



**ŞİRKETLERİN ULUSLARASI TEDARİK ZİNCİRİNİ YÖNETİRKEN
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARI ANALİZİ**

Yüksek Lisans Tezi

ELYSE DANİEL BEYENG

Haziran 2025

Eskişehir, 2025

**ŞİRKETLERİN ULUSLARASI TEDARİK ZİNCİRİNİ YÖNETİRKEN
KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARI ANALİZİ**

ELYSE DANİEL BEYENG

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Uluslararası İşletmecilik Ana Bilim Dalı

Yüksek lisans Programı

Danışman: Prof. Dr. EROL KUTLU

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Haziran 2025

Eskişehir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Elyse Daniel Beyeng’nın“ ŞİRKETLERİN ULUSLARASI TEDARİK ZİNCİRİNİ YÖNETİRKEN KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARI ANALIZI ” başlıklı

tezi 23/06/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca, Uluslararası İşletmecilik Ana Bilim dalındaP Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı Adı Soyadı

İmza

Üye (Danışman):Prof.Dr Erol KUTLU

Üye : Prof.Dr. Füsun YENİLMEZ

Üye :Prof. Dr. Mustafa Özer

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis/dissertation titled “.....”
prepared and submitted by..... in partial fulfillment of the
requirements in “Code of Graduate School of Anadolu University ” for the Degree of Master
of Science/Master of Arts/Doctor of Philosophy (PhD)/Proficiency in Arts in the Department
of has been examined and approved on/...../.....

<u>Title</u>	<u>Name Surname</u>	<u>Signature</u>
Member (Supervisor)		
Member		
Member		
Member		
Member		

.....

Dean of Graduate School

ÖZET

ŞİRKETLERİN ULUSLARASI TEDARİK ZİNCİRİNİ YÖNETİRKEN KARŞILAŞTIKLARI ZORLUKLARI ANALİZİ

Elyse Daniel BEYENG

Yüksek Lisans Tezi

Uluslararası İşletmecilik Ana Bilim Dalı

Yüksek lisans Programı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2025

Danışman: Prof. Dr. Erol KUTLU

Çalışmamızın amacı, şirketlerin uluslararası tedarik zincirini yönetirken karşılaştıkları zorlukları analiz etmektir. Bu zorlukların altında yatan nedenleri, özellikle de ekonomik, siyasi, lojistik ve teknolojik faktörleri anlamaktır. Konumuzun seçimi, tedarik zincirlerinin karmaşıklığını artıran ve onları ekonomik ve jeopolitik aksaklıklara karşı savunmasız hale getiren küreselleşme başta olmak üzere çeşitli gözlemlere dayanmaktadır. COVID-19 ve jeopolitik gerilimler gibi son olaylar, tedarik zincirlerinin kırılganlığının altını çizmiştir. Araştırmamız iki ana yönteme dayanmaktadır: belgesel araştırma (akademik literatürün incelenmesi, sektör raporları, uyarlanacak zorlukları ve uygulamaları belirlemek için vaka çalışmaları). İkinci yöntem ise eğilimleri ve korelasyonları belirlemek için nicel verilerin kullanıldığı karma araştırmadır (istatistiksel analiz ve vaka çalışmaları). Araştırmamızın sonuçları, tedarikçilerin ve düzenlemelerin çoğalması nedeniyle tedarik zincirlerinin artan karmaşıklığı ve ekonomik krizler, jeopolitik çatışmalar ve doğal afetlerin neden olduğu yüksek kesinti riski de dahil olmak üzere şirketlerin karşılaştığı bazı önemli zorlukların altını çizdi. Ayrıca lojistik maliyetlerinde de şirketlerin rekabet gücünü sınırlayan bir artış gözlemledik. Bu büyük zorluklara yanıt olarak, başta tedarikçi çeşitlendirmesi ve üretimin kısmen yer değiştirmesi olmak üzere bir dizi yeni strateji uygulanabilir. Dolayısıyla bu araştırma, şirketlerin tedarik zincirlerini mevcut ve gelecekteki zorluklara karşı güvence altına almak için daha esnek ve teknolojik stratejiler uygulamalarına duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

Anahtar sözcükler : Uluslararası tedarik zinciri ; Lojistik ; Lojistik zorluklar ;

Uluslararası strateji ; bilimsel araştırma

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE CHALLENGES FACED BY COMPANIES WHILE MANAGING THEIR INTERNATIONAL SUPPLY CHAINS

Elyse Daniel BEYENG

Master Thesis

Department of International Business Administration

Master Program

Anadolu University, Graduate School of Education, June 2025

Advisor: Prof. Dr. Erol KUTLU

The aim of our study is to analyse the challenges companies face when managing the international supply chain. It is to understand the underlying causes of these challenges, in particular the economic, political, logistical and technological factors. The choice of our topic is based on several observations, notably globalisation, which increases the complexity of supply chains and makes them vulnerable to economic and geopolitical disruptions. Recent events such as COVID-19 and geopolitical tensions have underlined the vulnerability of supply chains. Our research is based on two main methods: documentary research (review of academic literature, industry reports, case studies to identify challenges and practices to adapt). The second method is mixed research (statistical analysis and case studies) using quantitative data to identify trends and correlations. The results of our research highlighted some of the key challenges facing companies, including the increasing complexity of supply chains due to the proliferation of suppliers and regulations, and the high risk of disruption caused by economic crises, geopolitical conflicts and natural disasters. We also observed an increase in logistics costs, which limits companies' competitiveness. In response to these major challenges, a number of new strategies can be implemented, notably supplier diversification and partial relocation of production. This research therefore emphasises the need for companies to implement more flexible and technological strategies to secure their supply chains against current and future challenges.

Keywords : International supply chain ; Logistics ; Logistics challenges ; International strategy

TEŞEKKÜRLER

Her şeyden önce, tez danışmanım Prof. Dr. Erol Kutlu'ya sağlam tavsiyeleri ve hatırı sayılır uzmanlığının yanı sıra kesintisiz ulaşılabilirliği ve desteği için teşekkür etmek isterim. Kendisiyle çalışmak büyük bir zevkti. Anadolu Üniversitesi'ndeki bölümümün üyelerine de işbirlikleri için teşekkür etmek isterim. Tabii ki, tüm kararlarımda beni her zaman destekleyen aileme de teşekkür etmek istiyorum. Özellikle aileme sonsuz destekleri için teşekkür etmek istiyorum.



23/06/2025

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Elysé Daniel BEYENG

23/06/2025

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

I hereby truthfully declare that this thesis/dissertation is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with “Scientific Plagiarism Detection Program” used by Anadolu University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

ELYSE DANIEL BEYENG

23/06/2025

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI

Bu tezi hazırlarken (ChatGPT, Gemini vb.) üretken yapay zekâ programlarından destek aldığımı beyan ederim. Tezin hazırlığı aşamasında üretken yapay zekâ programlarından, örneğin çeviri, bilimsel makale vb. Desteği aldım. Üretken yapay zekâ programlarından aldığım bilgilerin doğruluğunu kontrol ettiğimi bildiririm. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

ELYSE DANIEL BEYENG

23/06/2025

DECLARATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE USAGE

I declare that I received support from generative artificial intelligence programs (ChatGPT, Gemini, etc.) while preparing this thesis/dissertation. I have received support from generative artificial intelligence programs, language translation, access to scientific articles, etc. During the preparation of the thesis/dissertation. I declare that I have checked the accuracy of the information I received from generative artificial intelligence programs. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

ELYSE DANIEL BEYENG

İÇİNDEKİLER

Jüri ve Enstitü Onayı	III
Final Approval for Thesis.....	IV
Özet.....	V
Abstract.....	VI
Teşekkür	VII
Etik İlke ve Kurallara Uygunluk Beyanı	VIII
Statement of Compliance with Ethical Principles and Rules	IX
Üretken Yapay Zekâ Kullanım Beyanı.....	IX
Declaration of Generative Artificial Intelligence Usage.....	X
Tablolar Dizini.....	XII
Şekiller Dizini.....	XIII
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	XIV
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM: Uluslararası Tedarik Zinciri Yönetimi İçin Kavramsal ve Teorik Çerçeve	3
1.1 Uluslararası Tedarik Zinciri Yönetimi Kavramı ve Temel Tanımı	3
1.1.1 Uluslararası Tedarik Zincirinin Tanımı	4
1.1.2 Gelişmeler	4
1.1.3 İşleyiş Aşamaları	5
1.1.4 Tedarik Zinciri Aktörleri	8
1.1.5 Tedarik Zinciri Modelleri ve Teorileri	9
1.1.5.1 Yalın Tedarik Zinciri	9
1.1.5.2 Yalın Lojistik.....	10
1.1.5.3 Özellikler.....	11
1.1.5.4 Faydalar	13

1.1.6 Çevik Tedarik Zinciri	14
1.1.6.1 Kavramı ve Kategorileri	15
1.1.6.2 Özellikleri	16
1.1.6.3 Faydaları	17
1.1.6.4 Stratejiler.....	18
1.1.7 Dayanıklı Tedarik Zinciri	21
İKİNCİ BÖLÜM: Şirketlerin Karşılaştığı Başlıca Zorlukların Analizi	27
2.1 Jeopolitik Riskler	28
2.2 Lojistik Sorunlar	31
2.3 Ekonomik ve Mali Kısıtlamalar	33
2.4 Sosyal ve Kültürel Zorluklar.....	34
2.5 Dijitalleşme ve Teknolojik Riskler.....	35
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: Stratejiler ve Uygulama Önerileri.....	45
3.1 Risk Yönetimi ve Dayanıklılık	47
3.2 Dijital Çözümler ve Teknoloji Kullanımı.....	52
3.3 Vaka Analizleri: Zara, Amazon,Apple	73
3.4 Esneklik ve Toparlanma Mekanizmaları.....	81
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
Araştırma metodolojisi.....	87
KAYNAKÇA.....	88

TABLÖLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Yalın Tedarik Zinciri ve Geleneksel Tedarik Zinciri Arasında Karşılaştırma.....	12
Tablo 2. Etki azaltma stratejilerinin özeti.....	33
Tablo 3. Tedarik zincirindeki ekonomik ve finansal kısıtlamalar (2023-2025).....	53
Tablo 4. Tedarik zincirinin dijital dönüşümünün avantajları.....	74
Tablo 5. Tedarik zincirinin dijital dönüşümünde kullanılan teknolojiler.....	76



ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Uluslararası tedarik zincirinin evrimi.....	4
Şekil 2. Tedarik zincirinin işleyişi.....	8
Şekil 3. Üretim Sistemlerinde İsrarlar.....	11
Şekil 4. Çevik tedarik zinciri.....	15
Şekil 5. Çevik tedarik zincirinin özellikleri	17
Şekil 6. Logistik ve operasyonel sorunlar.....	35
Şekil 7. 2022'de Hammadde Fiyatları ndaki Artış.....	49
Şekil 8. Ekonomik ve mali kısıtlamalar.....	51
Şekil 9. Düzenleyici ve jeopolitik konular.....	54
Şekil 10. Teknolojik riskler ve siber güvenlik.....	59

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltma	Açılımı (Türkçe)	Açılımı (Fransızca / Anglais)
SCM	Tedarik Zinciri Yönetimi	Supply Chain Management
ERP	Kurumsal Kaynak Planlaması	Enterprise Resource Planning
JIT	Tam Zamanında Üretim	Just In Time
RFID	Radio Frekanslı Tanımlama	Radio Frequency Identification
3PL	Üçüncü Taraf Lojistik	Third-Party Logistics
4PL	Dördüncü Taraf Lojistik	Fourth-Party Logistics
KPI	Anahtar Performans Göstergesi	Key Performance Indicator
EDI	Elektronik Veri Değişimi	Electronic Data Interchange
WMS	Depo Yönetim Sistemi	Warehouse Management System
TMS	Taşıma Yönetim Sistemi	Transportation Management System
MOQ	Minimum Sipariş Miktarı	Minimum Order Quantity
LTL	Kısmi Yük Taşımacılığı	Less Than Truckload
FTL	Tam Yük Taşımacılığı	Full Truckload
FOB	Gemi Güvertesi Teslim	Free On Board
CIF	Mal Bedeli, Sigorta ve Navlun Dahil	Cost, Insurance and Freight
EXW	İş Yeri Teslim	Ex Works
DDP	Gümrük Vergileri Ödenmiş Teslim	Delivered Duty Paid
B2B	İşletmeden İşletmeye	Business to Business
B2C	İşletmeden Tüketicie	Business to Consumer
OEM	Orijinal Parça Üreticisi	Original Equipment Manufacturer
SKU	Stok Saklama Birimi	Stock Keeping Unit

GİRİŞ

Günümüzde küreselleşmenin yükselişiyle birlikte şirketler maliyetleri düşük tutmak, tedarik kaynaklarını genişletmek ve artan tüketici talebini karşılamak için genellikle uluslararası tedarik zincirlerine başvurmaktadır. Ancak tedarik zincirinin bu şekilde uluslararasılaşması riskli de olabilmekte, şirketleri karlılığı azaltabilecek ve hatta felç edebilecek birçok zorlukla karşı karşıya bırakabilmektedir. Tedarik zincirlerinin küreselleşmesi şirketleri bir dizi zorlukla karşı karşıya bırakmaktadır: fiyat artışlarını etkileyebilecek jeopolitik, olası uluslararası ekonomik veya sağlık krizleri, olumsuz döviz kuru eğilimleri vb. Tedarik zincirlerinin küreselleşmesi şirketleri bir dizi zorlukla karşı karşıya bırakmaktadır: fiyat artışlarını etkileyebilecek jeopolitik, olası uluslararası ekonomik veya sağlık krizleri, olumsuz döviz kuru eğilimleri vb. Dolayısıyla bu zorlukların göz ardı edilmemesi ve küreselleşmenin karmaşıklıklarıyla zorlanmadan başa çıkabilecek çözümlerin bulunması ve aynı zamanda uluslararası lojistik faaliyetlerinin şirketin geleceğinin ayrılmaz bir parçası olarak kalmasının sağlanması çok önemlidir. Şirketler için tedarik zincirlerinin küreselleşmesinin yarattığı zorluklar göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle, uluslararası operasyonların güvenliğini garanti ederken ve şirketin uzun vadede faaliyetlerini sürdürebilecek bir konumda olmasını sağlarken, bir bütün olarak küreselleşme verilerinin karmaşıklığıyla kolayca başa çıkabilecek çözüm ve hizmetleri seçmek önemlidir.

Şirketler uluslararası tedarik zincirlerini yönetirken karşılaştıkları çeşitli zorluklarla (jeopolitik, ekonomik, lojistik, sosyal) karşı karşıya kaldıklarında, lojistik akışlarının güvenliğini ve dolayısıyla pazardaki rekabet güçlerini sağlamak için hangi stratejileri benimseyebilirler.

Çalışmamızın temel amacı, şirketlerin uluslararası tedarik zincirlerini yönetirken karşılaştıkları zorlukları analiz etmektir. Amaç, başlıca riskleri belirlemek, bunların şirketlerin rekabet gücü üzerindeki etkilerini değerlendirmek, stratejiler geliştirmek ve tedarik zincirlerini optimize etmek için çözümler sunmaktır.

Sorumuza bazı cevaplar verebilmek için araştırmamız, konuyla ilgili akademik belgesel araştırma; ardından şirketlerin vaka çalışmaları ve şirketlerin tedarik zincirinin işleyişine ilişkin doğrudan gözlemler yoluyla nitel bir analiz gibi çeşitli araştırma desteklerine dayanacaktır. Veriler ayrıca raporların, bilimsel makalelerin ve kitapların analizi yoluyla da toplanacaktır.

Araştırmamız üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, uluslararası tedarik zinciri yönetiminin teorik temellerini ve bunların iş dünyasına katkılarını açıklayacağız.

Ardından, ikinci bölümde şirketlerin karşılaştığı başlıca zorlukları (lojistik, jeopolitik, ekonomik, teknolojik ve sosyal) analiz edeceğiz. Son olarak, üçüncü bölümde şirketlerin karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelmelerini ve tedarik zincirlerinin dayanıklılığını güçlendirmelerini sağlayacak stratejiler ve araçlar incelenecektir. Amaç, tedarik zinciri sürdürülebilirliği boyutunu da ekleyerek şirketler için pratik öneriler sunmaktır.



BÖLÜM1:

ULUSLARARASI TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ İÇİN KAVRAMSAL VE TEORİK ÇERÇEVE

1.1ULUSLARARASI TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ KAVRAMI VE TEMEL TANIMI

Çalışmanın bu bölümünde, uluslararası tedarik zinciri kavramı genel yönleriyle analiz edilmektedir. Bu tanımını, gelişimini, işleyişini, oyuncularını ve bileşenlerini içermektedir.

Uluslararası tedarik zinciri yönetimi kavramı analiz edildikten sonra, tedarik zinciri yönetimi teorileri ve modelleri (Yalın, Çevik, Esnek tedarik zinciri) analiz edilecektir.

1.1.1 Uluslararası tedarik zincirinin tanımı

Uluslararası tedarik zinciri yönetimi kavramını daha iyi anlamak için, lojistik alanına katkıda bulunmuş yazarların üç tanımını kullandık.

Uluslararası tedarik zinciri, nihai tüketicilere teslim edilen ürün ve hizmetler şeklinde değer üreten çeşitli süreç ve faaliyetlerde geriye ve ileriye dönük bağlantılar yoluyla yer alan birbirine bağlı kuruluşlardan oluşan bir ağıdır. Christopher (2011)

Tedarik zinciri, bir ürün veya hizmetin tedariki, üretimi ve müşteriye dağıtımında doğrudan yer alan bir dizi varlık (şirket veya birey) olarak tanımlanır. Uluslararası olduğunda, sınır ötesi malzeme, bilgi ve sermaye akışını içerir. Mentzer ve diğerleri (2001)

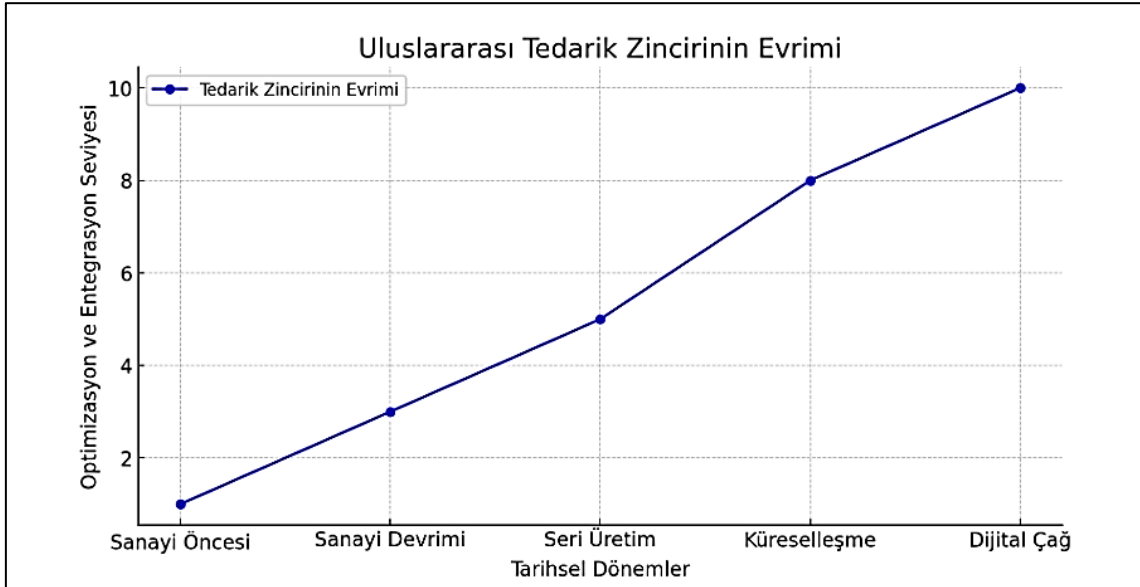
Uluslararası tedarik zinciri yönetimi, uzun vadeli iş performansını ve müşteri memnuniyetini iyileştirmek için çeşitli ülkelerde bulunan ortakları içeren kilit kuruluşlar arası süreçlerin stratejik entegrasyonudur. Lambert ve Cooper (2000)

1.1.2 Uluslararası tedarik zincirindeki gelişmeler

Uluslararası tedarik zinciri, teknolojik ilerlemeler, küreselleşme ve ekonomik değişimin damgasını vurduğu çeşitli aşamalardan geçerek evrim geçirmiştir. İşte zaman içindeki bu evrime genel bir bakış.

- Sanayi öncesi dönem (19. yüzyıl öncesi): İlkel ticaret ve ticaret yolları
Bu dönemde tedarik yolları, İpek Yolu ve Transatlantik ticareti gibi ticaret yollarına dayalı olarak yerel veya bölgeseldi. Bu dönemde ticaret, altyapı ve ulaşım araçlarının eksikliği nedeniyle sınırlıydı.

- Sanayi Devrimi (19. yüzyıl - 20. yüzyılın başları): Makineleşme ve ulaşım altyapısı
Bu dönemde, demiryolları, buharlı gemiler ve fabrikalar gibi çeşitli ulaşım araçlarının ortaya çıkması ve makineleşmesi, üretimde önemli bir artışa ve malların dünya çapında daha iyi dağıtılmasına yol açmıştır.
- Seri üretim ve ilk entegre tedarik zincirleri dönemi (1910-1970)
Endüstriyel gelişme ve Adam Smith ile Henry Ford'un bilimsel işgücü yönetimi üzerine çalışmaları, seri üretim ve standardizasyonu beraberinde getirmiştir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra deniz ve hava taşımacılığındaki ilerlemeler dünya ticaretini kolaylaştırmıştır.
- Küreselleşme ve uluslararası tedarik zinciri (1980-2000): Lean, tam zamanında ve offshoring
Bu dönemde üretim, düşük maliyetli işgücüne sahip ülkelere yaptırılmaya başlandı; Toyota'nın Just-in-Time gibi yöntemleri üretim ve dağıtım akışlarını optimize etti.
- Dijital çağ ve lojistik 4.0 (2000'den günümüze) : Dijitalleşme ve sürdürülebilirlik
Yeni teknolojilerin (büyük veri, IoT, blok zinciri) gelişi, uluslararası tedarik zincirlerini dönüştürerek işlemleri daha erişilebilir ve verimli hale getirdi. Sürdürülebilirlik de önemli bir konu haline gelmektedir.



Şekil 1.1 Ivanov, D., Tsipoulanidis, A., & Schönberger, J. (2019). Küresel Tedarik Zinciri ve Operasyon Yönetimi: Değer Yaratmaya Karar Odaklı Bir Giriş. Springer.

Uluslararası tedarik zincirinin kronolojisi, zaman içinde yaşanan çeşitli teknolojik ve ekonomik dönüşümlere yönelik mantıksal bir optimizasyon ve adaptasyon dizisinden kaynaklanmaktadır. Günümüzde odak noktası dijitalleşme ve çevresel kaygılardır.

1.1.3 Uluslararası Tedarik Zincirinin İşleyişindeki Aşamalar

Uluslararası tedarik yönetimi operasyonlarını başarılı bir şekilde yürütmek için, uluslararası tedarik zincirinin sorunsuz çalışmasını sağlamak üzere bir dizi adımın izlenmesi gerekir.

- **Uluslararası Kaynak Kullanımı ve Satın Alma**

Uluslararası kaynak kullanımı, maliyetleri, kaliteyi ve üretim verimliliğini optimize etmek amacıyla yabancı tedarikçilerden mal ve hizmet satın alınmasıdır. Bu strateji, küresel pazarda rekabet güçlerini korumak için birçok şirket tarafından yaygın olarak benimsenmektedir. Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2020).

Şirketler neden yurtdışından tedarik etmeyi tercih ediyor?

- **Maliyet azaltma:** Birçok durumda, işçiler ve sarf malzemeleri yurtdışında çok daha ucuz hale gelir. Böylece yerel üretim rekabet karşısında “ölür”.
- **Sarf malzemelerine erişim son derece yereldir: bazı** malzemeler sadece dünyanın belirli bölgelerinde bulunabilir.
- **Artan üretim miktarları:** dünyanın her yerinden tedarikçiler küçük bir miktar üretemez.
- **Kalite ve inovasyon** bazı ülkelerin, örneğin yüksek teknolojide daha rekabetçi olduğu doğrudur.

Uluslararası kaynak kullanımı ve satın alma, maliyetlerini optimize etmek ve rekabet güçlerini artırmak isteyen şirketler için önemli stratejik kaldıraçlardır. Ancak, riskleri en aza indirmek ve kârı en üst düzeye çıkarmak için titiz bir yönetim gerektirirler.

- **Küresel Üretim ve İmalat :** Küresel üretim, işgücü maliyetleri, hammadde mevcudiyeti ve endüstriyel altyapıdaki farklılıklardan yararlanmak için dünya çapında çeşitli ülkelerde mal üretmeyi içerir.

Şirketler maliyetleri en aza indirmek için offshore veya nearshore üretim stratejilerini benimsiyor. Ferdows, K. (1997).

Neden uluslararası üretim?

- Maliyet azaltma: örneğin, Çin'deki üretim Avrupa'daki üretimden daha ucuzdur.

- Hammaddelere erişim: bazı ülkeler üretim için gerekli olan nadir kaynaklara sahiptir.
 - Daha iyi lojistik: hedef pazarlara daha yakın üretim, daha kısa teslimat süreleri anlamına gelir.
 - Beceriler ve yenilikçilik: ülkeler belirli sanayi sektörlerinde uzmanlaştıkça, genellikle en ileri teknolojilere sahip olurlar.
- Örneğin Nike, işçilik maliyetlerini düşürmek için ayakkabılarını Asya'da üretiyor.

Uluslararası ticaret endüstrisi, farklı müşteri taleplerini karşılamak için ürünlerini dünya çapında üretmektedir. Ürünlerin küresel olarak üretilmesi, şirketlerin ekonomik verimliliği en üst düzeye çıkarmasını sağlar, ancak uygun şekilde yönetilmesi gereken lojistik, çevresel ve ekonomik zorlukları da beraberinde getirir.

- **Taşımacılık ve Uluslararası Lojistik:** Taşımacılık ve uluslararası lojistik, bir şirketin lojistiğinin ayrılmaz bir parçasıdır, ancak aynı zamanda dünya ticaretini de koşullandırır ve etkiler. Malların bir ülkeden diğerine taşınmasını, korunmalarını sağlayarak sevk edilmelerini ve yakın gelecekte karbon ayak izlerinin azaltılmasını mümkün kılarlar. Şirketlerin mallarını mesafe ne olursa olsun yurtdışına göndermelerini sağlarlar.

Uluslararası taşımacılık, mal ve hizmetlerin uluslararası değişimini içerir. Bir ürünün bir ülkeden diğerine taşınması ve bu ürünün bir taşıma aracına yüklendiği yer veya yerler ile gümrük formalitelerinin tamamlanmasının ardından bu taşıma aracından indirildiği yer veya yerler arasında transit veya aktarmalı olarak taşınması ile ilgili tüm faaliyetleri kapsar. Bu nedenle uluslararası taşımacılık, demiryolu, karayolu, hava ve kanal gibi tüm taşıma modları kullanılarak münferit yüklerin veya partilerin hareketini içeren işlemleri kapsar. Rodrigue, J-P., Comtois, C., & Slack, B. (2020).

Uluslararası lojistik, uluslararası ticaretle ilgili tüm faaliyetleri kapsar: her şeyden önce, malların taşınmasının organize edilmesini, aynı zamanda bunların yönlendirilmesini, depolanmasını, depolanmasını ve tüm transit işlemlerini içerir. Bu nedenle uluslararası lojistiğin iyi bir şekilde organize edilmesi, şirketinizin kârlılığı ve giderek zorlaşan uluslararası pazara cevap verebilmesi açısından hayati önem taşımaktadır.

Mallar çeşitli modlarla (deniz, hava, demiryolu ve karayolu) taşınmaktadır.

Deniz taşımacılığı en yaygın kullanılan moddur ve uluslararası ticaretin %90'ını

1. Offshore üretim, bir şirketin maliyetleri (işgücü, hammadde, vergiler) düşürmek veya yeni pazarlara yaklaşmak amacıyla üretimini başka bir ülkeye taşıdığı bir stratejidir.

2. Nearshore üretim, bir şirketin üretimini ana pazarına yakın bir ülkeye taşıdığı bir stratejidir. Bu, üretim maliyetlerini rekabetçi tutarken teslimat sürelerini ve lojistik maliyetlerini azaltır.

- **Stok Yönetimi ve Depolama:** Envanter yönetimi ve depolama, tedarik zincirinin temel unsurlarıdır. Şirketlerin müşterilerine hızlı bir şekilde tedarik sağlamak, stok tükenmelerini önlemek ve maliyetleri azaltmak için ürünlerini depolamalarını ve düzenlemelerini sağlarlar.

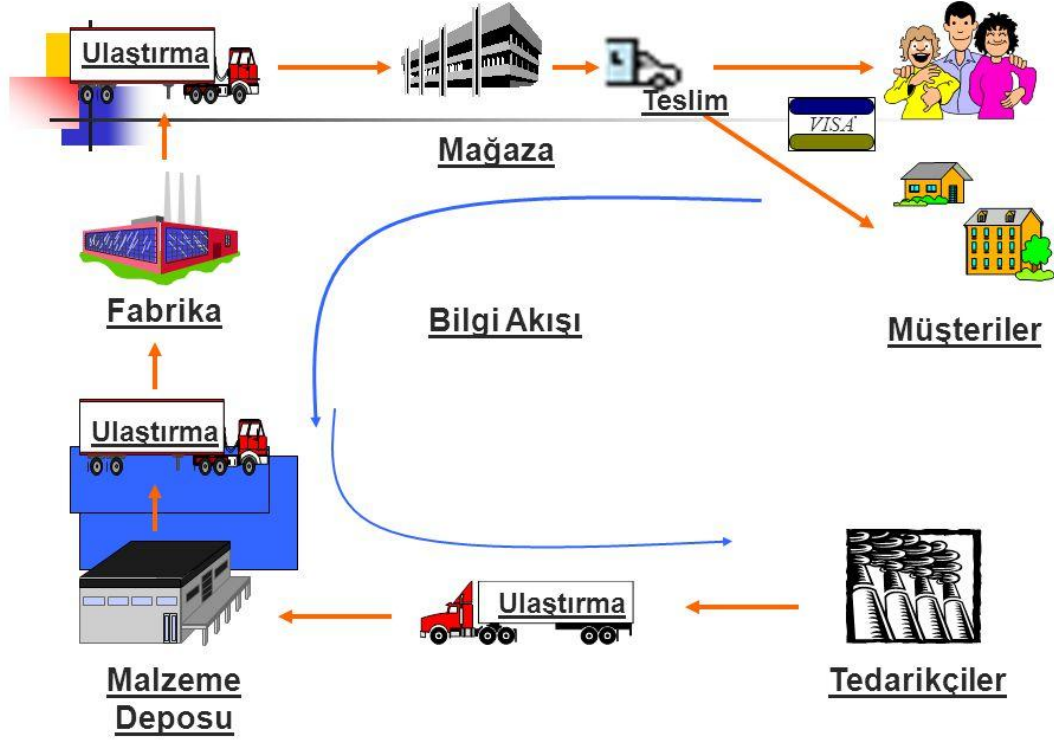
Envanter yönetimi, depoda bulunan ürünlerin hacminin izlenmesini, sipariş edilmesini ve kontrol edilmesini içerir. Amaç, müşterilere tedarik sağlamak için gerekli miktarda ürüne sahip olmak ve hiçbir ürünün bulunmadığı bir noktaya ulaşmadan stokların tükenmesini önlemektir. Depolama ise ürünlerin müşterilere veya mağazalara gönderilmeden önce belirli bir yerde (depo, dağıtım merkezi) depolanmasını içerir. Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013).

Envanter yönetimi ve depolama, ürünlerin uygun şekilde dağıtılmak üzere organize edilmesi için gereklidir. Bazen maliyetli olsalar da, teknoloji ve daha akıllı depolama sistemleri şirketlerin tasarruf etmesine ve daha iyi müşteri hizmeti sunmasına yardımcı olabilir.

- **Uluslararası Dağıtım ve Teslimat**

Uluslararası dağıtım ve teslimat, şirketlerin ürünlerini satın almaları için birçok ülkedeki müşterilere gönderebilmelerini içerir. Yeni teknoloji ve lojistik ağları sayesinde, mallar artık dünyanın hemen her köşesine hızlı bir şekilde teslim edilebilmektedir. Uluslararası teslimat, bir fabrikada veya depoda üretilen bir ürünün müşteriye teslim edildiği bir dizi adımı içerir. Şunları içerir Malların bir ülkeden diğerine taşınması. Depolarda depolama, Mağazalara veya doğrudan müşterilere teslimat. Örneğin Çin'de üretilen bir telefon Avrupa'ya gönderilir, bir depolama merkezine yerleştirilir ve son olarak alışveriş merkezlerine veya doğrudan internet üzerinden sipariş veren müşterilere ulaşır. Perakendeciler anahtar teslim ürünlerini müşterilere göndermek için dağıtım platformlarını kullanmakta ve genellikle çapraz sevkiyat gibi yöntemler kullanmaktadır. Küresel tedarik zinciri sektörü işte bu noktada önem kazanıyor. Şirketler, teknoloji ve lojistik yönetiminin otomasyonu sayesinde daha hızlı teslimat yapabilmektedir. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2012).

TEDARİK ZİNCİRİ ÖRNEĞİ



Şekil 2: __Prof.Dr. Şakir ESNAFİ.Ü.MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ AVCILAR İSTANBUL

Kaynak. https://slideplayer.biz.tr/slide/10249022/#google_vignette

1.1.4. Uluslararası tedarik zincirindeki aktörler

Uluslararası tedarik zincirindeki oyuncular arasındaki ilişkiler sistemi, malların hammaddeden müşteriye teslim edilen nihai ürüne kadar taşınması genel görevinde her biri kendi özel işlevini yerine getiren birçok oyuncunun etkileşim içinde olduğu karmaşık bir sistemdir. Dahası, bu görev farklı ülkelerde ve coğrafi bölgelerde, farklı lojistik, endüstriyel, ticari ve idari işlevler dikkate alınarak yürütülmektedir.

Christopher'a (2016) göre, iyi yönetilen bir tedarik zinciri, genel maliyetleri en aza indirirken müşteri talebini karşılamak amacıyla tüm bağlantılarının etkili bir şekilde koordine edilmesine dayanır.

