazırlık yaparak operasyonlarını devam ettirme ve müşteri ihtiyaçlarını karşılama konusunda daha donanımlı hale gelir (Miller, 2022, s. 226). Belirsiz bir ortamda risk yönetimi, işletmelerin esnekliğini güçlendirmek, krizlere daha başarılı bir şekilde yanıt vermek ve uzun vadeli rekabet avantajı sağlamak için hayati bir öneme sahiptir.

## **2.12. Ümraniye İMES Sanayi Sitesi Hakkında Genel Bilgiler**

“Ümraniye İMES Sanayi Sitesi, Madeni Eşya Üreticileri için modern ve sağlıklı iş koşulları sunmayı hedefleyen Türkiye'deki ilk organize sanayi sitelerinden biridir. Haliç'in iki yakasında faaliyet gösteren bu sanayi sitesi, 1971 yılında atılan temelleriyle başlamış olup, 1986 yılında tamamlanan inşaatıyla faaliyetlerine başlamıştır. İMES Sanayi Sitesi, 650.000 metrekarelik geniş bir arazi üzerine kurulmuş ve 1150 iş yeri ile 12.000'den fazla çalışanı bünyesinde barındırmaktadır” (İMES, 2023).

“Bu sanayi sitesi; özel makine imalatı, otomotiv yan sanayi ürünleri, metal dökümleri, beyaz eşya yan sanayi ürünleri gibi alanlarda faaliyet gösteren firmalara ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca, ana meslek kollarında faaliyet gösteren firmalara mal ve hizmet tedarikçisi olarak hizmet veren İMES, Türkiye'nin yanı sıra 80'den fazla ülkeye ihracat yaparak dünya genelinde tanınan bir tedarik merkezi haline gelmiştir” (İMES, 2023).



**Şekil 5.** İMES Sanayi Sitesi Havadan Görünümü

**Kaynak:** <https://www.imes.org/hakkimizda/> Erişim Tarihi: 24.11.2023

“İMES Sanayi Sitesi, içerisinde bulunan Çıraklık Eğitim Merkezi, KOSGEB Şubesi, çeşitli banka şubeleri, spor tesisleri, sağlık hizmet binaları, PTT Şubesi, cami, akaryakıt istasyonu, tanıtım merkezleri ve yeşillendirilmiş alanları ile modern bir sanayi kompleksi olarak dikkat çeker. Yönetim anlayışı ve organizasyonu ile ISO 9001:2015 Kalite Yönetim Sertifikası'na hak kazanan İMES, 25 yıldan uzun bir süredir sürekli gelişimini sürdürerek Türkiye'nin önde gelen küçük sanayi sitelerinden biri olmuştur” (İMES, 2023).

“İMES, değişen dünya dinamiklerine hızla adapte olan bir yönetim tarzı benimseyerek uluslararası bir tedarik merkezi olma yolunda stratejik adımlar atmaktadır. İMES Yönetimi, üye firmaların çalışanlarına yönelik çeşitli projeler geliştirmekte, seminerler düzenleyerek bilgi akışını sağlamakta ve danışmanlık hizmeti sunarak işletmelere destek olmaktadır” (İMES, 2023).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın yöntemi ve verilerin istatistiksel analizi başlıkları incelenecektir.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak anket yöntemi kullanılmıştır. Anketin ilk kısmında; demografik özelliklerin belirlenebilmesi için, yaş, cinsiyet, çalışma süresi, eğitim durumu gibi kişisel bilgilere yönelik sorular yer almıştır. İkinci kısmında, Güzel, D., Korkmaz, G., (2020)' nin Sreedevi ve Saranga (2017)' deki araştırmasından Türkçe 'ye çevirdiği "Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçeği", üçüncü kısmında, "Belirsizlik Ölçeği" ve dördüncü kısmında, "Tedarik Zinciri Riski Ölçeği" kullanılmıştır. Bu anketteki sorulara katılımcılar 5'li Likert tipi bir ölçekte cevap vermiştir. Anketler online olarak E-Mail aracılığı ile uygulanmıştır. Anket katılımcıları ise İMES sanayi sitesi bünyesinde faaliyet gösteren işletmelerin satış temsilcileri, satın alma sorumluları ve lojistik sorumlularıdır. Bu çalışma için belirlenen evren herkesin eşit şansa sahip olduğu "Basit Tesadüfi Örneklem Yöntemi" ile belirlenmiştir. Anketlerden elde edilen verilere; SPSS 22.0 istatistik programı aracılığı ile "güvenirlilik analizi, frekans analizi, farklılık analizi (t testi, tek yönlü varyans), korelasyon ve regresyon analizleri yapılarak araştırma için hazırlanan hipotezler test edilmiştir.

##### 3.1.1. Araştırmanın Amacı

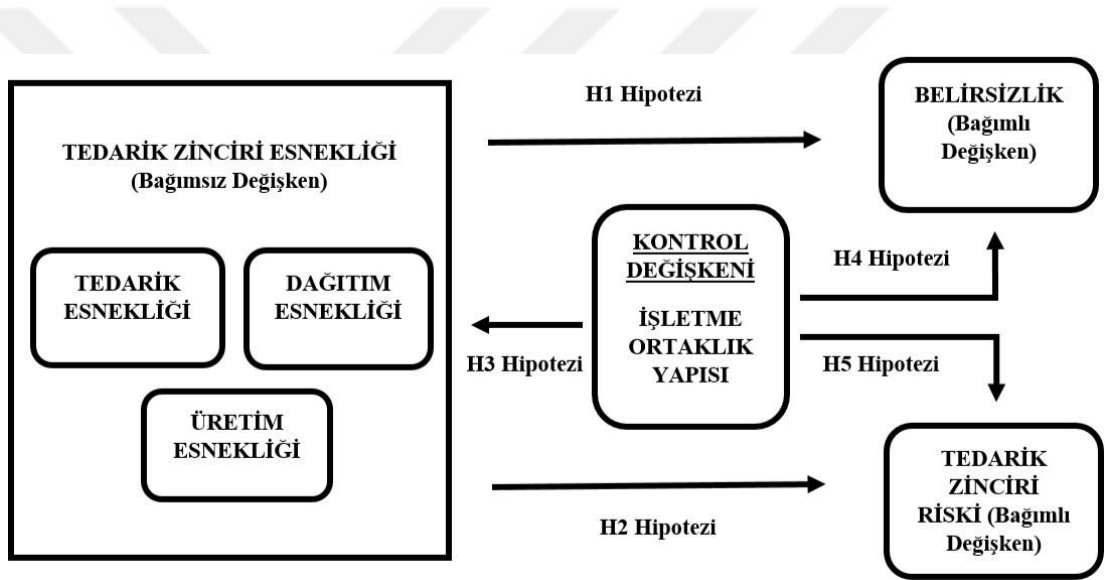
Bu çalışmanın amacı, tedarik zinciri esnekliğinin işletmelerin tedarik zincirinde karşılaştıkları belirsizlik ve tedarik riski üzerine etkisinin analiz edilmesidir.

##### 3.1.2. Araştırmanın Önemi

Günümüz dünyası tedarik zinciri esnekliğinin, tedarik zinciri yönetiminde kullanılmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Siyasi, ekonomik, teknolojik, çevresel çok fazla değişkenin olduğu global pazarlarda hatta ulusal pazarlarda tedarik zincirinin devamlılığı bu değişkenlere nasıl cevap verdiğinizle doğru orantılı gitmektedir. Her işletmenin kendine has özellikleri, iş gücü, boyutları var. Kendi coğrafyası, siyasi

iklimi, karşılaştığı ekonomik değişkenler işletmelerin kısa, orta ve uzun vadede kararlar almasına yol açmaktadır. Alınan kararlar, karşılaşılan etkilere verilen veya verilemeyen tepkiler işletmeler için hayati önem taşımaktadır. Esnek tedarik zinciri kullanımı değişkenlere farklı zaman aralıkları kıstası ile üretim, dağıtım ve tedarik süreçlerinde ne kadar esnek davranabildiğinizdir. Ancak esneklik süreçlerinin fazla esnetilmesi de bundan kaynaklı yeni belirsizlik ve riskleri doğuracaktır. Tüm bunları göz önünde bulunduran bu araştırma esnekliğin, belirsizlik ve risk üzerindeki etkisini araştırarak esnekliğin belirsiz ve risk oluşturulmadan kullanılabilmesi adına planlanmıştır.

### 3.1.3. Araştırmanın Modeli ve Araştırma Hipotezleri



Şekil 6. Araştırma Modeli

Araştırma çerçevesinde sunulan hipotezler aşağıda yer almaktadır:

- **H1: Tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik üzerinde etkisi vardır.**
- **H2: Tedarik Zinciri Esnekliğinin tedarik zinciri riski üzerine etkisi vardır.**
- **H3: İşletmenin ortaklık türüne göre tedarik zinciri esnekliği farklılaşmaktadır.**
- **H4: İşletmenin ortaklık türüne göre belirsizlik farklılaşmaktadır.**
- **H5: İşletmenin ortaklık türüne göre risk farklılaşmaktadır.**

### 3.1.4. Araştırmanın Evreni ve Örneklem

Araştırmanın evreni İstanbul Ümraniye 'de bulunan İMES sanayi sitesinde yer alan 500 firmanın satış temsilcileri, satın alma sorumluları ve lojistik sorumlularıdır. Örneklem büyüklüğünde tablo 1' de yer alan örneklem büyüklükleri tablosundan (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004, 78) yararlanılmıştır.

**Tablo 3.** Evren Örneklem Tablosu

Evren Büyüklüğü	-,+ 0.05 Örnekleme hatası (d)
100	80
500	217
750	254
1000	278

Kaynak: Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004: 50

Tablo 1' e göre 500 kişilik evren için 217 kişilik örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu gözlemlenmiştir. Ancak dağıtılan anketlerin geri dönüşünde bir kısmının geçersiz olabileceği düşüncesiyle 220 kişiye anket dağıtılmıştır. Geriye dönen anketlerin 28 adedi eksik veya hatalı oluşu için iptal edilmiş; kalan 192 adet anket verileri esas alınarak araştırmanın analizleri yapılmıştır. Çalışma katılımcıları basit tesadüfi örneklem yöntemi ile belirlenmiş ve çalışma evrenindeki bireyin eşit olarak seçilmesi gerçekleştirilmiştir (De Vaus, 1990, 64).

#### 3.1.4.1. Varsayımları

1. Araştırma anketinde yer alan ölçeklerinin daha önceki araştırmalarda kullanılmış olması, güvenilir ve geçerli olması; bu araştırmada kullanılan bu ölçeklerin geçerli ve güvenilir olmasını sağlayacağı varsayılmıştır.

2. Araştırmanın örneklem tespitinin bilimsel yöntemlerle tespit edilmesi durumunun çalışmada belirlenen evreni temsil edeceği, bu sayede bulgular için bir genellemeye gidilebileceği varsayılmıştır.

3. Araştırmaya katılan bireylerin özlük bilgileri sorulmadığından, katılımcıların anketlere samimi ve objektif bir şekilde cevap verecekleri varsayılmıştır.

### 3.1.4.2. Sınırlılıkları

1. Araştırmanın anket soruları; ilk kısımda; demografik özelliklerin belirlenebilmesi için, yaş, cinsiyet, çalışma süresi, eğitim durumu gibi kişisel bilgilere yönelik sorular, ikinci kısımda, “Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçeği”, üçüncü kısmında “Belirsizlik Ölçeği” ve dördüncü kısmında “Tedarik Riski Ölçeği” inde yer alan sorularla sınırlıdır.

2. Bu araştırmanın sınırlılıklarından bir diğeri, araştırmanın kapsamının Türkiye'deki İMES sanayi sitesi işletmeleri ile sınırlı olmasıdır.

3. Diğer bir sınırlılık ise, araştırmanın kesitsel bir tasarıma sahip olmasıdır. İMES sanayi sitesinde belli çalışan ve kapasiteye sahip işletmeler ile sınırlı olması da sınırlılıklardan biridir. Sanayi sitesinde yer alan 1150 işletmeden, 500’ü basit tesadüfi örneklem yöntemi ile belirlenmiş ve çalışma evrenindeki bireyin eşit olarak seçilmiştir.

### 3.1.5. Veri Toplama Araçları

Güzel, D., Korkmaz, G., (2020)’ nin Sreedevi ve Saranga (2017) araştırmasından Türkçe ’ye çevirdiği “Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçeği”, “Belirsizlik Ölçeği” ve “Tedarik Zinciri Riski Ölçeği” kullanılmıştır.

Bu ölçekler, Araştırmada kullanılan anket formu 30 sorudan oluşmaktadır. Araştırma modelindeki değişkenlere ilişkin olarak oluşturulan 21 sorudan 6 tanesi belirsizlik, 8 tanesi tedarik zinciri esnekliği, 7 tanesi tedarik zinciri riskine ait sorulardır. Araştırma modeli dışında sorulan 6 soru ise cevaplayanların demografik özelliklerini belirlemeye yöneliktir.

Bu sorulara katılımcılar 5’li Likert tipi bir ölçekte cevap vermiştir. Ölçekteki değerlendirme seçenekleri: 1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum ve 5-Kesinlikle Katılıyorum şeklindedir.

## 3.2. Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS 22.0 istatistik programı aracılığıyla değerlendirilmiştir. Araştırmaya katılan katılanların tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesinde frekans ve yüzde analizlerinden, ölçeğin

incelenmesinde ortalama ve standart sapma istatistiklerinden faydalanılmıştır. Araştırma değişkenlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek üzere Kurtosis (Basıklık) ve Skewness (Çarpıklık) değerleri incelenmiştir.

### 3.2.1. Normallik Analizi

**Tablo 4.** Normal Dağılım

	<b>Basıklık</b>	<b>Çarpıklık</b>
Tedarik Zinciri Esnekliği Genel	-0,417	0,113
Tedarik Esnekliği	-0,704	0,277
Üretim Esnekliği	-0,525	-0,347
Dağıtım Esnekliği	0,866	-1,021
Belirsizlik Genel	-0,374	0,447
Tedarik Zinciri Riski Genel	1,009	-0,472
Tedarik Riski	-0,345	-0,186
Üretim Riski	0,234	-0,619
Dağıtım Riski	0,078	-0,512

İlgili literatürde, değişkenlerin basıklık çarpıklık değerlerine ilişkin sonuçların +1.5 ile -1.5 (Tabachnick ve Fidell, 2013), +2.0 ile -2.0 (George, ve Mallery, 2010) arasında olması normal dağılım olarak kabul edilmektedir. Değişkenlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Verilerin analizinde parametrik yöntemler kullanılmıştır.

Katılanların ölçek düzeylerini belirleyen boyutlar arasındaki ilişkiler pearson korelasyon ve lineer regresyon analizleri aracılığıyla incelenmiştir. Korelasyon katsayıları (r) 0,00-0,25 çok zayıf; 0,26-0,49 zayıf; 0,50-0,69 orta; 0,70-0,89 yüksek; 0,90-1,00 çok yüksek olarak değerlendirilmiştir (Kalaycı, 2006, s.116). Katılanların tanımlayıcı özelliklerine göre ölçek düzeylerindeki farklılaşmaların incelenmesinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (Anova) ve post hoc (Tukey, LSD) analizlerinden faydalanılmıştır.

Etki büyüklüğünü hesaplamak için Cohen(d) ve Eta kare( $\eta^2$ ) katsayıları kullanılmıştır. Etki büyüklüğü gruplar arasındaki farkın önemli kabul edilecek büyük bir fark olup olmadığını göstermektedir. Cohen değeri 0.2:küçük; 0.5:orta; 0.8:büyük olarak, eta kare değeri 0.01:küçük; 0.06:orta; 0.14:büyük olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018).

### 3.2.2. Güvenilirlik Analizi

Ölçekler için güvenilirlik analizi sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 5.** Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Ölçekleri İçin Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Ölçek	Cronbach's Alpha
Tedarik Zinciri Esnekliği Ölçeği	0.953 > 0.7
Belirsizlik Ölçeği	0.849 > 0.7
Tedarik Zinciri Riski Ölçeği	0.856 > 0.7

Güvenilirlik analizindeki cronbach's alfa değerinin 0.7'den büyük olması beklenmektedir (Kılıç, 2016, s. 47). Tabloya baktığımızda tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri riski ölçeklerinin cronbach's alfa değerleri 0.7'den büyüktür. Bu da ölçeklerin güvenilir olduklarını göstermektedir.

### 3.3. Bulgular ve Yorumlar

Bu kısımda; tanımlayıcı özellikler, tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri risk düzeyleri, belirsizlik ve tedarik zinciri risk düzeyleri (korelasyon analizi), tedarik zinciri esnekliği puanlarının tanımlayıcı özelliklere göre karşılaştırılması, belirsizlik puanlarının tanımlayıcı özelliklere göre karşılaştırılması, tedarik zinciri riski puanlarının tanımlayıcı özelliklere göre karşılaştırılması analizleri incelenecektir.

#### 3.3.1. Tanımlayıcı Özellikler

Katılanların tanımlayıcı özelliklerine yönelik bulgular aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 6.** Katılanların Tanımlayıcı Özelliklere Göre Dağılımı

Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	126	65,6
Kadın	66	34,4
<b>Yaş</b>		
30 ve Altı	22	11,5
31-40	32	16,7
41-50	66	34,4
51 ve Üzeri	72	37,5

<b>Öğrenim Durumu</b>		
Lise	42	21,9
Lisans	69	35,9
Ön Lisans	39	20,3
Yüksek Lisans	42	21,9
<b>Yöneticilik Kıdem</b>		
1-5 Yıl	36	18,8
5-10 Yıl	36	18,8
10 Yıl ve Üzeri	120	62,5
<b>Bu İşyerinde Çalışma Süresi</b>		
1-5 Yıl	42	21,9
5-10 Yıl	36	18,8
10 ve Üzeri	114	59,4
<b>İşletme Ortaklık Yapısı</b>		
Limited İşletme	123	64,1
Anonim İşletme	69	35,9

Katılanlar cinsiyete göre 126'sı (%65,6) erkek, 66'sı (%34,4) kadın olarak dağılmaktadır.

Katılanlar yaşa göre 22'si (%11,5) 30 ve altı, 32'si (%16,7) 31-40, 66'sı (%34,4) 41-50, 72'si (%37,5) 51 ve üzeri olarak dağılmaktadır.

Katılanlar öğrenim durumuna göre 42'si (%21,9) lise, 69'u (%35,9) lisans, 39'u (%20,3) ön lisans, 42'si (%21,9) yüksek lisans olarak dağılmaktadır.

Katılanlar yöneticilik kıdemine göre 36'sı (%18,8) 1-5 yıl, 36'sı (%18,8) 5-10 yıl, 120'si (%62,5) 10 yıl ve üzeri olarak dağılmaktadır.

Katılanlar bu işyerinde çalışma süresine göre 42'si (%21,9) 1-5 yıl, 36'sı (%18,8) 5-10 yıl, 114'ü (%59,4) 10 ve üzeri olarak dağılmaktadır.

Katılanlar işletme ortaklık yapısına göre 123'ü (%64,1) limited işletme, 69'u (%35,9) anonim işletme olarak dağılmaktadır.

### **3.3.2. Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Düzeyleri**

Araştırmaya katılan katılanların Tedarik Zinciri Esnekliği ile ilgili ifadelerine verdiği cevapların dağılımları aşağıda verilmektedir.

