

T.C.  
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

LOJİSTİK VE TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ DOKTORA PROGRAMI

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ YAPAN ŞİRKETLERİN RİSK YÖNETİMİ  
OLGUNLUK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

DOKTORA TEZİ  
GONCA REYHAN ÖNER

121157108

Danışman Öğretim Üyesi  
Yrd. Doç. Dr. Halil Halefşan SÜMEN

İstanbul, Temmuz 2017

T.C.  
MALTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ YAPAN ŞİRKETLERİN RİSK YÖNETİMİ  
OLGUNLUK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

DOKTORA TEZİ

GONCA REYHAN ÖNER

121157108

Danışman Öğretim Üyesi  
Yrd. Doç. Dr. Halil Halefşan SÜMEN

İstanbul, Temmuz 2017

TARİH: ...../...../.....

**T.C. MALTEPE ÜNİVERSİTESİ**

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

.....ait.....  
.....  
.....  
.....çalışma, jürimiz tarafından .....  
Anabilim Dalı'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.....

Başkan.....

Prof. Dr. ....

Üye.....

Doç. Dr. ....

Üye.....

Doç. Dr. ....

## ÖNSÖZ

Bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren organizasyonların risk yönetimi olgunluk modeli düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Beş aşamadan oluşan olgunluk modeli, bu çalışmada risk yönetimi olgunluk modeli haline dönüştürülmüş ve bu aşamada Türkiye’de tedarik zincirinde risk yönetimi olgunluk düzeyini belirlemek hedeflenmiştir.

Türkiye genelinde 10 farklı sektörde faaliyet gösteren 30 firma arasında yapılan anket şirketlerin tedarik zinciri ve risk yönetim eylemlerini değerlendirmeye yönelik 17 soru içermektedir. Her soru şirketlerin tedarik zinciri olgunluk düzeylerini yansıtabilecek şekilde beş ve yedi kademede ışılandırılmıştır. Değerlendirmelerin ortak ölçütler altında yapılması amacıyla tüm cevaplar 5 kademeye normal ize edilmiştir. Yöneticilerin, şirketlerinin risk yönetim olgunluk düzeylerini yansıtmaya yönelik sorularla 17 soruya verdikleri cevaplar öncelikle frekans düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu şekilde, her şirkette baskın olan risk düzeyinin görülmesi amaçlanmıştır.

Anket sonuçlarının bu açıdan değerlendirilmesinden ülkemizdeki şirketlerin genel itibari ile “Başlangıç Düzeyi” ve “Tekrarlanabilir Düzeyi” tamamladıkları fakat “Eniyilemiş Düzeye ulaşamadıkları görülmektedir. Anket cevaplarının ortak değerlendirmesini yaparak şirketlerin genel yönelimlerini gözlemlemek amacı ile SPSS programının “Kümeleme Analizi” fonksiyonunu uygulamaya karar verdik.

Tedarik zinciri olgunluk modeli için Kümeleme Analizi (SPSS):

Excel veri dosyamızdan SPSS çalışma sayfasına aktarılan şirket ve soru bilgilerinden, sorular değişken (variable), şirketlerde konu başlıkları (Label cases) olarak tanımlanmıştır. Kümeleme (Cluster) bölümünde “konular (cases)” işaretlenir, bu işaretleme kümelemenin konulara yani şirketler üzerinden yapılacağını gösterir. SPSS istatistiksel veri analiz programı, hiyerarşik kümeleme yöntemi ile gerçekleştirilen kümeleme analizinden ulaşılan gruplar numaralarının gerçek karşılıklarını bulmak için başlangıç excel sayfamızdaki olgunluk seviyelerinin incelenmesi ile karar verilmiştir. Her şirketin olgunluk seviyelerini ifade eden cevaplarının değerlendirmesinde sırasıyla 3, 2, 4, 1 ve 5 seviyeleri tanımlanmıştır. Bu seviyelerin Kümeleme Analizi grupları ile yer değiştirmesi ile şirketlerin risk yönetimlerindeki nihai olgunluk seviyelerine ulaşılmış olunur.

Sonuç olarak; ülkemizde şirketlerin tedarik zincirlerinde risk yönetimi olgunluk seviyelerini ortaya koymaya yönelik yapılan çalışmamızda 10 farklı sektörde 30 şirket üzerinde anket çalışması yapılmıştır. Verilen cevapların şirketlerin olgunluk seviyelerini yansıtabilecek şekilde tasarlanan 17 sorunun ilgili şirket yöneticileri tarafından tam olarak cevaplandırıldığı görülmüştür. Verilen cevapların excel ve

SPSS kümeleme analizi yöntemi ile yapılan değerlendirmesinde şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Olgunluk seviyeleri sektörel bazda düzenli dağım göstermemektedir.
- Ülkemizde şirketler başlangıç, tekrarlanabilir, tanımlanmış, yönetilen ve en iyilenmiş olmak üzere tedarik zinciri olgunluk modelinde 5 risk yönetim seviyesini yansıtmaktadır.
- Ülkemizde şirketler ağırlıklı olarak 3. Tanımlanmış düzey Risk seviyesinde yer almaktadır.
- 1.Başlangıç ve 5. En iyilenmiş seviyeler ülkemizde henüz yaygın olmadığı görülmüştür.

Üzerinde çalışılan sektörlerden lojistik ve gıda sektörünün yoğunlukta olduğu görülmektedir.10 sektörden lojistik ve gıda sektörünü sırasıyla mağazacılık ve gıda sektörü takip etmektedir.

Tez çalışmamın konusunu seçmemde, araştırmamda, planlamamda emeğini, ilgisini ve sabrını hiçbir zaman benden esirgemeyen, beni daima motive eden, çalışmamın bilimsel ve etik normlara uygun bir şekilde yapılandırılan ve bu konuda bana yardımcı olan hayatıma kattığı değeri ve önemini asla unutmayacağım sayın değerli hocam Yard. Doç. Dr. HALİL HALEFŞAN SÜMEN Hocam'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

07.2017

Gonca Reyhan ÖNER

## ÖZET

Küresel ticaret ortamında tedarik zinciri yönetimi alanında faaliyet gösteren organizasyonlar arasında rekabet her geçen gün artmaktadır. Organizasyonlar, irili ufaklı birçok aktivitelerle ilgilenirler ve bu aktiviteler tedarik zinciri içinde bir bütünün parçalarını meydana getirmektedir. Bu bağlamda organizasyonlar artık üretim, satış ve pazarlamalarını değil tedarik zinciri operasyonlarını rekabet ettirmek zorundadırlar. Bu noktada meydana gelebilecek riskli durumlar öngörülemediği takdirde bütün tedarik zinciri boyunca kırılmalara yol açar.

Bu çalışmada, Yetenek Olgunluk Modeli'ni Risk Yönetimi Olgunluk Modeli'ne dönüştürerek, Türkiye'de faaliyet gösteren organizasyonların Risk Yönetimi Olgunluk Düzeyi belirlemeyi amaçlanmıştır.

Bulguların saptanmasında 'SPSS' istatistik yazılımından faydalanılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak Türkiye'de faaliyet gösteren organizasyonların, risk yönetimi olgunluk modeli Düzeyi 3. Düzey olan 'Tanımlanmış Düzey' olarak belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yetenek Olgunluk Modeli, Risk Yönetimi Olgunluk Modeli, Risk Yönetimi Olgunluk Düzeyi

## **ABSTRACT**

Competition among organizations operating in the area of supply chain management in the global trading environment is increasing day by day. Organizations are interested in many small and very small activities, and these activities bring a whole lot of parts into the supply chain. In this context, organizations no longer have to compete in their supply chain operations, not in production, sales and marketing. This leads to breakage throughout the entire supply chain if it cannot predict the risky situations that may occur.

In this study, it was aimed to determine the Risk Management Evaluation Level of the organizations operating in Turkey by transforming Capability Maturity Model into Risk Management Maturity Model.

'SPSS' statistical software was used to detect the findings. Organizations operating in Turkey as a result of the study have been identified as the 'defined level', which is the Level 3 of the risk management maturity model.

**Keywords:** Capability Maturity Model, Risk Management Evaluation Level, Risk Management Maturity Model

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Risk Yönetiminin Önemi ve Güncelliği.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. Konunun ve Problemin Tanımlanması.....	5
1.1.2. Konunun Önemi Ve Güncelliği.....	5
1.1.3. Araştırmanın Amacı.....	6
1.1.4. Araştırmanın Kapsamı.....	7
<b>1.2. Küreselleşmeyle Birlikte Ortaya Çıkan Riskler.....</b>	<b>8</b>
1.2.1. Risk Yönetme Süreci.....	8
1.2.2. Riskin Tespiti.....	9
1.2.3. Riskin Değerlendirilmesi.....	10
1.2.4. Riski Yönetme Stratejileri.....	11
1.2.5. Risk Hafifletme Stratejisi.....	11
1.2.6. Riski Hafifletmede Kullanılan Dört Teknik.....	11
1.2.6.1. Riski Yok Sayma.....	12
1.2.6.2. Riski Azaltmak.....	12
1.2.7. Riski Azaltma Stratejileri.....	12
1.2.8. Riski Değerlendirme.....	13
1.2.9. Riski İncelemek ve Kontrol Etmek.....	14
1.2.9.1. Riski Yönetme Stratejileri.....	14
1.2.9.2. Risk Hafifletme Stratejisi.....	15
1.2.9.3. Riski İncelemek ve Kontrol Etmek.....	17
1.2.9.4. Tedarik Zincirinde Risk Yönetimi.....	17
1.2.9.5. Riski Gelişmekte Olan Tedarik Zincirine Karşı Koruma.....	21
1.2.9.6. Yönetim İvmesini Geliştirmek İçin Dört Kural.....	22
1.2.9.7. Riskli Olayı Yakalamak.....	23
1.2.9.8. Riskli Olay ve Etkileri ile İlgili İletişim Kurmak.....	23



<b>2. YÖNTEM</b> .....	24
<b>2.1. Yetenek Olgunluk Modeli Ve Yetenek Modeli Düzeyleri</b> .....	24
2.1.1. Olgunluk Modeli .....	24
2.1.2. Olgunluk Düzeyinin Basamakları .....	25
2.1.3. Tedarik Zinciri Yetenek Olgunluk Modelinin Yapısı .....	27
2.1.4. Risk Yönetiminde Yetenek Olgunluk Modelinin Görevi .....	29
2.1.5. Risk Yönetimi Olgunluk Modeli.....	29
2.1.6. Yetenek Olgunluk Modelinin İçerdiği Bileşenler .....	30
<b>2.2. Tedarik Zinciri Olgunluk Modeli Değerlendirme Testi</b> .....	32
<b>2.3. Tedarik Risk Yönetimini Performansını Ölçmek ve Geliştirmek</b> .....	33
2.3.1. Tedarik Risklerini Yönetmek .....	34
2.3.2. Tedarik Risk Yönetimi Süreç Olgunluğu.....	35
2.3.3. Tedarik Zinciri Yetenek Olgunluk Modeli Değerlendirme Testi Güçlü ve Zayıf Tarafları .....	35
2.3.4. Tedarik Zinciri Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Oluşturulması.....	36
2.3.5. Yetenek Olgunluk Modeli Süreçlerini Geliştirme .....	38
<b>2.4. Uluslararası İş Yapan Organizasyonların Karşılaştığı Riskler</b> .....	39
<b>2.5. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinden Faydalanarak Elastik Bir Tedarik Zinciri Geliştirmek</b> .....	42
2.5.1. Bilgi Teknolojilerinde Risk Yönetimi Enstrümanları .....	43
<b>2.6. Elastikiyet Stratejisi Nedir?</b> .....	45
2.6.1. Ulusal ve Uluslararası Organizasyonların Karşılaştıkları Riskler .....	46
2.6.1.1. Gecikmeler .....	47
2.6.1.2. Karışıklıklar .....	47
2.6.1.3. Sistem Riskleri .....	48
2.6.1.4. Tahmin Riskleri .....	49
2.6.1.5. Kapasite Riskleri .....	51
2.6.1.6. Depolama Riskleri .....	51
<b>2.7. Tedarik Zinciri Risklerini Yönetmek İçin Tavsiyeler</b> .....	53
2.7.1. Tedarik zinciri Risk Yönetimine Proaktif Yaklaşımlar .....	56
2.7.1.1. Riskte Kaçınmak .....	56
2.7.1.2. Risk Transferi .....	57
2.7.1.3. Riski Sigortalama.....	59
2.7.1.4. Riski Azaltmak .....	60

<b>3. BULGULAR</b> .....	61
<b>3.1. SPSS Model Değerlendirmesi</b> .....	61
<b>3.1.1. Tedarik Zinciri Olgunluk Modeli Değerlendirme Testi</b> .....	61
<b>4. TARTIşMA</b> .....	66
<b>4.1. Tedarik Zinciri Olgunluk Modeli İçin Kumeleme Analizi (SPSS)</b> .....	66
<b>KAYNAKÇA</b> .....	74



## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 2.1</b>	Risk Yönetimi olgunluk modeli .....	31
<b>Tablo 3.1</b>	Şirketlerin verdikleri cevapların normalize edilmiş sonuçları. ....	63
<b>Tablo 3.2</b>	Şirketlerin ağırlıklı olgunluk düzeyleri. ....	64



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Tedarik zinciri olgunluk modeli düzeyleri. ....	62
Şekil 3.2 Sektörel dağılım.....	62
Şekil 4.1 Excel veri dosyasının işlenişi.....	66
Şekil 4.2 Hiyerarşik kümeleme analizi .....	67
Şekil 4.3 Dendogram grafiği.....	67
Şekil 4.4 Ward's Metodu Kareli Öklid uzaklığı. ....	68
Şekil 4.5 Ağaç diyagramı oluşturma.....	69
Şekil 4.6 İşlem genel özeti. ....	69
Şekil 4.7 Ward's kümeleme yöntemi. ....	70
Şekil 4.8 Ward Linkage yönteminin dendogram grafiği. ....	71
Şekil 4.9 Dendogram grafiği kümelemeleri.....	72

# 1. BÖLÜM

## GİRİŞ

Küresel ticaret ortamında rekabetin her geçen gün artmasıyla birlikte organizasyonlar tedarik zinciri yönetim yapılarını oluştururken, meydana gelebilecek olası riskleri önceden tespit etmek ve/veya meydana geldikten sonra mümkün olabilecek en az zararları bertaraf etmek için risk yönetim sistemleri de kurmak gerektiğinin bilincine varmaktadırlar. Risk tam olarak öngörülemeyen ancak göz ardı edilmemesi gereken bir konudur. Riskin ne zaman ve tedarik zincirinin hangi aşamasında meydana geleceği kesinlikle belirlenemediği gibi operasyonların her aşamasında aynı etkiyi göstermez; bazı süreçleri daha az etkiler, bazı süreçlerde aşırı deformasyona neden olan etkiler yaratır. Bu durum zaten karmaşık ve dinamik bir yapıya sahip olan tedarik zinciri risk sonucunda meydana gelen bir durum sonucunda daha karmaşık bir yapıya dönüşür.

Tedarik zinciri yapılarında risk yönetimi uygulamalarının günümüzde önemi gittikçe artmaktadır. Organizasyonlar artık rekabeti sadece üretim satış ve pazarlamada değil tedarik zinciri yapılarını oluşturan süreçlerin tamamında risk yönetimine entegre olma yoluna gitmeye başlamışlardır. Tedarik zinciri kapsamında artan riskler, artan riskler şirketlerin dış kaynak kullanımına bağlı olarak ağ karmaşıklığının sonuçlarındandır. Risk, belirsizliğin düzeyinin ve olayın etkisinin fonksiyonudur. Riskli bir iş ortamında ayakta kalabilme için organizasyonların uygun bir tedarik zinciri risk yönetimine sahip olması zorunludur. Operasyonlardaki (Üretim, depolama, dağıtım, sigortalama, gümrükleme, katma değerli işlemler) riskler tedarik zincirindeki arz, talep ve maliyet belirsizliklerini içeren belirsizliklerle ilişkilidir. Bütün operasyonlar riski engelleme ciddi anlamda ürün gecikmelerini, para ve bilgi akışını ve satışların zarar görmesini, maliyet artışlarını engeller.

Tedarik zinciri risk yönetiminin amacı, riskli olayların olma olasılığını azaltmak ve bozulmalar sonucunda düzelmeyi sağlamak için elastik olmaktır. Tedarik zincirinde elastikiyet, esnekliği artırarak geliştirilebilir. Riski önceden belirleyip oluşmasını engellemek, risk oluştuğundan sonra meydana gelecek zarardan daha az maliyetlidir, bu yüzden riskin önceden belirlenip oluşacak zarardan kurtarmak tedarik zinciri

operasyonlarının tüm süreçlerini (üretim, depolama, taşıma, sigortalama, dağıtım, katma değerli işlemler, gümrükleme) zarardan korumak demektir.

Tedarik zincirini yapılandırmak bilgi, para ve ürün akışının yönetiminin geliştirilmesine bağlıdır. İş süreçlerinin akışlarının ve gelişiminin sağlanması için tedarik zincirinin yapılandırılması ve yönetilmesi gerekir. Organizasyonlar irili ufaklı projelerle ilgilenirler ve bu projeler tedarik zincirine bağlıdır. Operasyonel verimliliğin daha etkin hale getirilmesi için iş süreçleri geliştirilmelidir. Tedarik zinciri dinamik bir yapıya sahiptir. Operasyonların her bir süreci dinamik bir yapıdan oluşur ve süreçlerin herhangi birinde meydana gelen riskli durum operasyonun diğer süreçlerini dolaylı veya direk olarak etkileyerek aksamaların meydana gelmesine sebep olur. Olası riskli durumu iyi yönetebilmek için oluşturulan yazılım teknikleri insan kaynaklı risklere sebep olabilir. Bu bağlamda endüstriyel organizasyonlar tedarik zinciri operasyonlarını gelişimini sağlamak amacıyla risk yönetimi yapmalılar.

Olgunluk modeli düzeylerinin (Başlangıç, tekrarlanabilir, tanımlı, yönetim, iyileştirme) tedarik zinciri risk yönetimine uyarlanarak risk yönetim düzeylerinin belirlenmesinin sağlanması, organizasyonların risk yönetiminin belli bir standardının olmasını sağlamaktadır. Bu standart, tedarik zinciri operasyonlarının her birine entegre edilmesiyle birlikte risk yönteminin olgunluk düzeyi artacaktır. Gelişen süreç olgunluğu ve iş performansı arasında ilişki vardır. Bu ilişki sonucunda operasyonlarda gelişen süreçler iş performansını da artırır. Bu yüzden yetenek olgunluk modeli, tedarik zincirinde risk yönetimi uygulayan organizasyonlara süreçlerinin her birini geliştirecek bir yol haritası oluşturmalarını hedefler. Hedeflenen düzeye ulaşan organizasyonlar, süreçlerindeki entegrasyonu sağlamış ve böylece iş performanslarını artırmış olur. Performansı artan organizasyonun verimliliği ve karlılığı da artar.

Sektörel entegrasyon, tedarik zincirinde risk yönetiminin olgunluk düzeyini artırırken aynı zamanda rekabet avantajı da sağlamaktadır. Birçok endüstride olduğu gibi entegrasyonu sağlamak sadece tedarik zincirinde değil, tedarik zincirinin risk yönetimi kısmında da rekabet avantajı sağlar. Çünkü risk belirsizlik anlamına gelir tedarik zinciri üyelerinin tamamının başına gelebileceği gibi, operasyonun hangi

sürecinde ve hangi aşamasında meydana geleceği belli değildir. Riski olası sonuçlarını meydana geldikten sonra durumu normale getirmek, riskin meydana gelmesini önlemekten çoğu zaman daha yüksek maliyetlidir. Bu bağlamda tedarik zinciri risk yönetiminde proaktif çalışmak riskli durum oluştuktan sonra süreci normal haline getirmekten daha zor ve daha yüksek maliyetlidir (Sahay ve Maini, 2002).

Tedarik zinciri yönetimi son derece karmaşık, içsel yıkımlara yatkın ve kırılgan bir yapıya sahiptir. Bu hassas ve karmaşık yapının her süreci ve bir üyesi farklı riskler içerir. Bu yapıyı ve bütün süreçlerini kontrol edecek ve bozulmalara karşı olası riskleri önlemeye karşı bir risk yönetimi geliştirmenin önemi giderek artmaktadır. Bunun bir diğer sebebi ise risklerin çok çeşitli olması, tedarik zincirinin hangi sürecinde ne zaman meydana geleceği bilinmemesi ve süreçlerin her birbirini farklı boyutlarda etkilemesidir. Riskli durum tedarik zincirindeki operasyonun bir kısmını daha az etkilerken diğer kısmında yıkıcı bir etki yaratabilir sonuçta zincirdeki tüm halkalar etkilenir. Buna örnek hammadde tedarikinin zamanında gerçekleşmemesi üretim sürecini, bununla beraber nakliye süresini ve son olarak da teslim süresini geciktirir. Bu sebeple iyi planlanmış ve bütünleşmiş olmuş bir yapı gereklidir (Shah, 2009).

İşte sürekliliği sağlama, planlamaları ve mevcut kaynakları geliştirme, olası kriz durumunda bu durumun üstesinden gelebilmek için ihtiyaç duyulan bilgiye ulaşmak amacını kapsar. Zayıf ve yavaş bir planlama; süreçlerin performansını düşürür ve etkisiz, geciktirilmiş ve aksaklıkların yaşandığı bir ürün akışına sebep olur. Risk yönetimi riski tanımlayan, riskin neden ve sonuçlarını inceleyen bir süreç bilimidir. Risk yönetimi yapılmaz ise kriz yönetimi yapılır, kriz yönetimi yapmak risk yönetimi yapmaktan çoğu zaman daha maliyetlidir çünkü mevcut deformasyonu düzeltmek, o deformasyonun oluşmasını önlemekten daha zor ve karmaşık bir süreç gerektirir.

Tedarik zinciri süreçlerinin bütünleşmiş bir şekilde işleyişini sağlamak için olası tehlikeleri elimine etmeyi, yönetmeyi ve azaltmayı hedefler. Tedarik zincirinin altında çok sayıda tehdit vardır ve riski yönetmek karşılaşılan zorluklar sonucunda gittikçe zorlaşmıştır (Hahn, Duplaga ve Hartley, 2000). Riski yönetmek ve başa

çıkmak küçük organizasyonlar için biraz daha zordur. Bundan dolayı kaynaklanan riskler (Harland, Brenchley ve Walker, 2003);

- Arz ve talep planlama ve bütünleşme riskleri
- Envanter riskleri
- Müşteri memnuniyeti ve servis riskleri
- Bilgi bütünlüğü ve risk elverişliliği

Yakın zamana kadar tedarik zincirindeki bozulmaların organizasyonlara yansıyan gerçek etkileri bilinemiyordu. Yapılan son araştırmalar sonucunda tedarik zincirindeki bozulmaların etkileri (Paulsson, 2004; Sahay ve Maini, 2002);

1. Operasyonlardaki performans düzeylerinin düştüğü;
2. Stokların artması ve buna bağlı olarak da aktif devir hızlarının düştüğü saptanmıştır. Yukarıda belirtilen risklerin dışında riskler iki ana gruba ayrılır;

Diğer riskler (Faisal, Banwet ve Shankar, 2006; Paulsson, 2004; Sahay ve Maini, 2002);

- Arz ve talep planlama ve uyum riskleri,
- Envanter ve demode olma riskleri
- Kontrata uyma ve yasal riskler
- Müşteri memnuniyeti ve servis riskleri
- Bilginin gizliliği ve güvenlik riskleri
- Süreç verimsizliği riskleri
- Çalışan ve 3. Parti sahtekârlığından kaynaklanan riskler
- Ürün gelişimi ve çevrim zamanı riskleri
- İnsan kaynakları yetenekleri ve yeterlik riskleri
- Proje yönetimi riskleri
- Kurum kültürü ve değişen yönetim riskleri
- Bilgi bütünlüğü ve riskleri
- İklim riskleri; depolamada iklimden kaynaklanan riskler şunlardır: Nem, nem değişikliği, ısı, sıcaklık değişiklikleri, soğuk, ışık. Karbondioksit, oksijen, eskime.
- Fiziksel riskler; genel depolama işleyişine bağlı olarak depo içerisinde olabilecek riskler şunlardır: Mekanik şok, ısı şoku, titreşim (frekans aralığı), basınç ve kırılma, aşınma/sürtünme.



- Kimyasal riskler; hem depo içerisinde hem de eşyaların sevki sırasında eşyaların buldukları ortama uyumsuzlukları, difüzyona uğramaları, kimyasal içeriklerinin yer değiştirmesi karşılaşılabilecek risklerdendir. Biyolojik riskler; mikro organizmalar, böcek ve kemirgen türü.

## **1.1. Risk Yönetiminin Önemi ve Güncelliği**

### **1.1.1. Konunun Ve Problemin Tanımlanması**

Bu tez Türkiye’de tedarik zinciri yönetimi yapan Türk şirketlerinin risk yönetimi konusunu ihmal ettikleri veya risk yönetimi konusunda ne yapacaklarını bilmemeleri nedeniyle disiplinli bir çalışma yapmadıkları noktasından hareket etmektedir. Bu saptama ülkemizde tedarik zinciri yönetimi yapmaya başlamış Tofaş, Arçelik, Jotun, Demtaş, Öztiryakiler firmalarının tedarik zinciri yönetimi departmanlarının yöneticileri ile yapılan yüz yüze görüşmelerle ortaya çıkartılmıştır. Görüşmelerde ortaya çıkan bir diğer bulgu da tedarik zinciri riskleri ile ticaret risklerinin birbirileri ile karıştırılıyor olmasıdır.

Günümüz iş ve ticaret ortamlarında değişim hızının yükselmesi, firmaların küresel fırsatları değerlendirmek istemeleri sonucunda tedarik zincirlerinin uzamaları ve genişlemeleri, politik ve ekonomik belirsizliklerin artış göstermesi tedarik, üretim, dağıtım ve talep yönetimi alanlarında risk yönetimi yapmayı zorunlu kılmaktadır. Dahası risk yönetiminin deneme-yanılma ve sezgisel yöntem ve içerikten bilimsel ve disiplinli bir yapıya kavuşturulması da zorunludur. Tezimizin problem olarak kabul ettiği alan da bu noktadır. Ülkemizde tedarik zinciri yönetimi yapan firmalar yalnızca maliyet düşürme hedefi peşinde koşmamalılar, proaktif anlayışla risk yönetimi de yapmalıdırlar.

