

T. C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANSMAN PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİNANSAL PİYASALARDA RİSK YÖNETİMİ; RİSK
AYRIŞTIRMA VE BİR UYGULAMA

MÜCAHİT YILDIRIM

Danışman

Doç.Dr.Erhan DEMİRELİ

İZMİR – 2015

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Finansal Piyasalarda Risk Yönetimi; Risk Ayırıştırma ve Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

31.12.2014

MÜCAHİT YILDIRIM

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Finansal Piyasalarda Risk Yönetimi; Risk Ayırıştırma ve Bir Uygulama
Mücahit YILDIRIM

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı
Finansman Programı

Finansal risk, fiyatların oynaklığı karşısında firmaların ya da yatırımcıların aktif veya pasif değerlerinin değişmesidir. Yakın geçmişte finansal riski yönetemeyen firmaların (Enron, Demirbank, Worldcom, Barings v.b) mali başarısızlığa uğradıkları görülmüştür. Risk yönetimi son dönemde gelişerek; kur risklerini ve mal fiyatlarındaki değişmelerden kaynaklanan riskleri de kapsayan bir şekilde, kar amacı taşımayan kurumlar tarafından da uygulanır duruma gelmişlerdir. Bu bakımdan risk yönetim tekniklerinin geniş bir uygulama alanı vardır. Kur, faiz ve fiyatlardaki dalgalanmalar, yalnızca kar amacı güden kuruluşlar açısından değil; devlet kurumları ve kar amacı gütmeyen kuruluşlar açısından da önemli ölçülerde risk nedeni olabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı; riskin iki temel bileşenini tanımlayıp, arasındaki farklılığı ortaya koymak ve risk ayırıştırmasının önemini belirlemektir. Bu bağlamda risk ayırıştırması yapmak bireysel yatırımcıların ve firmaların finansal başarıyı sürdürülebilir bir biçimde devam ettirebilmeleri için önemli bir gerekliliktir. Bu kapsamda çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde risk kavramı, çeşitleri ve risk yönetimi kavramı üzerinde durulmuştur.

İkinci bölümde riske maruz değer kavramı, boyutları ve riske maruz değer hesaplama yöntemleri incelenmiştir.

Üçüncü bölümde ise örnek bir uygulama ile çalışma tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Risk, Risk Yönetimi, Riske Maruz Değer, Finansal Risk, Risk Ayrıştırma

ABSTRACT

Masters' Thesis

Risk Management in Financial Markets; Risk Separation: A Case Study

Mücahit YILDIRIM

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Business Administration

Finance Program

Financial risk means that regarding to the price elasticity, changes in assets and debit values of the firms and the investors. In recent past, the companies who can not manage the financial risk (Enron, Demirbank, Worldcom, Barings etc.) failed financially. Risk management which includes currency rate risks, and the risks that results from the price changes in goods, developed recently, and applied by non-profit organizations. Because of all those reasons, the techniques of risk management have a wide practicing area. Currency rate, interest rate and changes in prices are not only risky for profitable organizations, also public institutions and non-profit organizations.

The aim of this study is that, defining two main components of risk, exhibiting differences between them and specifying the importance of risk decomposition. In this respect, performing risk decomposition is a must for individual investors and the companies who want to maintain sustainable financial success. In this context, this study has three parts.

In the first part, risk concept, types of risks and risk management are examined.

In the second part, concept of value at risk, its content and value at risk calculation are studied.

In the third part, this study is completed with a practicing example.

Keywords: Risk, Risk Management, Value at Risk, Financial Risk, Risk Separation

FİNANSAL PİYASALARDA RİSK YÖNETİMİ;RİSK AYRIŞTIRMA VE BİR UYGULAMA

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	x
TABLOLAR LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

1.1.RİSK ÇEŞİTLERİ VE RİSKİN SINIFLANDIRILMASI	5
1.1.1. Sistematik Risk	5
1.1.2.Sistematik Olmayan Risk	5
1.1.3. Finansal Riskler	6
1.1.3.1. Piyasa Riski	6
1.1.3.1.1.Fiyat Riski	9
1.1.3.1.2.Faiz Riski	9
1.1.3.1.3.Kur Riski	9
1.1.3.2. Kredi Riski	11
1.1.3.2.1.Kredi Riskinin Bileşenleri	11
1.1.3.2.2.Kredi Riskinden Korunma Yolları	12
1.1.3.2.2.1.Murabaha Tavanı	12
1.1.3.2.2.2. Farklılaştırma	13
1.1.3.2.2.3. İşbirliği	13
1.1.3.3. Likidite Riski	13
1.1.3.3.1.Likidite Riskinin Kaynakları	13
1.1.3.3.2.Likidite Riski Yönetimi	16