**Tablo 7.** Katılanların Tedarik Zinciri Esnekliği ile İlgili İfadelere Verdiği Cevapların Dağılımları

	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum		Ort	Ss
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Tedarikçilerimizin Sayısı Değişkenlik Gösterir	9	4,7	57	29,7	3	1,6	96	50,0	27	14,1	3,391	1,184
Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimiz ile Uzun Vadeli Anlaşmalar, Risk ve Gelir Paylaşımı Gibi İşbirlikçi Yaklaşımlar Geliştirmekteyiz	0	0,0	3	1,6	9	4,7	102	53,1	78	40,6	4,328	0,640
Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimiz ile Ürün Tasarımı, Süreç Tasarımı Gibi Konularda Ortak Kararlar Vermekteyiz	0	0,0	18	9,4	12	6,2	117	60,9	45	23,4	3,984	0,822
Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Aşırı Kapasiteden Yararlanırsınız	9	4,7	27	14,1	27	14,1	69	35,9	60	31,2	3,750	1,176
Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Fazla İşgücü Bulundururuz	6	3,1	69	35,9	12	6,2	75	39,1	30	15,6	3,281	1,195
Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Üretimde Bazı Süreçleri Talebe Uygun Olarak Erteleriz	3	1,6	24	12,5	18	9,4	114	59,4	33	17,2	3,781	0,929
Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Birden Fazla Ulaşım Türü ve Rotası Tercih Ederiz	0	0,0	9	4,7	3	1,6	90	46,9	90	46,9	4,359	0,739
Uluslararası Bir Dağıtım Stratejisi Geliştirmeye Çalışmaktayız	3	1,6	6	3,1	33	17,2	69	35,9	81	42,2	4,141	0,919

Araştırmaya katılan katılanların Tedarik Zinciri Esnekliği ile ilgili ifadelerine verdiği cevaplar incelendiğinde;

“*Tedarikçilerimizin Sayısı Değişkenlik Gösterir*” ifadesine katılanların, %4,7'si (n=9) hiç katılmıyorum, %29,7'si (n=57) katılmıyorum, %1,6'sı (n=3) kararsızım, %50,0'ı (n=96) katılıyorum, %14,1'i (n=27) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “tedarikçilerimizin sayısı değişkenlik gösterir” ifadesine ( $\bar{x}$ =3,391) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimiz ile Uzun Vadeli Anlaşmalar, Risk ve Gelir Paylaşımı Gibi İşbirlikçi Yaklaşımlar Geliştirmekteyiz*” ifadesine katılanların, %1,6'sı (n=3) katılmıyorum, %4,7'si (n=9) kararsızım, %53,1'i (n=102) katılıyorum, %40,6'sı (n=78) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “bizim için önem arz eden tedarikçilerimiz ile uzun vadeli anlaşmalar, risk ve gelir paylaşımı gibi

işbirlikçi yaklaşımlar geliştirmektedir” ifadesine çok yüksek ( $\bar{x}=4,328$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimiz ile Ürün Tasarımı, Süreç Tasarımı Gibi Konularda Ortak Kararlar Vermekteyiz*” ifadesine katılanların, %9,4’ü (n=18) katılmıyorum, %6,2’si (n=12) kararsızım, %60,9’u (n=117) katılıyorum, %23,4’ü (n=45) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “bizim için önem arz eden tedarikçilerimiz ile ürün tasarımı, süreç tasarımı gibi konularda ortak kararlar vermekteyiz” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=3,984$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Aşırı Kapasiteden Yararlanırsınız*” ifadesine katılanların, %4,7’si (n=9) hiç katılmıyorum, %14,1’i (n=27) katılmıyorum, %14,1’i (n=27) kararsızım, %35,9’u (n=69) katılıyorum, %31,2’si (n=60) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “tedarik zincirinde riski azaltmak için aşırı kapasiteden yararlanırsınız” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=3,750$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Fazla İşgücü Bulundurursunuz*” ifadesine katılanların, %3,1’i (n=6) hiç katılmıyorum, %35,9’u (n=69) katılmıyorum, %6,2’si (n=12) kararsızım, %39,1’i (n=75) katılıyorum, %15,6’sı (n=30) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “tedarik zincirinde riski azaltmak için fazla işgücü bulundurursunuz” ifadesine orta ( $\bar{x}=3,281$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Üretimde Bazı Süreçleri Talebe Uygun Olarak Erteleriz*” ifadesine katılanların, %1,6’sı (n=3) hiç katılmıyorum, %12,5’i (n=24) katılmıyorum, %9,4’ü (n=18) kararsızım, %59,4’ü (n=114) katılıyorum, %17,2’si (n=33) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “tedarik zincirinde riski azaltmak için üretimde bazı süreçleri talebe uygun olarak erteleriz” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=3,781$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Tedarik Zincirinde Riski Azaltmak İçin Birden Fazla Ulaşım Türü ve Rotası Tercih Ederiz*” ifadesine katılanların, %4,7’si (n=9) katılmıyorum, %1,6’sı (n=3) kararsızım, %46,9’u (n=90) katılıyorum, %46,9’u (n=90) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “tedarik zincirinde riski azaltmak için birden fazla ulaşım türü ve rotası tercih ederiz” ifadesine çok yüksek ( $\bar{x}=4,359$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Uluslararası Bir Dağıtım Stratejisi Geliştirmeye Çalışmaktayız*” ifadesine katılanların, %1,6’sı (n=3) hiç katılmıyorum, %3,1’i (n=6) katılmıyorum, %17,2’si (n=33) kararsızım, %35,9’u (n=69) katılıyorum, %42,2’si (n=81) tamamen katılıyorum

yanıtını vermiştir. Katılanların “uluslararası bir dağıtım stratejisi geliştirmeye çalışmaktayız” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=4,141$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

Araştırmaya katılan katılanların Belirsizlik ile ilgili ifadelerle verdiği cevapların dağılımları aşağıda verilmektedir.

**Tablo 8.** Katılanların Belirsizlik ile İlgili İfadelerle Verdiği Cevapların Dağılımları

	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum		Ort	Ss
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
Ürünlerimize Olan Talep, Her Hafta Önemli Ölçüde Değişir	12	6,2	75	39,1	24	12,5	69	35,9	12	6,2	2,969	1,121
Toplam Üretim Hacmi, Haftadan Haftaya Önemli Ölçüde Değişir	15	7,8	72	37,5	24	12,5	69	35,9	12	6,2	2,953	1,141
Ürettiğimiz Ürün Çeşidi, Her Hafta Önemli Ölçüde Değişir	24	12,5	81	42,2	21	10,9	54	28,1	12	6,2	2,734	1,179
Arz Edilen Ürün Hacmi ve Çeşidi Haftadan Haftaya Önemli Ölçüde Değişir	18	9,4	84	43,8	15	7,8	60	31,2	15	7,8	2,844	1,192
Üretim Yapılırken, Ürünlerin Özellikleri Üzerinde Bir Çok Değişiklik Yapılmaktadır	18	9,4	105	54,7	12	6,2	51	26,6	6	3,1	2,594	1,074
Tedarikçilerimizin, Tesisimize Teslim Ettikleri Parçalar ve Ürün Bileşenleri Üzerinde Sıklıkla Değişiklik Yapmaları Gerekmemektedir	48	25,0	102	53,1	9	4,7	24	12,5	9	4,7	2,187	1,091

Araştırmaya katılan katılanların Belirsizlik ile ilgili ifadelerle verdiği cevaplar incelendiğinde;

“*Ürünlerimize Olan Talep, Her Hafta Önemli Ölçüde Değişir*” ifadesine katılanların, %6,2'si (n=12) hiç katılmıyorum, %39,1'i (n=75) katılmıyorum, %12,5'i (n=24) kararsızım, %35,9'u (n=69) katılıyorum, %6,2'si (n=12) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “ürünlerimize olan talep, her hafta önemli ölçüde değişir” ifadesine orta ( $\bar{x}=2,969$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Toplam Üretim Hacmi, Haftadan Haftaya Önemli Ölçüde Değişir*” ifadesine katılanların, %7,8'i (n=15) hiç katılmıyorum, %37,5'i (n=72) katılmıyorum, %12,5'i (n=24) kararsızım, %35,9'u (n=69) katılıyorum, %6,2'si (n=12) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “toplam üretim hacmi, haftadan haftaya önemli ölçüde değişir” ifadesine orta ( $\bar{x}=2,953$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“Ürettiğimiz Ürün Çeşidi, Her Hafta Önemli Ölçüde Değişir” ifadesine katılanların, %12,5'i (n=24) hiç katılmıyorum, %42,2'si (n=81) katılmıyorum, %10,9'u (n=21) kararsızım, %28,1'i (n=54) katılıyorum, %6,2'si (n=12) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “ürettiğimiz ürün çeşidi, her hafta önemli ölçüde değişir” ifadesine orta ( $\bar{x}=2,734$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“Arz Edilen Ürün Hacmi ve Çeşidi Haftadan Haftaya Önemli Ölçüde Değişir” ifadesine katılanların, %9,4'ü (n=18) hiç katılmıyorum, %43,8'i (n=84) katılmıyorum, %7,8'i (n=15) kararsızım, %31,2'si (n=60) katılıyorum, %7,8'i (n=15) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “arz edilen ürün hacmi ve çeşidi haftadan haftaya önemli ölçüde değişir” ifadesine orta ( $\bar{x}=2,844$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“Üretim Yapılırken, Ürünlerin Özellikleri Üzerinde Bir Çok Değişiklik Yapılmaktadır” ifadesine katılanların, %9,4'ü (n=18) hiç katılmıyorum, %54,7'si (n=105) katılmıyorum, %6,2'si (n=12) kararsızım, %26,6'sı (n=51) katılıyorum, %3,1'i (n=6) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “üretim yapılırken, ürünlerin özellikleri üzerinde birçok değişiklik yapılmaktadır” ifadesine orta ( $\bar{x}=2,594$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“Tedarikçilerimizin, Tesisimize Teslim Ettikleri Parçalar ve Ürün Bileşenleri Üzerinde Sıklıkla Değişiklik Yapmaları Gereklemektedir” ifadesine katılanların, %25,0'ı (n=48) hiç katılmıyorum, %53,1'i (n=102) katılmıyorum, %4,7'si (n=9) kararsızım, %12,5'i (n=24) katılıyorum, %4,7'si (n=9) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “tedarikçilerimizin, tesisimize teslim ettikleri parçalar ve ürün bileşenleri üzerinde sıklıkla değişiklik yapmaları gerekmektedir” ifadesine zayıf ( $\bar{x}=2,187$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

Araştırmaya katılan katılanların Tedarik Zinciri Riski ile ilgili ifadelerine verdiği cevapların dağılımları aşağıda verilmektedir.

**Tablo 9.** Katılanların Tedarik Zinciri Riski ile İlgili İfadelerine Verdiği Cevapların Dağılımları

	Hiç Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Tamamen Katılıyorum		Ort	Ss
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		

Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimizin, Faaliyetlerimizi Etkileyen Gerekli Malzemeleri Tedarik Edememe Olasılığı Bulunmaktadır	3	1,6	75	39,1	33	17,2	75	39,1	6	3,1	3,031	0,986
Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimizin Gerekli Malzemeleri Tedarik Edememesi Bizim Faaliyetlerimizi Etkiler	3	1,6	9	4,7	12	6,2	84	43,8	84	43,8	4,234	0,882
Teslimatlarımızı Etkileyen Üretim Faaliyetlerimizin Aksama Olasılığı Vardır	0	0,0	42	21,9	9	4,7	120	62,5	21	10,9	3,625	0,946
Üretim Faaliyetlerimizin Aksaması Teslimatlarımızı Etkiler	0	0,0	3	1,6	6	3,1	102	53,1	81	42,2	4,359	0,623
Teslimatlarımızı Etkileyen Sevkiyat İşlemlerimizin Aksama Olasılığı Vardır	0	0,0	36	18,8	15	7,8	123	64,1	18	9,4	3,641	0,893
Sevkiyat İşlemlerimizin Aksaması Teslimatlarımızı Etkiler	0	0,0	3	1,6	3	1,6	120	62,5	66	34,4	4,297	0,579
Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimizin, Faaliyetlerimizi Etkileyen Gerekli Malzemeleri Tedarik Edememe Olasılığı Bulunmaktadır	3	1,6	75	39,1	33	17,2	75	39,1	6	3,1	3,484	1,063

Araştırmaya katılan katılanların Tedarik Zinciri Riski ile ilgili ifadelerine verdiği cevaplar incelendiğinde;

“Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimizin, Faaliyetlerimizi Etkileyen Gerekli Malzemeleri Tedarik Edememe Olasılığı Bulunmaktadır” ifadesine katılanların, %1,6'sı (n=3) hiç katılmıyorum, %39,1'i (n=75) katılmıyorum, %17,2'si (n=33) kararsızım, %39,1'i (n=75) katılıyorum, %3,1'i (n=6) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “bizim için önem arz eden tedarikçilerimizin, faaliyetlerimizi etkileyen gerekli malzemeleri tedarik edememe olasılığı bulunmaktadır” ifadesine orta ( $\bar{x}=3,031$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimizin Gerekli Malzemeleri Tedarik Edememesi Bizim Faaliyetlerimizi Etkiler” ifadesine katılanların, %1,6'sı (n=3) hiç katılmıyorum, %4,7'si (n=9) katılmıyorum, %6,2'si (n=12) kararsızım, %43,8'i (n=84) katılıyorum, %43,8'i (n=84) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “bizim için önem arz eden tedarikçilerimizin gerekli malzemeleri tedarik edememesi bizim faaliyetlerimizi etkiler” ifadesine çok yüksek ( $\bar{x}=4,234$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“Teslimatlarımızı Etkileyen Üretim Faaliyetlerimizin Aksama Olasılığı Vardır” ifadesine katılanların, %21,9'u (n=42) katılmıyorum, %4,7'si (n=9) kararsızım, %62,5'i (n=120) katılıyorum, %10,9'u (n=21) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir.

Katılanların “teslimatlarımızı etkileyen üretim faaliyetlerimizin aksama olasılığı vardır” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=3,625$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Üretim Faaliyetlerimizin Aksaması Teslimatlarımızı Etkiler*” ifadesine katılanların, %1,6'sı (n=3) katılmıyorum, %3,1'i (n=6) kararsızım, %53,1'i (n=102) katılıyorum, %42,2'si (n=81) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “üretim faaliyetlerimizin aksaması teslimatlarımızı etkiler” ifadesine çok yüksek ( $\bar{x}=4,359$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Teslimatlarımızı Etkileyen Sevkiyat İşlemlerimizin Aksama Olasılığı Vardır*” ifadesine katılanların, %18,8'i (n=36) katılmıyorum, %7,8'i (n=15) kararsızım, %64,1'i (n=123) katılıyorum, %9,4'ü (n=18) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “teslimatlarımızı etkileyen sevkiyat işlemlerimizin aksama olasılığı vardır” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=3,641$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Sevkiyat İşlemlerimizin Aksaması Teslimatlarımızı Etkiler*” ifadesine katılanların, %1,6'sı (n=3) katılmıyorum, %1,6'sı (n=3) kararsızım, %62,5'i (n=120) katılıyorum, %34,4'ü (n=66) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “sevkiyat işlemlerimizin aksaması teslimatlarımızı etkiler” ifadesine çok yüksek ( $\bar{x}=4,297$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

“*Bizim İçin Önem Arz Eden Tedarikçilerimizin, Faaliyetlerimizi Etkileyen Gerekli Malzemeleri Tedarik Edememe Olasılığı Bulunmaktadır*” ifadesine katılanların, %1,6'sı (n=3) hiç katılmıyorum, %39,1'i (n=75) katılmıyorum, %17,2'si (n=33) kararsızım, %39,1'i (n=75) katılıyorum, %3,1'i (n=6) tamamen katılıyorum yanıtını vermiştir. Katılanların “bizim için önem arz eden tedarikçilerimizin, faaliyetlerimizi etkileyen gerekli malzemeleri tedarik edememe olasılığı bulunmaktadır” ifadesine yüksek ( $\bar{x}=3,484$ ) düzeyde katıldıkları saptanmıştır.

Katılanların tedarik zinciri esnekliğine yönelik; aritmetik ortalama, standart sapma ve minimum-maksimum düzeyleri aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 10.** Tedarik Zinciri Esnekliği Puan Ortalamaları

	<b>N</b>	<b>Ort</b>	<b>Ss</b>	<b>Min.</b>	<b>Maks.</b>
Tedarik Zinciri Esnekliği Genel	192	3,877	0,486	2,880	5,000
Tedarik Esnekliği	192	3,901	0,517	3,000	5,000
Üretim Esnekliği	192	3,604	0,797	1,670	5,000
Dağıtım Esnekliği	192	4,250	0,720	2,000	5,000

Katılanların “tedarik zinciri esnekliği genel” ortalaması yüksek  $3,877\pm 0,486$  (Min=2.88; Maks=5), “tedarik esnekliği” ortalaması yüksek  $3,901\pm 0,517$  (Min=3; Maks=5), “üretim esnekliği” ortalaması yüksek  $3,604\pm 0,797$  (Min=1.67; Maks=5), “dağıtım esnekliği” ortalaması çok yüksek  $4,250\pm 0,720$  (Min=2; Maks=5) olarak saptanmıştır.

Katılanların belirsizliğe yönelik; aritmetik ortalama, standart sapma ve minimum-maksimum düzeyleri aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 11.** Belirsizlik Puan Ortalamaları

	N	Ort	Ss	Min.	Maks.
Belirsizlik Genel	192	2,714	0,841	1,330	5,000

Katılanların “belirsizlik genel” ortalaması orta  $2,714\pm 0,841$  (Min=1.33; Maks=5) olarak saptanmıştır.

Katılanların tedarik zinciri riskine yönelik; aritmetik ortalama, standart sapma ve minimum-maksimum düzeyleri aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 12.** Tedarik Zinciri Riski Puan Ortalamaları

	N	Ort	Ss	Min.	Maks.
Tedarik Zinciri Riski Genel	192	3,810	0,528	2,000	5,000
Tedarik Riski	192	3,633	0,676	2,000	5,000
Üretim Riski	192	3,992	0,636	2,000	5,000
Dağıtım Riski	192	3,807	0,627	2,000	5,000

Katılanların “tedarik zinciri riski genel” ortalaması yüksek  $3,810\pm 0,528$  (Min=2; Maks=5), “tedarik riski” ortalaması yüksek  $3,633\pm 0,676$  (Min=2; Maks=5), “üretim riski” ortalaması yüksek  $3,992\pm 0,636$  (Min=2; Maks=5), “dağıtım riski” ortalaması yüksek  $3,807\pm 0,627$  (Min=2; Maks=5) olarak saptanmıştır.

