

**Citation:** Çıkmak S. & Urgan M.C. & Üstündağ A., Otomotiv Sektöründe Tedarik Zinciri Riskini Azaltma Stratejileri Ve Nitel Bir Araştırma, BMIJ, (2020), 8(2): 1255-1288 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v8i2.1450>

## OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE TEDARİK ZİNCİRİ RİSKİNİ AZALTMA STRATEJİLERİ VE NİTEL BİR ARAŞTIRMA

Sinan ÇIKMAK <sup>1</sup>

Received Date (Başvuru Tarihi): 16/03/2020

Mustafa Cahit UNGAN <sup>2</sup>

Accepted Date (Kabul Tarihi): 5/05/2020

Asuman ÜSTÜNDAĞ <sup>3</sup>

Published Date (Yayın Tarihi): 25/06/2020

Çalışmada ilk yazar Sorumlu Yazar (Corresponding Author) rolündedir.

### ÖZ

#### Anahtar Kelimeler:

Tedarik Zinciri Risk Azaltma  
Stratejileri  
Otomotiv Sektörü  
Tedarik Zinciri Risk Yönetimi

#### JEL Kodları:

D81,

L62

Ürün çeşitliliğinin artması, küreselleşme, verimlilik artışı konusundaki baskılar ve tedarikçi bağımlılığının artması gibi nedenlerden dolayı işletmelerin risklere karşı hassasiyetleri artmaktadır. Bu nedenle risk yönetimi uygulamalarına gittikçe daha fazla oranda ilgi göstermektedirler. Özellikle otomotiv tedarik zincirinin büyük ve karmaşık olması bu sektördeki risk azaltma stratejileri uygulamalarını daha da önemli kılmaktadır. Ancak bu çalışma için yapılan bir literatür taraması otomotiv sektöründe yeterli sayıda çalışma olmadığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmayla, literatürdeki bu boşluk giderilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda 14 işletmeden toplamda 20 tedarik zinciri yöneticisiyle yarı yapılandırılmış derinlemesine mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın birkaç önemli bulgusu bulunmaktadır. Birincisi, otomotiv sektöründe en yaygın görülen risklerin ve bu riskleri azaltma stratejilerinin belirlenmiş olmasıdır. İkincisi, risk azaltma stratejilerinin uygulanması nedeniyle katlanılacak maliyetlerin kabul edilebilir seviyede olması gerektiğidir. Üçüncüsü ise yöneticilerin işletmelerin olumsuz olaylara ve değişimlere mümkün olduğunca hızlı bir şekilde cevap verebilmeleri için tedarik zinciri yapısını düzenleyebilme becerisine sahip olmaları gerekliliğidir.

#### Keywords:

Supply Chain Risk Mitigation  
Strategies

Automotive Industry

Supply Chain Risk Management

#### JEL Codes:

D81

L62

<sup>1</sup> Öğr. Görv., Düzce Üniversitesi ve Doktora Öğrencisi, Sakarya Üniversitesi, [scikmak@gmail.com](mailto:scikmak@gmail.com)

<sup>2</sup> Profesör Doktor, Sakarya Üniversitesi, [ungan@sakarya.edu.tr](mailto:ungan@sakarya.edu.tr)

<sup>3</sup> Araştırma Görevlisi, Sakarya Üniversitesi, [austundag@sakarya.edu.tr](mailto:austundag@sakarya.edu.tr)

<https://orcid.org/0000-0002-4704-3409>

<https://orcid.org/0000-0003-2041-1344>

<https://orcid.org/0000-0003-3529-6027>

## **EXTENDED ABSTRACT**

### **SUPPLY CHAIN RISK MITIGATION STRATEGIES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY AND A QUALITATIVE RESEARCH**

#### **1. LITERATURE**

Increasing uncertainties around supply chains and increasingly complex relationships among chain members lead to the potential emergence of more sources of risk (Thun & Hoenig, 2011, p. 5512). Factors such as the globalizing market, shortened product lifetimes, complex international networks of industrial partners, and unpredictable demand increase the vulnerabilities of businesses and the risks they face (Lavastre et al., 2012, p. 828). Understanding how firms can manage supply chain risks has become an important issue for both academics and practitioners (Ambulkar et al., 2015, p. 111).

Supply chain risk management is the implementation of strategies to manage daily and unusual risks encountered throughout the supply chain based on risk assessment studies (Wieland & Marcus Wallenburg, 2012, p. 890). However, many managers are having difficulties in adapting some high-cost strategies against risks (Kilubi, 2016, p. 604). There are also some limitations during the implementation of the strategies. For this reason, it is extremely important to identify the risks that would threaten the supply chains and to implement the right strategies to reduce these risks or their effects.

#### **1.1. RESEARCH SUBJECT**

This study was focused on the supply chain risk mitigation strategies of the automotive main industry companies in Turkey. Due to the high complexity and close collaboration between its members, the automotive supply chain is suitable for risk management (Thun & Hoenig, 2011, p. 245). Also, although there are various studies on supply chain risk management in the literature, empirical studies in the automotive sector are still in their infancy (Ceryno et al., 2015, p. 1146; Thun & Hoenig, 2011, p. 243).

#### **1.2. RESEARCH PURPOSE AND IMPORTANCE**

The study was aimed to identify risk mitigation strategies and their effects on companies in the automotive supply chain. A literature review for this study revealed that this study is the first one to evaluate the implementation of supply chain risk mitigation strategies with in-depth interviews with experts. In addition, practitioners and academics will benefit from the first-hand experience of the expert participants as they provide plenty of examples of real events about risks and risk mitigation strategies.

#### **1.3. CONTRIBUTION of the ARTICLE to the LITERATURE**

No experimental study was found during the literature review on the identification and effects of risk mitigation strategies. With this study, this gap in the literature is intended to be filled and it is thought that the findings will make serious contribution to the supply chain risk management literature. Providing information supported by real cases, especially regarding the advantages and disadvantages of risk mitigation strategies, can help practitioners to develop strategies that are appropriate for their businesses.

#### **2. DESIGN AND METHOD**

##### **2.1. RESEARCH TYPE**

Qualitative research design was adopted for this study. Accordingly, semi-structured in-depth interviews were conducted with experts in automotive main industry companies.

## **2.2. RESEARCH PROBLEMS**

In this study, the authors tried to find answers for two research problems: (1) What risk reduction strategies are used in the automotive supply chain?; (2) What are the effects of risk reduction strategies?

## **2.3. DATA COLLECTION METHOD**

The population of the study consisted of experts in the automotive main industries in Turkey. Intentional sampling, which is not based on probability, was used in the study. Accordingly, semi-structured in-depth interviews were conducted with a total of 20 supply chain managers from 14 automotive main industry companies. Each interview took more than an hour. Expert opinions were either written down or recorded upon the permission of them.

## **2.4. QUANTITATIVE / QUALITATIVE ANALYSIS**

In the study, a qualitative analysis of data was undertaken. With the qualitative analysis, the opinions, understandings, and perceptions of experts about the risk mitigation strategies and their impacts were examined and reported. In addition, NNIVO 12 program, a qualitative data analysis software, was used to identify the main themes about the risk mitigation strategies.

## **3. FINDINGS AND DISCUSSION**

Flexible supply chain practice “changing order quantities among suppliers” (Tang & Tomlin, 2008, p. 15), is a preventive strategy against demand variability, inventory risk (insufficiency or excess), supplier-originated quality and delivery risks.

Many supply chain managers want their suppliers to have certain flexibility with their capacity. In this context, it is important to have another flexible supply chain practice, “reserve capacity” (Saghiri & Barnes, 2016, p. 172). For example, world’s leading automaker Toyota requests its suppliers to have an extra capacity in the range of 10% to 18%.

The materials sent by the suppliers at the desired time, quantity and quality play a key role for supply chain success. For this reason, the other three flexible supply chain practices “selection of suppliers” (Swafford et al., 2006), “development of suppliers” (Chiang et al., 2012, p. 54), and “long term relationship with suppliers” are considered very important in the automotive industry.

Experts underlined that the risk mitigation strategy “working with local suppliers” (Tachizawa & Gimenez, 2009, p. 5793) reduced the impact of many risk factors.

The practices of delaying the final product assembly activities and configuring the basic materials and sub-assembly parts according to the final order, which are included in the postponement strategy, are not found suitable for the automotive industry.

Flexibility makes it possible to adjust the level of capacity to a certain extent and enable businesses to react quickly to demand fluctuations at every stage of the supply chain (Rajesh et al., 2015, p. 240). All participants stated that certain levels of variability can be managed in increasing and decreasing production capacity.

## **4. CONCLUSION, RECOMMENDATION AND LIMITATIONS**

### **4.1. RESULTS of the ARTICLE**

Automotive main industry companies require their suppliers to have volume flexibility. The volume flexibility of suppliers may keep companies on the safe side against demand risks, logistics risks and production risks. However, since the volume flexibility will cause an increase in cost, the ability to meet different volume requests must also be limited.

As a mitigation strategy postponement is not deemed appropriate in the automotive sector. Although “use of common parts in products” within this strategy is practiced in the automotive sector, the participants do not see it as a part of the postponement strategy.

While risk mitigation strategies cause businesses to be more flexible against supply chain failures, they increase costs. For this reason, companies need to make cost-benefit analysis of their investments

to increase their abilities against supply chain risks (Chopra & Sodhi, 2014, p. 74; Vahid Nooraie & Parast, 2016, p. 8).

It is necessary to balance the costs caused by the risks and the costs to reduce the risks. Therefore, trade-off between risk mitigation and its cost is an important decision phase that should be taken into account in reducing all risk factors. In order to reduce the negative effects of the risks, the cost to be incurred must be less than the cost of damage that the risk may cause.

#### **4.2. SUGGESTIONS BASED on RESULTS**

Conducting future studies in different sectors and with different research methods will increase the knowledge on supply chain risks and strategies. In this context, other sectors such as electronics and health, where supply chain complexity and sensitivity are high, can be examined. In addition, country differences in supply chain risk management can be studied.

#### **4.3. LIMITATIONS of the ARTICLE**

A limitation of the study is that it was conducted in Turkey. There are many different factors causing supply chain risks, and some of those are country-specific such as the country's economic situation, business life, business culture and legal regulations. Therefore, the results of this study should be treated with care as they may not be generalizable to other countries.

## 1. GİRİŞ

Tedarik zincirlerinin çevresindeki belirsizliklerin artması ve zincir üyeleri arasındaki ilişkilerin giderek karmaşık hale gelmesi potansiyel olarak daha fazla risk kaynağının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Thun & Hoenig, 2011, s. 5512). Küreselleşen pazar, kısalan ürün yaşam süreleri, endüstriyel ortakların karmaşık uluslararası ağları, öngörülemeyen talep gibi unsurlar işletmelerin kırılganlıklarını ve karşı karşıya kaldıkları riskleri artırmaktadır (Lavastre vd., 2012, s. 828). Firmaların tedarik zinciri risklerinin nasıl yönetebileceklerini anlamak hem akademisyenler hem de uygulayıcılar için önemli bir konu haline gelmiştir (Ambulkar vd., 2015, s. 111).