### **1.1.2. Konunun Önemi Ve Güncelliği**

Ülkemizde ne risk yönetimi yapmamaktan dolayı yaşanan kayıplara yönelik, ne de risk yönetimi yapma sayesinde sağlanan tasarruflara dönük bir araştırma bulunmasa da durum gelişmiş ülkelerde böyle değildir. Borsaya açık şirketler gerçekleşen riskler nedeniyle hisse senedi değerlerinde büyük kayıplar yaşamakta, yapılan araştırmalar gerçekleşen risklerin bilançolara zarar verdiğini kanıtlamaktadır. Gelişmiş ülkelerde

düzenlenen tedarik zinciri yönetimi ile ilgili toplantılarda risk yönetimi konusu gündemlerin tepelerinde yer almakta, akademik çalışmalar literatür taramamızdan görüleceği gibi adeta patlama göstermektedir (Camerer, 1988).

### **1.1.3. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada amaç, Türkiye ekonomisinde faaliyet gösteren tedarik zincirinde risk yönetimi yapan şirketlerin yetkinlik ve olgunluk düzeylerinin açığa çıkarılması böylelikle daha yukarı düzeylere ulaşmasının sağlanmasını için önerilerde bulunulmasıdır. Bu araştırmanın amacı (Council, 2008);

- a. Tedarik zinciri risk yönetiminde firmaların öz değerlendirme yapmalarına olanak sağlayacak bir model oluşturmak,
- b. Elde edilen bulgulardan yararlanılarak risk yönetimi yetkinlik düzeylerini arttırmak isteyen firmalara yol haritası olabilecek bir ilerleme modeli sunmak,
- c. Elde edilen bulgular sonucunda organizasyonların mevcut tedarik zinciri risk yönetimi olgunluk modelinin düzeyini arttırmak için önerilerde bulunmaktır.

Çalışma kapsamında farklı sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zincirinde uyguladıkları risk yönetiminin, olgunluk modeli düzeylerine adapte edilmesiyle düzeylerinin belirlenmesi sağlanacaktır. Olgunluk düzeyinin belirlenmesine yönelik olarak anket soruları hazırlanacaktır. Hazırlanacak olan anket farklı sektörlerde faaliyet gösterecek organizasyonların tedarik zinciri risk yönetimi uygulayan bölümün yöneticilerine doldurtulacaktır.

Elde edilen bulgular sonucunda ankete katılan organizasyon yetkililerine firmalarının tedarik zinciri risk yönetiminde uyguladıkları mevcut durumun olgunluk modelindeki düzeyinden söz edilecek ve bundan sonraki düzeye ilerleyebilmeleri için eksiklikleri nasıl giderecekleri ve fırsatları nasıl değerlendirmeleri gerektiğine ilişkin bir yol haritası sunulacaktır.

Önerilecek yol haritası organizasyona tedarik zinciri yapısında meydana gelebilecek risklere karşı daha dirençli bir yapıya sahip olmalarını amaçlarken, aynı zamanda bir sonraki adım olarak şirketin pozisyonunun tedarik zincirinde ve planlama, kaynak tedariki üretim gibi süreçlerin gelişimini ve rekabet avantajı kazanmasını sağlar.

Böylelikle tedarik zincirinde yürütülen aktivitelerinin entegrasyonu sağlanacak süreçleri yönetmek daha kolay hale gelecek ve riski ortaya çıkma olasılığı azalacaktır. Tedarik zincirinde olgunluk modeli düzeyinin artması organizasyonun operasyonel verimliliğinin artırılmasını operasyonlardaki süreçlerin görünürlüğüne sağlar ve mevcut problemlerin daha kolay tanımlanmasını sağlar. Yenilenmiş bir tedarik zinciri risk yönetimi modeli organizasyonun bir sonraki gelişim düzeyine rahat adapte olmasını sağlarken risk olasılığını azaltır böylece uygulamaların etkili bir şekilde yürütülmesini sağlar (Drew, Kelley ve Kendrick, 2006; Hahn ve ark., 2000).

#### **1.1.4. Araştırmanın Kapsamı**

Çalışma kapsamında farklı sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zincirinde uyguladıkları risk yönetiminin, olgunluk modeli düzeylerine adapte edilmesiyle düzeylerinin belirlenmesi sağlanacaktır. Olgunluk düzeyinin belirlenmesine yönelik olarak anket soruları hazırlanacaktır. Hazırlanacak olan anket farklı sektörlerde faaliyet gösterecek organizasyonların tedarik zinciri risk yönetimi uygulayan bölümün yöneticilerine doldurtulacaktır.

Doldurulan anketler tamamlandıktan sonra veriler SPSS adlı istatistik yazılım programına yüklenecek ve elde edilen bulgular sonucunda Türkiye’de farklı sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zinciri risk yönetiminin olgunluk modelinin hangi düzeyinde olduğu tespit edilecektir.

Çalışmada baz olarak risk yönetimi olgunluk modeli alınacak bu modele dayalı olarak yüz yüze yapılacak ön görüşmelerle oluşturulacak anket formu ülke genelinden veri elde etmede kullanılacaktır. Çalışmanın kapsamı doğrultusunda risk yönetimi olgunluk modelinin tüm aşamaları ve katmanlarını içeren bir anket hazırlanarak çeşitli sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonlara sunulacaktır. Toplanan tüm veriler gerçekleştirilecek analiz sonucunda ankete katılan organizasyonların tedarik zinciri risk yönetimi uygulamalarında risk yönetimi olgunluk modelinin hangi aşamasında oldukları belirlenecektir.

Risk yönetimi olgunluk modelinin aşamalarından elde edilecek anket soruları hazırlanacaktır. Anketler, Türkiye’de farklı sektörlerde faaliyet gösteren

organizasyonların tedarik zinciri yöneticilerine doldurulacaktır. Elde edilen veriler SPSS istatistik yazılım programına göre değerlendirilecek. Değerlendirmenin sonucuna göre Türkiye’de farklı sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zinciri risk yönetimi olgunluk modelinin hangi aşamasında olduğu belirlenecektir.

## **1.2. Küreselleşmeyle Birlikte Ortaya Çıkan Riskler**

Çalışan bölgeye coğrafi mesafe nedeniyle uzak olmak ve bu uzaklıktan kaynaklanan dil, kültür farklılıkları, yasal sistem, çalışanların yetenek düzeyinin değişkenliği, siyasi istikrarsızlık, dengesiz ekonomik koşullar, değişen maliyetler, hızla değişen koşullar ve farklı düzeyde kalite anlayışı (Harland ve ark., 2003; Hillson, 1997).

1. Uzun tedarik zinciri boyunca süren ürün akışındaki riskler;
  - Uzun yolculuktan kaynaklanan riskler (Demode olma, kontaminasyon)
  - Uluslararası sınırları aşma
  - Farklı kültürlerle karşılaşma
  - Uzayan teslim süreleri
  - Transitte fazla stok
  - Ürünlerin kısa süreli ömürlerinden kaynaklanan riskler
2. Ticarete beklenmeyen riskler;
  - Ürün tasarımında talep sınırlaması
  - Farklı kültürlerin farklı tür ürün talep etmeleri
  - Talebi karşılamayı imkânsız kılan uygulama zorlukları
  - Tüketicinin ürünü beğenmemesi
  - Teknolojik gelişmeleri yakalayamamak.

### **1.2.1. Risk Yönetme Süreci**

Tedarik zincirinde oluşabilecek olası riskleri yönetmek için süreçlerin hedeflerini belirlemek ve ona uygun yol haritası izlemek gerekmektedir. Risk yönetimi, etkili bir taşımacılık yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu tekrarlanan süreç rasyonel şekilde karar vermeye olanak sağlar ve bu kararların sürekli şekilde ilerlemesini sağlar.

Risk yönetimi riski tanımlayan, riskin neden ve sonuçlarını inceleyen bir süreç bilimidir. Tedarik zinciri süreçlerinin entegre bir şekilde işleyişini sağlamak için olası tehlikeleri elimine etmeyi, yönetmeyi ve azaltmayı hedefler. Bu hedefler (Jaklič, Groznik ve Kovačič, 2003; Kull ve Talluri, 2008; Lee, 2004);

- Risk yönetimi süreçlerin faaliyet alanını ve anahtar hedeflerini tanımlamak,
- İlerde yaşanabilecek riskin sonuçlarını önceden tanımlamak, operasyonlara vereceği zararları ayırmak ve bunları detaylandırmak .
- Olası tüm risklere karşılık verebilmek için detaylı bir yönetim hareket planı geliştirmek.
- Operasyonlar sürecindeki uygulamaların etkinliğini izlemek için şirket içi bir yapı oluşturmak.
- Tedarik zinciri yöneticisinin müdahale etmesi gereken riskin önemini öğrenilmesi.

Tedarik zinciri risk yönetiminde hasar ve riskler, üreticiden-tüketicie gönderenden malın alıcısına kadar oluşan tüm süreçlerde meydana gelebilir. Çoğunlukla yükleme ve boşaltma sırasında; örneğin istasyonda bir vagondan diğer vagona, bir kamyonun diğer bir kamyonu veya gemiye vb. aktarılırken düşme, ezilme, kırılma, paketlerin patlaması gibi riskler ortaya çıkabilmektedir. Bu sebeple süreçlerin planlanması tedarik zincirinde risk yönetiminin etkinliğini artırır (Narayanan ve Raman, 2004; Faisal ve ark., 2006).

### **1.2.2. Riskin Tespiti**

Riski tedarik zinciri boyunca yönetebilmek için öncelikle risk tespit etmek gerekmektedir. Sürecin hangi aşamasında ve ne şekilde meydana gelebileceği önceden tespit edilen risk, diğer süreçlere sıçramadan proaktif bir şekilde bertaraf edilebilir ve orkestranın diğer enstrümanlarına zarar vermez. Tam ve detaylı bir risk tanımı etkili bir risk yönetimi için hayati önem taşır. Etkili bir tedarik zinciri yönetimi risk programı geliştirmek için ilk adım tedarik zinciri boyunca ürün akışına gelecek potansiyel zararları tanımlamaktır.

Riski tespit etmekteki temel amaç tedarik zincirinde meydana gelecek olası zararları mümkün olduğu kadar önce tespit etmek ve süreç boyunca küresel veya iç pazarda meydana gelen riskleri kaydetmektir. Bu sayede içsel ve dışsal (inbound-outbound)

süreçleri daha sağlıklı bir şekilde çalışmış olur. Riskin tespiti için kullanılan teknikler, riskin önceden tespitine olanak sağladığı gibi tedarik zincirinde görev alan irili ufaklı birçok organizasyonun birbirine bağlı olmasından kaynaklandığı için etkilenmesini engellemektedir. Zincirdeki bütün üyeler birbirine bağlıdır herhangi bir üyede meydana gelen zarar organizasyondaki diğer bir üyeyi direk veya dolaylı olarak etkiler. Günümüzde yaygın olarak kullanılan risk tespit teknikleri (Norrman ve Jansson, 2004);

- Brainstorming, yüksek düzeydeki riskleri tespit etmek için kullanılan genel bir tekniktir. Burada temel amaç, gerçekleşen diyaloglar sonucunda yeni görüşlerin ortaya çıkmasını sağlamak ve bu görüşlerle riskin tam ve daha güçlü bir şekilde tespit edilmesidir.
- Önceki yıllara dayanan istatistiki araştırmaları incelemek meydana gelecek riskleri tespit etmeyi sağlar.

### **1.2.3. Riskin Değerlendirilmesi**

Risk değerlendirmesinin hedefi tanımlanan riskin potansiyel etkilerini ölçmek ve bunun sonucunda organizasyon açısından ciddiyetini değerlendirmektir. Değerlendirme yapılırken iki parametre ölçüt alınır (Pujawan ve Geraldin, 2009);

- Olasılık: Riskin olma olasılığı
- Etki: Eğer risk oluştuysa bunun sonuçları.

Riski değerlendirme metotları;

#### **1. Nitel çözümleme (qualitative analysis)**

Nitel çözümleme metodu riski ölçmede maliyet etkinliği olan hızlı bir referans hattı sağlar. Bu hükme dayalı bir yaklaşım metodudur ve riskin organizasyon içindeki düşük, orta ve yüksek etkili olasılıklarını ve etkilerini arar. Konunun uzmanlarının katılımlarıyla yargıya bağlanan sonuçların süreçlerdeki etkileri incelenir.

#### **2. Nicel çözümleme (quantative analysis)**

Genellikle kalitatif analizin yarattığı temelin üzerine inşa edilen sayısal analiz şeklindedir. Majör (büyük) risk kategorisine giren riskleri, mevcut uygun verilerle değerlendirmeyi ve riske bağlı tehlike düzeyini ölçmeyi sağlar. Kantitatif analiz metodu riskin frekans aralığını, olasılığını ve sonuçlarını birleştirerek değerlendiren sayısal bir oranlamadır (Pujawan ve Geraldin, 2009; Paulsson, 2004).

#### **1.2.4. Riski Yönetme Stratejileri**

Ürünün risk değerlendirmesinden sonraki aşama, tutarlı bir strateji yaratarak uygun maliyetle tedarik zincirinde karşılaşılan riskleri hafifletmek ve yönetmektir. Hafifletme (mitigating) stratejisi; tespiti öncelikli ve yüksek etkileri olan riskleri azaltmak için özel çalışmaları, faaliyetleri ve usule ilişkin değişiklikleri tanımlamayı sağlar (Paulsson, 2004; Sinha, Whitman ve Malzahn, 2004).

Hafifletme stratejisi riski engellemekte rastgele uygulanmamalı. Strateji öncelikli bütün olarak tedarik zinciri ve toplu süreçler içinde senkronize bir stratejiyle çalışmalıdır. Daha sonra riski hafifletme stratejisi ve faaliyetleri, önceliği yüksek olan sorunlara odaklanmalı ve hafifletme stratejisi başarısının olasılığının artması ve uygulama açısından zaman ve maliyet açısından makul bir uygulama olmalıdır. En sonunda da standartlaşmış süreçlerdeki riskleri hafifletme stratejisi uygulanmalıdır.

#### **1.2.5. Risk Hafifletme Stratejisi**

Tedarik zincirinin herhangi bir yerinde riskli durum öngörüldüyse ve gerçekleşmesi kaçınılmaz ise riski hafifletmek gerekmektedir. Olası riski hafifletmek için de çeşitli stratejiler uygulanır. Bütün hafifletme stratejileri, hareket planında aşağıdakilere dikkat edilmeli (Sahay ve Maini, 2002);

- Bütün hafifletme stratejileri, hareket planında aşağıdakilere dikkat edilmeli
- İhtiyaç duyulan kaynaklar, planlanan faaliyetlere uygulanmalı
- Zamanı iyi değerlendirme

#### **1.2.6. Riski Hafifletmede Kullanılan Dört Teknik**

İyi geliştirilmiş planlar, Tedarik zinciri risklerini ve zarar verici etkilerini azaltmada anahtar bir rol oynar, tedarik zinciri ve şirket performansını etkiler. Bu planlar genellikle riski hafifletmede ve yönetmede 4 teknik üzerine yoğunlaşır (Shah, 2009).

- Yok sayma
- Azaltma
- Transfer
- Değerlendirme

### **1.2.6.1. Riski Yok Sayma**

Riski ortadan kaldırmanın en basit yolu risk taşıyan bir aktiviteyi gerçekleştirmemektir. Bu strateji, tedarik zincirinde aksaklıları engellemede mutlak bir koruma sağlandığında aynı zamanda, riskli olduğu kabul edilen aktivitenin sağlayacağı potansiyel kazancı da kaybetmiş olunmaktadır. Bu bağlamda yükün gönderilmemesi taşıma esnasında oluşabilecek potansiyel riskleri elimine ettiği gibi aynı zamanda kar fırsatını kaçırmak anlamına da gelmektedir. Alternatif yol olarak riski yok sayma stratejisinde riski uzaklaştırmak için uygulanacak adımların dikkatli, kusursuz bir önleme stratejisine sahip olması gerekir. Böylece hem olası risk uzaklaşır, hem de operasyon sonunda kar elde edilir (Shah, 2009).

### **1.2.6.2. Riski Azaltmak**

Risk, tamamen bertaraf edilecek ya da uzak durulacak bir durum değildir. Şirketler için önemli olan inisiyatifi her süreçte elinde bulundurup riski azaltmak ya da sınırlamaktır. Bu sayede risk yönetim stratejileri, riskin bir sebep olacağı finansal kayıpların önemini sınırlar ve aksamaların olasılığını azaltmaya yardım eder. Risk azaltma stratejisine örnek olarak, değeri yüksek olan yüklerin taşımacılığını üstlenen firma, hırsızlığın ve kaçakçılığın önüne geçebilmek için korumaya yönelik ekstra önlemler alabilir. Bu strateji riski kabul edilebilir düzeyde azaltabilir ancak maliyetli bir yöntemdir ve diğer risklerin artmasına sebep olabilir (Shah, 2009).

### **1.2.7. Riski Azaltma Stratejileri**

- A. Dengeleme Stratejisi: Tek yönlü opsiyonu olan riski bölerek dengeleme stratejisi. Tedarik zincirinin özellikle ulaşım halkasındaki çeşitlilikten dolayı riskin artmasını bertaraf eder. Tedarik zincirinde şirketler ürünlerin birçok taşıyıcıya yayarak finansal riskleri ve riskin tek kaynaklı taşımacılığa bağlı aksaklıkları veya başarısızlıkları azaltabilirler (Shah, 2009).
- B. Erteleme Stratejisi: Kaynakların tesliminde meydana gelen gecikmelerin riskini sınırlama metotlarını araştırır. Özellikle üretim yapan organizasyonlar için hammaddenin zamanında tedariki hayati önem taşır. Zamanında ulaşmayan hammadde üretim hattının durmasına sebep olur bu da tedarik zincirinde aksamalara neden olur (Shah, 2009).
- C. Tampon Stratejisi: Kapasite eksikliği ve performans problemlerine bağlı riskleri azaltmak için ek kaynak sağlama stratejisidir (Shah, 2009).



Riski azaltmada, şirketlerin olasılığı ve etkileri yüksek risklerle başa çıkabilmek için riski tanımlama ve süreçlerini analiz etmek ve inisiyatifi şirket bazında ele alarak plan saptaması yapmak gerekmektedir.

### **1.2.8. Riski Değerlendirme**

Risk kaçınılmazdır fakat sonuçları her süreçte aynı etkiyi yansıtmaz. Organizasyonlar riski öngörmeliler ve bu bağlamda önceden değerlendirme yapmalılar. Değerlendirmeler sonunda riskler, tedarik zinciri süreçlerine etkileri bazında kategorize edilirler. Bazı riskler hafif etkiye sahip olduğu gibi bazı risklerin sonuçları tedarik zinciri süreçlerinde yok edici etkilere sebep olabilir.

Riski değerlendirmenin sebebi ne olursa olsun risk bu metotla yok sayılmamalı. Hayati önemi olduğu kabul edilen riskler tutarlı bir politikayla izlenmeli ve bu bağlamda uygulanan stratejinin anlık olmadığı ve operasyonlara uygun olduğundan emin olunmalı. Risk değerlendirmesinin hedefi tanımlanan riskin potansiyel etkilerini ölçmek ve bunun sonucunda organizasyon açısından ciddiyetini değerlendirmektir. Değerlendirme yapılırken iki parametre ölçüt alınır (Trkman, Stemberger ve Jaklic, 2005):

1. Olasılık: Riskin olma olasılığı
2. Etki: Eğer risk oluştuysa bunun sonuçları

Tedarik zincirinde Riski Değerlendirme Metotları (Vaidyanathan ve Howell, 2007);

1. Nitel Çözümleme (Kalitatif Analiz): Nitel çözümleme metodu riski ölçmede maliyet etkinliği olan hızlı bir referans hattı sağlar. Bu hükme dayalı bir yaklaşım metodudur ve riskin organizasyon içindeki düşük, orta ve yüksek etkili olasılıklarını ve etkilerini arar. Konunun uzmanlarının katılımıyla yargıya bağlanan sonuçların süreçlerdeki etkileri incelenir.
2. Nicel Çözümleme (Kantitatif Analiz): Genellikle Kalitatif analizin yarattığı temelin üzerine inşa edilen sayısal analiz şeklidir. Major (büyük) risk kategorisine giren riskleri, mevcut uygun verilerle değerlendirmeyi ve riske bağlı tehlike düzeyini ölçmeyi sağlar. Kantitatif analiz metodu riskin frekans aralığını, olasılığını ve sonuçlarını birleştirerek değerlendiren sayısal bir oranlamadır.

### **1.2.9. Riski İncelemek Ve Kontrol Etmek**

Risk yönetimi planlaması statiktir ve zamanında gerçekleşen bir süreç değildir. Organizasyonlar riski analiz edemezler, planları geliştiremezler ve mevcut planların ihtiyaç duyulan düzeyde uygulayamazlar. Bunun yerine organizasyonlar inceleme ve test etme süreçleri kurabilirler ve böylece mevcut riski hafifletme ve süreçlerin düzensizliğini iyileştirme çabaları tasarlandığı gibi işlediğine emin olurlar. Organizasyonlar periyodik olarak risk yönetim planlarını kontrol etmelidirler. Risk statik bir olgu değildir (Camerer, 1988). Bu bağlamda organizasyonlar, riskin olasılığını ve beklenen etkilerini düzenli olarak yeniden değerlendirmeyi bir zorunluluk olarak görmeliler. Bu değerlendirme metodu organizasyonun önceden seçtiği planının kabul edilebilir ölçüde verimli olduğunu değerlendirmesine yardımcı eder.

Organizasyonlar meydana gelen sorunlar risk profillerini ve bunun sonucunda ortaya çıkabilecek farklı boyuttaki riskleri de farkında olmalıdırlar. Ekonomik koşulların değişkenliği, müşteri taleplerindeki artış ve değişkenlik, rekabet koşullarının ağırlaşması, yeni yasal düzenlemeler sonucunda oluşan çeşitli risklere organizasyonların hazır olmaları gerek.

Risk yönetimi organizasyonlar tarafından Tedarik zincirinde karşılaşılan riskleri önlemek amacıyla riski tanımlama, izleme ve kontrol etme süreçlerini kapsar.

Sürecin temel amacı operasyonlarda beklenen performans düzeyine ulaşabilmek için etkili bir şekilde riski önlemek veya azaltmaktır. Bu süreç, organizasyondaki süreçlerin senkronize bir şekilde birbirine katkıda bulunmamaları ya da riskin düzeyini gereken düzeyde algılanmadığı sürece başarısızlıkla sonuçlanacaktı (Council, 2008; Drew ve ark., 2006)

#### **1.2.9.1. Riski Yönetme Stratejileri**

Risk değerlendirmeden sonraki aşama, tutarlı bir strateji yaratarak uygun maliyetle tedarik zincirinde karşılaşılan riskleri hafifletmek ve yönetmektir. Mitigating (hafifletme) stratejisi; tespiti öncelikli ve yüksek etkileri olan riskleri azaltmak için özel çalışmaları, faaliyetleri ve usule ilişkin değişiklikleri tanımlamayı sağlar.

### 1.2.9.2. Risk Hafifletme Stratejisi

Hafifletme stratejisi riski engellemekte rastgele uygulanmamalı. Strateji öncelikli bütün olarak tedarik zinciri ve toplu süreçler içinde senkronize bir stratejiyle çalışmalıdır. Daha sonra riski hafifletme stratejisi ve faaliyetleri, önceliği yüksek olan sorunlara odaklanmalı ve hafifletme stratejisi başarısının olasılığının artması ve uygulama açısından zaman ve maliyet açısından makul bir uygulama olmalıdır. En sonunda da standartlaşmış süreçlerdeki riskleri hafifletme stratejisi uygulanmalıdır. Bütün hafifletme stratejileri, hareket planında aşağıdakilere dikkat edilmeli (Council, 2008);

- İhtiyaç duyulan kaynaklar, planlanan faaliyetlere uygulanmalı,
- Zamanlamanın iyi değerlendirilmeli.

Risk Hafifletmede kullanılan 4 teknik;

İyi geliştirilmiş planlar, Tedarik zinciri risklerini ve zarar verici etkilerini azaltmada anahtar bir rol oynar, tedarik zinciri ve şirket performansını etkiler. Bu planlar genellikle riski hafifletmede ve yönetmede 4 teknik üzerine yoğunlaşır (Council, 2008; Drew ve ark., 2006).

1. Yok sayma: Riski ortadan kaldırmanın en basit yolu risk unsuru taşıyan bir aktiviteyi gerçekleştirmemektir. Bu strateji, tedarik zincirinde aksaklıları engellemede mutlak bir koruma sağlandığında aynı zamanda, riskli olduğu kabul edilen aktivitenin sağlayacağı potansiyel kazancı da kaybetmiş olunmaktadır. Bu bağlamda yükün gönderilmemesi taşıma esnasında oluşabilecek potansiyel riskleri elimine ettiği gibi aynı zamanda kar fırsatını kaçırmak anlamına da gelmektedir. Alternatif yol olarak riski yok sayma stratejisinde riski uzaklaştırmak için uygulanacak adımların dikkatli, kusursuz bir önleme stratejisine sahip olması gerekir. Böylece hem olası risk uzaklaşır, hem de operasyon sonunda kar elde edilir.
2. Azaltma: Risk, tamamen bertaraf edilecek ya da uzak durulacak bir durum değildir. Şirketler için önemli olan inisiyatifi her süreçte elinde bulundurup riski azaltmak ya da sınırlamaktır. Bu sayede risk yönetim stratejileri, riskin bir sebep olacağı finansal kayıpların önemini sınırlar ve aksamaların olasılığını azaltmaya yardım eder.
3. Transfer etme: Risk analiz eylemi, organizasyonların zannettiği yönetmesi ve azaltması çok sıkıntılı potansiyel problemler şeklinde tanımlanabilir. Bu

durumda organizasyonlar riskleri kontrol etmek için, konusunda uzman kişilerin dışarıdan yardımına ihtiyaç duyarlar.