### 3.3.3. Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Düzeyleri

Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski düzeylerini belirleyen boyutlar arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 13.** Tedarik Zinciri Esnekliği, Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski Puanları Arasında Korelasyon Analizi

		Tedarik Zinciri Esnekliği Genel	Tedarik Esnekliği	Üretim Esnekliği	Dağıtım Esnekliği	Belirsizlik Genel	Tedarik Zinciri Riski Genel	Tedarik Riski	Üretim Riski	Dağıtım Riski
<b>Tedarik Zinciri Esnekliği Genel</b>	r	1,000								
	p	0,000								
<b>Tedarik Esnekliği</b>	r	0,599**	1,000							
	p	0,000	0,000							
<b>Üretim Esnekliği</b>	r	0,808**	0,146*	1,000						
	p	0,000	0,044	0,000						
<b>Dağıtım Esnekliği</b>	r	0,714**	0,299**	0,365**	1,000					
	p	0,000	0,000	0,000	0,000					
<b>Belirsizlik Genel</b>	r	0,494**	0,673**	0,227**	0,231**	1,000				
	p	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000				
<b>Tedarik Zinciri Riski Genel</b>	r	0,347**	0,491**	0,094	0,250**	0,500**	1,000			
	p	0,000	0,000	0,193	0,000	0,000	0,000			
<b>Tedarik Riski</b>	r	0,430**	0,579**	0,198**	0,208**	0,619**	0,771**	1,000		
	p	0,000	0,000	0,006	0,004	0,000	0,000	0,000		
<b>Üretim Riski</b>	r	0,270**	0,292**	0,108	0,236**	0,399**	0,841**	0,596**	1,000	
	p	0,000	0,000	0,138	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	
<b>Dağıtım Riski</b>	r	0,189**	0,351**	-0,030	0,183*	0,268**	0,842**	0,394**	0,547**	1,000
	p	0,009	0,000	0,679	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

\*<0,05; \*\*<0,01; Pearson Korelasyon Analizi

Tedarik zinciri esnekliği genel, tedarik esnekliği, üretim esnekliği, dağıtım esnekliği, belirsizlik genel, tedarik zinciri riski genel, tedarik riski, üretim riski, dağıtım riski, puanları arasında korelasyon analizleri incelendiğinde; tedarik esnekliği ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.599$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ), üretim esnekliği ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.808$  pozitif yüksek ( $p=0,000<0.05$ ), üretim esnekliği ile tedarik esnekliği arasında  $r=0.146$  pozitif çok zayıf ( $p=0,044<0.05$ ), dağıtım esnekliği ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.714$  pozitif yüksek ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım esnekliği ile tedarik esnekliği arasında  $r=0.299$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım esnekliği ile üretim esnekliği arasında  $r=0.365$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), belirsizlik genel ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.494$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), belirsizlik genel ile üretim esnekliği arasında  $r=0.673$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ), belirsizlik genel ile dağıtım esnekliği arasında  $r=0.227$  pozitif çok zayıf ( $p=0,002<0.05$ ), belirsizlik genel ile dağıtım esnekliği arasında  $r=0.231$  pozitif çok zayıf ( $p=0,001<0.05$ ), tedarik zinciri riski genel

ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.347$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik zinciri riski genel ile tedarik esnekliği arasında  $r=0.491$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik zinciri riski genel ile dağıtım esnekliği arasında  $r=0.25$  pozitif çok zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik zinciri riski genel ile belirsizlik genel arasında  $r=0.5$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik riski ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.43$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik riski ile tedarik esnekliği arasında  $r=0.579$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik riski ile üretim esnekliği arasında  $r=0.198$  pozitif çok zayıf ( $p=0,006<0.05$ ), tedarik riski ile dağıtım esnekliği arasında  $r=0.208$  pozitif çok zayıf ( $p=0,004<0.05$ ), tedarik riski ile belirsizlik genel arasında  $r=0.619$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ), tedarik riski ile tedarik zinciri riski genel arasında  $r=0.771$  pozitif yüksek ( $p=0,000<0.05$ ), üretim riski ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.27$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), üretim riski ile tedarik esnekliği arasında  $r=0.292$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), üretim riski ile dağıtım esnekliği arasında  $r=0.236$  pozitif çok zayıf ( $p=0,001<0.05$ ), üretim riski ile belirsizlik genel arasında  $r=0.399$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), üretim riski ile tedarik zinciri riski genel arasında  $r=0.841$  pozitif yüksek ( $p=0,000<0.05$ ), üretim riski ile tedarik riski arasında  $r=0.596$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım riski ile tedarik zinciri esnekliği genel arasında  $r=0.189$  pozitif çok zayıf ( $p=0,009<0.05$ ), dağıtım riski ile tedarik esnekliği arasında  $r=0.351$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım riski ile dağıtım esnekliği arasında  $r=0.183$  pozitif çok zayıf ( $p=0,011<0.05$ ), dağıtım riski ile belirsizlik genel arasında  $r=0.268$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım riski ile tedarik zinciri riski genel arasında  $r=0.842$  pozitif yüksek ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım riski ile tedarik riski arasında  $r=0.394$  pozitif zayıf ( $p=0,000<0.05$ ), dağıtım riski ile üretim riski arasında  $r=0.547$  pozitif orta ( $p=0,000<0.05$ ) düzeyde korelasyon bulunmuştur. Diğer değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 14.** Tedarik Zinciri Esnekliğinin Belirsizlik Üzerine Etkisi

Bağımsız Değişken	Standart Edilmemiş Katsayılar		Standart Edilmiş Katsayılar	t	p	%95 Güven Aralđı	
	B	SE	β			Alt	Üst
Sabit	-0,599	0,427		-1,403	0,162	-1,440	0,243
Tedarik Zinciri Esnekliği	0,854	0,109	0,494	7,823	<b>0,000</b>	0,639	1,070

\*Bağımlı Değişken=Belirsizlik Genel,  $R=0,494$ ;  $R^2=0,240$ ;  $F=61,198$ ;  $p=0,000$ ; Durbin Watson Değeri=1,568

Tedarik zinciri esnekliği ile belirsizlik arasındaki neden sonuç ilişkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi anlamlı bulunmuştur ( $F=61,198$ ;  $p=0,000<0.05$ ). Belirsizlik düzeyindeki toplam değişim %24 oranında tedarik zinciri esnekliği tarafından açıklanmaktadır ( $R^2=0,240$ ). Tedarik Zinciri Esnekliği belirsizlik düzeyini arttırmaktadır ( $\beta=0,494$ ). H1 hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 15.** Tedarik Zinciri Esnekliği Alt Boyutlarının Belirsizlik Üzerine Etkisi

Bağımsız Değişken	Standart Edilmemiş Katsayılar		Standart Edilmiş Katsayılar	t	p	%95 Güven Aralığı	
	B	SE	$\beta$			Alt	Üst
Sabit	-1,903	0,394		-4,830	0,000	-2,680	-1,126
Tedarik Esnekliği	1,069	0,091	0,657	11,805	<b>0,000</b>	0,891	1,248
Üretim Esnekliği	0,144	0,060	0,137	2,393	<b>0,018</b>	0,025	0,263
Dağıtım Esnekliği	-0,018	0,069	-0,015	-0,255	0,799	-0,154	0,119

\*Bağımlı Değişken=Belirsizlik Genel,  $R=0,685$ ;  $R^2=0,461$ ;  $F=55,543$ ;  $p=0,000$ ; Durbin Watson Değeri=1,611

Tedarik esnekliği, üretim esnekliği, dağıtım esnekliği ile belirsizlik arasındaki neden sonuç ilişkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi anlamlı bulunmuştur ( $F=55,543$ ;  $p=0,000<0.05$ ). Belirsizlik düzeyindeki toplam değişim %46.1 oranında tedarik esnekliği, üretim esnekliği, dağıtım esnekliği tarafından açıklanmaktadır ( $R^2=0,461$ ). Tedarik Esnekliği belirsizlik genel düzeyini arttırmaktadır ( $\beta=0,657$ ). Üretim Esnekliği belirsizlik genel düzeyini arttırmaktadır ( $\beta=0,137$ ). Dağıtım Esnekliği belirsizlik düzeyini etkilememektedir ( $p=0.799>0.05$ ).

**Tablo 16.** Tedarik Zinciri Esnekliğinin Tedarik Zinciri Riski Üzerine Etkisi

Bağımsız Değişken	Standart Edilmemiş Katsayılar		Standart Edilmiş Katsayılar	t	p	%95 Güven Aralığı	
	B	SE	$\beta$			Alt	Üst
Sabit	2,350	0,289		8,137	0,000	1,780	2,920
Tedarik Zinciri Esnekliği	0,377	0,074	0,347	5,094	<b>0,000</b>	0,231	0,522

\*Bağımlı Değişken=Tedarik Zinciri Riski,  $R=0,347$ ;  $R^2=0,116$ ;  $F=25,953$ ;  $p=0,000$ ; Durbin Watson Değeri=1,370

Tedarik zinciri esnekliği ile tedarik zinciri riski arasındaki neden sonuç ilişkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi anlamlı bulunmuştur ( $F=25,953$ ;  $p=0,000<0.05$ ). Tedarik Zinciri Riski düzeyindeki toplam değişim %11.6 oranında tedarik zinciri esnekliği tarafından açıklanmaktadır ( $R^2=0,116$ ). Tedarik Zinciri Esnekliği tedarik zinciri riskini arttırmaktadır ( $\beta=0,347$ ). H2 hipotezi kabul edilmiştir.

**Tablo 17.** Tedarik Zinciri Esnekliği Alt Boyutlarının Tedarik Zinciri Riski Üzerine Etkisi

Bağımsız Değişken	Standart Edilmemiş Katsayılar		Standart Edilmiş Katsayılar	t	p	%95 Güven Aralığı	
	B	SE	$\beta$			Alt	Üst
Sabit	1,653	0,293		5,632	0,000	1,074	2,232
Tedarik Esnekliği	0,467	0,067	0,458	6,928	<b>0,000</b>	0,334	0,601
Üretim Esnekliği	-0,011	0,045	-0,016	-0,237	0,813	-0,099	0,078
Dağıtım Esnekliği	0,088	0,052	0,119	1,700	0,091	-0,014	0,189

\*Bağımlı Değişken=Tedarik Zinciri Riski,  $R=0,503$ ;  $R^2=0,241$ ;  $F=21,256$ ;  $p=0,000$ ; Durbin Watson Değeri=1,603

Tedarik esnekliği, üretim esnekliği, dağıtım esnekliği ile tedarik zinciri riski arasındaki neden sonuç ilişkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi anlamlı bulunmuştur ( $F=21,256$ ;  $p=0,000<0.05$ ). Tedarik Zinciri Riski düzeyindeki toplam değişim %24.1 oranında tedarik esnekliği, üretim esnekliği, dağıtım esnekliği tarafından açıklanmaktadır ( $R^2=0,241$ ). Tedarik Esnekliği tedarik zinciri riski düzeyini arttırmaktadır ( $\beta=0,458$ ). Üretim Esnekliği tedarik zinciri riski düzeyini etkilememektedir ( $p=0.813>0.05$ ). Dağıtım Esnekliği tedarik zinciri riski düzeyini etkilememektedir ( $p=0.091>0.05$ ).

### 3.3.4. Tedarik Zinciri Esnekliği Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması

Tedarik zinciri esnekliği puanlarının tanımlayıcı özelliklere göre farklılaşma durumunu incelemek için yapılan analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 18.** Tedarik Zinciri Esnekliği Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu

Demografik Özellikler	n	Tedarik Zinciri Esnekliği Genel	Tedarik Esnekliği	Üretim Esnekliği	Dağıtım Esnekliği
<b>Cinsiyet</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Erkek	126	3,821±0,462	3,825±0,523	3,556±0,863	4,214±0,703
Kadın	66	3,983±0,516	4,046±0,478	3,697±0,648	4,318±0,753
t=		-2,209	-2,851	-1,169	-0,949
p=		<b>0,028</b>	<b>0,004</b>	0,203	0,344
<b>Yaş</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
30 ve Altı	22	3,727±0,576	3,894±0,487	3,424±0,699	3,932±0,904
31-40	32	3,707±0,675	3,948±0,549	3,146±1,033	4,188±0,887
41-50	66	3,960±0,394	3,985±0,469	3,697±0,686	4,318±0,672
51 ve Üzeri	72	3,922±0,411	3,806±0,547	3,778±0,723	4,313±0,596
F=		2,935	1,495	5,739	1,918
p=		<b>0,035</b>	0,217	<b>0,001</b>	0,128
PostHoc=		3>1, 3>2, 4>2 (p<0.05)		3>2, 4>2 (p<0.05)	
<b>Öğrenim Durumu</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Lise	42	3,884±0,399	3,881±0,415	3,762±0,604	4,071±0,601
Lisans	69	3,929±0,502	3,957±0,508	3,652±0,877	4,304±0,676
Ön Lisans	39	3,731±0,306	3,744±0,401	3,359±0,448	4,269±0,834
Yüksek Lisans	42	3,920±0,641	3,976±0,680	3,595±1,022	4,321±0,779
F=		1,567	1,808	1,891	1,142
p=		0,199	0,147	0,133	0,333
<b>Yöneticilik Kıdemi</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
1-5 Yıl	36	3,719±0,655	3,917±0,519	3,278±0,974	4,083±0,874
5-10 Yıl	36	4,000±0,401	3,944±0,454	3,694±0,683	4,542±0,385
10 Yıl ve Üzeri	120	3,888±0,440	3,883±0,537	3,675±0,750	4,213±0,727
F=		3,157	0,212	3,837	4,219
p=		<b>0,045</b>	0,809	<b>0,023</b>	<b>0,016</b>
PostHoc=		2>1 (p<0.05)		2>1, 3>1 (p<0.05)	2>1, 2>3 (p<0.05)
<b>Bu İşyerinde Çalışma Süresi</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
1-5 Yıl	42	3,679±0,432	3,714±0,400	3,500±0,741	3,893±0,793
5-10 Yıl	36	3,979±0,581	4,056±0,494	3,722±0,741	4,250±0,841
10 ve Üzeri	114	3,918±0,456	3,921±0,545	3,605±0,834	4,382±0,603
F=		4,885	4,594	0,752	7,557
p=		<b>0,009</b>	<b>0,011</b>	0,473	<b>0,001</b>
PostHoc=		2>1, 3>1 (p<0.05)	2>1, 3>1 (p<0.05)		2>1, 3>1 (p<0.05)
<b>İşletme Ortaklık Yapısı</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Limited İşletme	123	3,848±0,505	3,927±0,520	3,561±0,699	4,159±0,722
Anonim İşletme	69	3,929±0,450	3,855±0,513	3,681±0,947	4,413±0,691
t=		-1,119	0,922	-1,003	-2,379
p=		0,264	0,358	0,358	<b>0,018</b>

F: Anova Testi; t: Bağımsız Gruplar T-Testi; PostHoc: Tukey, LSD

Erkeklerin tedarik zinciri esnekliği genel puanları ( $x=3,821$ ), kadınların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından ( $x=3,983$ ) düşük bulunmuştur ( $t=-2,209$ ;  $p=0,028<0,05$ ;

$d=0,336$ ;  $\eta^2=0,025$ ). Erkeklerin tedarik esnekliği puanları ( $x=3,825$ ), kadınların tedarik esnekliği puanlarından ( $x=4,046$ ) düşük bulunmuştur ( $t=-2,851$ ;  $p=0.004<0.05$ ;  $d=0,433$ ;  $\eta^2=0,041$ ). Katılanların üretim esnekliği, dağıtım esnekliği puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların tedarik zinciri esnekliği genel puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=2,935$ ;  $p=0.035<0.05$ ;  $\eta^2=0,045$ ). Farkın nedeni 41-50 yaş olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarının 30 yaş ve altı olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). 41-50 yaş olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarının 31-40 yaş olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). 51 ve üzeri olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarının 31-40 yaş olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların üretim esnekliği puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=5,739$ ;  $p=0.001<0.05$ ;  $\eta^2=0,084$ ). Farkın nedeni 41-50 yaş olanların üretim esnekliği puanlarının 31-40 yaş olanların üretim esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). 51 ve üzeri olanların üretim esnekliği puanlarının 31-40 yaş olanların üretim esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik esnekliği, dağıtım esnekliği puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların tedarik zinciri esnekliği genel, tedarik esnekliği, üretim esnekliği, dağıtım esnekliği puanları öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların tedarik zinciri esnekliği genel puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,157$ ;  $p=0.045<0.05$ ;  $\eta^2=0,032$ ). Farkın nedeni yöneticilik kıdemi 5-10 yıl olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarının yöneticilik kıdemi 1-5 yıl olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların üretim esnekliği puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,837$ ;  $p=0.023<0.05$ ;  $\eta^2=0,039$ ). Farkın nedeni yöneticilik kıdemi 5-10 yıl olanların üretim esnekliği puanlarının yöneticilik kıdemi 1-5 yıl olanların üretim esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Yöneticilik kıdemi 10 yıl ve üzeri olanların üretim esnekliği puanlarının yöneticilik kıdemi 1-5 yıl olanların üretim esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların dağıtım esnekliği puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,219$ ;  $p=0.016<0.05$ ;  $\eta^2=0,043$ ). Farkın nedeni yöneticilik kıdemi 5-10 yıl olanların dağıtım esnekliği puanlarının yöneticilik kıdemi 1-5 yıl olanların dağıtım esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Yöneticilik kıdemi 5-10 yıl

olanların dağıtım esnekliği puanlarının yöneticilik kıdemi 10 yıl ve üzeri olanların dağıtım esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik esnekliği puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların tedarik zinciri esnekliği genel puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,885$ ;  $p=0.009<0.05$ ;  $\eta^2=0,049$ ). Farkın nedeni bu işyerinde çalışma süresi 5-10 yıl olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Bu işyerinde çalışma süresi 10 ve üzeri olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların tedarik zinciri esnekliği genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik esnekliği puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,594$ ;  $p=0.011<0.05$ ;  $\eta^2=0,046$ ). Farkın nedeni bu işyerinde çalışma süresi 5-10 yıl olanların tedarik esnekliği puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların tedarik esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Bu işyerinde çalışma süresi 10 ve üzeri olanların tedarik esnekliği puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların tedarik esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların dağıtım esnekliği puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=7,557$ ;  $p=0.001<0.05$ ;  $\eta^2=0,074$ ). Farkın nedeni bu işyerinde çalışma süresi 5-10 yıl olanların dağıtım esnekliği puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların dağıtım esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Bu işyerinde çalışma süresi 10 ve üzeri olanların dağıtım esnekliği puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların dağıtım esnekliği puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların üretim esnekliği puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

İşletme ortaklık yapısı limited işletme olanların dağıtım esnekliği puanları ( $x=4,159$ ), işletme ortaklık yapısı anonim işletme olanların dağıtım esnekliği puanlarından ( $x=4,413$ ) düşük bulunmuştur ( $t=-2,379$ ;  $p=0.018<0.05$ ;  $d=0,358$ ;  $\eta^2=0,029$ ). Katılanların tedarik zinciri esnekliği genel, tedarik esnekliği, üretim esnekliği puanları işletme ortaklık yapısına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ). H3 hipotezi reddedilmiştir.

### 3.3.5. Belirsizlik Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması

Belirsizlik puanlarının tanımlayıcı özelliklere göre farklılaşma durumunu incelemek için yapılan analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 19.** Belirsizlik Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu

Demografik Özellikler	n	Belirsizlik Genel
<b>Cinsiyet</b>		Ort±SS
Erkek	126	2,806±0,857
Kadın	66	2,538±0,788
t=		2,112
p=		<b>0,036</b>
<b>Yaş</b>		Ort±SS
30 ve Altı	22	2,818±1,120
31-40	32	2,818±0,686
41-50	66	2,720±0,843
51 ve Üzeri	72	2,630±0,814
F=		0,513
p=		0,674
<b>Öğrenim Durumu</b>		Ort±SS
Lise	42	2,968±0,836
Lisans	69	2,790±0,891
Ön Lisans	39	2,453±0,582
Yüksek Lisans	42	2,575±0,900
F=		3,203
p=		<b>0,024</b>
PostHoc=		1>3, 2>3, 1>4 (p<0.05)
<b>Yöneticilik Kıdemi</b>		Ort±SS
1-5 Yıl	36	2,778±0,882
5-10 Yıl	36	2,685±0,849
10 Yıl ve Üzeri	120	2,703±0,833
F=		0,134
p=		0,875
<b>Bu İşyerinde Çalışma Süresi</b>		Ort±SS
1-5 Yıl	42	2,480±0,760
5-10 Yıl	36	3,051±0,908
10 ve Üzeri	114	2,693±0,821
F=		4,720
p=		<b>0,010</b>
PostHoc=		2>1, 2>3 (p<0.05)
<b>İşletme Ortaklık Yapısı</b>		Ort±SS
Limited İşletme	123	2,758±0,874
Anonim İşletme	69	2,635±0,780
t=		0,965
p=		0,336

F: Anova Testi; t: Bağımsız Gruplar T-Testi; PostHoc:Tukey, LSD

Erkeklerin belirsizlik genel puanları ( $x=2,806$ ), kadınların belirsizlik genel puanlarından ( $x=2,538$ ) yüksek bulunmuştur ( $t=2,112$ ;  $p=0.036<0.05$ ;  $d=0,321$ ;  $\eta^2=0,023$ ).