- Tedarikçiler

Zincirin başında yer alan tedarikçiler, bir ürünün üretilmesi için gereken hammaddeleri veya bileşenleri sağlayan veya satan şirketlerdir. Bir şirket üretimini başka bir yere taşıdıysa, tedarikçileri genellikle üretimin ucuz olduğu ülkelerde bulunur, böylece şirket toplam maliyetlerini düşürebilir. Tedarikçilerin çeşitli işlevleri olabilir:

Hammadde tedarikçileri (örneğin pamuk, çelik, petrol)

Yedek parça veya elektronik bileşen tedarikçileri

Üretim hizmetleri tedarikçileri (enerji, lojistik)

- **Üreticiler / alt yükleniciler**

Rolleri, hammaddelerden mamul veya yarı mamul ürünler üretmektir. Küreselleşen dünyada, Gereffi & Fernandez-Stark (2016) tarafından Küresel Değer Zincirleri teorisinde açıklandığı üzere, üretim genellikle düşük işgücü maliyetlerine sahip ülkelere (offshoring) yaptırılmaktadır.

Aralarında bir ayırım yapılır:

Ana fabrikalar (proje sahipleri)

Uluslararası alt yükleniciler (üretimin belirli aşamalarında uzmanlaşmış üçüncü taraflar)
OEM'ler (Orijinal Ekipman Üreticileri) ve ODM'ler (Orijinal Tasarım Üreticileri)

1.1.5. Tedarik zinciri yönetimi teorileri ve modelleri (Yalın, Agile, Resilient supply chain)

Bu bölümde, daha önce yapılan literatür araştırmasının bir sonucu olarak var olan üç farklı uluslararası tedarik zinciri yönetim sistemini açıklayacağız. İlk olarak Yalın yönetim sistemi, Çevik sistem ve son olarak Dirençli tedarik zinciri yönetimi.

1.1.5.1 Yalın tedarik zinciri yönetimi

1948-1975 yılları arasında geliştirilen Toyota Üretim Sistemi (TPS), israfı ortadan kaldırarak karlılığı artırmak üzere tasarlanmış bir dağıtım sistemidir. TPS gelişmeye devam ederek Tam Zamanında Üretim (JIT) ve daha sonra da Yalın Üretim ya da Yalın Düşünce olarak bilinmeye başlamıştır. Bu doğrultuda, Yalın felsefesi ve kavramları yıllar içinde imalat endüstrilerine de yayılmıştır. Ancak şimdiye kadar pek çok şirketin karşılaştığı zorluk, bu kavramları dağıtım operasyonları süreçlerine uygulama konusundaki açığı kapatmak olmuştur. Dağıtım operasyonu müşteri hizmetlerinin başarısından sorumludur ve aynı zamanda yüksek hizmet seviyelerini korurken maliyetleri ve envanteri azaltmak için yoğun bir baskı altında çalışmaktadır. Bu bölümün amacı, Yalın konseptle ilgili dağıtım konusunda bir literatür taraması sunmak ve Yalın dağıtımın uygulanmasına yönelik son fikirler, zorluklar ve trendler hakkında genel bir bakış sağlamaktır.

1.1.5.2. Yalın lojistik

Yalın Düşünce, amacı üretim akışlarını düzene sokmak olan bir yönetim felsefesi ve/veya iş stratejisidir (Womack ve Jones, 2003) ve müşterilerin tam olarak ihtiyaç duydukları şeyi, ihtiyaç duydukları zamanda ve ihtiyaç duydukları miktarda alabilmeleri

için israfı belirlemeye ve ortadan kaldırmaya yönelik bir sistem aracılığıyla maliyetleri düşürmeye çalışmaktadır (Ferreira, Francescki, Melo, Silva ve Reichert, 2017).

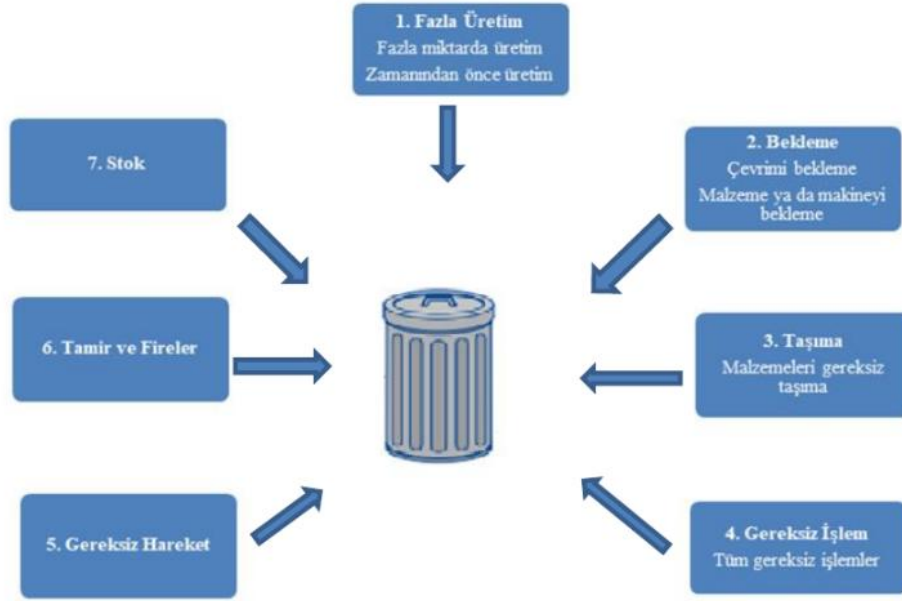
Günümüzün son derece rekabetçi iş ortamında, yalın tedarik zinciri bir stratejiden daha fazlasıdır; verimliliği ve müşteri değerini artırmak isteyen şirketler için bir gerekliliktir.

Toyota retim Sisteminden türetilen Yalın ilkeleri uygulayarak, çeşitli sektörlerdeki şirketler israfı azaltmak, müşteri memnuniyetini artırmak ve rekabet avantajı elde etmek için tedarik zincirlerini düzene sokmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimine yönelik bu yaklaşım, üretim sürecindeki israfı ortadan kaldırır. Son müşterilerin tam olarak ihtiyaç duydukları şeyi almalarını sağlayarak müşteri değerini en st düzeye çıkarır ve ilgili maliyetleri azaltır.

Ohno (1988) yedi yaygın israf biçimi tanımlamıştır: henüz sipariş edilmemiş malların üretimi; bekleme; hata düzeltme; aşırı işleme; aşırı hareket; aşırı nakliye; ve aşırı stok. Aslında bir fabrikada faaliyetlerin %5'inden daha azının değer kattığı, %35'inin zorunlu olarak değer katmayan faaliyetler olduğu ve %60'ının hiçbir değer katmadığı yaygın bir bulgudur. Değer katan adımları görmek kolaydır, ancak bunları çevreleyen tüm israfı görmek çok daha zordur. Tedarik zincirinin her bir parçasını tek başına optimize etmek en az maliyetli çözüme götürmez. Aksine, müşterinin siparişinden sürecin sonuna, hammadde üreticisine verilen siparişe ve ürünü üreten ve müşteriye teslim eden tüm şirketler aracılığıyla sevkiyata kadar tüm Yalın olaylar dizisine bakmak gerekir.

Yalın tedarik zinciri yönetimi, operasyonları düzene sokmaya, israfı ortadan kaldırmaya ve son müşteri için değer yaratmaya odaklanan stratejik bir yaklaşımdır. Yalın ilkeleri ve araçları uygulayan kuruluşlar tedarik zincirlerini optimize edebilir, müşteri taleplerine hızlı bir şekilde yanıt verebilir ve kendi sektörlerinde rekabet avantajını koruyabilirler.



Şekil 3: Üretim Sistemlerinde İsrarlar

Kaynak: Erol, 2012. <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/yalin-yaklasim-ve-yalin-uretim>

1.1.5.3. Yalın lojistiğin özellikleri

a) Müşteri talebi odaklılık: Yalın lojistik sisteminde, müşteri gereksinimleri üretim için motivasyon ve değer için başlangıç noktasıdır; sistematik üretim müşteri talepleri tarafından yönlendirilir.

b) Hızlı, doğru ve zamanında: zamanında, malzemenin akışın her aşamasında zamanında tamamlanması anlamına gelir; doğruluk, yani bilgi ve iletişimin doğruluğu, doğru depolama, müşteri taleplerinin doğru tahmini ve doğru sevkiyat miktarı; hızlı, müşteri taleplerine yanıt verme hızını ve kargo hızının lojistik sistem üzerinden iletilmesini gösterir.

c) Maliyetlerin azaltılması ve verimliliğin artırılması: Yalın lojistik sistemi, kaynakların makul bir şekilde tahsisi yoluyla düşük maliyet ve yüksek verimliliği garanti eder.

d) Sistematik entegrasyon: Yalın bir sistem, tesis ve ekipman paylaşımı, bilgi alışverişi ve faydaların paylaşımı da dahil olmak üzere kaynakların daha iyi tahsis edilmesini gerektirir.

e) Bilgisayarlaşma: modern lojistik hizmeti karmaşık bir sistematik projedir, bu nedenle elektronik bilgi iletim, kayıt ve hesaplama için uygundur. Bu da hızlı ve doğru bir bilgi akışı yaratabilir ve hızlı, yüksek verimli bir lojistik hizmeti sağlayabilir. Bilgisayarlaşma, yalın lojistiğin kalbi ve garantisidir.

Tablo 1: Yalın Tedarik Zinciri ve Geleneksel Tedarik Zinciri Arasında Karşılaştırma

Temel ilkeler ve uygulamalar	Geleneksel tedarik zinciri	Yalın tedarik zinciri
İlişki kalıpları	Yaygın olmayan işlemler uzak ve aksine tutum	Karşılıklı güven ve bağlılık temelinde işbirliği ilişkileri
Zaman ufku	Kısa dönem	Uzun vadeli
Tedarik zinciri kuruldu	Büyük tedarikçi tabanı ve büyük ölçekli dikey bütünleşme	Küçük tedarikçi tabanı, düşük dikey entegrasyon ve sistem ve alt montaj kaynağı
Bileşene göre tedarikçi sayısı	Çoklu besleme kaynakları	Tek veya çift besleme. Daha yakın mesafede tedarik kaynakları
Tedarikçi seçimi ve değerlendirmesi	Esas olarak fiyat temelli ölçütler	Tedarikçi kabiliyetine ve katma değere ve önceki ilişkiye odaklanan çok yönlü ölçütler
Teknik Destek	Var olmayan odaklanma veya sınırlı kapsam	Tedarikçi geliştirme programlar
İletişim ve bilgi paylaşım	Var olmayan veya seyrek	Açık kapı politikalarıyla sık sık
Tasarıma katılım ve Mühendislik faaliyetleri	Var olmayan veya seyrek	Tasarımın erken aşamasından ve yeni ürün geliştirme sürecinden sıkça katılım
Teslimat uygulamaları	Çok sık değil	Çok sık
Kaliteye karşı tutum	Daha az katı imalat sonrası muayene	Daha az katı imalat sonrası muayene
Problem çözme	Sınırlı geribildirim, düşük düzeyde paylaşılan risk ve fayda, bağımsız	Sık görüş, yüksek seviyede paylaşılan risk ve faydalar, ortak çözümlere yönelik birlikte çalışma

1.1.5.4. Yalın tedarik zincirinin tartışmasız faydaları

Yalın tedarik zinciri konsepti, geleneksel tedarik zincirini çevik, uyarlanabilir ve sonuç odaklı bir sisteme dönüştürmek için sağlam bir çerçeve sağlayan bir dizi temel ilkeye dayanmaktadır.

Yalın tedarik zinciri ile şirketler lojistik verimliliğini ve müşteri memnuniyetini artırırken maliyetleri de düşürebilir. Şimdi yalın tedarik zincirinin ve ilgili teknolojilerin bazı faydalarına göz atalım:

Sürekli iyileştirme: Pazar dalgalanmalarına yanıt vermek için kuruluşlar her zaman tedarik zincirini yenilemenin ve geliştirmenin yollarını ararlar. Yalın yaklaşımla, değişen talebe ayak uydurabilir ve yüksek rekabet gücünü koruyabilirler. Örneğin, sipariş hazırlama söz konusu olduğunda, yalın yöntem toplama gibi tekrar eden görevlerin otomatikleştirilmesini içerir. Bu amaçla, süreci çevik hale getirdikleri ve yüksek verimlilik sundukları için mobil terminaller ve ışığa koyma, ışığa alma, sesli toplama ve görsel toplama cihazları yalın tedarik zincirinde yaygın çözümlerdir.

Maksimum dinamizm: Şirketler tedarik zincirine değer katan süreçler geliştiriyor ve bunları optimize edecek çözümler arıyor. Depoda, malların hareketi otomatik taşıma ekipmanları (konveyörler, monoray sistemleri, mekikler veya mobil robotlar) ile kolaylaştırılır. Bu teknolojik çözümler sayesinde şirketler depoyu üretime, iki ayrı binaya veya aynı tesisin farklı alanlarına hızlı ve güvenli bir şekilde bağlayabiliyor.

Müşteri her şeyden önce gelir: Yalın tedarik zincirine göre, lojistik ve üretim süreçlerini iyileştirmeyi amaçlayan tüm kararlar müşteri memnuniyetine dayanmalıdır. Malların dağıtımında gecikmeleri önlemek için şirketler sipariş hazırlama ve sevkiyat performansını iyileştirmeye özellikle dikkat etmelidir. Bu bağlamda otomasyon, malların otomatik sistemler tarafından doğrudan operatörlere teslim edildiği bir sipariş toplama stratejisi olan maldan kişiye yöntemini uygulamak için ideal bir çözümdür.

Stok görünürlüğü. Yalın yaklaşım, lojistik ve üretim süreçlerinin talebe göre uyarlanması anlamına gelen çekme sisteminin uygulanmasını içerir. Bu sistem sayesinde şirketler aşırı üretimden kaçınır ve depolama maliyetlerini düşürür. Etkili stok yönetimi için depo yönetim yazılımı kurulmalıdır: operasyonları düzenlemek ve stokları gerçek zamanlı olarak kontrol etmek için tasarlanmış dijital bir araç.

Geliştirilmiş kalite: Lojistik süreçlerindeki anormallikleri ve sorunları ortadan kaldırmaya odaklanan yalın tedarik zinciri, tedarik zincirindeki her halkada kaliteyi artırır. Bunun sonucunda hem hatalar azalır hem de müşteri memnuniyeti artar. Örneğin sipariş toplama işlemi hatalara açıktır ve bu hataları tespit etmek başarıya giden yolda atılacak ilk adımdır. Hataları azaltmaya yönelik yalın bir stratejinin parçası olarak

şirketler, operatörlere her bir siparişin nasıl tamamlanacağına dair talimatların verildiği otomatik bir yönetim sistemi uygulayabilir. Toplayıcılar bu talimatları adım adım takip ederek toplama işlemini hatasız bir şekilde gerçekleştirebilir.

Tam işbirliği: Yalın tedarik zinciri tedarikçilerle, iş ortaklarıyla ve nihayetinde tedarik zincirindeki tüm oyuncularla daha fazla işbirliğini teşvik eder. Depo yönetim yazılımı ve ERP ile donatılmış şirketlerde bu işbirliği teşvik edilir, bu da operasyonların daha iyi planlanması ve lojistik yönetiminin optimize edilmesi anlamına gelir.

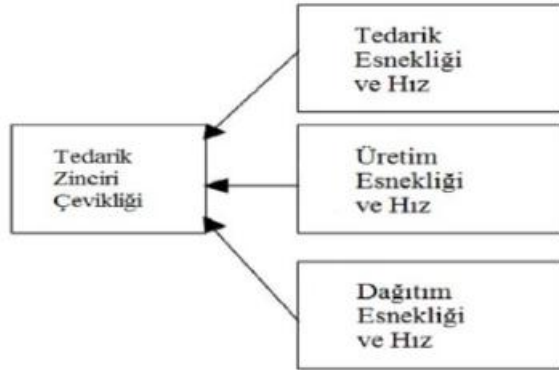
Çeviklik ve verimliliğin başarı için şart olduğu sürekli değişen iş ortamında, yalın tedarik zinciri yaklaşımı optimizasyon için bir pusula görevi görür. Bu strateji, her tür işletmenin lojistik süreçlerini güçlendirmek için tasarlanmıştır. Gereksiz görevleri ortadan kaldırarak ve operasyonel mükemmellik için çabalayarak, değişen müşteri ihtiyaçlarına daha etkili bir şekilde yanıt vermek mümkündür. Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi, performans, kalite ve yanıt verebilirlik odaklı bir modeldir. Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi performans, kalite ve yanıt verebilirlik odaklı bir modeldir. Titiz ve işbirliğine dayalı bir yönetimle süreçlerin kolaylaştırılmasını, maliyetlerin düşürülmesini ve müşteri ihtiyaçlarının hızla karşılanmasını sağlar.

1.1.6. Çevik tedarik zinciri yönetim

Günümüzün lojistik yöneticileri giderek artan sayıda öngörülemeyen faktör ve aksaklıkla başa çıkmak zorunda. Dar boğazlar, gecikmeler ve diğer olumsuz koşullar, küresel bir salgınla boğuşan tedarik zinciri ekosisteminde giderek daha yaygın hale geliyor. Acil durum güvenlik protokolleri ekonomiyi çökertmişken, küresel talep ekonomisi, dizüstü bilgisayarlardan tuvalet kağıdına kadar her şeyin yaygın kıtlığını tetikleyen çılgınca dalgalanan taleple benzeri görülmemiş bir baskı altına girdi. Bu yeni normal, tedarik zinciri sektörünü yıllardır zorluyor.

COVID salgını nelerin yanlış gidebileceğinin uç bir örneği olabilir, ancak aynı zamanda ani aksaklıklar modern tedarik zincirinin karmaşık mekanizmasının normal işleyişini bozduğunda planlama ve karar vermenin önemini de vurguladı.

Çevik tedarik zinciri kavramı 2000 yılında Martin Christopher tarafından ortaya atılmıştır. Tedarik zinciri yönetimindeki çevikliği, hem hacim hem de çeşitlilik açısından talepteki değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlama yeteneği olarak tanımlamıştır. Bu yaklaşım, pazardaki dalgalanmalara etkili bir şekilde yanıt verebilmek için esneklik ve duyarlılığı vurgulamaktadır.



Şekil 4. Çevik tedarik zinciri (Prater vd. 2001)

Kaynak:https://www.researchgate.net/publication/321913294_TEDARIK_ZINCIRI_CEVIKLIGI_KAVRAMSAL_CERCEVE_UYGULAMA_ALANLARI_VE_OLCUM_METODOLOJILERI

1.1.6.1 Tedarik zinciri çevikliği nedir?

Tedarik zinciri çevikliği, bir tedarik zinciri kuruluşunun tüketici talebindeki dalgalanmalara ve jeopolitik krizler, işgücü veya hammadde kıtlığı ve doğal afetler gibi piyasa kırılganlıklarının etkilerine karşı etkili bir şekilde tepki verme ve ani tepkilerden kaçınma becerisidir (Bernardes&Hanna, 2009). Çevik bir tedarik zinciri, örneğin talepteki ani zirvelere ve hammadde bulunabilirliğindeki büyük değişikliklere daha kolay uyum sağlayabilir.

Tedarik zinciri çevikliğinin iki geniş kategorisi vardır: yapısal ve operasyonel.

Yapısal çeviklik, tedarik zinciri boyunca satın alma, envanter akışları ve kapasite kullanımını hızlı bir şekilde yeniden düzenleme becerisini ifade eder. Bu, hammaddelerin ve mamul malların tedarikçilerden üreticilere ve müşterilere doğru hareket ederken izlenmesinin yanı sıra talep eğilimlerinin ve arz kesintilerinin ayrıntılı bir düzeyde tahmin edilmesini gerektirir (Bernardes&Hanna, 2009,p.41). Otomasyon ve kesintisiz veri akışları bu tür bir çevikliği kolaylaştırır. Yapısal tedarik zinciri çevikliği sayesinde kuruluşlar, tedarik zinciri ağlarındaki varlıkları ayarlayarak üretimi artırabilir veya azaltabilir. Örneğin büyük bir perakendeci, otomatik envanter ikmal planları oluşturmak için envanter yönetimi yazılımını talep tahmini ile entegre ederek yapısal çeviklik yaratabilir. Bu şekilde şirket, olası ürün eksikliklerine hızlı bir şekilde tepki verebilir ve stok tükenmelerini önleyebilir.

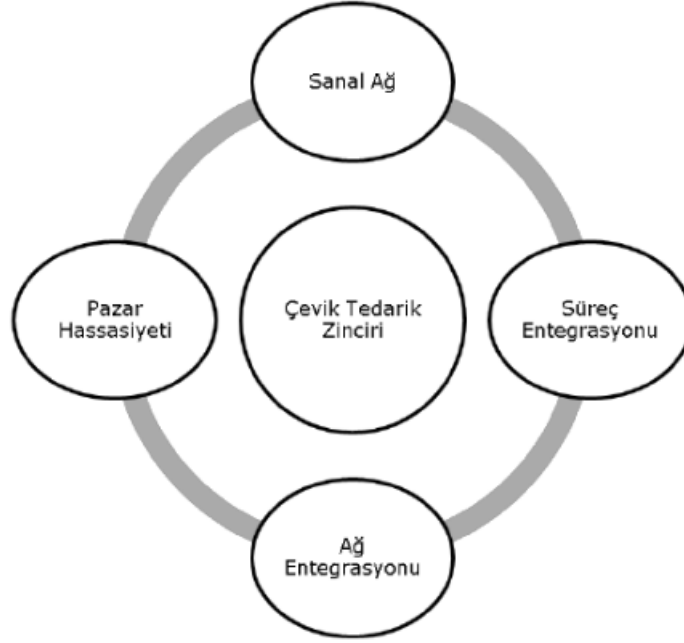
Operasyonel çeviklik, talep ve arzdaki beklenmedik, kısa vadeli değişikliklere hızlı yanıt vermek için tedarik zinciri boyunca süreçleri optimize etme becerisidir. Bu tür bir çeviklik, gerçek zamanlı tedarik zinciri planlaması, dikey olarak entegre edilmiş üretim ve tedarikçilerle yakın ilişkilerden kaynaklanır. Örneğin Tesla, diğer otomobil üreticilerinin çoğundan daha dikey olarak entegre bir tedarik zincirine sahiptir, birçok parça ve bileşeni kendi bünyesinde tasarlayarak parçalar için OEM'lere daha az bağımlı hale gelir. Bu dikey entegrasyonun yanı sıra şirket içi yazılım mühendisleri, gelişmiş otomasyon ve çip tedarikçileriyle doğrudan bağlantılarından yararlanan Tesla, araçlarını 2020 bilgisayar çipi sıkıntısını aşacak şekilde yeniden tasarladı. Bu operasyonel çeviklik, diğer birçok otomobil üreticisi çip üreticilerini bekleyen tedarikçilerini beklerken Tesla'nın 2021'de üretimi %80'den fazla artırmasını sağladı.

Çevik tedarik zinciri hazır bir seçenek değil, iş başarısı için bir gerekliliktir. Çevik tedarik zinciri, günümüz tedarik zinciri yönetim ağlarında var olan birçok sorunun çözümüdür. Bu kavram, daha değişken bir ortamda tedarik zincirinin yanıt verebilirliğini artırmak için bir çözüm olarak kabul edilmiştir. Günümüz tedarik zinciri çeşitli stratejiler üzerinde rekabet etmektedir, ancak en yaygın kullanılanı çevik stratejidir. Çünkü bu strateji, değişken bir pazarda talepteki dalgalanmaları öngörmektedir. Ayrıca bu çözüm, tedarikçilerin kendi verilerini self-servis işlevselliği aracılığıyla yönetmelerini sağlamıştır. (Singhetal., 2013)

1.1.6.2 Çevik Tedarik Zincirinin Özellikleri

Bu strateji günümüzde öncelikli ve en sık tercih edilen strateji haline gelmiştir. Envanter yönetimine odaklanır. Fazla stoklar ve potansiyel eksiklikler bu strateji kullanılarak ortadan kaldırılır. Günümüzde envanter yönetimi için çeşitli yazılım uygulamaları piyasaya sürülmüştür. Çevik tedarik zincirleri daha doğru ve güncel talep elde etmeyi en iyi şekilde başarır. Basitçe söylemek gerekirse, her şey tepki süresiyle, pazar talebine yanıt verme ve son müşterinizi memnun etme hızınızla ilgilidir. Bunu mümkün kılmak için, perakendeciler ve zincirdeki diğer tüm sürücülerle elektronik bağlantıya dayalı bir ağa ihtiyacınız vardır, bu şekilde uçtan uca görünürlük elde edersiniz. Bunu sağlam bir zincir haline getirmek için, çalışma ekiplerini karar vermede destekleyen ve bazen varsayımsal bir senaryo yeteneğine sahip gelişmiş planlama uygulamalarını kullanmak çok önemli olacaktır, genellikle şirketler maliyetleri ekstra olarak kabul edilen yedek planları tercih eder, bu tür uygulamalar daha duyarlı ve uygun maliyetli hale getirir.

Çevik bir tedarik zinciri, şirketlerin üretkenliği ve gelirleri artırmasına ve ek maliyetleri azaltmasına yardımcı olabilecek sıkı bir şekilde kontrol edilen bir süreçtir. İşte çevik bir tedarik zincirinin temel özellikleri: Jin-Haietal. (2003)



Şekil 5. Çevik tedarik zincirinin özellikleri (Christopher, 2000)

Kaynak:https://www.researchgate.net/publication/321913294_TEDARIK_ZINCIRI_CEVIKLIGI_KAVRAMSAL_CERCEVE_UYGULAMA_ALANLARI_VE_OLCUM_METODOLOJILERI

Dayanıklılık

Dayanıklılık, tüm tedarik zincirinin bozulması veya başarısız olması gibi sorunlardan kurtulma yeteneğidir. Kesintiyi yönetmek için nedenleri, ilgili riskleri ve potansiyel sonuçları belirleyin. Bunu yaptıktan sonra, tedarik zincirinin sağlam kalmasını sağlamak için hafifletme prosedürleri ve acil durum planları üzerinde çalışabilirsiniz.

Esneklik

Sürekli uyum sağlama ihtiyacı vardır ve işletmelerin başarılı olmalarına yardımcı olacak esnek bir yaklaşıma ihtiyaçları vardır. Açık, basit ve anlaşılır bir şekilde formüle edilen çevik süreçler, tedarik zinciri kuruluşlarının kesinti veya gecikme olmaksızın hızlı bir şekilde tepki vermesini sağlar.

1.1.6.3. Çevik bir tedarik zincirinin faydaları

Şirketler, çevik tedarik zinciri yönetimine sahip olmanın büyük faydalarını görmüştür. Bu faydalar arasında artan üretkenlik, azalan maliyetler ve daha hızlı sipariş takibi yer almaktadır. İşte şirketlerin bekleyebileceği üç temel fayda:

Esneklik

Çevik tedarik zinciri süreçleri, şirketlerin kesinti veya gecikme olmadan hızlı bir şekilde tepki vermelerini sağlar. Yeni trendlere uyum sağlamak ve tedarik zincirlerini ihtiyaçlarına göre uyarlamak için çevik süreçlere geçebilirler.

Esneklik, tedarik zinciri kuruluşlarının değişiklik yapmasını ve gelecekteki pazar talebine daha iyi hazırlanmasını kolaylaştırır. Bu, şirketlerin üretim sürecinde değişen müşteri talebine hızlı bir şekilde yanıt vermesini sağlayarak projenin tamamlanmasını hızlandırabilir.

Görünürlük

Çevik bir tedarik zinciri, tüm paydaşlar için ilgili tüm bilgilerin görünürlüğünü artırır. Gerçek zamanlı veriler mevcut olduğunda, takip etmek, planlamak ve karar vermek daha kolaydır.

Bir üretim şirketinin stokları ve malzeme ve malların durumunu takip edebilmesi verimliliği artırır. Bu bilgiler, şirketlerin darboğazları tespit etmesine ve sorunları ciddileşmeden çözerek maliyetleri azaltmasına olanak tanır.

Büyüme

Çevik tedarik zinciri yönetimi şirketlerin kaliteyi artırmasını, teslimat sürelerini hızlandırmasını ve maliyetleri önemli ölçüde kontrol etmesini sağlar. Tedarik zinciri çevikliği, daha yüksek büyüme ve üretkenlik seviyelerine ulaşabilen daha verimli bir tedarik zinciri ile sonuçlanır.

1.1.6.4 Yedi (7) tedarik zinciri çeviklik stratejisi

Yedi strateji tedarik zinciri çevikliğini artırmak için özellikle yararlıdır. Bu stratejiler sayesinde şirketler sadece arz, talep ve pazardaki beklenmedik değişikliklere dayanmakla kalmaz; bu değişikliklerin ortasında ürün teslim etmeye ve gelir elde etmeye devam ederler.

1. Talep tahmini

İşletmeler, büyük veri setlerini analiz etmek için yapay zeka, istatistik ve modelleme tekniklerinin uygulanması olan tahmine dayalı analitiği içeren talep tahmin yazılımına yatırım yaparak çevik tedarik zincirleri oluşturabilirler. Tahmine dayalı analitik içeren envanter yönetimi ve talep planlama yazılımı, tüketici talebinin yanı sıra daha genel tüketici davranışları ve stok yenileme gereksinimleri için daha doğru tahminler üretir. Bu tahminler sayesinde şirketler, üretim kaynaklarını ve stok seviyelerini talebi karşılayacak şekilde ince ayarlayabilir, stok aşımalarını ve fazla envanteri önleyebilir.

2. Senkronize üretim ve çizelgeleme

Üretim planlaması, bir şirketin envanter gereksinimlerini makine, insan gücü, hammadde teslim süreleri vb. açısından kapasitesiyle senkronize ederek üretim sürecinin verimliliğini en üst düzeye çıkarmayı içerir. Makine duruş sürelerini, israfı ve bitmiş ürünlerin teslimatındaki gecikmeleri en aza indirmek için hangi siparişlerin hangi sırayla doldurulacağını dikkatlice planlanmasını içerir. Üretim ve çizelgelemelerini yakından senkronize eden şirketler, talepteki değişikliklere hızla yanıt vermek için üretim programlarını ayarlayabilirler. Örneğin, belirli bir aygıtta beklenmedik bir kıtlıkla karşılaşan bir üretici, makine ve işgücü kaynaklarını, bunlara ihtiyaç duymayan ürünler üzerinde çalışmak üzere hızla yeniden tahsis edebilir.

3. SKU yenileme noktaları

SKU yenileme noktası, bir şirketin stok tükenmelerini önlemek için belirli bir ürünün stokunu yenilemesi gereken noktadır. SKU ikmal noktalarının hesaplanması, şirketlerin yalnızca ihtiyaç duydukları stoğu ve yalnızca ihtiyaç duyduklarında sipariş etmelerini sağlayarak tedarik zincirini daha çevik hale getirir, böylece değişen talebin ortasında çok fazla veya çok az stokla sıkışıp kalmazlar. SKU ikmal noktasını hesaplamak için formül aşağıdaki gibidir:

SKU yenileme noktası = (ortalama günlük satışlar x gün cinsinden teslim süresi) + güvenlik stoğu

Geçmiş ve gerçek zamanlı satış ve tedarikçi verilerini entegre eden bir yazılım kullanarak bu hesaplamayı otomatikleştirmek, bayram sezonunda belirli bir ürüne yönelik talebin zirveye ulaşması gibi değişikliklere daha hızlı ve etkili bir şekilde tepki verebileceğimiz anlamına geliyor.

4. Gerçek zamanlı veri

Çevik bir tedarik zincirine sahip şirketler, ideal olarak bulut tabanlı bir tedarik zinciri yönetim platformu aracılığıyla üretim, lojistik ve dağıtımdaki tedarikçileri ve ortaklarıyla kolayca ve sık sık iletişim kurar ve ağ genelinde gerçek zamanlı verileri paylaşır. Bu tür bir veri kalitesi ve bağlanabilirlik, tedarik zincirinin tüm parçalarının kendilerini toplu olarak etkileyen kararları proaktif bir şekilde almasını sağlar. Örneğin, bir üretim tesisinde temel bir ürünün üretiminin ve paketlenmesinin planlanan iki gün yerine üç günde tamamlandığını düşünelim. Yazılım sistemi, tutarsızlık tespit edilir edilmez otomatik olarak bir uyarı tetikler ve lojistik hizmet sağlayıcıları, belirli bir tarih ve saatte sevkiyat için malları toplamaları gerektiği konusunda bilgilendirilir.

5. Depo otomasyonu

Depo süreçlerinin otomatikleştirilmesi, tedarik zincirinin arz ve talepteki değişikliklere daha hızlı yanıt vermesini sağlar. Bulut tabanlı bir depo yönetim sistemi toplama, paketlenme ve sevkiyatı içeren sipariş işlemlerini otomatikleştirebilirken, akıllı raflar ve sensörler gibi Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojileri stok seviyelerini ve hareketlerini otomatik olarak takip eder. Bu arada, otonom mobil robotlar sevkiyatları toplama ve boşaltma gibi görevleri otomatikleştirir. Bu tür depo süreçlerinin otomatikleştirilmesi, örneğin bir perakendecinin ortalama siparişini 24 saat daha hızlı göndermesine yardımcı olabilir. Bu şekilde, talep aniden artarsa, perakendeci bunu karşılayabilirken, daha yavaş, manuel depo süreçlerine sahip bir rakip gelir fırsatını kaçırmaz.

6. Coğrafi depolama

Şirketler gelir, müşteri ve SKU verilerini analiz ederek tedarik ağlarını ve depolarını en kârlı müşterilere ve ürünlere en iyi şekilde hizmet verecek şekilde yapılandırabilir; bu strateji coğrafi depolama olarak bilinir. Örneğin, 1.000 SKU'dan oluşan bir setten 500 SKU, bir distribütörün belirli bir eyaletteki en büyük 10 müşterisine satılma eğilimindeyse, o bölgedeki depolarını genişletebilir. Böylece kötü hava koşulları hava taşımacılığını kesintiye uğrattığında bile bu değerli müşterilere teslimat yapabilir, çünkü depo kamyonla teslimat yapabilecek kadar yakındır.

7. Üçüncü taraf lojistiği

Şirketler, dış kaynaklı depolama, sipariş karşılama ve nakliye hizmetleri sunan üçüncü taraf lojistik sağlayıcılarının (3PL'ler) kaynaklarından yararlanarak tedarik zincirlerinin çevikliğini artırabilir. Örneğin, dört deposu olan bir perakendeci, ABD'de 15 depo işleten bir 3PL ile ortaklık kurabilir. Perakendeci, güneybatıda artan talep veya kuzeydoğuda kötü hava koşulları olması durumunda diğer konumlardan sevkiyat yapma seçeneğine sahiptir.