Risk analiz eylemi, organizasyonların zannettiği yönetmesi ve azaltması çok sıkıntılı potansiyel problemler şeklinde tanımlanabilir. Bu durumda organizasyonlar riskleri kontrol etmek için, konusunda uzman kişilerin dışarıdan yardımına ihtiyaç duyarlar. Risk transferinin iki şekli vardır (Hahn ve ark., 2000; Harland ve ark., 2003);

A. Sigortalama: Risk transferinde genel bir metottur. Bireyler sağlık, emlak ve hayat sigortaları yaparlar, lojistik firmaları ve müşterileri ise aynı amaçla riski azaltmak için sigorta yaparlar. Riski paylaşmanın maliyetinin, beklenen içsel yönetim maliyetlerinden daha düşük olması durumunda riski paylaşma eğilimi doğar.

Sigorta bir organizasyondan diğerine riski yasal yönden paylaşma açısından uygulanan en genel yoldur. Sigortanın temeli, riskin potansiyel kayıplarının maliyetlerinin diğer büyük organizasyonlar arasında paylaşmaktır.

B. Üçüncü Parti Servis Sağlayıcıları (3PLs, ÜPSS): Şirketler üçüncü parti servis sağlayıcılarla bilgi kapasite, teknoloji ve yeteneklerinden faydalanmak ve risk faktörlerini hafifletmek için anlaşma yaparlar. 3PLs taşımacılık servisleri dizisinde çeşitlilik, işletme desteği ve stratejik planlama gibi birçok destek sağlar. Bazı ÜPSS küresel yük yönetimi konusunda şirketlerin malvarlığını koruma kargo kayıplarının kontrolü, ürün akışındaki aksaklar gibi özel riskler konusunda da yardım edebiliyor.

4. Değerlendirme: Risk kaçınılmazdır fakat sonuçları her süreçte aynı etkiyi yansıtmaz. Organizasyonlar riski öngörmeliler ve bu bağlamda önceden değerlendirme yapmalılar Değerlendirmeler sonunda riskler, tedarik zinciri süreçlerine etkileri bazında kategorize edilirler. Bazı riskler hafif etkiye sahip olduğu gibi bazı risklerin sonuçları tedarik zinciri süreçlerinde yok edici etkilere sebep olabilir. Riski değerlendirmenin sebebi ne olursa olsun risk bu metotla yok sayılmamalı.

Hayati önemi olduğu kabul edilen riskler tutarlı bir politikayla izlenmeli ve bu bağlamda uygulanan stratejinin anlık olmadığı ve operasyonlara uygun olduğundan emin olunmalı.

### **1.2.9.3. Riski İncelemek ve Kontrol Etmek**

Organizasyonlar periyodik olarak risk yönetim planlarını kontrol etmelidirler. Risk statik bir olgu değildir. Bu bağlamda organizasyonlar, riskin olasılığını ve beklenen etkilerini düzenli olarak yeniden değerlendirmeyi bir zorunluluk olarak görmeliler. Bu değerlendirme metodu organizasyonun önceden seçtiği planının kabul edilebilir ölçüde verimli olduğunu değerlendirmesine yardım eder. Organizasyonlar meydana gelen sorunları risk profillerini ve bunun sonucunda ortaya çıkabilecek farklı boyuttaki riskleri de farkında olmalıdırlar (Jaklič ve ark., 2003).

Ekonomik koşulların değişkenliği, müşteri taleplerindeki artış ve değişkenlik, rekabet koşullarının ağırlaşması, yeni yasal düzenlemeler sonucunda oluşan çeşitli risklere organizasyonların hazır olmaları gerek. Risk yönetimi organizasyonlar tarafından tedarik zincirinde karşılaşılan riskleri önlemek amacıyla riski tanımlama, izleme ve kontrol etme süreçlerini kapsar. Sürecin temel amacı taşımacılıkta beklenen performans düzeyine ulaşabilmek için etkili bir şekilde riski önlemek veya azaltmaktır. Bu süreç, organizasyondaki süreçlerin senkronize bir şekilde birbirine katkıda bulunmamaları ya da riskin düzeyini gereken düzeyde algılanmadığı sürece başarısızlıkla sonuçlanacaktır (Jaklič ve ark., 2003; Kull ve Talluri, 2008).

### **1.2.9.4. Tedarik Zincirinde Risk Yönetimi**

Kavramsal düzeyde önerilen risk yönetimi ağı, geleneksel düzeyin devamı olarak stratejik, taktik ve yönetim düzeyinde, süreç bazında tasarıma odaklı, planlama, yönetme ve izleme şeklinde organize olmuş bir yapıdır. ‘Uyan, adapte olabilen’ yeteneği küresel tedarik zincirinde yüksek düzeyde artan belirsizliklerle mücadele edebilme anlamına gelmektedir. Tedarik zinciri yönetimine geleneksel yaklaşımında planlananın dışında gerçekleşen eylemler için ‘yararlı olan kısım’ olarak düşünülür. Bugünkü yönetim anlayışında ise, yönetimin direk kontrolü ve iradesi dışında gerçekleşen olaylar için risk yönetimi kavramı içerisinde değişkenlere bağlı olarak incelenmesi vurgulanmaktadır. Bu durum operasyon planlarına ve risk yönetimi planlarına yönetsel bütünsel ve uyan bir yapı oluşturmayı sağlar (Lee, 2004).

Risk yönetimi yaklaşımı, geleneksel planlamayı ve yönetimi aşağıdaki maddelerle birleşerek desteklemeyi sağlamayı amaçlar. Özeti (Lee, 2004; Narayanan ve Raman, 2004);

- Strateji: Risk yönetimini hedeflerimi düzenleyecek doğru bir tedarik zinciri yapım var mı?
- Taktik: Bütün potansiyel risk olaylarını veya sapmalarını gerektiği gibi uygulayacak olan planı anladım mı? Ve bütün bu olaylar gerçekleşikten sonra devreye sokabileceğim bir acil durum planım var mı?
- Yönetimsel: Alternatif planlarımı devreye sokacak zamanı biliyor muyum? Ve gelecekte yaşanabilecek olay için reflekslerimi geliştirmeyi deneyimlemeyi nasıl öğrenebilirim? Strateji Düzeyi (Tedarik zinciri riskini tasarlamak), Risk yönetimini hedeflerimi düzenleyecek doğru bir tedarik zinciri yapım var mı?

Tasarım aşamasında mutlaka risk yönetimi stratejilerindeki engelleri tanımlamaktır. Bu bir tür sigorta politikası gibi işler ve riskleri anlamaya ve bu risklere karşı organizasyonumuzu nasıl korumamız gerektiğini ve bu koruma için ne kadar bütçe ayırmamız gerektiğini vurgular. Bu birçok sayıda teknik içeren, karar değişkenlerini ve tedarik zinciri ağ tasarımında en uygun ve en uygun düzeye ulaşmak ve finalde ortak bir notaya ulaşmak için hedefleri dengeleyen müzakere amaçlı bir alıştırmadır. Bu tasarım aşaması risk sektörün yapısı, yönetim kültürü gibi birçok sayıda niteleyici faktörle ilgilenir.

- Taktiksel: (Planlama ve Risk Hafifletme Senaryoları): Bütün potansiyel risk olaylarını veya sapmalarını gerektiği gibi uygulayacak olan planı anladım mı? Ve bütün bu olaylar gerçekleşikten sonra devreye sokabileceğim bir acil durum planım var mı? Dayanıklılığına bağlı olarak en uygun ağ içerisinde yer alan risk, planlama aşamasına gelindiğinde normal operasyon planlarından, potansiyel saplamalara odaklanan onların etkilerini değerlendiren ve bu riskleri sıralayan, detaylı acil durum planı yürütülür.
- Operasyonel (Tedarik zinciri yansımalarını uygulamak): Alternatif planlarımı devreye sokacak zamanı biliyor muyum? Ve gelecekte yaşanabilecek olay için reflekslerimi geliştirmeyi deneyimlemeyi nasıl öğrenebilirim? Planlamanın kalitesi bozulmanın ne kadar sürede onarıldığının yönetilmesini

yansıtır. Daha dikkatli ve detaylı bir planlama senaryosunda uygun hareket planını eyleme geçirmek ve tasarlamak için daha az zamana ihtiyaç vardır. Bu aşamada riski hafifletmek ve başlatmak için diğer anahtar bir bakış açısı ise, uygun bir uyarı kriteri tasarlamaktır.

### **Stratejik (Riski Tanımlama)**

Stratejik veya tasarım aşamasında daha tatmin edici olabilmek için aşağıdaki soruyu yanıtlamak gerekir: Risk yönetimi hedeflerimle bağlantılı doğru bir tedarik zinciri ağ yapısına sahip miyim? Bu sorunun yanıtını bulabilmek için birçok aktivite ve görevle ilgilenmek gerekmektedir. Ağın esnek bir yapıya sahip olması gerekir. Bazı aktiviteler, aşağıda listelenen farklı etkilerle başarılabilir ve bazen tekrarlamaya gerek duyulabilir.

Sonuç olarak, risk hafifletme planlarını yürürlüğe koymak için tasarım aşamasındaki olası engelleri titizlikle anlamak gerekmektedir (Harland ve ark., 2003; Jaklič ve ark., 2003; Lee, 2004).

A. Risk yönetimi hedefini belirle: Risk yönetimi hedefi idari yönetimin takımına diğer girişimlerin risk yönetimi hedefine ne kadar yakın olduğuna, birimler arası bölümlerin nelere ihtiyaç duyduğuna rehberlik eder. Üst düzeyde bir risk yönetimi vizyonu yaratmak için aşağıdaki temel soruları cevaplamak gerekir;

- Bunu neden yapıyoruz?
- Kendimizi korumamız için ne istemeliyiz? (Bozulmalar için)
- Ne yapmalıyız? (Alternatif)
- Düzelme ne kadar zaman alır? (İyileşmek)
- Bozulmaları düzeltmek için ne kadar envantere ihtiyacımız olacak? (Maliyet)
- Başarılı olduğumuzu nasıl bileceğiz?

B. Riskin önemine karar ver: Bu aşamada organizasyonumuzu kendimizi hangi riske karşı koruyacağımız konusunda daha derin bir algılama kazandırıyor. Bunu uygularken dikkat edilmesi gerek uygulamalar;

1. Kapsayıcı Olmalı: Organizasyonların tedarik zincirinde risk yönetimine bağlı olarak uyguladıkları standart bir uygulama yoktur. Bu yüzden tek

bir tedarik zincirinde bile bütün riskler kapsayıcı bir biçimde ele alınmalıdır.

2. Etkileşimli Olmalı: Fikir alışverişinde bulunarak görüş sağlamak riskle ilgili bütün boyutlarını yakalamak için en iyi uygulamadır.

3. Tekrarlanabilir Olmalı: Müzakere ortamı mevcut konuların yeniden şekillenmesine, yeni eklemelerin yapılmasına ve genişletilmesine olanak sağlar.

C. Organizasyondaki riski tanımla: Risk profili Risk yönetimi yapan idari takıma neye ihtiyaçları olduğunu mevcut risk yönetimi stratejisindeki boşlukları anlamalarına yardım eder ve sonrasında da bu boşlukları doldurmayı görev edinmiş bir organizasyon olmasını sağlar.

D. SWOT analizi uygulamak: Riskin olasılığını hesaplamada SWOT analiz yapmak (Güçlü\ Zayıf yanları, fırsat ve tehlikeler) risk yönetimi yapan takımın üyelerine yardım edecek önemli bir araçtır. Risk yönetimi stratejilerinde yüksek düzeyde bakış açısı sağlar.

E. Optimal tedarik zinciri ağ tasarımı: Strateji aşamasının son görevi olarak tedarik zinciri ağ tasarımı yaparak risk yönetimi hedefini gerçekleştirmektir.

Bu süreç aşağıda tekrarlanabilir süreçleri takip eder.

- Mevcut ağ yapısına ilk basamak; maliyet temin süresi, envanter düzeyleri, tedarikçi kalitesi kavramlarını plan dahiline sokmak.
- Daha sonra, farklı yapılarıdaki uzak veya yakın operasyonların uygulamalarına alternatifleri analiz edebilmek.
- Güvenilirlik ve fazlalıklar açısından ağı analiz etmek.
- Optimal bir ağ yapısı seçmek

Taktik Düzeyi (İstenmeyen durumlar için planlama)

Optimal ağ yapısına bağlı olarak taktik veya planlama aşaması aşağıdaki sorulara cevap verebilme niteliğinde olmalıdır (Narayanan ve Raman, 2004).

- Normal operasyon planında bütün olası risk olaylarını veya sapmalarını anlayabiliyor muyum?
- Riskli olay meydana geldikten sonra bütün olası alternatif planları biliyor muyum?



### 1.2.9.5. Riski Gelişmekte Olan Tedarik Zincirine Karşı Koruma (Refleks)

Belirgin olmayan olaylar ve sapmalar gün hayatta meydana gelen kaçınılmaz olaylardır fakat hazırda bulunan bir acil durum planı mevcut riskli durumdan çok geç olmadan yani riskin tolerans düzeyini geçmeden müdahale etme olanağı sağlar. Gelişmekte olan bu acil durum planları, risk yönetim uygulaması adı altında gerçekleşmesi ve beklenmeyen durumu önlemek veya hafifletmek için yapılır. İyi planlanmış bir acil durum planı önceden planlanmış olmalıdır çünkü risk yönetiminin hedefi, mevcut olan en kısa zamanda eski duruma geri dönebilmeyi sağlamaktır. Planlama aşağıdaki aktiviteleri ilgilendirir (Drew ve ark., 2006);

- İkaz kriterlerini ve başarısızlık noktaları tanımlamak,
- Bu basamakta risk yönetimi takımı tedarik zinciri ağ yapısında bütün noktaları ve bütün potansiyel zorlu ve başarısızlık noktaları tanımlamalı,
- Bütün boşluk ve başarısızlık yaratan noktalara öncelik vermek: Bu aşama risk yönetimi stratejisini genelde en çok zorlayan stratejilerden biridir. Çünkü bütün olası bozulmalar için birbirini bağlantı kurmayı gerektirir.
- Alternatif durumları tanımlamak (Kaybedilmiş her durum için): Bu noktada her zarara uğrayan durum için potansiyel alternatifler çıkarılır. Takım bütün alternatiflerin avantajlarını ve dezavantajlarını tek tek saymalı ve bu kararları uygulamak için gereken maliyeti hesaplamalıdır. Takım aynı zamanda detaylı bir acil durum planını önceden detaylandırmalı ve reaksiyon zamanında da harekete geçilmeli.
- Alternatifleri sıralamak (Kaybedilmiş durum için): Bu aşama risk yönetiminde bir başka sorunun altını çizmekte çünkü alternatifleri sıralamak için bu alternatiflerin maliyetlerini ve etkilerini rakamla belirlemek gerekmektedir. Eğer mümkün ise maliyet modelinin bu kararları destekleyecek türde kurulmalıdır. Diğer türlü AHP gibi teknikleri (Analitik hiyerarşi Süreci) yönetmek sözel karar verme teknikleri açısından daha kolay olur.
- Risk yönetimi veri tabanının kurulması: Son aşamada bütün hazırlıklar, analizler ve birçok acil durum planı tasarımı risk yönetimi veri tabanına kaydedilir. Bununla beraber, bazı temel veri elementlerini (riskin türü, tavsiye edilen risk hafifletme stratejisi, alternatif stratejiler vs.) gibi riski yönetme takımı açısından kritik olmaları açısından rahat yakalamış olunur.

- Tedarik Zinciri Riskini Anlamak: Bu aşama tedarik zincirinde farklı risk çeşitlerini anlamak için faydalıdır. Gerçekte risk yönetimi bugün gerçekleştirildiği gibi tedarik zinciri olay yönetimi, planlama ve işte sürekliliği planlama gibi birçok aktiviteyi ve girişimi içine alan geniş bir takım çalışmasını içerir.

Bununla beraber buradaki anahtar bileşen, bütün aktivitelerin birbirine bağlantılı olabilmesi için tedarik zincirindeki farklı risk çeşitlerini bağlı bir şekilde yönetmesi gerekmektedir. Operasyonel veya yönetim aşaması aşağıdaki sorulara tatmin edici cevapları verebilecek düzeyde olmalıdır (Faisal ve ark., 2006).

1. Alternatif planı ne zaman devreye sokacağımı biliyor muyum?
2. Olayın etkilerini hızlı bir şekilde en aza indirip veya azaltabilmek için ne yapmalıyım?
3. Bir daha ki durumda bunu geliştirebilmek için ne yapabilirim?

Tedarik zincirinin yansımalarını yönetmede, olay veya sapma durumu meydana geldiğinde bütün acil durum planları, devreye girdikten sonra meydana getirebileceği yansımaları teste edilmelidir. Yönetim kısmının hızı her şeyden önemlidir çünkü tepkime zamanının yavaşlığı konuyla ilgili geri dönüşü hızlandırır ve bu durum potansiyel kayıpların büyüklüğünü artırır. Bazı durumlarda çok sayıda hafifletme eylem planları bu hassasiyetin azaltılmasına yardımcı olur.

Yansıma sürelerinin uzunluğu daha büyük potansiyel kayıplara neden olabilir. İzleme ve görüntüleme kısmında ise yönetim kadrosu için son derece önemlidir çünkü bazı olaylar (deprem, yangın ve doğal felaketler vs.) önceden tahmin edilmesi zor olan ve işletmenin dışından olan kişilerin müdahale etmesi gerek durumlardır. Diğer durumlarda organizasyon kendi bünyesi çerçevesinde geçmişte yaşanan olayları inceleyerek ya da olma olasılığını ölçüp değerlendirerek önceden önleyebilir ve izleyebilir.

#### **1.2.9.6. Yönetim İvmesini Geliştirmek İçin Dört Kural**

Uyarı ölçütleri süreçleri takip etme süreçleri adı altında adlandırılabilir. Yönetim aşaması ise aşağıdaki aktivite ve görevler grubuyla ilgilenir (Vaidyanathan ve Howell, 2007):

1. Yakalamak (Olayı)
2. İletişime geçmek (İlgili kurumlara durumu bildirmek)
3. İşbirliği yapmak (en uygun hafifletme stratejisini seçmek için)
4. Devamlı gelişme (Çıkarılan dersler sonucunda veri tabanını güncellemek)

#### **1.2.9.7. Riskli Olayı Yakalamak**

Bu aşamada bozulmalar tanımlanmış, kategorize edilmiş ve bütün detaylar risk veri tabanına kaydedilmiştir ve çözüm sürecinin çalıştırılması toplantılarda talep edilmeye başlanır. Yönetim ivmesini yükseltmeyi içeren öneriler: Riskli durumu ekleriyle ve bağlantılarıyla beraber bir sonraki toplantıya hazırlamak suretiyle uygun bir hafifletme planı hazırlamak (Council, 2008).

#### **1.2.9.8. Riskli Olay ve Etkileri ile İlgili İletişim Kurmak**

Riskli konuyla ilgili olarak birçok senaryo toplu olarak bir araya getirilir durum tartışılır ve görevlerle başlıklar eğer gerekiyorsa daha fazla kaynak sağlayarak takım üyeleri tarafından en iyi eylem planına karar verilmek amacıyla gerçekleştirilen toplantılar (Sahay ve Maini, 2002).

#### **İşbirliği Yapmak**

Eğer planlama aşaması mükemmel ve acil durum planları detaylı bir biçimde yapılırsa işbirliği minimal düzeyde kalır. Bu aşamada amaç olma olasılığı düşük fakat yarattığı etkilerin güçlü ve şiddetli olduğu olayların (deprem, sel, yangın ve diğer doğal afetler) meydana gelmeden önce tek bir bilgi ağıyla en uygun düzeyde karar verebilmeyi sağlamaktır (Lee, 2004).

#### **Devamlı Gelişme**

Bir sonraki aşama, iyi bir risk yönetimi deneyimin bir parçasıdır çünkü deneysel bilgi birikimi acil durum planlarını daha etkin ve daha verimli bir biçimde organize eder. Bununla beraber eğer devam eden gelişim ve ilerleme süreci var ise, süreçlerin nasıl daha etki daha verimli ve riskin hangi sıklıkta olabileceğini ilerde nasıl düzelebileceği belli değildir (Narayanan ve Raman, 2004).

## 2. BÖLÜM

### YÖNTEM

#### 2.1. Yetenek Olgunluk Modeli Ve Yetenek Modeli Düzeyleri

##### 2.1.1. Olgunluk Modeli

Yetenek olgunluk modeli, The Software Engineering Institute tarafından Carnegie-Mellon Üniversitesinde geliştirilmiş olup yazılım mühendisliği organizasyonlarını geliştirmek amaçlanmıştır. 5 düzeyden oluşur. Başlangıç, tekrarlanabilir, Tanımlı, Yönetel ve Optimize edilmiş. Bütün düzeyler organizasyonların amaçlanan düzeye geçebilmelerini sağlayacak biçimde karakterize edilip tanımlanmıştır. Yetenek olgunluk modelini keşfeden bir organizasyon, gelişimini amaçlayan hedeflerini belirleyebilir ve yetenek olgunluk düzeyinin bir ileri aşamasına geçebilir. Yetenek olgunluk modeli iyi bir şekilde tasarlanıp düzenlenmiş olmasına rağmen organizasyonların operasyonlarında yetenek olgunluk modeline sınırlı sayıda yer verilmektedir. Bununla beraber yetenek olgunluk modeli organizasyonun diğer rakip organizasyonlara göre kendi yapısı ve performansını kıyaslamasına olanak sağlar.

Yetenek olgunluk modeli genel anlamıyla organizasyonların süreçlerini, iş gücünü, insan kaynaklarını ve süreçlerini değerlendirmeye yönelik uygulanan bir modeldir. Bu çalışmada yetenek olgunluk modelini Türkiye’de faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zinciri risk yönetimi süreçlerini değerlendirmek üzere risk yönetimine uyarlanacak ve risk yönetimi olgunluk modeli geliştirilecektir. Oluşturulacak olan bu model, Türkiye’de faaliyet gösteren ve tedarik zincirinde risk yönetimi uygulayan organizasyonlar için risk yönetimi olgunluk modeli süreçlerini değerlendirilmesini sağlayacaktır.

Tedarik zinciri risk yönetiminde yetenek olgunluk modeli, yetenek, olgunluk ve iş geliştirme adına kullanılan özel bir modeldir. Kullanımında amaç organizasyonun uyguladığı risk yönetimi teknikleri ve yapısal risk yönetimi tekniklerinin ne aşamada olduğunun belirlenmesini sağlamaktır. Bu sayede organizasyonun operasyonlarında uyguladığı yapısal risk yönetimi süreçlerini uygulamayı sağlar ve var olan risk yönetimi yaklaşımlarını geliştirir. Jenerik risk yönetimi olgunluk modeli

organizasyonların yapısal risk yönetimini uygulamalarını var olan risk yönetimi yaklaşımlarını geliştirmelerini sağlar.

Olgunluk modeli organizasyonlara mevcut düzeylerinin belirlenmesini ve ona uygun bir yol haritası geliştirmelerini sağlarken aynı zamanda sektördeki rakip organizasyonlara göre mevcut durumlarını kıyaslama olanağı sağlar. Olgunluk modelinin her bir düzeyi kendinden önceki düzeyin devamı ve daha geliştirilmiş halidir. Olgunluk modelinde temel amaç, organizasyonun performansını ölçmek ve değerlendirmektir. Modeldeki her bir düzey sürekli gelişen ve sürdürülebilir bir yapıdadır. Model, organizasyonun şu an hangi durumda ve aşamada olduğunu, ilerde hangi düzeyde olmak istediğini ve bu düzeye gelebilmek için hangi aşamaları takip etmesi gerektiğini belirler.

### **2.1.2. Olgunluk Düzeyinin Basamakları**

1. Başlangıç Düzeyi: Başarının çok düşük olduğu ve bu başarının sadece çalışanların kişisel başarılarına bağlı olduğu en düşük aşamadır. Bu süreçte olgunlaşma düşük düzeydedir ve organizasyonların süreçleri az sayıda tanımlıdır. İş süreçleri tanımlı değildir. Organizasyonun başarısı tamamen çalışanların kişisel yeteneklerine ve başarılarına bağlıdır. Başlangıç düzeyinde organizasyon tipik olarak projeleri ve süreçleri geliştirecek düzenli bir ortamı yoktur. Organizasyon sağlam bir yönetim uygulamasına ihtiyaç duyar ve olmadığı içinde iyi bir mühendislik uygulamalarının etkisini yetersiz planlama sistemlerini zayıflatır (Drew ve ark., 2006; Vaidyanathan ve Howell, 2007).

Birinci düzeyde yazılım süreç yeteneğinde organizasyonlar kararsızdır çünkü yazılım süreçleri iş sürdürülürken değiştirilir veya modifiye edilir. Zaman planlaması, bütçeleme, işlevsellik ve ürün kalitesi genel olarak belirsizdir. Performans çalışanların yeteneklerine, bilgilerine ve motivasyona bağlıdır. Performanslar organizasyonel yeteneklerden çok çalışanlar tarafından tahmin edilir (Drew ve ark., 2006; Vaidyanathan ve Howell, 2007).

2. Tekrarlanabilir Düzey: Bu düzeyde organizasyon içerisinde çeşitli denetimler yapılabilir ve bu denetimler tekrarlanabilir. Tedarikçi sözleşme yönetimi

analiz planlama gibi süreçleri kapsar. Tekrarlanabilir düzeyde yazılım projeleri yönetilir ve kurulan politikalar uygulanır. Planlanan ve yönetilen yeni projeler benzer projelere ve deneyimlere bağlıdır. 2. Düzeyde başarı elde etmek için hedef kurumsallaşmış etkili bir yönetim süreci geliştirmektir ve bu sayede organizasyonların daha sonraki projelerinde başarılı yazılım projelerini tekrar edebilmeye imkân sağlar (Drew ve ark., 2006; Vaidyanathan ve Howell, 2007).