Katılanların belirsizlik genel puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların belirsizlik genel puanları öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,203$ ;  $p=0.024<0.05$ ;  $\eta^2=0,049$ ). Farkın nedeni öğrenim durumu lise olanların belirsizlik genel puanlarının öğrenim durumu ön lisans olanların belirsizlik genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lisans olanların belirsizlik genel puanlarının öğrenim durumu ön lisans olanların belirsizlik genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lise olanların belirsizlik genel puanlarının öğrenim durumu yüksek lisans olanların belirsizlik genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ).

Katılanların belirsizlik genel puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların belirsizlik genel puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,720$ ;  $p=0.01<0.05$ ;  $\eta^2=0,048$ ). Farkın nedeni bu işyerinde çalışma süresi 5-10 yıl olanların belirsizlik genel puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların belirsizlik genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Bu işyerinde çalışma süresi 5-10 yıl olanların belirsizlik genel puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 10 ve üzeri olanların belirsizlik genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ).

Katılanların belirsizlik genel puanları işletme ortaklık yapısına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ). H4 hipotezi reddedilmiştir.

### **3.3.6. Tedarik Zinciri Riski Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Karşılaştırılması**

Tedarik zinciri riski puanlarının tanımlayıcı özelliklere göre farklılaşma durumunu incelemek için yapılan analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 20.** Tedarik Zinciri Riski Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu

Demografik Özellikler	n	Tedarik Zinciri Riski Genel	Tedarik Riski	Üretim Riski	Dağıtım Riski
<b>Cinsiyet</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Erkek	126	3,804±0,578	3,611±0,690	3,984±0,669	3,812±0,675
Kadın	66	3,823±0,422	3,674±0,653	4,008±0,572	3,798±0,529
t=		-0,232	-0,613	-0,242	0,148
p=		0,799	0,540	0,809	0,882
<b>Yaş</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
30 ve Altı	22	3,773±0,417	3,636±0,710	3,932±0,495	3,758±0,426
31-40	32	3,933±0,571	3,844±0,499	4,250±0,648	3,781±0,751
41-50	66	3,924±0,400	3,765±0,646	4,076±0,458	3,929±0,534
51 ve Üzeri	72	3,663±0,607	3,417±0,712	3,819±0,757	3,722±0,690
F=		3,659	4,575	4,168	1,344
p=		<b>0,013</b>	<b>0,004</b>	<b>0,007</b>	0,261
PostHoc=		2>4, 3>4 (p<0.05)	2>4, 3>4 (p<0.05)	2>4, 3>4 (p<0.05)	
<b>Öğrenim Durumu</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Lise	42	3,973±0,474	3,667±0,902	4,202±0,615	4,024±0,479
Lisans	69	3,861±0,503	3,652±0,502	4,073±0,531	3,860±0,673
Ön Lisans	39	3,667±0,313	3,449±0,456	3,756±0,583	3,752±0,463
Yüksek Lisans	42	3,697±0,708	3,738±0,813	3,869±0,773	3,556±0,731
F=		3,254	1,364	4,435	4,406
p=		<b>0,023</b>	0,255	<b>0,005</b>	<b>0,005</b>
PostHoc=		1>3, 1>4 (p<0.05)		1>3, 2>3, 1>4 (p<0.05)	1>3, 1>4, 2>4 (p<0.05)
<b>Yöneticilik Kıdemi</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
1-5 Yıl	36	3,937±0,524	3,792±0,669	4,181±0,575	3,870±0,629
5-10 Yıl	36	3,841±0,318	3,681±0,738	4,125±0,366	3,759±0,387
10 Yıl ve Üzeri	120	3,763±0,574	3,571±0,656	3,896±0,698	3,803±0,685
F=		1,579	1,597	3,854	0,288
p=		0,209	0,205	<b>0,023</b>	0,750
PostHoc=				1>3 (p<0.05)	
<b>Bu İşyerinde Çalışma Süresi</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
1-5 Yıl	42	3,701±0,307	3,512±0,524	3,929±0,463	3,675±0,491
5-10 Yıl	36	3,798±0,432	3,792±0,759	4,000±0,507	3,667±0,516
10 ve Üzeri	114	3,855±0,611	3,627±0,694	4,013±0,724	3,901±0,688
F=		1,321	1,680	0,273	3,174
p=		0,269	0,189	0,762	<b>0,044</b>
PostHoc=					3>1, 3>2 (p<0.05)
<b>İşletme Ortaklık Yapısı</b>		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
Limited İşletme	123	3,832±0,562	3,650±0,727	3,968±0,698	3,862±0,629
Anonim İşletme	69	3,772±0,462	3,601±0,579	4,036±0,510	3,710±0,618
t=		0,746	0,480	-0,718	1,613
p=		0,457	0,610	0,435	0,108

F: Anova Testi; t: Bağımsız Gruplar T-Testi; PostHoc:Tukey, LSD

Katılanların tedarik zinciri riski genel, tedarik riski, üretim riski, dağıtım riski puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0.05).

Katılanların tedarik zinciri riski genel puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,659$ ;  $p=0.013<0.05$ ;  $\eta^2=0,055$ ). Farkın nedeni 31-40 yaş olanların tedarik zinciri riski genel puanlarının 51 ve üzeri olanların tedarik zinciri riski genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). 41-50 yaş olanların tedarik zinciri riski genel puanlarının 51 ve üzeri olanların tedarik zinciri riski genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik riski puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,575$ ;  $p=0.004<0.05$ ;  $\eta^2=0,068$ ). Farkın nedeni 31-40 yaş olanların tedarik riski puanlarının 51 ve üzeri olanların tedarik riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). 41-50 yaş olanların tedarik riski puanlarının 51 ve üzeri olanların tedarik riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların üretim riski puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,168$ ;  $p=0.007<0.05$ ;  $\eta^2=0,062$ ). Farkın nedeni 31-40 yaş olanların üretim riski puanlarının 51 ve üzeri olanların üretim riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). 41-50 yaş olanların üretim riski puanlarının 51 ve üzeri olanların üretim riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların dağıtım riski puanları yaşa göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların tedarik zinciri riski genel puanları öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,254$ ;  $p=0.023<0.05$ ;  $\eta^2=0,049$ ). Farkın nedeni öğrenim durumu lise olanların tedarik zinciri riski genel puanlarının öğrenim durumu ön lisans olanların tedarik zinciri riski genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lise olanların tedarik zinciri riski genel puanlarının öğrenim durumu yüksek lisans olanların tedarik zinciri riski genel puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların üretim riski puanları öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,435$ ;  $p=0.005<0.05$ ;  $\eta^2=0,066$ ). Farkın nedeni öğrenim durumu lise olanların üretim riski puanlarının öğrenim durumu ön lisans olanların üretim riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lisans olanların üretim riski puanlarının öğrenim durumu ön lisans olanların üretim riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lise olanların üretim riski puanlarının öğrenim durumu yüksek lisans olanların üretim riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların dağıtım riski puanları öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=4,406$ ;  $p=0.005<0.05$ ;  $\eta^2=0,066$ ). Farkın nedeni öğrenim durumu lise olanların dağıtım riski puanlarının öğrenim durumu ön lisans olanların dağıtım riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lise olanların dağıtım riski puanlarının öğrenim durumu yüksek lisans olanların dağıtım riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Öğrenim durumu lisans olanların dağıtım riski puanlarının öğrenim durumu yüksek lisans olanların dağıtım riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik riski puanları öğrenim durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların üretim riski puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,854$ ;  $p=0.023<0.05$ ;  $\eta^2=0,039$ ). Farkın nedeni yöneticilik kıdemi 1-5 yıl olanların üretim riski puanlarının yöneticilik kıdemi 10 yıl ve üzeri olanların üretim riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik zinciri riski genel, tedarik riski, dağıtım riski puanları yöneticilik kıdemine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların dağıtım riski puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermektedir ( $F=3,174$ ;  $p=0.044<0.05$ ;  $\eta^2=0,032$ ). Farkın nedeni bu işyerinde çalışma süresi 10 ve üzeri olanların dağıtım riski puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 1-5 yıl olanların dağıtım riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Bu işyerinde çalışma süresi 10 ve üzeri olanların dağıtım riski puanlarının bu işyerinde çalışma süresi 5-10 yıl olanların dağıtım riski puanlarından yüksek olmasıdır ( $p<0.05$ ). Katılanların tedarik zinciri riski genel, tedarik riski, üretim riski puanları bu işyerinde çalışma süresine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Katılanların tedarik zinciri riski genel, tedarik riski, üretim riski, dağıtım riski puanları işletme ortaklık yapısına göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ). H5 hipotezi reddedilmiştir.

**Tablo 21.** Hipotez Sonuçları

Hipotezler	p-değeri	Karar
Tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik üzerinde etkisi vardır (H1).	$P<0.05$	Kabul
Tedarik Zinciri Esnekliğinin tedarik zinciri riski üzerine etkisi vardır (H2).	$P<0.05$	Kabul
İşletmenin ortaklık türüne göre tedarik zinciri esnekliği farklılaşmaktadır (H3).	$P>0.05$	Red
İşletmenin ortaklık türüne göre belirsizlik farklılaşmaktadır (H4).	$P>0.05$	Red
İşletmenin ortaklık türüne göre risk farklılaşmaktadır (H5).	$P>0.05$	Red

## SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu tez, tedarik zinciri esnekliği ve belirsizlik arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, İstanbul'da faaliyet gösteren İMES Sanayi Sitesi'nde yer alan 192 işletmenin yöneticilerinden oluşan bir örneklem üzerinde anket yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, tedarik zinciri esnekliği, tedarik esnekliği, üretim esnekliği ve dağıtım esnekliği olmak üzere dört boyutlu olarak ölçülmüştür. Belirsizlik ise, talep belirsizliği, üretim belirsizliği ve tedarik belirsizliği olmak üzere üç boyutlu olarak ölçülmüştür.

Araştırmanın bulguları, tedarik zinciri esnekliği ile belirsizlik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu ilişki, tedarik zinciri esnekliğinin alt boyutları için de geçerlidir. Ancak, tedarik esnekliğinin belirsizlik üzerindeki etkisi diğer alt boyutlara göre daha güçlü ve güvenilirdir. Üretim esnekliğinin belirsizlik üzerindeki etkisi zayıf ve sınırlıdır. Dağıtım esnekliğinin belirsizlik üzerindeki etkisi ise çok zayıf ve anlamsızdır. Bu bulgular, tedarik zinciri esnekliğinin belirsizliği artıran bir faktör olduğunu, ancak bu etkinin alt boyutlara göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın bir diğer önemli bulgusu, işletmenin ortaklık türünün tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve risk üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığıdır. Bu, limited ve anonim işletmelerin, tedarik zinciri sürecinde karşılaştıkları sorunlara ve fırsatlara benzer şekilde yaklaştıklarını göstermektedir. Bu durum, işletmenin ortaklık türünün tedarik zinciri yönetimi açısından bir belirleyici olmadığını, ancak diğer faktörlerin, örneğin işletmenin büyüklüğü, sektörü, stratejisi, kültürü, teknolojisi, insan kaynağı, liderliği gibi faktörlerin daha etkili olduğunu düşündürmektedir.

Tedarik zinciri esnekliği ile belirsizlik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu, tedarik zinciri esnekliği arttıkça, belirsizliğin de arttığını göstermektedir. Tedarik zinciri esnekliği, belirsizliği açıklamada %24 oranında katkı sağlamaktadır. Wang, Y. ve ark. (2019) çalışması, tedarik zinciri esnekliği ile belirsizlik arasında pozitif bir ilişki olduğunu, ancak bu ilişkinin talep belirsizliği arttıkça azaldığını bulmuştur. Bu bulgu, bu araştırmanın bulgusuyla uyumludur. Ancak, bu araştırma, tedarik zinciri esnekliğinin alt boyutlarının belirsizlik üzerindeki etkilerinin farklı olduğunu da ortaya koymuştur. Wang, Y. ve ark. (2019) çalışması,

tedarik zinciri esnekliğinin tüm boyutlarının belirsizliği azalttığını iddia ederken, bu araştırma, tedarik esnekliğinin belirsizliği artırdığını, üretim esnekliğinin belirsizliği zayıf bir şekilde azalttığını, dağıtım esnekliğinin ise belirsizlik üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermiştir.

Araştırmanın diğer bir bulgusu ise, tedarik zinciri esnekliği ile tedarik zinciri riski arasında da pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğudur. Bu ilişki, tedarik zinciri esnekliğinin tüm boyutları için geçerlidir. Ancak, tedarik zinciri esnekliğinin tedarik zinciri riskini açıklama gücü düşüktür. Bu bulgular, tedarik zinciri esnekliğinin tedarik zinciri riskini artıran bir faktör olduğunu, ancak bu etkinin belirsizliğe göre daha zayıf olduğunu göstermektedir. Araştırmanın tanımlayıcı istatistikleri ise, katılanların tedarik zinciri esnekliği ile ilgili ifadelerine yüksek veya orta düzeyde katıldıklarını, ancak fazla işgücü bulundurma konusuna düşük düzeyde katıldıklarını göstermektedir. Ayrıca, katılanların tedarikçileriyle işbirliği yapmaya, riski azaltmaya ve uluslararası bir dağıtım stratejisi geliştirmeye olumlu baktıkları, ancak tedarikçilerin sayısının değişkenliği konusunda farklı görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Tedarik zinciri esnekliği alt boyutlarından tedarik esnekliği ve üretim esnekliği ile belirsizlik arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu, tedarik esnekliği ve üretim esnekliği arttıkça, belirsizliğin de arttığını göstermektedir. Tedarik zinciri esnekliği alt boyutları, belirsizliği açıklamada %46 oranında katkı sağlamaktadır. Ancak, dağıtım esnekliği ile belirsizlik arasında anlamsız bir ilişki bulunmuştur. Tedarik zinciri esnekliği ile tedarik zinciri riski arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu, tedarik zinciri esnekliği arttıkça, tedarik zinciri riskinin de arttığını göstermektedir. Tedarik zinciri esnekliği, tedarik zinciri riskini açıklamada %12 oranında katkı sağlamaktadır. Zhang, Y. ve ark. (2019) çalışması, tedarik zinciri esnekliği ile firma performansı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu, çevresel belirsizliğin ise bu ilişkide düzenleyici bir rol oynadığını bulmuştur. Bu bulgu, bu araştırmanın bulgusuyla kısmen uyumludur. Bu araştırma, tedarik zinciri esnekliği ile tedarik zinciri riski arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu, çevresel belirsizliğin ise bu ilişkide etkisinin olmadığını göstermiştir. Zhang, Y. ve ark. (2019) çalışması, tedarik zinciri esnekliğinin firma performansını hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilediğini iddia ederken, bu araştırma, tedarik zinciri esnekliğinin tedarik zinciri riskini doğrudan etkilediğini, ancak tedarik zinciri riskinin firma performansı

üzerindeki etkisini incelemediğini belirtmiştir. Chopra ve Sodhi (2004) tedarik zinciri esnekliğinin belirsizliği artırdığını ve maliyetleri yükselttiğini savunmuştur. Kumar ve Swaminathan (2003) ise tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlikle birlikte öğrenme ve yenilikçilik fırsatları yarattığını söylemiştir.

Ancak Piprani vd. (2022) çalışması, tedarik zinciri esnekliğinin tedarik zinciri dayanıklılığını artırmada önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Bu çalışma, tedarik zinciri esnekliğinin tedarik zinciri risklerine karşı koruyucu bir faktör olduğunu ileri sürmüştür. Benzer şekilde Katsaliaki vd. (2022) çalışması, tedarik zinciri kesintileri konusunda kapsamlı bir literatür incelemesi yapmış ve gelecek araştırma gündemi oluşturmuştur. Tedarik zinciri kesintilerinin nedenleri, etkileri, önlenmesi ve iyileştirilmesi için kullanılan yöntemler ve modeller hakkında mevcut bilgileri sunmuştur. Çalışmada tedarik zinciri kesintilerinin önlenmesi ve iyileştirilmesinde yapay zeka ve büyük veri analitiği gibi BT araçlarının kullanımının artırılması önerilmektedir.

Günümüze yakın çalışmalardan Avrupa Merkez Bankası (2022) çalışması, tedarik zinciri kesintilerinin küresel ekonomi üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Bu çalışma, tedarik zinciri kesintilerinin 2022'nin ikinci yarısında kademeli olarak iyileşmesinin beklendiğini, ancak belirsizliğin yüksek olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma, bu araştırmadan farklı olarak, tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri riski arasındaki ilişkileri işletme düzeyinde değil, makroekonomik düzeyde incelemiştir. Bu çalışma, tedarik zinciri kesintilerinin enflasyon, büyüme, ticaret ve istihdam üzerinde olumsuz etkiler yarattığını, ancak aşılama ile birlikte pandeminin kontrol altına alınmasının ve yapısal reformların uygulanmasının bu etkileri azaltabileceğini vurgularken, bu araştırma, tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri riski arasındaki ilişkileri istatistiksel olarak ölçmüştür.

Bu çalışma, tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik ve risk üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Tedarik zinciri esnekliği, işletmelerin değişen pazar koşullarına ve müşteri taleplerine uyum sağlayabilmesi için gerekli bir yetkinliktir. Ancak, tedarik zinciri esnekliği aynı zamanda işletmelerin belirsizlik ve riskle karşı karşıya kalmasına da neden olabilmektedir. Bu durum, işletmelerin tedarik zinciri esnekliğini arttırırken, belirsizlik ve riski azaltacak stratejiler geliştirmelerini gerektirmektedir. Örneğin, işletmeler tedarik zinciri esnekliğini arttırmak için birden

fazla tedarikçi ile çalışabilir, ancak bu durumda tedarikçilerin performansını ve güvenilirliğini sürekli olarak izlemeli ve değerlendirmelidir. Aksi takdirde, tedarik zinciri kesintileri yaşanabilir ve işletmenin rekabet gücü azalabilir.

Bu araştırmanın bulguları, tedarik zinciri yönetimi alanındaki literatüre katkı sağlamaktadır. Tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri riski arasındaki ilişkileri çoklu regresyon analizi ile inceleyen ilk çalışmalardan biridir. Ayrıca, tedarik zinciri esnekliğinin alt boyutlarının belirsizlik ve tedarik zinciri riski üzerindeki etkilerini karşılaştıran ilk çalışmalardan biridir. Bu çalışma, tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik ve tedarik zinciri riski ile karmaşık ve farklılaşan ilişkiler içinde olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri riski arasındaki ilişkileri etkileyen diğer faktörlerin belirlenmesi ve analize dahil edilmesi, aralarındaki ilişkilerin farklı araştırma yöntemleri ve teknikleri ile incelenmesi, farklı kuramsal çerçeveler ve modeller ile açıklanması gelecek çalışmalar için önerilebilir.

Tedarik zinciri yöneticileri, tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik ve tedarik zinciri riski üzerindeki etkilerini dikkate alarak, tedarik zinciri stratejilerini ve politikalarını belirleyebilirler.

Tedarik zinciri esnekliğinin alt boyutlarının belirsizlik ve tedarik zinciri riski üzerindeki etkilerinin farklı olduğunu göz önünde bulundurarak, tedarik zinciri esnekliğini artırmak için uygun eylemler alabilirler.