Son olarak, Christopher'a (2000) göre, artık piyasaların dinamik olduğu ve ödüllerin daha iyi yapılar kurabilen ve daha fazla entegrasyon yapabilen kuruluşlara gideceği 'yeni rekabet' çağına giriyoruz. Bu çevik tedarik zinciri yönetimi çözümü, envanterden çok bilgiye odaklanmaktadır. Sonuç olarak, artık çevik tedarik zincirlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Pazar ve talep kalıplarının çok hızlı bir şekilde değiştiği göz önüne alındığında, nihai strateji çevik tedarik zinciri yönetimini tercih etmek olacaktır. Bu strateji ile pazarı elinizde tutabilir ve aynı zamanda pazarla rekabet edebilirsiniz.

1.1.7. Dayanıklı tedarik zinciri

COVID-19 salgını, küresel tedarik zincirlerinin kırılganlıklarını vurgulamış, talepteki artışlar ve tedarikteki aksaklıklar nedeniyle ekonomik hasara ve ürün kıtlığına yol açmıştır. Aynı zamanda, jeopolitik çatışmalar ve iklim değişikliğine bağlı doğal afetlerin artan sıklığı, dayanıklı tedarik zincirleri oluşturmak için stratejiler geliştirmenin aciliyetini artırmıştır. bir işletmedeki akla gelebilecek her riski belirlemek tamamen mümkündür; ancak bir tedarik zinciri genellikle binlerce işletmeden oluşur - bu nedenle bu sistemdeki olası her riski belirleme girişimi boşuna olmasa da çok daha karmaşıktır. Bu nedenle tedarik zincirlerinin karmaşıklığının tedarik zinciri esnekliği gibi tamamlayıcı önlemler gerektirdiği ileri sürülmüştür. Dayanıklılık her türlü değişiklikle başa çıkabilir ve bu nedenle belirli riskleri tanımlamaktan ziyade sistemin özellikleriyle ilgilidir.

Tedarik zinciri esnekliği, bir tedarik zincirinin “kesintiye uğradıktan sonra orijinal durumuna dönme veya yeni, daha arzu edilir bir duruma geçme” kabiliyetini ifade eder. Bu, tedarik zincirinin talep ve arz arasında dengesizliklere yol açan riskleri azaltma, bunlara yanıt verme ve bunlardan kurtulma becerisi anlamına gelir. Dolayısıyla, uyumsuzluk olasılığı daha düşük, süresi daha kısa veya toparlanma sonrası durum daha iyi ise tedarik zinciri daha dayanıklıdır.

1.1.7.1. Uluslararası tedarik zincirinde dayanıklılığın önemi

Tedarik zinciri esnekliğinin artan önemi birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Bir dizi araştırma, akademik literatüre farklı perspektiflerden genel bir bakış sağlamaktadır. Örneğin Kamalahmadi ve Parast, dayanıklılığın tanımı ve ilkelerine odaklanan çalışmaları gözden geçirmektedir. Tedarik zinciri dayanıklılığını “bir tedarik zincirinin ani aksaklıklar yaşama olasılığını azaltma, yapıların ve işlevlerin kontrolünü sürdürerek aksaklıkların yayılmasına direnme ve aksaklıkları aşmak ve tedarik zincirini sağlam bir çalışma durumuna geri getirmek için acil ve etkili reaktif planlarla iyileşme ve yanıt verme” olarak tanımlamaktadırlar. Tedarik zincirinin yeniden yapılandırılması, işbirliği, çeviklik ve tedarik zinciri risk yönetimi kültürünün geliştirilmesi de dahil olmak üzere tedarik zinciri dayanıklılığının temel ilkelerini tanımlamaktadırlar. Son olarak, tedarik zincirinin yeniden yapılandırılması için esneklik ve yedeklilik, işbirliği için güven ve bilgi paylaşımı, çeviklik için görünürlük ve hız, tedarik zinciri risk yönetimi kültürü için

liderlik ve yenilikçilik gibi esnek bir tedarik zincirinin temel unsurlarını özetlemektedirler.

Tedarik zinciri ağıları giderek daha karmaşık ve zorlu hale geldikçe, özellikle de kesintiler ve eşzamanlı aksaklıkların varlığında, dirençli bir tedarik zincirinin inşası üzerine yeniden düşünmek, büyüklükleri veya uluslararasılaşmaları ne olursa olsun tedarik zinciri faaliyetlerine az ya da çok dahil olan şirketler için çok önemlidir. Lee (Citation2004), tedarik zinciri risk yönetimi yeteneklerini geliştirmek için üçlü A ilkesini önermiş ve tedarik zinciri yönetiminde baskın kavramların 'verimlilik' ve 'düşük maliyet' olduğu 1990'lar ve 2000'lerde tedarik zincirinin en iyi uygulamalarını yakalamıştır (Cohen ve Kouveilis Citation2021). Özellikle, tedarik zinciri üyeleri arasındaki çıkarların 'uyumlaştırılması', talep ve tedarik riskleri karşısında 'çeviklik' ve tedarik zinciri aksaklıklarına 'uyum sağlama' konularına vurgu yapmaktadır. Ancak

Teşvikler ve iyi tasarlanmış sözleşmeler yoluyla tedarik zinciri işbirliğini teşvik eden hizalama, küresel tedarik zinciri ağı entegrasyonu için yeterli değildir. Azadegan ve Dooley (Atıf2021) mikro, mezo ve makro olmak üzere üç tür tedarik zinciri ağı esnekliği tanımlamıştır. Özellikle, mikro düzeydeki esneklik tipik olarak bir tedarik ağı içindeki satın alma ve alıcılar arasında gerçekleşir; mezo düzeydeki esneklik tipik olarak birden fazla ağı içindeki sürdürülebilir katılım platformları arasında gerçekleşir; makro düzeydeki esneklik ise birden fazla ağı içindeki ticareti, endüstriyi, dernekleri ve devlet kurumlarını içerir. Küresel tedarik zinciri ağında, işbirlikleri farklı düzeylerde, sektörlerde ve kategorilerde çeşitli şekillerde mevcuttur. Bu açıdan bakıldığında, küresel tedarik zinciri dayanıklılığı, şirket içi eylemlerin yanı sıra daha geniş bir ağına da çabalarını gerektirir (Pereira, Christopher ve Silva Citation2014). Bu arada, Habibi, Chakraborty ve Abbasi (Atıf2023) tarafından belirtildiği üzere, mevcut teknikler kapsamlılık eksikliği ve böylesine karmaşık bir ağdaki dalgalanma etkisini hesaba katamama gibi kısıtlamalardan muzdariptir. Sözleşme ve teşvik konularını yakalamak ve çeşitli küresel tedarik zinciri yapılarının SCR'sini değerlendirmek için geleneksel modelleme yöntemleri artık etkili değildir. Sonuç olarak, uyum incelemesi, kapsamlı bir değerlendirme yaklaşımının yanı sıra yeni işbirliği biçimleri ve iş modellerinin geliştirilmesiyle yönlendirilmektedir.

Olağan kısa vadeli iç aksaklıklara hızlı yanıt verilmesini sağlayan çeviklik, küresel tedarik zinciri ağının toparlanması için yeterli değildir. Son on yılda, siyah kuğu olaylarının sık sık meydana gelmesinin küresel tedarik zincirleri üzerinde önemli ve

uzun vadeli bir etkisi olmuştur. Cohen ve Kouveilis'e (Citation2020) göre, Fukushima kazasını takip eden kesintiden sonra şirketlerin toparlanması 6-9 ay sürmüştür. Son COVID-19 salgını durumu daha da kötüleştiriyor (Ivanov ve Dolgui Citation2020). Tam zamanında (JIT) modelleri, optimum verimlilik yaratmadaki etkinliklerini kanıtlamış ve bu nedenle dünya çapındaki endüstrilerde yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak, uzun süreli aksaklıklar meydana geldiğinde, bu durum ürün veya malzemelerin mevcut olmaması gibi ölümcül bir risk taşımaktadır. Bu nedenle, uzun teslim sürelerine ve daha geniş etkilere maruz kalan küresel tedarik zincirinin dayanıklılığını artırmak için çevikliğin yeniden incelenmesine ihtiyaç duyulmakta ve bu da 'yalınlık' ile 'fazlalık' arasındaki dengenin tartışılmasına yol açmaktadır.

'Geri dönme' yeteneğini ifade eden uyarlanabilirlik, küresel tedarik zinciri ağının proaktif planlaması için yeterli değildir. Uyarlanabilirlik, statik bir esneklik biçimine yol açar ve sistemi kaosa uyarlanabilir hale getirmek ve önceki durumuna geri döndürmek için onarım ve yeniden yapılandırma çabalarına odaklanır. Küffner, Kopyto ve diğerleri (Atıf2022) tedarik zinciri direncini artırmak için uyarlanabilir bir tedarik ve tedarik yönetimi yolu önermiş ve bu yolda bir 'koruma-organizasyon-sömürü' döngüsü tanımlanmıştır. Ancak, önceki dengeye geri dönmek sadece daha sonra kullanılamayabileceği için zor değil, aynı zamanda çok risklidir çünkü çevresel değişiklikler başlangıçtaki dengeyi alt-optimal hale getirebilir (Mithani Citation2020). Bu açıdan bakıldığında, tedarik zincirlerini kesinti sonrasında yeni uygunluk seviyelerine taşımak için dönüşümsel davranışlar gereklidir (Adobor ve McMullen Atıf2018). Bu nedenle, 'uyarlanabilirliğin' yeniden gözden geçirilmesi, küresel tedarik zinciri şirketleri için 'geri dönmek' için dinamik esneklik çağrısında bulunmaktadır.

Modern tedarik zincirlerinin, aksaklıkları yönetmek için operasyonlarını hızlı ve etkili bir şekilde ayarlayacak ve hatta olayların etkisini ortaya çıkmadan önce en aza indirmek için bunları önceden tahmin edecek donanımına sahip olması gerekir. Güvenilir, gerçek zamanlı verilere ve güçlü bir iş ortakları ekosistemine erişim sayesinde, inovasyonun ön saflarında yer alan şirketler, sadece gelir açısından değil, aynı zamanda maliyetleri optimize ederek ve müşteri beklentilerini aşarak kârlılıklarını artırmak için aksaklıklardan yararlanmaktadır. Esnek bir tedarik zinciri ile şirketler krizlere tepki verebilir ve maliyetli teslimat eksikliklerinden kaçınabilir. Dahası, nedenler analiz edilebilir, böylece yeni zorluklara zamanında tepki verebilirler. Esnek bir tedarik zinciri, üretimin durması, teslimat gecikmeleri ve kalite sorunları olasılığını azaltarak şirketlere rekabet avantajı sağlar ve böylece müşteri memnuniyetini ve işletmeye olan güveni artırır.

1.1.7.2. Esnek bir tedarik zincirinin özellikleri

Esnek bir tedarik zincirinin kurulmasında bir dizi husus önemlidir,

Ürün spesifikasyonu: Bir ürünü üretmek için gereken bileşenlere genel bir bakışa sahip olmak önemlidir. Bu bilgi Malzeme Listesinde (BOM) yer alır. Bu, üreticinin tüm ürünü değiştirmeden hangi bileşenlerin değiştirilebileceğini kontrol etmesini sağlar.

Risk yönetimi: risk yönetimi, tedarik zincirindeki risklerin sistematik olarak tanımlanması, değerlendirilmesi ve önceliklendirilmesidir. Şirketler olası aksaklıkları yönetmek ve en aza indirmek için acil durum planlarına ve stratejilerine sahip olmalıdır.

Esneklik: Esnek bir tedarik zinciri talep, arz veya pazar ortamındaki değişikliklere hızla uyum sağlayabilir. Örneğin çift kaynak kullanımı, tedarik zincirini tek kaynak kullanımına göre daha sağlam hale getirir. Bu durumda kaynaklar birbirinden bağımsız iki tedarikçiden satın alınır.

Dijitalleşme yoluyla şeffaflık: Tedarik zincirinin, süreçlerinin ve ilgili oyuncuların kapsamlı bir şekilde anlaşılması, dayanıklılık için esastır. Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi modern tedarik zinciri teknolojileri Endüstri 4.0'ın bir parçasıdır. Tedarik zincirinin durumu hakkında gerçek zamanlı bilgi edinmeye ve örneğin hangi stokların nerede bulunduğunu öğrenmeye yardımcı olabilirler. Bu, sorunlara daha hızlı tepki vermeyi mümkün kılar.

Merkezsizleşme: Merkezi olmayan üretim ve depolama sahaları sayesinde şirketler dış bölgesel etkilere karşı daha az savunmasızdır.

Tam zamanında üretim: tam zamanında tedarik zincirinde ürünler, bir arıza durumunda herhangi bir zamanda tekrar çağrılabilmesi için önceden üretilir ve depolanır.

1.1.7.3. Küresel tedarik zincirlerinin dirençliliğinin yeniden incelenmesi

Mevcut tedarik zinciri dayanıklılığı literatürünün derinlemesine içerik analizi doğrultusunda, bu bölümde 'neden ve nasıl' mantığına dayalı olarak küresel tedarik zinciri dayanıklılığının mevcut niteliklerine ilişkin konuları yeniden ele alıyor ve araştırma fırsatları hakkında daha fazla tartışma sunuyoruz.

Son zamanlarda, üretim yapılarındaki değişiklikler, gelişmiş ülkelerde 'yeniden sanayileşme' stratejisinin uygulanması, uluslararası ticaret sürtüşmeleri ve COVID-19 salgını gibi faktörlerin etkisiyle, küresel tedarik zinciri ağının gelişiminde yeni eğilimler ortaya çıkmıştır. İlk olarak, gelişmiş ülkelerin küresel tedarik zincirindeki baskın konumu sorgulanmakta ve küresel tedarik zincirinin gelişmiş ülkeler, yükselen

ekonomiler ve gelişmekte olan ülkeler tarafından ortaklaşa yönetilen “çok kutuplu” bir yapılandırması giderek şekillenmektedir. İkinci olarak, teknolojik yeniliklerin ve “orta sınıf” tüketici pazarının gelişmesiyle birlikte, küresel tedarik zincirinde “üretimin yerelleşmesi” yönünde bir eğilim ortaya çıkmıştır. Üçüncü olarak, dijital ekonomi şirketlerin örgütsel biçimini yeniden şekillendirmekte ve küresel tedarik zincirlerinin “ulusötesi” bir şirketten “platform” şirketine doğru genişlemesini teşvik etmektedir. Son olarak, artan çevre bilinciyle birlikte küresel tedarik zincirleri, verimliliğe odaklanan maliyet düşürücü bir yapıdan esnekliğe odaklanan çevre dostu bir yapıya doğru paradigma değişimine uğramaktadır.

1.1.7.4. Dayanıklı bir tedarik zinciri kurmak

Gunessee ve Subramanian'a (Atıf2020) göre, tedarik zinciri aksaklıklarına yanıt olarak, tedarik zinciri esnekliği oluşturmak için iki ana strateji özetlenebilir: belirsizliği azaltma stratejileri ve belirsizliğe hazırlık stratejileri. İlki reaktif stratejiye aittir ve yedekleme (stratejik stoklar ve yedekler tutma), dış kaynak kullanımı ve erteleme stratejileri dahil (ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere) yıkıcı durumlara nüfuz eden belirsizliği azaltmanın yollarını ifade eder; ikincisi ise daha proaktif niteliklere sahiptir ve belirsizlik karşısında iyileşme, uyum sağlama, büyüme ve gelişme ve nihayetinde istikrarlı duruma geri dönme becerisini vurgular. Bunu akılda tutarak, bu çalışma, kesintinin varlığındaki üç aşamayı yakalamak ve ilgili aşamalara uygulanabilecek başa çıkma stratejilerini sıralamak için 'Üçlü-R' çerçevesini - hazırlık, tepkisellik, restorasyon - yeniden gözden geçirmektedir. Özellikle

Hazırlık, bir planlama aşamasını ifade eder. Bu aşamada uygulanan geleneksel stratejilerin proaktif olma olasılığı daha yüksektir (yani belirsizliğe hazırlık stratejileri), örneğin tedarik zinciri ağı tasarımı, talep tahmini, üretim ve envanter planlaması, ortak bilgi oluşturma ve tedarik zinciri ağı içinde bir tedarik zinciri dayanıklılık kültürü geliştirme gibi. Roscoe ve diğerlerine göre (Atıf2020), şirket kaynakları maddi olmayan kaynaklar (örn. yönetim zamanı, veri) ve maddi kaynaklar (örn. tedarik zinciri yedekleri, yeni tedarik zinciri varlıkları) olarak sınıflandırılabilir. Tedarik zinciri 'hazırlığını' sağlamak için bu stratejilerin arkasındaki ana fikir, tüm maddi olmayan ve maddi kaynakların rasyonel bir şekilde planlanması ve potansiyel aksaklıklar için acil durum planlamasıdır. Son yıllarda, ileri teknolojilerin hızla gelişmesi bunların uygulanmasını teşvik etmiş ve “akıllı tedarik zinciri” ve “akıllı lojistik” üzerine araştırmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur (Gupta vd. Atıf2023).

Tepkisellik bir kontrol aşamasını ifade eder. Bu aşamada aksaklıklar meydana gelir ve bu aşamada uygulanan stratejiler aksaklıkların etkilerine direnmeye, bunları absorbe etmeye ve normal performansı mümkün olduğunca sürdürmeye odaklanır. Geleneksel olarak şirketler, üretim planlama, envanter ayarlama gibi gerçek zamanlı kontrol stratejileri aracılığıyla ani aksaklıklara karşı üretim duyarlılığı elde etmeye çalışmışlardır. Bununla birlikte, bu stratejiler genellikle işletme maliyetlerinde önemli bir artışa yol açmakta ve yüksek hızlı küresel tedarik zinciri ağlarında artık uygulanamamaktadır. Gelişmiş tekniklerin geliştirilmesiyle birlikte, işletmelerin dinamik yetenekleri önemli ölçüde iyileştirilmiştir (Huang vd. Atıf2023; Zouari, Ruel ve Viale Atıf2021). Sonuç olarak, dinamik yeteneklere sahip tedarik zinciri bilgisayarlaştırması, gelişmekte olan bir gerçek zamanlı kontrol stratejisi haline gelmektedir. Aynı zamanda şirketler, kesinti durumunda daha uygulanabilir bir tedarik zinciri oluşturmak için dış kaynak kullanımı, tedarikçi rezervasyonu ve talep yönetimi dahil olmak üzere daha proaktif riskten korunma stratejileri de araştırmaktadır.

Restorasyon, aksaklıklar azaldığında başlayan bir iyileşme aşamasını ifade eder. Bu da yeni bir ön planlama döngüsünün başlaması anlamına gelir. Bu aşamada, işletmeler normal bir operasyonel duruma 'geri dönmeyi' ve yeni, daha yüksek bir aşamaya 'geri dönmeyi' taahhüt ederler. Bu, normal işleyiş ile olağanüstü durumlar arasında bir denge sağlayan (Shi, Liu ve Zhang Atıf2021) ve “yeni normalde” hayatta kalmayı ve ekonomik yaşayabilirliği amaçlayan uzun vadeli bir adaptasyon sürecidir (Xu vd. Atıf2022). Bu nedenle tedarik zinciri ekosistemi, dijital dönüşüm, akıllı lojistik, tedarik zinciri inovasyonları, eko-dirençli tedarik zinciri ağı tasarımı gibi yeni kavram ve stratejiler ortaya atılabilir.

Son olarak, operasyonel esneklik ve uzun vadeli büyüme sağlarken kesintileri yönetmek için tedarik zinciri esnekliğini artırmak şarttır. Ürüne ve bölgeye özgü riskleri ele alarak, teknolojiye yararlanarak ve tedarik zinciri yönetimini genel risk yönetimi çerçevesine entegre ederek sürdürülebilir büyümenin temelini atmış olursunuz.

1.1.8. Etkin tedarik yönetiminin genel iş performansı açısından önemi

Günümüzün birbirine bağlı ve küreselleşmiş iş ortamında, etkili tedarik zinciri yönetimi (SCM) iş başarısına ulaşmada temel bir faktör haline gelmiştir. Tedarik zinciri, hammadde tedarik edilmesinden nihai ürünün müşterilere ulaştırılmasına kadar, girdilerin değerli ürünlere dönüştürülmesi sürecinin tamamını kapsar. Modern işletmelerin bel kemiğini oluşturur, operasyonları optimize eder, verimliliği artırır ve çeşitli paydaşlar arasında işbirliğini teşvik eder. Gunasekaran ve diğerleri (2004)

Pazarların dinamik yapısı, değişen müşteri talepleri ve gelişen ekonomik koşullar, SCM'yi her zamankinden daha önemli hale getirmiştir. Kuruluşlar, etkin SCM uygulamalarını hayata geçirerek rekabet avantajı elde etmekte, maliyet tasarrufu sağlamakta, riski azaltmakta ve müşteri memnuniyetini artırmaktadır. Bu bölümde, tedarik zinciri yönetiminin çok boyutlu önemine bakıyor ve tüm sektörlerdeki şirketlerin stratejik uygulamalarına öncelik vermelerinin temel nedenlerini araştırıyoruz.

❖ **Operasyonel verimliliğin en üst düzeye çıkarılması**

Tedarik zinciri yönetimi, doğru kaynakların doğru zamanda, doğru miktarlarda ve doğru yerlerde bulunmasını sağlar. Süreçleri düzene sokarak ve lojistiği optimize ederek, SCM üretim darboğazlarını en aza indirir, teslim sürelerini azaltır ve kuruluşların pazar taleplerine hızlı bir şekilde yanıt vermesini sağlar. Bu operasyonel verimlilik, gelişmiş üretkenlik, azaltılmış maliyetler ve artan karlılık anlamına gelir (Monczka et al 2016).

❖ **Risk ve aksaklıkların azaltılması**

İyi yönetilen bir tedarik zinciri, doğal afetler, tedarikçi kesintileri veya ekonomik gerilemeler gibi öngörülemeyen olaylar karşısında kuruluşlara esneklik ve çeviklik sağlar. Etkili risk değerlendirmesi ve acil durum planlaması, işletmenizin güvenlik açıklarını tespit etmesini, tedarik stratejilerini çeşitlendirmesini, alternatif rotalar oluşturmasını ve olası aksaklıkları proaktif olarak yönetmesini sağlar. Böylece, belirsizliklerin etkisini en aza indirebilir ve iş sürekliliğini koruyabilirler. (Sheffi 2005).

❖ **Müşteri memnuniyetinin ve sadakatinin artırılması**

Günümüzün rekabetçi pazarında, müşteri memnuniyeti her işletmenin uzun vadeli başarısı için çok önemlidir. SCM, zamanında teslimat, ürün kalitesi ve değişen ihtiyaçlara cevap verebilirlik sağlayarak müşteri beklentilerini karşılamada çok önemli bir rol oynar. Kuruluşunuz, müşteri geri bildirimlerini tedarik zinciri süreçlerine entegre ederek operasyonlarınızı kişiselleştirilmiş deneyimler sunacak, sadakati güçlendirecek ve rekabet avantajı elde edecek şekilde uyarlayabilir. (Christopher 2016).

❖ **Stok optimizasyonu ve maliyet tasarrufu**

Etkili bir SCM stratejisi, kuruluşların optimum stok seviyelerini korumak ve elde tutma maliyetlerini en aza indirmek arasında hassas bir denge kurmalarına yardımcı olur. İşletmeniz, tam zamanında (JIT) ve Yalın ilkeler gibi gelişmiş envanter yönetimi tekniklerini benimseyerek fazla envanteri azaltabilir, depolama maliyetlerini düşürebilir ve stok tükenmelerini önleyebilir. Stok

seviyelerinin optimize edilmesi, müşteri taleplerinin verimli bir şekilde karşılanmasını sağlarken önemli maliyet tasarrufları sağlar. (Baita & Ifono 2021)

❖ İşbirliğinin ve iletişimin geliştirilmesi

SCM, tedarik zincirindeki farklı paydaşları birbirine bağlayan bir köprü görevi görerek tedarikçiler, üreticiler, distribütörler ve müşteriler arasında işbirliği ve iletişimi teşvik eder. Kuruluşlar, güçlü ilişkiler ve etkili bilgi paylaşım sistemleri kurarak hedeflerini hizalayabilir, faaliyetleri koordine edebilir ve süreçleri optimize edebilir. Bu işbirlikçi yaklaşım görünürlüğü artırır, teslim sürelerini kısaltır, ürün kalitesini geliştirir ve müşteri memnuniyetini artırır.

Genel iş faydalarına ek olarak, etkili tedarik zinciri yönetimi müşteriye de bir dizi avantaj sunar:

Zamanında teslimat: Etkili bir tedarik zinciri yönetimi, ürünlerin müşterilere zamanında teslim edilmesini, beklentilerinin karşılanmasını ve gecikmelerin en aza indirilmesini sağlar.

Ürün bulunabilirliği: Etkili bir tedarik zinciri yönetimi stok tükenmelerini en aza indirir ve ürünlerin hazır bulunmasını sağlayarak müşteri memnuniyetini ve sadakatini artırır.

Geliştirilmiş ürün kalitesi: Etkin SCM süreçleri daha iyi ürün kalitesine katkıda bulunarak müşterilerin yüksek kaliteli mal veya hizmet almasını sağlar.

Gelişmiş müşteri hizmetleri: Etkili bir SCM, işletmenizin müşteri sorularına hızlı bir şekilde yanıt vermesini, doğru sipariş bilgileri sağlamasını ve üstün müşteri hizmetleri deneyimleri sunmasını sağlar.

Kârlı fiyatlandırma: Etkili bir SCM, işletmelerin maliyetleri kontrol etmesine yardımcı olur, bu da rekabetçi fiyatlandırma ve müşteriler için daha iyi değer anlamına gelebilir.

Son olarak, küresel iş ortamı gelişmeye devam ettikçe, tedarik zinciri yönetiminin önemi giderek daha belirgin hale gelmiştir. Şirketler etkili tedarik zinciri yönetimi uygulamalarını benimseyerek operasyonlarını optimize edebilir, riski azaltabilir, işbirliğini geliştirebilir, maliyet tasarrufu sağlayabilir ve nihayetinde müşteri memnuniyetini artırabilir. Sağlam ve iyi yapılandırılmış bir tedarik zinciri yönetimi stratejisine yatırım yapmak artık bir seçenek değil, günümüzün son derece rekabetçi ve hızla değişen pazarında başarılı olmak isteyen işletmeler için bir zorunluluktur.

2. RISK YÖNETİMİ VE DAYANIKLILIK TEORİLERİ

Bu bölümün amacı, perakende tedarik zincirlerindeki riskin ana unsurlarından biri olan “tedarik riskini” incelemektir. Amaç, tedarikçi performans riskinin var olduğu belirli bir tedarik bağlamında karar verme sürecini analiz etmektir. Daha sonra uluslararası tedarik zincirindeki krizlerle başa çıkmak için esneklik modelleri vurgulanacaktır.

2.1. Tedarik zincirlerine uygulanan risk teorileri

Tedarik zinciri yönetimindeki farklı risk teorilerini sunmadan önce, bir dizi yazara göre tedarik zincirindeki riski tanımlayacağız. Tedarik zinciri riski, bir kuruluşun malzeme, bilgi veya sermaye akışını bozan olaylara karşı savunmasızlığıdır.” Burada risk, lojistik aksaklıkları, gecikmeleri, gümrük engellerini ve jeopolitik krizleri içermektedir. (Christopher & Peck 2004).

“Uluslararası tedarik riski, dış aktörlerle ilişkili belirsizlikten ve küresel zincirlerin karmaşıklığından kaynaklanmaktadır.” Küreselleşmenin, coğrafi mesafenin ve siyasi ve ekonomik farklılıkların etkisini vurgulamaktadırlar. (Jüttner et al. 2003)

“Tedarik zinciri riskleri iki kategoride sınıflandırılabilir: operasyonel riskler (örneğin teslimat gecikmeleri) ve kesinti riskleri (örneğin doğal afetler, savaş, pandemi).”

Bu ayrım, bir şirketin stratejik tepkisini yapılandırmak için çok önemlidir. (Tang 2006) Tapeiro, 2008'e göre, “birçok şirket tedarik zincirlerini rasyonelleştirmek için çok çalışmıştır. Tedarikçiler ve ortaklarla ayrıcalıklı ilişkiler kurdular, ancak kendilerini onların merhametine kalmış buldular. Birçoğu istediği sonucu elde etti: satışlarını ve müşteri hizmetlerini desteklerken maliyetleri düşüren tedarik zincirleri. Ancak ters bir etki ortaya çıkmaktadır: daha fazla kırılganlık. Bu riskler aynı zamanda daha karmaşıktır, operasyonel kaygıların (şirket içi) ve dış kaygıların (tehlikeler) ötesine geçmiştir ve tedarik zincirlerini oluşturan oyuncuların karşılıklı bağımlılığı nedeniyle ölçekleri büyümüştür. Bu durum, çeşitli şirketler arası risklerde etken olan şirketin dış arayüzlerini kontrol etme ihtiyacına da yansımaktadır”. Sistematik bir maliyet azaltma politikası ile birlikte verimli üretim, daha az stok, daha az tedarik kaynağı ve tam zamanında teslimat için sürekli arayış, bu risklerin ortaya çıkmasına ve büyümesine tedarik zinciri yöneticileri. Tedarik zincirinin karmaşık olmaya devam edeceğini kabul etmek önemlidir. Ancak, müşteri hizmetlerini nihai hedef olarak korurken, riskleri rekabetçi bir kaldıraç olarak kontrol ederek daha verimli hale getirmek mümkündür. katkıda bulunmuştur. Giderek karmaşıklaşan bir iş ortamında, müşteri beklentilerini

karşılama ve rekabetçi kalabilmek için maliyetleri düşürmek arasında doğru dengeyi bulmak şirketler için sürekli bir zorluktur.

Tedarik zinciri risk tipolojilerinin analizi, son on yılda yaygın olarak çalışılan bir araştırma konusudur. Tedarik zinciri risk yönetimi (SCRM) ile ilgili literatürde çeşitli risk kategorileri önerilmiştir (Chopra ve Sodhi 2004) (Christopher ve Peck 2004) (Kleindorfer ve Saad 2005) (Tang 2006) (Tang ve Tomlin 2008) (Manuj ve Mentzer 2008) (Heckmann et al 2015). Literatür taramasına dayanarak tedarik zinciri risklerini dört kategoriye ayırmayı öneriyoruz: dış, tedarik, iç süreçler ve talep.

- Ekonomik, sosyal, politik, düzenleyici veya çevresel nitelikte olabilen dış riskler. [Boin et al 2010] [Oke and Gopalakrishnan 2009] [Jiang et al 2009] [Faisal et al 2007].
- Tedarik riskleri: bunlar tedarik sürelerine ve tedarikçilerin güvenilirliğine bağlıdır. Tedarikçilerden şirkete mal akışı ile ilgilidirler. Ürün akışı, teslim tarihleri, miktar veya kalite açısından beklenen gereksinimleri veya hedefleri karşılamaz. (Chopra ve Sodhi 2004) (Manuj ve Mentzer 2008) (Haisheng ve diğerleri 2009) (Trkman ve McCormack 2009).
- Taleple ilgili riskler: Bunlar, ürünlerin şirketten tüketicilere akışına bağlıdır. Eskime, müşteri memnuniyetsizliği ve stok tükenmesi veya aşırı stoklama risklerini içerir (Wong ve Arlbjorn 2008) (Ritchie ve Brindley 2007) (Boute ve diğerleri 2007).
- İç süreçlerle ilişkili riskler: Bunlar üretim, depolama, elleçleme ve nakliye faaliyetleriyle ilişkili operasyonel risklerdir. (Manuj ve Mentzer 2008) (Mele et al 2007) (Kersten et al 2007)
- . Ayrıca risk kendini iki şekilde gösterebilir [Roshan vd., 2007]:
- - Sapma riski: döviz kuru dalgalanmaları, tedarik veya nakliye maliyetlerindeki değişkenlik, talepteki veya tedarikçiler tarafından teslim edilen miktarlardaki değişkenlik gibi belirli tedarik zinciri parametrelerindeki bir değişikliktir, ...
- - Kesinti riski (veya zincirde kopma): zincirdeki bir halkanın (fabrikalar, tedarikçiler, depolar, taşıma araçları, müşteriler, vb.) mevcut olmaması nedeniyle tedarik zincirinin yapısında bir değişikliği içerir.
- Talep riskleri: Mevcut ekonomik belirsizliğin tüketicilerin satın alma alışkanlıkları ve dolayısıyla talebin değişkenliği ve hatta oynaklığı üzerinde doğrudan bir etkisi vardır. Talep tahmini bir bilimdir ve birçok şirket talep riskini yönetmek ve tedarik zincirinin tüm seviyelerinde stokları optimize etmek

için gelişmiş matematiksel tahmin modellerine yatırım yapmıştır. Talep riskinin ana kaynakları şunlardır: talep değişkenliği (ve promosyon dönemlerinin etkisi), tahmin hataları, vb.

- ürün kalitesi ve tüketici zevklerindeki değişiklikler. - İç süreçlerle ilgili riskler: bunlar depolama kapasitesi, ürün kalitesi (bozulma ve eskime), stok konumlandırma ve malların taşınması ve tahsisi ile ilgili risklerdir. Bu riskleri yönetmenin amacı stokları optimize etmek ve müşteri hizmetlerini iyileştirmektir. Şirketin iç süreçleri, malların sorunsuz bir şekilde akışını ve stokların düzenli talep ve promosyon dönemleri arasında ayarlanmasını garanti etmelidir. Mağazaların talep, boyut, teslimat süreleri, nakliye kapasitesi vb. açısından değişkenliği göz önüne alındığında bu durum giderek daha karmaşık bir hal almaktadır.
- Miktar, kalite, teslim süreleri ve maliyetlerdeki değişkenlikten kaynaklanan tedarik riskleri. Bu durum temel olarak “tedarikçi performansı” riski, teslimat sürelerinin değişkenliği, tedarikçinin kapasitesi ve ürün kalitesinin değişkenliği ile vurgulanmaktadır. Aynı zamanda tedarik politikasından da kaynaklanmaktadır.