Tedarik zinciri risk yönetimi, risk değerlendirme çalışmalarına dayanarak tedarik zinciri boyunca karşılaşılan günlük ve olağandışı riskleri yönetmek amacıyla stratejilerin uygulanmasıdır (Wieland & Marcus Wallenburg, 2012, s. 890). Ancak, birçok yönetici risklere karşı yüksek maliyetli bazı stratejileri adapte etmede zorluklar yaşamaktadırlar (Kilubi, 2016, s. 604). Aynı zamanda stratejilerin uygulanması sırasında bazı kısıtlamalar da yaşanmaktadır. Bu nedenle, tedarik zincirini tehdit eden risklerin tespit edilmesi ve bu risklerin veya etkilerinin azaltılması için doğru stratejilerin uygulanması son derece önemlidir.

Tedarik zinciri risk yönetimi konusunda yazında çeşitli çalışmalar bulunmasına rağmen, otomotiv sektöründeki ampirik çalışmalar emekleme aşamasındadır (Ceryno vd., 2015, s. 1146; Thun & Hoenig, 2011, s. 243). Buna ilave risk azaltma stratejilerin etkileri konusunda da yazın taraması sırasında deneysel bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma ile literatürdeki bu boşluklar giderilmeye çalışılmaktadır. Çalışmanın başka bir özelliği ise, riskler ve risk azaltma uygulamalarıyla ilgili gerçek olaylardan örneklerin verilmesiyle alan yazını zenginleştirmesidir.

Bu bağlamda aşağıdaki araştırma sorusu geliştirilmiştir:

(1) *Otomotiv tedarik zincirine hangi risk azaltma stratejileri kullanılmaktadır?*

(2) *Risk azaltma stratejilerinin etkileri nelerdir?*

Makalenin geri kalanı şu şekilde yapılandırılmıştır: ikinci bölümde literatür taraması yapılarak tedarik zinciri riskleri ve risk azaltma stratejileri incelenmiştir. Üçüncü bölümde, araştırma metodolojisi açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde, uzmanlarla yapılan görüşmelerin analizi sonrası elde edilen bulgular sunulmaktadır. Son olarak beşinci bölümde, çalışmanın sonuç kısmına yer verilmiştir.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

### 2.1. Tedarik Zinciri Riskleri

Tedarik zinciri riskleri, tedarik zincirindeki bozulmalardan kaynaklanan ve normal iş akışını tehdit eden negatif sapmalardır (Chang vd., 2015, s. 644). Dolayısıyla işletmelerin başarısındaki en kritik faktörlerden biri bu negatif sapmalara sebep olacak kaynakları tanımlamak ve uygun yaklaşımlarla etkilerini azaltmaktır. Riskler literatürde farklı kategorilerde ele alınmakla birlikte temelde çıkış noktalarına göre üçe ayrılmaktadırlar (Christopher & Peck, 2004; Jüttner vd., 2003). Bunlar; işletme içi riskler, işletme dışında olup tedarik zinciri ağıyla ilgili riskler ve zincir dışındaki çevresel risklerdir (Jüttner vd., 2003). Bazı çalışmalarda ise riskler daha genel olarak iç ve dış riskler olmak üzere iki kategoride değerlendirilmiştir (Cucchiella & Gastaldi, 2006, s. 706; Trkman & McCormack, 2009, s. 249; Wu vd., 2006, s. 354).

Wagner & Bode (2008, s. 323) riskleri; talep, tedarik, yasal riskler, altyapısal ve katastrofik riskler ana başlıkları ile ele almış ve her bir risk grubuna ait alt riskler tanımlamışlardır. Tang & Nurmaya Musa (2011, s. 27), çalışmalarında tedarik zinciri risklerini malzeme akışı, finansal akış ve bilgi akışı riskleri ile incelemişlerdir. Samvedi vd. (2013, s. 2445), riskleri çıkış noktalarına göre tedarik, talep, süreç ve çevresel olarak ele almaktadırlar. Benzer şekilde Dong & Cooper (2016, s. 149), yaptıkları vaka çalışmasında 31 riski çıkış kaynağına göre dış, talep, tedarik ve iç riskler olmak üzere sınıflandırmışlardır. Erdal (2018, s. 771) tedarik zinciri risklerinin işletmelerin süreçlerine uygun olarak farklı sınıflandırmalar barındırmakla beraber riskleri makro riskler ve tedarik riskleri başlıkları altında toplamıştır.

Ho vd.(2015) tedarik zinciri risklerini yeniden sınıflandırarak makro riskler ve mikro riskler olarak üzere ikiye ayırmışlardır. Makro riskler; doğal afetlerden

(deprem, iklimsel felaketler) ve insan kaynaklı risklerden (savaş, terör ve politik istikrarsızlık) meydana gelmektedir. Mikro riskler; talep riskleri, üretim riskleri, tedarik riskleri ve altyapısal riskler olmak üzere dört alt kategoriye ayrılarak her bir kategorinin altında alt risk faktörleri belirtilmiştir (Ho vd., 2015). Shahbaz vd. (2019, s. 204) de çalışmalarında riskleri öncelikle tedarik, süreç, talep, lojistik, finansal, çevresel ve ek olarak işbirliği ana risk kategorilerinde ele alarak alt risk faktörlerini incelemiştir. Kırılmaz & Erol (2017, s. 57) tedarik zinciri risklerinden Dünya ekonomik forumun tasnif ettiği küresel riskler bağlamında bahsetmişlerdir. Bu sınıflandırmaya göre riskler; ekonomik, çevresel, jeopolitik, sosyal ve teknolojik riskler olmak üzere beş ana başlıkta toplanmıştır.

Yazında geçen tedarik zinciri risk sınıflandırmaları göz önüne alındığında bu çalışmada riskler; çevresel riskler, talep riskleri, tedarik riskleri, üretim riskleri, lojistik riskler ve finansal riskler olarak ele alınmaktadır.

## **2.2.Tedarik Zinciri Risk Azaltma Stratejileri**

Özellikle küresel olarak faaliyet gösteren ve uzun tedarik zincirine sahip olan işletmeler, geleceklerini ve karlılıklarını tehdit eden öngörülme risklerinden her zaman etkilenmişlerdir (Can Sağlam vd., 2020). İşletmelerin faaliyetlerinde aksamalara neden olacak bu risklerin belirlenmesinden sonra etkin risk azaltma uygulamalarına yer verilmesi gerekmektedir (Chopra & Sodhi, 2004, s. 54). Bununla birlikte, pratik hayatta yöneticiler, sürekli artan riskler nedeniyle uygun risk azaltma stratejilerini geliştirmede büyük zorluklarla karşılaşmaktadır (Can Sağlam vd., 2020). Tedarik zinciri risk azaltma stratejilerinin farklı risk türleri üzerinde farklı etkileri vardır. Riskler genelde birbiriyle ilişkili olduğundan, bir tedarik zinciri stratejisi, birçok tedarik zinciri riskini azaltabilir (Rajesh vd., 2015, s. 239). Uygun stratejilerin seçimi, risklerin özelliklerine ve işletmenin ayırdığı finansal kaynağa göre değişmektedir (Fan & Stevenson, 2018, s. 216). Ayrıca bir stratejinin uygulanması diğer stratejiler üzerinde etkide bulunabilmektedir (Manuj & Mentzer, 2008, s. 142). Literatürde çok çeşitli risk azaltma stratejilerinden bahsedilmektedir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Literatürden Derlenen Risk Azaltma Stratejileri ve Uygulamaları

Stratejiler	Strateji Uygulamaları	Yazarlar
<b>Esnek Tedarik</b>	Fazladan tedarikçiye sahip olmak	(Tachizawa & Gimenez, 2009, s. 5793), (Kırılmaz & Erol, 2017, s. 58)
	Tedarikçiler arasında sipariş miktarlarını değiştirebilmek	(Tang & Tomlin, 2008, s. 15), (Can Sağlam vd., 2020)
	Yedek kapasitesi olan tedarikçilerle çalışmak	(Saghiri & Barnes, 2016, s. 172)
	Farklı miktarları karşılayabilecek tedarikçilerle çalışmak	(Tang & Tomlin, 2008, s. 15), (Wagner vd., 2018, s. 335)
	Farklı ürün çeşitlerini karşılayabilecek tedarikçilerle çalışmak	(Chiang vd., 2012, s. 55)
<b>Erteleme</b>	Stok riskini azaltmak için ürünlerde ortak parçaları kullanmak	(Tang, 2006b, s. 38), (Jabbarzadeh vd., 2019, s. 266)
	Ürünlerin, modüler olması için standart alt montaj parçaları kullanmak	(Huang & Li, 2009, s. 792), (Park, 2011, s. 82)
	Müşteri siparişleri alınana kadar nihai ürün montaj faaliyetlerini geciktirmek	(Saghiri, 2011, s. 6439), (Jabbarzadeh vd., 2019, s. 266)
	Ürünlerin müşterilere yakın uygun dağıtım noktalarında depolamak	(Li vd., 2005, s. 635), (Park, 2011, s. 82)
	Temel malzeme ve alt montaj parçalarının son siparişe göre konfigüre etmek	(Huang & Li, 2009, s. 797), (Kilubi, 2016, s. 616)
<b>Esnek Kapasite</b>	Çoklu yeteneği olan çalışanlara sahip olmak	(Chopra & Sodhi, 2004, s. 59), (Rajesh vd., 2015, s. 241)
	Kapasite (işgücü seviyesi, fazla mesai, ekipman, üretim hattı, yeni bina vs.) düzeyini ayarlamak	(Rajesh vd., 2015, s. 240), (Can Sağlam vd., 2020)
<b>İşbirliği</b>	İşbirliğine dayalı talep tahminleri yapmak	(Kohli & Jensen, 2010, s. 5), (Cao vd., 2010, s. 6633)
	Tedarik zinciri ortaklarıyla zincir işlemlerini geliştirmek için birlikte çalışmak	(Park, 2011, s. 145), (Chen vd., 2013, s. 2193)
	Tedarik zinciri ortaklarıyla sorunların birlikte çözmek	(J. Chen vd., 2013, s. 2193), (Li & Chen, 2019, s. 148)
	Ürün kalitelerini geliştirmede tedarikçilere yardımcı olmak	(Chen vd., 2013, s. 2193)
	Tedarikçilerin planlama ve hedef belirleme faaliyetlerine dahil etmek	(Park, 2011, s. 83), (Chen vd., 2013, s. 2193)
	Ortak süreç yenilikleri, araştırmalar ve ortak ürün tasarımları yapmak	(Chen vd., 2013, s. 2193), (Kilubi, 2016, s. 616)
<b>Stok Arttırma</b>	Emniyet stoku bulundurmak	(Park, 2011, s. 46), (Kilubi, 2016, s. 616)
	Stok arttırmak	(Talluri vd., 2013, s. 257), (Chang vd., 2015, s. 645), (Mishra vd., 2016, s. 184)
<b>Esnek Taşımacılık</b>	Farklı modlarla taşımacılık yapmak	(Tachizawa & Gimenez, 2009, s. 5808), (Jafari, 2015, s. 960)
	Birden fazla taşıma hizmeti sağlayıcısı ile çalışmak	(Tang, 2006b, s. 41), (Jafari, 2015, s. 960)
	Alternatif ulaşım rotaları geliştirmek	(Naim vd., 2006, s. 307), (Jafari, 2015, s. 956)
	Lojistik firmalarının farklı miktar ve zamandaki talepleri karşılayabilmesi	(Naim vd., 2006, s. 307), (Jafari, 2015, s. 956)
<b>Bilgi</b>	Müşterilerin değişen ihtiyaçları konusunda	(Park, 2011, s. 145), (Chen vd.,



<b>Paylaşımı</b>	zincir ortaklarına önceden bilgi verilmesi	2019)
	Zincir ortaklarının birbirlerini etkileyebilecek olaylar hakkında bilgi alışverişinde bulunmaları	(Park, 2011, s. 145), (Li vd., 2015, s. 92),
	Zincir ortaklarının, iş planlarının oluşturulmasına yardımcı olan bilgileri paylaşmaları	(Park, 2011, s. 145), (Chen vd., 2019)
	Zincir ortaklarının birbirleriyle doğru ve zamanında bilgi paylaşımında bulunmaları	(Cao vd., 2010, s. 6633), (Park, 2011, s. 145), (Chen vd., 2019)

Chopra & Sodhi (2004, s. 59) çalışmalarında yöneticilerin tedarik zincirlerini korumak için kurtarıcı bir stratejilerinin olmadığını, bunun yerine yöneticilerin belirli bir riske karşı hangi risk azaltma stratejisinin en iyi sonucu vereceğini bilmeleri gerektiğinden bahsetmiştir.