Tedarik zinciri yöneticileri için tedarik zinciri esnekliğinin belirsizlik ve tedarik zinciri riski ile pozitif bir ilişki içinde olduğunu bilerek, tedarik zinciri esnekliğinin olası olumsuz sonuçlarını önlemek veya azaltmak için gerekli önlemleri almaları tavsiye edilir.

Bu araştırma yeterli uzunlukta bulunmayabilir, tedarik zinciri esnekliği, belirsizlik ve tedarik zinciri riski arasındaki nedensel ilişkileri belirlemek için uzunlamasına bir tasarım kullanılabilir.

Bu araştırma Türkiye'deki bir sanayi sitesinde yapılmıştır. Araştırma bulgularının çeşitli coğrafya ve şartlardaki etkilerinin görülmesi için bulguların farklı ülke ve sektörlerde geçerliliği test edilebilir.

Global düzende dengelerin sık sık değiştiğini göz önünde bulundurursak, özellikle tedarik zinciri yollarının nasıl değişimlere uğradığını günümüzde görmek çok mümkün. Tedarik zinciri esnekliği boyutları (üretim, dağıtım, tedarik, stok vb.) da bu değişimlerden çok daha fazla etkilenmektedir. Tedarik zinciri süreçleri üzerine bu değişimler üzerine, ayakta kalma stratejileri konusunda siyasi ve ekonomik değişkenlerin daha baskın olduğu çalışmaların yapılması 5 yıl ve daha kısa süreler için önerilebilir.



## KAYNAKÇA

- Abou El Majd, B., Lemghari, R., Okar, C., Sarsri, D., & El Ghazi, H. (2018). Benefits and limitations of the SCOR® model in Automotive Industries. MATEC Web of Conferences, 200, 00019.
- Accenture. (2020, September 17). Supply Chain Security: Mitigating Risks & Weaknesses. <https://www.accenture.com/us-en/insights/consulting/securing-the-supply-chain>
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty. Crown Publishers.
- Adams, J. (1998). The political writings of John Adams. Regnery Publishing.
- Adeloye, D., Elneima, O., Daines, L., Poinasamy, K., Quint, J. K., Walker, S., & Williams, M. C. (2021). The long-term sequelae of COVID-19: an international consensus on research priorities for patients with pre-existing and new-onset airways disease. The Lancet Respiratory Medicine, 9(12), 1467-1478.
- Adhitya, A., Srinivasan, R., & Karimi, I. A. (2009). A new approach to the integration of process design and supply chain planning. AIChE Journal, 55(6), 1450-1462.
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. Strategic Management Journal, 31(3), 306-333.
- Afonso, H., & Cabriata, M.R. (2015). Developing a lean supply chain performance framework in a SME: A perspective based on the balanced scorecard. Procedia Engineering, 131, 270-279.
- Agarwal, A., & Shankar, R. (2003). On-line measurement of customer satisfaction in supply chain management using a dynamic fuzzy neural network. International Journal of Production Research, 41(1), 213-235.
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., & Howitt, P. (2005). Competition and innovation: An inverted-U relationship. The Quarterly Journal of Economics, 120(2), 701-728. <https://doi.org/10.1162/0033553053970214>
- AhaSlides. (2024). PDCA Döngüsü Açıklaması | Avantajları, Örnekler ve Uzman İpuçları
- Ahmad, Z., & Sanjog, J. (2023). Real-time information flow across the supply chain— An overview. In S. K. Singh, S. Kumar, & S. K. Singh (Eds.), Emerging trends in mechanical and industrial engineering (pp. 477-485). Springer.
- Akçay, A., & Özkan, B. (2019). Yapay zeka ve makine öğrenimi ile tedarik zinciri yönetimi. Journal of International Trade, Logistics and Law, 5(2), 1-10.

- Akintoye, A., & Main, J. (2007). Collaborative relationships in construction: the UK contractors' perception. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(6), 597-617.
- Akoglu, H. E., Ozbek, O., & Hadi, R. (2021). The effect of brand experiences on brand loyalty through perceived quality and brand trust: a study on sports consumers. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 34(10), 1-25.
- Aktaş, E., & Özdemir, A. (2016). Kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin işletmelerin performansına etkisi. *Journal of Business Research-Turk*, 8(1), 1-16.
- Alghababsheh, M., Gallear, D., & Ghoneim, A. (2020). Socially sustainable supply chain management and suppliers' social performance: The role of social capital. *Journal of Business Ethics*, 173(4), 855-875
- Al-Mashari, M., & Zairi, M. (2000). The effective application of SAP R/3: a proposed model of best practice. *Logistics Information Management*, 13(3), 156-166.
- Aloini, D., Dulmin, R., Mininno, V., & Ponticelli, S. (2012). Supply chain management: a review of implementation risks in the construction industry. *Business Process Management Journal*, 18(5), 735-761.
- Anderson, E. (2017). Tedarik zinciri yönetiminde iç kontrol: Verimliliğin ve risk yönetiminin artırılması. *Denetim*, 28, 123-136 (<https://dergipark.org.tr/tr/pub/denetisim/issue/79483/1320143>)
- Anderson, J. C., & Narus, J. A. (1990). A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships. *Journal of Marketing*, 54(1), 42-58.
- Anderson, M. (2017). Navigating supply chain uncertainty. *MIT Sloan Management Review*, 59(1), 65-73.
- Angkiriwang, R., Pujawan, I. N., & Santosa, B. (2014). Managing uncertainty through supply chain flexibility: reactive vs. proactive approaches. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 17(1), 50-70
- Appel, G., Grewal, L., Hadi, R., & Stephen, A. T. (2019). The future of social media in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 79-95.
- Asar, A., & Çelikten, M. (2016). Yapay zeka ve büyük veri analitiği ile tedarik zinciri yönetimi. *Akademik Bilişim*, 1-10.
- ASQ. (2023). Total Quality Management (TQM): What is TQM? <https://asq.org/quality-resources/total-quality-management>
- Attinasi, M. G., Balatti, M., Mancini, M., & Metelli, L. (2021). Supply chain disruptions and the effects on the global economy. *ECB Economic Bulletin*, 8, 1-10.

- Aven, T., & Renn, O. (2010). Risk management and governance: Concepts, guidelines and applications. Springer Science & Business Media.
- Avrupa Merkez Bankası. (2022). Risk yönetimi.
- Bag, S., & Rahman, M. S. (2023). The role of capabilities in shaping sustainable supply chain flexibility and enhancing circular economy-target performance: an empirical study. *Supply Chain Management*, 28(1), 162–178
- Baines, T., & Kay, J. M. (2008). Global challenges in flexible and agile manufacturing. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 35(5-6), 405-418.
- Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(1), 30-42.
- Battaglion, M. R., & Tedeschi, P. (2021). How do demand and costs affect the nature of innovation? *Journal of Economics*, 133, 199-238.
- Bayar, F. (2002). Küreselleşme kavramı ve küreselleşme sürecinde Türkiye. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar*, 2(8), 27-40.
- Baykasoğlu, A. ve Özbakır, L. (2008). “Analysing the Effect of Flexibility on Manufacturing Systems Performance”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19 (2), 172-193.
- Berg, E. (2010). Supply chain risk management: Understanding the business requirements from a practitioner perspective. *The International Journal of Logistics Management*, 21(1), 69-93.
- Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 55(2), 155-162.
- Berman, B. (2023). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 56(2), 155-162. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2023.01.004>
- Bersin, J. (2013). The corporate learning factbook 2013: Benchmarks, trends, and analysis of the U.S. training market. Bersin by Deloitte.
- Bharadwaj, A. S., Bharadwaj, S. G., & Konsynski, B. R. (1999). Information technology effects on firm performance as measured by Tobin's q. *Management Science*, 45(7), 1008-1024.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- Biazzo, S., & Fratocchi, L. (2002). A fuzzy logic approach to supplier selection in supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(3), 189-200.

- Blackhurst, J. V., Scheibe, K. P., & Johnson, D. J. (2008). Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(2), 143-165.
- Blackhurst, J., Craighead, C. W., Elkins, D., & 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.
- Boselie, P., Dietz, G., & Boon, C. (2005). Commonalities and contradictions in HRM and performance research. *Human Resource Management Journal*, 15(3), 67-94.
- Boshoff, C., & Mels, G. (2015). An exploratory study of factors that influence the response speed to critical customer feedback through electronic channels. *Journal of Service Research*, 18(4), 431-446.
- Brady, M. K., Knight, G. A., Cronin Jr, J. J., Tomas, G., Hult, M., Keillor, B. D., & Donavan, D. T. (2011). Removing the contextual lens: A multinational, multi-setting comparison of service evaluation models. *Journal of Retailing*, 87(3), 251-273.
- Braganza, A., Brooks, L., Nepelski, D., & Tan, Y. (2019). Rapid advances in robotic process automation: A review. *Technological Forecasting and Social Change*, 139, 166-202.
- Bridges, W., & Ross, R. (2008). Developing employees who think for themselves. *MIT Sloan Management Review*, 49(3), 49-54.
- Brown, C. (2019). *Uniting Strategy and Risk Management to Seize Opportunity in Uncertainty*. Boston Consulting Group.
- Brown, C. (2020). *The resilience imperative: Succeeding in uncertain times*. McKinsey & Company.
- Brown, C. (2021). Supply chain flexibility and business continuity. *Business Horizons*, 64(2), 189-198. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.11.003>
- Brown, C. (2021, May 10). Supply chain flexibility and pandemic resilience. *Forbes*. <https://www.forbes.com/>
- Brown, C. D. (2018). Risk management and supply chain security. *Journal of Transportation Security*, 11(1-2), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s12198-018-0196-5>
- Brown, C. S. (2015). Optimizing Inventory Levels in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Optimization*, 8(2), 112-130.
- Brown, N. C., Pott, C., & Wömpener, A. (2014). The effect of internal control and risk management regulation on earnings quality: Evidence from Germany. *Journal of Accounting and Public Policy*, 33(1), 1-31.

- Brown, S. (2021). Supply chain flexibility: a review and directions for future research. *International Journal of Operations & Production Management*, 41(1), 1-27.
- Browne, M., Sweeting, R., & Wood, A. (2019). Carbon footprint in corporate logistics operations in the food sector. *Environmental Quality Management*, 27(3), 135-146.
- Browne, M., Sweeting, R., & Wood, B. (2019). Low carbon logistics: The significance of urban consolidation centres. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 70, 146-157.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). The business of artificial intelligence. *Harvard Business Review*, 95(1), 1-12.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. J., & Smith, M. D. (2013). The longer tail: The changing shape of Amazon's sales distribution curve. *Wired*, 17(5), 1-4.
- Buxton, B. (2010). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann.
- Cachon, G. P., & Fisher, M. (2000). Supply chain inventory management and the value of shared information. *Management Science*, 46(8), 1032-1048.
- Cai, G., Jun, Y. B., & Yang, Z. (2010). A risk assessment model for supply chain: An empirical case study. *International Journal of Production Economics*, 124(1), 34-45.
- Cameron, E. (2012). *Risk management and crisis response*. Routledge.
- Caniato, F., Caridi, M., Castelli, C., & Golini, R. (2015). A contingency approach for supply chain design: Integrating performance, risk and disruption. *Omega*, 52, 95-112.
- Carroll, A. B. (1999). Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & Society*, 38(3), 268-295.
- Carroll, A. B., & Shabana, K. M. (2010). The business case for corporate social responsibility: A review of concepts, research and practice. *International Journal of Management Reviews*, 12(1), 85-105.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360-387.
- Cascio, W. F., & Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 3, 349-375.

- Cavusgil, S. T., & Zou, S. (1994). Marketing strategy-performance relationship: An investigation of the empirical link in export market ventures. *Journal of Marketing*, 58(1), 1-21.
- Chang, A. (2019). Global economic disparities in supply chain networks. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(4), 475-490. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0328>
- Chang, C. (2019). The impact of economic factors on supply chain performance: A cross-country comparison. *International Journal of Production Economics*, 208, 379-405
- Chen, F., Drezner, Z., Ryan, J. K., & 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, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Chen, H., Daugherty, P. J., & Roath, A. S. (2009). Defining and operationalizing supply chain process integration. *Journal of Business Logistics*, 30(1), 63-84.
- Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of operations management*, 22(2), 119-150.
- Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of operations management*, 22(2), 119-150. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2003.12.007>
- Chen, I. J., Sohal, A. S., & Prajogo, D. I. (2013). Supply chain operational risk mitigation: a collaborative approach. *International Journal of Production Research*, 51(7), 2186-2199.
- Chen, X., Wang, Y., & Li, J. (2020). Flexibility strategy under supply and demand risk. *International Journal of Production Economics*, 230, 107798. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107798>
- Chen, Y. S., Chen, Y. C., & Lee, C. H. (2018). The effects of competitive dynamics and business strategies on firm performance. *Journal of Business Research*, 88, 1-9.
- Chen, Y., Preston, D. S., & Xia, W. (2010). Enhancing the power of artificial intelligence through game theory. *Journal of Management Information Systems*, 27(1), 49-72.
- Chen, Y., Wang, Q., Xiong, Y., Huang, L., & Wang, L. (2018). Understanding the effects of perceived value and trust on mobile app stickiness: A segmented mediation analysis. *Information & Management*, 55(4), 411-425.

- Chermack, T. J., & Lynham, S. A. (2002). A review of scenario planning literature. *Futures Research Quarterly*, 18(2), 5-31.
- Chermack, T. J., & Lynham, S. A. (2002). The use of a group support system to facilitate group conceptual modeling. *Group Decision and Negotiation*, 11(1), 1-23.
- Chermack, T. J., & Lynham, S. A. (2002). The use of theoretical frameworks to guide case development in practitioner research. *Human Resource Development International*, 5(1), 37-55.
- Chesbrough, H. (2003). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 35-41.
- Choi, T.Y., & Krause, D.R. (2006). The supply base and its complexity: Implications for transaction costs, risks, responsiveness, and innovation. *Journal of Operations Management*, 24(5), 637-652.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. Pearson/Prentice Hall.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Tedarik zinciri yönetimi: Strateji, planlama ve operasyon* (M. Tanyaş & C. Zehir, Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2020). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (7. bs.). Pearson.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Tedarik zinciri yönetimi: Strateji, planlama ve uygulama* (6. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan management review*, 46(1), 53-61.
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan management review*, 46(1), 53-61.
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 46(1), 53-61
- Chou, M.C., Chua, G.A. ve Zheng, H. (2014). "On the Performance of Sparse Process Structures in Partial Postponement Production Systems", *Operations Research*, 62 (2), 348-365.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service*. Pearson Education.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management*. Pearson UK.

- Christopher, M., & Holweg, M. (2011). "Supply chain 2.0": managing supply chains in the era of turbulence. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-14.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1-14. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*.
- Clark, A. (2015). Technological solutions for uncertainty in business. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 30(3), 234-242. <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2014-0038>
- Clark, J. R. (2015). An examination of external risk factors in Apple Inc.'s supply chain. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 16 (4), 78-87(<https://dergipark.org.tr/tr/pub/pajes/issue/38891/454119>)
- Coombs, W. T. (2014). *Ongoing crisis communication: Planning, managing, and responding*. Sage Publications.
- Cooper, R. G. (2001). *Winning at new products: Accelerating the process from idea to launch*. Basic Books.
- Cooper, R. G., & Edgett, S. J. (2012). Best practices in the idea-to-launch process and its governance. *Research-Technology Management*, 55(2), 43-54.
- Cousins, P. D., & Menguc, B. (2006). The implications of socialization and integration in supply chain management. *Journal of Operations Management*, 24(5), 604-620
- Cousins, P. D., Lawson, B., & Squire, B. (2008). An exploration of supply chain integration and collaboration in the UK food retail sector. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(12), 1182-1202.
- Cox, A. (1999). Power, value, and supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 4(4), 167-175. <https://doi.org/10.1108/13598549910284480>
- Cox, T., & Blake, S. (1991). Managing cultural diversity: Implications for organizational competitiveness. *Academy of Management Executive*, 5(3), 45-56.
- CRM RedWhite ile İş Hayatını Kolaylaştırma Serüveni. (2023). CRM RedWhite. <https://www.crmredwhite.com/blog/crm-redwhite-ile-is-hayatini-kolaylastirma-seruveni>

- Croom, S. R., Romano Jr, P., & Giannakis, M. (2000). Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(1), 67-83.
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is free: The art of making quality certain*. McGraw-Hill.
- Croxtan, K. L. (2001). The role of analytics in supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-3.
- Croxtan, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., & Lambert, D. M. (2001). The supply chain management processes. *International Journal of Logistics Management*, 12(2), 13-36. <https://doi.org/10.1108/09574090110806264>
- Çetin, A., & Özdemir, A. (2020). Yapay zeka ve makine öğrenimi ile tedarik zinciri yönetimi: Bir literatür taraması. *Journal of Business Research-Turk*, 12(4), 2866-2879.
- Çetinkaya, A. R. (2014). Teknolojik altyapıdan ne anlıyoruz? STFA Blog. (<https://www.innova.com.tr/blog/Yapay-zeka-veri-merkezlerinin-geleceğini-nasil-etkileyecek>)
- Çimen, M. ve Belbağ, S. (2015). “Süreç Esnekliği Varsayımı Altında Stokastik Stok Optimizasyonu Probleminin Dinamik Programlama ile Çözümü”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 255.
- Çullu, B., & Bircan, K. (2022). Tedarikçi risk değerlendirmesi üzerine örnek bir uygulama. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 16-34.
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699-709.
- Damanpour, F. (2014). Footnotes to research on management and innovation. *Production and Operations Management*, 23(2), 332-343.
- Davenport, T. H. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business Press.
- Davenport, T. H. (2005). The coming commoditization of processes. *Harvard Business Review*, 83(6), 100-108.
- Davenport, T. H. (2014). *Big data at work: Dispelling the myths, uncovering the opportunities*. Harvard Business Review Press.
- Davenport, T. H., & Harris, J. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business Press.

- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108-116.
- Davenport, T. H., Harris, J., & Shapiro, J. (1998). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press.
- Davenport, T. H., Harris, J., & Shapiro, J. (2010). Competing on talent analytics. *Harvard Business Review*, 88(10), 52-58.
- Davis, T. (1993). Effective supply chain management. *Sloan Management Review*, 35(4), 35-46.
- de Vass, T., Shee, H., & Miah, S. J. (2021). IoT in supply chain management: Opportunities and challenges for businesses in early industry 4.0 context. *Operations and Supply Chain Management*, 14(2), 148-161.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
- Dicken, P. (2015). *Global shift: Mapping the changing contours of the world economy*. Sage Publications.
- Doğan, Ş. (2023). *Ekonominin Temel Sorunları 2*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/senol.dogan/108134/3.pdf>
- Dönmez, D. ve Utku, S. (2009). Kalite maliyetleri. 10. Hafta: Kalite Maliyetleri.
- Dönüşüm Danışmanlık. (2020). 7 Temel İsrif ( 7 Waste )
- Drury, C. (2008). *Management and cost accounting*. Cengage Learning EMEA.
- Dyer, J. H., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660–679.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121.
- Elliott, J. R. (2020). Earth Observation for the Assessment of Earthquake Hazard, Risk and Disaster Management. *Surveys in Geophysics*, 41, 1323-1354.
- Ellram, L. M., Tate, W. L., & Billington, C. (2008). Offshore outsourcing of professional services: A transaction cost economics perspective. *Journal of Operations Management*, 26(2), 148-163. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.02.002>

- Ellram, L. M., Tate, W. L., & Billington, C. (2008). Understanding and managing the supply chain: Concepts, critical issues, and emerging trends. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 1-2.
- Erdal, H. (2017). *Tedarik Zinciri Ağında Riskin Yönetimi: Tedarik Yönlü Bir Karar Destek Sistemi Tasarımı*. Atatürk Üniversitesi.
- Erdal, M. (2017). *Tedarik zinciri yönetiminde yapay zeka uygulamaları*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Eren, E. (2002). Küresel stratejiler ve stratejik işbirlikleri. *Uluslararası Ekonomik Sorunlar*, 2(6), 1-15.
- Esnek Üretim Sistemleri. (2023). IENSTITU. <https://www.iienstitu.com/blog/esnek-uretim-sistemleri>
- ETQ. (2019, October 29). Supply Chain Quality: Everything You Need to Know. <https://www.etq.com/blog/the-true-cost-of-supply-chain-quality/>.
- Eymen, U. E. (2007). *Tedarik zinciri yönetimi*. Kalite Ofisi Yayınları, 15.
- Fantazy, K. A., & Salem, M. (2016). The value of strategy and flexibility in new product development: The impact on performance. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(4), 525-548
- Fawcett, S. E., & Magnan, G. M. (2002). The rhetoric and reality of supply chain integration. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32(5), 339-361. <https://doi.org/10.1108/09600030210436222>
- Fernando, J. (2023, 20 Ekim). Supply Chain Management (SCM): Nasıl Çalışır ve Neden Önemlidir? Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp>
- Fernie, J., & Sparks, L. (2009). *Logistics and retail management: Emerging issues and new challenges in the retail supply chain*. Kogan Page Publishers.
- Fernie, S., & Metcalf, D. (1995). (Not) hanging on the telephone: Payment systems in the new sweatshops. London: Centre for Economic Performance, London School of Economics.
- Ferrell, O. C., & Fraedrich, J. (2015). *Business ethics: Ethical decision making and cases*. Cengage Learning.
- Fink, S. (1986). *Crisis management: Planning for the inevitable*. American Management Association.
- Fintechtime. (2023). Blokzincirinde tedarik zinciri ve sürdürülebilirlik raporu yayımlandı. <https://fintechtime.com/2023/01/blokzincirinde-tedarik-zinciri-ve-surdurulebilirlik-raporu-yayimlandi/>

- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J. M., Dekker, R., Van der Laan, E., Van Nunen, J. A., & Van Wassenhove, L. N. (2007). Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research*, 103(1), 1-17.
- Fliedner, G. (2003). CPFR: an emerging supply chain tool. *Industrial management & data systems*, 103(1), 14-21.
- Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).
- Francas, D., Kremer, M., Minner, S. ve Friese, M. (2009). "Strategic process flexibility under lifecycle demand", *International Journal of Production Economics*, 121 (2), 427-440.
- Fraser, J., & Simkins, B. (2010). *Enterprise risk management: Today's leading research and best practices for tomorrow's executives*. John Wiley & Sons.
- Galasiu, A. D., & Hilton, A. (2001). *Energy efficiency in buildings: CIBSE guide F*. Routledge.
- Gao, R. X., Gao, L., & Newman, S. T. (2013). Smart manufacturing: Historical development and future trends. *Journal of Manufacturing Systems*, 32(4), 564-579.
- Gartner. (2020). Supply chain cost optimization: A Gartner trend insight report. <https://www.gartner.com/en/documents/3982939/supply-chain-cost-optimization-a-gartner-trend-insight>
- Gartner. (2020). Supply chain costs2
- Gartner. (2021). Supply chain efficiency and effectiveness. <https://www.gartner.com/en/supply-chain/glossary/supply-chain-efficiency-and-effectiveness>
- Gebauer, J., & Fleisch, E. (2007). An investigation into the sources of market and technology uncertainty in NPD projects. *Industrial Marketing Management*, 36(7), 907-917.
- GEP. (2021). Supply Chain Collaboration: Meaning, Importance, Features & Impact.
- Alič, M. (2010). Capitalising on ISO 9001 benefits for strategic results. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(7), 756-778
- Ghemawat, P. (2006). Competition and business strategy in historical perspective. *Business History Review*, 80(1), 1-38.
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2014). *Quality management for organizational excellence*. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 5-7.
- Goldman, S. L., Nagel, R. N., & Preiss, K. (1995). *Agile competitors and virtual organizations: Strategies for enriching the customer*. Van Nostrand Reinhold.

- Goldratt, E. M., & Cox, J. (1986). *The goal: A process of ongoing improvement*. North River Press.
- Gothelf, J., & Seiden, J. (2013). *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*. O'Reilly Media, Inc.
- Goyal, S. K., & Gunasekaran, A. (2015). Research trends in decade of 2000-2009 in production and operations management. *International Journal of Production Economics*, 144(1), 37-47.
- Gönül, S., & Rasgen, M. (2019). Endüstri 4.0 ve muhasebenin dijital dönüşümü. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2898-2917.
- Grand View Research. (2019). Textile market size, share & trends analysis report by raw material (wool, chemical, silk, cotton), by product (natural-fibers, polyester, nylon), by application (household, technical, fashion & clothing), and segment forecasts, 2019 - 2025. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/textile-market>
- Grant, R. M. (2003). Strategic planning in a turbulent environment: Evidence from the oil majors. *Strategic Management Journal*, 24(6), 491-517
- Gray, W. B. (2014). Environmental regulations and business decisions. In J. F. Shogren (Ed.), *Encyclopedia of energy, natural resource, and environmental economics* (Vol. 3, pp. 1-6). Elsevier.
- Griffin, A. & Hauser, J.R. (1993). The voice of the customer. *Marketing Science*, 12(1), 1-27
- Guide Jr, V. D. R., & Van Wassenhove, L. N. (2003). The evolution of closed-loop supply chain research. *Operations Research*, 51(1), 1-15.
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European journal of operational research*, 159(2), 269-295.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. *International journal of production economics*, 87(3), 333-347.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 71-87.
- Gupta, M. (2020). *Blockchain for dummies*. IBM limited edition, Haboken: John Wiley & Sons
- Gupta, S. (2020). Cybersecurity challenges in flexible supply chains. *Journal of Business Strategy*, 41(5), 3-11. <https://doi.org/10.1108/JBS-03-2020-0050>

- Gupta, S., & Maranas, C. D. (2003). Managing demand uncertainty in supply chain planning. *Computers & Chemical Engineering*, 27(8-9), 1219-1227.
- Gupta, S., Jain, D., & Lin, Y. (2017). Research note customer feedback and customer participation: Role in incremental and radical new product development. *Management Science*, 63(5), 1604-1619.
- Güler, H., & Çelik, E. (2018). Yapay zeka ve makine öğrenimi ile tedarik zinciri yönetimi: Bir uygulama. *Journal of Management and Economics Research*, 16(4), 1-18.
- Gülseren, A., & Sağbaş, A. (2019). Endüstri 4.0 perspektifinde sanayide dijital dönüşüm ve dijital olgunluk seviyesinin değerlendirilmesi. *European Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2(2), 1-5.
- Gümüş, M., & Durdyev, S. (2020). The impact of political events on global supply chain and logistics networks: a review and research agenda. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 23(1), 1-19.
- Güngör, A. (2019). Sürekli İyileştirme Yaklaşımı: Kaizen. *Journal of Business Research-Turk*, 11(3), 1-8
- Güzel, D. ve Korkmaz, G., (2020), Belirsizlik ve Tedarik Zinciri Riski: Risk Azaltımında Tedarik Zinciri Esnekliğinin Aracı Rolü, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 34(3): 1045-1064, DOI: 10.16951/atauniiibd.716449
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V. M., & Tuominen, M. (2004). Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics*, 90(1), 47-58.
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. Harper Collins.
- Hammer, M., & Stanton, S. (1995). *The reengineering revolution: A handbook*. HarperCollins.
- Hançerlioğulları, G., Şen, A. and Aktunç, E.A. (2016), "Demand uncertainty and inventory turnover performance: An empirical analysis of the US retail industry", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 46 No. 6/7, pp. 681-708. 4
- Handfield, R. B., & Nichols Jr, E. L. (1999). *Introduction to supply chain management*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. New York: Currency. (s. 3-5).
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Operations management*. New Jersey: Pearson Education.

- Heizer, J., & Render, B. (2017). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12th ed.). Pearson.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principles of operations management*. Pearson.
- Hermens, A., & Pitelis, C. N. (2017). Inter-firm cooperation. In D. Teece & M. Augier (Eds.), *The Palgrave encyclopedia of strategic management* (pp. 1-9). Palgrave Macmillan.
- Hermoso-Orzáez, M. J., & Garzón-Moreno, J. (2022). Risk management methodology in the supply chain: a case study applied. *Annals of Operations Research*, 313, 1051–1075. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04220-y>
- Hill, A. (2014). The role of uncertainty in supply chain management. *International Journal of Operations and Production Management*, 34 (9), 30-49(<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1197100>)
- Hill, J. (2014). Sustainable success in uncertain business environments. *Journal of Cleaner Production*, 85, 221-231. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.091>
- Hillson, D. (2011). *Evaluating and managing risk*. Routledge.
- Hillson, D., & Murray-Webster, R. (2007). *Understanding and managing risk attitude*. Gower Publishing, Ltd.
- Hirata, T., Kusaka, S., & Fujita, H. (2021). Blockchain technology for supply chain management: A literature review and bibliometric analysis. *Computers & Industrial Engineering*, 154, 107115. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2020.107115>
- Hitachi Solutions. (2020, July 9). *Supply Chain Risk Management: 10 Strategies for Success*.<https://global.hitachi-solutions.com/blog/supply-chain-risk-management/>
- Hitt, M. A., Ireland, R. D., & Hoskisson, R. E. (2013). *Strategic management: Concepts and cases*. Cengage Learning.
- Hopp, W. J., Iravani, S. M. R., & Liu, Z. (2019). One-way sensitivity analysis for probabilistic cost-effectiveness analysis: Conditional expected incremental net benefit. *PharmacoEconomics*, 37(11), 1395-1408. <https://doi.org/10.1007/s40273-019-00869-3>
- Hopp, W. J., Iravani, S. M., & Liu, F. (2019). Inflation targeting in supply chain contracting. *Manufacturing & Service Operations Management*, 21(2), 207-222.

<https://kpmg.com/tr/tr/home/gorusler/2019/01/maliyet-optimizasyonu.html>

<https://www.imes.org/hakkimizda/> Erişim Tarihi: 24.11.2023

- Huang, Z., & Benyoucef, M. (2013). From e-commerce to social commerce: A close look at design features. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(4), 246-259.
- Hugos, M. (2018). *Essentials of supply chain management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Hugos, M. H. (2018). *Essentials of supply chain management* (5. bs.). Taylor & Francis.
- IEEE. (2015). *Supply Chain Integration and Collaboration for Improving Supply Chain Performance: A Dynamic Capability Theory Perspective*. Conference paper. (ss. 1-6)
- IENSTITU. (2020). IENSTITU 2020 yılı faaliyet raporu. <https://www.ienstitu.com/2020-faaliyet-raporu.pdf>
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The key to Japan's competitive success*. McGraw-Hill.
- Innova. (2021). Yapay zeka şirketlerin veri yönetimini nasıl kolaylaştırabilir? (<https://azure.microsoft.com/tr-tr/resources/cloud-computing-dictionary/artificial-intelligence-vs-machine-learning/>)
- IPCC. (2014). *Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. IPCC.
- Ishikawa, K. (1985). *What is total quality control? The Japanese way*. Prentice Hall.
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems - Requirements*. Geneva: International Organization for Standardization
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements*. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- ISO. (2021). *ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements*. Retrieved from <https://www.iso.org/standard/60857.html>
- Ittner, C. D., & Larcker, D. F. (1997). Quality strategy, strategic control systems, and organizational performance. *Accounting, Organizations and Society*, 22(3-4), 293-314.
- Ivanov, D. (2020). Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 136, 101922.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2019). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 30(10-12), 896-914.

- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2016). The ripple effect in supply chains: Trade-off 'efficiency-flexibility-resilience' in disruption management. *International Journal of Production Research*, 54(23), 7269-7286.
- Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schönberger, J. (2021). Supply chain risk management and resilience. In *Global supply chain and operations management* (pp. 387-414). Springer, Cham
- Jackson, S. E., Schuler, R. S., & Jiang, K. (2014). An aspirational framework for strategic human resource management. *Academy of Management Annals*, 8(1), 1-56.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2017). *Operations and supply chain management: The core* (5. bs.). McGraw-Hill Education.
- Jacobs, F. R., Chase, R. B., Aquilano, N. J., & Bicheno, J. R. (2017). *Operations and supply chain management* (15. bs.). McGraw-Hill Education.
- Johnson, A. (1998). Proactive approaches to risk management. *Journal of Risk Research*, 1(1), 51-68. <https://doi.org/10.1080/136698798377057>
- Johnson, A. (2018). Risk management strategies: Analysis in the context of corporate transformation. *Risk Management*, 20(3), 191-210. <https://doi.org/10.1057/s41283-018-0040-0>
- Johnson, A. (2020). Managing risk in a globalized economy. *The London Economic*.
- Johnson, K. D. (1998). Risk management in the new millennium. *Risk Management*, 45(10), 20-23.
- Johnson, M. (2018). The impact of supply chain flexibility on risk management: a resource-based view. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(4), 404-424.
- Johnson, M. A. (2011). Strategic Supplier Relationship Management. *International Journal of Procurement and Supply Management*, 5(3), 45-62.
- Johnson, M. B. (2018). The impact of supply chain flexibility on business performance. *Journal of Business Logistics*, 39(4), 269-284. <https://doi.org/10.1111/jbl.12213>
- Jones, A. (2019). Digital transformation and supply chain analytics. *International Journal of Information Management*, 49, 98-109. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.024>
- Jones, P. R. (2012). Demand Uncertainty in Modern Markets. *Journal of Business Forecasting*, 15(4), 78-95.
- Juran, J. M. (1988). *Juran on planning for quality*. Free Press.

- Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 6(4), 197-210.
- Kafkas, A. (2024). Endüstri ve sanayi politikaları. Nobel Yayınları.
- Kalleberg, A. L. (2001). Organizing flexibility: The flexible firm in a new century. *British Journal of Industrial Relations*, 39(4), 479-504.
- Katsaliaki, K., Galetsi, P., & Kumar, S. (2022). Supply chain disruptions and resilience: a major review and future research agenda. *Annals of Operations Research*, 319, 965–1002. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03912-1>
- Katsaliaki, K., Mustafee, N., & Kumar, S. (2022). A review of the supply chain risk management literature: 2000–2019. *International Journal of Production Research*, 60(1-2), 30-57.
- Katsaliaki, N., Kumar, S., & Garza-Reyes, J. A. (2022). Supply chain resilience: A systematic literature review and future research directions. *International Journal of Production Research*, 60(4), 964-991. (s. 965-991)
- Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1993). *The wisdom of teams: Creating the high-performance organization*. Harvard Business Review Press.
- Kaya, M. A., & Özdemir, S. (2020). Tedarik zinciri yönetiminde talep belirsizliği ve stok yönetimi. *International Journal of Business and Management Studies*, 12(2), 1-10.
- Kazan, A., & Altan, Ş. (2002). Zaman serilerinde mevsimsel etkiler ve en küçük kareler yönteminin kullanımı. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-10.
- Keiningham, T. L., Aksoy, L., & Buoye, A. (2007). Customer loyalty isn't enough. *Harvard Business Review*, 85(4), 28-29.
- Keller, K. L. (1993). Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing*, 57(1), 1-22.
- Ketchen, D. J., & Hult, G. T. M. (2007). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. *Journal of Operations Management*, 25(2), 573-580.
- Khan, M. A. (2014). The impact of innovation on customer satisfaction and brand loyalty: A study of the students of Faisalabad. *International Journal of Management Sciences and Business Research*, 3(5), 1-13.
- Khan, O., Christopher, M., & Burnes, B. (2008). The impact of product design on supply chain risk: a case study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 412-432.

- Khan, S., Christopher, M., Burnes, B., & Abidi, H. (2020). Supply chain integration and digitization: The impact on performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(12), 1968-1994.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alfa güvenilirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1), 47-48.
- Klassen, R. D., & McLaughlin, C. P. (1996). The impact of environmental management on firm performance. *Management Science*, 42(8), 1199-1214.
- Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production and Operations Management*, 14(1), 53-68.
- Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119(2), 254-284.
- Koç, E. (2020). Tedarik zinciri yönetimi: Temel kavramlar, modeller ve uygulamalar. Seçkin Yayıncılık.
- Koçak, A. (2018). Sanayi ve endüstriyel ürünler sektörü analizi. *Journal of Industrial Engineering*, 32(1), 1-15.
- Koob, C. (2021). Determinants of content marketing effectiveness: Conceptual framework and empirical findings from a managerial perspective. *PLoS ONE*, 16(4), e0249457.
- Kotler, P. (2003). *Marketing management*. Prentice Hall.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2018). *Principles of marketing*. Pearson UK.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management (15th ed.)*. Pearson.
- Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2019). *Operations management: Processes and supply chains (12th ed.)*. Pearson.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2015). *Operations management: Processes and supply chains (11. bs.)*. Pearson.
- Kram, K. E. (1985). *Mentoring at work: Developmental relationships in organizational life*. University Press of America.
- Krause, D. R., Handfield, R. B., & Tyler, B. B. (2000). The relationships between supplier development, commitment, social capital accumulation and performance improvement. *Journal of Operations Management*, 20(5), 537-555.
- Kumar, A., Singh, S., & Kumar, P. (2021). Application of Internet of Things (IoT) in Sustainable Supply Chain Management. *Sustainability*, 15(1), 694.

- Kumar, P., Fantazy, K. A., Kumar, V., & Boyle, T. A. (2006). Implementation and management framework for supply chain flexibility. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(3), 303–319
- Kumar, P., Reinitzer, R., Simchi-Levi, D., & Zhang, R. Q. (2018). Flexibility and risk management in supply chain design. *International Journal of Production Research*, 56(17), 5896-5912. 15
- Kusiak, A. (1992). The essence of manufacturing flexibility. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 9(2), 75-82.
- Küçükoğlu, M. T. (2020). Tedarik zincirinde risk değerlendirme: Risklerin tanımlanması, gruplandırılması ve önceliklendirilmesi üzerine bir çalışma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 2126-2141.
- Lacity, M., & Willcocks, L. (2017). Robotics process automation at Xchanging. *MIS Quarterly Executive*, 16(2), 99-109.
- Lam, J. (2003). *Enterprise risk management: From incentives to controls*. John Wiley & Sons.
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 65-83.
- Lambert, D. M., & Stock, J. R. (1993). *Strategic logistics management (3. bs.)*. McGraw-Hill.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson.
- LaValle, S., Hopkins, M., Lesser, E., Shockley, R., & Kruschwitz, N. (2011). Analytics: The new path to value. *MIT Sloan Management Review*, 52(1), 1-13.
- Lavassani, K. M., Movahedi, B., Kumar, V., & Wynstra, F. (2009). A review of operations and supply chain management: From the micro to the macro. *International Journal of Production Research*, 47(16), 4843-4875. <https://doi.org/10.1080/00207540902942879>
- Lavastre, O., Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2011). Supply chain risk management in French companies. *Decision Support Systems*, 52(4), 828-838.
- Lavie, D., Stettner, U., & Tushman, M. L. (2010). Exploration and exploitation within and across organizations. *Academy of Management Annals*, 4(1), 109-155.
- Lawrence, J., Levi, M., Mason, D., & Parker, R. (2010). Energy demand analysis and forecasting. *International Journal of Energy and Environment*, 4(6), 955-970. [https://www.ijee.ieefoundation.org/vol4/issue6/IJEE\\_01\\_v4n6.pdf](https://www.ijee.ieefoundation.org/vol4/issue6/IJEE_01_v4n6.pdf)
- Lawrence, J., Levi, M., Mason, D., & Parker, R. (2010). *Industrial engineering handbook*. McGraw-Hill.