1.1.3.3.3.Likidite Riskine İlişkin Strateji ve Politikalar	17
1.1.3.4. Operasyonel Risk	18
1.2. FİNANSAL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI	21
1.3.FİNANSAL RİSK YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ VE GEREKLİLİĞİ	23
1.4. RİSK YÖNETİMİNİN AŞAMALARI	26
1.4.1. Birinci Aşama	26
1.4. 2. İkinci Aşama	27
1.4. 3. ÜçüncüAşama	27
1.4. 4. DördüncüAşama	28
1.4. 5. BeşinciAşama:	29

İKİNCİ BÖLÜM

RİSKE MARUZ DEĞER TANIMI, TARİHÇESİ VE PARAMETRELERİ

2.1.RİSKE MARUZ DEĞER VE GELİŞİMİ	30
2.2. RİSKE MARUZ DEĞER KULLANIMINDA KULLANILAN PARAMETRELER	32
2.3. RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMA YÖNTEMLERİ	34
2.3.1. Varyans- Kovaryans Yöntemi	34
2.3.2.Tarihsel Simülasyon Yöntemi	36
2.3.3. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi	38
2.4. RİSKE MARUZ DEĞERİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI	39

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSK AYRIŞTIRMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	41
3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	41
3.3. VERİLERİN ANALİZİ	42
SONUÇ	48
KAYNAKÇA	59

KISALTMALAR

RMD: Riske Maruz Değer

BIS: Bank for International Settlement

BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu

VaR: Value at Risk

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Çeşitli Finansal Kurumlar İçin Temel Riskler	s. 21
Tablo 2: Portföyü Oluşturan Hisse Senetlerinin Adedi ve Kapanış Fiyatları	s. 43
Tablo 3: Getiri Serilerine İlişkin İstatistiksel Özellikler	s. 43
Tablo 4: Hisse Senetleri Getirilerine Ait Korelasyon Matrisi	s. 44
Tablo 5: Varlıkların Endeks Beta Eşdeğerleri	s. 47
Tablo 6: Ayrıştırılan Riskler	s. 48
Tablo 7: Varlıklara İlişkin Veri Seti	s. 51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Risk Yönetimi Şeması

s. 4

Şekil 2: Likidite Riski Yönetimi

s. 17

GİRİŞ

Dünyadaki finansal yapılanma ve örgütlenme süreci, ikinci Dünya Savaşı'ndan sonra oluşturulan BrettonWoods sistemiyle başlamıştır. Ancak 15 Ağustos 1971 yılında bu sistemin dağılmasıyla birlikte, finansal sistemde çok hızlı değişimler ve belirsizlikler oluşmuştur. Çünkü, 1970'li yıllara kadar sabit kur sistemiyle yaşamış olan dünya ülkeleri, dalgalı kur sistemine geçilmesiyle birlikte, kur riski olgusuyla tanışmaya başlamışlardır. Uluslararası finans sistemindeki değişim, döviz cinsinden bir varlık üzerine alım-satım ya da işlem yapan firmaları iki şekilde etkilemiştir.

Birincisi, varlığın değeri ile ilgilidir. İkincisi ise, döviz kurunda meydana gelen değişimden kaynaklanmaktadır. Özellikle reel sektörde faaliyet gösteren firmalar, döviz cinsinden risklerini belirlemede ve ölçmede, gerek teknik altyapı gerekse uzman personel açısından oldukça yetersizdirler. Dolayısıyla, finansal piyasalarda meydana gelen en küçük bir değişimden ya da belirsizlikten hemen etkilenmekte ve bu etkilerden korunamamaktadırlar (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

1980 sonrası süreçte, Türkiye'nin giderek daha fazla dışa açılmasıyla Türkiye'deki firmalar da bu risklere daha açık hale gelmeye başlamışlardır. Dolayısıyla, Türkiye'de Kasım 2000 ve Şubat 2001'de yaşanan finansal krizler, gerek finansal kurumlara gerekse reel sektörde faaliyet gösteren firmalara, risk yönetiminin ne kadar önemli bir unsur olduğunu göstermiştir. Ancak, risk yönetimini her şeyin çözümü ya da belirleyicisi olarak görmek yanlış bir bakış açısıdır. Çünkü risk yönetiminin temelinde, belli bir olasılık dahilinde optimum getirinin elde edilmesi hedefi vardır. Buradan hareketle, risk yönetim sürecinde en önemli adımlardan birisi risk ölçüm aşamasıdır. Bu doğrultuda kullanılabilecek risk ölçüm aracı ise, Bank for International Settlement (BIS) tarafından da tavsiye edilen Riske Maruz Değer (RMD) yöntemidir. Bu yöntem, belli bir güven aralığındaki ve belli bir zaman süresindeki finansal riskleri tutar olarak gösterebilmektedir. Bunun yanında RMD yöntemi; politik risk, likidite riski, personel riski, regülasyon riski ya da operasyonel riskleri ölçmez. Sadece, finansal pozisyonriskini belli olasılıklar çerçevesinde nicelolarak gösterir. Dolayısıyla, gerek kur gerekse diğer finansal

enstrümanların risk ölçümlelerinde yoğun olarak kullanılmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI VE ÇEŞİTLERİ

Finansal sistemin içerisinde en önemli sorun geleceğin belirsizliğidir. Belirsizliğin belli sınırlar içerisinde test edilebilmesi ya da sayısal olarak belirlenebilmesi ise, risktir. Riskin genel bir tanımı yoktur, ancak çeşitli yazarlar tarafından şu şekilde tanımlanmıştır.