2.2. Uluslararası tedarik zinciri risk yönetimine uygulanabilir teoriler

Tedarik zinciri risk yönetimi (SCRM) teorileri, lojistik, finansal ve bilgi akışlarını etkileyebilecek aksaklıkları tanımlamayı, değerlendirmeyi ve azaltmayı amaçlamaktadır. Bu riskleri analiz etmek için yazarlar tarafından çeşitli teorik çerçeveler önerilmiştir. Önemli araştırmacılara göre ana teorilerin bir açıklaması aşağıda verilmiştir

✓ Durumsallık teorisi (Lawrence & Lorsch, 1967)

Prensip: Bir tedarik zincirinin performansı, çevredeki belirsizliklerle (pazar, yönetmelikler, vb.) uyumuna bağlıdır.

Uygulama:

Zincirin yapısını (örneğin tedarikçilerin konumu) jeopolitik veya iklimsel risklere göre uyarlayın.

Örnek: COVID-19 pandemisi gibi şoklar karşısında tedarik kaynaklarının çeşitlendirilmesi (Christopher & Peck, 2004).

Anahtar yazarlar: Paul Lawrence, Jay Lorsch, Martin Christopher.

✓ **Vekalet teorisi (Jensen & Meckling, 1976)**

Prensip: Oyuncular (tedarikçiler, hizmet sağlayıcılar) arasındaki bilgi asimetrisi delegasyon riskleri (fırsatçılık, dolandırıcılık) yaratır.

Uygulama:

Çıkarları hizalamak için teşvik sözleşmeleri (örneğin geç teslimat için cezalar).

Şeffaflığı artırmak için blok zinciri (Kshetri, 2018).

Anahtar yazarlar: Michael Jensen, William Meckling.

✓ **Felaket Teorisi (Perrow, 1984)**

İlke: Karmaşık sistemler (örneğin küresel zincirler) arıza zincirlerine (dalga etkisi) karşı savunmasızdır.

Uygulama:

Sistemik risklerin haritalandırılması (örneğin 2021'deki yarı iletken kıtlığı).

Dayanıklılık stratejileri: tampon stoklar, çift kaynak kullanımı (Sheffi, 2005).

Önemli yazarlar: Charles Perrow, Yossi Sheffi. Dayanıklılık teorisi (Hollnagel, 2006)

Prensip: Esnek bir tedarik zinciri şokları absorbe eder, uyum sağlar ve hızla toparlanır.

Uygulama:

Kritik yedeklilik (örn. hayati parçalar için emniyet stokları).

Düzenli olarak test edilen iş sürekliliği planları (BCP'ler).

Anahtar yazarlar: Erik Hollnagel, David Simchi-Levi.

✓ **Oyun teorisi (Nash, 1950)**

Prensip: İşbirliği risklerini (örneğin koordinasyon eksikliği) öngörmek için oyuncular arasındaki stratejik etkileşimleri modelleyin.

Uygulama:

İttifaklarda maliyet/lojistik paylaşımı (örn. rekabetçi işbirliği-işbirliği).

Sözleşmelerde ceza/ödül mekanizmaları.

Anahtar yazarlar: John Nash, Axelrod.

✓ **Bilgi teorisi (Shannon, 1948)**

Prensip: Tedarik zincirlerindeki belirsizlik genellikle güvenilir veya paylaşılan veri eksikliğinden kaynaklanır.

Uygulama:

Gerçek zamanlı görünürlüğü artırmak için dijital teknolojiler (IoT, bulut platformları).

Örnek: Sahtecilik riskini azaltmak için takip ve izleme (Wagner & Bode, 2008).

✓ **Reel Opsiyonlar Teorisi (Myers, 1977)**

İlke: Lojistik yatırımlarını (örneğin esnek tesisler) risk karşısında kapasiteyi ayarlamak için “seçenekler” olarak değerlendirin.

Uygulama:

Üretim kapasitesinin modülerliği (örneğin Tesla'nın üretimini talebe göre ayarlaması).

Esnek tedarik sözleşmeleri (örneğin ayarlanabilir hacimler).

Anahtar yazarlar : Stewart Myers, Amram & Kulatilaka.

✓ **Paydaş teorisi (Freeman, 1984)**

İlke: Riskler sosyal/çevresel baskılardan da kaynaklanabilir (örneğin boykotlar, düzenlemeler).

Uygulama:

İnsan hakları konusunda tedarikçi durum tespiti (örn. özen yükümlülüğü mevzuatı).

İtibar risklerini azaltmak için STK'larla işbirliği.

Tablo 2: Etki azaltma stratejilerinin özeti

Risk Türü	Uygulamalı Teori	Çözüm	Örnek
Tedarikçi riski	Vekalet teorisi	Sözleşmeler + denetimler	Apple Foxconn'u denetliyor
Sistemik risk	Théorie des Catastrophes	Çift kaynaklı + stok tamponlar	Kıtlıklar COVID-19
Talep riski	Reel Opsiyonlar Teorisi	Esnek üretim	Zara hızlı moda
İtibar riski	Paydaş Teorisi	ESG şeffaflığı	Patagonia pamuk izlenebilirliği

2.3. İşletmelerin krizlere karşı dayanıklılık ve uyum modelleri

2.3.1. Dayanıklılık Kavramı

“Esneklik” kelimesinin kökeni olan Latince resalire kelimesi, ‘zıplamak’ anlamına gelen salire fiilinden ve geriye doğru bir hareketi belirten re ön ekinden oluşur.

“zıplamak” anlamına gelir ve ‘re’ ön eki geriye doğru bir hareketi belirtir. Bu nedenle

anlamı Kelimenin Fransızca'daki veya Orta Çağ'daki anlamı: geri çekilmek, kendini bir tür sözleşmeden kurtarmak geriye doğru sıçrama. On yedinci yüzyılda kelime, bir şoktan sonra bir tepki olarak sıçrama fikrini korudu. toparlanma (Tisseron, 2007).

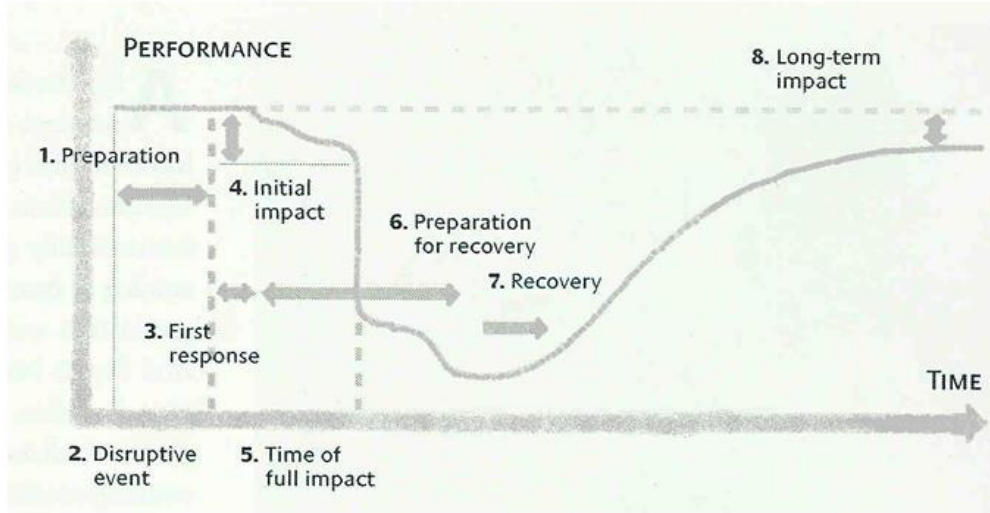
“Le Petit Robert “ın 2010 versiyonuna göre esneklik şu şekilde tanımlanmaktadır: Bir metalin kopmasına neden olmak için absorbe edilen kinetik enerjinin metalin kesit alanına oranı. kırılan bölümün yüzey alanına oranıdır. □ Travmatik şokların ve sıkıntıların üstesinden gelerek yaşama ve gelişme yeteneği. Hümanist araştırmalarda dayanıklılık, sosyoloji tarafından zorluklar karşısında hayatta kalmamızı sağlayan bir insan özelliği olarak incelenir. Zorluklar karşısında hayatta kalmaya yönelik insani özellik, insanların gelecekteki zorlukları absorbe etmesini sağlar. “tamamen yeni ve zor durumlara adapte olabilme yeteneği” (Dubos, 1975). Psikolojide dayanıklılık, artık korku içinde yaşamamak için kişinin travmasını kabul etmesini içeren psikolojik bir olgudur. depresyondan kaçınmak için (Cyrulnik 2001). Garmezy (1993) için esneklik, koşullara rağmen iyi uyum sağlama süreci, kapasitesi veya sonucudur koşullar, zorluklar veya tehditler. Cyrulnik'e (1999) göre, dayanıklılık, “aşağıdaki hususları yerine getirme kapasitesidir

11 başarılı olmak, yaşamak ve olumlu bir şekilde gelişmek için, sosyal olarak kabul edilebilir bir şekilde Normalde olumsuz bir sonucun ciddi riskini taşıyan sıkıntılar”. Yönetim bilimi alanında, kurumsal esneklik kavramı ortaya çıkmıştır kriz yönetimi ve yüksek güvenilirliğe sahip kuruluşlar (Bégin ve Chabaud, 2010). Weick'in (1993) makalesinde, dayanıklılık analizi bireysel düzeyden örgütsel ve kolektif düzeylere aktarılmıştır. örgütsel ve kolektif düzeyler. Lengnick-Hall ve Beck (2005, 2009)

kurumsal esnekliği, 'bir firmanın esnekliği absorbe etme, yanıt verme ve çevredeki değişikliklerden kaynaklanan aksaklıklara yanıt vermek ve bunlardan yararlanmak”.

2.3.1.1. Tedarik Zincirinde Esneklik Kavramı

Her bir dağılım, şirket performansı açısından tipik bir profile sahiptir. Bu performans genellikle satışlar, marjlar, üretkenlik seviyeleri, hizmet hizmet kalitesi, vb. Kesintiden sonra şirketin dinamik tepkisi aşağıdaki diyagramda görülebilir.



Şekil 6: Ayrılıkçı bir profil

Kaynak: Sheffi ve Rice 2005

Bu şekil, şirketin performansın geri dönmesinden önce belirli bir zaman alan farklı aşamalardan geçtiğini görebiliriz. performans geri dönmeden önce. Yoğun rekabet ortamında, şirket rekabet avantajından ve bu geri dönüşü sağlamak ve geçen süreyi azaltmak için güçlü bir kapasiteden faydalanır. Bir aksaklıktan geri dönme yeteneği, işletmenin ve özellikle de tedarik zincirinin esnekliğidir (Sheffi 2005). Tedarik zinciri yönetimi alanında 'dayanıklılık' terimi risk ve kırılganlıkla bağlantılıdır. Risklerden tamamen kaçınılamayacağı, kontrol edilemeyeceği ya da ortadan kaldırılamayacağı için risk ve kırılganlıkla bağlantılıdır. önlenemez, kontrol edilebilir veya ortadan kaldırılabılır (Peck 2006). Sheffi ve Rice'a (2005) göre, dayanıklılık bir kesintiden sonra kendini toparlama becerisidir. Christopher ve Peck'e (2004) göre dayanıklılık Bir sistemin bir kesintiden sonra orijinal veya optimum seviyesine geri dönme yeteneği". rahatsızlık". Waters'a (2008) göre, dirençli bir tedarik zinciri artık aşağıdakilere karşı savunmasız değildir risk oluşumu. Sheffi (2005) daha geniş bir tanım vermektedir: dirençli bir tedarik zinciri dirençli tedarik zinciri yalnızca riski yönetme becerisi kazanmakla kalmaz, daha da önemlisi aksaklıklar karşısında rakiplerinden daha iyi bir konuma sahip olması. Tüm bu tanımlar, tedarik zincirinin esnekliğinin, tedarik zinciri boyunca yer alan kuruluşların riski yönetme becerisi olduğu konusunda hemfikirlerdir. Esneklik, tedarik zinciri boyunca yer alan kuruluşların performanslarını yenileme yeteneğidir. mal veya hizmetlerin sürekliliği ve/veya akışkanlığı) orijinal seviyelerinde tutmak veya orijinal yörüngelerine geri dönmek. ya da bir şok yaşadıktan sonra büyüme yörüngesine geri dönmek. Gelişimi

Esneklik, tedarik zincirindeki oyuncuların, ilişkilerin, faaliyetlerin ve işlevlerin optimize edilmesini mümkün kılar Etkileşimli ve birbirine bağlı bir sistem olan tedarik zinciri (Peck 2006). Buna ek olarak, Christopher ve Peck (2004) “esneklik” kavramını “sağlamlık” kavramından ayırmaktadır; ikincisi birincisinin esneklik derecesini ifade etmektedir. “sağlamlık”, ikincisi fiziksel gücü ifade eder. Bazı kontrol edilemeyen fonksiyonlar risk karşısında sapma gösterebilir, ancak sağlam sistem beklenen performansa ulaşabilir hafif bir gecikme ile (Genin ve diğerleri, 2007). Dayanıklılık daha çok esneklik kapasitesini ifade eder ve uyarlanabilirlik.

2.3.1.2. Esnek Tedarik Zincirinin Özellikleri

Esnek tedarik zinciri esnek, çevik ve uyarlanabilirdir. Özellikle, bir proaktif sistem. Waters (2007) dirençli bir sistemin spektrumundaki yedi temel fiziksel faktörü özetlemiştir dirençli tedarik zinciri. Bu faktörler genel bir anlayış kazanmamıza yardımcı olur.

1) Planlama taleple eşleşir

Bu uyum, esnek tedarik zinciri tasarımının temel bir ilkesidir. Bu Kaynaklar, ürünler ve talep arasındaki dengeyi dikkate alan planlama, ürünler ve talep. Talebin ihmal edilmesi, örneğin aşırı üretim talep veya acil bir sipariş için uzun bir lojistik prosedür, aşağıdakiler için bir engel olacaktır esneklik, hız ve dayanıklılığın önünde bir engel teşkil edecektir.

2) Paralel yollar

Dirençli bir tedarik zincirinde, kesintiyi aşağıdaki yöntemlerle atlatmak daha mümkün olacaktır iki veya daha fazla yol. Genel olarak, çoklu kaynak kullanımı gibi tipik önlemler vardır çoklu kaynak kullanımı, müşterilere giden çeşitli lojistik kanallar, bir operasyonun farklı taşeronlar veya bunları bir iç operasyonun parçası olarak birlikte çalışmak üzere organize etmek. dahili operasyon. Zincirin bir parçası bir kopukluktan etkilendiği anda, kurumun çıkmazı kırmak için fırsatları ve girişimleri olacaktır.

3) Daha kısa zincir

Sınırlı sayıda yüksek kaliteli ortaklık ve daha küçük coğrafi mesafeler ile daha kısa coğrafi mesafeler, kısa zincir daha düşük nakliye maliyetlerine yol açar ve özellikle hızla artan işçilik maliyetleri karşısında tedarikçilerin teslimat süreleri. artan işçilik ve enerji maliyetleri. Buna ek olarak, şirket aşağıdakilerden de faydalanmaktadır esneklik ve ürünlerde daha az kusur vardır.

4) Tedarik zincirinin güvenilir yapısı

Ağa bağlı bir tedarik zincirinde, kırılgan bağlantılar oyuncuların sayısının artmasından değil, karmaşık bir şekilde organize olmalarından kaynaklanmaktadır. Waters, zincir veya ağ yapısının güvenilirliğini göstermek için basit bir hesaplama sunar.

5) Yedek kapasite

Bir tedarik zincirinde, gereksiz stok acil sorunlar için etkilidir ve şirketi daha proaktif hale getirmeyi ve riski azaltmayı mümkün kılar. Ancak açıkçası, stok maliyetleri artırır ve operasyondaki sorunları gizler. Sheffi'ye (2005) göre, yedekleme kapasitesi, özellikle kilit bağlantılar için fiziksel fazlalıktan daha önemlidir. Alternatif ekipman ve etkin BT sistemleri gibi taktikler önermektedir. Waters (2007) bu kapasiteyi 'yedek kapasite' olarak yeniden adlandırmıştır. Ona göre, ekipman, operasyonlar, taşıma araçları ve iş sayısı alternatif olmalıdır, bu da “yedek kapasite” ile sonuçlanır.

6) Çeviklik

Çeviklik, talep veya arzdaki hızlı değişimler karşısında operasyonların esnekliği ve verimliliği anlamına gelmektedir. Talep veya arzdaki değişiklikler (Christopher ve Peck 2004, Sheffi 2005, Waters 2007). Çeviklik, her bir bireyle olduğu kadar ağın bütünüyle de bağlantılıdır. Bu durum, kısa teslim süreleri, standartlaştırılmış malzemeler ve operasyonlar, hızlı yeniden planlama, operasyonları kaydırma olasılığı vb. operasyonlar, esnek tedarikçiler ve aşağı akışlar için geçerlidir. aşağı akış.

7) Müşteri sipariş penetrasyon noktası

“Sipariş penetrasyon noktası” veya ‘müşteri siparişi ayrıştırma noktası’ olarak da bilinir. Sharman'a (1984) göre sipariş penetrasyon noktası “üretim sürecinde ürün spesifikasyonlarının sabitlendiği nokta ve stokların muhafaza edildiği son nokta2 ” olarak tanımlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, sistem aşağı yönlüdür; yukarı yönlü süreçler tahmin ve planlama ile kontrol edilir (APICS Dictionary-International Association for Operations Management, 11. baskı). Sipariş giriş noktasının kurulu olduğu en aşağı akış yönünde, müşteri operasyonlar üzerinde daha iyi kontrol sağlar ve stok, teslim süreleri ve kırılganlığın mümkün olduğunca azaltılmasını sağlar (Waters mümkündür (Waters 2007).

2.3.2. Christopher & Peck'in (2004) 4 Yetenekli Dayanıklılık Modeli: Kriz Ortamlarında Tedarik Zincirlerine Sistem Yaklaşımı

Her şeyden önce, oyuncuların karşılıklı bağımlılığıyla karakterize edilen küreselleşmiş bir ekonomik ortamda, tedarik zincirlerinin artık dış aksaklıklara karşı son derece hassas olduğu görülmektedir. 2000'li yıllarda art arda yaşanan krizler (11 Eylül, SARS) geleneksel olarak uygulanan risk yönetimi yöntemlerinin yetersizliğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, 2004 yılında Martin Christopher ve Helen Peck'in dirençli bir tedarik zincirinin 4 kabiliyetine ilişkin modellerini aynı anlayış çerçevesinde sunmaları, özellikle bu kez karşılaşılan aksaklıklar karşısında tedarik zincirlerinin sağlamlığı hakkında bilgi edinmek için teorik ve pratik bir temel sağlamıştır.

Model, sadece şoklara karşı hazırlıklı olmayı değil, aynı zamanda iş başındaki uyarlanabilir mekanizmalar gibi kriz sonrası tepkilerin cephaneliğini de dikkate alan sağlamlığı ve proaktif doğasıyla öne çıkmaktadır. Temel bir varsayıma dayanmaktadır:

dayanıklılık sadece azalan tehlikelerin etkilerini hafifletme meselesi değildir, aynı zamanda daha yüksek kapasiteye sahip yapıların ortaya çıkmasını da içermelidir.

- **Öngörü :**

Proaktif tedarik zinciri esnekliği için temel bir kaldıraç Günümüzün belirsiz küresel ekonomik ikliminde, öngörü yeteneği uluslararası tedarik zincirleri için proaktif bir esneklik stratejisinin temel bir unsurudur. Öngörü sezgisel bir yaklaşımla sınırlı olmayıp, iş zekası gibi sağlam teorik temellere dayanmaktadır. Bunlar zayıf sinyalleri (jeostratejik, çevresel veya sağlıkla ilgili) tespit etmenin ve yorumlamanın mümkün olduğunu öğretir. Bu yorumlama şirketlerin krizlerin istikrarı bozucu etkilerini önlemesini veya azaltmasını sağlar. Operasyonel olarak bu, uygun metodolojik ve teknolojik araçlar gerektirir. SCOR modeli (Tedarik Zinciri Operasyonları Referansı için) gibi referans sistemleri kullanılarak risklerin temsil edilmesi, tek tedarikçiden lojistik tıkanıklık noktasına kadar zincirdeki kritik halkaların belirlenmesini kolaylaştırırken; Everstream Analytics gibi yapay zeka platformlarına dayalı aktif bir izlemenin başlatılması, çeşitli göstergelerin (hava durumu, siyasi istikrarsızlık, düzenleyici gelişmeler) hassas ve sürekli izlenmesini ve simülasyonlar veya stres testleri yoluyla ileriye dönük senaryoların uygulanmasını mümkün kılar. Örneğin Toyota, istihbaratın ne kadar etkili olabileceğine iyi bir örnektir: 2011'deki tsunaminin ardından üretici, 500'den fazla stratejik tedarikçisi için üretim verileri ve hava durumu tahminlerinin bir kombinasyonuna dayanan gerçek zamanlı bir izleme sistemi kuracaktır. Bu öngörü, 2019'da Japon üreticinin Hagibis tayfununun etkilerini sınırlayabilmesinin nedenlerinden biri olacak: 2011'e kıyasla arıza süresi %50 azalacak! Bu örnek, uygun analitik araçlara ve öğrenen bir organizasyona dayanan önleyici öngörünün, krizler öncesinde lojistik dayanıklılığı güçlendirebileceğini iyi bir şekilde hatırlatmaktadır. Bu anlamda öngörü, aydınlanmış bir refleks olmanın ötesine geçerek şirketlerin küreselleşmiş ve belirsiz bir dünyada çevikliklerini, iş sürekliliklerini ve rekabet güçlerini korumalarını sağlayan stratejik bir avantaj haline gelmektedir.

- **Soğurma kapasitesi :**

sistemik şokları absorbe etmek için bir tür pasif esneklik

Uluslararası tedarik zinciri yönetimi bağlamında, aksaklıkları absorbe etme kapasitesi, aksaklıkları önlemeyi amaçlayan öngörünün aksine, özellikle Simchi-Levi'nin çalışmalarıyla geliştirilen bir modele göre, krizlerin etkilerini kesintisiz olarak kontrol altına almayı mümkün kılan bir pasif esneklik biçimidir. Aynı zamanda Eliyahu Goldratt'ın zincirde felçten kaçınmak için en hassas halkaları güçlendirmeyi amaçlayan kısıtlar teorisi geleneğindeki düşüncelerden de yararlanır.

Operasyonel açıdan bakıldığında, bu kapasite birkaç somut kaldırıca bölünmüştür. İlk olarak, dinamik güvenlik stok modelleri kullanılarak hesaplanan stratejik stokların oluşturulması, bileşenlerin kritikliğine göre tedariklerin güvence altına alınmasını mümkün kılar. Lojistik gerilimlerin (örn. tedarik kesintisi) üstesinden gelmek için, tedarik kısıtlamalarında (örn. tedarik savaşı) bir artış göz önünde bulundurulmalıdır. Bu

stok basit bir fazlalık değildir: teslim süresi, talep değişkenliği ve tedarikçi kırılganlığı gibi parametrelere göre optimize edilir. İkinci olarak, ikincil tedarikçilerin ön kalifikasyonu veya “Çin + 1” modeli gibi politikalar yoluyla tedarik ağlarının yedekliliği, kilit bir ortağın başarısız olması durumunda şirketlere acil bir alternatif sunar. Son olarak, genişletilmiş mücbir sebep hükümlerinin veya ayarlanabilir hacimlerin dahil edilmesi yoluyla sözleşmeye dayalı esneklik, şirketlerin potansiyel olarak ağır sözleşme cezaları olmaksızın taahhütlerini bağlama göre uyarlamalarını sağlar.

Böyle bir stratejinin faydaları sadece teorik değildir. Bir McKinsey çalışması (2022), hazmetme kapasitelerini artıran şirketlerin COVID-19 salgınının etkilerini daha az hazırlıklı şirketlere kıyasla %30-50 oranında azalttığını göstermektedir. Ancak hiç şüphe yok ki bu dirençli performansın bir maliyeti var: toplam sahip olma maliyetinin (TCO) ortalama %3 ila 5'ini temsil eden lojistik tamponların sürdürülmesinin maliyeti! Bu, esneklik ve verimlilik arasında klasik bir ikilemdir ve karar vericileri risk azaltma ve maliyet kontrolü arasında hakemlik yapmaya yönlendirir.

Son olarak, lojistik şokları absorbe etme kabiliyeti sadece eski moda aşırı yatırımın değil, belirsizlik karşısında stratejik tamponlamanın bir sonucudur ve bu da sistemik krizlere maruz kalma olasılığının 'normal' olarak kabul edilmesi gereken birbirine bağlı (ve dolayısıyla savunmasız) bir dünyada bir zorunluluk haline gelmektedir.

- **Uyarlanabilirlik:** belirsiz esnekliğe yanıt olarak dinamik dayanıklılık

Önemli ve nispeten öngörülemez bir değişimi içeren bir form olarak uyarlanabilir kapasite, son derece istikrarsız bir ekonomik bağlamda bir kuruluş için gelişmiş ve dinamik bir dayanıklılık biçimidir (ve bu nedenle uyarlanabilir kapasite stratejik yönetimin yapısal ve bilişsel boyutlarının kesişme noktasındadır). Bu nedenle, dinamik kabiliyetlerin teorik çerçevesine entegre edilmiştir ve Teece (2007) tarafından önerilen modele dayanarak, birbiriyle etkileşim halinde olan üç referansı ifade etmektedir: bir fırsat veya tehdidin tespiti; kaynakları hızla harekete geçirme kabiliyeti; kuruluşun varlıklarını yeniden yapılandırma kabiliyeti.

Operasyonel biçimlerinde, bu dinamik esneklik birçok şekil alır. Bir yandan, endüstriyel yapıların modülerliği, özellikle de değiştirilebilir bileşenlere sahip ürünler tasarlama imkanı, tüm süreci değiştirmeden esnek ayarlamaya izin verir. Yarı iletken kıtlığı karşısında yazılımını alternatif elektronik çiplere uyum sağlayacak şekilde yeniden programlayabilen Tesla örneği, uyarlanabilirliğin bu teknik-organizasyonel boyutunun bir göstergesidir. Öte yandan, özerk karar alma yetkilerine sahip merkezi olmayan kriz birimleri gibi çevik yönetim biçimlerinin uygulamaya konması, dalgalı bağlamlarda karar alma hızını artırmaktadır. Buna, Llamasoft platformu tarafından sunulanlar gibi, kaynakların anında yeniden tahsis edilmesini ve lojistik akışlarının yeniden yapılandırılmasını kolaylaştıran gerçek zamanlı dijital optimizasyon araçları da eklenebilir.

2021-2022 konteyner kriziyle karşı karşıya kalan Schneider Electric, özellikle öğretici bir örnek teşkil ediyor. Küresel deniz taşımacılığının sekteye uğramasıyla karşı karşıya

kalan şirket, 200 üretim tesisini kapsayan bir dijital savaş hücresi üzerinde çalışıyor. Entegre optimizasyon programının algoritmik araçları sayesinde şirket, tepki süresini 14 günden 2 güne indirmeyi başarmış ve satış kaybını %3 ile sınırlandırmıştır (sektör için %15'e kıyasla). Bu anlamda, adaptasyonun ön koşulu sadece teknik esneklik değil, krizi rekabetçi bir mücadeleye dönüştürmek için kaynakların akıllı, duyarlı bir şekilde düzenlenmesi.

Kısacası, uyum sağlama becerisi tek seferlik bir tepkiden ziyade, çağdaş tehlikeler karşısında tedarik zincirlerinin sürekliliği ve performansının merkezinde yer alan stratejik bir organizasyonel beceridir.

- **İyileşme kapasitesi :** Dayanıklılık için Yapısal Bir Kaldıraç Olarak Öğrenme

Teorik boyutlar :

Kökleri kurumsal öğrenme teorisine (Argyris ve Schön) dayanan bu kapasite, krizlerden iyileştirme fırsatları olarak yararlanmayı içerir.

Operasyonel uygulama:

Geri bildirim döngüleri: sayısallaştırılmış göstergelerle zaman içinde sistematik ölüm sonrası analizler.

Kapitalizasyon: paylaşılan bilgi tabanlarının oluşturulması (örnek: L'Oréal'deki COVID krizinden “çıkarılan dersler”)

Düzeltilici yatırımlar: tespit edilen kırılganlıklara yönelik bütçenin stratejik olarak yeniden dağıtılması

Ölçülebilir etki:

MIT'de (2023) 1.200 şirket üzerinde yapılan bir araştırma, kriz sonrası öğrenme süreçlerini resmileştiren şirketlerin bir sonraki kesinti için ortalama toparlanma sürelerini %40 oranında azalttığını göstermiştir.

Modelin eleştirel analizi ve sınırlamaları

Christopher & Peck'in modeli genel olarak uygun olsa da, uygulanması çeşitli engellerle karşı karşıyadır: Maliyet/fayda ikilemi: Uygulanması gereken dört kabiliyetin maliyeti çok yüksektir. Analizlerimiz, olumlu bir yatırım getirisinin ancak kırılganlık oranı aşıldıktan sonra elde edilebileceğini göstermektedir (özellikle tedariklerinin %30'undan fazlasını riske maruz bırakan şirketler için).

Esnekliğe karşı verimlilik: model her zaman yalın yönetim ilkeleriyle uyumlu değildir ve fazlalık ile optimum arasında bir denge kurulması gerekir (“denge noktası” eşiği %15 ila 20 fazla kapasite arasındadır).

İnsana bağımlılık: Direnç malzemesindeki sonuçların %60'ı süreç içinde değil en çok insan sürecindedir (not şeklinde, kültürü değiştirebileceksiniz).

Çağdaş gelişmeler ve uygulamalar

Model yeni paradigmaları içerecek şekilde gelişmiştir:

Dijital esneklik: tedarik zincirlerinin siber güvenliği (örn. NIST CSF standardı)

İklim esnekliği: IPCC senaryolarının risk yönetimi modellerine dahil edilmesi

İşbirliğine dayalı dayanıklılık: kabiliyetlerin paylaşımı için sektöre özel platformlar (örn. temel ilaçlar için PharmaSecure)

2.3.3. Tedarik zinciri yönetiminde çeşitlendirme, yer değiştirme ve dijitalleşme kavramları

Günümüz tedarik zincirleri, jeopolitik çalkantılar, sağlık krizleri, hammadde kıtlığı ve sürdürülebilirlik açısından artan beklentiler gibi benzeri görülmemiş zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için akademik literatürde ve yönetim uygulamalarında üç ana strateji ortaya çıkmaktadır: Çeşitlendirme (tek kaynağa bağımlılığın azaltılması), Yer değiştirme (tedarik zincirlerinin kısaltılması), Dijitalleşme (görünürlüğün ve yanıt verebilirliğin optimize edilmesi).

Bu yaklaşımlar ekonomik, lojistik ve teknolojik teorilere dayanmakta ve birçok önemli yazar tarafından desteklenmektedir.

2.3.3.1. Çeşitlendirme: birden fazla kaynak aracılığıyla riski azaltmanın bir yolu

Pandemiler, çevresel krizler, jeopolitik çatışmalar gibi sistemik krizlerin birikmesi, ekonomik grupları tedarik zincirlerinin organizasyonunu yeniden düşünmeye sevk etmektedir. Bunu akılda tutarak, çeşitlendirme, en basit ilkelere dayanan esneklik stratejisidir: kesinti riskine aşırı maruz kalmaktan kaçınmak için üretimi asla tek bir tedarik kaynağına teslim etmeyin.

➤ Teorik konular

Çeşitlendirme, Williamson'ın (1975) işlem maliyetleri teorisi çerçevesine uymaktadır. Bu teori, firmaların ekonomik mübadelelerin yarattığı maliyetleri en aza indirmeye çalıştığı fikrine dayanır; bu maliyetler, zaman zaman arz kesintilerine yol açan belirsizliklerin yarattığı maliyetleri de içerir. Tamamlayıcı bir şekilde, tek bir “geleneksel ortağı” tercih etmek yerine çok sayıda muhatapla çalışmak, ölümcül bağımlılık risklerini azaltır, ancak karşılığında minimum esneklik sağlar. Bu durumda koordinasyon maliyetleri (sözleşme maliyetleri, kalite kontrolleri, farklı teslim süreleri), verimlilik ve esneklik arasında kalıcı bir ödünleşme pahasına artar.

Son olarak, stratejik bir perspektiften bakıldığında, Barney'in Kaynak Temelli Görüşü (1991) heterojen bir tedarik zincirinin hem değerli hem de taklit edilemez (dolayısıyla rekabetçi bir avantaj) bir örgütsel kaynak gibi olduğunu ileri sürmektedir. Başka bir deyişle, heterojen ve karmaşık bir tedarikçi ağını etkin bir şekilde kontrol edebilmek, uzun vadeli rekabet gücünü artırmak için stratejik bir varlık olacaktır.

➤ Uygulamalar

Aslında, temel olarak iki çeşitlendirme modu vardır: Aynı malzeme veya bileşenin çok sayıda tedarikçi tarafından tedarik edilmesi olan çoklu kaynak kullanımı. Örneğin, Apple çiplerini aynı anda TSMC ve Samsung'dan satın almaktadır, bu da tek bir tedarikçiye bağımlı olmadığı ve bir kesinti veya ticari çatışma durumunda kritik tedarikini optimize edebileceği anlamına gelmektedir.

Coğrafi çeşitlendirme ya da “Çin +1” stratejisi, tüm üretim ve tedarikin tek bir ülkede, Çin'de yoğunlaşmaması gerektiği fikrine dayanıyor. Bu nedenle Batılı firmalar aşırı bağımlılık riskini azaltmak için Güney Asyalı ortaklara (Vietnam, Hindistan) yönelmekte ya da daha yakın tedarik kaynakları (Mağrip, Doğu Avrupa) aramaktadır.

➤ Avantajlar ve sınırlamalar

Çeşitlendirmenin faydaları literatürde iyi bir şekilde tanımlanmıştır: Tang ve Tomlin'in (2008) tedarik zinciri dayanıklılığı üzerine yaptıkları çalışmada gösterdikleri gibi, özellikle bir olaya maruz kalan yerel bir tedarikçinin yeniden faaliyete geçmesi halinde zincirin durma riskini azaltır. Tedarikçilerin pazarlık gücünü azaltır ve büyük alıcıların küçük tedarikçiler üzerindeki tekeli ya da bağımlılığını önler.

Ancak Chopra ve Sodhi'nin (2004) gösterdiği gibi, lojistik karmaşıklık, heterojen performansların yönetimi ve farklı teslimat süreleri nedeniyle kalite ve süredeki değişkenlikten kaynaklanan ek koordinasyon maliyetleri yaratır. Buna ek olarak, yeterince güvence altına alınmamış çeşitlendirme, ölçek etkilerini azaltabilir ve karar alma süreçlerini daha hantal hale getirebilir.