Etkili süreç belgelenmiş, uygulanmış, yetiştirilmiş, ölçülmüş ve gelişime açıktır. Süreç yeteneğinin 2. Düzeyinde organizasyonlar disiplinli bir düzende oldukları söylenebilir çünkü planlama ve düzen süreçlerde mevcuttur ve başarılar tekrarlanabilir. Bu aşamada herhangi bir projenin başarısı etkili bir kontrol ve proje yönetimi sistemine bağlıdır (Drew ve ark., 2006; Vaidyanathan ve Howell, 2007).

3. Tanımlanmış Düzey: Organizasyon içinde yürütülen operasyonlar artık belli bir standartta geliştirilmiş ve tanımlanmıştır ve organizasyona bağlı bir şekilde entegre edilmiştir. tanımlanmış düzeyde organizasyonlardaki mevcut standart süreçlerin gelişimi ve devamını sağlamak mümkündür çünkü her bir süreç birbiriyle entegre ve standarttır. Üçüncü tanımlı düzeyde artık organizasyonun süreç aktivitelerinden sorumlu bir grup vardır. Organizasyon ayrıca çalışanların belirli görevleri gerektiği durumda yeteneklerini ve deneyimlerini uygulayabilmelerini sağlamak için eğitim programları uygulamaktadır. Yetenek olgunluk modelinin üçüncü düzeyindeki organizasyon özetle standart, uyumlu ve önemli projeleri yürütebilecek yeterliğe sahip bir düzeydedir. Kurulan üretim hattı maliyet çizelgeleme ve diğer uygulamalar yetenek olgunluk modelinin kalitesi altındadır (Drew ve ark., 2006; Vaidyanathan ve Howell, 2007).

4. Yönetilen Düzey: Bu düzeyde organizasyonun kabul görmüş toplu bir süreç yönetimi ve analizi vardır ve kurumsal süreç performansı gerçekleştirilmiştir. Sayısal süreç yönetimi ve yazılım kalite yönetimi yerleşmiştir ve organizasyon içinde standartlaştırılmıştır. Organizasyon içinde bilgi paylaşımı mevcuttur. Bu düzeyde organizasyon bütün süreç ve ürünleri için

sayısal düzeyde hedef kurar. Üretkenlik ve kalite organizasyonel yönetim programında ölçülebilen önemli süreç aktiviteleridir. Organizasyon kapsamında yazılım süreç veri tabanı projeleri uygun verileri toplamak ve analiz etmek için uygulanır (Norrman ve Jansson, 2004; Nyoman Pujawan ve Geraldin, 2009).

5. Eniyilenmiş Düzey: Bu en son ve en gelişmiş olgunluk düzeyidir artık organizasyon hata ve risk önlemeyi optimize etmiştir. Bu olgunluk düzeyinde oluşan organizasyon artık optimizasyonu sürekli olarak gelişen bir kurum haline gelmiştir. Optimizasyon düzeyinde organizasyon devam eden süreç gelişimine odaklıdır. Organizasyon süreçleri artık önceden öngörülen düzeyde zayıf yönlerini bulmak ve güçlendirmek için süreçlerin olası hatalarını olmasını önleyecek düzeydedir. Yenilikler en iyi düzeyde geliştirilir (Norrman ve Jansson, 2004; Pujawan ve Geraldin, 2009).

Düzey beşte organizasyonlar hatalarının sebeplerine karar verip analiz ederler. Düzeylerde meydana gelebilecek herhangi bir hata önceden değerlendirilip engellenebilir düzeye ulaşılmıştır. Organizasyondaki bütün süreçler birbiriyle entegre ve standart biçimdedir. Bunun sonucunda yeni projeler için dersler çıkarılır. Yetenek olgunluk modelinin beşinci düzeyde organizasyon için sürekli bir gelişme ve süreç yeteneğini geliştirirler ve bu sayede süreçlerin performanslarını geliştirirler. Yetenek olgunluk modelinin en gelişmiş ve optimize edilmiş olan beşinci düzey tedarik zincirinde risk yönetimi uygulayan organizasyonların ulaşmak istedikleri en üst düzeydir.

### **2.1.3. Tedarik Zinciri Yetenek Olgunluk Modelinin Yapısı**

Tedarik zinciri yönetimini yapılandırmak bilgi, para ve ürün akışının gelişmesine bağlıdır. İş süreçlerinin ve akışlarının gelişiminin sağlanması için tedarik zincirinin yapılandırılması ve yönetilmesi gerekir. Organizasyonlar, irili ufaklı birçok projeye ilgilenir ve bu projeler tedarik zincirine bağlıdır. Tedarik zincirinde operasyonel verimliliğin daha etkin hale getirilmesi için iş süreçlerinin geliştirilmesi gerekmektedir çünkü tedarik zinciri dinamik bir yapıya sahiptir ve operasyonların her bir sürecinde 'riskli durum' meydana gelebilir.

Riski yönetebilmek için uygulanan yazılım teknikleri bile riskli durumlar oluşturabilir. Bu bağlamda etkili bir tedarik zinciri yönetimi için organizasyonların son yıllarda geliştirilen yazılım sistemlerini bile insan kaynaklı riskler yaratabilir. Bu sebeple endüstriyel organizasyonların tedarik zincirinin performanslarının geliştirilmesi ve sürdürülmesi sürecinde meydana gelebilecek risklere karşı tedarik zinciri yönetimi yapan organizasyonların risk yönetimlerinin risk yönetimi yetenek olgunluk modeli düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Organizasyonlar tedarik zinciri risk yönetiminde ‘Yetenek Olgunluk Modelini’ kendi bünyelerine ait mevcut yetenek olgunluk düzeyini belirlemek için kullanılmaktadırlar. Bununla beraber hedef geliştirme, mevcut üretim kapasitesinin üzerine çıkmak, maliyetleri bir sonraki yılda düşürebilmek, rakip organizasyonların önüne geçebilmek gibi hedef planlarını genişletme amacıyla kullanılmaktadırlar. Günümüzde birçok organizasyon, tedarik zincirinde risk yönetiminin proje ve girişimlerinin başarısı için ne kadar önemli olduğunu bilincindedirler. Bunun bir diğer sebebi de yetenek olgunluk modeli genel anlamıyla iş süreçlerinin performanslarını, teknolojik yapılarını uzun vadede geliştirebilmelerini saylayacak şekilde olgunlaştırmasını sağlamaktadır (Sinha ve ark., 2004; Trkman ve ark., 2005).

Olgunluk modelinde temel amaç organizasyonun performansını ölçmek ve değerlendirmektedir. Modeldeki her bir düzey, devamlı süreç gelişimini ve sürdürülebilir bir biçimde geliştirilmiştir. Model organizasyonun şu an hangi düzeyde olduğunu belirler. Yetenek olgunluk modeli tedarik zinciri risk yönetimi uygulayan organizasyonların buldukları mevcut durumun performanslarını ölçmeyi ve değerlendirmeyi sağlamalarını amaçlar. Organizasyonun uyguladığı risk yönetiminin yetenek olgunluk modeline göre hangi düzeyde olduğunu belirlenmesinden sonraki süreç, mevcut durumdan daha ileri bir duruma nasıl ulaşacakları konusunda mevcut belirsizliklerden kurtulmasını sağlar (Harland ve ark., 2003).

Tedarik zinciri risk yönetiminde olgunluk modeli geliştirmek tedarik zincirinde bulunan her bir üyesine mevcut süreçlerini ve teknolojilerini geliştirmelerine olanak sağlayacak bir yol haritası oluşturmalarını hedefler. Yetenek olgunluk modeli beklenen ürün kalitesini geliştirmek için tanımlanan etkili bir süreç tanımlama ağıdır



(Shah, 2009). Yetenek olgunluk modelinin tedarik zinciri risk yönetiminde uygulanmasıyla genel olarak organizasyonların gerçek hedeflerini gerçekleştirmek ve her anlamda büyümelerini sağlanmaktadır. Bu noktada yetenek olgunluk modelinin görevi, bu çalışmada organiza süreçlerini gereken düzeye ulaşıp ulaşmadığını ölçmeyi sağlamak için geliştirilen bir yazılım olmasıdır. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki yetenek olgunluk modeli organizasyonların uyguladıkları risk yönetiminin aşamasını belirler. Yetenek olgunluk modeli aşama aşama değerlendirme yapan bir yapıdadır .

#### **2.1.4. Risk Yönetiminde Yetenek Olgunluk Modelinin Görevi**

Olgunluk modelinin görevi genel anlamıyla organizasyonların iş süreçlerini, performanslarını uzun vadede geliştirebilmelerini sağlayacak şekilde olgunlaştırmasını sağlamaktır. Bununla beraber organizasyonların kendilerini tanıyabilmelerini ve geliştirebilmelerine olanak sağlamaktadır. Olgunluk modeli beş aşamadan meydana gelir. İlk aşama başlangıç, tekrarlanabilir, tanımlı, yönetim düzeyi ve en sonunda da eniyilemiş düzeydir. Risk modeli olgunluk modelinde amaç, organizasyonların tedarik zinciri yapılarında uyguladıkları risk yönetiminin hangi düzeyde olduğunu belirlemektir (Paulsson, 2004).

Günümüzde birçok organizasyon risk yönetiminin mevcut projelerinin ve girişimlerinin başarısında ne kadar önemli olduğunu bilincindedirler. Bu sebeple verimli bir risk yönetimi için organizasyonun uyguladığı risk yönetiminin olgunluk modelinin hangi düzeyinde olduğunu belirlenmesi gerekir. Bir organizasyonun risk yönetimi olgunluk modeli düzeylerinden herhangi birine ulaşabilmesi için zaman ve kaynak ayırması gerekmektedir. Böylece organizasyon riski daha iyi yönetecek şekilde donatılmış olur. Riskler bu şekilde transfer olur ya da hafiflemiş olması sağlanır. Bu gelişmiş yöntem sayesinde risk yönetimi yaklaşımını proaktif bir şekilde gerçekleştirilmiş olur (Pujawan ve Geraldin, 2009).

#### **2.1.5. Risk Yönetimi Olgunluk Modeli**

Başlangıç tekrarlanabilir tanımlı yönetilen en iyilemenin değerlendirilmesinde (Norrman ve Jansson, 2004; Pujawan ve Geraldin, 2009; Vaidyanathan ve Howell, 2007);

- Düzey 1 dışındaki tüm yetenek olgunluk modeli düzeyleri anahtar bir süreç alanı içermektedir ki bu da organizasyonların süreç geliştirmelerine odaklanmaları gerektiğini göstermektedir.
- Düzey 1 de organizasyon henüz herhangi bir alanda sistematik bir düzeyi başaramamıştır. Organizasyon ne zaman olgunluk modeli süreç alanlarının aktivitelerini doğru bir şekilde gerçekleştirirse o zaman süreç yeteneğinde ulaşmak istediği hedeflerini gerçekleştirir.
- Bütün süreç alanları organizasyona bağlı projeler dahi her türlü sorumluluğu kapsar. Bununla birlikte organizasyon gereken bütün altyapıyı ve kaynakları sağlamakla yükümlüdür.

#### **2.1.6. Yetenek Olgunluk Modelinin İçerdiği Bileşenler**

- A. Olgunluk Düzeyi: Olgunluk düzeyi, süreçlerin olgunluğunu başarabilmek için iyi tanımlanmış bir değerlendirme platformudur. Mevcut beş adet olgunluk modeli düzeyi yetenek olgunluk modelinin üst düzeydeki yapısını oluşturur.
- B. Süreç Yeteneği: Süreç yeteneği elde edilen başarılı sonucun bir sonraki düzeyde beklenen aralığı açıklar. Organizasyon süreç yeteneği, organizasyonun beklentisi olan birçok projenin sonuçlarının olasılığını tahmin etmeyi sağlar.
- C. Anahtar Süreç Alanları: Her bir olgunluk seviyesi anahtar süreç alanlarını oluşturmaktadır. Bu süreç alanlarından her biri ile ilgili küme etkinliklerin tanımları topluca yapıldığında hedef süreçlerin kurulması için önemli kabul edilen olgunluk düzeyine ulaşılır.

Uygulamaların hedefleri özetle, Organizasyonun veya projenin etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktır. Bu sayede süreçler birbiriyle entegre bir şekilde ve sistematik olarak çalıştığında verimlilik ve etkinlik artar bu doğrultuda risk azalır, maliyetler düşer ve karlılık artar (Norrman ve Jansson, 2004; Pujawan ve Geraldin, 2009).

**Tablo 2.1 Risk Yönetimi olgunluk modeli.**

RİSKİ TANIMA	Strateji kesinlikle risk yönetimini göstermez	Bireysel yaklaşımlar görülür. Tekrarlanabilir kötü senaryolar konuyu gündeme taşır.	Sürekli anlamaya dayalı bir yaklaşım	Ölçü ve kanıta dayalı mekanizmaların tahsis edilmesi	Sürekli iyileştirme aşaması
STRATEJİ	Risk yönetimine hafif bir yaklaşım	Risk yönetimi kavramı strateji/proje el kitaplarına konu metot arayışı ile beraber temel eğitim	Müşterilerle ortak geliştirilen öncelikli riskli alanlar belirlenmiş.	Projelerde stratejik risk yönetimi metrikleri öğrenilmeye başlanmıştır. Riskler kayıt altındadır.	Proje ve strateji ihtiyaçları sürekli iyileştirmeyi ölçmeye başlamıştır.
TAKIM	Risk yönetimini hedefleyen risk takımı çalışmaları görülür.	Bireysel risk yönetimine ilişkin çeşitli görev atamaları yapılır. Komplikasyon azalmıştır.	Risk yönetimi projelerinde tutarlıdır. Proje program yönetimi riskleri tanımlar.	Risk yönetim ekipleri riskin etkinliğini ölçmeye başlamıştır.	Takımlar sürekli iyileştirmeyi değerlendirirler ve kurum düzeyi yapılandırılır.
SÜREÇ	Ortak riskten çok kısımlar üzerindedir. Risk yönetim süreci dökümanate değildir. Denetim yapılması düşünülmelidir.	Risk yönetim süreçleri oluşturulmuştur. Düzenli risk yönetimi gözden geçirmeleri yapılır. Ardından riski hafifletme eylemleri gelir.	Denetimlerle tanımlama kademeli olarak sürdürülür. Proje programlarında entegre olarak risk yönetimi yapar.	Metrikler tanımlanır. Veri/ölçüm yapılır. Ölçüm fazla karşılaştırma yapılır.	İyileştirme odaklıdır. Potansiyel iyileştirme için süreç düzeyleri gözden geçirilir.
BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ	Yalnızca hesap tablosu kullanılır. Risk yönetimine ilişkin IT çözümlerin kullanılması politikası izlenmez.	Her projede hesap tablosu kullanılır. IT desteği için politikalar belirlenmiştir.	Risk verileri paylaşılır. İyileştirme yapılır. Önemli risk yönetimi faaliyetleri optimize edilir.	Veri toplama otomatiktir.	IT bilgi yönetimini destekler. IT metrikler konusunda tam desteği verir.
TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	Süreç yönetimi yoktur. Tedarik zinciri yönetiminden çok geleneksel fonksiyonel yönetim var.	Şirket tedarikçileri bayileri süreç düzeyinde işbirliği yapar. Örgütsel yapı ve iş ve süreçlere dayanır.	Şirket ve partnerleri arasında takım çalışmaları başlamıştır. Ortak süreç ölçütleri vardır.	Firma ve partnerleri düzenli toplantılarla ortak süreç yönetimi çalışmaları yürütülür. Metrik belirleme çalışmaları başlamıştır.	Rekabet çok. Firmalar network şeklinde yönetilmiş. İşbirliği kültürü ve metrikler yönetilir.
KÜLTÜR	Risk yönetimine yönelik isteksizlikler vardır.	Bireysel proje yöneticileri açık biçimde risk yönetimini sahiplenmiştir.	Yeterlik bileşeni içinde yer alır. Risk yönetimi prensipleri ve politikaları belirlenir	Üst yönetim sayılar üzerinden yönetmeye geçmiştir.	Herkes risk yönetimine katkı sağlama yetkisine sahiptir.
FİNANS	Yasal dokümanlar dışında doküman bulunmaz. Anlık kararlar hakimdir.	Planlı çalışma ve kriterler yürürlüktedir.	Trend analizleri yapılır. Problemler öngörülür. IT kullanım yüzdesi yüksektir.	Maliyet kırımları ayrıntılı bilinir. Süreçler entegredir. Finansal performans ölçütleri izlenir.	İzlenen finansal performans ölçütleri her başlığı kapsar. İzleme gerçek zamanlıdır ve dashboard kullanılır.

## 2.2. Tedarik Zinciri Olgunluk Modeli Değerlendirme Testi

Tedarik zinciri değerlendirme testinin amacı, tedarik zincirinde bir sonraki aşamada gerekli olacak araçları önceden belirlemektir. Tedarik zinciri olgunluk modeli değerlendirme testinin ana görevi ise organizasyonların tedarik zincirinde uyguladıkları projelerinin gelişim alanlarını hızlıca tanımlamaktır. Aşağıdaki şemada gösterildiği üzere grafiğin bir kısmı olgunluğu ölçülmüş uygulamaları, diğer kısmı ise bütün uygulamaların olgunluk düzeyinin derecesini bildiriyor. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zincirinde uyguladıkları risk yönetimini projelerinin düzeyini değerlendirmektir. Yapılan değerlendirmenin sonuncuna göre organizasyonun uyguladığı risk yönetim olgunluğunun hangi düzeyde olduğunu belirlemeyi sağlamaktır.

Tedarik zinciri olgunluk modeli değerlendirme testi sonucunda ortaya çıkacak sonuç, organizasyonun risk yönetimi projesinde hangi düzeyde olduğunu belirlemeyi sağlayacak ve eğer bu düzey yeterli değil ise, olgunluk modelinin bir üst düzeyine yükselmek için ne gibi stratejiler uygulanması gerektiği değerlendirilecektir.

- Testin içeriği: Test ile yapılacak en iyi uygulama tedarik zinciri operasyonlarıdır. Yapılan testin sonucunda organizasyonun tedarik zinciri operasyonlarını risk yönetimini stratejik veya operasyonel düzeyde olgunluk düzeyini belirlenir. Burada açık tedarik zinciri risk yönetiminde ve operasyonlarında olgunluk testine açık bir ihtiyaçtan söz edebiliriz.
- Tedarik zinciri risk yönetimi olgunluk testi, Excel tabanlı bir tasarım olup, anahtar karar verme alanları içerisinde (strateji, kontrol, süreçler, materyaller, kaynaklar bilgi ve organizasyon) en iyi uygulamaya karar vermeyi hedefler.

Tedarik zinciri olgunluk değerlendirme testinde yalınlık ve detay arasındaki denge süreçler arasında potansiyel dengeyi ölçüyor. Tedarik zinciri yöneticileri tedarik zinciri geliştirme projelerinde uygulayabilecekleri basit ve hızlı aynı zamanda orijinal araçlara ihtiyaç duymaktadırlar. Bu bağlamda uygulanan ve tedarik zinciri yöneticilerine zihin açıcı fikirler sağlamalarına yardımcı olan tedarik zinciri olgunluk değerlendirme testi, tedarik zincirinde uygulanacak gelişim projelerinde başarısı kanıtlanmış potansiyel ve hızlı bir denetim yolu göstermektedir (Council, 2008; Shah, 2009).

Tedarik zinciri risk yönetimi yöneticileri tarafından başarılı bir şekilde uygulandığı takdirde organizasyonlara verimli bir şekilde projelerini gerçekleştirmeyi, şu an içinde buldukları düzeyi ve ilerde düzey atlamak için ne gibi çalışmalar yapmaları gerektiği konusunda rehberlik yapar. Tedarik zinciri olgunluk değerlendirme testi organizasyonlara rehberlik sağlamaktadır ve bu sayede tedarik zinciri değerlendirme projelerinin gelişiminde verimli bir şekilde kullanılabilir.

Tedarik zinciri risk yönetimi yetenek olgunluk modeli değerlendirme testi, bütün modellerdeki gibi son aşamada düzeltilebilen ve değiştirilebilen bir model değildir. Tedarik zinciri yönetiminin her aşamasında birçok uygulama ve bunları takip eden diğer uygulamalar vardır. Bu durumda tedarik zinciri yetenek olgunluk modeli değerlendirme testi için tedarik zincirini üyelerinin sürekli kendilerini yenilemeleri gerekmektedir, çünkü bu model son aşamada değiştirme yapılabilecek bir model değildir. Tedarik zinciri olgunluk modeli değerlendirme testi boyunca devam eden gündeme bağlı olası araştırma soruları aşağıdaki gibidir;

- Geçerli olan en iyi değerlendirme testinden nasıl emin olunacak?
- Nasıl daha fazla sonuçlarda nirengi etkin olabilir?
- Çapraz şirket karşılaştırması nasıl daha kolaylaştırılabilir?
- Tedarik zinciri yetenek olgunluk modeli değerlendirme testi, tedarik zinciri haritalama tekniğini nasıl genişletecek?
- Tedarik zinciri yetenek olgunluk modeli değerlendirme testinin iyi ve kötü yanları benzer olgunluk modeliyle nasıl karşılaştırılacak?

### **2.3. Tedarik Risk Yönetimini Performansını Ölçmek ve Geliştirmek**

Tedarik risk konusunun önemi son dönemlerde hem akademik çevrelerde hem de iş dünyasında giderek artmaktadır. Tedarik zincirinde risk yönetimi alanı ise son yıllarda yaşanan birçok kriz, felaket, küreselleşme, birçok dinamik Pazar çevrelerinde ve tedarik zincirinde geleneksel sürdürülebilirlikten daha önemli olarak görülen geleneksel bütünleşme üretim modelinin birçok sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Bu modern tedarik zincirindeki karmaşıklık ve tedarik zincirinde artan rekabet avantajının tamamı ve pazara duyulan güven ihtiyacının giderek artması, tedarik

zinciri risk yönetiminin meydana gelmesine sebep olmuştur. Bununla beraber tedarik zinciri risk yönetimi, tedarik zincirinde önemi artan bir konu olmaya başlamıştır. Öte yandan önemi artan tedarik zinciri risk yönetimi aktiviteleri firmalara ve tedarik zinciri yönetimi performanslarına pozitif katkıları olmaya başlamıştır.

Tedarik riskine maruz kalan yeni durumlar ve firmaların tedarik zinciri risk yönetimi prensipleri tedarik zincirinde risk yönetiminin öneminin artmasına sebep olmuştur. Buna rağmen tedarik zinciri risk yönetimi ve risk yönetimi performansları arasında süregelen düzenli bir gelişme yoktur. Dahası tedarik risk yönetimi, belli bir risk yönetiminden (riski değerlendirme ve izleme) daha fazlasını uygulamaktadır. Gelişmekte olan şirketlerin tedarik zinciri risk yönetimi yeteneği, tedarik risk yönetimi metotlarına pozitif katkıları olmaktadır. Bu durumda genel risk yönetimi süreçlerinin gelişimi ve yeteneği risk yönetimi performansının artmasını sağlamaktadır bununla beraber kapsamlı çalışmalar, tedarik zinciri yönetimi olgunluğunu yönetir.

### **2.3.1. Tedarik Risklerini Yönetmek**

Risk yönetimi dinamik bir süreçtir ve beklenmeyen olayların olma olasılığı zamanla değişebilir. Tedarik risklerini izlemek organizasyonlar için oldukça önemlidir çünkü erken uyarı sistemleri risk hafifletme stratejisi olarak riskin olası düzeyinin artmasını ve böylece yıkıcı etkisinin azalmasını sağlar. Önlem almak birçok durumda riskli durum meydana geldikten sonra meydana gelebilecek yıkıcı durumu onarmayı sağlamaktan daha az maliyetlidir ve bu organizasyonlara rekabet avantajı sağlar. Öte yandan riski izlemek özellikle kaynak sıkıntısı yaşayan organizasyonlar açısından maliyetli bir durumdur. Kaynak kısıtı yaşayan organizasyonlar gerekli altyapıya sahip olmadıkları için riskli sınırlı bir düzeyde izleme kapasitesine sahiptirler. Bu sebeple bazı organizasyonlar riski izlemek yerine yok saymayı da tercih edebilirler. Riski izlemek demek, riskin olma olasılığını düzenli olarak değerlendirecek göstergeleri kullanmak anlamını taşımaktadır ve bu durum organizasyonlar açısından belli bir çalışma ve kaynak gerektiren bir durumdur (Jaklič ve ark., 2003; Lee, 2004).

Riski izlemek olasılıkları ve mevcut riskleri izleyen sürekli bir değerlendirip ve sürekli devam eden bir durum olmayabilir. Bu sebeple organizasyonlar, beklenmeyen

olayların olma olasılığını gösteren şemalar kullanılmalıdır. Bu şemalar geçmiş dönemlere ait riskli durumun olma olasılığını ve değişimleri gösterirler.

### **2.3.2. Tedarik Risk Yönetimi Süreç Olgunluğu**

Tedarik risk yönetimi literatürde tedarik risk yönetimi sistemlerinin farklı aşamalarının gelişimine odaklanan sistem olarak değerlendirilmektedir. Riski tanımlama ve değerlendirme risk yönetimi sürecinde ilk aşamalarını oluşturan ve sıkça tartışılan bir konudur. Riski tanımlama genel olarak beklenmeyen olayların olma olasılığını ve etkilerini hesaplama ve değerlendirme ile ilgilidir. Diğer bir tedarik zinciri risk yönetimi aktivitesi ise riski izlemektir. Aynı zamanda izlemek hiç koşulsuz riski tanımak ve değerlendirmek düzenli bir temel üzerine oturtulmalıdır ancak bu durum oldukça maliyetli ve zaman harcanması gereken bir durumdur bununla beraber organizasyonlar için maliyeti yüksek bir altyapı gerektirdiği için uygulanması kısıtlıdır (Hahn ve ark., 2000; Hillson, 1997).