Risk, “Bir olay ya da olaylar setinin ortaya çıkma olasılığıdır”. Diğer bir tanıma göre ise; “planların başarısız olma olasılığı, hatalı karar alma tehlikesi, zarar etme veya kâr etmeme durumudur” (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

Riskin temel bileşenleri, oluşma olasılığı ve oluşma durumunun sonuca etkisidir. Bu durumda, riski olasılığa, zamana ve etkiye bağlı bir fonksiyon olarak modelleyebiliriz:

$$\text{Risk} = f(P, t, I)$$

P: Olasılık (*İng. Probability*)

t: Zaman (*İng Time*)

I: Etki (*İng. Impact*)

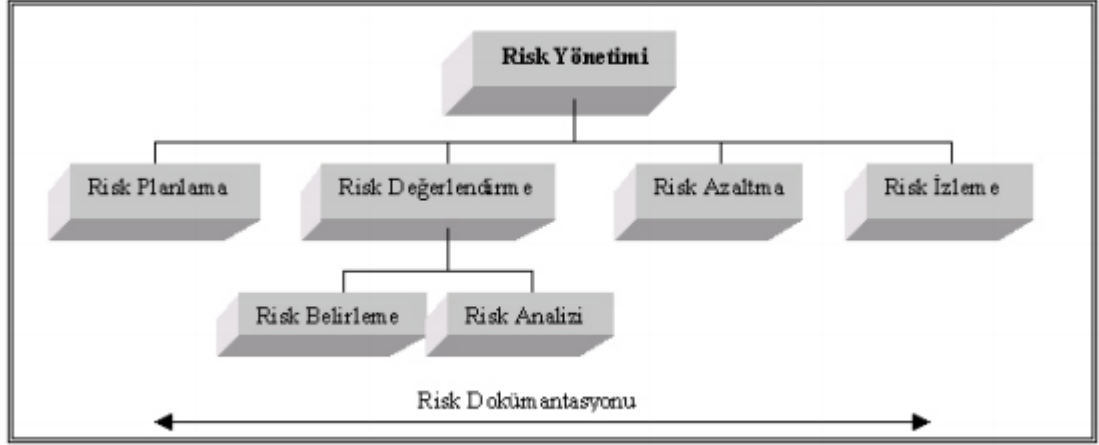
Risk birbiriyle etkileşim içerisinde olan üç temel alanda ele alınır:

- 1.Performans
- 2.Maliyet
- 3.Çizelge

Performans, tahmin edilen ve planlanan değere ulaşmanın bir ölçüsüdür. Maliyet riski, tahmin edilen ve planlanan maliyet değerinin aşılması durumuna karşılık gelir. Ekonomik koşullardaki belirsizlikler önemli maliyet riski kaynaklarından biridir. Çizelge riski, bir işin tahmin edilen ve planlanan sürede gerçekleştirilememesinin bir ölçüsüdür. Performans, çizelge ve maliyet tahminlerinin gerçeğe en yakın bir şekilde yapılması, hedeflenen sonuca en az riskle

ulaşılmasını sağlayacaktır. Risk, belirtildiği gibi yönetilebilir bir olgudur. Riskin yönetilebilmesi için plan dahilinde olması, belirlenip analiz edilmesi, değerlendirme sonucunda kontrol altına alınıp azaltılması ve süreklilikten ödün verilmeden izlenmesi gerekir (Tokel, 2004).

Şekil 1: Risk Yönetimi Şeması



Kaynak: Kayahan ve Topal, 2009: 179-198.