Thun & Hoenig (2011) yaptıkları anket çalışmasında tedarik zinciri risklerinin ortaya çıkma olasılıkları ve tedarik zinciri üzerindeki potansiyel etkilerini analiz etmiştir. Ayrıca araştırmada, tedarik zinciri riskleriyle başa çıkma araçları incelenmiştir. Sonuçlar, reaktif risk yönetimi yaklaşımına sahip işletmelerin dış risk unsurlarını oluşturan bozulmalara karşı dayanıklı ve kamçı etkisinin azaltılması açısından daha yetenekli olduklarını ortaya koyarken, önleyici tedarik zinciri risk yönetimini takip eden işletmelerin esneklik ve güvenlik stoklarının azaltılması konularında daha iyi değerlere sahip olduğunu göstermiştir.

Sharma & Bhat (2014) yaptıkları çalışmada kaçınma stratejisinin en çok tercih edilen strateji olduğunu, ikinci sırada esneklik, üçüncü sırada ise kontrol stratejisi yer aldığını bulmuşlardır. Rajesh vd. (2015) elektronik imalat sektöründe yaptıkları vaka analizinde, kamçı etkisinin azaltılması ve sigorta kullanımı stratejilerinin en etkili risk azaltma stratejileri olduğunu tespit etmişlerdir. Kilubi (2016) çalışmasında, 2000 yılı ile 2015 yılının ortalarına kadar ki zaman aralığında yayınlanan tedarik zinciri risk yönetimi makalelerini inceleyerek en fazla çalışılan risk azaltma stratejilerini belirlemiştir. Can Sağlam vd. (2020) makalelerinde tedarik zinciri esnekliği, dirençliliği ve tepkiselliğinde oluşan proaktif risk azaltma stratejilerinin tedarik zinciri risk yönetimi performansı ile ilişkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar tedarik zinciri dirençliliğinin ve tepkiselliğinin risk performansı ile pozitif ilişkiliyken, esnekliğin olmadığını göstermiştir. Vanalle vd. (2020) yaptıkları

çalışmada otomotiv tedarik zinciri risklerini ortadan kaldırmak ve azaltmak için en çok başvurulan araçlar ve yöntemleri tespit etmişlerdir. Bunlardan bazıları istatistiksel kalite kontrol araçları, ABC sınıflandırması, kalite yönetim araçlarıdır. Ceryno vd.(2015) otomotiv sektöründeki riskleri uzman görüşmeleriyle belirlemiş ancak bu risklere karşı ne tür önlemler alınması gerektiği konusunda öneriler getirmemişlerdir.

Literatürde, tedarik zinciri risk azaltma strateji uygulamaları konusunda otomotiv sektöründeki uzmanlarla derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilerek elde edilen verilerin analiz edildiği bir çalışmayla karşılaşılmamıştır.

### **3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ**

#### **3.1. Araştırma Yöntemi**

Çalışmada dış ortamdaki olaylarla ilgili belirli kişilerin görüşlerinin, anlayışlarının ve algılarının incelendiği nitel araştırma tasarımı kullanılmıştır (Percy vd., 2015, s. 78). Katılımcılarla yarı yapılandırılmış derinlemesine mülakat tekniği kullanılarak görüşmeler yapılmış ve birincil veriler elde edilmiştir. Yarı-yapılandırılmış mülakat tekniği, önceden hazırlanan sorulara göre başlayan, ancak görüşme esnasında araştırmacının bağımsız sorular sorabildiği bir yöntemdir (Howard & Berg, 2017, s. 68). Katılımcılardan araştırma konusuna yönelik görüşleri, deneyimleri ve gerçek hayat uygulamaları konusunda derinlemesine bilgi edinmeyi sağlaması ve görüşme esnasında soruların daha iyi anlaşılmasına imkan vermesi yarı-yapılandırılmış mülakat tekniğinin kullanılma nedenlerindedir (Yıldırım & Şimsek, 2013, ss. 152-153). Mülakatlardan önce literatür sistematik bir şekilde taranarak tedarik zinciri risk azaltma stratejileri tespit edilmiştir. Katılımcılarla yapılan mülakatlar 2019 yılında gerçekleştirildiği için etik izin kurulu onayına gerek duyulmamıştır.

#### **3.2. Evren ve Örneklem**

Çalışmada, olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden kasti örnekleme kullanılmıştır. Kasti örnekleme yönteminde, örneği oluşturan katılımcılar araştırmacının araştırma sorularına cevap bulacağına inandığı kişilerden oluşmaktadır (Altunışık vd., 2012, s. 142). Araştırmanın evrenini Türkiye’de

otomotiv ana sanayinde üretim faaliyetlerini gerçekleştiren firmaların tedarik zinciri uzmanları oluşturmaktadır. Otomotiv endüstrisinin seçilmesinin nedeni, tüm sanayileşmiş ülkelerde önde gelen endüstrilerden biri olmasıdır (Cinicioglu vd., 2012, s. 10924). Bu sektördeki tedarik zinciri yöneticilerinin tedarik zinciri risk yönetimi konusunda daha kapsamlı bilgiye sahip olmaları (Thun & Hoenig, 2011, s. 245) diğer bir nedendir.

Araştırmanın örneklemini 20 tedarik zinciri yöneticisi oluşturmuştur. Crouch & McKenzie (2006) 20'den az katılımcı sayısının araştırmacıya katılımcılarla samimi ortam oluşturup daha derinden bilgi alma şansı sunduğunu belirterek bunun da nitel çalışmalarda ortaya çıkabilen geçerlilik ve tarafsızlık sorununu ortadan kaldırdığını bildirmişlerdir. Diğer bir görüşe göre ise örneklem hacmini veri toplamada artık benzer değerlendirmelerin yapıldığı nokta (doyuma ulaşılan nokta) belirlemektedir (Francis vd., 2010, s. 1234). Son 3 görüşmede benzer değerlendirmelere ulaşıldığından 20. görüşmeden sonra veri toplama süreci tamamlanmıştır (Francis vd., 2010, s. 1234). Görüşme yapılan kişilerin en az deneyime sahip olanının 4 yıllık deneyiminin olması ve biri hariç 19 kişinin buldukları bölümlerde yönetici konumunda olmaları elde edilen bilgilerin güvenilirliğini ve kalitesini arttırmaktadır (Meyer vd., 2019, s. 5). Tablo 2'de görüşme yapılan tedarik zinciri uzmanlarının unvan ve deneyimleri gösterilmiştir. Uzmanların her biriyle bir saati aşan görüşmeler yapılmıştır. Gizlilik politikası ve uzmanların talepleri gereği firma bilgileri belirtilmemiştir. Ayrıca, bulguların sunumunda katılımcıların kimliklerinin gizli kalmasını sağlamak amacıyla etik kurallar dikkate alınarak görüşülen isimler yerine kodlar kullanılmıştır.

**Tablo 2.** Görüşme Yapılan Yönetici Listesi

Kod	Unvan	Deneyim	Kod	Unvan	Deneyim
K1	Tedarik Zinciri Direktörü	8 yıl	K11	İthalat Müdür Yardımcısı	13 yıl
K2	Lojistik Müdürü	6 yıl	K12	Genel Müdür	15 yıl
K3	Lojistik Müdürü	8 yıl	K13	Talep ve Üretim Planlama Müdürü	14 yıl
K4	Üretim Kontrol ve Satınalma Müdürü	11 yıl	K14	Malzeme ve Araç Lojistik Müdürü	7 yıl
K5	Malzeme Yönetimi Şefi	4 yıl	K15	Üretim Direktörü	14 yıl
K6	Satınalma Müdürü	10 yıl	K16	Satınalma Müdürü	18 yıl
K7	Tedarik Zinciri Geliştirme Müdürü	12 yıl	K17	Tedarikçi Yönetim Müdürü	17 yıl
K8	Satınalma Müdürü	12 yıl	K18	Tedarikçi Yönetimi ve Lojistik Müdürü	12 yıl
K9	Tedarik Zinciri Müdürü	14 yıl	K19	Tedarik Zinciri Müdürü	13 yıl
K10	Lojistik Birim Yöneticisi	10 yıl	K20	Tedarik Zinciri Müdürü	22 yıl

### 3.3. Veri Analizi

Uzmanlarla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler yazılı hale getirilerek nitel analiz programı olan NVİVO 12 programına aktarılmıştır. Bu program nitel araştırmalar da görüşmeler sonrası elde edilen verileri belirli temalara atama olanağı vermektedir. Çalışmada, risk azaltma stratejileri ve uygulamaları birer tema ve alt tema olarak belirlenmiştir. Görüşmeler sonrasında yazıya aktarılan uzman ifadeleri uygun temalara (strateji uygulamasına) aktarılarak, her bir strateji uygulaması başlığı altında görüşülen bütün uzmanların söylemlerini tek bir başlık altında inceleyebilme olanağı sağlanmıştır.

Daha sonra verilerin betimsel analizi yapılmıştır. Verilerin önceden belirlenen başlıklar altında tasniflenerek yorumlanmasını içeren bu nitel veri analizi türünde araştırmacı, görüştüğü bireylerin görüşlerini etkili bir biçimde yansıtabilmek amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verebilmektedir. Bu analiz yöntemiyle amaçlanan, elde edilmiş bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunulmasıdır (Yıldırım & Şimsek, 2013, s. 256).

#### 4. BULGULAR

Yapılan görüşmelerde, risklerin meydana gelme olasılıklarını veya olumsuz etkilerini azaltan esnek tedarik, erteleme, esnek kapasite, işbirliği, stok artırma, esnek taşımacılık ve bilgi paylaşımı stratejileri konusunda bilgiler toplanmıştır.

##### 4.1. Esnek Tedarik

Esnek tedarik stratejisi uygulamalarının etkileri konusunda uzman görüşleri Şekil 1’de verilmiştir.