2.3.3.2. Yeniden yerelleştirme: Değer zincirlerini daha yalın ve daha dirençli hale getirmek.

Küreselleşmiş tedarik zincirleri artık yaygın olarak krizlerle sınılanmaktadır: salgın hastalıklar, jeopolitik gerilimler, lojistik istikrarsızlıklar; yeniden yerelleşme, bölgeselleşmeye veya üretim birimlerini veya tedarik kaynaklarını son pazara

yaklaştırmaya (kısa devreler) dayalı, daha güvenilir, daha sürdürülebilir, özellikle de gelecekteki benzer krizlerin etkisini azaltmayı varsayarak bir fırsat yanıtı olarak ortaya çıkmıştır.

➤ **Teorik çerçeveler**

İki ana teori bu eğilimi desteklemektedir. Bunlardan ilki, Torre ve Rallet'e (2005) göre yakınlık teorisi aracılığıyla ekonomik oyuncularını coğrafi olarak birbirine yaklaştırmanın erdemlerini savunmaktadır: daha az mesafe daha iyi iletişim, daha iyi koordinasyon, tedarikçiler, üreticiler ve müşteriler arasında daha etkili ilişkiler için ürün veya malzeme seçiminde daha fazla duyarlılık anlamına gelmektedir. Öte yandan, Christopher'ın gizli maliyetler teorisi (2016), genellikle hesaba katmayı unuttuğumuz lojistik maliyetlerin (gecikmeler, tedarik kesintileri, uzun mesafeli nakliye) ve daha geniş anlamda jeopolitik risklerdeki artışın, uzak kaynak kullanımıyla bağlantılı olduğu varsayılan kazanımları iptal edebileceğini savunmaktadır. Bu konfigürasyonda, coğrafi olarak yakın bölgelere kısmi yer değıştirme anlamına gelen nearshoring, ekonomik açıdan uygun ve stratejik açıdan ihtiyatlı bir seçenek olarak görünmektedir.

➤ **Pratik uygulamalar**

Büyük şirketler kendilerine bu seçeneğı sunmaya başlıyor: Intel, Asya'daki tedarikini (özellikle yarı iletken üretimi için) ultra-modern birimlerden oluşan bir ağı aracılığıyla yeniden dengelemek amacıyla Almanya ve Ohio'da (ABD) yeni fabrikalar inşa edeceğini duyurdu. Bu karar hem ekonomik hem de jeopolitik kaygılara yanıt vermektedir.

Nestlé Afrika'da yerel tarım zincirlerine yatırım yapmaktadır. Şirket, yerel üreticilere yatırım yaparak hammadde tedarikini güvence altına alır ve bölgesel ekonomileri güçlendirir.

➤ **Avantajlar ve sınırlamalar**

Yer değıştirmenin birçok avantajı vardır: Simchi-Levi (2018) tarafından açıklandığı üzere, üretim zincirlerinin yanıt verebilirliğı artar: teslim süreleri kısalır, acil durumlar daha iyi kontrol edilir, kalite kontrolü güçlenir. Bu seçim aynı zamanda riskleri azaltmayı da mümkün kılar: siyasi huzursuzluk, nakliye sıkıntısı ve ambargolar kısa devreyi tercih ederek kısmen önlenabilir. Ancak bu stratejinin dezavantajları vardır:

Özellikle ücretlerin, sosyal güvenlik katkılarının ve standartların daha yüksek olduğu Avrupa ve Kuzey Amerika'da üretim maliyetleri daha yüksektir. Paul Krugman (2021) bu nedenle yer değiştirme kararının, şirketlerin fiyat rekabetçiliğini tehlikeye atmamak için uzun vadeli stratejik bir vizyona dayanması gerektiğine işaret etmektedir.

2.3.3.3. Dijitalleşme: Yapay zeka, Blockchain ve IoT tedarik zincirinin hizmetinde

Dördüncü sanayi devrimi çağında dijitalleşme, tedarik zincirlerinin esnekliğini, yanıt verebilirliğini ve verimliliğini artırmak için temel bir stratejik kaldıraç olarak ortaya çıkmaktadır. Bu süreç, geleneksel tedarik zincirlerini akıllı siber-fiziksel sistemlere dönüştürebilen gelişmiş teknolojilerin (yapay zeka (AI), blok zinciri, bağlantılı nesneler (IoT)) bir kombinasyonuna dayanmaktadır.

➤ Kullanılan teorik çerçeveler

Lee'ye (2017) göre siber-fiziksel sistemler, kendi kendini uyarlayan ve proaktif bir tedarik zinciri üretmek için fiziksel sistemler (mal akışları) ile dijital sistemler (sensörler, algoritmalar, platformlar) arasındaki melezleşmeyi temsil etmektedir. Öngörü yeteneği, gerçek zamanlı verilerin kapsamlı kullanımına dayanmaktadır. Aynı zamanda, Shannon'un 1948'de geliştirdiği bilgi teorisi, karmaşık sistemler içindeki bilgi akışlarının kalitesi, hızı ve güvenilirliğinin önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda dijitalleşme, lojistik süreçlerinin entropisini (veya belirsizliğini) azaltmada kilit bir rol oynamakta ve zincirdeki çeşitli halkalar arasında daha etkili bir senkronizasyonu kolaylaştırmaktadır.

➤ Pratik uygulamalar

Dijitalleşme, belirli teknolojik çözümlerin benimsenmesiyle şekillenir. Örneğin, Walmart tarafından uygulanan blok zinciri, gıda ürünlerinin anında izlenebilirliğini sağlayarak kontaminasyon kaynaklarının belirlenmesi için gereken süreyi birkaç günden birkaç saniyeye indirmektedir. Bu da hem tüketici güvenliğini hem de sağlık krizlerine tepki verme kabiliyetini artırıyor. Buna ek olarak, Amazon tarafından oluşturulan algoritmalar gibi öngörücü yapay zeka kullanımı, stok yönetimini optimize etmeye, talebi tahmin etmeye ve akışları dinamik olarak uyarlamaya yardımcı olur. Bu araçlar, üretim ve lojistiğin pazar eğilimleri doğrultusunda sürekli olarak ayarlanmasına yardımcı olur. DHL tarafından entegre edilen Nesnelerin İnterneti (IoT), ilaç ve tarımsal gıda sektörleri için temel bir işlev olan gerçek zamanlı çevresel izleme (sıcaklık, nem, konum) sağlar.

➤ Gözlemlenen faydalar

McKinsey'e (2022) göre bu inovasyonlar, esnek bir tedarik zinciri için temel kriterler olan görünürlük, yanıt verebilirlik ve çevikliğe yönelik artan ihtiyaçları karşılamaktadır. Özellikle şunları sağlarlar ;Güvenilir, güncel verilere dayalı bilinçli karar verme. Daha az insan hatası ve aksaklık. Lojistik ve ticari ortaklar arasında daha iyi koordinasyon.

➤ Sınırlar ve riskler

Bununla birlikte, Dünya Ekonomik Forumu'nun (2023) da belirttiği gibi, teknolojiye artan bağımlılık yeni zorlukları da beraberinde getirmektedir: Lojistik sistemlerini hedef alan siber saldırılar büyük aksaklıklara neden olabilir.Teknolojilerin karmaşıklığı, uzmanlaşmış beceriler ve sürekli yatırım gerektirmektedir Süreçlerin insansızlaştırılması riski, değer zinciri içindeki kişiler arası ilişkileri zayıflatabilir.

Bölüm 2

ULUSLARARASI TEDARIK ZİNCİRLERİNİN KARSILASTIĞI TEMEL ZORLUKLARIN ANALIZI

Bu ikinci bölümde, uluslararası tedarik zinciri yönetiminde mevcut olan farklı risk türlerini göstereceğiz. Üçüncü bölümde lojistik ve operasyonel konulara, dördüncü bölümde ekonomik ve finansal kısıtlamalara, beşinci bölümde düzenleyici ve jeopolitik konulara ve son olarak altıncı bölümde teknik ve siber güvenlik risklerine bakacağız.

2.1. Lojistik ve operasyonel sorunlar

Uluslararası tedarik zincirlerini yönetirken şirketler, nakliye ve lojistik aksaklıkları (liman sıkışıklığı, navlun maliyetleri, stok tükenmeleri), zaman yönetimi ve mal akışlarının optimizasyonu, tedarik zincirinin dijitalleştirilmesi ve otomasyonu gibi bir dizi lojistik riskle karşı karşıya kalmaktadır.

2.1.1. Taşımacılık ve lojistik aksaklıkları: küresel tedarik zincirlerinin artan kırılganlığı

Günümüzün uluslararası tedarik zincirleri, Christopher (2016) tarafından Logistics & Supply Chain Management'ta vurgulanan lojistik aksaklıklara karşı kırılganlığın da gösterdiği gibi, sistemsel olarak giderek daha kırılgan hale gelmektedir. Bu kırılganlık birbiriyle ilişkili üç faktör tarafından belirlenmektedir: küresel lojistik ağlarının artan karmaşıklığı, denizcilik akışlarının birkaç stratejik arter üzerinde yoğunlaşması ve yedek çözümlerin eksikliği.

Mart 2021'de Süveyş Kanalı'nın Ever Given adlı konteyner gemisi tarafından tıkanması örneği bu kırılganlığın paradigmatik bir örneğidir. Deniz ticaretinin %12'sinin geçtiği dünya ticaretinin bu temel arteri altı gün boyunca tıkanmış, 400'den fazla geminin gecikmesine ve Lloyd's List tarafından günde 9,6 milyar dolar olarak tahmin edilen kayıplara neden olmuştur. Bu özel durum, modern ekonomilerin çoğu zaman gerçek bir operasyonel yedeklilik olmaksızın tek bir kritik altyapıya bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Büyük lojistik merkezlerindeki kronik tıkanıklık nedeniyle durum daha da kötüleşti: Drewry Supply Chain Advisors'ın verileri, Çin limanlarındaki bekleme sürelerinin 2019 ile 2022 yılları arasında iki katına çıkarak 4 güne (2'den) ulaşacağını gösteriyor:

Pandemi sonrası toparlanmanın düzensizliği, Limanlardaki işgücü sıkıntısı, Artan trafiğe göre yetersiz altyapı,

İşletmeler için operasyonel sonuçlar ciddi olmuştur: Decathlon gibi markalar tekstil ürün yelpazeleri için tüm siparişleri karşılayamazken, Renault elektronik bileşen eksikliği nedeniyle üretiminin bir kısmını durdurmak zorunda kalmıştır. Bu somut örnekler, yerel lojistik tehlikelerin birkaç gün içinde tüm küresel üretim sisteminde nasıl aksaklıklara yol açabileceğini göstermektedir.

Christopher (2016) modern tedarik zincirlerindeki 'esneklik yanılsamasına' karşı uyarıda bulunmaktadır. Her ne pahasına olursa olsun verimlilik arayışı, bazen güvenilirliğin zararına olacak şekilde, normal durumlarda son derece iyi performans gösteren, ancak aynı zamanda dışsal şoklara karşı son derece savunmasız olan ekipmanlar yaratmıştır. Burada dile getirilen endişeler, Simchi-Levi'nin (2018) “yoğunlaşma riski” ve tedarik zincirinin bir ağ olarak ikili işlevi hakkındaki endişeleriyle uyumludur.

Sonuç olarak, yeni tanık olduğumuz lojistik krizler bizi uluslararası tedarik zincirlerinin mimarisini baştan aşağı yeniden düşünmeye zorluyor.

2.1.2. Teslim sürelerinin yönetilmesi ve mal akışlarının optimize edilmesi: verimlilik ve esneklik arasında

Teslim tarihlerine uymak ve lojistik akışlarını yönetmek, uluslararası çalışan şirketler için son derece önemlidir. Giderek senkronize hale gelen tedarik zincirlerinde en ufak bir sorun - ister üretimde, ister taşımacılıkta veya gümrük formalitelerinde olsun - her şeyi karmaşıklaştıran zincirleme bir reaksiyon yaratabilir.

Ivanov ve Dolgui (2020), süreçleri mümkün olduğunca optimize etmeye çalışmanın (yalın yönetimde olduğu gibi, stokları azaltarak ve akışları hızlandırarak) maliyetleri kesinlikle düşürdüğünü, ancak aynı zamanda şirketleri beklenmedik durumlara karşı daha savunmasız hale getirdiğini belirtiyor. Christopher (2016), aşırı optimize edilmiş bir tedarik zinciri kırılgan hale geldiğinden ve kolayca istikrarsızlaştırılabileceğinden, verimlilik ve esneklik arasında denge kurmaları gerektiğini öne sürmektedir. Bu durumda işletmeler, müşterileri memnun etmeyen geç teslimatlar ya da küçük aksaklıkların neden olduğu stok fazlası veya stokta kalmama sorunları gibi sonuçlarla karşılaşabilir. Ayrıca acil taşıma veya son dakika ayarlamaları nedeniyle ek maliyetlere de yol açabilir. Otomotiv ve elektronik endüstrileri gibi sektörler bu durumdan özellikle zarar görmektedir (Sheffi, 2015).

2020'den bu yana yaşanan yarı iletken kıtlığı ve COVID-19'un neden olduğu aksaklıklar gibi son krizler riskleri açıkça ortaya koymuştur. Ford ve Renault gibi büyük şirketlerin yanı sıra dağıtım zincirleri, sıkı süreçlere olan bağımlılıklarını ve adaptasyon eksikliklerini ortaya çıkaran büyük kesintileri yönetmek zorunda kalmıştır. Dolayısıyla, teslimat sürelerini ve lojistik akışlarını yanlış yönetmek sadece operasyonel bir sorun değil, aynı zamanda giderek istikrarsızlaşan bir dünyada şirketlerin rekabet gücü ve hayatta kalması için önemli bir stratejik risktir.

Sonuç olarak, teslimatları ve lojistik akışlarını düzgün bir şekilde yönetmek, uluslararası tedarik zincirlerini sürdürmek için elzem hale gelmiştir. Ivanov, Dolgui, Christopher ve Sheffi tarafından vurgulanan son aksaklıklar ve riskler, şirketleri savunmasız bırakan bu verimlilik arayışının bazen ciddi sonuçlarını vurgulamaktadır.

Kötü akış yönetimiyle ilişkili gecikmeler, artan etkiler ve ek maliyetler, lojistiği derinlemesine yeniden düşünmeye acil ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Ekonomik performans ile operasyonel esneklik arasında bir denge kurmak, piyasadaki dalgalanmalar, jeopolitik gerilimler ve teknolojik değişim göz önüne alındığında her zamankinden daha önemli.

Dolayısıyla daha çevik, çeşitlendirilmiş ve dijital lojistik yaklaşımlarını benimsemek her zamankinden daha önemli. Şirketlerin tedarik zincirlerini güçlü tutmalarının ve uzun vadede rekabet avantajlarını korumalarının tek yolu budur.

2..1.3. Tedarik zincirinin dijitalleşmesi ve otomasyonu

Dijitalleşme ve otomasyon, tedarik zincirlerinin performansını (görünürlük, maliyet, yanıt verebilirlik vb.) daha iyi düzenlemeyi mümkün kılmaktadır. Ancak pratikte, bunların uygulanması karmaşıktır, çünkü rastgele maliyetler, BT riski, tedarik zincirine bağımlılık ile güçlü bir şekilde bağlantılıdır (ve bunlara bağlıdır)...

Tedarik zincirlerinin dijitalleşmesi, çoğu geleneksel tedarik zincirini giderek daha fazla birbirine bağlı ve veri odaklı hale getirerek dönüştürmektedir. Ancak Ivanov (2021), Tedarik Zinciri Dayanıklılığına Giriş adlı kitabında, bunun aslında onları özellikle siber suçlara, BT zafiyetine, modası geçmiş araçlara vb. karşı savunmasız hale getirdiğine dikkat çekmektedir. Sheffi, Dayanıklılığın Gücü (2017) adlı kitabında, tedarik zincirlerinin dijitalleşmesinin bilgi sistemlerinin kalitesini ve güvenliğini sağlama ihtiyacını artırdığını belirtmektedir. Çünkü teknik bir arıza ya da bir siber saldırı, sistemin tamamen kapanmasına neden olabilir.

Bu teknolojileri edinme ve entegre etme maliyetleri de çok yüksektir. Yapay zeka, nesnelerin interneti veya blok zinciri gibi çözümlerin kullanımı önemli finansal

yatırımlar gerektirmekte, bu da çok küçük ve küçük işletmelerin bu yeni teknolojilere erişimini sınırlamaktadır. Accenture'a (2022) göre, dijitalleştirilmiş tedarik zincirine sahip şirketlerin %40'ı en az bir siber saldırıya hedef olmuştur.

Dahası, büyük hacimli verileri yönetmenin kendine özgü zorlukları vardır; sağlam bilgi sistemlerinin yanı sıra harekete geçirilmesi zor olan kanıtlanmış insan uzmanlığı gerektirir. Pek çok kuruluşun bu yeni teknolojileri benimseme konusunda ekiplerinin isteksizliğiyle karşılaşması nedeniyle değişime karşı dirençten bahsetmeye bile gerek yok.

Walmart'ta da tam olarak böyle oldu. Lojistik performansı ile ünlü Walmart, yeni IoT cihazlarını entegre ederek dağıtım merkezlerinde büyük ayarlamalar yapmak ve eğitim talebini sürekli izlemek zorunda kaldı.

Maersk, her büyük şirket gibi, siber bağımlılığa karşı kendini silahlandırma stratejisinin ülke dışılığıyla karşı karşıyadır, ancak 2017'de büyük bir siber saldırıya (NotPetya) maruz kalmış, bilgi sistemini yüz milyonlarca dolar tutarında ciddi şekilde etkilemiş ve böylece tedarik zincirlerinin savunmasızlığını vurgulamıştır.



Şekil 7: Logistik ve operasyonel sorunlar

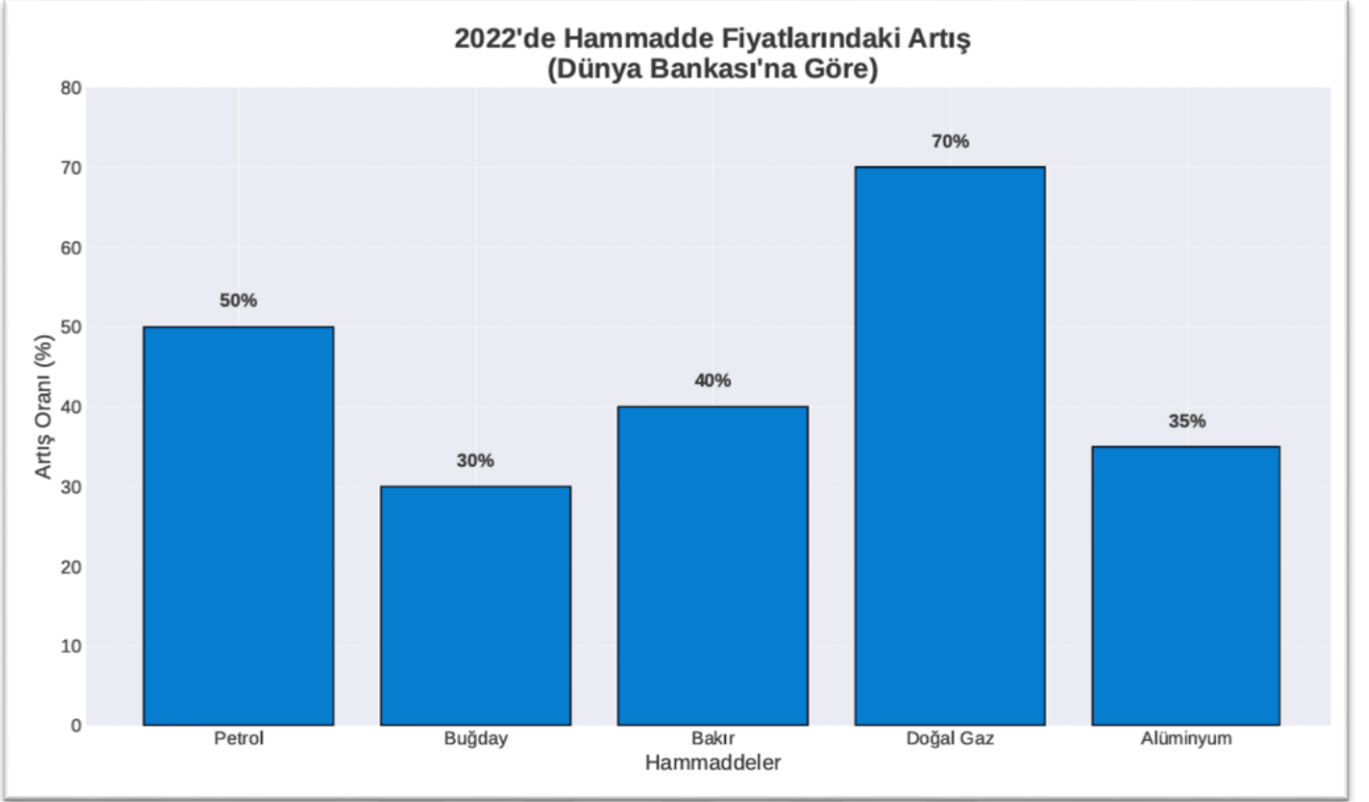
2.2. Ekonomik ve finansal kısıtlamalar

Günümüzde finans konusu artık tesadüfi olmaktan çıkmış, tedarik zincirlerinin başarısının anahtarı haline gelmiştir. Dalgalandıran hammadde fiyatları, dalgalanan nakliye maliyetleri ve daha fazla esneklik ihtiyacı, jeopolitik belirsizlik ve lojistik düzensizliklerle dolu gergin bir bağlamda şirketlerin tedarik zincirlerinin ihtiyaç duyduğu bütçe yönetimi için birer araçtır. Şirketlerin rekabetçi performanslarını sürdürebilmeleri için bu mali konuların bilinmesi ve analiz edilmesi hayati önem taşımaktadır.

2.2.1. Artan hammadde ve nakliye maliyetleri

Artan hammadde fiyatları ve nakliye maliyetleri, dünyanın dört bir yanındaki tedarik zincirleri için gerçek bir bela. Örneğin, Dünya Bankası'na göre, hammadde fiyatları 2022 yılına kadar tarihsel olarak belirli hammaddeler için %30 ila %70 arasında artmış olacak. Benzer şekilde, Drewry Shipping Consultants'a göre deniz taşımacılığı maliyetleri 2019 ve 2021 yılları arasında dört katına çıktı. Sağlık krizi ve jeopolitik gerilimlerin bu enflasyonu körüklemesiyle birlikte, ticari faaliyetler üzerindeki etki oldukça büyüktür.

Ekonomik açıdan bu durum, tedarik zincirlerinin ekonomik dengesinin sorgulanmasına yol açıyor. Chopra ve Meindl'a (2016) göre, lojistik maliyetlerindeki ve hammadde fiyatlarındaki hızlı artış, şirketleri hassas bir stratejik seçim yapmaya zorluyor: ya rekabet gücünü kaybetme riskini göze alarak bu artışları nihai fiyata entegre edecekler ya da kârlarını yutma riskini göze alarak maliyet artışına katlanacaklar. Bu eğilimi tersine çevirmek için ilk mantığın izlenmesi gerektiğinin altını çizen Ballou (2004), karlılık üzerindeki bu baskının, tedarik zinciri mantığının çoğu zaman değer yaratma kaynağı olmaktan ziyade bir maliyet merkezi olarak görüldüğü bir ortamda daha da arttığını teyit etmektedir.



Şekil 8 : 2022'de Hammadde Fiyatlarındaki Artış

Kaynak : worldbank.org/en/research/commodity-markets

2.2.2. Döviz kuru dalgalanmaları ve ithalat/ihracat maliyetleri üzerindeki etkisi

Küreselleşme zemininde, uluslararası gruplar hammadde, yedek parça ve bitmiş ürün elde etmek için büyük ölçüde dış pazara güvenmektedir. Ancak, bu para birimlerinin değeri ve dolayısıyla döviz kuru, parasal önlemlerin, ekonomik büyümenin, jeopolitik istikrarsızlığın vb. bir fonksiyonu olarak sürekli zayıflamakta ve güçlenmektedir. Bu dalgalanmalar kalıcı belirsizlik yaratmakta ve tedarik zincirlerinin hem ithalat hem de ihracat maliyetlerini yönetmesini çok karmaşık ve istikrarsız hale getirmektedir.

Bu dalgalanmalar sürekli belirsizlik yaratarak tedarik zincirlerinin ithalat ve ihracat maliyetlerini yönetmesini çok karmaşık ve istikrarsız hale getirmektedir. Döviz kuru dalgalanmalarının doğrudan etkileri

➤ Öngörülebilir üretim maliyetlerinin oynaklığı

Ulusal para birimi dolar veya euro gibi güçlü para birimleri karşısında değer kaybettiğinde, ithalat maliyeti de varsayılan olarak artar. Bu, hammadde, bileşen veya yarı mamul satın alma maliyetinin artacağı, şirketin maliyetlerini zorlayacağı ve yakın

gelecekte muhtemelen satış fiyatı seviyesinde maliyeti karşılayamayacağı anlamına gelir. Örnek: Brezilyalı bir şirket çeliğini dolar üzerinden satın almaktadır. Brezilya realinin değeri düşerse, çeliğin satın alma fiyatı yükselir.

➤ İhracat rekabet gücü etkilenebilir

Tersine, düşük değerli bir ulusal para birimi, yabancı alıcılara daha ucuz görüldüğü için ürünleri ihracat pazarında daha rekabetçi hale getirebilir. Ancak, şirket çok fazla ithalat yapıyorsa bu fayda sınırlıdır, üretim maliyetleri daha yüksektir ve bu da karlılığı azaltır.

➤ Kârlılık ve nakit akışı üzerindeki etkiler

Öngörülemeyen kur dalgalanmaları, maliyet tahminleri ile ödemeler arasında büyük tutarsızlıklara yol açmaktadır. Bu durum, işletme marjlarını ve nakit akışını kontrol etmeyi daha zor hale getirmekte ve yayılımı belirsiz olan şirketler için finansal bir risk oluşturmaktadır. Zincir yönetimi için daha spesifik sonuçlar. Uluslararası sözleşmelerin artan karmaşıklığı karşısında. Kur dalgalanmalarına maruz kalan şirketler, döviz kuru riskine karşı kendilerini korumak için ticari mal sözleşmelerine kur ayarlama maddeleri eklemeli veya vadeli işlemler, opsiyonlar veya takaslar gibi riskten korunma araçları kullanılmalıdır. Tedarik kaynaklarını çeşitlendirme ihtiyacı m Belirli bir kur riskine maruz kalmalarını azaltmak için, bazı şirketler kur riskini yaymak amacıyla tedarikçilerini farklı para birimi bölgelerinde çoğaltma riskini alırlar. Daha karmaşık planlama ve risk alma. Öte yandan, Chopra ve Meindl'in (2016) belirttiği gibi, uluslararası tedarik zincirleri zaten teslim süresi, kalite ve maliyet konularıyla ilgili zorluklardan muzdariptir. Kur dalgalanmaları, bu zincirlerin ortasına yeni bir istikrarsızlık derecesi ekleyerek, piyasa ekonomisinin yönetim görevlerine atfettiği operasyonel veya taktiksel miktar varsayımını daha da geciktirmektedir ve her ikisi de yeniden düzenlenmiştir.

2.2.3. Enflasyon ve enerji krizi

Enflasyon, uzun vadede hammadde, nakliye ve işçilik maliyetlerini artırarak işletme maliyetleri üzerinde çok güçlü bir etkiye sahiptir. Fiyatlar hızla değiştiği ve karlılığı etkilediği için bütçe tahminlerinin planlanması zorlaşır. Uluslararası tedarik zincirleri için bu durum, tedarikçilerin genellikle fiyat ayarlama maddeleri koymak istediği uzun vadeli sözleşmelerin müzakere edilmesini zorlaştırır. Enflasyon bazı bölgelerde satın alma gücünü etkileyerek nihai talebi kötüleştirmekte ve jeopolitik gerilimler ve/veya arz kesintileri (mevcut kriz gibi) nedeniyle artan enerji maliyetlerinin doğrudan üretim,

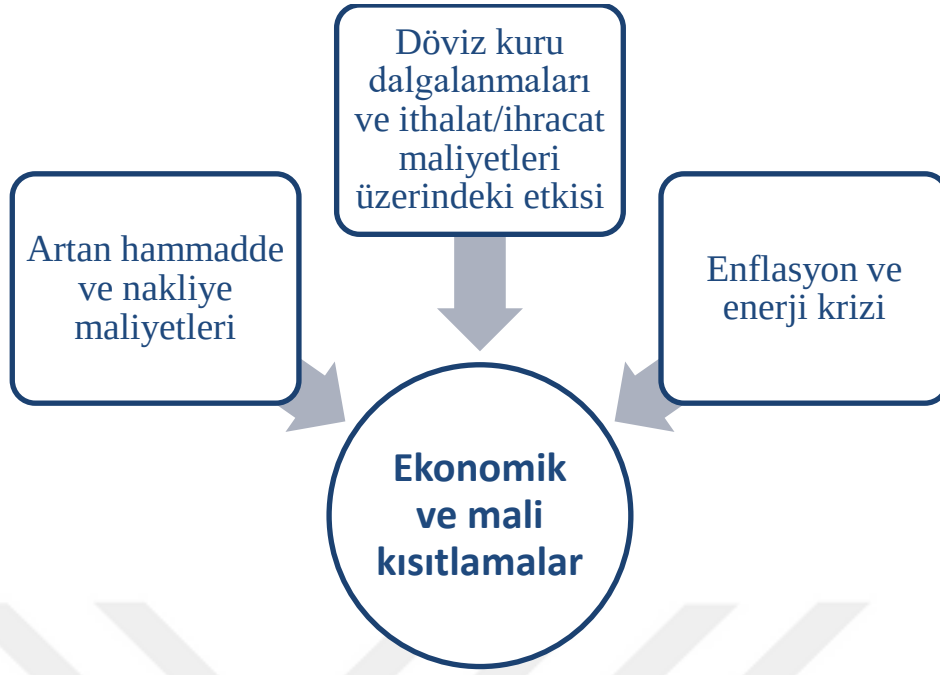
depolama ve nakliye maliyetlerine yansıdığı bir dönemde üretim tahminlerini bozmaktadır. Deniz, hava ve kara taşımacılığına büyük ölçüde bağımlı olan uluslararası tedarik zincirleri, maliyetlerinin arttığını görüyor. Enerjiyle ilgili bu belirsizlikle karşı karşıya kalan bazı şirketler yeni bir strateji geliştiriyor, enerji arzındaki belirsizlikle başa çıkabilecek yerel tedarikçiler arıyor (nearshoring) ve tedarik kaynaklarını çeşitlendiriyor.

Enflasyon ve enerji krizi, hem maliyetlere hem de zaman çizelgelerine belirsizlik, değişkenlik ve öngörülemezlik katıyor. Şirketlerin risk yönetimi planları (enerji riskinden korunma, esnek sözleşmeler) ve tedarik zincirlerinin şeffaflığını ve esnekliğini optimize ederek dayanıklılıklarını güçlendirmeleri ve piyasa ve fiyat değişikliklerini öngörmek için tahmine dayalı analiz araçlarına yatırım yapmaları gerekmektedir.

Tablo 4: Tedarik zincirindeki ekonomik ve finansal kısıtlamalar (2023-2025)

Kısıtlamalar	Etki düzeyi (10 üzerinden)
Hammadde enflasyonu	8.5
Daha yüksek taşıma maliyetleri	8.2
Döviz kuru dalgalanmaları	6.7
Enerji maliyeti	9
Finansmana erişim zorluğu	6
Müşterilere/tedarikçilere geç ödemeler	5.5
Talep oynaklığı	7.8
Jeopolitik istikrarsızlık	7.2

Kaynak: World Bank, OECD, McKinsey, WEF, Allianz Trade, Statista



Şekil 9 : Ekonomik ve mali kısıtlamalar

2.2.3. Düzenleyici ve jeopolitik konular

Küresel tedarik zincirleri baskı altında. Jeopolitik gerilimler, doğal afetler, sağlık kısıtlamaları, düzenleyici belirsizlikler ve ekonomik dalgalanmalar ticaret politikası ortamını bozmakta ve hükümetler ile işletmeleri sadakaya başvurmadan tedarik zinciri dayanıklılığını destekleyen ve güçlendiren eylemleri belirlemeye zorlamaktadır. Temel zorluk, açık piyasaların ve kurallara dayalı bir uluslararası ticaret sisteminin faydalarını korurken ekonomik güvenliği ve refahı sağlamaktır.

2.2.3.1. Ticaret engelleri ve korumacılık

Devletler arası gerilimler, jeopolitik istikrarsızlıklar ve silahlı çatışmalar da küresel tedarik için büyük riskler teşkil etmektedir. Siyasi gerilimler ve savaşlar ticareti sekteye uğratabilir, ithalat ve ihracatın önünde engeller oluşturabilir ve gümrük ve ticaret düzenlemelerinde değişikliklere yol açabilir. Bu aksaklıkların teslimat süreleri, tedarik maliyetleri ve işletmelerin ihtiyaç duyduğu malzeme ve hizmetlerin bulunabilirliği üzerinde doğrudan etkisi vardır.

Her ülkenin kendi gümrük, vergi ve ticaret düzenlemeleri vardır ve bu da uyum yönetimini zorlaştırır ve uyulmadığı takdirde yasal sorunlara yol açabilir. Şirketler, faaliyet gösterdikleri ülkelerde yürürlükte olan tüm yasa ve yönetmeliklere

uyduklarından emin olmalıdır; bu da yerel gereklilikler hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmayı gerektirir.

Bazen hükümetler yerel dış ticareti kısıtlayan kurallar uygular. Bunlar uluslararası ticareti koruma politikaları olarak bilinir. İki tür politika vardır: Bir yandan, ithal edilen ürünleri yerli ürünlerden daha pahalı hale getiren yabancı mallarla ilgili mali vergiler - gümrük vergileri -.

Öte yandan, ithal edilen miktar ve belirli ürünlerin zorunlu ve hatta yasaklayıcı teknik standartlara uygunluğuyla ilgili vergi dışı ticaret kısıtlamaları. Bu önlemler uluslararası ticareti zorlaştırır ve daha maliyetli hale getirir.