Tedarik zincirinde riski izlemek ve yönetmek bazı organizasyonlar açısından kaynak kısıdı nedeniyle uygulanamamaktadır. Burada asıl vurgulanmak istenen, organizasyonun genel risklerin yanı sıra organizasyonlarının kendi bünyelerinde meydana gelebilecek riskleri görece ve değerlendirecek bir risk izleme altyapısına sahip olma gereksinimindedirler. Bununla beraber her organizasyonun ihtiyacı olan risk izleme farklılık gösterir. Örneğin uluslararası çalışan organizasyonlarda siber saldırılar daha sıklıkla görülmektedir, bu sebeple bu tür organizasyonlar riski izlemek ve değerlendirmek için daha çok siber saldırıları izleyecek ve değerlendirecek bir teknik altyapıya ihtiyaç duyarlar. Tedarik zinciri risk yönetiminde riski izlemek ve yönetmek birçok organizasyon için farklılık göstermektedir. Aşağıdaki tabloda organizasyonlar açısından hangi risklerin izlendiği gösterilmektedir.

### **2.3.3. Tedarik Zinciri Yetenek Olgunluk Modeli Değerlendirme Testi Güçlü ve Zayıf Tarafları**

Tedarik zinciri yetenek olgunluk modeli değerlendirme testi geliştirilirken uygulayıcılar ve araştırmacılar tarafından karşılaşılan bir takım güçlükler ve zorluklar oluşur. Bütün temel güçlükler ve zayıflıklar testin doğasının sözel

olmasından kaynaklanmaktadır. Testin yapısı sözel olmasından dolayı testi cevapların hızlıca verilmesinden ve mevcut olgunluk düzeyinin iyi bir düzeyde çıkmasının arzu edilmesinden dolayı bu güçlük ve zorluklar meydana gelmektedir. Bununla beraber zaman baskılarının etkisi altında öznel sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Shah, 2009).

#### **2.3.4. Tedarik Zinciri Risk Yönetimi Olgunluk Modeli Oluşturulması**

Türkiye’de faaliyet gösteren organizasyonların tedarik zinciri operasyonlarında uyguladıkları risk yönetimi son dönemlerde artan rekabet ortamında ayrıcalıklı bir durum olmanın dışında organizasyonlar için bir gereksinim olmaya başlamıştır. Bu çalışmada, tedarik zinciri risk yönetimi, olgunluk modeli değerlendirme testi sonucunda ortaya çıkacak olan sonuçlar, önerilen aktivitelerle detaylandırılarak mevcut seviyenin artırılmasına yönelik dinamik etkenler ve uygun kriterler değerlendirilecektir. Olgunluk modeli değerlendirme testi olgunluk modeli süreçlerinin iyileştirilmesi amacıyla olgunluk hiyerarşisini belirleyen seviyelere ve her seviyenin değerlendirme testi sonucuna göre bir üst seviyeye ulaşabilmesi için organizasyon içinde her tür ayıklamalar, geliştirme metotları, süreç iyileştirme aksiyonları, hangi süreçlerin geliştirilmesi ve örneklendirilmesi gerektiğine odaklanacaktır (Paulsson, 2004).

Yetenek olgunluk modelinin bu çalışmada uygulanma sebebi, organizasyonların tedarik zincirinde uyguladıkları risk yönetiminin düzeyinin belirlenmesidir. Oluşturulan model, olgunluk modelini oluşturan 5 temel düzey üzerinden değerlendirilecektir. Burada amaç, organizasyonun şu an nerede olduğunu, aslında nerede olmak istediği, küresel ortamda rakiplerinden farklı olarak neler yapabileceği, bunun için organizasyon yöneticilerine ne yapılması gerektiğini belirlemektir (Kull ve Talluri, 2008).

Model sayesinde süreçlerdeki mevcut performansın tahmini, maliyet tedarikçi planlama ve zamana bağlı yaşanan sorunların giderilmesinde organizasyon yöneticilerini bilgilendirmeyi amaçlar. Modelin en temel amacı, organizasyondaki süreçlerinin düzeyini belirlemek ve belirledikten sonrada süreçleri geliştirmek ve ilerletmektir. Olgunluk modelinin birinci düzeyi olan başlangıç düzeyinde herhangi bir olgunluk hedefi bulunmadığından olgunluk modeli için geliştirilmesi gereken ve



kritik bir düzey olarak düşünölmeyecektir. Birinci düzeyde henüz olgunlaşmamış, süreçlerin düzenli olmadığı, iş süreçlerinin bile olmadığı organizasyon içinde kontrol mekanizmasının gelişmediğı, personelin yeterince eğitilmediğı, personelin performansının tamamen kendi başarısının olduğu bir düzeydir. Birinci düzeyde organizasyon içindeki bölümlerde koordinasyon yoktur (Camerer, 1988).

Olgunluk modelinin ikinci düzeyinde ise, tedarik zincirine uygulanan risk yönetimi kavramları artık tanımlanmıştır. Organizasyon içindeki departmanlar ve bölümler arasında bilgi ve veri paylaşımı vardır. Organizasyon içinde bilgi teknolojisine geçilmiştir. Bu düzeyde tedarik zinciri risk yönetimi olgunluğu ölçümünde temel anahtar süreç alanları kurum içinde uygulanan bilgi teknolojileri (RFID, GPS, GPRS vs.) Organizasyonun kendi bünyesinde uyguladığı teknoloji projeleri web sitesi ve bilgi teknolojilerinin olgunluğu ölçölür (Drew ve ark., 2006). Ölçüm sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda organizasyonun uyguladığı risk yönetiminin olgunluğunun ikinci düzeyde olduğu sonucuna varılır. Proje yönetimi süreçleri geliştirilmiştir. Bu süreçlere örnek olarak yazılım projelerini planlama ve kontrol etmek yazılım kalite süreçlerini geliştirmek gösterilebilir.

Olgunluk modeli Üçüncü düzeyinde ise organizasyon içi standart işlemlerin temel süreçlerinin olgunluğu kabul edilir. Bu standart işlemler doğrultusunda organizasyon içinde veri standartlarını gerçekleştiren proje eğitim, müşteri hizmetleri ve müşteri ilişkileri, tedarikçi ilişkileri, organizasyona bağlı personelin eğitimi, organizasyon içindeki bölümlerin güvenlik politikaları kabul edilir. Üçüncü düzeyde müşteri ve tedarikçilerin bilgi paylaşımı ve aktarımı, şirket içi eğitim mevcuttur ve mühendislik süreçleri mevcuttur. Organizasyon içinde bilgi ve veri paylaşımı mevcuttur. Bu düzeyde kurumsal destek ve buna bağlı olarak mühendislik süreçleri başlamıştır. Kurumsal desteğı geliştirmek için organizasyon içindeki grupların koordinasyonu bütünleşik yazılım yönetimi, grupların karşılıklı gözden geçirmeleri mevcuttur (Vaidyanathan ve Howell, 2007).

Yetenek olgunluk modeli değerlendirme sonucunda dördüncü olgunluk düzeyine ulaşmış organizasyon artık diğer organizasyonlar, tedarikçileri ve müşterileri ile standart bilgi paylaşımına gerçekleştirmiştir. Yetenek modelinin bu düzeyinde kurumsal süreç performansı yönetimi ve istatistiksel süreç yönetimi gerçekleştirilmiştir.

Burada ürün ve süreç kalitesi sayılarla yönetilebilen bir düzeye ulaşmıştır. Organizasyon teknolojik olarak gelişmiş web sitelerine odaklanır. Bölümler içinde performans ölçümü temel süreç alanlarıdır (Vaidyanathan ve Howell, 2007). Organizasyon içinde standartlaşan süreçlerin içinde veriler toplanır ve depolanır. Personelin gelişmesi için eğitim ve öğrenme programları standart haline gelmiştir. Burada hedef kurum çalışanlarının kurumdan bağımsız olarak geliştirilmesi, sürekli gelişen ve güncellenen teknolojinin karşısında bilgilerini geliştirmeleri ve bu bilgilerini organizasyon içinde kullanabilecek kapasiteye gelebilmelerini sağlamaktır (Norrman ve Jansson, 2004).

Bu doğrultuda eğitim programlarının içeriği, organizasyon içinde uygulanacak operasyonların içeriği ile uygulanması gereklidir. Çalışanlar için elektronik öğrenme mevcuttur. Beşinci yetenek olgunluk modeline ulaşmış bir organizasyon artık hem teknolojik hem de süreç bazında değişime odaklı düzeydedir. Organizasyon içindeki tüm süreçler sürekli gözden geçirilir. Bu sayede yenilenen ve güncellenen teknoloji organizasyondaki tüm süreçlere adapte edilebilir. Elde edilen veriler otomasyona geçmiş olan tüm bölümlerde değerlendirilir. Organizasyon yetenek olgunluk modelinin en yüksek düzeyin ulaşmıştır, tüm süreçleri tam olgunluğa erişmiştir, tüm süreçler standartlaşmıştır, yenilenen ve güncellenen teknolojiye hemen adapte olup uygulayabilirler. Olgunluk modelinin en iyi ve yüksek seviyesi olan beşinci düzeyde sürekli süreçleri iyileştirme söz konusudur. Bu düzeyde temel amaç hata önleme, kurumsal yenilik ve kurumsal yeniliklerin sürekli geliştirilmesidir.

### **2.3.5. Yetenek Olgunluk Modeli Süreçlerini Geliştirme**

Yetenek olgunluk modeli süreçlerini geliştirmede değerlendirmede ve yetenek belirlemede kullanılacaktır. Model organizasyon içindeki süreçlerin olgunluğu hakkında bilgi verir ve bunun yanında organizasyonları performanslarını uzun vadede geliştirmelerini sağlayacak modeldir. Süreçleri tam olarak olgunlaşmamış olan organizasyon, performans düşüklüğünden kaynaklanan sorunlar yaşar. Tedarik zincirinde risk yönetimi uygulayan organizasyonların süreçlerinin performansını belirlemek ve geliştirmek için uygulanan yetenek modeli değerlendirme testi hedef olarak kurum içi süreçlerin performansını geliştirmektir. Performans düşüklüğünden kaynaklanan sorunlar (Trkman ve ark., 2005);

- İş gücünün verimsizliği
- Yüksek maliyet
- Hata oranının artması
- Çalışanların memnuniyetsizliği
- Müşterinin memnuniyetsizliği
- Tedarikçinin memnuniyetsizliği.
- İş performansları düşer

Risk yönetimi süreçlerini yeterli olgunluğa ulaşmış olan bir organizasyon artık iş gücünü, teknolojisini ve insan kaynaklarını iyi bir şekilde yönetiyor demektir. Bunun yanı sıra süreçlerinin performansı da gelişmiş demektir. Süreçlerin performansı gelişmiş olan bir organizasyonun (Pujawan ve Geraldin, 2009; Trkman ve ark., 2005);

- İş gücü verimi artar
- Maliyetler düşer
- Hata oranı azalır
- Çalışanların memnuniyet artar
- Müşterinin memnuniyeti artar
- Tedarikçinin memnuniyet artar
- İş performansları artar

#### **2.4. Uluslararası İş Yapan Organizasyonların Karşılaştığı Riskler**

Günümüz iş ortamında özellikle uluslararası ticaretle ve lojistikle ilgilenen organizasyonlar, ticaret hattı boyunca birçok riske maruz kalmaktadırlar. Bunların başında finansal ve maliyet riskleri gelmektedir. Global ekonomilerde yaşanan döviz kuru dalgalanmaları gerçekleştirilen ticaretin maliyetlerini ciddi biçimde etkilemektedir. Döviz kuru dalgalanmaları çoğu zaman siyasi istikrarsızlık, doğal afetler, savaşlar, küresel krizler gibi birçok sebebe dayandırılabilir. Bu tür döviz dalgalanmaları tedarik edilecek ürünün hammadde maliyetini olumsuz yöne etkilediyse, bu muadili olan diğer bir alt kalite hammaddenin tedarikine sebebiyet vereceği gibi ürünün kalitesini etkilemeye kadar gidebilir.

Uluslararası yaşanan bir diğer risk ise organizasyonların işçi ve kaynak bakımından maliyeti düşük olan ülkelere üretim yaptırmasıdır. Bu durum her ne kadar kısa

vadede organizasyonlara düşük maliyet getirirse de uzun vadede kalitesiz üretimden ve kalitesiz servisten kaynaklanan geri dönüşler yaşanmakta ve bunun sonucunda organizasyonlar uzun vadede zarar etmektedirler. Kalitesi düşmüş olan ürün işlevselliğini, kullanılabilirliğini ve en önemlisi müşteri memnuniyetini olumsuz yönde etkiler. Diğer bir finansal risk ise operasyonlarda yaşanabilecek maliyet riskleridir. Bu riskler genelde bilişim altyapısını etkin bir şekilde gerçekleştirilmediğinden bilgi akışının verimli gerçekleşmemesi sonucunu meydana getirir ve ürünün zamanında üretimi veya teslimatı gerçekleşmediği için maliyet risklerini doğurur. Bilişim teknolojisi alt yapısını oluşturmak, birçok organizasyon için maliyetli olduğu düşünülse bile güçlü bir bilgi teknolojisi altyapısı oluşturmuş bir organizasyon bilgi, para ve mal akışını en etkin bir şekilde gerçekleştirdiği için doğabilecek birçok potansiyel riskin oluşmasını engeller. Bu riskler kaybolma, geç teslimat, üretim gecikmesi vs. gibi risklerin sadece birkaçıdır.

Farklı ülkelerle yapılan ticari anlaşmalarda o ülkenin mevcut ekonomik ve siyasi durumu, buna paralel olarak o ülkenin kullandığı döviz kuru da önemli bir risktir. Anlaşma yapılan ülkenin içinde bulunduğu ekonomik veya siyasi istikrarsızlık da o ülkenin mevcut döviz kurunu da etkileyeceği için maliyet olarak riskler barındırmaktadır. Yapılan anlaşma tutarı bu tarz sebeplerden dolayı döviz kurunda yaşanan ani değişiklikler ve dalgalanmalar bir anda beklenen üstünde bir maliyet artışı yaratır. Bu sebeple organizasyonlar, beklenenin ve hesaplanandan daha fazla bir ödeme gerçekleşmesine sebep olur.

Tedarikçilerin finansal durumu da lojistik operasyonlarını ve lojistiği etkileyen risklerden biridir. Tedarikçinin mevcut finansal durumu üretimi yeteri kadar besleyecek kapasitede olmaması üretim sürecini tamamen durma noktasına getirebileceği gibi, geç teslimat, müşteriye karşı itibarsızlaşmak ve diğer tedarik zinciri süreçlerini sekteye uğratan bir risktir. Bunun önüne geçebilmek için anlaşma yapılacak tedarikçinin finansal durumu önceden gözden geçirilip, ihtiyacımız olan hammaddeyi tedarik edebilecek kapasiteye sahip olduğundan emin olunması gerekmektedir.

Afet lojistiğinden kaynaklanan ve öngörülemeyen riskler doğal afetlerden doğan risklerdir. Afet lojistiği başlı başına ele alınması gereken bir konu olup bu çalışma ile

ilgili olarak lojistik ve tedarik zinciri ağında meydana risklerin başında gelebilmektedir. Afetlerden meydana gelen riskler çoğu zaman o ülkenin bulunduğu coğrafi konuma göre değişkenlik gösterir. Buna örnek olarak Japonya jeolojik altyapısı gereği deprem kuşağının merkezinde bulunan bir ülkedir ve yılın pek çok zamanı deprem yaşanmaktadır. Ayrıca coğrafi yapısı gereği bir da ülkesi olduğundan meydana gelen depremler sonrasında ‘tsunami’ denilen dev dalgalar meydana gelmektedir. Bunun sonucunda üretim hattı ülke genelinde sekteye uğramaktadır. Elektrik nakil vasıtalarında görölen arızalar dış dünya ile olan iletişimi kestiğinden ticaret ağına da olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Buna başka bir örnek olarak arz zinciri boyunca tedarikçide meydana gelen risklerdir. Bu riskler genellikle tedarikçinin hammaddeyi veya yan ürünü nakliye sırasında yaşayacağı kazalar, sel gibi olmakla birlikte aynı zamanda tedarikçinin kendi tesisinde meydana gelebilecek yangın, sel, deprem, tsunami gibi riskler de olabilir. Bir diğer risk başlığı ise strateji riskleridir. Uygun bir tedarik zinciri risk stratejisi belirlemek organizasyonların hedeflerini anlamakta önemli ve öncelikli öneme sahiptir. Küresel tedarikçiler ve organizasyonlar için sürekli büyüyen pazar, bir çift bölgesel tedarikçiye bağlı olmamalıdır. Yetersiz sayıda tedarikçiyle çalışmak çoğu zaman değişkenlik gösteren müşteri taleplerini karşılayacak kapasiteye ulaşamamak ve bu sonucunda müşteri kaybetmeye sebep olabilir. Gerek üretim gerekse dağıtım olsun tedarik zinciri boyunca yürütölen her türlü operasyonda doğru stratejiyi belirlemek gerekmektedir. Doğru stratejiyi belirlemek başta müşteri profili artırmak, karlılığı artırmak gibi pek çok rekabet avantajı sağlar. Global ekonomilerde artan rekabet ortamında uygun bir rekabet stratejisi belirleyen organizasyonlar tedarik zinciri boyunca meydana gelebilecek risklere karşı daha esnek ve dayanıklı bir yapıya sahip olurlar.

Uluslararası veya ulusal lojistik yapan birçok organizasyonun karşılaşabileceği risklerden biri de beraber çalışılan tedarikçi firmanın kapasite yetersizliğidir. Arz zinciri boyunca özellikle de üretim sürecinde günümüz rekabet ortamında ürünler müşterilerin beklentiler ve talepleri doğrultusunda çok fazla değişkenlik göstermeye başladı. Bunun sonucunda arz zincirinde meydana gelebilecek herhangi bir ürün tedarikçi firmanın kapasite kısıdından kaynaklanan bir sebepten dolayı karşılanamaz ise, bu zincirde aksamalara hatta üretim hattının tamamen durmasına kadar gidebilir.

Bu gibi durumlarla karşılaşmamak için firmalar, kendi üretim kapasitesine paralel olarak tedarikçi firmanın da tedarik kapasitesini incelemesi gerekmektedir. Birbirine örtüşmeyen kapasiteler arz zincirinin yetkinliğini azaltır.

## **2.5. Bilgi ve İletişim Teknolojilerinden Faydalanarak Elastik Bir Tedarik Zinciri Geliştirmek**

Yüksek karmaşıklık ve belirsizlikle karakterize edilen günümüz iş ortamında tedarik zincirleri yalnızca verimliliği değil, riskleri de yönetmek zorundadır. Riskler, yalnızca ABD’de görülen 11 Eylül saldırısı, Katrina kasırgası ya da Japonya ‘da yaşanan tsunami değil, tedarikçilerin kapanması, kalite problemlerinin yaşanması, Pazar taleplerinin azalması gibi pek çok konuyu kapsamaktadır. Risk yönetimi bir yandan riskleri yönetmeye çalışırken diğer yandan önleyemediği risklerin negatif etkilerini azaltmayla da ilgilenmektedir. Tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının başladığı otomotiv sektörü doğal olarak beklendiği gibi tedarik zinciri risk yönetimi alanında da öncü çalışmaları yapmıştır. Otomotiv sektörünün kuvvetle benimsemiş olduğu yalın yaklaşım ile yaklaşmış olduğu yüksek verimlilik düzeyinin bir yandan da risk tuzağı olduğunu biraz geç fark etmesi sonucunda önemli kayıplar yaşamış ancak sonunda risk yönetimi yapmayı kurumsal kültürünün bir ögesi haline getirmiştir. Pek çok endüstri otomotiv sektörünün yaşadığı bu deneyimi ve öğrenme sürecini dikkatinden kaçırmış, dolayısıyla bedava alabileceği risk yönetimi formasyonunu yaşadığı acı olaylarla pahalıya mal etmiştir.

Günümüzde pek çok tedarik zinciri yöneticisi risklerin zincir süreçlerini negatif biçimde etkileyeceğini bilmelerine rağmen uygun enstrümanlardan oluşan bir tedarik zinciri risk yönetimi sistemini kurmakta başarısızlığa uğramaktadırlar. Bu başarısızlığın nedenleri arasında risk kültürü kavramının oturmamış olması sonucunda risk yönetim enstrümanlarına uzak kalmış olmak ile risklerin olasılıklarını veya negatif etkilerini küçümseme hatası da bulunmaktadır. Risk yönetimi kültürüne uzak olmak, yaşanmamış olan problemlere önlemler geliştirmeyi zaman ve yatırım israfı olarak beraberinde getirdiğinden bizim deyişimizle musibet olmadan nasihat işe yaramamaktadır. Günümüz iş dünyasında bir yandan rekabetin çetinleşmesi, diğer yandan müşteri taleplerini karşılamak amacıyla yüksek çeşitlilikte ürünlerin pazara sunulması zorunluluğu arz zincirlerini ya da tedarik zincirlerini yüksek düzeyde karmaşıklştırarak risklere hassas hale getirmektedir. Dahası şirketlerin yerel

pazarlarla yetinemez olmaları uzak coğrafyalarda müşteri aramaya zorlamakta. Bu trende paralel biçimde tedarik gereksinimlerini karşılamak amacıyla da yine küresel fırsatlar aramaya koyulmuş bulunmaktadırlar. Sonuçta ortaya çıkan uzun ve küresel zincir yapıları alışlagelenden çok daha değişik ve daha yoğun risklere olanak yaratmaktadır.

Şirketleri risk yönetimi konusunda zorlayan etmenlerden biri de yukarıda ipucunu verdiğimiz yalın yaklaşım ve verimlilik anlayışı ile risk düzeyi arasında bulunan çelişkidir. Şirketler verimli olmak istedikçe risk açık hale gelmekte, risk yönetiminde dozu kaçırınca verimliliklerini yitirmektedirler. Bu bakımdan risk yönetimi sadece kendi içine kapalı birkaç enstrüman veya metodu kullanmak değil, bunun yanında verimlilik ve daha sonra değineceğimiz kavramlarla bir denge bulma ve optimizasyon yapma çalışması haline gelmektedir. Bütün bunlar zinciri aşağıda açıklayacağımız hem içsel hem dışsal risklerden zarar görecektir yapıları götürmektedir.

### **2.5.1. Bilgi Teknolojilerinde Risk Yönetimi Enstrümanları**

Tedarik zinciri risk yönetimi enstrümanları, önleyici enstrümanlar ve tepkisel enstrümanlar olarak farklılaşırlar. Önleyici enstrümanlar, olayı olmadan önce reaktif enstrümanlarda olay gerçekleştikten sonra kullanılacak yaklaşımlardır. Önleyici enstrümanlar neden ilişkili yaklaşımlar olup, risklerin oluşma olasılıklarını azaltmaya yöneliktirler. Risk önleme örnekleri olarak sabit talebi olan ürünleri bir yerde toplamak ve onlar güvenli pazarlarda satışa sunmaktır. Dahası doğal afetler gibi birçok risklere karşı ürünler uygun coğrafyalarda saklanabilirler. Bu yaklaşımları genel olarak riskleri tamamen elimine edemeyen ancak risk olasılıklarını azaltan bazen de riskin zararlarını ortadan kaldıran yaklaşımlar kategorisine yerleştiririz. Bu kapsamda yüksek kaliteyi ve yüksek zamanında teslim oranı arzulayan firmaların sertifikalı tedarikçilerle çalışmasına örnek gösterebiliriz. Bu yolla teslim problemleri önlenmiş olur. İlave olarak tedarikçi ilişkileri yönetimi ve tedarikçi geliştirme programları tedarik zincirinin baş taraflarını iyileştirmeyi ve belirsizlikleri gidererek tedarik zinciri risklerini azaltmayı sağlayabiliriz.

Şeffaflığı iyileştirme yaklaşımı ile enformasyon iletimi ile zincir risklerine ile zincir risklerine karşı yararlı önlemlerdir. Mobil cihazlar (RFID, Tracing and Tracking) bu kategorideki araçlardır. Reaktif enstrümanlar çoğunlukla etki yönetimli yaklaşımlar

olup negatif olayların yönlerini azaltmayı amaçlarlar (Drew ve ark., 2006). Reaktif enstrümanlar riskleri doğrudan etkilemezler ancak riskten kaynaklanan zararları absorbe ederler. Dolayısıyla tedarik zinciri, oluşan risklerin etkilerine karşı yumuşatıcı önlemler alınarak tasarlanmalıdır. Bir tedarik zincirinin yaratılması, 2 yoldan biri ile gerçekleştirilebilir;

1. Esnekliği artırmak,
2. Yedeklemeleri artırmaktır.

Yedeklemeleri artırmanın genel yöntemi Pazar tarafında ürün stoklarını artırmak ve çoklu dış kaynak kullanımı yapmaktır. Bir tedarikçinin teslim ya da kalite problemleri yaşatması, bir başkası tarafından telafi edilebilir. Bir başka yedekleme yaklaşımı da bilişim sistemlerine yöneliktir. Serverların iletim hatlarının yedeklenmeleri iletişim garantisi sağlayacaktır. Yedekleme risk yönetimine karşı üçlü bir çözüm olmakla birlikte verimliliği düşürmesi önemli bir zaafıdır. Tedarik zincirini yönetmek, beklenmeyen ve tahmin edilemeyen olaylara bağlı olarak gelişen birçok duruma açık olduğundan dolayı birçok organizasyon için günümüzde büyük bir sorun oluşturmaktadır. Bu olayların yarattığı sonuçlar, tedarik zincirine olumsuz etkiler yaratır (Camerer, 1988; Paulsson, 2004).

Yukarıdaki sebeplerden ötürü organizasyonlar için önemli olan, ürün mal, para ve bilgi akışının tedarik zinciri boyunca uygun stratejiler uygulayarak esnek ve çabuk toparlayan bir yapıya sahip olmasını sağlamaktır. Bu amaçla tedarik zincirinde meydana gelebilecek olası risklere karşı tedarik zincirinin yani bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanarak organizasyonların riskleri tahmin edebilmelerini sağlamak ve büyük ölçüde oluşacak olumsuz durumlardan kaçınmasını sağlamaktır. Tedarik zinciri yönetiminde günümüzde karşılaşılan riskler (doğal afetler, siber saldırılar, terörizm, kredi sıkışıklığı) üretimde, karda, gelirden rekabet avantajında şiddetli kayıplara neden olabilmektedir. Bu riskli durumlarla başa çıkabilmek için organizasyonları karşılaştıkları risklere karşı tedarik zinciri boyunca kendini çabuk toparlayan, olası en kısa zamanda operasyonlara tekrar başlayabilecek yapıda olması gerekmektedir.