Esnek tedarik uygulamalarından olan “fazladan tedarikçiye sahip olunması”, yangın ve doğal felaketler gibi önemli kesintilerde ve talep dalgalanmaları risklerine karşı odak işletmeyi koruyacaktır (Tang, 2006b, s. 39). Ancak, bu uygulama tehditlere tepki hızını arttırarak rekabet avantajı sağlamasına rağmen maliyetli bir uygulamadır (Lavastre vd., 2012, s. 823). Ayrıca, aynı parçanın birden fazla tedarikçiden temin edilmesinin bir takım operasyonel zorlukları ve kalite sorunlarını beraberinde getirebileceğini ifade eden uzmanlar olmuştur. Öte yandan bazı uzmanlar fazladan tedarikçi uygulamasına kısmen de olsa yer verildiğini de belirtmişlerdir. Örneğin, K15’in bu konudaki değerlendirmesi şöyledir:

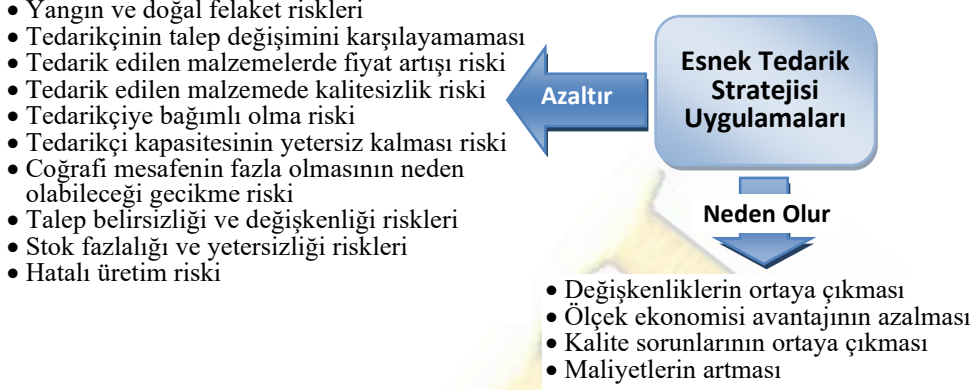
*“Otomotiv sektöründe genel strateji mümkün olduğunca az tedarikçi ile çalışmaktır. Çok tedarikçi ile çalışmak kontrol açısından ve tedarik zincirinin başarılı olması açısından yönetilmesi zor bir süreçtir. Ancak bazı parçaların temininde bir takım risklere karşı alternatifli çalışılabilir. Alternatifli çalışmanın nedenleri; tedarikçinin güvenilmez oluşundan, tedarikçi kapasitesinin yetersizliğinden, parçanın stratejik bir parça olmasından, maliyet endişelerinden, coğrafi mesafenin çok olmasından kaynaklanabilir.”*

Binek otomobil sektöründe faaliyet gösteren bir firmanın yöneticisi olan K12 ise şunları belirtmiştir:

*“Otomotiv sektöründe fazladan tedarikçi bulundurmak maliyetlidir. Ancak bazı durumlarda tedarikçiye olan bağımlılığın önüne geçebilmek için uygulanır.”*

Esnek tedarik uygulamaları içerisinde yer alan “tedarikçiler arasında sipariş miktarlarının değiştirilebilmesi” (Tang & Tomlin, 2008, s. 15) uygulamasının talep

değişkenliği, stok riski (yetersizliği veya fazlalığı), tedarikçi kaynaklı kalite ve teslimat risklerine karşı önleyici bir strateji olduğu uzmanlar tarafından değerlendirilmektedir.



### Şekil 1. Esnek Tedarik Stratejisi Uygulamalarının Etkileri

Otomotiv sektöründe, “tedarikçilerin farklı ürün çeşitlerini karşılayabilmesi” öncelikli bir esneklik yeteneği olarak görülmemektedir. Bu konuda dünyanın önde gelen binek otomobil üreticisi olan firmanın fabrika genel müdürü K12'nin ifadeleri şunlardır:

*“Otomotiv sektöründe bir model beş veya altı yıl boyunca üretilir. Ve bu süreç içerisinde küçük çaplı tasarım değişiklikleri yapılabilir. Bunlar, tamponda, farlarda, kapı kollarında vb. kısımlarındaki değişikliklerdir. Elbette yeni modellere geçiş yapıldığında tedarikçilerin değişimlere uyum sağlaması ve kendilerinden istenen parçaları üretebilme yeteneğine sahip olmaları istenir.”*

Binek otomobillerin aksine büyük ticari araçlarda özellikle otobüs üretiminde müşterilere sunulan ürünlerde terzi usulü çözümlerin geliştirilmesi parçalarda değişkenliğin artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle tedarikçilerin değişimlere hızlı bir şekilde cevap verebilmesi istenmektedir.

Otomotiv ana sanayindeki tedarik zinciri yöneticilerinin “tedarikçilerin farklı miktarları karşılayabilmesi” konusunda beklentileri bulunmaktadır. Bu konuda K1'in değerlendirmeleri şöyledir:

*“Farklı miktarları karşılayabilecek tedarikçi, esnek kapasiteye sahip tedarikçi anlamına gelmektedir. Kapasite arttırmak; iş gücü, ekipman, makine artırımı*

*anlamına gelmektedir. İşletmeler maliyet arttırıcı bu uygulamaları yapmak istemezler. Elbette işletmeler tedarikçilerinin belirli seviyedeki miktar değişimlerini karşılamasını isterler. Ancak yüksek değişkenliklerin tedarik zinciri boyunca cevaplandırılabilmesi zordur."*

Birçok tedarik zinciri yöneticisi tedarikçilerinin kapasite konusunda belirli esnekliğe sahip olmalarını istemektedirler. Bu bağlamda bir başka esnek uygulama olan "yedek kapasiteye" sahip olmak önemlidir. Örneğin, Toyota tedarikçilerinin %10 ila %18 aralığında fazladan kapasiteye sahip olmasını istemektedir. Böylece talepteki değişimi fazladan stok bulundurmaksızın yönetebilmektedir. Bu konuda K18'in değerlendirmesi şu şekildedir:

*"Tedarikçinin talep değişkenliklerini belli bir düzeyde karşılayabilecek esnek kapasiteye sahip olması istenir. Yatırım gerektiren ve ana sanayinin maliyetini arttıracak bir kapasite artırımı ise istenmez. Yatırım gerektirmeyen, fazla mesailerle çözülebilecek bir kapasite esnekliği olmalıdır."*

Aynı konuda K11 şu ifadede bulunmuştur:

*"Firmamız, yıllık olarak belirlediği toplam üretim miktarına göre tedarikçilerinden %10 fazlasını talep etmektedir."*

Bununla birlikte bazı uzmanlar "yedek kapasiteye sahip tedarikçiler" yaklaşımının doğru olmayacağını bunun yerine "miktar değişimlerini karşılayabilecek tedarikçi" olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Çünkü atıl kapasite hiçbir işletmenin isteyeceği bir durum değildir.

Uzmanların ifadelerine göre, otomotiv ana sanayi araç üretimini büyük oranda temin ettiği parçaların montajını yaparak gerçekleştirmektedir. Montaj sanayi olarak araç üretiminde tedarikçilerin gönderdiği malzemelerin istenilen zamanda, miktarda ve kalitede olması kilit rol oynamaktadır. Bu nedenle otomotiv sektöründe diğer esnek uygulamalardan olan tedarikçi seçimi (Swafford vd., 2006), tedarikçilerin geliştirilmesi (Chiang vd., 2012, s. 54), tedarikçilerle uzun vadeli ilişkilerin kurulması (Tachizawa & Gimenez, 2009, s. 5794) çok önemli görülmektedir.

Birçok risk faktörünün etkisini azaltan bir uygulama olarak “yerel tedarikçilerle çalışılması” (Tachizawa & Gimenez, 2009, s. 5793) uzmanlarca belirtilmiştir. K3’ün bu konuyla ilgili ifadeleri şunlardır:

*“Tedarikçinin müşteriye yakın olmasının önemli faydaları vardır. İlk olarak finansal anlamda hem tedarikçiye hem de müşteriye katkısı çok büyüktür. Çünkü mesafenin uzaması, maliyetlerin artması anlamında gelmektedir. Taşıma mesafesinin artması çeşitli risklerin de artmasına da sebep olur. Lojistik operasyonlardaki gecikme sürelerini uzatabilir. Örneğin yoğun kar yağışında karayoluyla taşınan parçaların gecikme riski ortaya çıkmaktadır. Bazı durumlarda yerleşim olanakları buna izin vermemektedir.”*

Tedarik risklerinin etkilerini azaltan diğer bir uygulama “küresel tedarik” tir. Otomotiv ana sanayi sektöründeki çoğu işletmenin küresel çapta faaliyet gösteriyor olması, farklı coğrafi noktalarda bulunan tedarikçilerden veya fabrikalardan kriz durumlarında destek alabilmelerini olanaklı kılmaktadır. Örneğin K5 şu örneği vermiştir:

*“Firmamızın İngiltere’deki fabrikasında tedarikçi yanlış parça gönderdiği için en yakın Türkiye fabrikasından bir günlük üretimi karşılayacak aynı parça gönderildi. Böylece İngiltere’deki tesisin üretimi kesintiye uğramadı.”*

Benzer bir örnek başka bir binek otomobil işletmesindeki yaşanmıştır. Tedarikçinin Türkiye’deki deposunda çıkan yangın sonrasında, ihtiyaç duyulan malzemeler aynı tedarikçinin Çin’deki ve Hindistan’daki fabrikalarından havayolu ile kargo uçakları kullanılarak getirilmiştir.

#### **4.2. Erteleme Stratejisi**

Erteleme stratejisinin temelinde ürünlerin belirli bir aşamaya kadar oluşturulması, ardından gelen müşteri siparişlerine göre son şeklinin verilmesi yatmaktadır (Chopra & Sodhi, 2004, s. 59; Tang, 2006b, s. 38). Erteleme stratejisi uygulamalarının etkileri Şekil 2’de verilmiştir. Erteleme stratejisi içerisinde yer alan, müşteri siparişleri alınana kadar nihai ürün montaj faaliyetlerinin geciktirilmesi ile temel malzeme ve alt montaj parçalarının son siparişe göre konfigüre edilmesi uygulamaları uzmanlara göre otomotiv sektörü için uygun değildir.





## Şekil 2. Erteleme Stratejisi Uygulamalarının Etkileri

Ancak otobüs üreticileri üretimlerinin büyük kısmını proje bazlı gerçekleştirdikleri için müşterilerine terzi usulü çözümler sunmaktadır. Bu nedenle, erteleme stratejisi otobüs üretiminde kısmen görülebilmektedir.