Korumacılık, hükümetler tarafından ulusal şirketlerin hizmetinde, stratejik kabul edilen faaliyet sektörlerini korumak, iş kayıplarıyla mücadele etmek, diğer uluslara ekonomik bağımlılığı sınırlamak veya ekonomik çatışmaları cezalandırmak için uygulanan ekonomik bir tekniktir. En azından meşru gibi görünen bu mantık, hangi sektörde olursa olsun, küreselleşmenin büyüü altındaki şirketler için genellikle sorunludur.

Gerçekten de, korumacılık ithalat fiyatları üzerinde baskı oluşturmakta ve belirsiz standartlara uyumun zorlaştırdığı teslimatlar şirketleri sık sık tedarikçi değiştirmeye ya da yerel üretim yapmaya zorlamakta, böylece bir yandan üretim maliyetinin ötesinde karlılıklarına zarar verirken, diğer yandan araştırma ve geliştirmeye yatırım yapma kapasitelerini azaltmaktadır. Ayrıca, bu belirsizlikler planlamayı daha karmaşık hale getirmekte ve hükümet kararlarıyla ilgili riskleri artırarak ekonomilerin göreceli yavaşlığına katkıda bulunmaktadır.

2.2.3.2.Ekonomik yaptırımlar ve uluslararası gerilimler

Ekonomik yaptırımlar ve uluslararası gerilimler: Uluslararası tedarik zincirlerine yönelik sistemik bir tehdit

Farklı ülke ekonomilerinin birbiriyle son derece bağlantılı olduğu küreselleşmiş bir dünyada, ekonomik yaptırımlar ve jeopolitik gerilimler, Hausman ve Wieland'ın (2014) domino etkileri ilgili ülkelerin sınırlarının çok ötesine uzanan, karmaşık ve ince bir şekilde optimize edilmiş üretim ağlarını istikrarsızlaştıran bu kısıtlayıcı tedbirlerin 'olumsal' doğasını vurgulayan analizinde de gösterildiği üzere, tedarik zincirlerinin sorunsuz işlemesi için gerçek bir sistemik risk teşkil etmektedir. Ekonomik yaptırımların sistemik etkisi

Hausman ve Wieland'ın (2014) çalışması, çok başarılı olmasına rağmen, temel bir çelişkiyi ortaya koymaktadır: tedarik zinciri ne kadar verimli ve küreselleşmişse, jeopolitik gerilimler tarafından o kadar fazla tehdit edilmektedir. İki uzman tarafından gerçekleştirilen analiz şunu ortaya koymaktadır:

Çok uluslu şirketlerin %73'ü diğer ülkelere yönelik yaptırımların bir sonucu olarak dolaylı kesintilere maruz kalmaktadır.

Bu şoklara uyum sağlamak ve tepki vermek için gereken süre 9 ila 12 ay arasındadır; yeniden yapılandırma maliyetleri yıllık satışların %15 ila 20'sine ulaşabilir. Değer zincirlerinin parçalanması Evenett ve Fritz (2020) endişe verici bir olgunun altını çizmektedir: tedarik zincirlerinin “jeopolitikleşmesi”. Araştırmaları gösteriyor ki

Jeopolitik gerilime duyarlı sektörlerde doğrudan yabancı yatırım akışları %23 oranında azaldı .Şirketlerin %68'i 2018'den bu yana “friendshoring” stratejileri uyguluyor

Bu parçalanma, lojistik maliyetlerinde ortalama %8 civarında bir artışa yol açmaktadır.

a) Rusya'ya karşı yaptırımlar

Dünya Bankası (2022), kesintinin boyutuna ilişkin bir anlık görüntü sunmaktadır:

Sahra altı Afrika'da gübre fiyatlarında +%300 artış

Avrupa'ya ithal edilen gaz hacminde %40 azalma

Küresel buğday tedarik zincirlerinin bozulması (Rusya ve Ukrayna küresel buğday pazarının yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır).

b) Çin-Amerikan ticaret savaşı

Baldwin'e (2016, 2019) göre bu savaş, bağımlılıklar üzerine kurulu değer zincirlerinin kırılganlığını ortaya koymaktadır:

Amerikan şirketlerinin %45'i tedarik zincirlerini yeniden yapılandırılmış sürümlere gönderiyor.

İthalat maliyetleri kaynağına bağlı olarak ortalama %12 ila %15 oranında artmıştır.

İthalat nakliyesi için tedarik süresi 3 hafta artmıştır.

Bu faktörler, son 30 yıldır hakim olan küreselleşmiş üretim modelinin sorgulanmasına yol açmaktadır. Baldwin'ın da belirttiği gibi, ekonomik mantığın siyasetle uzlaşmak zorunda olduğu “büyük bir ayrışma” içindeyiz. Şirketlerin ihtiyaç duyduğu şey ikili, çelişkili bir gerekliliktir: tedarik zincirlerinin verimliliğini korumak ve aynı zamanda bu sistemik şoklara dayanmalarını sağlayacak esnekliği arttırmak. Bu da jeopolitik riskleri hesaba katmamakta ısrar eden geleneksel lojistik zorluklarının yeniden yapılandırılmasını gerektirmektedir.

2.2.3.3. Karmaşık gümrük ve çevre standartları

Dünyanın bazı bölgelerindeki jeopolitik gerilimler, siyasi istikrarsızlık ve silahlı çatışmalar da küresel tedarik zinciri için önemli bir risk teşkil etmektedir. Bu gerilimler ticareti engelleyebilir, çeşitli ithalat ve ihracat kısıtlamalarına ve gümrük ve ticaret düzenlemelerinde değişikliklere yol açabilir. Bu olayların olası sonuçları teslimat sürelerini, tedarik maliyetini, şirketlere tedarik için belirli mal ve hizmetlerin bulunabilirliğini, belirli kaynaklara erişimi vb. etkileyebilir.

Gümrük ve çevre mevzuatının uluslararası tedarik zincirlerinin yönetimi üzerindeki etkileri

Küreselleşen ticaret bağlamında, şirketler sürekli değişen bir düzenleyici çerçeve ile uğraşmak zorundadır. Gümrük ve çevre standartları ekonomik düzenleme ve çevrenin korunması gibi meşru hedeflere katkıda bulunurken aynı zamanda uluslararası tedarik zincirlerinin yönetiminde bir fren görevi görmektedir. Bu, ilgili stratejik meseleleri belirlemek için analiz edilmesi gereken bir olgudur.

Gümrük düzenlemelerinin karmaşıklığı: tek tip bir ticaret akışının ortaya çıkmasının önünde bir engel

Handfield ve Nichols (2002) tarafından yürütülen çalışma, lojistik devrelerinde bir heterojenlik ve dolayısıyla sürtüşme kaynağı olduğu söylenen gümrük düzenlemelerinin doğasında bulunan çelişkileri göstermektedir. Bugüne kadar yapılan araştırmalar aşağıdaki noktaların altını çizmiştir:

Bir ülkeden diğerine idari muameledeki farklılıklar gümrükleme sürelerini %25 ila %40 oranında artırabilir.

Uluslararası uyumlaştırma eksikliği, ticaret değerinin %7 ila 10'unu temsil eden ek idari maliyetlere yol açmaktadır.

Mevzuat belirsizliği tedarik zinciri risk yönetimini daha karmaşık hale getirmektedir.

Gereffi ve Fernandez-Stark (2016) menşe kurallarının spesifik etkisini vurgulayarak daha fazla analiz sunmaktadır. Bu çalışma şunu göstermektedir:

-Çok uluslu şirketlerin %60'ı bu kuralları tedarik ağlarının optimalliği üzerinde bir fren olarak görmektedir. Menşe kriterlerine uyum, toplam uyum maliyetinin %15'ine kadarını temsil eden özel yatırımlar²⁴ gerektirebilmektedir.

OECD (2021) tarafından incelenen Brexit örneği, bu önlemlerin somut bir örneğini sunmaktadır: Birleşik Krallık-AB ticareti için %200 daha fazla gümrük beyannamesi gerekmektedir ,çabuk bozulabilen ürünler için ortalama 48 saatlik teslimat süreleri

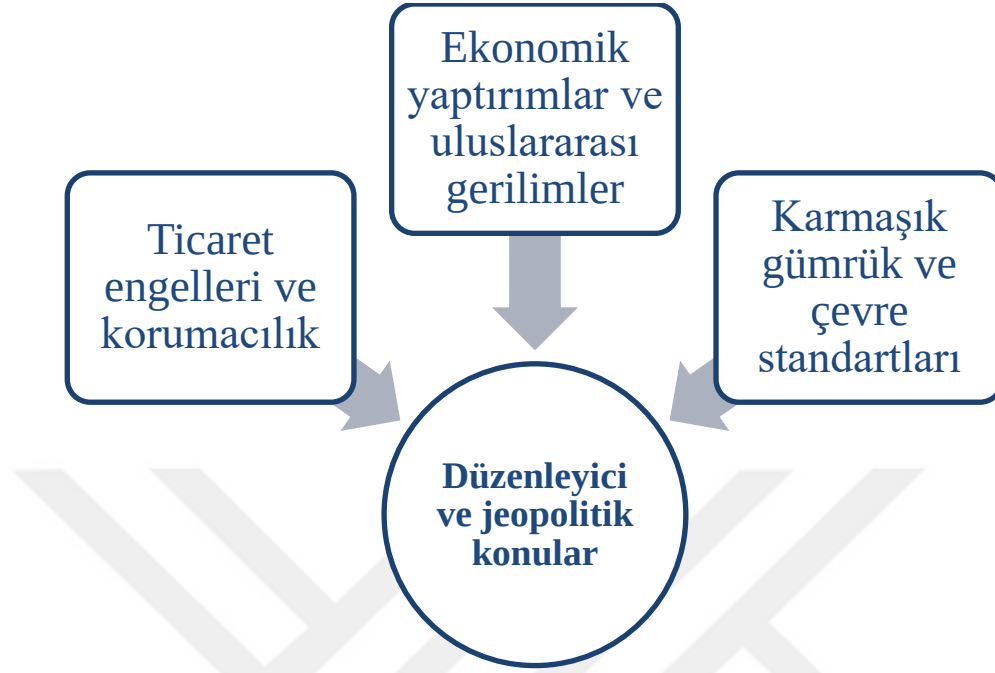
-Sanayi sektörleri için lojistik maliyetlerinde %12 azalma çevre standartları: bağlayıcı çerçeve veya fırsat.

Porter ve van der Linde (1995) tarafından yapılan orijinal çalışma, ekolojik düzenlemelere diyalektik bir yaklaşım önermektedir. Özel ve genel düzenleyici ortamın analizi burada sona ermektedir. Gümrük operatörlerinin spesifik özelliklerinin, birçok şirketin iş stratejisinin merkezinde yer alan kurumsal sosyal sorumluluk (CSR) alanıyla temasa geçmesi sıklıkla karşılaşılan bir durumdur.

Çevresel kaygıların altı kategorisi üç boyuta ayrılmıştır: ekonomik, çevresel ve sosyal. Avrupa Komisyonu (2022) tarafından yapılan bir çalışma olan Karbon Sınır Ayarlama Mekanizması (CBAM) için düzenleyici standart örneği, birleşik emisyonlara ilişkin ayrıntılı raporlama gereklilikleri, enerji yoğun sektörlerin (çelik, çimento, alüminyum) ithalat maliyetleri üzerindeki öngörülebilir etkisi ve endüstriyel süreçlerin karbonsuzlaştırılmasını teşvik etmedeki rolü ile bunun öğretici bir örneğini sunmaktadır.

Bu iki standart arasındaki etkileşim, tedarik zinciri yöneticileri için karmaşık bir düzenleyici ortam yaratmaktadır. Bir yandan gümrük gereklilikleri, akış hareketlerinin yönetiminde giderek daha hassas bir yumuşatma ve ayrıntı düzeyi gerektirmektedir. Öte yandan, çevresel gereklilikler tedarik modellerinin yeniden inşa edilmesi gerektiği anlamına geliyor. Şirketlerin bu kısıtlamaların ufkunu bir fırsat olarak iş stratejilerinin kalbine entegre ederek bu kısıtlamaları uzlaştırma becerisi, önümüzdeki on yıllarda rekabetçi farklılaşmada çok önemli bir faktördür. Beklentiyi teşvik eden ve aynı zamanda düzenleyici zorluğun için aktif bir fırsat olarak algılanmasında bir değişimi

teşvik eden bu çalışmaların sonuçlarını kullanmak, belki de ağ örgüsünün olağan risklerini yaratan geleneksel karşıtlıklardan uzaklaşmanın bir yoludur.



Şekil 10 : Düzenleyici ve jeopolitik konular

2.2.4. Teknolojik riskler ve siber güvenlik

Küresel tedarik zincirini tehdit eden bir diğer risk de siber saldırılardır. Bilgisayar sistemleri şirketleri yönetmek, onlarla iletişim kurmak ve gizli verileri işlemek için giderek daha sık kullanılıyor. Siber saldırılar, lojistik sistemleri de dahil olmak üzere bilgi işlemeyi imkansız hale getirmektedir. Bu tür saldırılar işleri aniden durma noktasına getirebilir ve tedarik zincirinin kullanılabilirliğine ve güvenilirliğine ciddi zararlar verebilir.

2.2.4.1. Tedarik zincirine yönelik siber saldırılarla bağlantılı güvenlik açıkları.

Tedarik zincirleri, üçüncü taraf güvenlik açıkları, kimlik avı, veri ihlalleri, fidye yazılımı saldırıları ve kesinti dahil olmak üzere artan siber risklerle karşı karşıyadır.

Tedarik zincirleri oldukça karmaşık ve kırılgan sistemlerdir. Her bir bağlantıyı siber suçlular için bir hedef olarak düşünürseniz, saldırıların gerçek bir sorun olduğunu hemen fark edersiniz. Siber suçlar artıyor ve tedarik zincirleri de bundan muaf değil. 2020'den bu yana, bu alandaki saldırıların sayısında bir patlama yaşandı ve saldırılar giderek daha büyük ve daha ciddi hale geldi. Bu yılın başlarında, bir grup bilgisayar

korsanı büyük bir saldırıyla binlerce olmasa da yüzlerce kişiyi etkiledi. Herkesin güvenli olduğunu düşündüğü ve Microsoft tarafından geliştirilen bir yazılıma sızarak kötü amaçlı yazılımlarını normal programlarmış gibi göstermeyi başardılar.

Dijitalleşme ilerledikçe, tedarik zincirleri üreticileri, tedarikçileri, distribütörleri ve perakendecileri birbirine bağlayarak küresel ticaret için vazgeçilmez hale geliyor. Ancak bu bağlantı, zincirlerin güvenliğini tehlikeye atan birçok siber riski de beraberinde getiriyor. Bu siber saldırıların etkileri yıkıcı olabilir; operasyonların aksamasına, para kaybına ve şirketlerin itibarının zedelenmesine neden olabilir.

Bugün tedarik zincirlerinin karşı karşıya olduğu beş büyük siber riske daha yakından bakalım.

➤ **Üçüncü taraf riskleri**

Üçüncü taraf tedarikçilere veya ortaklara karşı savunmasızlık, tedarik zincirlerindeki ana siber risklerden biridir. Bunun nedeni, tedarik zincirlerinin genellikle tek bir tedarikçiyi değil, heterojen siber güvenlik sistemlerine sahip çok sayıda dış tarafı içermesidir. Bu durum genellikle siber suçluların daha zayıf bağlantılara erişimini sağlayarak, nihai hedeflere saldırmak için en az korunan tedarikçilerin veya alt yüklenicilerin ağlarını ve sistemlerini kullanarak en hassas verilere daha sonra erişim elde etmelerine olanak tanır.

➤ **Kimlik avı saldırıları ve psikolojik korsanlık**

En yaygın siber tehditler ortalama saldırıları ve psikolojik saldırı tekniklerine dayanmaktadır. Siber suçlular, çalışanları manipüle etmek için kendilerini tedarik zincirinde iyi teslimatçılar olarak tanıtır ve aynı çalışanlara mesajlar veya e-postalar göndererek onlardan şifreler veya bankacılık ya da finansal veriler gibi gizli bilgileri alırlar.

➤ **Veri ihlalleri: tedarik zincirleri için yüksek maliyet**

IBM tarafından yapılan bir araştırmaya göre (Cost of a Data Breach Report, 2023), çok kısa bir süre içinde meydana gelen bir veri ihlalinin maliyeti ortalama 4,45 milyon dolar gibi oldukça yüksek bir meblağa ulaşabilmektedir. Bu fahiş maliyet, tedarik zincirine verilen zararla bağlantılıdır. Sızıntılar, siber suçluların müşteri bilgileri, finansal akışlar veya şirket sırları gibi çeşitli hassas bilgilere erişim sağlamasına olanak tanır (Smith & Johnson, 2022). Bu suçluların kurumsal veri sistemlerine kusurlu giriş noktalarından girmeleri gerekecektir.

➤ **Fidye yazılımı saldırıları**

Tedarik zinciri sektörü, sahadaki oyuncuların birbirine bağılı olması ve gerçek zamanlı veri alışverişinin önemi nedeniyle fidye yazılımı saldırganları için birincil hedeftir. Fidye yazılımı saldırıları giderek daha karmaşık hale gelmekte, iş açısından kritik verileri şifrelemekte ve kurbandan şifre çözme anahtarlarını elde etmek için büyük fidyeler ödemesini talep etmektedir. FBI, aynı kuruluşun çok kısa aralıklarla birkaç kez saldırıya uğrayabileceği anlamına gelen çifte fidye yazılımı saldırıları konusunda uyarıda bulunuyor.

➤ **Tedarik zinciri kesintisi**

Doğrudan siber saldırılara ek olarak, tedarik zincirleri, nakliye sistemleri veya üretim ekipmanları gibi kilit altyapılara yönelik saldırıların neden olabileceği aksaklıklar nedeniyle zayıflamaktadır. Bu aksaklıklar tedarik zincirlerine aktararak gecikmelere, kıtlıklara ve mali kayıplara yol açabilir. Giderek dijitalleşen ve küreselleşen bir ortamda faaliyet gösteren tedarik zincirleri, tehdit aktörleri için güvenlik açıklarını tespit etme ve kuruluşlar arası güvenden yararlanma fırsatı sunmaktadır. Tedarik zincirlerindeki siber tehdit faaliyeti riski, tasarım ve üretimden uygulama ve hizmet dışı bırakmaya kadar ürün veya hizmet yaşam döngüsü boyunca ele alınmalıdır. Kuruluşlar, tedarikçilerinin tedarik zinciri güvenliği ve bütünlüğü uygulamalarını düzenli olarak uygulamalarını sağlarken sağlam bir tedarik zinciri bütünlüğü yönetim programı sürdürmelidir.

2.2.4.2. Yeni teknolojilerin entegrasyonu (AI, blockchain, IoT)

Yeni teknolojilerin tedarik zincirlerine entegrasyonu: zorluklar ve fırsatlar arasında Yapay zeka (AI), blok zinciri ve Nesnelerin İnterneti (IoT) tedarik sektörü için büyük umut vaat ediyor. Ancak zorlukları da yok değil. Bu yenilikler izlenebilirliği geliştirirken süreçleri kolaylaştırmayı amaçlasa da, benimsenmeleri bir dizi teknik, finansal ve hatta insani engelle engellenmeye devam ediyor.

1. Karmaşık sistemlerin birlikte çalışabilirliği

İlk zorluk, bu teknolojilerin birlikte çalışmasını sağlamaktır. Min ve Kim'in (2021) belirttiği gibi, birçok araç “aynı dili konuşmuyor” ve bu da bilgi alışverişini zorlaştırıyor. Sonuç olarak BT siloları, gecikmeler ve verimsizlikler ortaya çıkmakta ve tüm bunlar beklenen performans kazanımlarını engellemektedir. Özellikle KOBİ'ler için önemli yatırımlar .Yapay zeka, blok zinciri veya IoT sensörlerini kullanmanın bir bedeli vardır: donanım, yazılım, eğitim, bakım vb. Küçük ve orta ölçekli işletmeler için

genellikle engelleyici olan ve bir teknoloji açığı yaratan bir fiyat (Christopher & Peck, 2020). Destek olmadan, çoğu geride kalmaya mahkumdur.

3. Veri güvenliği: bağlanabilirlikle birlikte artan bir risk

Bir tedarik zinciri ne kadar birbirine bağlıysa, siber suçlara karşı o kadar savunmasızdır. IoT nesneleri mi? Güvenlik garanti edilmezse, bilgisayar korsanları için bir geçit. Yanılmaz olduğu söylenen blok zincirine gelince, yalnızca düzgün bir şekilde yapılandırıldığında yanılmazdır (Kshetri, 2018). Artık mesele bir saldırı olup olmayacağı değil, ne zaman olacağıdır.

3. Teknolojinin ötesine geçen bir dönüşüm

Teknoloji yeterli değildir. Ekiplerimizi de hazırlamamız gerekiyor. Çalışanları eğitmek, süreçleri değiştirmek, yönetimi işin içine katmak... Bunlar çok önemli adımlardır, ancak genellikle unutulurlar. Ivanov ve Dolgui'nin de belirttiği gibi, iyi düşünülmüş bir proje bile dijital kültür ve teknolojik liderlik eksikliği nedeniyle başarısız olabilir.

4. Etik, otomasyonun kör noktası mı?

Günümüzde yapay zeka lojistik, stok yönetimi ve nakliye gibi alanlarda kararlar alıyor. Ancak bu seçimlerin net ve tarafsız olduğunu kim garanti edebilir? McKinsey (2021), ayrımcı olmayan veya açıklanamayan kararlara yol açabilecek algoritmik önyargı potansiyeli konusunda uyarıyor. Etik kurallar açıkça yazılı hale getirilmezse güven sarsılır. Bu teknolojiler değer zincirlerini dönüştürüyor, ancak bunları başarılı bir şekilde uygulamak teknik, finansal ve insani engelleri aşma becerimize bağlı. Önemli olan yenilik, güvenlik ve ekip eğitimi arasında doğru dengeyi kurmaktır.

2.2.4.3. Bilgi sistemleri ve veri yönetiminin güvenilirliği

Günümüzde güvenilir bilgi sistemlerine sahip olmayan bir tedarik zinciri, sinir sistemi olmayan bir vücuda benzer: her şey çığlık atarak durabilir. Yine de artan dijitalleşmeyle birlikte bu sistemler hem en büyük gücümüz hem de en büyük kırılganlığımız haline geliyor.

1. Sistem arızalandığında tüm zincir zarar görür

Düşünün: Stok yönetim yazılımında bir hata var ve aniden binlerce sipariş yanlış yöne gidiyor. Laudon ve Laudon'un (2020) belirttiği gibi, her dakikanın önemli olduğu sektörlerde (gıda, ilaç, havacılık), birkaç saat süren bir arıza milyonlara mal olabilir.

Artık soru, sistemin bir sorunla 'karşılaşıp karşılaşmayacağı' değil, 'ne zaman' karşılaşacağı ve buna nasıl hazırlanacağımızdır.

2. Temiz veri ya da tehlikeli kararlar

“Garbage in, garbage out”: sistemlerinizi yanlış verilerle beslerseniz, çarpık analizler elde edersiniz. Buna bir örnek mi? Güncel olmayan rakamlara dayanan talep tahminleri, maliyetli aşırı stoklamaya veya... feci stok tükenmelerine yol açabilir. Davenport ve Harris (2017) bize şunu hatırlatıyor: Büyük veri çağında, veri kalitesi teknik bir ayrıntı değildir - iyi seçimleri stratejik hatalardan ayıran şeydir.

3. Siber güvenlik: görünmez savaş

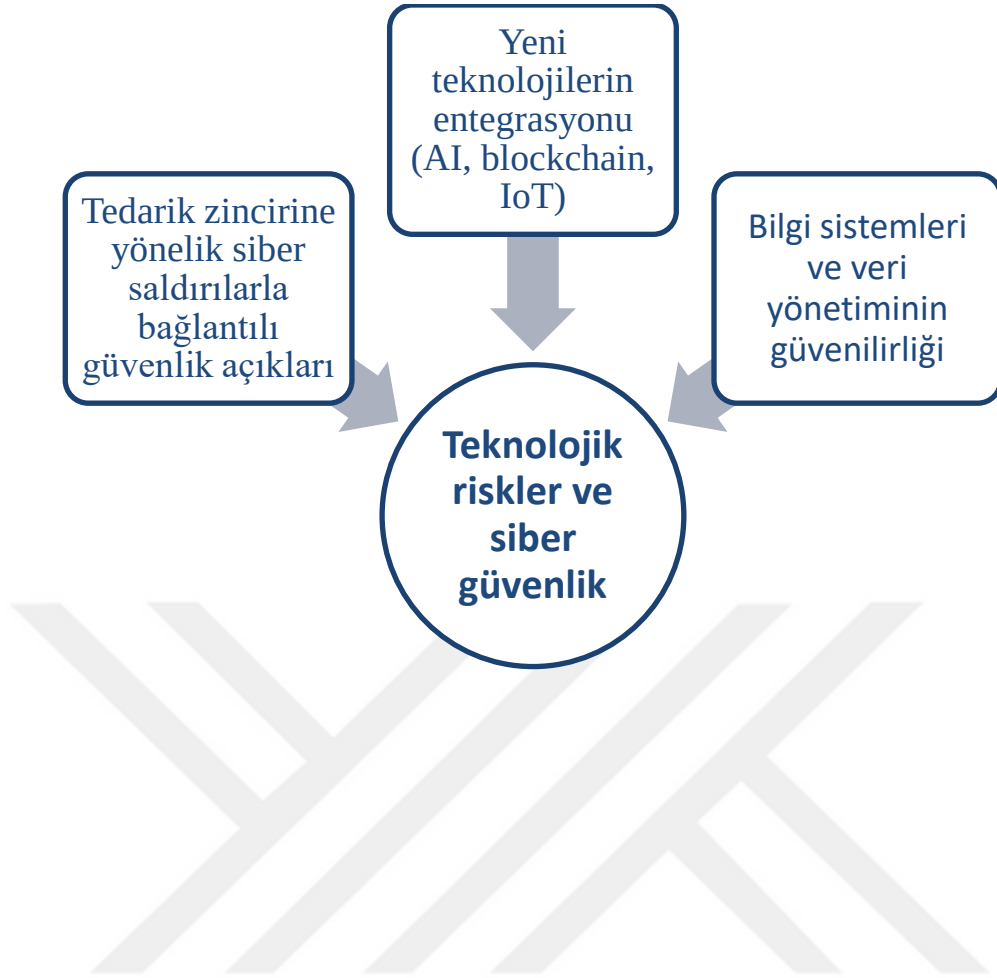
SolarWinds saldırısı (2020) alarm verdi: bilgisayar korsanları artık sadece bankaları hedef almıyor - tedarik zincirlerindeki en zayıf halkalara saldırıyorlar. Sheffi (2021) bunu hırsızın kendi anahtarlarınızı kullandığı bir soyguna benzetiyor. Paradoks nedir? Dijitalleştikçe siber suçlular için daha fazla potansiyel giriş noktası yaratıyoruz.

4. Sistem entegrasyonunun baş ağrısı

ERP, WMS, TMS... her tedarik zinciri oyuncusu kendi teknolojik jargonunu kullanır. Sonuç mu? Christopher'ın (2016) açıkladığı gibi, bu genellikle Arap telefonunun dijital versiyonudur: bir sistemden diğerine her geçtiğinizde bilgi bozulur. Bazı şirketler uyumsuz verileri uzlaştırmak için karar vermekten daha fazla zaman harcıyor.

5. İnsan faktörü, teknolojiye unutilan en büyük faktör

Kimse onu nasıl kullanacağını bilmiyorsa, dünyanın en iyi yapay zekası bile işe yaramaz. Yine de Gartner'ın belirttiği gibi (2021), birçok şirket yüksek teknoloji araçlarına yatırım yapıyor... ancak ekiplerinin bunlardan yararlanacak becerilere sahip olmadığını keşfediyor. Çalışanları eğitmek bir masraf değil, gelecek için bir sigorta poliçesidir.



Bölüm 3:

Uluslararası tedarik zincirlerinin daha iyi yönetilmesi için stratejiler ve çözümler

2025 yılında tedarik yönetimi, belirsiz ve değişen bir ortama yanıt olarak iş performansı için kilit bir stratejik kaldıraç haline gelmektedir. Tedarik zincirleri daha karmaşık, talep daha belirsiz ve jeopolitik ve iklimsel şoklar daha sık hale gelmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için kuruluşların, tanımı gereği rekabetçi olan uygulamalarını dönüştürmeleri gerekmektedir. Tedarik zinciri yönetimi artık sadece işlevsel ve operasyonel bir fonksiyon olarak görülmemekte, her bir lojistik bağlantı içindeki çok sayıda ilişkili malzeme, bilgi ve finans akışının öngörülmesi, planlanması ve kontrol edilmesi açısından performans için bir ön koşul olarak görülmektedir. Bu gelişme, müşterilerin taleplerine ilişkin farkındalık, sosyal ve çevresel standartlara uyma konusunda artan baskı ve maliyetleri sürekli olarak azaltma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Tedarik yönetimini optimize etmek ve pazar eğilimlerini öngörmek için stratejik kaldıraçları anlamak giderek daha önemli hale gelmektedir.

3.1. Adaptasyon ve dayanıklılık yaklaşımları

Zorluklarla başa çıkmak ve tedarik zincirinin esnekliğini sağlamak, belirsiz bir ekonomik ortam karşısında kuruluşların performansı ve sürdürülebilirliği için artık en büyük zorluklar olarak görülüyor. Jeopolitik gerilimler, doğal afetler ve son zamanlarda yaşanan salgın hastalıklarla zorlanan tedarik zincirinin küreselleşmesi, hem sağlamlık hem de esneklik gerektiren tedarik zinciri altyapılarının oluşturulmasına yol açmıştır. Tedarik zincirinin esnekliği artık yalnızca bir kriz durumunda tepki verme kabiliyetinde yatmıyor; aynı zamanda olası aksaklıkları önleme, bunlara hazırlanma, bunlara yanıt verme ve bunlardan kurtulma anlamına da gelebilir. Bir risk yönetimi yaklaşımında, tedarik zincirine yönelik potansiyel tehditlerin belirlenmesi, ki bunları belirlemek için tedarik zincirindeki her bir operasyonun, tedarikçilerin, taşıyıcıların ve müşterilerin kapsamlı bir analizinin yapılması gerekir, daha derinlemesine analizin ve alınacak önlemlerin oluşturulması için bir giriş noktası olarak ilk adım olacaktır. SWOT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler) analizi bu amaçla kullanılan bir araç örneğidir ve içsel ve dışsal zayıflıkları belirledikten sonra, bu şekilde belirlenen riskleri önceliklendirmek için kullanılacak ve böylece belirli azaltma planları hazırlanıp uygulanabilecektir.

3.1.1. Tedarikçi çeşitlendirmesi ve kısmi yer değiştirme

Uluslararası tedarik zincirlerinde meydana gelebilecek olası aksaklıklara karşı kendilerini korumak amacıyla, tedarikçilerin ve tedarik kaynaklarının çeşitlendirilmesi şirketler için önemli bir strateji haline gelmiştir. Bu alt bölümde, tedarikçileri ve tedarik kaynaklarını çeşitlendirmenin önemini ve birçok faydasını ve şirketlerin böyle bir stratejiyi nasıl uygulayabileceklerini tartışıyoruz.

Tedarikçi çeşitlendirmesi, bir şirketin tek bir tedarikçiye olan bağımlılığını azaltmak için birlikte çalıştığı tedarikçi sayısını artırmayı içerir. Bu stratejinin amacı, doğal

afetler, jeopolitik çatışmalar, grevler veya halk sağlığı risklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek tedarik kesintisi riskini en aza indirmektir.

Serbest ticaretin gelişimine tanıklık ettiğimiz bir dönemde, bu riskleri sınırlandıracak ve tedarikin sürekliliğini sağlayacak önlemlerin alınması elzemdir. Tedarik kaynaklarının çeşitlendirilmesi sadece tedarikçilerin çeşitlendirilmesinin ötesine geçer; farklı pazarlarda veya ülkelerde başka tedarikçiler aramayı da içerir. Bir şirket tedarik kaynaklarını çeşitlendirerek tek bir pazara veya olaya karşı kırılganlığını azaltabilir. Tek bir pazara veya coğrafi bölgeye karşı kırılganlığını azaltarak kendisini belirli bir ülke veya bölgedeki aksaklıklara karşı koruyabilir. Bu strateji aynı zamanda daha rekabetçi maliyetlere, stratejik yeniliklere veya yerel uzmanlığa erişim sağlayabilir.

Şirketler, tedarikçi ve tedarik kaynaklarını çeşitlendirme planlarını uygularken çeşitli dönüşümlerden geçebilir. İlk olarak, çoklu tedarik ilkesine uygun olarak, temel bileşenler veya hizmetler için birden fazla tedarikçiden yararlanabilirler. Bu ilke, tedarikte olası bir kesinti durumunda bir veya daha fazla alternatif tedarikçiye yönelme imkanı sağlar.

İkinci olarak, bir şirket yerel üretime geçmeyi veya yerel tedarikçilere ihtiyaç duyan ek tesisler açmayı düşünebilir. Bu, ithalat maliyetlerini daha da azaltır, tedarik zincirinin esnekliğini artırır ve teslimat sürelerini kısaltır. Bunun ötesinde, yerel markalara erişim de mantıklıdır, çünkü bu, ithalatla ilgili gecikmeleri önler, yerel standartlara uyumu sağlar ve hükümet desteğinden yararlanmayı mümkün kılar. Tedarik tarafında, tedarikçilerle ortaklık ilişkileri kurulmalıdır. Buradaki amaç, güven ve şeffaflık değerlerine dayalı ilişkiler kurarak hizmet sağlayıcılarla çalışmak ve inovasyon ve sorun çözme konusunda daha iyi işbirlikleri geliştirmektir.

Bu nedenle, şirketler tedarikçilerini, iş modellerini, güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeli ve tedarik zincirlerinde kesintilere neden olabilecek tehditleri tespit etmelidir.