Teorik olarak yaklaşmak gerektiğinde bu anlatılanlar ışığında esnek bir tedarik zinciri stratejisi geliştirmek için bilgi iletişim ve teknoloji platformu kurulmalıdır. Bu



platform doğrultusunda organizasyonlara bozulmalar karşı koyma ve riskli durum meydana geldiğinde olası en kısa zamanda kendini toparlanmasını sağlayacak altyapıyı oluşturmaktır.

## 2.6. Elastikiyet Stratejisi Nedir?

Elastikiyeti stratejisini tanımlamadan ve açıklamadan önce elastikiyet konusunun açıklamak gerekmektedir. Elastikiyet, kelime anlamı olarak ‘ herhangi bir cismin veya parçanın, zarar gördüğünden itibaren ilk anki fiziksel durumuna çok çabuk geçmesi anlamına gelmektedir’ . İşletmeler ve organizasyonlar açısından bakılacak olunca elastik yapı zarar gören organizasyonun zarara uğradıktan sonra zarar görmeden önceki yapısına hızlı bir şekilde geri dönecek yapıda olabilme yeteneği anlamına gelmektedir (Jaklič ve ark., 2003).

Organizasyonlar için elastikiyet stratejisi ise; organizasyonun devam etmekte olan yönetim stratejisini değiştirerek mevcut stratejilerini esnek bir yapıya çevirerek tedarik zinciri boyunca meydana gelebilecek potansiyel riskler meydana gelse dahi, bu stratejiyle mevcut yapıyı hızlı bir zamanda orijinal yapısına dönmesi yeteneğidir. Christopher ve Peck’in savunduğu gibi ‘ Bugün birçok organizasyon risk ve iş sürekliliğini geliştirmek için esnek bir tedarik zinciri yapısının, stratejilerinin bir parçası olması gerektiğini farkında değiller. Bununla beraber ‘Building Resilient Supply Chain’ isimli çalışmalarının bir sonucu olarak Christopher ve Peck organizasyonların tedarik zinciri esnekliğini geliştirmek veya ilerletmek için stratejiler geliştirmişlerdir. Bu stratejiler (Drew ve ark., 2006);

1. Tedarik zincirinde meydana gelebilecek potansiyel bozulmalara karşı esnekliği kurmak için işletmelerin yeniden yapılandırılması.
2. Riski tanımlamak ve yönetmek için tedarik zincirindeki tarafların yüksek düzeyde iş birliği kurmaları
3. Beklenmeyen durumlara karşı hızlı cevap verebilmek için gerekli çevikliği başarabilmek.
4. Risk yönetimi kültürünü değiştirmek.

Farklı bir bakış açısıyla Mensah ve Merkurjev’in organizasyonların tedarik zincirini daha esnek bir duruma getirmesini geliştirmek için (Vaidyanathan ve Howell, 2007);

1. 6 sigma uygulamalarını planlama ve uygulama

2. Hızlı dağıtım ve düşük envanter sağlayan anında üretim için yalın üretim uygulamak.
3. Tedarik zinciri esnekliğini artırmak.
4. Güçlü bir kurum kültürü geliştirmek.

6 sigma uygulamalarını uygulamak organizasyonlara sadece fayda sağlamakla kalmaz, aynı zamanda meydana gelebilecek binlerce hatanın ve problemin meydana gelmeden önlenmesini sağlar. Bununla birlikte organizasyon yöneticilerinin problemleri daha etkin ve verimli bir şekilde çözmesini kolaylaştırır. Tedarik zinciri esnekliğini artırmak ise organizasyonlara tedarik zinciri boyunca değişen talepleri daha iyi karşılamayı ve ihtiyaç duyulan kaynakların yeniden düzenlenmesini kolaylaştırır (Paulsson, 2004). Tedarikçilerle iyi ilişkiler kurmak esnekliğin diğer bir avantajıdır. Bunun yanında güçlü bir kurum kültürü geliştirmek tedarik zinciri çalışanlarının organizasyon aktivitelerinin süregelen ilişkiler boyunca kuvvetlendirir. Çalışanlarının iletişimi ve ilişkileri güçlenmiş bir kurum, uğranılan zarardan sonra çabuk toparlanmayı sağlar. Bunun sonucunda güçlenmiş olan kurum kültürü çalışanların çabuk karar vermesini de sağlar.

Özet olarak, tedarik zincirini kurum kültürünü geliştirmek, 6 sigma yazılımlarını planlamak ve devreye sokmak, , tedarik zincirini esnekliğini artırmak ve yalın üretimi anında üretim (just in time production) organizasyonların tedarik zincirini daha esnek ve meydana gelen risklerden kaynaklanan zararlardan daha çabuk toparlanmasını sağlamaktadır.

#### **2.6.1. Ulusal Ve Uluslararası Organizasyonların Karşılaştıkları Riskler**

Günümüzde ulusal ya da uluslararası iş yapan organizasyonların tedarik zincirinde karşılaştıkları en büyük problemlerden biri de belki risk hafifletme stratejilerini uygularken, karlılığa karşı yenilmemeyi sağlamaktır. Bu sebeple şirketin tedarik zincirinin başında bulunan yöneticilerinin yapması gereken iki seçenek vardır bunlar;

- Riski azaltırken verimliliği en yüksek düzeyde tutmak.
- Riski azaltmaya yönelirken verimliliği mevcut düzeyde tutmak.

Bu iki seçenektен herhangi birini uygularken meydana gelebilecek riskler (Sahay ve Maini, 2002; Shah, 2009);

### **2.6.1.1. Gecikmeler**

Gecikmeler ürün akışının herhangi bir sürecinde sıklıkla meydana gelen risklerden biridir. Bunun en önemli sebeplerinden biri küreselleşen dünya trendleri içinde müşterilerin değişen taleplerine yetişememek, ürünün teslimi sırasında uzak mesafelerden gelen ürünler için farklı taşıma modları kullanılması onucunu meydana gelen gecikmeler, gümrük işlemleri sırasında yaşanan aksaklıklar, gümrüklerde uygulanan yüksek düzeyde tutulan elleçleme ve muayene ücretleridir.

Tedarikçilerden meydana gelen gecikmelerden kaçınmak için organizasyonların (excess flexible capacity) denilen mevcut kapasitenin gerektirdiği stoktan daha fazlasını elde bulundurmaktır. Bunun sonucunda sürekli artan ve değişen müşteri taleplerine karşı elde tutulan stokla üretim sürecinde meydana gelebilecek gecikmelerin önüne geçilmiş olur. Bunun sonucunda özellikle tam zamanında üretim yapan (Just in time manufacturing) organizasyonların günlük üretim hedeflerine ulaşmasını ve montaj sürecinde daha az problem çıkmasını sağlanmış olur. Gecikmelerden kaynaklanan sorunlar için üretilebilecek bir diğer çözüm ise ürünlerin maliyetlerine göre kapasite ve envanteri dengelemektir. Bunu uygulayanlardan biri olan Cisco envanter değeri düşük olan talebi yüksek olan ve üretim maliyeti düşük parçaları elde bulundurarak bütün tedarikçilerden meydana gelebilecek gecikmeleri önlerden aynı zamanda envanter maliyetlerini de düşürmüş oluyor.

Yukarıda verilen Cisco örneğine diğer bir örnek ise Dell'dir. Dell firması envanterleri farklı taşıma modlarında bulundurarak elde bulundurma maliyetlerini azaltırken aynı zamanda gecikme risklerinin de önüne geçmiş oluyor. Bunu yaparken Amerika'da maliyeti yüksek olan fakat hacim olarak küçük olan bileşenleri hava kargoda bulundurarak ihtiyaç duyulduğunda orta doğudan getiriyor. Buna rağmen düşük daha ucuz olan envanterler Dell tarafından düzenli aralıklarla ve düşük maliyetlerle Amerika' da bulundurulmak üzere getiriliyor. Bu yolla Dell, hem envanter maliyetlerini hem de gecikmeye bağlı riskleri ortadan kaldırmış oluyor.

### **2.6.1.2. Karışıklıklar**

Ürün akışında meydana gelen karışıklıklar tedarik zincirinde beklenmeyen zararların doğmasına neden olur. Ürün akışına neden olan karışıklıklar için, doğal felaketler,

savaş, yangın, terörizm ve çalışanlardan kaynaklanan risklerdir. Organizasyonlar için ürün akışında meydana gelen karışıklıklar tedarik zincirinin hangi sürecine zarar vereceği belli olmadığından maliyetlerin artmasına sebep olduğu için önemli bir risk olarak kabul edilir.

### **2.6.1.3. Sistem Riskleri**

Organizasyonların günümüz küresel rekabet ortamında tedarik zinciri ürün akışının en uygun biçimde gerçekleşmesini sağlayan bilişim sistemlerin ve organizasyonların kendi bünyeleri için oluşturdukları bilgi ağlarıdır. Bilişim sistemlerinin altyapısında meydana gelebilecek bir aksama günümüzün ileri teknoloji ortamında büyük riskler yaratacağı gibi, rekabet avantajında da kayıplara neden olacaktır. Bilişim teknolojileri altyapısında meydana gelebilecek riskler (Sinha ve ark., 2004);

- Üretim süreci
- Ulaşım
- Finans
- Depolama

Bilişim sistemlerinin tedarik zincirindeki en verimli yansıması, bilginin etkin bir şekilde ve doğru zamanda ulaşmasını sağlamaktır. Bu sayede etkin bir müşteri ilişkileri, talep yönetimi ve üretim akışlarının yönetimi etkin ve verimli şekilde gerçekleşmiş olur. Günümüzde artan ürün çeşitliliği ve bununla beraber hızla değişen ve gelişen müşteri talep ve beklentilerini karşılamak ve rekabet avantajı sağlamak için bilişim teknolojileri tedarik zincirinde bilgi para ve mal akışını gerçekleştirmek için her organizasyonda bulunması ve yapılandırılması gerekmektedir.

Sürekli gelişen ve değişen rekabet ortamında bilginin anında zincirin ihtiyaç duyulan halkasına ulaştırılması hızlı yanıt ve hızlı tepkiyi sağladığı için meydana gelebilecek riskleri de ortadan kaldırmış olur. Bilişim sistemlerinden kaynaklanan riskin tedarik zincirinin hangi sürecinde meydana gelmiş olursa olsun gerek şirket içinde gerekse şirketler arası koordinasyonu olumsuz etkiler. Meydana gelen koordinasyon eksikliği gerek organizasyon içinde gerekse organizasyon dışında bütün faaliyetleri durma noktasına getirir. Tedarik zincirinde kullanılan bilişim teknolojilerinden bazıları (Vaidyanathan ve Howell, 2007);

- Ürün etiketleme sistemlerinden BARKOD, KARE KOD
- Ürün takip sistemlerinden GPS, GPRS, 3G ve yakında 4,5 G sistemleri
- Tedarik zinciri yazılımlarından ER, MRP, EDI, WMS, MRP2, RFID

Yukarıda belirtilmiş olan tüm ürün takip, etiketleme ve tedarik zincirinde kullanılan yazılımlar ve bilişim teknolojileri, tedarik zincirinin hedefi olan hizmet ve ürünlerin, istenilen zamanda, doğru miktarda, doğru yere, doğru zamanda ve doğru biçimde ulaştırılmasını sağlamaktadır. Bununla beraber organizasyonun sağladığı yüksek kalite hizmeti tedarikçiler ve müşteriler arasındaki bütünlüğü de artırmaktadır. Sistemin herhangi birinde meydana gelebilecek riskli olay veya durum, bu etkileşimi, koordinasyonu ve bütünleşmeyi durma noktasına getirerek, geri dönüşü zor veya geri dönüşü zor etkiler yaratır.

#### **2.6.1.4. Tahmin Riskleri**

Tahmin riskleri, organizasyonların hesaplarıyla gerçek müşteri talep ve beklentilerinin birbiriyle örtüşmemesinden kaynaklanan risklerdir. Organizasyonların karşılaştıkları tahmin risklerini ikiye ayırılır (Shah, 2009).

- Talepleri olması gerektiğinden daha az tahmin etmek.
- Talepleri olması gerektiğinden daha fazla tahmin etmek.

Birinci durumda organizasyon bir sonraki dönemde veya sezonda gerçekleşecek tahminleri düşük tutması ve elinde yeteri kadar stok bulundurmaması sonucunu talepleri karşılayamayacak duruma gelir. Buna 'stoksuzluk maliyeti' denir. Olması gereken stok elde bulunmaması da bir maliyet getirmektedir. Bunun sonucu olarak organizasyon elde bulundurmadığı stoklar için talepleri karşılayamaz duruma gelir ya da talepleri karşılamak için elde bulundurması gereken malzemeleri veya hammaddeyi daha yüksek bir maliyetle tedarik etmek durumunda kalır.

Stok bulundurmamak organizasyonları bazen stok bulundurmaktan daha yüksek maliyetlerin doğmasına sebep olabilir. Müşterilerden gelen talepler her zaman aynı miktarda olmaz. Çoğu zaman müşteri talepleri dalgalıdır ve işletmeler bu dalgalı taleplere karşı 'Güvenlik Stoku' denilen yedek stok bulundururlar. Güvenlik stoku, işletmeleri artan talep dalgalanmalarına karşı üretim sürecinin devamlılığını sağlamak için bulundurulur. Talep tahmini riski meydana geldiğinde ise eğer

organizasyon güvenlik stoku bulundurmuyorsa gelen talepleri karşılayamaz bunun sonucunda müşteri portföyünde kayıplar meydana gelir. İşletmelerin stok bulundurmak istememelerinin nedenleri (Kull ve Talluri, 2008);

- Mevsimsel üretimler
- Stok tutma maliyeti
- Hammadde fiyatlarında düşüş beklentilerinin olması
- Sonraki dönemler için planlanan üretim miktarı
- Sahip olunan deponun kapasite yetersizliği
- Elde bulundurulacak ürünün kullanım süresi
- Konsinye satış
- Finansal yetersizlikler
- Stoklamadan kaynaklanan riskler (Yangın, sel...)
- Taleplerdeki belirsizlikler.

İkinci durumda ise talepleri olması gerektiğinden fazla tahmin etmek ise ürünün hammaddesinin ya da ek parçalarını gereğinden fazla oranda stoklayarak (overstock) elde bulundurma maliyetine katlanmak zorunda kalıyor ve elde bulundurduğu parçalar organizasyona ek maliyet getiriyor. Her iki durum, hem stoksuzluk hem de aşırı stok bulundurma organizasyonlara ek maliyetlere neden olmaktadır. Her iki tahmin hatası da tedarik zincirinde bilginin tedarik zinciri boyunca yanlış aksettirilmesinin bir sonucudur. Bilginin tedarik zinciri süreçlerinin herhangi birinde talebin varyansının üreticiden son tüketiciye doğru gittikçe artması durumudur. Bu durum tedarik zincirinde sipariş oranlarında ve stok düzeylerinde aşırı dalgalanmalara sebep olmakla birlikte tahmin risklerinin en büyüğüdür. Kamçı etkisinin sebepleri (Drew ve ark., 2006);

- Fiyat değişiklikleri
- Biriken siparişler
- Enformasyon paylaşımından kaynaklanan problemler
- Uzun teslim süreleri
- Talep tahmini hataları
- Ürün çeşitliliği
- Uzayan temin süreleri

### **2.6.1.5. Kapasite Riskleri**

Envanterden farklı olarak kapasite riskleri zaman periyodunda artırılabilir ve azaltılabilir. Kapasite riskleri, tedarik zincirini oluşturan lojistik süreçlerin devamlılığını etkileyen önemli risklerdir. Bununla beraber süreçlerin esnekliğini, etkinliğini ve verimliliğini de etkiler. Hatalı yapılan talep tahminleri kapasitesinin üstünde ürün stoklama fiyatları düşürdüğü için finansal problemlerin çıkmasına sebep olmaktadır. Kapasitenin altında ürün stoku yapmak ise üretim kapasitesini düşürmektedir. Bunun sonucunda müşteri memnuniyetsizliğine neden olmaktadır (Harland ve ark., 2003).

Kapasite doğru biçimde planlanmadığında meydana gelen risk, tedarik zincirinde domino etkisi yaratarak diğer süreçlerinde olumsuz etkilenmesine sebep olur. İyi yönetilmeyen süreçler işletmenin dışına çıkarak tedarikçiye kadar önlenemez etkiler yaratır. Kapasiteden kaynaklanan riskleri uygun değer düzeyinde kontrol edebilmek veya riski sifıra indirmek mümkün görünmese bile, organizasyonlar kendi stok yönetiminde önceki dönemlere ait üretim oranlarını inceleyerek bir sonraki döneme ait bir kapasite haritası çıkarabilirler. Meydana gelen bu harita ile kapasiteyi doğru planlayarak tedarik zincirindeki süreçleri uygun biçimde yönetebilirler.

### **2.6.1.6. Depolama Riskleri**

Depolama gerek hammadde gerek yarı mamul, yedek parça depoları gerekse bitmiş ürün olsun tedarik zincirinin önemli süreçlerinden biridir. Günümüzde depolama uygulamalarının önemi her geçen gün artmakla birlikte, depoculukta uygulanan yöntemlerde belli bir otomasyon düzeyine ulaşılmıştır. Otomatik ve yarı otomatik depolar günümüzde manuel depoların hızla yerini almaktadır.

Depolama, tedarik zinciri operasyonlarında birden fazla süreçte kullanılabilir ve bu ürünler niteliklerine göre her süreçte farklı çeşit depolarda saklanabilirler. Bu sebeple depolarda meydana gelen riskler de çok çeşitlidir. Depolanacak malzemeler katı, sıvı ve gaz olarak üç ana gruba ayrılabilir bununla beraber ürünler kimyasal ticari ve fiziksel özelliklerine göre kendi niteliklerine uygun biçimde depolanmalıdırlar. Ürünlerin niteliklerine göre birçok depo çeşidi vardır. Bunlar (Harland ve ark., 2003),

- Gıda depoları
- Tekstil ürünü depoları
- İlaç depoları
- Askeri mühimmat depoları
- Kimyasal ürün depoları
- Tarım ürünler depoları
- Makine depoları
- Donanım depoları
- Çimento depoları
- Kereste depoları
- Metal depolar
- Soğuk hava depoları
- Hammadde depoları

Yukarıda belirtilen her türlü malzeme kendi kimyasal özelliklerine göre farklı bir depolama şekli ve depo gerektirir. Kendi fiziksel ve kimyasal özelliklerine uygun olmayan biçimde depolanan ürünler ciddi riskler barındırabilir. Bu riskler ürünlerin kullanılmayacak derece bozulmalarına ve hatta buldukları depoya riskli durumlar yaratmaya kadar gidebilir. Depolarda meydana gelebilecek riskli durumlar (Harland ve ark., 2003; Paulsson, 2004);

- Yangın
- Sel
- Deprem
- Depolarda aydınlatma ve iklimlendirme hataları
- Hırsızlık
- Ürünlerin parlama, patlama veya yanması
- Yetersiz depo personeli
- Kırılma
- Dökülme
- Bozulma

Depolanacak ürünlerin yukarıdaki riskli durumlardan herhangi biriyle karşılaşma duruma karşı, ürünün kimyasal ve fiziksel özelliklerine bağlı olarak önlemler alınabilir. Buna örnek olarak kereste kimyasal yapısı nedeniyle neme ve haşerelere



karşı hassastır. Depolanacak kereste mutlaka üstü kapalı ve neme karşı duyarlı depolarda saklanması gerekmektedir. Bununla beraber saklanacak ürün ilaç ise soğuk zincirinin sürekli devamlılığını sağlayan özel ilaç depolarında saklanmalı ve son tüketim tarihi geçmemesi için eski ürünlerin ön raflarda bulundurulması gerekir. Yukarıda belirtilen durumlar, depolanacak her bir ürün için farklılık göstermektedir.

Riskli durumlara karşı alınacak önemlerden biri de, depo personelinin ürünlerle ilgili yeterli bilgi ve donanımına sahip olması gerekir. Fiziksel olarak hassas ve kırılabilen ürünlerin kalifiye personeller tarafından elleçlenmesi gerekir. Depolarda meydana gelen riskler tedarik zincirinin tamamının bozulmasına neden olduğu için organizasyonların riskli durumlara karşı önlem almaları, riskli durum meydana geldikten sonra meydana gelecek durumdan çok daha düşük maliyetlidir.

## **2.7. Tedarik Zinciri Risklerini Yönetmek İçin Tavsiyeler**

Organizasyonunuzdaki tedarik zinciri risklerini yönetmek için riski tanımlamak, öncelik vermek ve hafiflemeyi geliştirmek gerekir (Drew ve ark., 2006).

- Risk değerlendirmek için;
- Yanlış gitme olasılığı ne?
- Sonuçların organizasyonun bütününe olan önemi ne?
- Problem ne hızla fark edilebilir?
- Risk hafifletme ve yönetme
- Riski hafifletmek için uygun seçenekler ne?
- Bu seçeneklerin faydaları ve maliyeti nedir?

Dinamik küresel ortamda değişim sabittir bugün tanımlanan ve hafifletilen risk, yarın kullanılmaz durumda olur. Risk yönetimi devamlı gelişen ve devam eden süreçlerden oluşmalıdır. Gelişen ve değişen rekabet ortamında küresel ticaretle ilgilenen organizasyonlar işbirliği yaptıkları tedarikçilerinden son müşteriye kadar olan tedarik zinciri süreçlerinde pek çok riskle karşı karşıyadırlar. Bu riskler her geçen zamanda boyu değiştirip zincirde bozulmalara ve yok olmalara neden olur.

Risk analizi; Bu noktada sürekli değişen ve gelişen riske karşı 'risk analizi' yapılarak riski yönetimi sağlanmalıdır. Risk analizi, organizasyon için potansiyel olan riskli durumların önceki dönemlere bakılarak tahmini, planlaması organizasyonun içinde

bulunduğu Ülkenin ekonomik, siyasi, ticari, teknolojik durumu gibi durumların tamamının incelenmesiyle gerçekleştirilir. Organizasyonlar için risk analizinin bir katkısı da organizasyonun güçlü yanlarının belirlenip ortaya çıkartılmasıdır. Güçlü olan kaynakları belirlenen organizasyon güçlü taraflarına ağırlık vererek riskli olaylarla karşılaşma olasılığını azaltma yoluna gidecektir.

Risk analizi aynı zamanda organizasyonun zayıf yönlerini ortaya çıkardığı için organizasyon kendi büyünse için tehdit oluşturacak eksik ve zayıf yönlerini tespit edecek ve bu yolla meydana gelecek risklere karşı proaktif bir yaklaşımla riski bertaraf etmiş olacak. Risk analizi yukarıda belirtildiği gibi organizasyonların riskli durumlara karşı güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya çıkartılmasını ve bunun sonucunda zayıf yönlerinin güçlü hale getirilmesi için nasıl bir yol haritası izlenmesi gerektiğinin belirlenmesini sağlamaktadır. Bununla beraber organizasyonun güçlü yönlerinin de tespiti sonucunda gelirlerini güçlü yönlerine yönlendirip riskle karşılaşma ihtimalini azaltmaktadır.

Günümüzde risk analizi olarak en çok kullanılan yöntemlerden birisi de 'SWOT Analizi'dir (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, SWOT). Organizasyondaki güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi ve bunun yanı sıra, fırsatlar ve tehditler karşısında nasıl bir yol haritası izlemesi gerektiğine karar vermesini sağlar. Güçlü ve zayıf yönler organizasyonda içsel kaynaklı olup organizasyonun içsel yapısıyla ilgili konuları içerir. Fırsat ve tehditler ise dışsal kaynaklı olup, organizasyonun tamamen dışında gelişen olaylardır. Dolayısıyla güçlü ve zayıf yönler organizasyonlarda içsel riskleri meydana gelmesine sebep olurken, fırsat ve tehditler dışsal risklerin doğurur (Drew ve ark., 2006; Vaidyanathan ve Howell, 2007).

Organizasyonda tedarik zinciri yöneticisinin, SWOT analizi yaparken ortaya çıkan Bununla birlikte güçlü ve zayıf yönler içsel risklere karşı açık ve korumasız durumdadırlar bu içsel risklerden bazıları (Pujawan ve Geraldin, 2009);

- Arz ve talep ve maliyet belirsizliklerinden meydana gelen riskler.
- Çalışanlardan meydana gelen hatalar.
- Verilen yanlış kararlar.
- Arz ve talep arasındaki dengenin sağlıklı bir biçimde öngörülememesi

- Üretim kapasitesi
- Finansal durum

Dışsal riskler ise,

- Sel
- Deprem
- Fırtına
- Terörizm
- Siyasi istikrarsızlık
- Ekonomik kriz
- Yangın ve patlamalar
- Siber saldırılar
- Sivil savaşlar
- Volkanik patlamalar
- Global krizler
- Yasalar
- Rekabet ortamı
- Teknolojik gelişmeler

Dışsal riskler SWOT analizin tehditler kısmında meydana gelen risklerdir. Bu tür riskler tamamen organizasyon dışında gerçekleşen risklerdir ve tamamen organizasyonun iradesi dışında gelişirler. SWOT analizinin en önemli etkilerinden biri de hangi risk gruplarının meydana geleceğini öngörülmesinin sağlanmasıdır. Böylece riskli durum için organizasyona en uygun risk haritası çıkarılması sağlanacaktır. Öngörülen riskler böylece önceden önlenmiş olup, tedarik zincirinde meydana gelecek riskleri engellemiş olur. Performansı ölçülen organizasyon, meydana gelebilecek risklere karşı kendini koruyacak faktörlere yönelir.

Verilen bu stratejik kararlar organizasyonun üst düzey yöneticileri tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda teknolojilerin belirlenmesinden personel için şirket içi eğitime, yeni yatırımlara kadar her türlü uygun seçenek değerlendirilir. SWOT analizi, başarıyı artırmak ve uzun dönemde gerçekleştirilmesi planlanan hedef ve amaçlar için bir yol haritası sağlar ve aşağıdaki soruların cevaplarını arar,

- 1.Şu an neredeyiz?
- Nerede olmayı planlıyoruz?