Araçlarda ortak parça kullanımı otomotiv sektöründe son derece yaygın bir şekilde görülmektedir. Özellikle stok yönetimini kolaylaştırdığı, operasyonel verimliliği arttırarak ve maliyetleri azalttığı (Baud-Lavigne vd., 2012, s. 50) için ortak parça kullanımına yer verildiğini vurgulayan uzmanlar bunu erteleme stratejisinin bir parçası olarak görmediklerini ifade etmişlerdir. Çünkü erteleme stratejisindeki ortak parça kullanımındaki amaç, ürünleri oluşturan farklı parçaların sayısını azaltarak değişen müşteri siparişlerinin az sayıda parça değişimiyle karşılanabilmesidir (Tang, 2006b, s. 38). K9'un ifadeleri şunlardır:

*“Farklılaştırılmış ürünler maliyet, zaman, kalite ve denetim açısından zorluklar yaşanmasına sebep olacaktır. Burada bir dengenin gözetilmesi gerekmektedir. Mümkün olduğunca ortak parça kullanımına gidilmeli ancak farklılaşan müşteri talepleri de karşılanmaya çalışılmalıdır.”*

Ürünlerin müşterilere yakın uygun dağıtım noktalarında depolanması (Li vd., 2005, s. 635) ana sanayiinin kullandığı bir yöntem değildir. Ayrıca bu uygulama erteleme stratejisinin bir parçası olarak değerlendirilmemiştir. Birçok otomotiv firması ürettiği araçları dağıtım kanalları aracılığıyla doğrudan bayilere veya müşterilere ulaştırmaktadır. Ancak yan sanayi birden fazla müşterisine hızlı ve daha düşük maliyetle, ulaşabilmek için farklı coğrafi noktalarda tesis yatırımları yapabildiği gibi dağıtım depoları da kurabilmektedir.

### 4.3. Esnek Kapasite

Esneklik belirli ölçüde kapasite düzeyini ayarlayabilmek ve talep dalgalanmalarına karşı işletmelerin tedarik zincirinin her aşamasında hızlı tepkiler verebilmesini olanaklı kılmaktadır (Rajesh vd., 2015, s. 240). Tüm katılımcılar üretim kapasitesinin artırılması ve azaltılması konusunda belirli düzeydeki değişkenliğin yönetilebildiğini belirtmişlerdir. K13 şu ifadelerle yer vermiştir:

*“Üretim sürecindeki her aşamanın süresi uzatılabilir veya kısaltılabilir. Araç üretim bandının hızına müdahale edilebilmektedir. Örneğin belli bir banttaki ürünlerin talebi azaldıysa hız azaltılır ve o bantta çalışan işçiler talebi artan ve hızı artırılan üretim hattına aktarılabilir.”*

Burada çok fonksiyonlu iş gücüne sahip olmanın da gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Chiang vd., 2012, s. 77; Pujawan, 2004, s. 84). Farklı becerilere sahip işgücü sayesinde farklı hatlarda çalışabilecek işçiler bulunmalıdır. Bu konuda K4 şunları söylemiştir:

*“İşletmemiz esnek kapasiteye sahiptir. Kalıplar farklı makinelere veya farklı tesislere gönderilerek kapasite kullanımı dengelemeye çalışılırız. Bu durum aynı zamanda esnek çalışma gücüne sahip olmayı gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, farklı becerilere sahip işgücü sayesinde farklı hatlarda çalışabilecek işçiler bulunabilmektedir”.*

Uzmanlar meydana gelen aksamalar nedeniyle duruşların yaşanması veya talebin artması gibi durumlarda öncelikli olarak başvuru yöntemini fazla mesai ve hafta sonu çalışma olduğunu belirtmişlerdir. Makinelerin ve üretim ekipmanlarının herhangi bir arıza durumunda birbirlerinin yerine kullanılabilir olması esnek uygulamalardandır (Chiang vd., 2012, s. 77). Ancak, ana sanayi kapasite artırımını tek başına gerçekleştiremez. Aksi takdirde stok yetersizliği ile karşılaşır. Çünkü otomotiv üreticisinin kapasite arttırması için tedarikçilerin de kapasite artırımını yapması gerekir. Dolayısıyla tüm zincirin esnek yapıya sahip olması önemlidir. Şekil 3’de esnek kapasite uygulamalarının etkileri görülmektedir.



Şekil 3. Esnek Kapasite Stratejisi Uygulamalarının Etkileri

#### 4.4. Esnek Taşımacılık

Taşımacılık, işletmeler ve tedarikçileri arasında malzeme ve kaynak akışını sağlayan önemli bir tedarik zinciri işlevidir. (Naim vd., 2006, s. 297). Esnek taşımacılık stratejisi kapsamında; farklı modlarla taşımacılık yapılması, birden fazla hizmet sağlayıcısıyla çalışılması, alternatif ulaşım rotalarının geliştirilmesi, lojistik firmalarının miktar ve zaman değişimleri karşılayabilmesi uygulamaları uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Esnek taşımacılık uygulamaları çok çeşitli risk faktörlerinin etkisini azaltmaktadır. Bunlar Şekil 4’de gösterilmektedir.

Nakliye güzergâhı üzerinde gecikmeye veya kesintiye sebep olacak bir olay meydana geldiğinde tüm taşımacılık modlarında “alternatif ulaşım rotalarının” geliştirilmesinin lojistik hizmet sağlayıcısının görevi olduğu belirtilmiştir. Bu konuda K10’un değerlendirmesi şöyle olmuştur:

*“Alternatif rotaların belirlenmesi lojistik hizmet sağlayıcısı tarafından uygulanır. Lojistik firması ile otomotiv firmasının anlaşması sefer bazlıdır. Sefer planının yapılması, optimize edilmesi, ideal rotanın oluşturulması ve en iyi hizmetin verilmesi lojistik hizmet sağlayıcısının sorumluluğundadır. Bu noktada ana firma için önemli olan şey, yapılacak olan değişimlerle transit süresinin istenen zamanda tamamlanmasıdır.”*

Kara yolu taşımacılığında sınır kapılarındaki geçiş zorluklarında, deniz taşımacılığında meydana gelen liman grevlerinde, doğal afetlerde, sınır kapılarındaki beklemelemlerde ve siyasi karışıklıkların neden olduğu aksaklıklarda ulaşım rotalarının değiştirilmesi gerekmektedir. Bu konuyla ilgili sırasıyla K3 ve K4 uzmanlarının ifadeleri şunlardır:

*“Bayram dönemlerinde gümrük kapılarının çok kalabalık olması nedeniyle kara yolu taşımacılığını tercih etmiyoruz. Farklı bir rota ve taşıma aracıyla gemiyle malzeme Fransa’ya gönderilmektedir.”*

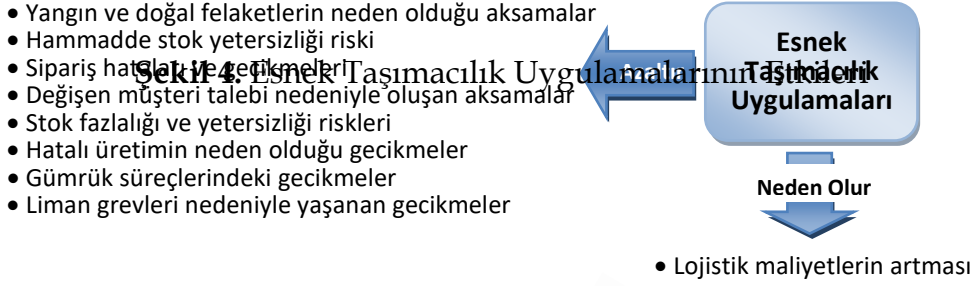
*“Limanlarda meydana gelen grevlerin ayak sesleri önceden işitilerek gerekli önlemler alınmaya çalışılır. Geminin rotasının değiştirilmesi çözüm yollarından biridir.”*

Otomotiv sektöründe “birden fazla taşıma hizmeti sağlayıcısıyla çalışılması”, yedekleme yaklaşımından ziyade farklı lojistik operasyonlarda uzmanlaşmış hizmet sağlayıcılarıyla işbirliği yapılmak istenmesinden kaynaklanmaktadır. Ancak, deniz taşımacılığında yedekleme yaklaşımının uygulandığını belirtmişlerdir. Bu konuda K13’ün değerlendirmesi şöyledir:

*“Firmamız yurt dışından getirdiği malzemelerin büyük bir oranını konteynerlerle tedarik etmektedir. Konteyner taşımacılığı yapan firmalarla (CMA, MAERSK, ZIM vb.) yıllık anlaşmalar yapılarak belli oranlarda taşımacılık işlemleri paylaşılır. Örneğin, %20 CMA, %40 MAERSK VE %40 ZIM gibi. Eğer yıl içerisinde herhangi birinde sıkıntı yaşanursa ağırlık diğer ikisine dağıtılabilir. Deniz taşımacılığı yapan büyük firmalardan herhangi birine tüm taşımacılık işlemleri aktarılsa bile bu yükü kaldırabilirler. Bu noktada deniz taşımacılığının esnekliğinin yüksek derecede olduğu söylenebilir.”*

Yine deniz taşımacılığında birden fazla firmayla çalışma konusunda binek otomobil üreticisi bir firmanın malzeme yönetim şefi olan K4 şunları söylemiştir:

*“Konteyner taşımacılığında, birden fazla lojistik firmasıyla çalışılmaktadır. Örneğin malzemenin %80’ini MARSK ile taşıırken, %20’si MSC firmasına verilmektedir. Çünkü ikisiyle de iş yapılması gerekebiliyor. Bir firmanın gemisinde yer bulunmadığında diğeriyle çalışılması gerekebilir. Eğer diğeriyle hiç iş yapılmasa ihtiyaç ortaya çıktığında fiyat ve işin yaptırılması konusunda sorunlar ortaya çıkar.”*



#### Şekil 4. Esnek Taşımacılık Uygulamalarının Etkileri

Esnek taşımacılık kapsamındaki diğer bir konu beklenmedik durumlarda farklı modlarla (hava, deniz, kara taşımacılığı gibi) taşımacılık yapılmasıdır (Tachizawa & Gimenez, 2009, s. 5794). Konuyla ilgili K9 şu ifadelerle yer vermiştir:

*“Kritik durumlarda farklı modlarda taşımacılık yapılmaktadır. Örneğin, deniz yolu taşımacılığıyla gelen parçalar, karayolu taşımacılığına ya da hava yolu taşımacılığıyla tedarik edilebilir. Ani gelişen bir durum olduğunda, bedeli daha yüksek bile olsa ihtiyacı karşılamak veya soruna çözüm olması için maliyetli ulaşım modlarına geçiş yapılabilir. Ancak burada alınan önlemin maliyetinin krizin neden olacağı aksamının maliyetinden yüksek olmaması gerekir.”*

Tedarik zinciri uzmanları, hızlı çözüm sağlayan hava yolu taşımacılığının yanı sıra ekspres nakliye olarak nitelendirilen özel çözümlerin uygulandığı belirtmişlerdir. Ekspres nakliyat, acil ihtiyacı karşılayacak olan malzemelerin küçük araçlarla kısa sürede temin edilmesi veya çift şoför kullanılarak aracın daha kısa sürede fabrikaya ulaştırılmasıdır.