Tedarikçiler, kendi iş modellerini, zayıf ve güçlü yanlarını belirlemeli ve tedarik zincirinde kesintilere yol açabilecek tehditleri tespit etmelidir. Bu, kapsamlı ve ciddi bir risk analizi, tedarikçilerin uygulamaları ve geçmişi hakkında iyi bilgi sahibi olmak ve tedarikçilerle açık bir işbirliği içinde olmak gibi yollarla gerçekleştirilebilir. Bu bağlamda, tedarikçiler hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, önleyici yönetim ve kesinti durumunda hızlı müdahaleyi kolaylaştırır. Tedarikçileri ve tedarik kaynaklarını çeşitlendirmek için alınan önlemlerin, tedarikçilerin performansının ve mevzuata uygunluğunun sürekli olarak değerlendirilmesi ile desteklenmesi gerektiği de

eklenmelidir. Şirketler, seçilen tedarikçilerin kalite, sürdürülebilirlik, mevzuata uygunluk ve sosyal sorumluluk standartlarını karşıladığından emin olmak için sıkı seçim ve değerlendirme süreçleri oluşturmalarıdır. Tedarik kaynaklarının ve tedarikçilerin çeşitliliği, tedarik zinciri kesintileri durumunda hazırlık ve müdahale süreçlerinin sorunsuz işleyişi için önemli bir unsurdur. Tedarikçilerini çeşitlendirerek ve tedarik kaynaklarını genişleterek, bir şirket bağımlılığını azaltabilir, riskleri en aza indirebilir ve faaliyetlerinin sürekliliğini sağlayabilir. Şirketler, farklı tedarik seçenekleri arayarak, tedarikçileriyle stratejik ilişkiler kurarak ve tedarikçilerin performansını değerlendirme ve risklerini yönetme sürecini sürekli olarak yürüterek bu stratejiyi proaktif bir şekilde uygulamalıdır.

3.1.2. Stok ve akış yönetimi stratejileri (tam zamanında teslimat vs. güvenlik stoğu)

Tedarik konusunu ele almak, hammaddelerin basit fiyatından satın alınmasına, depolanmasına ve ardından satışına kadar uzanan bir süreci incelemek anlamına gelir. Tedarik, şirketin finansal politikasının merkezinde yer alır ve bu, tüm şirketleri ilgilendirir. Boyutu veya sektörü ne olursa olsun, tedarik yönetimi şirketin karlılığı üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir.

Bu nedenle, tedarikte başarısızlık finansal bir felakettir. Bu durum, özellikle restoran işletmelerinde geçerlidir. Stok tahminlerinin yanlış yapılması, müşteri sayısının beklentilerin altında kalması nedeniyle çok fazla bozulabilir ürün sipariş edilmesine neden olabilir. Stokların satılamaması, net kayıp anlamına gelir. Tersine, müşteri talebini doğru tahmin edememek, stokların tükenmesine ve dolayısıyla şirketin cirosunda ciddi bir düşüşe neden olabilir. Satış yapılamadığından para kaybedilir.

Bu nedenle, tedarik yönetimi, şirketin finansal yönetimini ve organizasyonunu iyileştirerek kârlılığı artırmalıdır. Tedariklerini yönetmek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır.

- **Takvim yöntemi:** önceki dönemde gerçekleşen satışlara göre, eksik stokları tamamlamak ve yeniden ikmal sağlamak için önceden belirlenen bir tarihte belirli miktarda ürün sipariş etmek;
- **Just-in-time (JIT) yöntemi:** Bu yöntem, ürünleri yalnızca talep üzerine satın alarak stok maliyetlerini sınırlamayı içerir. Bu durumda önceden tahminde bulunulmaz, bu da israfı sınırlayarak nakit akışını en üst düzeye çıkarır. Ancak bu durumda, çevik ve çok hızlı tepki veren tedarikçilere güvenmek şarttır.
- **Kanban yöntemi:** Bu durumda, minimum bir stok belirlenir. Bu stoktan, siparişlerin hacmine göre, her zaman aynı stok seviyesini korumak için satın alımlar kademeli olarak yapılır. Bu, üretim ve depolama maliyetlerini azaltırken, ürünlerin mükemmel bir şekilde izlenebilirliğini sağlayan bir çekme akışıdır.

- **Sipariş noktası yöntemi:** Bu yöntem de minimum bir güvenlik stoğu oluşturulmasını gerektirir. Bu stoğa ulaşıldığında, yeni bir tedarik otomatik olarak başlatılır. Bu yöntemle, fazla stoklama imkansızdır.

Önceki yönetim yöntemleri esas olarak gerçeklere ve somut siparişlere dayanırken, hesaplamalar ve analizlere dayalı olarak müşterilerin ihtiyaçlarını ve [e-ticaret stok yönetimini](#) önceden tahmin etmek de mümkündür:

- **Ampirik yöntem:** Bu yöntem, önceki yıl tedarikçilere yapılan taleplere dayanır. İşletmenin gelecekteki ihtiyaçlarını karşılamak için, siparişlere ayrılan bütçe ve daha önce satın alınan miktarları gözlemleyerek bunlardan ilham alınır.
- **Tahmin yöntemi:** Ampirik yöntemle çok benzeyen tahmin yöntemi de önceki yılın analizine dayanır, ancak buna pazar araştırmaları ve rakip analizleri de eklenir. Tedarik yönetimi, halihazırda yapılan satın alımları dikkate alırken, gelecekteki siparişlerin gelişimini de öngörür.

3.1.2.a. Güvenlik stoğunun oluşturulması

Piyasalardaki dalgalanmalar, arz ve talep krizleri ile karakterize edilen mevcut ekonomik koşullar, şirketleri her koşulda müşterilerinin taleplerine cevap verebilmek için çeviklik arayışına itmektedir. Bu özellikleri dikkate almanız gereken lojistik faaliyetleriniz, birkaç basit uygulamanın hayata geçirilmesiyle iyileştirilebilir. Piyasa koşullarındaki rastgele değişiklikler karşısında, bir güvenlik stoğu (aynı zamanda “tampon stoğu” olarak da adlandırılır) oluşturmak kaçınılmaz bir adımdır.

Optimum stok seviyesinin belirlenmesinde, stok maliyetleri stok kesintilerinin maliyetleriyle karşılaştırılmalıdır. Stok eksikliği nedeniyle üretimin kesintiye uğramasının şirketin sonuçlarına etkisi ne kadar büyükse, şirket stoklarını artırma eğilimi o kadar fazla olacaktır. Karar verirken tedarik süresi de dikkate alınmalıdır. Bu durumda güvenlik stoğu, şirketinizin lojistik zincirine ek bir koruma, bir “katman” haline gelir.

Güvenlik stokları, tedarik zincirindeki dengesizlikler ve öngörülemeyen durumlarla başa çıkmak için tutulan ek stok seviyeleridir. Güvenlik stoklarının artırılması, şirketlerin acil durumlar, talep dalgalanmaları veya hizmet sözleşmelerinin teslimat veya kalite açısından ihlaliyle ilgili riskleri sınırlamasına yardımcı olan bir savunma stratejisidir.

Güvenlik rezervlerinin artırılması, diğer şeylerin yanı sıra, piyasada sunulan ürünlerin eksikliği riskini azaltır. Bu risk, satış kayıplarına, müşteri memnuniyetsizliğine ve şirket imajının bozulmasına neden olabilir. Bu durum, mevcut olmayan bir ürünün teslim edilmesi gerektiğinde veya ürün mevcut olsa bile stokların zamanında yenilenmemesi durumunda ortaya çıkabilir. Güvenlik stoklarının artırılması, satış kayıplarını ve teslimat gecikmeleri riskini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda müşterilerle ticari ilişkileri güçlendirir ve uzun vadeli stok seviyesini garanti eder. Mevsimsel satış kayıplarını önlemek için, uzun vadeli bir tedarik planı ile müşterilerle ticari ilişkilerin güçlendirilmesi de önemlidir.

Güvenlik stoklarının artırılması, hizmet düzeyini d'iyileştirir. Bu, İspanyolca'da, öngörülemeyen talebe daha iyi cevap verilmesini, satışların korunmasını ve aynı zamanda stokların müşteriler için her zaman mevcut olacak şekilde yeniden düzenlenmesini sağlayarak, şirketin ürünlerinin her zaman ve gecikme olmadan temin edilebilirliğini garanti eder. Bu da, müşterilerin şirketin güvenilirliğine ilişkin algısını olumlu yönde etkiler ve bu da tüm ticari ilişkilerin sürdürülebilirliği için çok önemli bir unsurdur. Ancak, güvenlik stoğu seviyesindeki artışın depolama, nakliye veya sigorta gibi ek maliyetlerle birlikte gelebileceğini açıkça belirtmeliyiz. Firmalar, güvenlik stoğu şeklinde elde edilen getirileri, bunu tanımlayan ek maliyetlerle dengelemelidir. Firma, kendi yapısına göre uygun güvenlik stoğu seviyesini belirlemek için tedarik zincirinin uygun bir şekilde planlanması ve yönetilmesine ihtiyaç duyar.

3.1.2.b. Güvenlik stoğu hesaplaması

Bir şirketin sunduğu tüm ürünler pazarlarda aynı dalgalanmaya maruz kalmayabilir, bu nedenle bunları öncelik sırasına göre sınıflandırmak uygun olacaktır. En büyük dalgalanmalara maruz kalanlar, özel dikkat gerektiren ürünlerdir. Bunlar, değerlerine göre bir harfle (A, B veya C) sınıflandırılır. Her bir ürünün şirketin yıllık cirosundaki payı da belirleyici bir kriterdir. Pareto yöntemi, diğer adıyla “80-20 kuralı” benimsenir. %20'lik nedenler %80'lik sonuçlara yol açar. Bu nedenle, piyasa istikrarsızlığına neden olabilecek nedenleri kesin olarak belirlemek gerekir.

Güvenlik faktörü daha sonra aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır: Güvenlik faktörü normal yasa tarafından belirlenir ve seçtiğiniz hizmet oranına bağlıdır. Örneğin, %99 hizmet oranı için güvenlik faktörü 2,326'ya eşittir. 98'lik bir hizmet oranı için güvenlik faktörü 2,05'e eşittir.

Sipariş noktası = güvenlik stoğu + dönem başına ortalama talep * yeniden tedarik süresi.i

Yeniden doldurma eşiği = Güvenlik stoğu + Düzenli aralıkta tüketilen miktar + Yeniden tedarik süresi içinde tüketilen miktar.i

Güvenlik stoğu, stok kesintilerini önlemek, müşterilerinize en iyi hizmeti sunarken depolama maliyetlerinizi azaltmak için etkili bir yöntemdir. Şirketinizde uygulamak için herhangi bir yatırım yapmanız gerekmez ve karmaşık bir süreç değildir. Bununla birlikte, esneklik kazanmanızı, rakiplerinizi ayırmanızı ve rekabet gücünüzü artırmanızı sağlar.

3.2.. Tedarik zinciri yönetiminde esneklik ve yenilikçilik

Tedarik zinciri inovasyonu, verimliliği artırmak, maliyetleri düşürmek, riskleri azaltmak ve genel performansı iyileştirmek için tedarik zinciri içinde yeni ve iyileştirilmiş stratejiler, teknolojiler, süreçler ve uygulamaların hayata geçirilmesi olarak tanımlanır. Bu, mal veya hizmetlerin üretimi, dağıtımı ve teslimatında yer alan uçtan uca süreçleri optimize etmek için yaratıcı düşüncenin uygulanmasını ve yeni teknolojilerin benimsenmesini içerir.

3.2.1. Tedarik zincirindeki yeniliklerin başlıca unsurları şunlardır:

- **Teknoloji entegrasyonu:** Yapay zeka, makine öğrenimi, IoT teknolojisi, blok zinciri ve veri analizi gibi üst düzey teknolojilerin uygulanması, tedarik zinciri faaliyetlerini dönüştürebilir. Teknolojiler, anında talep üzerine görünürlük, tahmine dayalı analiz ve otomasyon sunarak bilinçli karar alma ve süreçlerin kolaylaştırılmasına yardımcı olur.
- **Veriye dayalı karar verme:** Veri analizi ve iş zekası araçlarının kullanımı, kuruluşların tedarik zinciri boyunca üretilen büyük hacimli verileri toplama, analiz etme ve yorumlama olanağı sağlar. Bu veri odaklı yaklaşım, bilinçli kararlar alınmasına, stok seviyelerinin optimize edilmesine ve iyileştirilmesi gereken alanların belirlenmesine olanak tanır.
- **Şeffaflık ve izlenebilirlik için blok zinciri:** Blok zinciri teknolojisi, tedarik zincirinde şeffaflığı ve izlenebilirliği artırır. İşlemleri kaydeden merkezi olmayan ve güvenli bir kayıt defteri oluşturur, bu da ürünlerin kaynağını izlemeyi, orijinallikini doğrulamayı ve düzenlemelere uygunluğu kontrol etmeyi kolaylaştırır.
- **İşbirliği platformları ve ağları:** Tedarik zincirindeki yenilik, tedarikçiler, üreticiler, distribütörler ve perakendeciler gibi çeşitli paydaşları birbirine bağlayan işbirliği platformlarının ve ağlarının kullanımını gerektirir. Bu platformlar, gerçek zamanlı iletişim, işbirliği ve bilgi paylaşımını kolaylaştırarak tedarik zincirinin daha çevik ve duyarlı olmasını sağlar.
- **Sürdürülebilir uygulamalar:** Sürdürülebilir ve çevre dostu tedarik zinciri uygulamaları giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu alandaki yenilikler

arasında çevre dostu ambalajların kullanılması, karbon emisyonlarını azaltmak için nakliye rotalarının optimize edilmesi ve sorumlu malzeme tedariki yer almaktadır.

- **Robotik ve otomasyon:** Robotik ve otomasyonun depolara ve dağıtım merkezlerine entegrasyonu, verimliliği ve doğruluğu artırır. Otomatik sistemler, sıralama, paketlenme ve stok yönetimi gibi rutin görevleri yönetebilir, böylece insan çalışanlar daha karmaşık ve katma değerli faaliyetlere odaklanabilir.
- **Tahmine dayalı analiz ve talep tahmini:** Tahmine dayalı analiz, geçmiş verileri ve istatistiksel algoritmaları kullanarak gelecekteki talebi doğru bir şekilde tahmin eder. Bu yenilik, kuruluşların stok seviyelerini optimize etmesine, stok eksikliklerini veya fazla stokları azaltmasına ve tedarik zincirinin genel tepki süresini iyileştirmesine yardımcı olur.
- **3D baskı (katmanlı üretim):** Katmanlı üretim veya 3D baskı, belirli bileşenlerin veya ürünlerin talep üzerine ve yerel olarak üretilmesini sağlar. Bu, teslimat sürelerini kısaltır, atıkları en aza indirir ve talep değişikliklerine daha esnek bir şekilde yanıt verilmesini sağlar.
- **Tedarikçi ilişkileri yönetimi (SRM):** Tedarikçilerle sağlam ve işbirliğine dayalı ilişkiler kurmak, tedarik zinciri inovasyonunun önemli bir unsurudur. Kuruluşlar, tedarik zincirinin genel dayanıklılığını artırmak için tedarikçilerle iletişim, görünürlük ve işbirliğini geliştiren teknolojilere ve uygulamalara yatırım yapmaktadır.
- **Sürekli iyileştirme ve Yalın uygulamalar:** Tedarik zincirinde inovasyon, Yalın veya Altı Sigma gibi sürekli iyileştirme metodolojilerinin benimsenmesini de içerir. Bu yaklaşımlar israfı ortadan kaldırmayı, süreçleri optimize etmeyi ve tedarik zinciri boyunca genel verimliliği artırmayı amaçlar.

Temel olarak, tedarik zinciri inovasyonu, teknoloji, veriler ve en iyi uygulamalardan yararlanarak daha çevik, dayanıklı ve sürdürülebilir bir tedarik zinciri oluşturmayı amaçlayan dinamik bir süreçtir. Tedarik zinciri inovasyonunu benimseyen kuruluşlar, modern iş ortamının karmaşıklıklarını daha iyi yönetebilir ve rekabet avantajı elde edebilir.

3.2.2.. Tedarik zincirinde inovasyon stratejileri

Tedarik zincirinde etkili inovasyon stratejilerinin uygulanması, yaratıcı yaklaşımların benimsenmesini, teknolojinin kullanılmasını ve sürekli iyileştirme kültürünün teşvik

edilmesini gerektirir. Tedarik zincirinde inovasyonu teşvik etmek için temel stratejiler şunlardır:

- **Teknolojiyi benimseme:** Blockchain, Nesnelerin İnterneti (IoT), yapay zeka (AI) ve makine öğrenimi gibi ileri teknolojileri benimseyin. Bu teknolojiler, gerçek zamanlı görünürlük sağlayabilir, veri analizini iyileştirebilir ve süreçleri otomatikleştirerek verimliliği artırabilir.
- **Çevik tedarik zinciri tasarımı:** Tedarik zincirini esnekliği göz önünde bulundurarak tasarlayın. Çevik bir tedarik zinciri, pazar koşullarındaki değişikliklere, müşteri taleplerine veya aksaklıklara hızla uyum sağlayarak tepki hızı ve dayanıklılık sağlar.
- **Risk azaltma stratejileri:** Jeopolitik sorunlar, doğal afetler veya tedarik zinciri bağımlılıkları gibi potansiyel aksaklıklarla başa çıkmak için sağlam risk yönetimi stratejileri geliştirin. Tedarikçileri çeşitlendirin, zayıf noktaları değerlendirin ve acil durum planları uygulayın.
- **Veriye dayalı karar verme:** Tedarik zinciri boyunca büyük hacimli verileri toplama, analiz etme ve yorumlama yeteneklerini geliştirin. Veri analiz araçlarını kullanarak müşteri davranışları, talep modelleri ve operasyonel performans hakkında bilgi edinin ve bu bilgileri kullanarak bilinçli kararlar alın.

Bu stratejileri tedarik zinciri yönetimi yaklaşımına entegre ederek, şirket inovasyon kültürünü teşvik edebilir, operasyonel verimliliği artırabilir ve organizasyonunu küresel pazarın değişen zorluklarına uyum sağlamak için daha iyi konumlandırabilir.

3.2.3. Tedarik zincirinde esneklik

İşletmelerin tedarik zincirlerinde yüksek düzeyde esnekliğe sahip olması da çok önemlidir. Esneklik, tedarik zincirindeki değişikliklere ve beklenmedik durumlara hızlı bir şekilde yanıt verme yeteneğini ifade eder. Bu değişiklikler, üretimde değişiklik, alternatif tedarikçi seçimi veya lojistik süreçlerin yeniden düzenlenmesi gibi alanlarda olabilir. Büyük esneklik, işletmelere birçok avantaj sağlar. Öncelikle, talep dalgalanmalarına veya değişen pazar koşullarına hızla uyum sağlamalarına olanak tanır. Esnek işletmeler, müşterilerinin değişen ihtiyaçlarını karşılamak için üretim kapasitelerini yeniden ayarlayabilir, ürün yelpazesini çeşitlendirebilir veya ticari yönelimlerini değiştirebilir.

Ayrıca, esneklik, şirketin tedarik zincirindeki aksaklıkların ve potansiyel risklerin etkilerini en aza indirmesine olanak tanır. Bir tedarikçide sorun ya da üretim kesintisi olması durumunda, esnek şirketler nispeten hızlı alternatifler bulabilirler ve faaliyetlerine olumsuz etkileri azaltmak için lojistiklerini uyarlayabilirler.

Güvenlik stoklarının ve esneklik düzeyinin artırılması, tedarik zincirinde meydana gelebilecek aksaklıklara hazırlıklı olmak ve bunlarla başa çıkmak için iki önemli stratejidir. Güvenlik rezervleri, stok risklerine karşı tampon görevi görür ve hizmet düzeyinin sabit kalmasını sağlarken, esneklik ise şirketlerin talep dalgalanmalarına ve tedarik zincirindeki kesintilere hızla uyum sağlamasına olanak tanır. Ancak, bu stratejilerin sağladığı avantajlar ile bunların getirdiği maliyetler arasında bir denge bulunması gerekmektedir. Önceden planlama ve etkin yönetim artık her zamankinden daha önemlidir. Tedarik zincirleri, bu stratejileri başarıyla uygulamak ve bunların işletmelerin performansı üzerindeki etkisini en aza indirmek için hayati öneme sahiptir.

3.3. Uluslararası tedarik zincirlerinin yönetiminde teknoloji ve dijitalin katkısı

Yapay Zeka kaynaklı yeni araçların ortaya çıkması, bir yandan Büyük Veriye dayalı bazı teknolojik dönüşümler, diğer yandan Nesnelerin İnternetinin kullanımının yaygınlaşması, tüm bunlar şirketin tüm iş süreçlerinde köklü bir yenilenmeye yol açmaktadır. Bu geniş anlamdaki dönüşüme, dünyanın mal ve/veya bilgi akışının giderek yoğunlaşması ve dolayısıyla hızlanmasıyla birlikte tedarik zincirinin de başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlayan dijital dönüşüm eklenebilir. Bu bağlamda, aşağıdaki konular da özellikle dikkate alınmaktadır: Artık, en azından şirketler için, bu yeni araçları entegre etmek ve yeni teknolojilerin etkilerini dikkate almak, tedarik zincirinde çeviklik kazanmak için organizasyonları ve lojistiği dönüştürmek, bir yandan dijital devrimin ortaya çıkmasıyla birlikte ortaya çıkan yeni ihtiyaçlara ve diğer yandan yeni operasyonel yöntemlere uyum sağlama zorunluluğu ve kısıtlamaları, çeşitli pazar kısıtlamalarına katkıda bulunmaktadır.

3.3.1. Dijital dönüşümün tedarik zinciri üzerindeki etkisi

Tedarik zincirinin dijital dönüşümü, yeni müşteri ihtiyaçlarına, tedarik zorluklarına ve optimizasyon gerekliliklerine yanıt vermede gerçek bir avantajdır. Böylece, hem iç süreçlerin hem de dış operasyonların performansını artırmak için gerekli dijital çözümün uygulanması hedeflenmektedir. Dijital dönüşüm, müşteriyi Tedarik Zinciri operasyonlarının merkezine yerleştirerek şirketler için belirleyici bir öneme sahiptir.

Farklılaşma ve iyileştirme açısından kilit bir alan olan dijital dönüşüm, şirketlerin rekabet avantajını artırabilir ve nihai tüketicinin ihtiyaçlarına daha iyi cevap verme imkanı sunabilir ve endüstrilere ve tüketicilere sunulan hizmetleri optimize etmek. Aynı şekilde, bilgiye hızlı erişim faktörü de çok önemlidir. Nitekim, büyük veri ve yapay zeka sayesinde, talebe uygun, güvenilir verilere hızlı erişim imkanı, karar verme sürecinin etkinliğine katkıda bulunarak rekabet karşısında performans artışı sağlayacaktır. Bu bilgi kaynağı, üreticilere maliyetleri sınırlayarak faaliyetlerinde daha fazla esneklik ve verimlilik sağlar. Çapraz dijital araçların çoğalması, sektörleri bir araya getirerek karşılıklı gereksinimleri karşılar ve işletmelerin uyum ve tepki kabiliyetini artırır. Dijital dönüşüm, işletmelerin performansını artırmanın bir yoludur. Kuruluşlar arasındaki işbirliğini geliştirme potansiyeli yaratır.

Tablo 5 : Tedarik zincirinin dijital dönüşümünün avantajları

Avantajlar	Açıklamalar
Esneklik ve daha hızlı tepki	Güvenilirlik, tepki süresi ve esnekliğin hızlı bilgi alışverişi sayesinde artırılması [Dweekat ve ark. 2017] -Gerçek zamanlı görünürlük [Kumar ve ark. 2016] -Ürün kontrolü ve izlenebilirliğinin artırılması [Uddin ve Sharif, 2016] -Talep ve kapasite dalgalanmalarının gerçek zamanlı görünürlüğü [Schrauf ve Berttram, 2016] -Tepki kabiliyetini artırma [Hanifan ve ark. 2014]

Müşteriye karşı tam bir taahhüt	-Müşteri hizmetlerini iyileştirmek [Shee ve ark. 2017] -Müşteri deneyimini iyileştirmek [Tahiduzzaman ve ark. 2017]
Maliyetlerde önemli azalma	-İç süreçlerin daha etkili entegrasyonu [Ferretti ve Schiavone, 2016] [Mann, 2015] -Operasyonel verimlilik [Li ve Li, 2017] -Stokların daha iyi izlenmesi ve yönetilmesi [Reaidy ve ark. 2015]
Bilgi paylaşımı ve gelişmiş analizlerin benimsenmesi	-Sektördeki paydaşlar arasında işbirliğini iyileştirmek, tedarik zinciri dahil. [Menon ve ark. 2018] -Daha iyi karar alma [Menon ve ark. 2018] -Talebi daha iyi anlamak ve tahmin etmek çözmek ve daha önce çözilemeyen, hatta bilinmeyen sorunları çözmek için tedarik zinciri boyunca çalışmak. [Menon ve ark., 2018]

3.3.2.Dijital dönüşümün tedarik zinciri üzerindeki etkisi

Tedarik zincirinin dijital dönüşümü, yeni müşteri ihtiyaçlarına, tedarik zorluklarına ve optimizasyon gerekliliklerine yanıt vermede gerçek bir avantajdır. Böylece, hem iç süreçlerin hem de dış operasyonların performansını artırmak için gerekli dijital çözümün uygulanması hedeflenmektedir. Dijital dönüşüm, müşteriye Tedarik Zinciri operasyonlarının merkezine yerleştirerek şirketler için belirleyici bir öneme sahiptir. Farklılaşma ve iyileştirme açısından kilit bir alan olan dijital dönüşüm, şirketlerin rekabet avantajını artırabilir ve nihai tüketicinin ihtiyaçlarına daha iyi cevap verme imi. Dijital teknoloji artık günlük hayatımızda her yerde mevcut ve şirketler içinde de gelişiyor. Stratejik bir iş fonksiyonu olan tedarik zinciri de bu trendin bir istisnası değil. Dijital teknolojiler çeşitli çözümler sunmakta (şirketlerin tedarik zincirlerinin karşılaştığı zorluklara ve pazarın beklentilerine yanıt vermektedirler), şirketlere tedarik zincirine getirebilecekleri dijitalleşme konusunda bir dizi önemli eğilim sağlamakta ve böylece tedarik zincirinin geleceğini önemli ölçüde iyileştirmektedir. Bu çalışmada dijital teknolojilerin dokuz farklı etkinleştiricisi ele alınacaktır. Tedarik zinciri dijital dönüşümünün dokuz alanı Tablo 6'da geliştirilmiştir sunabilir.

Tablo 6 : Tedarik zincirinin dijital dönüşümünde kullanılan teknolojiler

Teknoloji	Açıklama
Büyük Veri	BV, büyük veya karmaşık ve sürekli değişen veri miktarını ifade eder ve geleneksel analiz yöntemleri ve veri işleme araçlarıyla artık analiz edilemez. Öte yandan, bu, büyük veya karmaşık miktarda veriyi toplamak ve değerlendirmek için son yıllarda geliştirilen veri işleme teknolojileri ve analiz yöntemlerinin toplamını da içerir. [Wang ve ark., 2016] son yıllarda büyük veya karmaşık miktarda veriyi toplamak ve değerlendirmek için geliştirilen veri

	işleme teknolojileri ve analiz yöntemlerinin toplamını da içerir. [Wang et al., 2016] BV, geleneksel veri işleme yöntemleri ve araçlarıyla işlenemeyen veya işlenemeyen verileri ifade eder. [Wang et al., 2016] BD, geleneksel veri işleme yöntemleri ve araçlarıyla işlenemeyen veya işlenemeyen verileri ifade eder. [Wang et al., 20
Nesnelerin İnterneti (IoT)	IoT, fiziksel nesnelerin sensörler ve aktüatörler aracılığıyla İnternet veya diğer ağ bağlantılı sistemlerle bağlantı kurmasını ifade eder. Bu sayede nesneler birbirleriyle bağımsız olarak iletişim kurabilir ve kullanıcı için görevleri yerine getirebilir. Ayrıca, kullanıcılar nesnelerin durumunu izleyebilir ve nesnelerin durumunu izleyebilir ve hatta uzaktan kontrol edebilir. Ayrıca, ağa bağlı sensörler ayrıca çevreyi ve insanları [Fedyk, 2016][Manyika et al., 2015].
Sosyal Medya (SM)	Sosyal medya, ilişkiler kurmak için kullanılabilir ve tedarik zincirinde, iş paydaşları arasındaki ilişkileri kurmak ve genişletmek için kullanılabilir. Sosyal medyanın tedarik zinciri ortakları tarafından kullanılmasıyla elde edilen bilgi ve bilgi birikimi, tedarik zincirindeki çeşitli

	sorunlar hakkında değerli bir bilgi kaynağı olabilir. Ayrıca, ilişkiler kurmak ve temel performans göstergelerini belirlemek için de kullanılabilir. , tedarik zincirindeki çeşitli konulara ilişkin değerli bir bilgi kaynağı olabilir. Ayrıca, ilişkiler kurmak ve temel performans göstergelerini belirlemek için de kullanılabilir. Bazı şirketler, iyileştirmeler yapmak için tüketicilerinden geri bildirim almak amacıyla sosyal medyayı kullanmaktadır .
Robotik (R)	Lojistikte R teknolojisi, mühendisliğin bir dalıdır ve R'nin konseptinin oluşturulması, tasarımı, üretimi ve işletilmesini
3D baskı	3D baskı, eklemeli üretim olarak da bilinir – AM (3D baskı ve eklemeli üretim terimleri birbirinin yerine kullanılmaktadır), kalıp veya kesme aleti kullanmadan dijital bir dosyadan üç boyutlu katı nesneler yapmak için kullanılan eklemeli bir teknolojidir. [Kubáč ve ark., 2017] katmanlar halinde oluşturmak için kullanılan bir eklemeli teknolojidir. [Kubáč et al., 2017]
Nanoteknoloji (NT)	Nano Teknoloji atomik, fonksiyonel sistemlerin manipülasyonudur. [Schmidt et al., 2016]

Artırılmış Gerçeklik (AG)	Artırılmış Gerçeklik, bilgisayar simülasyon modellerinin mevcut çevrenin fiziksel düzeni üzerine katmanlanması anlamına gelir. Bir anlamda, bu sanal gerçekliğin ayırt edici özelliğidir, ancak AG bu bilgileri gerçek dünyayı anlamak ve etkileşim kurmak için kullanmayı ifade eder. Tedarik zinciri ile ilgili günümüz süreçlerinin verimliliğini artırmak. [Merlino ve diğerleri, 2017]
Sensör Teknolojisi (ST)	Sensör teknolojisinin benimsenmesi gerekli ve kabul edilebilir verim elde edilebilmesi için sürekli izleme ve kontrol gerektiren doğası gereği karmaşık veya kararsız olan birim işlemlerin uygulanabilir hale getirilmesini sağlayabilir
Bulut Bilişimi (BB)	Bulut bilişim, bilişim hizmetlerinin (hem donanım hem de yazılım) cihaz ve konumdan bağımsız olarak self servis yoluyla müşterilere talep üzerine sağlandığı bir BT hizmet modelidir. [Schmidt vd.,2016]

Modern profesyonel lojistik alanında, tedarik zincirlerinin verimliliğini ve dayanıklılığını artırmak için dijital yeniliklerin kullanımı çok önemlidir. Bu, tüm zincir boyunca (uçtan uca) şeffaflığı artırır, karar vermeyi daha hızlı ve daha alakalı hale getirir ve tedarik zincirinde yer alan tüm aktörler arasında (tedarikçiden nihai müşteriye, yukarıdan aşağıya) işbirliğini güçlendirir.

ERP (Kurumsal Kaynak Planlama), IoT (Nesnelerin İnterneti), blok zinciri ve AI (Yapay Zeka) gibi yazılımlar ve daha geniş dijital alan, lojistik yönetim yaklaşımlarını

dönüştürmektedir. Ürün izlenebilirliği, operasyonel esneklik ve öngörülen risklerin dikkate alınması gibi güncel zorluklara yanıt vermek için somut çözümler sunmaktadır. Toplumsal sorumluluk ve çevreye duyarlı bir vizyonla donatarak... Dijital gelişmeler, endüstriyel ve pratik gereklilikleri karşılamakla kalmaz, aynı zamanda sosyal sorumluluk ve küresel bir krizin etkisine karşı kırılganlık gibi önemli stratejik unsurları da içerir.

Temel olarak, dijital dünya basit bir yardımcı olmaktan çok daha ötesine geçerek, küresel tedarik zincirlerini sürekli olarak devrim niteliğinde bir şekilde değiştiren yeniliklerin itici gücü haline gelmiştir. Bu, sürekli değişen bir dünyada sürdürülebilirliği sağlamak için hayati bir gerekliliktir.

3.4. Vaka çalışmaları ve iyi uygulamalar

Bu bölümde, tedarik zincirindeki aksaklıklara başarılı bir şekilde yanıt veren şirketlerin vaka analizleri incelenecektir. Bu vakalar, zorlukların üstesinden gelmek ve faaliyetlerin sürekliliğini sağlamak için uygulanan stratejileri inceleyerek, iyi uygulamaları ve geçmişteki aksaklıklardan çıkarılan dersleri ortaya koymamızı sağlayacaktır.

3.4.1. Bu zorlukları aşmayı başaran büyük şirketlerin analizi

Toyota, uluslararası tedarik zincirinin zorluklarına etkili bir şekilde karşı koyan şirketlerden biridir. 2011 yılında Japonya'yı vuran tsunami felaketi ile şirket, tedarik zincirinde büyük aksaklıklar yaşadı. Bu zorlukların üstesinden gelmek için şirket, tedarikçileriyle sağlam ilişkiler kurmaya yönelik bir dizi önlem almıştır. Toyota, risk yönetimi mekanizmaları ve tedarik zincirinin çeşitlendirilmesi konusunda başarılı olmuştur.

Tedarikçilerle ilişkilerin yönetimi geleneksel olarak Toyota'nın güçlü yanlarından biridir ve bu yaklaşım, kriz dönemlerinde daha iyi iletişim, artan şeffaflık ve karşılıklı işbirliği sayesinde anahtar tedarikçileriyle sağlam ilişkiler kurmasını sağlamıştır. Bu güvene dayalı ilişkiler, tedarik zincirindeki sorunların daha hızlı ve daha iyi tespit edilmesini ve tedarikçilerle işbirliği içinde uygun çözümler bulunmasını sağlamıştır.

Sadece tedarikçilerle işbirliğini değil, aynı zamanda gelecekte aksaklıkları önlemek ve etkilerini ortadan kaldırmak için şirket içinde uygulanan risk yönetimi mekanizmalarını da dikkate alan Toyota, tedarik zincirinde maruz kaldığı riskleri düzenli olarak değerlendirmiş ve her durum için bir acil durum planı hazırlamıştır. Böylece, şirket,

güvenlik stok seviyelerinin yükseltilmesi, tedarikçi ağlarının genişletilmesi ve esnek üretim süreçlerinin oluşturulması gibi çeşitli önlemler almıştır.