### **2.7.1. Tedarik zinciri Risk Yönetimine Proaktif Yaklaşımlar**

Gelişen ticaret ortamında teknoloji ve rekabet ne kadar ilerlediyse, bunların yarattığı yeni riskli ortamlar da o kadar gelişme gösterdi. Bu duruma örnek olarak teknolojik gelişmelerin artması, siber saldırıları ve riskleri de beraberinde getirdi. Gelişen ve değişen bütün yenilikler, beraberinde yeni riskleri doğurur. Bu noktada organizasyonlar, tedarik zincirinde meydana gelebilecek risklere karşı proaktif yaklaşımlarda bulunma yoluna giderler (Pujawan ve Geraldin, 2009).

Proaktif yaklaşım, olaylar meydana gelmeden önce öngörülerde bulunup önlemler alma yoludur. Günümüzde organizasyonlar proaktif yaklaşımların dinamik ortamlarda organizasyonlara zarardan kaynaklanan maliyet artışının düşmesini sağlamaya yardımcı olmuştur. Risk yönetiminde proaktif yaklaşımlar;

1. Riskten kaçınmak
2. Risk Transferi
3. Riski sigortalamak
4. Riski azaltmak

#### **2.7.1.1. Riskte Kaçınmak**

Riski ortadan kaldırmanın en basit yolu risk taşıyan bir aktiviteyi gerçekleştirmemektir. Bu strateji, taşımacılıkta aksaklıları engellemede mutlak bir koruma sağlandığında aynı zamanda, riskli olduğu kabul edilen aktivitenin sağlayacağı potansiyel kazancı da kaybetmiş olunmaktadır. Bu bağlamda yükün gönderilmemesi taşıma esnasında oluşabilecek potansiyel riskleri elimine ettiği gibi aynı zamanda kar fırsatını kaçırmak anlamına da gelmektedir. Tedarik zincirinde operasyonlar birbirine bağlıdır ve her bir operasyon bir değeri için riskli durum oluşturur. Meydana gelen risk domino etkisiyle birbirini tetikler. Organizasyonlar bazı dönemlerde riskten kaçınma yoluna giderler. Riskten kaçınmak, riskli faaliyetten uzak durmak ve risk almamak şeklinde uygulanır.

Ticaretin her aşamasında risk vardır. Bazı organizasyonlar kar elde etme pahasına da olsa riskli durumlardan uzak durmayı tercih ederler. Bu tarz bir yaklaşım proaktif olmakla beraber aktif bir yaklaşımdır. Aktif risk kontrolü, işletmede oluşabilecek potansiyel tehlikelere karşı önlem almak anlamına gelir. Teknolojik gelişmeleri

organizasyon içinde uygulamak, üretim kapasitesini artırmak, rekabet avantajı sağlarken aynı zamanda riskli durumları da beraberinde getirir. Organizasyonlar kendi bünyelerinde standart kapasiteyle devam edip olası risk faktörlerini bertaraf etme yoluna giderler.

### **2.7.1.2. Risk Transferi**

Tedarik zinciri risk yönetiminde proaktif yaklaşımlardan biri de riski transfer etmektir. Risk transferi, organizasyonların operasyonlarını üçüncü parti servis sağlayıcılarına (dış kaynak kullanımı) iletmesi ile gerçekleşir. Şirketler üçüncü parti servis sağlayıcılarla bilgi, kapasite, teknoloji ve yeteneklerinden faydalanmak ve risk faktörlerini hafifletmek için anlaşma yaparlar.

ÜPSS taşımacılık servisleri dizisinde çeşitlilik, işletme desteği ve stratejik planlama gibi birçok destek sağlar. Bazı ÜPSS küresel yük yönetimi konusunda şirketlerin malvarlığını koruma, kargo kayıplarının kontrolü, ürün akışındaki aksaklar gibi özel riskler konusunda da yardım edebiliyorlar. Küresel pazarlamanın yeni metotlarından biri olan dış kaynak kullanımı, organizasyonlara risk transferinin yanı sıra birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlardan bazıları;

- Maliyetleri düşürmek: Dış kaynak kullanımı (ÜPSS hizmet sağlayıcılar) organizasyonların üretim maliyetlerini azaltır. Üretim maliyetleri azalan organizasyonun depolama, hammadde maliyeti ve bunun beraberinde sabit maliyetlerinde düşüşü sağlanır. Bunların yanı sıra; dış kaynak kullanımı tedarik zincirinin hangi operasyonunda gerçekleştiriliyorsa, o operasyon için meydana gelecek riskler de transfer edilmiş olduğundan riskli durumun yaratacağı maliyetin de azaldığı görülür.
- Gerçek faaliyet alanına odaklanmak: Her organizasyonun en az bir ana faaliyet alanı vardır. Ana faaliyet alanı dışında gerçekleştirilen operasyonlar dış kaynak kullanımına yönlendirildiğinde, organizasyon kendi ana faaliyet alanına odaklanma olanağı bulacak ve bu yönde teknolojik ya da yönetsel gelişmeleri takip edebilir. Gerçek faaliyet alanına yönelen organizasyon, hem rekabet avantajı sağlayacak, hem operasyonunu profesyonel ortamda gerçekleştirecek hem de tedarik zinciri risk yönetiminde riski transfer etmiş olacaktır.

- Rekabet avantajı: Dış kaynak kullanımına geçmiş olan bir organizasyon, tedarik zinciri süreçlerini profesyonel şekilde gerçekleşmesini sağladığından aynı işi yapan diğer organizasyonlara göre rekabet avantajı sağlar. Dış kaynak kullanımını gerçekleştiren işletmeler teknolojik gelişmelere ve değişimlere daha açık olduğu için pazar açısından kaliteli bir servis sağlayıcısı pozisyonundadır. Bununla beraber dünya çapında pazarlara açılma olanağı sağlarken, servis verdiği organizasyonlara yüksek kaliteli ve performansı geleceğe yönelik bir hizmet sağlar.
- Kalite artışı: Organizasyonlar, potansiyel maliyet azaltma stratejileri uygularken çoğunlukla kaliteyi düşürme yoluna giderler. Bu yöntem kısa dönemde maliyet kaleminde düşüşü sağlasa da uzun vadede kalitesiz mal ve hizmet sağlamaktan kaynaklanan mali kayıplarla karşılaşacaklardır. Dış kaynak kullanımına geçen bir işletme, kendi alanında profesyonel olan bir işletmeden hizmet sağlayacağı için maliyetleri düşürme çabasına gerek duymaksızın kalite artışı sağlayacaktır. Bununla beraber hizmet ve mal da kalite artışı sağlayan işletmeler karlılıklarını da artırır. Dış kaynak sağlayan organizasyonun uygulamalarının uzmanlaşmış olması da ürün ve hizmet kalitesini artıran bir diğer sebeptir.
- Esnekliği ve çevikliği artırmak: Dış kaynak kullanımına geçmiş olan bir organizasyon, kendi faaliyet alanlarına yönelen organizasyon, süreçleri hızlı ve dinamik bir biçimde atlamış olur. Tedarik zinciri süreçlerini profesyonel biçimde gerçekleştiren organizasyon, olası risklere karşı daha esnek bir yapıya sahip olmuş olur. Meydana gelebilecek olası riskler azaldığı gibi, süreçler daha esnek ve çevik bir duruma geçer. Bununla beraber esnekliği artmış olan süreçler, tedarik zincirindeki herhangi bir operasyonda riskli durum meydana gelse dahi eski duruma çevik bir şekilde geri dönmüş olur.
- Riskli durumları azaltmak: Risk hayatın her alanında olduğu gibi lojistiğin içinde de vardır. Özellikle organizasyonlar için tedarik zincirinin her bir sürecini kontrol edip risk olasılığını kaldırmak mümkün değildir. Bununla beraber risk ancak profesyonelliğin arttığı durumlarda azalabilir.

Organizasyonlar, tedarik zincirinde birçok operasyonu yürütse bile genellikle tek bir faaliyet alanında profesyoneldirler. Her organizasyonun, kendi bünyesinde uzmanlaştığı bir faaliyet alanı vardır ve bu faaliyet alanında risk olasılığı daha düşüktür. Bu noktada organizasyon, kendi ana faaliyet alanı dışında bir operasyonu dışa kaynak sağlayıcıya yönlendirdiğinde riskli durumu azaltmış olur. Riskli azaltma maliyetleri de dış kaynak kullanımı ile azaltılmış olur. Dış kaynak kullanımı sonucu mal ve hizmet kalitesini artırmış olan organizasyonlar, bu alandaki başarılarını kendi ana faaliyet alanlarına da yansıtmaları için dış kaynak sağladıkları işletmenin tecrübelerinden faydalanma yoluna gitmelidirler.

Dış kaynak aldıkları operasyon dışında tedarik zincirinde süreklilik ve istikrarlılık sağlamak için tedarik zincirindeki her operasyonun stratejik etkinliğinin ve başarısının sağlanması gerekir. Bunu sağlamak için dış kaynak sağlayıcısı olan işletmenin kullandığı teknoloji, çalışma alışkanlıklarındaki yöntemler, rekabet stratejileri, çevreye ve değişen müşteri taleplerine karşı olan uyumu, ilerleme stratejisi gibi birçok faaliyet stratejisinden faydalanmalıdır.

### **2.7.1.3. Riski Sigortalama**

Riski paylaşmanın maliyetinin, beklenen içsel yönetim maliyetlerinden daha düşük olması durumunda riski paylaşma eğilimi doğar. Sigorta, bir organizasyondan diğerine riski yasal yönden paylaşma açısından uygulanan en genel yoldur. Sigortanın temeli, riskin potansiyel kayıplarının maliyetlerinin diğer büyük organizasyonlar arasında paylaşmaktır. Tedarik zinciri risk yönetiminde kullanılan bir diğer proaktif yaklaşım ise 'riski sigortalamaktır. Risk transferinde genel bir metottur Bireyler sağlık, emlak ve hayat sigortaları yaparlar, ticaretle ilgilenen ve tedarik zincirini yöneten organizasyonlar ve müşterileri ise aynı amaçla riski azaltmak için sigorta yaparlar.

Riski sigortalamak, riskli durum ortaya çıktıktan sonra katlanılacak maliyetlerden çok daha azdır. Özellikle dış ülkelerle çalışan organizasyonlar için risk ve riskli durumlar çok daha fazla ve çeşitlidir. Bu riskler genellikle birlikte iş yapılan ülkenin ekonomik ve siyasi durumu, jeopolitik durumu, kullandığı döviz kuru gösterilebilir. Örnek/ Araç kazalarından dolayı oluşan davaların finansal yükümlülüğü çok fazladır ve bu problemlerle karşılaşmak her zaman sigorta yaptırmaktan daha maliyetlidir. Bu

yüzden nakliye firmaları sigorta konusuna önem vermelidirler. Riski paylaşmanın maliyetinin, beklenen içsel yönetim maliyetlerinden daha düşük olması durumunda riski paylaşma eğilimi doğar.

#### **2.7.1.4. Riski Azaltmak**

Risk, tamamen bertaraf edilecek ya da uzak durulacak bir durum değildir. Şirketler için önemli olan önceliği her süreçte elinde bulundurup riski azaltmak ya da sınırlamaktır. Bu sayede risk yönetim stratejileri, riskin bir sebep olacağı finansal kayıpların önemini sınırlar ve aksamaların olasılığını azaltmaya yardım eder. Tedarik zinciri boyunca organizasyonların riski azaltmak için çeşitli stratejiler uygulamaktadırlar. Bu stratejiler (Jaklič ve ark., 2003):

1. Dengeleme Stratejisi: Tek yönlü opsiyonu olan riski bölerek dengeleme stratejisi. Taşımacılıkta çeşitlilik riskin artmasını bertaraf eder. Taşımacılıkta şirketler yüklerin birçok taşıyıcıya yayarak finansal riskleri ve riskin tek kaynaklı taşımacılığa bağlı aksaklıkları veya başarısızlıkları azaltabilirler. Tedarik zincirinde ise özellikle risk potansiyeli yüksek olan operasyonların bunlar (depolama, dağıtım, üretim, taşıma) olabilir farklı bir servis sağlayıcı tarafından gerçekleştirilmesidir.
2. Erteleme Stratejisi: Kaynakların tesliminde meydana gelen gecikmelerin riskini sınırlama metotlarını araştırır. Nakliye firmaları, sürücülerin sevkiyatı geciktirme riskine bağlı verimlilik kaybını engellemek için yükün yüklenmesine ve gerekli evrakların hazırlanma sürecinin gereğinden fazla uzun sürmemesine dikkat etmeleri gerekmektedir.
3. Tamponlama Stratejisi: Kapasite eksikliği ve performans problemlerine bağlı riskleri azaltmak için ek kaynak sağlama stratejisi. Havayolu yük taşımacılığında şirket, donanım eksikliğinden kaynaklanan etkileri azaltmak için filosunda fazladan jet bulundurmalı.

Tedarik zincirinde ise süreçlerin işleyişinin sekteye uğramasını engellemek için zincir boyunca donanımını yedeklemelidir. Bahsedilen taşımacılık risk sırasında, gelişen risk azaltma stratejilerinin detaylarını tartışmak mümkün. Riski azaltmada, şirketlerin olasılığı ve etkileri yüksek risklerle başa çıkabilmek için riski tanımlama ve süreçlerini analiz etmek ve insiyatifi şirket bazında ele alarak plan saptaması yapmak gerekmektedir.



## **3. BÖLÜM**

### **BULGULAR**

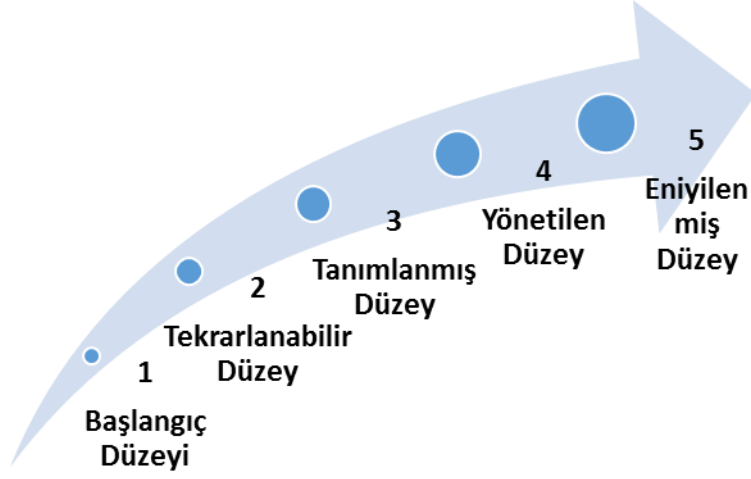
#### **3.1. SPSS Model Değerlendirmesi**

##### **3.1.1. Tedarik Zinciri Olgunluk Modeli Değerlendirme Testi**

Organizasyonların sahip olduğu risk yönetimi olgunluğu, organizasyonların karşılaştıkları riskler karşısında uyguladıkları stratejisinin standardına yansıtılmaktadır. Tedarik zincirinde olgunluk modelinin belirlenmesindeki esas amaç, organizasyonların riskler karşısında ortaya oydukları performanslarını ölçmek ve bu çerçevede değerlendirmektir. Olgunluk modeli, organizasyonun mevcut durumunu, hangi aşamada olduğunu, olmak istediği düzeyi ve bu düzeye gelebilmek için hangi aşamaları geçmesi gerektiğini ortaya koyar. Olgunluk modelinin her seviyesi kendinden önceki seviyenin devamı ve daha geliştirilmiş halidir.

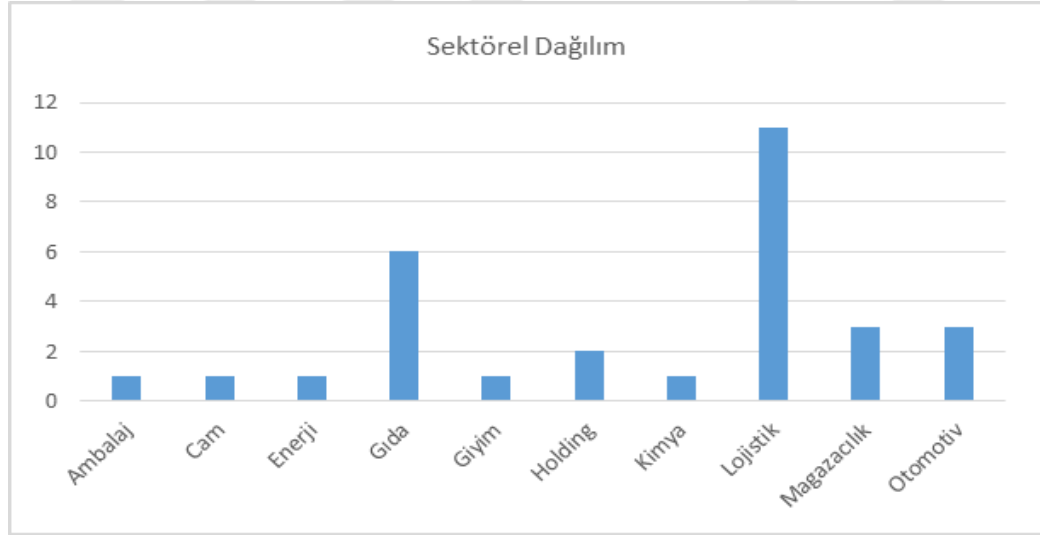
Tez çalışmasında, olgunluk modeli düzeylerini tedarik zincirinde risk yönetimi yapan organizasyonlara uyarlamak amaçlanmıştır. Böylece, şirketlerin risk yönetimi olgunluk düzeyleri belirlenecek ve ileriye yönelik tedarik zinciri risk yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olunacaktır. Olgunluk düzeyinin aşamaları

1. Başlangıç Düzeyi: Çalışanların kişisel yetenek ve çalışmaları ile elde edilen başarı en düşük düzeydedir.
2. Tekrarlanabilir Düzey: Organizasyon tekrarlanabilir denetimlere açılmış.
3. Tanımlanmış Düzey: Organizasyon içinde operasyonlar için standartlar tanımlanmıştır ve organizasyon işleyişine bütünleşmiş edilmiştir.
4. Yönetilen Düzey: Organizasyonda kabul görmüş süreç yönetimi vardır ve kurumsal süreç performansı değerlendirilmesi yapılmaktadır. Dokümanlar edilerek ve yazılımlar eşliğinde standart yapıya ulaşmıştır.
5. Eniyilenmiş Düzey: Organizasyon hata ve riskleri öngörerek önlemeye yönelmiştir.



**Şekil 3.1** Tedarik zinciri olgunluk modeli düzeyleri.

Tedarik zinciri olgunluk modeli değerlendirme testinin amacı organizasyonların tedarik zincirinde uyguladıkları eylem ve görevleri tanımlamaktır. Türkiye’de faaliyet gösteren 30 büyük şirketin tedarik zincirinde uyguladıkları risk yönetimi düzeyleri değerlendirmiştir.



**Şekil 3.2** Sektörel dağılım

30 şirketin tedarik departmanlarında üst düzey yöneticilere yapılan anketlerin sektörel dağılımı Şekil 1’de gösterilmektedir. Lojistik ve gıda ağırlıklı değerlendirmelerimizin 10 farklı sektöre uygulandığı görülmektedir.

Anketimiz, şirketlerin tedarik zinciri ve risk yönetim eylemlerini değerlendirmeye yönelik 17 soru içermektedir. Her soru şirketlerin tedarik zinciri olgunluk düzeylerini yansıtacak şekilde beş ve yedi kademede şıkkandırılmıştır. Değerlendirmelerin ortak ölçütler altında yapılması amacıyla tüm cevaplar 5 kademeye normalize edilmiştir.

**Tablo 3.1** Şirketlerin verdikleri cevapların normalize edilmiş sonuçları.

Şirketler	Soru1	Soru2	Soru3	Soru4	Soru5	Soru6	Soru7	Soru8	Soru9	Soru10	Soru11	Soru12	Soru13	Soru14	Soru15	Soru16	Soru17
Arkas Holding	3	3	1	4	5	4	5	2	5	1	1	3	5	2	1	3	5
Arkas Denizcilik	2	4	1	2	4	3	4	2	5	4	3	5	5	3	5	4	5
Tadım	1	1	3	3	4	1	2	2	3	3	3	5	5	3	3	4	1
DHL TR	3	3	2	2	2	1	1	4	2	4	5	5	3	3	3	4	4
Barsan Global	4	1	1	4	2	1	2	2	2	3	3	4	1	2	4	4	2
Delphi	3	4	2	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5
MAS Kimya	3	2	4	1	2	1	2	5	3	4	3	3	4	2	3	5	5
Hepsiburada.com	1	1	4	3	2	1	1	4	3	4	3	3	3	1	4	4	2
Unilever	3	2	4	1	2	1	2	3	2	4	3	5	1	4	1	5	5
Asset Gümrükleme	3	4	2	4	2	3	2	1	2	3	3	4	5	3	4	4	5
Kalkavan Holding	2	1	4	5	2	3	3	4	3	1	3	4	4	2	3	4	5
Ulusoy	1	5	3	4	2	4	5	5	2	3	3	3	5	3	3	3	4
Mars Lojistik	3	3	4	5	4	5	3	1	1	3	3	5	5	4	4	4	5
Borusan Lojistik	2	3	4	2	2	5	5	5	2	1	3	4	3	4	2	5	4
Migros	3	4	4	4	2	5	4	5	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Tofaş	3	4	4	1	2	4	4	3	3	4	3	5	2	1	4	5	3
Saray Muhallebicisi	1	4	2	4	2	3	3	4	2	1	3	2	4	4	4	3	5
Tadım	3	3	2	2	1	5	3	3	4	3	3	5	3	4	3	2	4
Simit Sarayı	5	4	4	5	3	3	2	5	1	1	1	4	4	3	4	2	1
Lojinst	5	2	2	5	1	3	2	1	1	1	1	3	1	3	3	3	4
IKEA Lojistik Operasyon	2	3	4	4	2	4	3	4	2	1	2	1	3	4	3	4	5
CEVA	1	2	4	2	2	5	3	3	2	4	3	3	1	4	2	1	5
Barilla	1	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	2	1	4	4	3	5
Toyota	3	3	4	5	2	1	3	1	3	4	3	1	3	4	3	3	5
Adidas	3	3	2	5	2	3	4	4	3	3	5	1	3	1	3	3	5
Şişecam	3	3	4	3	2	2	3	2	3	4	3	1	1	4	5	4	5
DS Ambalaj	3	1	3	4	2	3	2	3	2	4	3	1	3	4	4	2	5
Havi	4	4	5	5	4	3	2	3	4	5	1	1	1	4	2	3	5
Trakya.com	5	3	4	4	2	3	2	4	2	4	3	2	1	2	3	4	4
Total Oil	3	1	4	5	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4

Yöneticilerin, şirketlerinin risk yönetim olgunluk düzeylerini yansıtmaya yönelik sorulan 17 soruya verdikleri cevaplar öncelikle frekans düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu şekilde, her şirkette baskın olan risk düzeyinin görülmesi amaçlanmıştır. Örneğin, “Total Oil” sorulan 17 sorunu 12’sine 3 cevabı vererek ağırlıklı olarak “Tanımlanmış Düzey” de olduğu görülmektedir. Buna karşın, “Borusan Lojistik” “Başlangıç Düzeyi” tamamlamakla beraber ağırlıklı bir şekilde diğer düzeylerden herhangi birini yansıtmamaktadır.

Anket sonuçlarının bu açıdan değerlendirilmesinden ülkemizdeki şirketlerin genel itibari ile “Başlangıç Düzeyi” ve “Tekrarlanabilir Düzeyi” tamamladıkları fakat “Eniyilenmiş Düzeyi”ne ulaşamadıkları görülmektedir. Anket cevaplarının ortak değerlendirmesini yaparak şirketlerin genel yönelimlerini gözlemlemek amacı ile SPSS programının “Kümeleme Analizi” fonksiyonunu uygulamaya karar verdik.

Çalışmamızda “Kümeleme Analizi” yaparak grup oluşturmamış şirketleri anket sorularına verdikleri ve şirketlerinin risk yönetimleri olgunluk düzeylerini yansıtan cevaplarına göre gruplandırmaktır. “Kümeleme Analizi” sonucunda tanımlanan kümelerin kendi içinde homojen, aralarında heterojen özellik yansıtması beklenir.

**Tablo 3.2** Şirketlerin ağırlıklı olgunluk düzeyleri.

Şirketler	1	2	3	4	5	En Yüksek
Arkas Holding	4	2	4	2	5	5
Arkas Denizcilik	1	3	3	5	5	5
Tadim	4	2	7	2	2	7
DHL TR	2	4	6	4	1	6
Barsan Global	4	6	2	5	0	6
Delphi	2	3	8	2	2	8
MAS Kimya	2	4	5	3	3	5
Hepsiburada.com	5	2	5	5	0	5
Unilever	4	4	3	3	3	4
Asset Gümrükleme	1	4	5	5	2	5
Kalkavan Holding	2	3	5	5	2	5
Ulusoy	1	2	7	3	4	7
Mars Lojistik	2	0	5	5	5	5
Borusan Lojistik	1	4	4	4	4	4
Migros	0	1	6	8	2	8
Tofaş	2	1	5	7	2	7
Saray Muhallebisi	2	4	4	6	1	6
Tadim	1	3	8	3	2	8
Simit Sarayı	4	2	3	5	3	5
Lojirist	6	3	5	1	2	6
IKEA Lojistik Operasyon	2	4	4	6	1	6
CEVA	3	5	4	3	2	5
Barilla	2	4	7	3	1	7
Toyota	3	1	8	3	2	8
Adidas	2	2	8	2	3	8
Şişecam	2	3	6	4	2	6
DS Ambalaj	2	4	6	4	1	6
Havi	3	2	3	5	4	5
Trakya.com	1	5	4	6	1	6
Total Oil	2	0	12	2	1	12

Her şirket için kabul edilen cevap gruplarının diğer şirket cevap grupları ile değerlendirilmesi uzaklık veya benzerlik temelinde yapılmaktadır. Bu aşama öncesi dikkat edilmesi gereken nokta tüm cevapların aynı ölçek yapısında olması aksi takdirde ortak ölçek üzerinden normalize edilmesi gerekmektedir. Çalışmamızın başında farklı ölçek gruplarında sorularımız olduğu ve cevapların “5” ölçeğinde normalize ettiğimizi belirtmiştik.