#### 4.5. Stok Arttırma

Tedarikçi kaynaklı gecikmeleri önlemek, bozulmaların (doğal afet, yangınlar, grevler, tedarikçinin iflası gibi) ve tahmin hatalarının etkisini azaltmak için stoklara ihtiyaç vardır (Chopra & Sodhi, 2004). Tedarik zinciri uzmanlarının belirttiğine göre malzeme tedarikinde birçok sorun ortaya çıkabilmekte ve maliyetli olsa da belli parçaların stoklarının tutulması gerekmektedir. Bu konuda K13'ün değerlendirmesi şöyledir:

*“Stok, belirsizliklere karşı tutulur. Talep tahminlerine göre stoklar tutulur. Örneğin, %20'lik talep artışı öngörüsüne göre stok tutularak yok satmama*

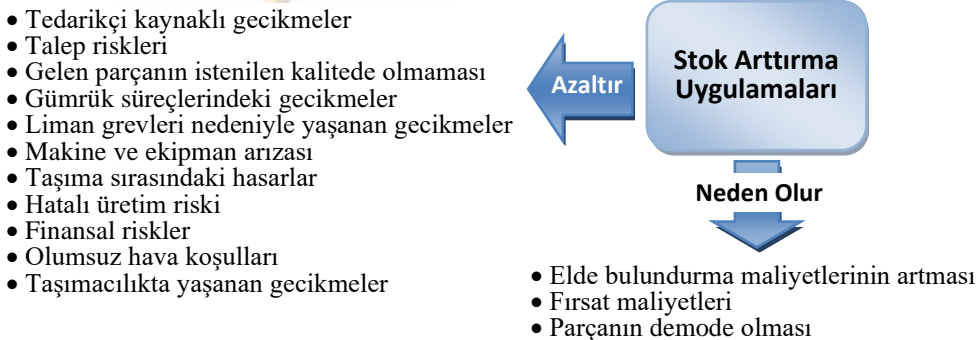
*ihtimaline karşı stok maliyetine katlanılır. Ancak tüm sene boyunca böyle bir uygulama gerçekleştirmek yanlış olur."*

Chopra & Sodhi (2004, s. 55), tedarikçiden kaynaklanacak gecikme risklerine karşı, stok tutma ve farklı taşıma modlarının kombine edildiği bir çözüm önermektedir. Yüksek değere sahip parçaların stokunu düşük tutup, ihtiyaç halinde pahalı fakat hızlı olan hava taşımacılığı kullanılmasını önerirken, düşük maliyetli parçalar içinse stok tutarak gemi yoluyla düşük maliyetli düzenli gönderilerin yapılmasını tavsiye etmektedirler. Benzer yaklaşımı otomotiv ana sanayi yöneticileri de benimsemişlerdir.

İşletmeler çeşitli aksamalara karşı hazırlıklı olmak için emniyet stokları bulundurmaktadır (Kilubi, 2016, s. 616). Bu aksamalar arasında tedarikçi kaynaklı gecikmeler, nakliye ile ilgili sorunlar, hasarlı ve hatalı üretimler, makine ekipman arızaları, stoktaki malzemenin ret edilmesi ve gümrük kapılarında yaşanan gecikmelerin bulunduğu uzmanlar tarafından belirtilmiştir. Her bir malzemenin emniyet stokunun ne kadar olacağı ve minimum stok seviyesi, risk değerleri kapsamında hesaplanmaktadır. K16'nın emniyet stoku ile ilgili şu sözleri söylemiştir:

*"Her bir parça için emniyet stoku tutulması gerekmeyebilir. Bazı parçalar için birtakım kriterlere göre emniyet stoku bulundurma uygulamasına gidilmektedir. Bu kriterlerden bazıları; parçadan geçmiş dönemlerde üretim süreci esnasında hasarlar meydana gelmiş ise, kolay zarar görebilen bir malzemeyse ve parçanın tedarikçiden teminin de gecikmeler yaşanabiliyorsa stoklardaki sayısı arttırılır."*

Stok arttırma uygulamalarının etkileri Şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5. Stok Arttırma Uygulamalarının Etkileri

Stok bulundurma çeşitli risklere karşı hazırlıklı olmayı sağlıyor olsa da fazla stok bulundurmak başlı başına bir risk faktörüdür (Chopra & Sodhi, 2004, s. 58; Tummala & Schoenherr, 2011, s. 475). Otomotiv sektörü gibi gelişmiş endüstriler stokları mümkün olduğunca düşük seviyede tutmaya çalışmaktadır. Bu bağlamda değerlendirme yapan uzmanlar şunları söylemişlerdir:

*“Süreç içerisinde belli adımlarda her ne kadar güvenlik stokları tutulsa da işletmemizin temel yaklaşımı stokları en az seviyeye indirmektir. Ayrıca şu da unutulmamalıdır ki az stokla çalışmak olası aksamaları önüne geçmek ya da aksamalara karşı hızlı çözümler üretebilmek için önemli bir motivasyon kaynağıdır.”(K12)*

*“Emniyet stoku mümkün olduğunca azaltılmaya çalışılmaktadır. Çünkü günümüzde elde bulundurma maliyetleri yükselmiştir. Paraya çevrilmemiş her stok işletmenin katlanmak zorunda kaldığı ekstra maliyet olarak karşısına çıkmaktadır.”(K20)*

#### **4.6. İş Birliği Stratejisi**

Tedarik zinciri işbirliği, uzun vadeli bir bakış açısı benimseyen ve hiçbir ortağın tek başına başaramayacağı benzersiz bir değer yaratmak için iki veya daha fazla şirketin birlikte çalışmasıdır (J. Chen vd., 2013, s. 2189). Tedarik zincirinin çevresel değişikliklere hızlı bir şekilde cevap verebilme becerisini arttıran ortak talep tahminlerinin yapılması (Kohli & Jensen, 2010; Nakano, 2009), tedarik zinciri operasyonlarının birlikte geliştirilmesi (Chen vd., 2013), ortak süreç yenilikleri (Kilubi, 2016), sorunların birlikte çözülmesi (Park, 2011), ortak araştırmalar ve ürün tasarımı (Li vd., 2005), işbirliği stratejisi uygulamalarıdır. İşbirliği stratejisi uygulamalarının etkileri Şekil 6’da verilmiştir.

Tedarik zinciri yöneticileri otomotiv sektöründe işbirliği uygulamalarının oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. K19 tedarikçilerle ilişkiler konusunda şu sözleri söylemiştir:

*“Tedarikçi çözüm ortağı gibi değerlendirilerek, tedarikçinin gelişimi ve istenen seviyeye ulaşması için yakın ilişkiler kurulmaktadır. Burada bu ilişkilerin boyutu tedarikçinin sağladığı malzemenin özellikleri ve önemine göre değişiklik gösterir.”*

Otomotiv ana sanayinin tedarikçi geliştirme bölümleri parçanın tasarımı, üretimi, lojistik operasyonların yeterliliği, kalite uygunluğu, kapasite yeterliliklerinin kontrolü ve süreçlerin iyileştirilmesi konularında tedarikçileri yakından izlemektedirler. Tedarikçilere sık aralıklarla ziyaretlerle karşılıklı bilgi alışverişinde bulunarak benchmarking uygulamalarına yer verilmektedir. Ayrıca en iyi tedarikçiye ödül vererek tedarikçilerin motivasyonun artırılması yönünde uygulamaların da olduğundan bahsedilmiştir. Tedarikçilere yapılan ziyaretlerle kimi durumlarda süreçlerin iyileştirilmesi adına müdahaleler yapılmaktadır. Diğer yandan tüm tedarikçiler aynı kategoride değerlendirilmemektedir. Stratejik partner veya kritik parça üreten tedarikçilerle ilişkiler daha ileri boyuttadır. Yöneticiler tedarikçilerle işbirliği konusunda su sözleri söylemişlerdir;

*"İş birliği ve bilgi alışverişi, tasarım aşamasında başlar, üretim başladıktan sonrada kaliteyi arttırma ve maliyet azaltma çalışmaları yapılırken de devam eder."(K9)*

*"Tedarikçilerle yakından ilgilenilmektedir. Üretim kontrol birimindekiler ve kalite departmanına bağlı çalışan tedarikçi geliştirme ekipleri sürekli tedarikçi ziyaretleri gerçekleştirmektedirler."(K4)*

*"Satın alınan parçanın uygunluğunun yanı sıra üretim sürecinin de kontrol edilmesi için yan sanayi (tedarikçi) ziyaretleri yapılmaktadır. Tedarikçi kontrollerinde kalite uygunluğuna, süreç uygunluklarına ve kapasite yeterliliklerine bakılır."(K18)*

İşbirliğine dayalı talep tahminlerinin yapılması konusunda otomotiv ana sanayisindeki işletmelerin belirleyici ve yönlendirici konumda olduğu belirtilmektedir. Bununla ilgili K14 şu ifadelerde bulunmuştur:

*"İşbirliğine dayalı talep tahminlerinin yapılması, tedarik zinciri partnerleriyle ortak hedef belirleme ve planlama faaliyetlerinin yapılması, özellikle tedarikçi kanadında uygulanabilir değildir. Ancak ana firma kendi bir yıllık üretim planını tedarikçilerine sunar ve buna göre de hazırlık yapılmasını ister."*

Ana sanayi tedarikçilerine gelecek talep bilgilerine göre tedarikçilerinin faaliyetlerini ilgilendiren bir yıllık kesin olmayan talep bilgisini paylaşır ve



tedarikçiler de buna göre hazırlıklarını yaparlar. Tahmini talep bilgisi belirli zaman aralıklarında güncellenerek, son aşamada kesin talebe dönüşmektedir.

Ortak süreç yenilikleri, iş geliştirme faaliyetleri tedarik zinciri ortaklarının karşılıklı olarak yapılan görüşmelerde verimliliği arttırıcı ve maliyet azaltıcı öneriler odak işletme tarafından değerlendirilmektedir. K5'in değerlendirmesi şu yöndedir:

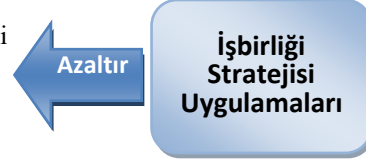
*"Tedarikçilerle ortak süreç iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır. Tedarikçilerin önerileri değerlendirilerek çeşitli uygulamalara karar verilir. Çünkü tedarik zincirindeki tüm iyileştirmeler verimliliği arttırmaktadır. Örneğin nakliye aracında yüklemeye uygun ölçülerde, malzemenin gönderileceği paketin kaliteyi etkilemeyecek, parti büyüklüğünü değiştirmeyecek şekilde yeniden tasarlanması tedarikçiyle birlikte gerçekleştirilmiştir."*

Tasarım konusunda tedarikçiler ile odak işletme arasında değişen boyutlarda işbirliklerinin yapıldığı görülmüştür. Aracı oluşturan çeşitli ve karmaşık parçaların varlığı farklı uzmanlık alanlarının birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Tedarikçi firmalar ve ana sanayi işletmelerindeki yöneticilerle yapılan görüşmeler sonrası tasarımda ana sanayinin büyük ölçüde yönlendirici olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

*"İşlerinin uzmanı olan firmalarla çalışırken onların önerileri göz önünde bulundurulmaktadır. Örneğin, koltuk üretimini yapan tedarikçi, koltuk üretimini en iyi bilendir. Tasarım aşamasında karşılıklı müzakere edilerek fikir alışverişi yapılmaktadır." (K9)*