Sonunda Toyota, tek bir tedarikçiye veya belirli coğrafi bölgelere aşırı bağımlılığı azaltmak amacıyla tedarik zincirinin çeşitlendirilmesinin önemini farkına vardı. Daha geniş bir küresel tedarik zinciri geliştirerek, tedarik kaynaklarını çeşitlendirerek vb. Toyota, üretim kesintileri veya belirli coğrafi bölgelere erişimin engellenmesi ile ilgili riskleri azaltmayı başardı.

Apple, tedarik zincirindeki aksaklıklara iyi tepki veren ikinci şirket örneğidir. 2011 yılında şirket, iPhone telefonlarının montajında kullanılan bileşenlerin teslimatında gecikmelerle karşılaştı. Bu gecikmeler, Japonya'da meydana gelen deprem ve tsunami nedeniyle meydana geldi. Apple, bu durumla başa çıkmak için acil önlemler aldı. Bu önlemler arasında, şirket başka tedarikçiler belirledi ve tedarik zincirinde tam şeffaflık sağlamak için yoğun takip mekanizmaları kurdu.

Apple'ın dayandığı bir diğer önemli stratejik kaldıraç ise, tedarik zincirinin esnekliğini ve dayanıklılığını artırmak için yeni teknolojilere yatırım yapmaktır. Olası darboğazları daha iyi öngörebilmek için şirket, mevcut kaynakların kullanımını optimize etmek amacıyla bileşen envanterine, teslimat sürelerine ve mevcut üretim kapasitelerine gerçek zamanlı erişim sağlayan yüksek performanslı araçlar ve sistemler geliştirdi.

Son olarak, şirket proaktif bir risk yönetimi yaklaşımını benimsemiştir. En zarar verici risklerin analizi ve ardından öngörülen farklı senaryolar için uygun planlama şirket tarafından gerçekleştirilmiştir. Risk ortaya çıktığında, şirket planını uygulamaya koymaya ve tedarik akışını buna göre ayarlamaya hazırды.

Zara'nın tedarik sistemi, moda trendlerine son derece duyarlıdır. Başlıca rakipleri tüm üretimlerini başka ülkelere taşıırken, Zara üretiminin önemli bir kısmını Avrupa'da (İspanya, Portekiz, Türkiye) sürdürerek teslimat sürelerini ve talebin dalgalanmasından kaynaklanan beklenmedik durumları sınırlamaktadır. Dikey entegrasyon ve nearshoring, pazarında büyük dalgalanmalar yaşayan şirketler için iyi bir çözümdür.

Bu vaka çalışmaları, bir dizi proaktif önlemlerle işletmelerin tedarik zincirindeki kesintilere uyum sağlama yeteneğini ortaya koymaktadır. Tedarikçi ilişkilerinin iyi yönetimi, risk yönetimi mekanizmalarının benimsenmesi, tedarik zincirinin çeşitlendirilmesi, yeni teknolojilere yatırım yapılması ve risk yönetiminde proaktif bir tutum sergilenmesi, krizlerin üstesinden gelinmesini ve krizin ortasında iş sürekliliği

planının sürdürülmesini kolaylaştıran unsurlardan bazılarıdır. Önceki vaka çalışmalarından çıkarılan dersler, tedarik zincirindeki olası kesintilerin etkisine daha iyi hazırlıklı olmak isteyen diğer şirketlere ilham ve rehberlik sağlayabilir.

3.4.2. Hızlı ve etkili bir toparlanma sağlayan önlemlerin analizi

Bu alt bölümde, hızlı ve etkili bir toparlanma sağlayan önlemlerin analizi, uluslararası tedarik zincirinde geçmişte yaşanan aksaklıklar sırasında hızlı ve etkili bir toparlanmayı desteklemek için alınan önlemleri ayrıntılı olarak incelemektedir. Bu alt bölümde, bu önlemleri, etkinlikleri, uygunlukları ve gelecekteki aksaklıklarla başa çıkmak için çıkarılan derslere odaklanarak derinlemesine analiz edeceğiz.

Uluslararası tedarik zincirinde önemli bir kesinti durumunda, işletmelerin performans düzeyine olan etkisini sınırlamak için hızlı ve etkin bir şekilde hareket etmek çok önemlidir. Bu bağlamda, uygulanan önlemlerin analizi, önceki kesintiler sırasında uygulanmış ve uygun bulunmuş önlemler hakkında bilgi sağlamalı ve bir sonraki kesintiyi daha iyi öngörmek ve yönetmek için bir dizi ders çıkarılmasını mümkün kılmalıdır.

Uluslararası tedarik zincirinde aksaklıklar durumunda etkili ve hızlı bir toparlanmayı desteklemek için uygulanan çeşitli mekanizmalar arasında hızlı lojistik koridorları önemli bir yer tutmaktadır: Hükümetler ve gümrük yetkilileri, malların ve ticari ürünlerin sınırlardan hızlı geçişini kolaylaştırmak için önlemler almıştır. Örneğin, ithalat ve ihracatta gümrük işlemlerinin basitleştirilmesi, kamyonlar için öncelikli şeritler, sınır geçiş noktalarında bekleme sürelerinin kısaltılması gibi. Bu önlemler, gerekli malların nakliyesinin hızlandırılmasını ve tedarik zincirlerinin hızlı bir şekilde yeniden işleyişine geçilmesini sağlamıştır.

İyileşme sürecinde dikkate alınması gereken bir diğer önemli unsur, tedarik zincirindeki farklı aktörler arasındaki koordinasyondur. Bu nedenle, geçmişteki zorlu dönemlerde, tedarikçiler, nakliyeciler, distribütörler ve müşteriler arasında işbirliği ve iletişimi sağlamak için dijital bilgi platformlarının paylaşılması, doğrudan iletişim kanallarının kolaylaştırılması ve acil durum bilgi paylaşım sistemlerinin uygulanması gibi önlemler alınmıştır. Farklı aktörler arasındaki bu artan işbirliği, tedarik zincirindeki kesintileri en aza indirmek için hareketlere hızla uyum sağlamalarına ve kesintilere alternatif çözümler bulmalarına olanak sağlamıştır.

Ayrıca, önemli bir aktör olarak hükümet, bu zararlerden etkilenen işletmeleri desteklemek için çeşitli önlemlerin alınmasını da sağlamıştır. Bu, faaliyetlerin yeniden canlandırılmasına yönelik destek politikaları (sübvansiyonlar, düşük faizli krediler, vergi indirimleri, yeniden yapılandırma yardımları vb.) yoluyla gerçekleştirilmektedir. Bu önlemler, işletmelerin likiditesini korumasına, istihdamı sürdürmesine ve ekonomik faaliyetlerin yeniden canlanmasını hızlandırmasına olanak sağlamıştır.

Değişiklik sonrası toparlanmanın bir diğer önemli noktası, tedarik zincirinin çeşitlendirilmesidir. Şirketler, tek bir tedarikçiye veya tek bir coğrafi bölgeye bağımlı olmanın tedarik zincirini riske attığını önceki krizlerden öğrenmiştir. Sonuç olarak, birçok şirket tedarik kaynaklarını çeşitlendirmek için önlemler almış ve dünyanın diğer bölgelerinde bulunan tedarikçilerle iş ilişkileri kurmuştur. Bu çeşitlendirme, belirli bir coğrafi bölgede gelecekte yaşanabilecek aksaklık riskini azaltmıştır.

Dayanıklılık ve öngörü, şirketlerin uluslararası tedarik zincirlerinin yönetiminde ortaya çıkan çeşitli zorluklara yanıt verebilmeleri için de önemli unsurlar olmuştur. Şirketler, tedarik zincirlerinde olası aksaklıkları önceden tahmin etmek için iş sürekliliği programları ve kriz senaryoları oluşturdular: güvenlik stokları, alternatif tedarikçiler, farklı coğrafi bölgelerden teslimatlar için gerçekçi planlama ve risk yönetimi sistemi gibi. Bu önlemler, şirketlerin gelecekteki aksaklıklara daha iyi hazırlanmalarını ve etkilerini hafifletmek için daha hızlı tepki verebilme kapasitesi kazanmalarını sağlamıştır.

Uluslararası tedarik zincirinde geçmişte yaşanan aksaklıkların hızlı ve etkili bir şekilde giderilmesini sağlayan önlemlerin analizi, koordinasyon, işbirliği, hükümet desteği, çeşitlendirme ve dayanıklılığın önemini ortaya koymuştur. Tüm bunlar, işletmelerin performansları üzerindeki etkilerin sınırlandırılmasını ve ekonomik faaliyetlerin hızlı bir şekilde yeniden başlamasını sağlamıştır. Bu aksaklıkların dersleri, gelecekteki krizlerle daha dayanıklı ve sürdürülebilir bir uluslararası tedarik zinciri sistemi oluşturmak için kullanılmalıdır.

3.4.3. Şirketler için çıkarılacak dersler ve öneriler

Giderek daha fazla birbirine bağılı hale gelen bir dünyada, uluslararası tedarik zincirinin zorlukları şirketlerin performansını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu nedenle şirketler, dayanıklılıklarını sağlamak için her türlü kesintiye karşı hazırlıklı olmalıdır.

Bu alt bölümde, gelecekteki kesintiler karşısında şirketlerin dayanıklılığını artırmaya yönelik bazı önerileri ayrıntılı olarak inceleyeceğiz.

İlk öneri, titiz bir planlama yapılmasıdır. Şirketler, potansiyel riskleri ve aksaklık durumunda alınacak önlemleri belirleyen acil durum planları hazırlamalıdır. Bu, alınacak önleyici tedbirleri ve uygun müdahale protokollerini belirlemek için kapsamlı bir risk değerlendirmesi ve senaryo analizini içerir.

Tedarik zincirini daha sağlam hale getirmek için tedarik kaynaklarının çeşitlendirilmesi önerilmektedir: Tek bir tedarikçi yerine birden fazla tedarikçiye yönelerek, şirket zor durumlarda riski sınırlar, örneğin dünyanın çeşitli bölgelerinde bulunan birden fazla tedarikçi ile ortaklıklar kurarak veya yeni tedarik kaynakları bularak.

Her şirketin uluslararası tedarik zincirinde risklerin önceden tahmin edilmesine özel dikkat gösterilmelidir. Şirketler, zayıf noktaların nerede olduğunu ve bunları azaltmak için hangi önlemlerin alınabileceğini bilmelidir: tedarikçilerde düzenli kontroller, nakliye risklerinin analizi, piyasa gelişmelerinin izlenmesi, jeopolitik riskler.

Sağlam ve iyi bağlantılı bilgi sistemlerinin varlığı, sorunların çözümüne yardımcı olmak için temel bir unsur olarak görünmektedir. Yeni teknolojilerin avantajı, tedarik zincirinin genel görünümünü elde etmek ve doğru eylemleri seçmek için gerekli bilgileri anında hızlı bir şekilde toplamak ve analiz etmekte yatmaktadır. Bu nedenle, şirketler yönetim destek araçlarına (zinciri yöneten platformlar, ERP gibi yönetim yazılımları veya sorunları tespit etmek ve önlemek için analiz araçları) yatırım yapmalıdır.

Bu nedenle, tedarik zincirindeki tüm paydaşların daha fazla dayanıklılık için birlikte çalışmaya kararlı olması giderek daha önemli hale geliyor. Tedarikçiler, müşteriler ve diğer ortaklarla iyi ilişkiler kurmak, doğru bilgilerin doğru şekilde iletilmesini ve kötü haberlerin daha iyi öngörülmesini sağlar. Şeffaflık ve güven, sorunlar ortaya çıktığında daha hızlı tespit edilmesini sağlar ve birlikte çözümler bulabiliriz.

Bir diğ er önemli boyut ise lojistik zincirinin uyarlanmasıdır. Şirketler, talepteki yeni değişikliklere, yeni fırsatlara ve yeni aksaklıklara sürekli ve hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmelidir. Bu, lojistik süreçlerin optimize edilmesi, esnek tahmin modellerinin kullanılması, gelişmiş algoritmalara dayalı üretim kararlarının alınması, farklı lojistik zincirleri veya farklı ulaşım modları arasında hızlı bir şekilde geçiş yapılması anlamına gelir. Son olarak, değişim yönetimi konusunda farkındalık, daha iyi bir dayanıklılık için çok önemlidir. Şirketler, aksaklıklarla başa çıkmaya, hızla uyum sağlamaya ve yenilikçi çözümler uygulamaya hazır olmalıdır. Bu değişim kültürü, kurumsal dayanıklılığı destekler ve şirketlerin gelecekteki aksaklıklara hızlı ve uygun şekilde tepki vermesini sağlar.

Özetle, uluslararası tedarik zincirini etkileyebilecek zorluklar karşısında, şirketler sürdürülebilirliklerini korumak için önceden hazırlık yapmalıdır. Bu, iyi organize olmalarını, tedarikçilerini  eşitlendirmelerini, riskleri önceden yönetmelerini, uygun bilgi sistemlerine sahip olmalarını, ortaklarıyla iyi işbirliği yapmalarını, daha esnek olmalarını ve değişime hazırlıklı olmalarını gerektirecektir. Bu tavsiyelere uyarak, şirketler kriz döneminde daha iyi donanımlı olacak ve faaliyetlerini s rd rebileceklerdir.

Sonuç ve öneriler

Giderek küreselleşen ve birbirine bağlı bir dünyada, uluslararası tedarik zinciri, küresel ölçekte faaliyet gösteren şirketler için önemli bir stratejik öneme sahiptir. Tedarik zinciri, şirketlere maliyetleri ve teslimat sürelerini optimize etme olanağı sunmakla kalmaz, aynı zamanda artan kalite, tepki hızı ve pazarların özelleştirilmesi taleplerini de karşılar. Aynı zamanda, tedarikin küreselleşmesi, şirketleri birçok risk ve belirsizliğe maruz bırakarak uluslararası lojistik zincirlerinin yönetiminin karmaşıklığını ve kırılganlığını ortaya koymaktadır.

Bu kırılganlıklar, son yıllarda özellikle belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. COVID-19 salgını, lojistik engeller (Süveyş Kanalı), jeopolitik gerilimler (Ukrayna'daki savaş, ticari çatışmalar), felaketler (doğal ve endüstriyel) ve teknolojik değişiklikler (ambalajlama ile ilgili yeni düzenlemeler), küresel tedarik zincirlerinin dengesini bozdu. Bu olaylar, şirketlerin lojistik stratejilerini yeniden düşünme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu stratejiler, aksaklıkların önüne geçmek için gerekli olmasının yanı sıra, çevresel değişikliklere hızla uyum sağlayabilen, dayanıklı ve dirençli tedarik zincirleri oluşturmak için de gereklidir.

Bu bağlamda, uluslararası tedarik zincirinin ağır yüklerinin yönetimi, artık sadece maliyet optimizasyonu ve operasyonel performans arayışı ile sınırlı kalmaz. Proaktif risk yönetimi, yeni teknolojilerin kullanımı, tedarik kaynaklarının çeşitlendirilmesi, aktörler arasında işbirliği ve sürekli inovasyon yeteneğini de içermelidir. Bu proje, uluslararası tedarik zincirinin yönetimi konusunda şirketlerin karşı karşıya olduğu stratejik zorlukları değerlendirirken, bunlara yönelik somut çözümler sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma birkaç eksen etrafında şekillenmiştir. İlk olarak, ekonomik, siyasi, çevresel veya teknolojik olsun, küresel lojistik sistemlerdeki aksaklıkların niteliğini ve kaynağını anlamak gerekir. Ardından, risk yönetimi stratejileri, uygun dijital çözümler, kısmi yeniden yerleştirme, şeffaflık ve izlenebilirliğin iyileştirilmesi gibi yöntemlerle bu zincirlerin dayanıklılığını güçlendirmek için en etkili uygulamaları belirlemek gerekiyor. Son olarak, bu tez, performanslarını koruyarak şokları önleme, absorbe etme ve bunlardan kurtulma kapasitelerini geliştirmek isteyen şirketlere pratik öneriler sunmaktadır. Önemli tavsiyeler arasında şunlar yer almaktadır:

Yerel veya jeopolitik aksaklıklar her an şirketin tedarikini kesintiye uğratabileceğinden, riski büyük ölçüde azaltmak için tek bir tedarikçiye veya tek bir bölgeye bağımlı olmamak için tedarik kaynaklarını çeşitlendirmek.

Risk yönetimi mekanizmaları, sistemleri ve araçlarının uygulanmasını geliştirmek: düzenli denetimler, zayıflık haritaları, uyarı veya kriz senaryoları, faaliyet sürekliliği planları. Görünürlüğü, tepki hızını ve karar vermeyi artırmak için ileri teknik çözümler (ERP, bulut, gerçek zamanlı izlenebilirlik, tahmine dayalı analiz araçları) kullanmak.

Zincirdeki ortaklarla işbirliğini güçlendirmek (şeffaflık, güven ve bilgi alışverişi temelinde sürdürülebilir ilişkiler kurarak, beklenmedik durumlarda koordinasyonu kolaylaştırmak).

Tüketicilerin, yatırımcıların ve düzenleyicilerin beklentilerini karşılamak için çevresel, sosyal ve etik kriterleri daha fazla dikkate alan, daha sürdürülebilir çözümlere yönelmek.

Çalışanların beklenmedik durumlara ve değişikliklere daha iyi hazırlıklı olmaları için ekipleri eğitmek ve bilinçlendirmek.

Bu tez, nihayetinde, bir kısıtlama olmaktan uzak olan proaktif lojistik kısıtlamaların yönetiminin, rekabet gücünü korumak isteyen şirketler için (sürekli değişen bir dünyada) gerçek bir stratejik fırsat olarak görülmesi gerektiğini ve günümüzde iyi yönetilen, dayanıklı ve sürdürülebilir bir tedarik zincirinin önemli bir rekabet avantajı sağladığını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırma metodolojisi

Tezimizin yazımında benimsenen metodoloji, uluslararası tedarik zinciri yönetimiyle ilgili zorlukların değerlendirilmesini öncelikli amaç olarak belirleyen, iki eksenli bir karma yaklaşımdır: belge analizi ve vaka analizi.

Tercih edilen metodolojik

Uluslararası tedarik zincirinin karşı karşıya olduğu karmaşık sorunlar, teorik algıları somut gözlemlerle karşılaştırmamızı ve varsayımları veriler ve ampirik gerçeklerle doğrulamamızı sağlayan karma bir yaklaşım (nitel ve nicel) benimsememizi gerektirmektedir.

Nitel ve nicel yaklaşımları birleştiren karma araştırma, konuyu olabildiğince derinlemesine incelerken, gerçek ve somut verilerle uyumlu olması nedeniyle en uygun yaklaşım olarak görülmektedir.

Nitel yaklaşım, hissedilenleri, yaşananları ve analiz edilenleri derinlemesine ve işletmeler tarafından uygulanan pratikler üzerinden keşfetmeyi ve anlamayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, uluslararası lojistik, engeller ve jeopolitik riskler gibi karmaşık durumları analiz etmek için tercih edilmelidir.

Nicel yaklaşım, lojistik maliyetleri, teslimat süreleri, ekonomik etkiler gibi verileri sayısal olarak analiz etmeyi sağlar. Bu yaklaşım, fenomenleri, eğilimleri, korelasyonları ve gelişmeleri gözlemlemeyi ve tanımlamayı mümkün kılar.

Uygulanan yöntemler

Bu çalışmada farklı yöntemler kullanılmıştır:

a. Belge analizi

İkincil kaynakların incelenmesidir: kitaplar, araştırma makaleleri, uluslararası kuruluşların raporları (OECD, BM, DTÖ), danışmanlık şirketlerinin çalışmaları vb. Bu aşamanın amacı şudur:

- Uluslararası tedarik zinciri ile ilgili başlıca sorunları (maliyetler, teslimat süreleri, düzenlemeler, jeopolitik faktörler vb.) belirlemek.
- Lojistik teorilerini ve modellerini (yalın, çevik, dayanıklı tedarik zinciri vb.) analiz etmek.

- Kriz durumlarında şirketlerin izlediği stratejileri (çeşitlendirme, yeniden yerelleştirme, dijitalleşme vb.) öğrenmek.

b. Vaka çalışmaları

Büyük uluslararası şirketlerin (Apple, Toyota, Amazon vb.) veya KOBİ'lerin vaka çalışmaları incelenerek aşağıdakiler örneklendirilmiştir:

- Yaşanan aksaklıklar (COVID, Ukrayna savaşı, Süveyş Kanalı'nın kapanması vb.).
- Bunlarla başa çıkmak için uygulanan stratejik önlemler.
- Lojistik dayanıklılık açısından çıkarılan dersler.

c. İstatistiksel verilerin analizi

Aşağıdaki amaçlarla kamuya açık veriler (uluslararası veritabanları, sektör raporları vb.) kullanılmıştır:

- Nakliye maliyetleri veya teslimat sürelerindeki değişimi ölçmek.
- En savunmasız bölgeleri veya sektörleri belirlemek.
- Bulguları rakamlarla göstermek.

Araştırmanın amaçları

Bu metodoloji, şirketlerin uluslararası tedarik zincirlerinin yönetiminde karşılaştıkları başlıca zorlukları (lojistik, ekonomik, jeopolitik ve teknolojik) belirlememizi sağlamak için seçilmiştir. Ardından, bu zorlukların şirketlerin performansına etkilerini analiz etmek. Ve son olarak, şirketlerin karar alma süreçlerine yardımcı olacak uyarlanabilir çözümler önermek.

Çalışmanın sınırları.

Araştırmamız, bazı verilere ulaşmanın neredeyse imkansız olması nedeniyle tüm faaliyet alanlarını ayrıntılı olarak kapsayamadığı için bazı sınırlamalara sahiptir. Bazı veriler genel veya güncel olmayabilir.

Kaynakça

- Christopher, M. (2016). Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi (5. Baskı). Pearson Education.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). Tedarik Zincirinin Tasarımı ve Yönetimi: Kavramlar, Stratejiler ve Vaka Çalışmaları (3. Baskı). McGraw-Hill.
- Sheffi, Y. (2005). Dayanıklı Kuruluş: Rekabet Avantajı İçin Kırılganlığın Üstesinden Gelmek. MIT Press.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Yalın Düşünce: İsrafi Yok Et ve Şirketinde Değer Yarat. Free Press.
- Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Tedarik Zinciri Risk Yönetimi: Gelecek Araştırmalar İçin Bir Gündem. Uluslararası Lojistik Dergisi: Araştırma ve Uygulamalar, 6(4), 197–210.
- Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1967). Organizasyon ve Çevre: Farklılaşma ve Entegrasyonun Yönetimi. Harvard Business Review Press.
- Jensen, M., & Meckling, W. (1976). Firma Teorisi: Yönetmel Davranış, Temsilcilik Maliyetleri ve Sahiplik Yapısı. Finansal Ekonomi Dergisi, 3(4), 305–360.
- Perrow, C. (1984). Normal Kazalar: Yüksek Riskli Teknolojilerle Yaşamak. Princeton University Press.
- Hollnagel, E. (2006). Dayanıklılık Mühendisliği: Kavramlar ve İlkeler. Ashgate.
- Nash, J. (1950). n-Kişilik Oyunlarda Denge Noktaları. Ulusal Bilimler Akademisi Bildirileri, 36(1), 48–49.
- Shannon, C. E. (1948). İletişimin Matematiksel Teorisi. Bell System Technical Journal, 27(3), 379–423.
- Myers, S. C. (1977). Şirket Borçlanmasının Belirleyicileri. Finansal Ekonomi Dergisi, 5(2), 147–175.
- Freeman, R. E. (1984). Stratejik Yönetim: Paydaş Yaklaşımı. Pitman.

- Williamson, O. E. (1975). Pazarlar ve Hiyerarşiler: Analiz ve Antitröst Etkileri. Free Press.
- Barney, J. B. (1991). Firma Kaynakları ve Sürdürülebilir Rekabet Avantajı. Yönetim Dergisi, 17(1), 99–120.
- Tang, C. S. (2006). Tedarik Zinciri Risk Yönetiminde Perspektifler. Üretim Ekonomisi Uluslararası Dergisi, 103(2), 451–488.
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. T. (2004). Tedarik Zinciri Entegrasyonu ve Yönetiminde Bilgi Sistemleri. Avrupa Operasyonel Araştırma Dergisi, 159(2), 269–295.
- Lee, H. L. (2004). Üçlü-A Tedarik Zinciri. Harvard Business Review, 82(10), 102–112.
- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2016). Küresel Değer Zinciri Analizi: Temel Bilgiler (2. Baskı). Duke Üniversitesi Küreselleşme, Yönetişim ve Rekabetçilik Merkezi.
- Heckmann, I., Comes, T., & Nickel, S. (2015). Tedarik Zinciri Riski Üzerine Eleştirel Bir İnceleme: Tanım, Ölçüm ve Modellemesi. Omega, 52, 119–132.
- World Economic Forum. (2020). Dayanıklılık Pusulası: Küresel Değer Zinciri Kesintilerini Yönetmek.
- OECD. (2019). Küresel Değer Zincirleri ve Kalkınma: Küresel Ekonomide Yatırım ve Değer Yaratımı.
- McKinsey Global Institute. (2020). Küresel Tedarik Zincirlerinde Risk, Dayanıklılık ve Dengeleme.
- PwC. (2021). Dijital Tedarik Zincirleri: Akıllı Teknolojilerle Risk Dayanıklılığını Artırmak.
- Petersen, M. A., & Rajan, R. G. (1995). Kredi piyasası rekabetinin kredi ilişkilerine etkisi. The Quarterly Journal of Economics, 110(2), 407–443.
- Petersen, M. A., & Rajan, R. G. (1997). Ticari kredi: Teoriler ve kanıtlar. Finansal Çalışmaların Gözden Geçirilmesi, 10(3), 661–691.

- Peterson, R. A. (1994). Cronbach'ın alfa katsayısının meta analizi. *Tüketici Araştırmaları Dergisi*, 21(2), 381–391.
- Pfohl, H. C., Gallus, P., & Thomas, D. (2011). Tedarik zinciri risklerinin yorumlayıcı yapısal modellemesi. *Uluslararası Fiziksel Dağıtım ve Lojistik Yönetimi Dergisi*, 41(9), 839–859.
- Piaget, J. (1967). *Logique et connaissance scientifique*. Paris: Gallimard.
- Poirier, C. C., & Swink, M. L. (2007). Tedarik zinciri ilerlemesinin 5. yıllık küresel araştırması. *Tedarik Zinciri Yönetimi Dergisi*, 11(7).
- Porter, M. E. (1985). *Rekabet Avantajı*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1980). *Strateji*. New York: The Free Press.
- PRTM Danışmanlık. (1994). Entegre tedarik zinciri performans ölçümü: Çok sektörlü konsorsiyum önerisi. Weston, Mass: PRTM.
- Qu, C. (2008). Kapalı devre tedarik zinciri yönetimi yaklaşımları. *Revue française de gestion*, (6), 183–200.
- Quinn, F., & Brill, A. E. (2006). Riskli iş. *Tedarik Zinciri Yönetimi Dergisi*, 10(4), 5.
- Quinn, J. B., & Hilmer, F. G. (1994). Stratejik dış kaynak kullanımı. *Sloan Yönetim Dergisi*, 35(4), 43
- Ragatz, G. L., Handfield, R. B., & Scannell, T. V. (1997). Tedarikçileri yeni ürün geliştirmeye entegre etmenin başarı faktörleri. *Ürün Yenilik Yönetimi Dergisi*, 14(3), 190–202.
- Raghavan, N. S., & Mishra, V. K. (2011). Nakit kısıtlı bir tedarik zincirinde kısa vadeli finansman. *Uluslararası Üretim Ekonomisi Dergisi*, 134(2), 407–412.
- Ramanathan, R. (2010). E-ticarete lojistik performansı ve müşteri sadakati arasındaki ilişkide risk ve verimliliğin moderatör rolleri. *Ulaşım Araştırmaları Bölüm E: Lojistik ve Ulaşım Dergisi*, 46(6), 950–962.
- Ramberg, J. (1999). *ICC Incoterms 2000 Kılavuzu*. ICC Yayınları.

Riccucci, N. M. (2010). Kamu yönetimi: Sorgulama gelenekleri ve bilgi felsefeleri. Georgetown Üniversitesi Yayınları.

Rice, J. B., & Caniato, F. (2003). Güvenli ve dayanıklı bir tedarik ağı oluşturma. Supply Chain Management Review, 7(5), 22–30.

Rogers, D. S., Daugherty, P. J., & Ellinger, A. E. (1996). Bilgi teknolojisi ve depolama performansı arasındaki ilişki. Lojistik ve Ulaşım İncelemesi, 32(4), 409.

Roussel, P., Durrieu, F., & Campoy, E. (2002). Yapısal denklem yöntemleri: Yönetimde araştırma ve uygulamalar. Paris: Paris Dauphine Üniversitesi Yayınları.

Sambanis, N. (2004). İç savaş nedir? Operasyonel bir tanımın kavramsal ve ampirik karmaşıklıkları. Çatışma Çözümü Dergisi, 48(6), 814–858.

Sanday, P. R. (1979). Etnografik paradigma(lar). İdari Bilimler Dergisi, 24(4), 527–538.

Sandberg, J. (2005). Yorumlayıcı yaklaşımlarla üretilen bilgiyi nasıl haklı çıkarabiliriz? Organizasyonel Araştırma Yöntemleri, 8(1), 41–68.

Saunders, M. (1997). Stratejik Satın Alma ve Tedarik Zinciri Yönetimi. Londra: Pitman Publishing.

Abbad, H., Paché, G., & Bonet Fernandez, D. (2012). Artık distribütörün endüstri ile ilişkilerinde bağlılığından bahsedilebilir mi?

Uluslararası yönetim/

International Management/ Gestión Internacional , 16(4), 103-116.

Abdur Razzaque, M., & Chen Sheng, C. (1998). Lojistik işlevlerinin dış kaynak kullanımı: bir

literatür incelemesi. Uluslararası Fiziksel Dağıtım ve Lojistik

Yönetimi Dergisi , 28(2), 89-107.

Aissa, H. B. (2001, Haziran). Yönetim araştırmalarının oluşturulması için uygun araştırma metodolojisi

In Actes de la XI^a Conférence de l'Association

Internationale de Management Stratégique (pp. 13-14).

Aktas E. and F. Ulengin (2005), Outsourcing logistics activities in Turkey, The Journal of Enterprise Information Management , Vol. 18 No. 3, (pp. 316-329)

Alexander, D. C., & Alexander, Y. (2002). Terörizm ve iş dünyası: 11 Eylül 2001'in etkisi.

Brill-Nijhoff. Argyris, C. (1985). Strateji, değişim ve savunma rutinleri . Pitman Publishing.

Auh, S., & Menguc, B. (2007). Müşteri odaklılık üzerinde merkezileşme ve resmileşmenin doğrudan ve

ılımlı etkilerinin performans sonuçları. Endüstriyel pazarlama yönetimi , 36(8), 1022-1034.

Aviv, Y. (2001). İşbirliğine dayalı tahminlerin tedarik zinciri performansına etkisi. Management science, 47(10), 1326-1343.

Baird, I. S., & Thomas, H. (1990). Risk nedir? Stratejik yönetimde riskin kullanımı ve ölçümü. Risk, strateji ve yönetim , 5, 21-54.

Baron R.M. ve Kenny D.A. (1986), Sosyal Psikoloji Araştırmalarında Moderatör-Aracı Değişkenlerin Ayırt Edilmesi : Kavramsal, Stratejik ve İstatistiksel Düşünceler, Kişilik ve Sosyal Psikoloji Dergisi , cilt 51, sayı 6, s. 1173-1182.

Barton, A. H. (1970). Afetlerde Topluluklar, Garden City, NY: Anchor, Doubleday. 352 sayfa

Basel Bankacılık Denetim Komitesi, Operasyonel Risklerin Düzenleyici Muamelesi Hakkında Çalışma Belgesi, Eylül 2001. 217

Baudry B. (2004), « La question des frontières de la firme : incitation et coordination dans la

firme réseau », Revue Économique, cilt 55, sayı 2, Mart, s. 247-274.

Baudry B. (2005), L'économie des relations interentreprises, La Découverte, coll. Repères, Paris.

Baumard P. & Ibert J. (1999): Hangi yaklaşımlar, hangi veriler? "Yönetimde araştırma yöntemleri" – R.A. Thiétart (ed.) – Paris, Dunod – s. 81-103

- Bechtel C., J. Jayaram, (1997) Tedarik Zinciri Yönetimi: Stratejik Bir Bakış Açısı, International Journal of Logistics Management, cilt 8, n°1, s.15-34.
- Uluslararası Lojistik Yönetimi Dergisi, cilt 8, sayı 1, s.15-34.
- Berelson, B. V. (1954). İçerik Analizi, Sosyal Psikoloji El Kitabı, G. Lindzey Ed.
- Berger, P.D., Gerstenfeld, A., Zeng, A.Z., 2004. En iyi tedarikçi sayısı kaçtır? Bir karar analysis approach. Omega 32, 9–15.
- Bhaskar R. (1998). Critical Realism and Dialectic. In Margaret Scotford Archer (ed.)
- Bhaskar R. (1998). Philosophy and Scientific Realism. In Margaret Scotford Archer (ed.)
- Blackhurst*, J., Craighead, C. W., Elkins, D., & Handfield, R. B. (2005). Tedarik zinciri kesintilerini yönetmek için ampirik olarak elde edilen kritik araştırma konularının gündemi. Uluslararası üretim araştırmaları dergisi, 43(19), 4067-4081.
- Boissay, F., & Gropp, R. (2007). Firmaların ticari kredi temerrütleri ve likidite sağlama.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Stank, T. P. (1999). 21. yüzyıl lojistiği: tedarik zinciri entegrasyonunu gerçeğe dönüştürmek.
- Branch, A. E. (2006). İhracat uygulamaları ve yönetimi . Cengage Learning EMEA.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2007). Kurumsal Finansman İlkeleri. Mcgraw-hill Uluslararası Baskı.
- Brouard F., Sprot E. (2004), 11 Eylül sonrası Kanada şirketleri için iş zekası Journal of Competitive Intelligence and Management, Cilt 2, Sayı 1, Bahar, s. 9-15.
- Bruce Dehning, Vernon J. Richardson, Robert W. Zmud (2007), İmalat şirketlerinde BT tabanlı tedarik zinciri yönetim sistemlerinin finansal performans etkileri, Journal of Operations Management 25, s. 806–824