Denek sayımızın 200’den az olmasından ve küme sayısının bilinmemesinden dolayı dendogramdan (ağaç diyagramı) faydalanarak aşamalı kümeleme yöntemi yapılacaktır. Denek sayımızın az olmasından dolayı küme sayımızı belirlemede yaygın olan  $k\sqrt{(n/2)}$  formülüne de başvurulmuştur. Her şirket cevap grubunun bağımsız birer küme olarak değerlendirmeye başlanacağı ve bu gruplar arası uzaklıklara göre kademeli kümeleme işlemlerinin uygulanacağı “birleştirme

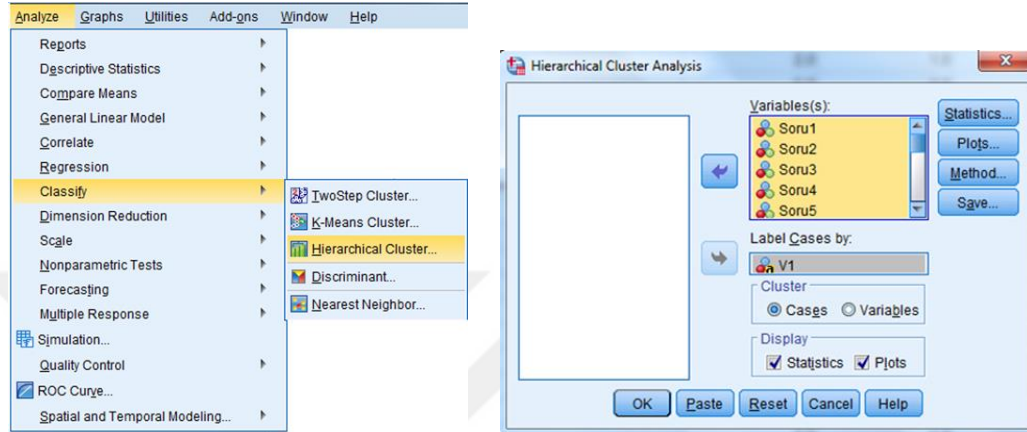
(Agglomeration Schedule)” yöntemi kullanılacaktır. Birleştirme işleminde istatistiksel kümeleme metodu olarak Ward’s (En küçük varyans) yöntemi kullanılır. Denek sayımızın az olması ve uç değerlerin baskın olmaması bu yöntemi seçmemize neden olmuştur. Ward’s yönteminde, oluşacak kümede yer alan her denek, kümedeki deneklerin ortalamalarına olan uzaklığa göre bir araya getirilmektedir. Uzaklıkların ölçülmesinde Kare Öklid Uzaklığı (Squared Euclidean distance) kullanılır.



## 4. BÖLÜM

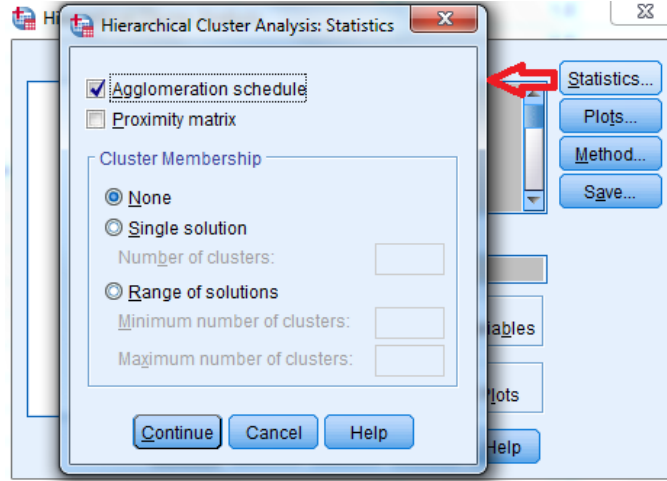
### TARTIŞMA

#### 4.1. Tedarik Zinciri Olgunluk Modeli İçin Kümeleme Analizi (SPSS)



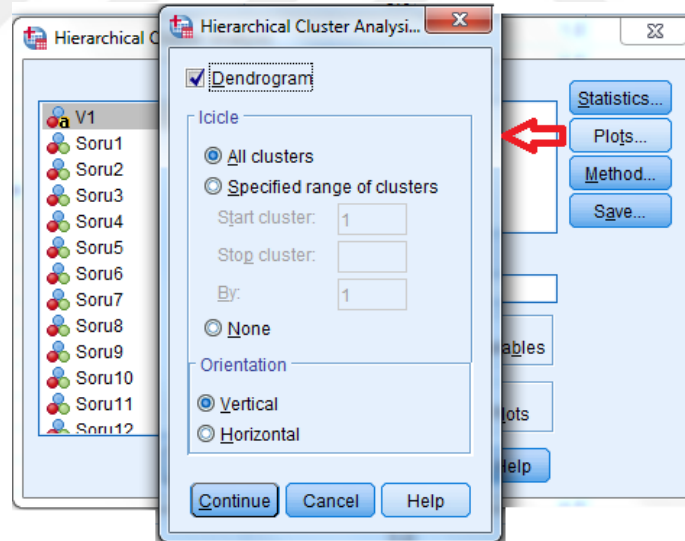
Şekil 4.1 Excel veri dosyasının işlenişi.

Excel veri dosyamızdan SPSS çalışma sayfasına aktarılan şirket ve soru bilgilerinden, sorular değişken (variable), şirketlerde konu başlıkları (Label cases) olarak tanımlanmıştır. Kümeleme (Cluster) bölümünde “konular (cases)” işaretlenir, bu işaretleme kümelemenin konulara yani şirketler üzerinden yapılacağını gösterir. Görüntüleme bölümünde istatistik ve çizimleri görmek istediğimiz için her iki seçenekte (statistics, plots) işaretlenir. Hiyeraşik kümeleme analizinde kendi içinde birleştirici (agglomeration) kümeleme yöntemi uygulanır. Yakınlık matrisinin (Proximity matrix) işaretlenmesi ile denekler arası Kareli Öklit uzaklıklarının gösterimi sağlanır. İlk aşamada küme sayımızı ve hangi aralıkta olacağını bilmediğimiz varsayımları ile “Küme üyelik” (Cluster membership) bölümünde herhangi bir yer işaretlenmez.



Şekil 4.2 Hiyerarşik kümeleme analizi

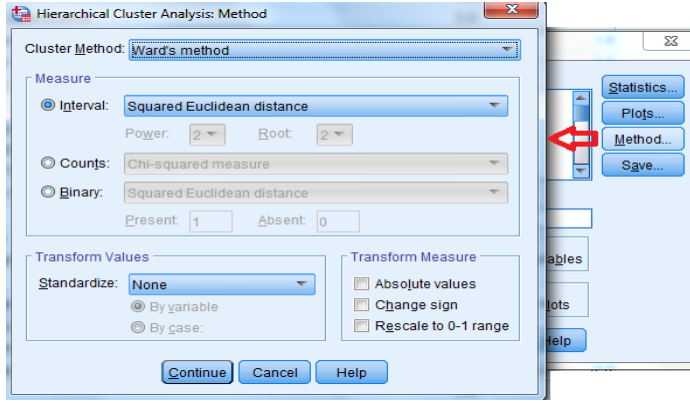
Hiyerarşik kümeleme analizinde kendi içinde birleştirici (agglomeration) kümeleme yöntemi uygulanır. Yakınlık matrisinin (Proximity matrix) işaretlenmesi ile denekler arası Kareli Öklit uzaklıklarının gösterimi sağlanır. İlk aşamada küme sayımızı ve hangi aralıkta olacağını bilmediğimiz varsayımları ile “Küme üyelik” (Cluster membership) bölümünde herhangi bir yer işaretlenmez.



Şekil 4.3 Dendrogram grafiği.

Birleştirici yöntemle, deneklerimiz başlangıçta bağımsız birer küme olarak tanımlanmakta ve uzaklık veya benzerlik ölçülerine göre bu bağımsız kümeler yakınlık veya benzerliklerine göre birleşerek kademeli kümeler oluşturulur. Her kademedeki gözlem sayısı bir azalarak tüm deneklerimiz tek bir kümede tanımlanıncaya kadar devam etmektedir. Uzaklık veya benzerlik ölçülerine göre bir araya gelen

denekler ağaç diyagramları (dendogram) ile gözlemlenir. Görüntüleme tercihide “Yönelim (Orientation)” seçeneğinden yatay veya dikey olarak belirlenir.



**Şekil 4.4** Ward's Metodu Kareli Öklid uzaklığı.

Kümeler tanımlanırken istenen iç değişkenliğin en az, kümeler arası değişkenliğinde en yüksek olması istenmektedir. Ayrıca denek sayımızın küçük olması ve uç değerlere duyarlı olmasından dolayı kümeleme metodu olarak “Ward's method” seçilmiştir. Ward's metodu ile uyumlu çalışması için aralık ölçüm yöntemi olarak da “Kareli Öklid uzaklığı” belirlenmiştir. Kareli Öklid uzaklığı:

$$dist_{ij} = \sum_{m=1}^n (X_{im} - X_{jm})^2 \quad (11.1)$$

$X_{im}$ : i. deneğin m. değişken değeri;

$X_{jm}$ : j. deneğin m. değişken değeri;

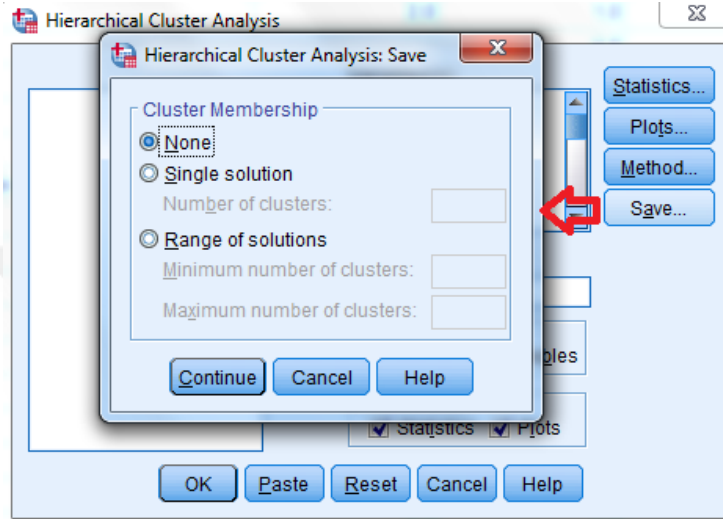
n: değişken sayısı

Excel veri dosyasında normalizasyon işlemini gerçekleştirdiğimiz için dönüşüm değeri (transform values) ve dönüşüm ölçümü (transform measure) için herhangi bir seçenek seçilmemiştir. Ağaç diyagramından gözlemleyeceğimiz küme sayısını “istatistik (statistics)” ve “Kaydet (save)” bölümlerinde tanımlayarak deneklerimizin atandıkları kümeleri kaydederek görüntüleyebiliriz.

Birleştirici yöntemle, deneklerimiz başlangıçta bağımsız birer küme olarak tanımlanmakta ve uzaklık veya benzerlik ölçülerine göre bu bağımsız kümeler



yakınlık veya benzerliklerine göre birleşerek kademeli kümeler oluşturulur. Her kademedeki gözlem sayısı bir azalarak tüm denklemlerimiz tek bir kümede tanımlanmaya kadar devam etmektedir. Uzaklık veya benzerlik ölçülerine göre bir araya gelen denekler ağaç diyagramları (dendrogram) ile gözlemlenir. Görüntüleme tercihinde “Yönelim (Orientation)” seçeneğinden yatay veya dikey olarak belirlenir.



Şekil 4.5 Ağaç diyagramı oluşturma.

### Analiz Sonuçları

İşlemin, aralık ölçümleri için “Kareli Öklid uzaklığı” kullanılarak belirlendiği ve kümeleme yöntemi olarak da “Ward Linkage” nin kullanıldığı özetlenmiştir.

#### Case Processing Summary<sup>a,b</sup>

Cases					
Valid		Missing		Total	
N	Percent	N	Percent	N	Percent
30	100,0	0	,0	30	100,0

a. Squared Euclidean Distance used

b. Ward Linkage

Şekil 4.6 İşlem genel özeti.

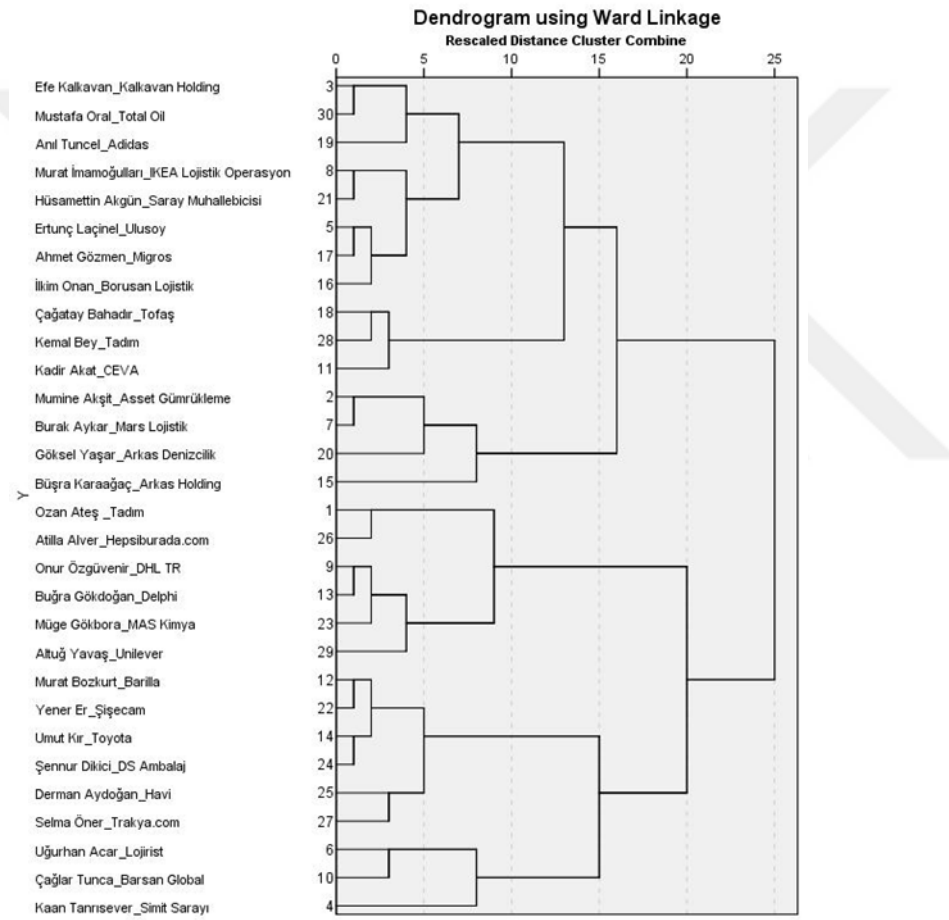
**Agglomeration Schedule**

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	3	30	6,000	0	0	17
2	12	22	12,000	0	0	10
3	8	21	18,000	0	0	18
4	9	13	25,500	0	0	8
5	5	17	33,500	0	0	11
6	14	24	42,500	0	0	10
7	2	7	51,500	0	0	19
8	9	23	61,333	4	0	16
9	18	28	71,333	0	0	15
10	12	14	82,833	2	6	20
11	5	16	94,833	5	0	18
12	1	26	107,333	0	0	24
13	25	27	120,333	0	0	20
14	6	10	133,833	0	0	23
15	11	18	149,167	0	9	25
16	9	29	165,083	8	0	24
17	3	19	181,083	1	0	21
18	5	8	197,883	11	3	21
19	2	20	218,883	7	0	22
20	12	25	240,383	10	13	26
21	3	5	268,833	17	18	25
22	2	15	299,833	19	0	27
23	4	6	331,000	0	14	26
24	1	9	365,583	12	16	28
25	3	11	412,273	21	15	27
26	4	12	466,384	23	20	28
27	2	3	522,244	22	25	29
28	1	4	592,267	24	26	29
29	1	2	679,600	28	27	0

**Şekil 4.7** Ward's kümeleme yöntemi.

Ward's kümeleme yönteminde, başlangıçta her şirket grubu birer bağımsız küme olarak kabul edilmesi ile başlayan işlemler ve Kareli Öklid uzaklığı ile aralarındaki uzaklıkları tanımlanan grupların kademeli birleştirilmesi (Agglomeration schedule) ile devam eder. Şekilde de görebileceği gibi ilk sırada en yakın 3 ve 30 kümeleri olduğu belirlenmiş. Son sırada yani en uzak iki küme olarak 1 ve 2 kümeleri olduğu tanımlanmış. Bağımsız kümeler arasındaki birleşmelerin grafiksel gösterimi dendogram grafiğinde daha net görünmektedir. Kademeli bağlantıları gösteren dendogram grafiğine bakarak verilerimizin kaç grup oluşturabileceği sonucuna da varılmaktadır.

Dendrogram grafiği bağımsız kümeler arası kademeli birleşmeleri ve en kapsayıcı kümeleri göstermektedir. Birleştirme listesinde (agglomeration schedule) ortaya konulan uzaklıklara bağlı olarak tanımlanan küme gruplarından en genel küme sayısının da tanımlanmasına yardımcı olmaktadır. Grafikten bağımsız kümelerimizi yani şirketlerin tedarik zincirinde uygulanan risk yönetim olgunluk seviyelerini yansıtan cevap gruplarının, modelde de tanımlandığı gibi 5 seviyeye ayrılacağı görülmektedir. Örneğin, 3, 30, 19, 8, 21, 5, 17 ve 16 bir grup oluşturmaktadır. Bağımsız kümelerin küme üyelikleri ayrıca “Küme üyeliği” (Cluster Membership) tablosunda gösterilmektedir.



**Şekil 4.8** Ward Linkage yönteminin dendrogram grafiği.

Dikkat edilmesi gereken nokta, kümeleme numaralarının şirketlerin risk yönetimi olgunluk seviyelerini yansıtmıyor olmalarıdır. Dendrogram grafiği bağımsız kümeler arası kademeli birleşmeleri ve en kapsayıcı kümeleri göstermektedir. Birleştirme listesinde (agglomeration schedule) ortaya konulan uzaklıklara bağlı olarak tanımlanan küme gruplarından en genel küme sayısının da tanımlanmasına yardımcı

olmaktadır. Grafikten bağımsız kümelerimizi yani şirketlerin tedarik zincirinde uygulanan risk yönetim olgunluk seviyelerini yansıtan cevap gruplarının, modelde de tanımlandığı gibi 5 seviyeye ayrılabilceği görülmektedir. Örneğin, 3, 30, 19, 8, 21, 5, 17 ve 16 bir grup oluşturmaktadır. Bağımsız kümelerin küme üyelikleri ayrıca “Küme üyeliği” (Cluster Membership) tablosunda gösterilmektedir. Dikkat edilmesi gereken nokta, kümeleme numaralarının şirketlerin risk yönetimi olgunluk seviyelerini yansıtmıyor olmalarıdır.

Cluster Membership

Case	5 Clusters
1:Ozan Ateş _Tadim	1
2:Mumine Akşit_Asset Gümrükleme	2
3:Efe Kalkavan_Kalkavan Holding	3
4:Kaan Tanrısever_Simit Sarayı	4
5:Ertunç Laçinel_Ulusoy	3
6:Uğurhan Acar_Lojirist	4
7:Burak Aykar_Mars Lojistik	2
8:Murat İmamoğulları_IKEA Lojistik Operasyon	3
9:Onur Özgüvenir_DHL TR	1
10:Çağlar Tunca_Barsan Global	4
11:Kadir Akat_CEVA	3
12:Murat Bozkurt_Barilla	5
13:Buğra Gökdoğan_Delphi	1
14:Umut Kir_Toyota	5
15:Büşra Karaağaç_Arkas Holding	2
16:İlkin Onan_Borusan Lojistik	3
17:Ahmet Gözmen_Migros	3
18:Çağatay Bahadır_Tofaş	3
19:Anıl Tuncel_Adidas	3
20:Göksel Yaşar_Arkas Denizcilik	2
21:Hüsamettin Akgün_Saray Muhallebici	3
22:Yener Er_Şişecam	5
23:Müge Gökboro_MAS Kimya	1
24:Şennur Dikici_DS Ambalaj	5
25:Derman Aydoğan_Havi	5
26:Atilla Alver_Hepsiburada.com	1
27:Selma Öner_Trakya.com	5
28:Kemal Bey_Tadim	3
29:Altuğ Yavaş_Unilever	1
30:Mustafa Oral_Total Oil	3

Şekil 4.9 Dendogram grafiği kümelemeleri.

SPSS istatistiksel veri analiz programı, hiyerarşik kümeleme yöntemi ile gerçekleştirilen kümeleme analizinden ulaşılan gruplar numaralarının gerçek karşılıklarını bulmak için başlangıç excel sayfamızdaki olgunluk seviyelerinin incelenmesi ile karar verilmiştir. Her şirketin olgunluk seviyelerini ifade eden cevaplarının değerlendirmesinde sırasıyla 3, 2, 4, 1 ve 5 seviyeleri tanımlanmıştır. Bu seviyelerin Kümeleme Analizi grupları ile yer değiştirmesi ile şirketlerin risk yönetimlerindeki nihai olgunluk seviyelerine ulaşılmış olunur.

Sonuç olarak; ülkemizde şirketlerin tedarik zincirlerinde risk yönetimi olgunluk seviyelerini ortaya koymaya yönelik yapılan çalışmamızda 10 farklı sektörde 30 şirket üzerinde anket çalışması yapılmıştır. Verilen cevapların şirketlerin olgunluk seviyelerini yansıtacak şekilde tasarlanan 17 sorunun ilgili şirket yöneticileri tarafından tam olarak cevaplandırıldığı görülmüştür. Verilen cevapların excel ve SPSS kümeleme analizi yöntemi ile yapılan değerlendirmesinde şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Olgunluk seviyeleri sektörel bazda düzenli dağım göstermemektedir.
- Ülkemizde şirketler başlangıç, tekrarlanabilir, tanımlanmış, yönetilen ve en iyilenmiş olmak üzere tedarik zinciri olgunluk modelinde 5 risk yönetim seviyesini yansıtmaktadır.
- Ülkemizde şirketler ağırlıklı olarak 3. Tanımlanmış düzey Risk seviyesinde yer almaktadır.
- 1.Başlangıç ve 5. En iyilenmiş seviyeler ülkemizde henüz yaygın olmadığı görülmüştür.

## KAYNAKÇA

- Camerer, C. F. (1988). Taking risks: The management of uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 33(4), 638-640.
- Council, S. C. (2008). Supply-chain operations reference-model. *Overview of SCOR version*, 5(0).
- Drew, S. A., Kelley, P. C., & Kendrick, T. (2006). CLASS: Five elements of corporate governance to manage strategic risk. *Business Horizons*, 49(2), 127-138.
- Hahn, C. K., Duplaga, E. A., & Hartley, J. L. (2000). Supply-chain synchronization: lessons from Hyundai Motor Company. *Interfaces*, 30(4), 32-45.
- Harland, C., Brenchley, R., & Walker, H. (2003). Risk in supply networks. *Journal of Purchasing and Supply management*, 9(2), 51-62.
- Hillson, D. A. (1997). Towards a risk maturity model. *The International Journal of Project & Business Risk Management*, 1(1), 35-45.
- Jaklič, J., Groznik, A., & Kovačič, A. (2003). Towards E-Government: The role of Simulation Modeling. *Simulation in industry. SCS, Delft*, 257-262.
- Kull, T. J., & Talluri, S. (2008). A supply risk reduction model using integrated multicriteria decision making. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55(3), 409-419.
- Lee, H. L. (2004). The triple-A supply chain. *Harvard business review*, 82(10), 102-113.
- Narayanan, V., & Raman, A. (2004). Aligning incentives in supply chains. *Harvard business review*, 82(11), 94-102, 149.
- Nishat Faisal, M., Banwet, D. K., & Shankar, R. (2006). Supply chain risk mitigation: modeling the enablers. *Business Process Management Journal*, 12(4), 535-552.
- Norrman, A., & Jansson, U. (2004). Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. *International journal of physical distribution & logistics management*, 34(5), 434-456.
- Nyoman Pujawan, I., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15(6), 953-967.
- Paulsson, U. (2004). Supply chain risk management. *Supply chain risk*, 79-96.
- Raj Sinha, P., Whitman, L. E., & Malzahn, D. (2004). Methodology to mitigate supplier risk in an aerospace supply chain. *Supply Chain Management: an international journal*, 9(2), 154-168.
- Sahay, B., & Maini, A. (2002). Supply chain: a shift from transactional to collaborative partnership. *Decision*, 29(2), 67-88.
- Shah, J. (2009). *Supply chain management: Text and Cases*: Pearson Education India.

- Shah, J. (2009). Supply chain risk management: Academic perspective. *IIMB Management Review*, 21(2), 149-157.
- Trkman, P., Stemberger, M. I., & Jaklic, J. (2005). Information Transfer in Supply Chain Management. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 2.
- Vaidyanathan, K., & Howell, G. (2007). *Construction supply chain maturity model—conceptual framework*. Paper presented at the Proceedings IGLC.



## **ÖZGEÇMİŞ**

1984 yılında İstanbul'da doğdu. İlk orta ve lise öğrenimini İstanbul'da bitirdi. 2009 yılında Yeditepe Üniversitesi Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık Lisans bölümünden mezun oldu. Maltepe Üniversitesi Lojistik ve Tedarik Zinciri Yüksek Lisans programından "Supply Chain Risk Management" başlıklı İngilizce tezi ile mezun oldu.

2017 yılında Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lojistik ve Tedarik Zinciri Yönetimi Doktora programından " " mezun oldu. Dr. Öner İngilizce bilmektedir.