- Lee, C. (2020). Integrating technological solutions for cybersecurity in supply chains. *Computers & Security*, 92, 101-714. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2019.101714>
- Lee, H. L. (2020). The promise and challenges of artificial intelligence and machine learning in operations management. *Manufacturing & Service Operations Management*, 22(4), 611-621.
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. *Management science*, 43(4), 546-558.
- Lee, J., & Lee, J. (2020). A blockchain-based supply chain quality management framework. In *2020 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 171-175). IEEE
- Lee, S. E., Kincade, D. H., & Warfield, C. (2014). The impact of quick response and strategic partnerships on supply chain management in the US textile/apparel industry. *Journal of the Textile Institute*, 105(1), 58-72.
- Lee, S. Y., & Wei, C. C. (2010). The effect of new product development flexibility on product innovation performance in Taiwan's high-tech industry. *Journal of Technology Management & Innovation*, 5(1), 1-14
- Lee, T. K. (2010). Integration of Technology in Supply Chain Processes. *Journal of Logistics and Technology*, 12(1), 102-118.
- Lesmeister, F. (2018). How to create a culture of quality improvement. Boston Consulting Group. <https://www.bcg.com/publications/2018/how-to-create-culture-quality-improvement>
- Levitt, T. (1965). Exploit the product life cycle. *Harvard Business Review*, 43(6), 81-94.
- Li, J., & Chen, H. (2019). Supply chain flexibility in dynamic environments: an empirical study. *International Journal of Production Economics*, 208, 160-171.
- Li, S., Ragu-Nathan, B., Ragu-Nathan, T. S., & Rao, S. S. (2006). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*, 34(2), 107-124.
- Li, Y., & Lin, C. (2017). Green production strategies for sustainability: A comparative case study of two toy manufacturers. *Sustainability*, 9(11), 2-15.
- Lin, C. (2008). Determinants of the adoption of technological innovations by logistics service providers in China. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 7(1), 19-38.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2004). What should we do about motivation theory? Six recommendations for the twenty-first century. *Academy of Management Review*, 29(3), 388-403.

- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). Designing a performance measurement system: A case study. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 267-286.
- Lojistik Kulübü. (2023). Tedarik zincirinde rekabet avantajı. <https://www.lojistikkulubu.ist/tedarik-zincirinde-rekabet-avantaji/>
- Lopes, I. M., Sampaio, P., Carvalho, M. S., & Saraiva, P. (2019). Risk and ISO 9001: A systematic literature review. In Rocha, Á., Ferrás, C., Montenegro Marin, C. E., & Medina García, V. H. (Eds.), *Information Systems and Technologies for Enhancing Health and Social Care* (pp. 303-314). Cham: Springer
- Mani, V., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., Hazen, B., & Dubey, R. (2016). Supply chain social sustainability for developing nations: Evidence from India. *Resources, Conservation and Recycling*, 111, 42-52.
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), 192-223.
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), 192-223.
- Matten, D., & Moon, J. (2008). “Implicit” and “explicit” CSR: A conceptual framework for understanding CSR in Europe. *Academy of Management Review*, 33(2), 404-424.
- McKinsey & Company. (2012). Six steps to successful supply chain collaboration. Article. (ss. 1-5)
- McKinsey. (1997). Strategy under uncertainty.
- McKinsey. (2009). Building a flexible supply chain for uncertain times<sup>3</sup>
- Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, 21(3), 329-351.
- Melnyk, S. A., Stewart, D. M., & Swink, M. (2004). Metrics and performance measurement in operations management: Dealing with the metrics maze. *Journal of Operations Management*, 22(3), 209-217.
- Mentzer, J. T., & Moon, M. A. (2004). *Sales forecasting management: Understanding the techniques, systems, and management of the sales forecasting function*. Sage Publications.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>

- Mentzer, J. T., Moon, M. A., & Myers, M. B. (2001). The future of supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 30(4), 361-377.
- Merschmann, U., & 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
- Meyer, R. (2017). *Environmental risk assessment and management: An introduction*. Springer.
- Mieghem, J. A. V. (2010). Risk mitigation in newsvendor networks: Resource diversification, flexibility, sharing, and hedging. *Management Science*, 56(8), 1419-1433.
- Galaiti, S. E., Pinigina, E., Keisler, J. M., Pescaroli, G., Keenan, J. M., & Linkov, I. (2023). Business continuity management, operational resilience, and organizational resilience: Commonalities, distinctions, and synthesis. *International Journal of Disaster Risk Science*, 14(5), 713-721.
- Miller, K. D. (1992). A framework for integrated risk management in international business. *Journal of International Business Studies*, 23(2), 311-331.
- Miller, K. F., Smith, C. M., Zhu, J., & Zhang, H. (1995). Preschool origins of cross-national differences in mathematical competence: The role of number-naming systems. *Psychological Science*, 6(1), 56–60.
- Milliken, F. J. (1987). Three types of perceived uncertainty about the environment: State, effect, and response uncertainty. *Academy of Management Review*, 12(1), 133-143
- Min, S., Mentzer, J. T., & Bobbitt, L. M. (2002). Internalization of U.S. logistics and supply chain management companies in global markets. *Journal of Business Logistics*, 23(1), 107-124.
- Modern tedarik zinciri için talep tahmini. (2023). SAP Insights. <https://www.sap.com/turkey/products/scm/integrated-business-planning/what-is-supply-chain-planning/demand-forecasting.html>
- Moen, P., & Kelly, E. L. (2007). Flexibility in daily work hours: Implications for work–life conflict and parent–child relationships. *Community, Work & Family*, 10(2), 139-158.
- Molla, A., & Licker, P. S. (2005). E-commerce systems success: An attempt to extend and respecify the Delone and McLean model of IS success. *Journal of Electronic Commerce Research*, 6(1), 31-41.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2015). *Purchasing and supply chain management*. Cengage Learning.
- Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2019). *Purchasing and supply chain management (7. bs.)*. Cengage Learning.

- Monostori, L., Viharos, Z. J., & Van Brussel, H. (2006). Holonic and multi-agent systems for manufacturing. *CIRP Annals*, 55(2), 643-666.
- Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to statistical quality control*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. (s. 497-498).
- Moosavi, S. M., Maleki, A., & Ghorbani, A. A. (2021). Blockchain technology in supply chain management: A review on the supply chain properties, challenges, and trends. *Journal of Industrial Information Integration*, 22, 100211. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100211>
- Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM): Müşteriyle Etkileşimi Güçlendiren Teknoloji. (2023). Octapull. <https://octapull.com/crm-musteri-iliskileri-yonetimi-nedir/>
- Nagel, R. N., Dove, R., & Döbelt, T. (2018). *The essentials of supply chain management: New business concepts and applications*. John Wiley & Sons.
- Nambisan, S., & Sawhney, M. (2007). Orchestration processes in network-centric innovation: Evidence from the field. *Academy of Management Perspectives*, 21(3), 40-57.
- Narasimhan, R., & Talluri, S. (2009). Perspectives on risk management in supply chains. *Journal of Operations Management*, 27(2), 114-118.
- Narayanan, A., & Raman, A. (2004). Aligning incentives in supply chains. *Harvard Business Review*, 82(11), 94-102.
- National Research Council. (2000). 6 Quality, Cost, Service, and Delivery. In *Surviving Supply Chain Integration: Strategies for Small Manufacturers*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/6369>.
- Natural Resources Canada. (2020). A new tool to assess earthquake risks in Canada.
- Noe, R. A. (2013). *Employee training and development*. McGraw-Hill Education.
- OECD. (2023). *Artificial intelligence in society*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Productivity Press.
- Onkal, D., & Aktas, E. (2011). Supply chain flexibility: Managerial implications. In D. Onkal (Ed.), *Supply chain management-pathways for research and practice* (pp. 3-24). IntechOpen
- Oreopoulos, P., & Petronijevic, U. (2013). Making College Worth It: A Review of the Returns to Higher Education. *The Future of Children*, 23(1), 41-65. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1015240.pdf>.

- Osarenkhoe, A. (2010). A study of inter-firm dynamics between competition and cooperation – A cooperation strategy. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 17(3-4), 201-221.
- Ozkaya, I., & Cohn, M. (2011). *Agile product management with Scrum: Creating products that customers love*. Addison-Wesley.
- Özcan, K. M. (2004). Küreselleşme ve rekabet. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 59(1), 1-22.
- Özdemir, A. (2021). Tedarik zinciri esnekliği ve performansı arasındaki ilişkinin analizi: Otomotiv sektöründe bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 1-25.
- Özdemir, M. (2020). Tedarik zinciri yönetiminde bütünleşik bilgi akışı. [https://www.researchgate.net/publication/344808146\\_Tedarik\\_Zinciri\\_Yoneti\\_minde\\_Butunlesik\\_Bilgi\\_Akisi](https://www.researchgate.net/publication/344808146_Tedarik_Zinciri_Yoneti_minde_Butunlesik_Bilgi_Akisi)
- Özdemir, M. (2021). Tedarik esnekliği, teslimat esnekliği, planlama süreci ve tedarik süreci arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkilerin incelenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 338-348. 9
- Özdemir, S. (2019). Otomotiv parça üreticilerinin stok yönetimi ve lojistik performansı. *Journal of Logistics Management*, 28(3), 1-12.
- Özdemir, S., & Özdemir, A. (2010). Küresel tedarik zinciri yönetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 333-352.
- Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 37-56
- Papakostas, N., & Tagaras, G. (2008). Flexible job shop scheduling: A comprehensive review. *International Journal of Production Research*, 46(6), 1577-1625.
- Parnell, J. A., Acikdilli, G., & Doyle, J. D. (2019). The competitive uncertainty, marketing and non-market roots of capability deployment and organisational performance in Turkey. *International Journal of Business and Emerging Markets*, 11(1), 27-51.
- Payne, A., & Frow, P. (2014). Developing superior value for customers. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 42(2), 154-174.
- Pearson, C. M., & Clair, J. A. (1998). Reframing crisis management. *Academy of Management Review*, 23(1), 59-76.
- Phantastische Akademie e. V. (2023). SERAPH 2023: Das sind die Nominierten. <https://phantastische-akademie.de/2023/02/09/seraph-2023-das-sind-die-nominierten/>

- Piprani, A. Z., Jaafar, N. I., Ali, S. M., Mubarik, M. S., & Shahbaz, M. (2022). Multi-dimensional supply chain flexibility and supply chain resilience: the role of supply chain risks exposure. *Operations Management Research*, 15, 307-325
- Piprani, B., Katsaliaki, K., & Mustafee, N. (2022). Supply chain risk management: A systematic literature review. *International Journal of Production Research*, 60(1-2), 1-29.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). Strategy and society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 84(12), 78-92.
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97-118.
- Power, D. (1993). *Decision support systems: Concepts and issues*. Prentice Hall. PMID: 10527634.
- Power, D. (2005). Supply chain management integration and implementation: A literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(4), 252-263. <https://doi.org/10.1108/13598540510612721>
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data science and its relationship to big data and data-driven decision making. *Big Data*, 1(1), 51-59.
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2009). *The six sigma handbook: The complete guide for greenbelts, blackbelts, and managers at all levels*. McGraw-Hill.
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). *The six sigma handbook*. New York: McGraw-Hill Education. (s. 1-2).
- Rebelo, R. M. L., Pereira, S. C. F., & Queiroz, M. M. (2021). The interplay between the Internet of things and supply chain management: challenges and opportunities based on a systematic literature review. *Benchmarking: An International Journal*.
- Reichheld, F. F., & Sasser, W. E. (1990). Zero defections: Quality comes to services. *Harvard Business Review*, 68(5), 105-111.
- Reinartz, W., & Kumar, V. (2002). The mismanagement of customer loyalty. *Harvard Business Review*, 80(7), 86-94.

- Roberts, M. (2021). Managing complexity in supply chain networks. *International Journal of Logistics Management*, 32(1), 1-20. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2020-0159>
- Roberts, P. (2021). *Supply chain resilience: A guide for managing risk in a globalized world*. Kogan Page Publishers
- Robertson, D., & Ulrich, K. T. (1998). Planning for product platforms. *MIT Sloan Management Review*, 39(4), 19-31.
- Rodrigue, J. P., & Notteboom, T. (2016). Logistics as a political issue. *Transport Reviews*, 36(5), 533-535.
- Rogala, P., & Wawak, S. (2021). Quality of the ISO 9000 series of standards- perceptions of quality management experts. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 13(4), 591-609 Blog post. (ss. 1-3)
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1998). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reverse Logistics Executive Council.
- Rugman, A. M., & Collinson, S. (2012). *International business*. Pearson.
- Ruona, W. E., & Gibson, S. K. (2004). Learning and development survey. *Strategic HR Review*, 3(6), 26-31.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The handbook of logistics and distribution management*. Kogan Page.
- Rust, R. T., & Huang, M. H. (2014). The service revolution and the transformation of marketing science. *Marketing Science*, 33(2), 206-221.
- Sánchez, A. M., & Pérez, M. P. (2005). Supply chain flexibility and firm performance: A conceptual model and empirical study in the automotive industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(7), 681-700
- Sanders, N. R., & Premus, R. (2008). A framework for understanding supply chain performance. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 163-190. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2008.tb00075.x>
- Sanders, N. R., & Reinicke, B. A. (2010). Demand forecasting in a supply chain. In *Handbook of Integrated Risk Management in Global Supply Chains* (pp. 115-138). John Wiley & Sons.
- Sanders, N. R., & Reinicke, B. A. (2010). Moving data, moving students: Involving students in learning about internet data traffic. *Information Systems Education Journal*, 8(57), 1-9. 1
- Sarkar, A., & Mohapatra, P. K. (2006). Evaluation of supplier capability and performance: A method for supply base reduction. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 12(3), 148-163.

- Sarkar, D. (2018). *Blok zinciri basics: A non-technical introduction in 25 steps*. Apress.
- Sarkis, J. (2012). A boundaries and flows perspective of green supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(2), 202-216.
- Sarkis, J. (2012). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 47, 299-309.
- Sartorius. (2020). Sartorius closes 2020 with strong growth to well over 2 billion euros and a further increase in profitability. <https://www.sartorius.com/en/company/newsroom/corporate-news/sartorius-closes-2020-with-strong-growth-to-well-over-2-billion-euros-and-a-further-increase-in-profitability-643560>
- Schoemaker, P. J. (1995). Scenario planning: A tool for strategic thinking. *Sloan Management Review*, 36(2), 25-40.
- Schrage, M. (1999). *Serious Play: How the World's Best Companies Simulate to Innovate*. Harvard Business Review Press.
- Schroeder, R. G., & Robinson, P. J. (1991). Training, education and performance measurement: Lessons from the Baldrige Award winners. *Human Resource Management*, 30(4), 483-507.
- Schwalbe, K. (2018). *Information technology project management*. Cengage Learning.
- Schwartz, J. (2019). The future of work: How artificial intelligence will redefine skills. *Harvard Business Review*, 97(4), 54-62.
- Security Intelligence. (2021, March 2). 5 Global Supply Chain Security Threats (and How to Handle Them). <https://securityintelligence.com/articles/global-supply-chain-security-threats-how-to-handle/>
- Sethi, A. K., & Sethi, S. P. (1990). Flexible manufacturing systems: a review of the literature. *International Journal of Production Research*, 28(6), 1013-1038.
- Seuring, S., & Gold, S. (2012). Conducting content-analysis based literature reviews in supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(5), 544-555.
- Seuring, S., & Gold, S. (2012). Sustainability management beyond corporate boundaries: From stakeholders to performance. *Journal of Cleaner Production*, 22(1), 42-50. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.033>
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699-1710.

- Sheffi, Y. (2005). *The resilient enterprise: Overcoming vulnerability for competitive advantage*. MIT Press.
- Sheffi, Y., & Rice Jr, J. B. (2005). A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan management review*, 47(1), 41
- Shekarian, E., & Parast, M. M. (2020). The role of supply chain flexibility and resilience in mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Operations & Production Management*, 40(10), 1566-1592.
- Shekarian, M., Nooraie, S. V. R., & Parast, M. M. (2020). An examination of the impact of flexibility and agility on mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Production Economics*, 220, 107438.
- Shekhar, S., & Shafiq, B. (2019). The impact of internet of things (NI) on supply chain management. In *Handbook of research on intelligent techniques and modeling applications in marketing analytics* (pp. 272-288). IGI Global.
- Shewhart, W. A. (1939). *Statistical method from the viewpoint of quality control*. The Graduate School, Department of Agriculture, Washington.
- Silva, A., Gomes, C. F., Cunha, C. B., & Carvalho, H. (2022). A systematic literature review of sustainable supply chain management practices and performance measures. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123719.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Peterson, R. (1998). *Inventory management and production planning and scheduling*. John Wiley & Sons.
- Simatupang, T. M., & Sridharan, R. (2002). The collaborative supply chain. *The international journal of logistics management*, 13(1), 15-30.
- Simchi-Levi, D., Chen, X., & Bramel, J. (2008). *The logic of logistics: theory, algorithms, and applications for logistics and supply chain management*. Springer Science & Business Media. 7
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2003). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies* (2. bs.). McGraw-Hill.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain: concepts, strategies and case studies*. McGraw-Hill.
- Simons, D., Mason, R., & Gardner, B. (2018). The impact of supply chain flexibility on the performance of UK manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 196, 1-15
- Simons, R. (2018). Building resilience against economic fluctuations: Strategies for supply chain stability. *Journal of Business Research*, 88, 449-457. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.011>
- Simpson, T. W., Maier, J. R., Mistree, F., & Mauery, T. M. (2006). Product platform design: Method and application. *Research in Engineering Design*, 16(1), 2-22.

- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2016). *Operations management*. Pearson.
- Smith, C. W. (1992). Corporate risk management: Theory and practice. *Journal of Derivatives*, 2(4), 21-30.
- Smith, D. (2020). A practical approach to supply-chain risk management. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/a-practical-approach-to-supply-chain-risk-management>
- Smith, J. (2005). Understanding business uncertainty: A historical perspective. *Business History*, 47(2), 155-176. <https://doi.org/10.1080/00076790500055006>
- Smith, J. (2020). Supply chain flexibility: Strategic approaches. *Journal of Supply Chain Management*, 56(2), 5-22. <https://doi.org/10.1111/jscm.12225>
- Smith, J. (2020). *Supply Chain Management: An International Journal*. Emerald Publishing.
- Smith, J. A. (2020). Supply chain flexibility and business strategies. *International Journal of Operations and Production Management*, 40(3), 308-333. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2019-0579>
- Smith, J. A., & Fingar, P. (2003). *Business process management: The third wave*. Meghan-Kiffer Press.
- Smith, J. D. (2013). Global Trends Shaping Supply Chain Management. *Supply Chain Today*, 7(2), 34-51.
- Snee, R. D., & Hoerl, R. W. (2012). *Statistical thinking: Improving business performance*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. (s. 289-290).
- Snell, S. A., & Bohlander, G. W. (2013). *Managing human resources*. Cengage Learning.
- Song, H., & Zhang, J. (2005). Collaborative forecasting in the supply chain: A study of customer benefits. *Journal of the Operational Research Society*, 56(5), 576-587.
- Song, H., & Zhang, X. (2005). A model for demand forecasting in the clothing industry. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 17(3/4), 236-249.
- Soysal, M., Çimen, M. ve Belbağ, S. (2016). "Sabit Üretim Hazırlık Maliyetinin Süreç Esnekliğinde Stok Optimizasyonuna Etkisi", *Ulusal bir dergide değerlendirmede*.
- Springer, M. (2019). Competitive strategies in the electronic industry. In M. Springer (Ed.), *Electronic business* (pp. 141-156). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11395-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11395-7_9)

- Sroufe, R., Bentz, B., & Blackburn, J. D. (2011). Environmental management and firm performance: An empirical investigation. *Journal of Business Logistics*, 32(4), 357-368.
- Stefanova, M. (2022). Quality Management Costs in Logistics. In L. D. Kounis (Ed.), *Quality Control - An Anthology of Cases*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.103786>.
- Stevens, G. C. (1990). Successful supply chain management. *Management Decision*, 28(8), 25-31. <https://doi.org/10.1108/00251749010141166>
- Stevenson, W. J. (2018). *Operations management*. McGraw-Hill Education.
- Strohmeier, S., Piazza, F., & Marz, P. (2015). A review on the relation between workforce flexibility, employee welfare, and performance outcomes. *Human Resource Management Review*, 25(2), 173-187.
- Strohmeier, S., Piazza, F., & Probst, G. (2019). Workforce agility through talent management: The moderating role of job demands and job resources. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 6(2), 147-165.
- Sturm, S., Hohenstein, N. O., Birkel, H., Kaiser, G., & Hartmann, E. (2021). Empirical research on the relationships between demand- and supply-side risk management practices and their impact on business performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(6), 307-325
- Sullivan, J. (2022). Strengthening supplier relationships for enhanced supply chain management. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28(1), 100-112. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100662>
- Sullivan, J. (2022). *Supply chain risk management: A practical guide to building resilient supply chains*. Kogan Page Publishers
- Sun, J., Du, J., & Wang, Z. (2020). The impact of environmental regulation on production efficiency and carbon emission performance: A meta-frontier analysis of China's manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 258, 369-383.
- Supply Chain: Articles, Research, & Case Studies on Supply Chains– HBS Working Knowledge. (2023). Harvard Business School.
- Swaminathan, J. M. (2003). Managing supply chain uncertainty. In *Quantitative models for supply chain management* (pp. 39-86). Springer, Boston, MA
- T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. (2007). Çevresel izleme yöntemleri. <https://webdosya.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/izleme-rehberi.pdf>
- Talep Yönetiminin Tedarik Zinciri Yönetimindeki Önemi. (2023). Biymed. <https://www.biymed.com.tr/makaleler/makale.asp?id=6233>

- Tan, K. H., Zhan, Y., Ji, G., Ye, F., & Chang, C. (2015). Harvesting big data to enhance supply chain innovation capabilities: An analytic infrastructure based on deduction graph. *International Journal of Production Economics*, 165, 223-233
- Tan, Y., Liu, F., & Wang, X. (2019). Supply chain flexibility and operational performance: the moderating role of demand uncertainty. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 5082-5099.
- Tanaka, M. (2017). Case study analysis of company strategy of specializing and non-specializing die and mold manufacturers in Japan. *Journal of International Economic Studies*, 31, 55-64
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103(2), 451-488.
- Tang, C. S., Shee, H. M., & Yee, L. L. (2004). A study of the risk and protection of global sourcing. *International Journal of Production Economics*, 90(2), 147-158.
- Tang, O., & Xie, M. (2016). Sensor-based demand forecasting: Literature review and analysis. *International Journal of Production Economics*, 171, 267-284.
- Tang, O., Shee, H. M., & Wong, W. P. (2005). An empirical study of the impacts of electronic commerce on supply chain. *International Journal of Production Economics*, 89(2), 131-147.
- Tanyaş, M., & Zehir, C. (2019). *Tedarik zinciri yönetimi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blok zinciri revolution: How the technology behind bitcoin and other cryptocurrencies is changing the world*. Penguin.
- Taşgıt, Y. E., & Ergün, E. (2015). İş çevresi özelliklerinin işletme stratejisi üzerindeki etkisi: Hizmet sektöründen bulgular. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 13(26), 85-111.
- Taylor, D. H. (2016). The impact of knowledge transfer and complexity on supply chain flexibility: A knowledge-based view. *International Journal of Production Economics*, 171, 307-316
- Taylor, R. (2016). Flexibility in supply chain management. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(4), 453-479. <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2016-0035>
- Tedarik Zinciri Yönetiminde Yapay Zeka. (2023). *Dijital İş Süreçleri*. <https://dijitalis.com/blog/tedarik-zinciri-yonetiminde-yapay-zeka/>
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350.

- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40-49.
- Tekin, E. K., Ertürk, A., & Tozan, H. (2015). Corporate social responsibility in supply chains. In *Applications of contemporary management approaches in supply chains* (pp. 3-22). IntechOpen
- Tepe Küçükoğlu, M. (2020). Tedarik zincirinde risk değerlendirme: Risklerin tanımlanması, gruplandırılması ve önceliklendirilmesi üzerine bir çalışma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 2126-2141
- Thamhain, H. J. (2004). Collaborative and partnering advantage for project success. *Project Management Journal*, 35(4), 36-51.
- Thread in Motion. (2021). Tedarik zinciri risk yönetimi: Neden önemli? <https://www.threadinmotion.com/tr/blog/tedarik-zinciri-risk-yonetimi-neden-onemli/>
- Thread in Motion. (2021). Tedarik zinciri sorunları.
- Thread in Motion. (2022). Esnek tedarik zinciri yönetimi: Neden önemli? [Flexible supply chain management: Why is it important?]. <https://threadinmotion.com/esnek-tedarik-zinciri-yonetimi-neden-onemli/>
- ThroughPut. (2023). Supply chain costs: A definitive guide for 2024
- Tidd, J., & Bessant, J. (2014). *Strategic innovation management*. John Wiley & Sons.
- Topoyan, M. (2011). Tedarik Zinciri Esnekliğine Yönelik Bütünleşik Bir Ölçüm Modeli/An Integrated Measurement Model of Supply Chain Flexibility. *Ege Akademik Bakis*, 11(4), 511.
- Tozan, H., & Ertürk, A. (2021). *Tedarik zinciri yönetimi*. Nobel Akademik Yayıncılık. (s. 11-14).
- Tuli, K. R., Bharadwaj, S. G., & Kohli, A. K. (2007). Real options in e-commerce ventures: An empirical investigation of the Alibaba model. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 47-72.
- Tuli, K. R., Bharadwaj, S. G., & Kohli, A. K. (2007). Rethinking customer solutions: From product bundles to relational processes. *Journal of Marketing*, 71(3), 1-17.
- Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, 38(4), 8-30.
- TÜBİTAK. (2021). TÜBİTAK 2021 yılı bütçe sunumu. [https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2021\\_butce\\_sunumu.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/2021_butce_sunumu.pdf)

- Türker, O. (2018). Tedarik zincirinde risk yönetimi ve uygulama (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2015). Product design and development. McGraw-Hill Education.
- UNEP. (2012). Keeping track of our changing environment: From Rio to Rio+20 (1992–2012). United Nations Environment Programme.
- Urban, G. L., & Hauser, J. R. (1993). Design and marketing of new products. Prentice Hall.
- Vaezi-Nejad, H., Saghaei, A., & Behzadian, M. (2016). Energy management in smart cities: Challenges and opportunities. *Energy Procedia*, 97, 261-268.
- Van den Heuvel, M., & Bondarouk, T. (2017). Employees as active consumers of HRM: Linking employees' HRM competences with their job satisfaction. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(2), 239-257.
- Van der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The art of strategic conversation*. John Wiley & Sons.
- Verhoef, P. C., Kannan, P. K., & Inman, J. J. (2015). From multi-channel retailing to omni-channel retailing: Introduction to the special issue on multi-channel retailing. *Journal of Retailing*, 91(2), 174-181.
- Verhoef, P. C., Kooge, E., & Walk, N. (2007). Creating value by fostering customer engagement through CRM and self-service technologies. *Journal of Interactive Marketing*, 21(4), 297-317.
- Verhoef, P. C., Lemon, K. N., & Parasuraman, A. (2009). Customer experience creation: Determinants, dynamics and management strategies. *Journal of Retailing*, 85(1), 31-41.
- Wack, P. (1985). Scenarios: Uncharted waters ahead. *Harvard Business Review*, 63(5), 73-89.
- Wagner, S. M., & Bode, C. (2008). An empirical examination of supply chain performance along several dimensions of risk. *Journal of business logistics*, 29(1), 307-325.
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: a revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.
- Wang, D., Huang, S. H., & Dresner, M. (2012). AEO and non-AEO trade partnership program in enhancing supply chain security: A game theoretic analysis. *International Journal of Production Economics*, 136(1), 113-122.
- Wang, D., Huang, S. H., & Dresner, M. (2016). Artificial intelligence-enabled demand forecasting: A review. *Expert Systems with Applications*, 55, 353-367.

- Wang, G. (2010). Demand management: A basic concept of supply chain management. In 2010 International Conference on E-Business and E-Government (pp. 1-4). IEEE.
- Wang, Q., Zhao, X., & Voss, C. (2015). Supply chain flexibility and firm performance: the moderating role of demand dynamics. *International Journal of Operations & Production Management*, 35(2), 103–130. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-03-2013-0124>
- Wang, S., & Ouyang, Y. (2012). Joint optimization for supplier and buyer inventory replenishment policies: A game theoretic approach. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 265-273.
- Wang, Y., Zhang, Y., Zhang, J., & Li, Y. (2019). The impact of supply chain flexibility on risk and performance: Empirical evidence from Chinese firms. *International Journal of Production Economics*, 216, 35-46.
- Wernerfelt, B., & Karnani, A. (1987). Competitive strategy under uncertainty. *Strategic Management Journal*, 8(2), 167-175.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.
- White, A. B. (2014). Overcoming International Logistics Challenges. *International Journal of Logistics Management*, 11(3), 65-82.
- Wieland, A., & Wallenburg, C. M. (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., & Wallenburg, C. M. (2013). The influence of relational competencies on supply chain resilience: A relational view. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43(4), 300-320.
- Williams, J. (1992). *The machine in the garden: Technology and the pastoral ideal in America*. Oxford University Press.
- Williams, T. M., & Wright, G. P. (1991). The economic role of the futures market. *Journal of Futures Markets*, 11(6), 639-652.
- Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. K. (2014). *Principles of supply chain management: A balanced approach*. Cengage Learning.
- Wisner, J. D., Tan, K.-C., & Leong, G. K. (2021). *Principles of supply chain management: A balanced approach* (6th ed.). Cengage Learning.
- Wolters Kluwer. (2021). *Cost optimization in supply chain management*. <https://www.wolterskluwer.com/en/expert-insights/cost-optimization-in-supply-chain-management>

- Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.
- World Bank. (2020). *TURKEY Istanbul Seismic Risk Mitigation and Emergency Preparedness Project*. Retrieved from
- Yalçın, P. S. (2023). Talep Yönetimi, Dağıtım Yönetimi ve Tedarik Tabanı Yönetimi Uygulamalarının Tedarik Zinciri Performansı Üzerindeki Etkileri. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(1), 333-350.
- Yalçın, P. S., Şahin, H., & Topal, B. (2023). Tedarik Esnekliği, Teslimat Esnekliği, Planlama Süreci ve Tedarik Süreci Arasındaki Doğrudan ve Dolaylı İlişkilerin İncelenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Araştırma Dergisi*, 5(2), 338-348.
- Yazıcı N., Zincirleme Hedef Maliyetleme Tekniği ve Tekstil Sektöründe Bir Uygulama, *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 2012- 3: 29-45, S.37
- Yazıcıoğlu, Ü. ve Erdoğan, S. (2004). *SPSS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yeşilkuş, F. (2022). Çevresel belirsizliğe uyum sağlama stratejileri. *Uluslararası Akademi Dergisi*, 1(1), 10-20.
- Yılmaz, A. (2017). *Endüstri ve sanayi tarihi*. İletişim Yayınları.
- Yılmaz, C. (2007). Küreselleşme ve yerelleşme: Küresel işletmelerin yerelleştirme stratejileri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 36(2), 1-16.
- YILMAZ, C., ATSAN, B., & SARI, T. (2020). Tedarik Zinciri Süreçlerinin Ölçüm ve İyileştirilmesinde Bir SCOR Modeli Uygulaması. *Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*, 27(3), 425-444. <https://doi.org/10.18657/yonveek.699836>
- Yolda, E. (2020). Tedarik zinciri direnci ve tedarik zinciri esnekliği arasındaki ilişki: Bir literatür taraması. *Journal of Business Research-Turk*, 12(4), 3009-3022.
- Yolda. (2023). Dijitalleşme ve yapay zeka ile güçlenen tedarik zinciri güvenliği. <https://www.yolda.com/tr/blog/dijitallesme-ve-yapay-zeka-ile-guclenen-tedarik-zinciri-guvenligi/>
- Yörükoğlu, M., Kayakutlu, G., & Ercan, S. (2014). Tedarik zinciri yönetiminde bilgi sistemleri: havacılık yer hizmetlerinde uçuş zamanlaması için bilgi paylaşım modeli. *Journal of Aeronautics and Space Technologies (Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi)*, 7(1), 123-134. <https://link.springer.com/article/10.7603/s40690-014-0001-5>
- Zhang, J., Xue, N., & Huang, X. (2020). A survey on the application of blockchain in supply chain. *IEEE Access*, 8, 127948-127965. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3005437>

- Zhang, Q., Vonderembse, M. A., & Lim, J. S. (2005). Logistics flexibility and its impact on customer satisfaction. *The International Journal of Logistics Management*, 16(1), 71-95.
- Zhang, Y., Wang, Y., Zhang, J., & Li, Y. (2019). Supply chain flexibility, uncertainty and risk: Empirical evidence from China. *International Journal of Operations & Production Management*, 39(10), 1400-1424
- Zhou, X., Li, X., & Wang, X. (2013). Optimization of production cost and carbon emission with multiobjective genetic algorithm. *Mathematical Problems in Engineering*, 2013, 1-10.
- Zhu, Q., Feng, Y., & Choi, S. B. (2018). The role of customer integration in extended producer responsibility: A study of Chinese export manufacturers. *International Journal of Production Economics*, 200, 1-11
- Zhu, Q., Feng, Y., & Choi, S. B. (2018). The role of supply chain flexibility in coping with supply and demand uncertainties. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 29(4), 659-679.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2012). Green supply chain management innovation diffusion and its relationship to organizational improvement: An ecological modernization perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 168-185.
- Zou, W., Othman, A., & Tang, G. (2022). Role of technological acquisition and R&D expenditure in innovative investment. *Frontiers in Psychology*, 13, 855295.
- Zsidisin, G. A., & 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.

## **EKLER**

Bu kısımda araştırmada kullanılan anket ölçeklerine yer verilmiştir.

## **ANKET**

Sayın Katılımcılar,

Bu çalışma; “**Tedarik Zinciri Esnekliğinin Tedarik Zinciri Belirsizliği Ve Riski Üzerine Etkisi: İMES Örneği**” konulu tez çalışmasının uygulama kısmı ile ilgilidir. Yapılan araştırma tamamıyla akademik nitelikli olup çalışmadan elde edilecek bilgiler bilimsel amaca yönelik olarak kullanılacak ve alınan cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır.

Çalışmaya yapacağınız değerli katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZAN**

Tez Danışmanı

**Yunus Emre ÇİMEN**

İstanbul Gelişim Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Yüksek Lisans Öğrencisi

## EK-A Demografik Özellikler

Lütfen aşağıda yer alan tanımlayıcı bilgilerinizi belirtiniz.

### 1. Cinsiyetiniz:

Kadın  Erkek

### 2. Yaşınız

.....

### 3. Öğrenim Durumunuz:

Lise  Önlisans  Lisans  Yüksek Lisans  Doktora

### 4. Yöneticilik kıdeminiz?

1 yıldan az  1-5 yıl  5-10 yıl  10 yıl ve üzeri

### 5. Bu işyerindeki çalışma yılınız:

1 yıldan az  1-5 yıl  5-10 yıl  10 yıl ve üzeri

### 6. İşletmenin ortaklık yapısı

Limited İşletme  Anonim İşletme  Diğer

### 7. İşletmenizin çalışan sayısı

..... kişi

### 8 İşletmenin faaliyet gösterdiği sektör

.....

### 9. İşletmenin faaliyet süresi

..... yıl

## EK-B Tedarik Zinciri Esnekliği

Ařađıda tedarik zinciri esnekliđi ile ilgili verilen ifadelerden size en uygun olduđunu dűşündüğünüz seçeneđi lűtfen iřaretleyiniz.

	(1) Hiç Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Tamamen Katılıyorum
1. Tedarikçilerimizin sayısı değişkenlik gösterir.	1	2	3	4	5
2. Bizim için önem arz eden tedarikçilerimiz ile uzun vadeli anlaşmalar, risk ve gelir paylaşımı gibi işbirlikçi yaklaşımlar geliştirmekteyiz.	1	2	3	4	5
3. Bizim için önem arz eden tedarikçilerimiz ile ürün tasarımı, süreç tasarımı gibi konularda ortak kararlar vermekteyiz.	1	2	3	4	5
4. Tedarik zincirinde riski azaltmak için aşırı kapasiteden yararlanıyoruz.	1	2	3	4	5
5. Tedarik zincirinde riski azaltmak için fazla işgücü bulunduruyoruz.	1	2	3	4	5
6. Tedarik zincirinde riski azaltmak için üretimde bazı süreçleri talebe uygun olarak erteleriz.	1	2	3	4	5
7. Tedarik zincirinde riski azaltmak için birden fazla ulaşım türü ve rotası tercih ederiz.	1	2	3	4	5
8. Uluslararası bir dağıtım stratejisi geliştirmeye çalışmaktayız.	1	2	3	4	5

### EK-C Belirsizlik

Aşağıda belirsizlik ile ilgili verilen ifadelerden size en uygun olduğunu düşündüğünüz seçeneği lütfen işaretleyiniz.

	(1) Hiç Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Tamamen Katılıyorum
1. Ürünlerimize olan talep, her hafta önemli ölçüde değişir.	1	2	3	4	5
2. Toplam üretim hacmi, haftadan haftaya önemli ölçüde değişir.	1	2	3	4	5
3. Ürettiğimiz ürün çeşidi, her hafta önemli ölçüde değişir.	1	2	3	4	5
4. Arz edilen ürün hacmi ve çeşidi haftadan haftaya önemli ölçüde değişir.	1	2	3	4	5
5. Üretim yapılırken, ürünlerin özellikleri üzerinde birçok değişiklik yapılmaktadır.	1	2	3	4	5
6. Tedarikçilerimizin, tesisimize teslim ettikleri parçalar ve ürün bileşenleri üzerinde sıklıkla değişiklik yapmaları gerekmektedir.	1	2	3	4	5

### EK-C Tedarik Riski

Aşağıda tedarik riski ile ilgili verilen ifadelerden size en uygun olduğunu düşündüğünüz seçeneği lütfen işaretleyiniz.

	(1) Hiç Katılmıyorum	(2) Katılmıyorum	(3) Kararsızım	(4) Katılıyorum	(5) Tamamen Katılıyorum
1. Bizim için önem arz eden tedarikçilerimizin, faaliyetlerimizi etkileyen gerekli malzemeleri tedarik edememe olasılığı bulunmaktadır.	1	2	3	4	5
2. Bizim için önem arz eden tedarikçilerimizin gerekli malzemeleri tedarik edememesi bizim faaliyetlerimizi etkiler.	1	2	3	4	5
3. Teslimatlarımızı etkileyen üretim faaliyetlerimizin aksama olasılığı vardır.	1	2	3	4	5
4. Üretim faaliyetlerimizin aksaması teslimatlarımızı etkiler.	1	2	3	4	5
5. Teslimatlarımızı etkileyen sevkiyat işlemlerimizin aksama olasılığı vardır.	1	2	3	4	5
6. Sevkiyat işlemlerimizin aksaması teslimatlarımızı etkiler.	1	2	3	4	5
7. Bizim için önem arz eden tedarikçilerimizin, faaliyetlerimizi etkileyen gerekli malzemeleri tedarik edememe olasılığı bulunmaktadır.	1	2	3	4	5