*"Ürünlerin tasarımında tasarım faaliyetini tümüyle tedarikçiye bıraktığımız firmalar da bulunmaktadır. Firmalarla ortak geliştirilen parçalar da bulunmaktadır. Örneğin dış tasarımı tümüyle ana sanayi işletmesinin yaptığı parça daha sonra iç kısmın özellikleri ve tasarımı tedarikçiye bırakılır." (K16)*

- Tedarikçinin talep değişimini karşılayamaması
- Tedarik edilen malzemelerde fiyat artışı riski
- Tedarik edilen malzemede kalitesizlik riski
- Tedarikçiye bağımlı olma riski
- Tedarikçi kapasitesinin yetersiz kalması riski
- Talep riskleri
- Stok fazlalığı ve yetersizliği riskleri
- Hatalı üretim riski
- Tedarikçinin finansal olarak zor duruma düşme riski
- Gelen malzemenin gecikme riski
- Taşımacılık faaliyetlerindeki gecikmeler



### Şekil 6. İşbirliği Stratejisi Uygulamalarının Etkileri

Tedarik zinciri ortaklarıyla tedarik zincirindeki operasyonlarını geliştirmek için birlikte çalışılması, odak işletmenin tedarik zincirinin diğer üyelerinin gelişmesine katkı sağlaması kazan-kazan yaklaşımının bir sonucudur. K7 bu konuyla ilgili şunları belirtmiştir:

*“Tedarik zinciri ortaklarıyla sorunlarının çözülmesi ve tedarikçilere yardımcı olunması gerekir. Aksi takdirde önemli maliyet kayıpları yaşar. Taşımacılıktan örnek vermek gerekirse karşılıklı bir takım analizler yapılarak en uygun yükleme seçeneğini geliştirmeniz gerekir. Aksi takdirde hava taşıyor olursunuz. Tedarikçilere maliyetlerini azaltıcı öneriler getirilmektedir. Çünkü tedarikçinin maliyetlerini düşürmesi her iki taraf için kazanç anlamına gelmektedir.”*

#### 4.7. Bilgi Paylaşımı

Bilgi paylaşımı, işletmenin kritik ve özel bilgileri tedarik zinciri partnerleriyle ne ölçüde paylaştığı ile ilgilidir. Paylaşılan bilgiler stratejik olandan taktiksel olana, lojistik faaliyetler hakkındaki bilgilerden genel pazar ve müşteri bilgilerine kadar değişen kapsamda olabilir (Li vd., 2005, s. 622).

Tedarik zinciri ortakları arasındaki etkili bilgi paylaşımının, tedarik zincirini etkileyen iç ve dış risklerin azaltılmasında önemli bir rolü vardır (Hallikas vd., 2004, s. 52). Bilgi paylaşımı tedarik zinciri risklerini azaltan en önemli stratejilerden biridir (Li vd., 2015, s. 85). Tedarik zincirindeki işletmelerin talep, arz, stok, üretim ve satın alma programlarına ilişkin bilgi paylaşımında bulunmaları, tedarik zinciri risk profillerinin daha yüksek düzeyde görünür olmasını sağlar (Park, 2011, s. 37). Bilgi paylaşımı stratejisi uygulamalarının etkileri Şekil 7’de verilmiştir.

Tedarik zinciri uzmanları bilgi paylaşımının çok önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu konuda bir tedarik zinciri uzmanlarının değerlendirmelerinden bazıları şöyledir:

*“Tedarikçinin bir sıkıntısı varsa bunu günler öncesinden ana firma ile paylaşır. Örneğin bakım yapacaksa veya ham madde teminin de gecikme yaşayacaksa bunu en erken şekilde bildirir. Böylece ana sanayinin müdahil olarak çözebileceği bir sorun ise haberdar olması faydalı olacaktır”* (K13)

*“Tedarikçilerle olan ilişkiler yakından takip edilerek meydana gelecek olumsuzlukla ilgili işaretler ortaya çıktığında derinlemesine analiz yöntemleri kullanılarak alınabilecek önlemlerin kararı verilir.”*(K20)

*“Tedarikçide meydana gelen aksaklıkların önceden bilinmesi erken uyarı sisteminin çalıştırılması anlamına gelmektedir. Bilgi paylaşımı işletmenin farklı birimleri arasında da etkin ve koordineli bir şekilde yürütülmelidir.”*(K5)

Aynı şekilde odak işletmenin de tedarikçileri ilgilendiren değişikliklerin erkenden bildirilmesi zamanında ve doğru bilginin aktarılması çok önemlidir. Örneğin, gemiyle gelen bazı parçaların gecikmesi nedeniyle üretim programına müdahale edilmesi ve üretim sıralaması değiştirilerek, üretilecek modeller bir hafta öncesine çekildiğinde günlük ve haftalık beslemeler yapan diğer tedarikçilere zamanında bilgi verilmesi gerekir.

Müşterilerin taleplerinde yaşanacak değişimler mümkün olduğunca erken tespit edilerek tedarikçilere zamanında bildirilmesinin (Li vd., 2005, s. 634) önemli olduğu belirtilmiştir. Bununla ilgili bir lojistik müdürü K2'nin değerlendirmesi şöyledir:

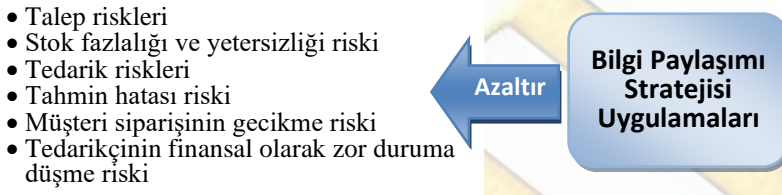
*“Bilgi paylaşımı tedarik zincirinin tüm aşamalarında başarılı bir şekilde yürütülmelidir. Özellikle müşteriler, sipariş değişiklikleri yaptıklarında ve bu bilgi işletmeye geç ulaştığında atıl stoklar ya da karşılanamamış müşteri siparişleri veya geç teslimatı yapılmış ürünler anlamına gelir.”*

Yöneticiler, tedarikçilerle bilgi paylaşımının uzun vadeli ve anlık olarak iki şekilde yürütüldüğünü belirtmişlerdir. İnternet tabanlı bilgi teknolojileri sayesinde

tedarikçiler müşterilerdeki stok bilgilerini takip edebilmektedir. Bununla ilgili yöneticiler şu ifadelerde bulunmuşlardır:

*“Müşteri gelecek yılki üretim hedeflerini tedarikçisi ile paylaşmaktadır. Çünkü tedarikçinin de buna göre hazırlık yapması istenmektedir.” (K4)*

*“Tedarikçilerin sipariş onaylarının verildiği, sipariş değişikliklerinin ve sipariş gönderilerinin takip edildiği, sevkiyat planlarının paylaşıldığı tedarikçilerle ortak çalışılan web tabanlı bir tedarikçi portalı kullanılmaktadır.” (K20)*



Şekil 7. Bilgi Paylaşımı Stratejisi Uygulamalarının Etkileri

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, otomotiv tedarik zincirlerinde kullanılan risk azaltma stratejilerini ve onların etkilerini tespit etmektir.

Tedarik zinciri uzmanları ile yapılan mülakatlar neticesinde literatürde yer alan stratejilerin neredeyse hepsinin otomotiv sektöründe karşılığının olduğu ve uygulandığı görülmüştür.

İşletmeler tedarikçilerinin miktar esnekliğine sahip olmalarını istemektedir. Talep riskleri, lojistik riskler ve üretim risklerine karşı tedarikçilerin sahip olacağı miktar esnekliği avantaj sağlamaktadır. Ancak, miktar esnekliği maliyet artışına sebep olacağı için farklı miktarları karşılayabilme yeteneğinin de belirli bir seviyede olması gerekmektedir.

Yerel tedarikçi işletmelerle çalışılması teslim sürelerini kısaltmakta, hammadde stok fazlalığı ve taşımacılık risklerini azaltmaktadır. Tedarik risklerinin olumsuz etkilerini azaltan diğer bir uygulama otomotiv firmalarının beklenmedik kesintiler meydana geldiğinde farklı coğrafi noktalarda bulunan tedarikçilerden veya fabrikalardan parça temini yapabilmeleridir.

Otomotiv sektöründe uygun görülmeyen bir strateji erteleme stratejisidir. Ertelme stratejisi uygulaması içerisinde yer alan “ürünlerde ortak parça kullanımı” otomotiv sektöründe karşılık bulmakla birlikte bu uygulama bu sektörde erteleme stratejisinin bir parçası olarak görülmemektedir.

Belirli bir düzeyde esnek kapasiteye sahip olunması ve iş gücünün farklı işleri yapabilme yeteneğinin kazandırılması, operasyonel risklerin önüne geçebilmeyi olanaklı kılmaktadır.

Esnek taşımacılık uygulamalarının işletmelerin taşımacılık faaliyetlerindeki risklerin olumsuz etkilerini azaltmanın yanı sıra operasyonel, çevresel, tedarik ve taleple ilgili risk faktörlerinin neden olabileceği aksamaların da önüne geçebileceği tespit edilmiştir.

Stokların mümkün olduğunca düşük seviyede tutulması istenmektedir. Ancak belirli miktarlarda emniyet stoku bulundurmak gerekebilmektedir.

Tedarik zinciri ortakları arasındaki iş birliklerine önem addedilmektedir. İş birliği risk önleyici bir strateji olup birçok riskin ortaya çıkmasına engel olmaktadır.

Tedarik zincirindeki işletmelerin birbirlerini etkileyebilecek olaylar hakkında bilgi alışverişinde bulunmaları ortaya çıkacak kesintilerin önlenmesinde kilit rol oynamaktadır. Çünkü olumsuz olaylara karşı hazırlık yapabilmek ve pozisyon alabilmek şeffaf olmayı gerektirmektedir.

Tedarik zinciri risklerini azaltmak için uygulanan stratejiler, işletmelerin tedarik zinciri aksaklıklarına karşı daha esnek olmasını sağlarken, maliyetlerin de artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle işletmelerin, tedarik zinciri risklerine karşı bir takım yeteneklerini arttırmak için yapacağı yatırımların maliyet-fayda analizini yapmaları gerekir (Chopra & Sodhi, 2014, s. 74; Vahid Nooraie & Parast, 2016, s. 8). Risklerin neden olacağı maliyetler ile riskler azaltmak maliyetleri arasında dengenin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle, riskin azaltılması için ödünleşme (dengeleme) tüm risk unsurlarının azaltılmasında göz önünde bulundurulması gereken önemli bir karar aşamasıdır. Risklerin olumsuz etkilerini azaltmak için katlanılması gereken maliyetin, riskin neden olabileceği zarar maliyetinden daha az olması gerekmektedir.

Çalışmanın bir kısmı Türkiye'de yapılmış olmasındır. Tedarik zinciri risklerini doğuran çok sayıda neden olup, ülkenin ekonomik durumu, iř hayatı, iř kültürü, yasal düzenlemeler gibi faaliyetler de önem taşımaktadır. Dolayısıyla sonuçları başka ülkeler için de kullanmak riskli olabilir.

Bu alışma, otomotiv sektörü üzerine yapılmıştır. Bundan sonraki çalışmaların farklı sektörlerde ve farklı araştırma yöntemleri ile yapılması tedarik zinciri riskleri ve stratejileri konusundaki bilgi birikimini arttıracaktır. Bu bağlamda tedarik zinciri karmaşıklığının ve hassasiyetinin yüksek olduğu elektronik ve sağlık gibi diğer sektörler incelenebilir. Ayrıca farklı ülkelerde yapılacak çalışmalarla tedarik zinciri risk yönetimindeki farklılıklar karşılaştırılabilir. Tedarik zinciri riskleri ve stratejileri konusunda, tedarikçinin tedarikçisinde başlayarak son müşteri aşamasında kadar uzanan kapsamlı bir çalışma tedarik zinciri risk yönetimi alan yazını ve uygulayıcılar için faydalı olacaktır. Böyle bir çalışmada tedarik zincirindeki gerçek bozulma vakaları tespit edilerek zincirdeki her bir işletmeye olan etkisi ve sonrasında aldıkları önlemler araştırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Altunışık, R., Çoşkun, R., & Bayraktaroğlu, S. (2012). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (7. Baskı). Sakarya Yayıncılık.
- Ambulkar, S., Blackhurst, J., & Grawe, S. (2015). Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. *Journal of Operations Management*.
- Baud-Lavigne, B., Agard, B., & Penz, B. (2012). Mutual impacts of product standardization and supply chain design. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 50–60.
- Can Saglam, Y., Yildiz Çankaya, S., & Sezen, B. (2020). Proactive risk mitigation strategies and supply chain risk management performance: an empirical analysis for manufacturing firms in Turkey. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Cao, M., Vonderembse, M. A., Zhang, Q., & Ragu-Nathan, T. S. (2010). Supply chain collaboration: Conceptualisation and instrument development. *International Journal of Production Research*, 48(22), 6613–6635.
- Ceryno, P. S., Scavarda, L. F., & Klingebiel, K. (2015). Supply chain risk: Empirical research in the automotive industry. *Journal of Risk Research*, 18(9), 1145–1164.
- Chang, W., Ellinger, A. E., & Blackhurst, J. (2015). A contextual approach to supply chain risk mitigation. *International Journal of Logistics Management*, 26(3), 642–656.
- Chen, C., Gu, T., Cai, Y., & Yang, Y. (2019). Impact of supply chain information sharing on performance of fashion enterprises: An empirical study using SEM. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(6), 913–935.
- Chen, J., Sohal, A. S., & Prajogo, D. I. (2013). Supply chain operational risk mitigation: A collaborative approach. *International Journal of Production Research*, 51(7), 2186–2199.
- Chiang, C. Y., Kocabasoglu-Hillmer, C., & Suresh, N. (2012). An empirical investigation of the impact of strategic sourcing and flexibility on firm's supply chain agility. *International Journal of Operations and Production Management*, 32(1), 49–78.
- Chopra, S., & Sodhi, M. M. S. (2004). Managing risk to avoid: Supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 46(1), 53-61
- Chopra, S., & Sodhi, M. S. (2014). Reducing the risk of supply chain disruptions. *MIT Sloan Management Review*, 55(3), 73–80.
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14.
- Cinicioglu, E. N., Önsel, Ş., & Ülengin, F. (2012). Competitiveness analysis of automotive industry in Turkey using Bayesian networks. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10923–10932.
- Crouch, M., & McKenzie, H. (2006). The logic of small samples in interview-based qualitative research. *Social Science Information*, 45(4), 483–499.
- Cucchiella, F., & Gastaldi, M. (2006). Risk management in supply chain: A real option approach. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(6), 700–720.
- Dong, Q., & Cooper, O. (2016). An orders-of-magnitude AHP supply chain risk assessment framework. *International Journal of Production Economics*, 182, 144–156.
- Erdal, H. (2018). Tedarik zinciri risk yönetimi: Kavramsal çerçeve ve tedarik yönlü bir literatür araştırması. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 24(4), 764–796.
- Fan, Y., & Stevenson, M. (2018). A review of supply chain risk management: definition, theory, and research agenda. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 48(3), 205–230.

- Francis, J. J., Johnston, M., Robertson, C., Glidewell, L., Entwistle, V., Eccles, M. P., & Grimshaw, J. M. (2010). What is an adequate sample size? Operationalising data saturation for theory-based interview studies. *Psychology and Health, 25*(10), 1229–1245.
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V. M., & Tuominen, M. (2004). Risk management processes in supplier networks. *International Journal of Production Economics, 90*(1), 47–58.
- Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., & Talluri, S. (2015). Supply chain risk management: A literature review. *International Journal of Production Research, 53*(16), 5031–5069.
- Howard, L., & Bruce L. Berg. (2017). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences* (9. Baskı). Pearson.
- Huang, Y. Y., & Li, S. J. (2009). The application situation and determinants of postponement: A field survey for large manufacturers in Greater China. *Journal of Manufacturing Technology Management, 20*(6), 787–803.
- Jabbarzadeh, A., Haughton, M., & Pourmehdi, F. (2019). A robust optimization model for efficient and green supply chain planning with postponement strategy. *International Journal of Production Economics, 2014*, 266–283.
- Jafari, H. (2015). Logistics flexibility: a systematic review. *International Journal of Productivity and Performance Management, 64*(7), 947–970.
- Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics Research and Applications, 6*(4), 197–210.
- Kilubi, I. (2016). The strategies of supply chain risk management – a synthesis and classification. *International Journal of Logistics Research and Applications, 19*(6), 604–629.
- Kırılmaz, O., & Erol, S. (2017). A proactive approach to supply chain risk management: Shifting orders among suppliers to mitigate the supply side risks. *Journal of Purchasing and Supply Management, 23*(1), 54–65.
- Kohli, A. S., & Jensen, J. B. (2010). Assessing Effectiveness of Supply Chain Collaboration: An Empirical Study. *Supply Chain Forum: An International Journal, 11*(2), 2–16.
- Lavastre, O., Gunasekaran, A., & Spalanzani, A. (2012). Supply chain risk management in French companies. *Decision Support Systems, 52*(4), 828–838.
- Li, G., Fan, H., Lee, P. K. C., & Cheng, T. C. E. (2015). Joint supply chain risk management: An agency and collaboration perspective. *International Journal of Production Economics, 164*, 83–94.
- Li, Shuting, & Chen, X. (2019). The role of supplier collaboration and risk management capabilities in managing product complexity. *Operations Management Research, 12*(3–4), 146–158.
- Li, Suhong, Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal of Operations Management, 23*(6), 618–641.
- Manuj, I., & Mentzer, J. T. (2008). Global supply chain risk management. *Journal of Business Logistics, 29*(1), 133–155.
- Meyer, A., Niemann, W., Uys, G., & Beetge, D. (2019). An exploration of supply chain risk management in the South African third-party logistics industry. *Acta Commercii, 19*(1), 1–14.
- Mishra, D., Sharma, R. R. K., Kumar, S., & Dubey, R. (2016). Bridging and buffering: Strategies for mitigating supply risk and improving supply chain performance. *International Journal of Production Economics, 180*, 183–197.
- Naim, M. M., Potter, A. T., Mason, R. J., & Bateman, N. (2006). The role of transport flexibility in logistics provision. *The International Journal of Logistics Management, 17*(3), 297–311.
- Nakano, M. (2009). Collaborative forecasting and planning in supply chains: The impact on performance in Japanese manufacturers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 39*(2).



- Park, K. (2011). *Flexible and Redundant Supply Chain Practices to Build Strategic Supply Chain Resilience: Contingent and Resource-based Perspectives*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Ohio: University of Toledo.
- Percy, W. H., Kostere, K., & Kostere, S. (2015). Generic qualitative research in psychology. *Qualitative Report*, 20(2), 76–85.
- Pujawan, I. N. (2004). Assessing supply chain flexibility: a conceptual framework and case study. *International Journal of Integrated Supply Management*, 1(1), 79–97.
- Rajesh, R., Ravi, V., & Venkata Rao, R. (2015). Selection of risk mitigation strategy in electronic supply chains using grey theory and digraph-matrix approaches. *International Journal of Production Research*, 53(1), 238–257.
- Saghiri, S. (2011). A structural approach to assessing postponement strategies: Construct development and validation. *International Journal of Production Research*, 49(21), 6427–6450.
- Saghiri, S. S., & Barnes, S. J. (2016). Supplier flexibility and postponement implementation: An empirical analysis. *International Journal of Production Economics*, 173, 170–183.
- Samvedi, A., Jain, V., & Chan, F. T. S. (2013). Quantifying risks in a supply chain through integration of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS. *International Journal of Production Research*, 51(8), 2433–2442.
- Shahbaz, M. S., RM Rasi, R. Z., & Bin Ahmad, M. F. (2019). A novel classification of supply chain risks: Scale development and validation. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(1), 201.
- Sharma, S. K., & Bhat, A. (2014). Supply chain risk management dimensions in indian automobile industry: A cluster analysis approach. *Benchmarking*, 21(6), 1023–1040.
- Swafford, P. M., Ghosh, S., & Murthy, N. (2006). The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing. *Journal of Operations Management*, 24(2), 170–188.
- Tachizawa, E. M., & Gimenez, C. (2009). Assessing the effectiveness of supply flexibility sources: An empirical research. *International Journal of Production Research*, 47(20), 5791–5809.
- Talluri, S., Kull, T. J., Yildiz, H., & Yoon, J. (2013). Assessing the efficiency of risk mitigation strategies in supply chains. *Journal of Business Logistics*, 34(4), 253–269.
- Tang, C. S. (2006). Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 9(1), 33–45.
- Tang, C., & Tomlin, B. (2008). The power of flexibility for mitigating supply chain risks. *International Journal of Production Economics*, 116(1), 12–27.
- Tang, O., & Nurmaya Musa, S. (2011). Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 133(1), 25–34.
- Thun, J. H., & Hoenig, D. (2011). An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. *International Journal of Production Economics*, 131(1), 242–249.
- Trkman, P., & McCormack, K. (2009). Supply chain risk in turbulent environments-A conceptual model for managing supply chain network risk. *International Journal of Production Economics*, 119(2), 247–258.
- Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management*, 16(6), 474–483.
- Vahid Nooraie, S., & Parast, M. M. (2016). Mitigating supply chain disruptions through the assessment of trade-offs among risks, costs and investments in capabilities. *International Journal of Production Economics*, 171, 8–21.
- Vanalle, R. M., Lucato, W. C., Ganga, G. M. D., & Alves Filho, A. G. (2020). Risk management in the automotive supply chain: an exploratory study in Brazil. *International Journal of Production Research*, 58(3), 783–799.
- Wagner, S. M., & Bode, C. (2008). an Empirical Examination of Supply Chain Performance Along

Several Dimensions of Risk. *Journal of Business Logistics*, 29(1), 307-325.

Wagner, S. M., Grosse-Ruyken, P. T., & Erhun, F. (2018). Determinants of sourcing flexibility and its impact on performance. *International Journal of Production Economics*, 205(November 2016), 329-341.

Wieland, A., & Marcus Wallenburg, C. (2012). Dealing with supply chain risks: Linking risk management practices and strategies to performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 42(10), 887-905.

Wu, T., Blackhurst, J., & Chidambaram, V. (2006). A model for inbound supply risk analysis. *Computers in Industry*, 57(4), 350-365.

Yıldırım, A., & Şimsek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9. Baskı). Seçkin.

BANKİE