Risk yönetimi anlayışı günümüzde finansal sistemin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Çünkü finansal küreselleşme, finansal sistemin işlem hacmini artırdığı gibi, finansal araçlarında çeşitlenmesine neden olmuştur. Bu gelişmeler hem finansal kesimleri hem de reel sektörü doğrudan etkilemiştir. Güven, itibar ve sağlamlık firmaların ve finansal sistemin temelini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda oluşturulan, kurumsal yönetim (corporate governance) ve risk yönetimi (risk governance):riskleri tanıma, gözetimin etkinliğini artırma, şeffaflık ve doğru bilgi akısı sağlamak suretiyle piyasa disiplini gerçekleştirmek gibi yeni oluşumlar sağlamıştır. Günümüzde uluslararası alanda da denetim ve gözetim otoriteleri tarafından (BIS- Bankfor International Settlement) risk yapısının değerlendirilmesine yönelik bir takım standartlar ve düzenlemeler getirilmektedir. Riskin ortaya çıkmasına neden olan olay, geleceğin belirsizliğidir. Potansiyel kayıplar, bu kayıpların anlamlılığı ve kayıpların belirsizliği risk yapısının kritik unsurlarıdır; belirsizlik arttıkça risk de artmaktadır. Risk felsefesinin yönetilmesine ilişkin yapılan faaliyetler “risk yönetimi” olarak ifade edilir. Her yazar kendine göre, risk

yönetiminin tanımını farklı yapmıştır. Ancak en çok kabul gören iki tanımlama şu biçimdedir. Risk yönetimi, maruz kalınan kayba bağlı belirsizliğin olumsuz etkisini minimize eden performans aktivitesi olarak tarif edilebilir (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

Risk yönetimi, örgütler ve bireyler tarafından maruz kalınan kayıp olasılıklarının değerlendirilmesi ve saptanması için en uygun teknik ve uygulamaların seçilmesiyle oluşan sistemik bir süreçtir. Bu iki tanımlama dikkatleri iki ana etkene çekmektedir. Bunlar “belirsizlik” ve “süreç”tir. Çünkü risk, bugünden görülmeyen ancak gelecekteki bir tarihte olması muhtemel bir olaydır. Gelecek net bir şekilde tahmin edilemez. Bir firma risk aldığı zaman belirsizlikte artmaya başlar. Bu durum bu firmayı belirsizliği kontrol etmeye ya da mümkün sonuçlara karşı hazırlıklı olmaya iter. Süreç ise; belirsizliğin olumlu ya da olumsuz olarak gerçekleşme şiddetini artıran bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Belirsizliğin temel nedeni geleceğe yönelik olarak yaşanan süreçtir. Popov ve Stutzman’a göre risk yönetim süreci için üç adım vardır. Bunlar; riskin belirlenmesi, riskin ölçülmesi ve riskin yönetilmesidir (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

1.1. RİSK ÇEŞİTLERİ VE RİSKİN SINIFLANDIRILMASI

1.1.1. Sistematik Risk

Genel ekonomik, politik, sosyal durum ve benzeri çevresel faktörlerin değişkenliğinden kaynaklanıp bütün firmaları farklı şiddette etkileyen riskler, sistematik risk olarak adlandırılmaktadır. Sistematik riskler, bütün yatırımların getirilerini etkilemekte, yatırım aracı sayısının artırılıp azaltılması veya çeşitlendirme ile ortadan kaldırılamamaktadır. Piyasa riski, enflasyon riski ve faiz riski başlıca sistematik risklerdir (Eser, 2010).

1.1.2. Sistematik Olmayan Risk

Sistematik olmayan risk, sadece bir firmayı etkileyen ve o firmaya özgü faktörlere bağlı olan risk olup; firmanın faaliyet, yönetim, finansal yapı ve bulunduğu sektörün risklerinden oluşmaktadır. Bu risk çeşitlendirme yapılarak minimize edilebilmektedir (Eser, 2010).

1.1.3. Finansal Riskler

Finansal risk, fiyatların oynaklığı karşısında firmaların ya da bireylerin aktif veya pasif değerlerinin değişmesidir. Örneğin firmanın borçlanma yapısındaki değişim, kur oranlarındaki değişim, enflasyon ve likidite gibi faktörlere bağlı olarak meydana gelen risklerdir. Bu riskler aynı zamanda piyasa risklerini de içerirler. Piyasa riski, sermaye piyasalarında belirli bir nedene veya nedenlere bağlanabilen fiyat oynamalarının yanı sıra, geçerli bir ekonomik nedene dayanmayan fiyat değişimlerinden kaynaklanan risklerdir. Bu riskler psikolojik etkiler sonucu ortaya çıkabileceği gibi, siyasal ve siyasal olmayan bir çok etken tarafından doğrudan veya dolaylı olarak da ortaya çıkabilir. Bunlar kendi içerisinde; fiyat riski, kur riski ve faiz oranı riski olmak üzere üç başlıkta incelenebilir (Kayahan ve Topal, 2009 : 179-198).

1.1.3.1. Piyasa Riski

Piyasa riski, piyasa fiyatlarının seviyesindeki değişimlerden veya oynaklıklarından kaynaklanan risklerdir. Piyasa riskleri döviz kuru riski, faiz riski ve hisse senedi fiyat riski olarak incelenmektedir. Döviz kuru riski, bir takım etkenlerle (cari açık, siyasi olaylar, faiz oranları vb.) yerli para biriminin yabancı para birimlerine karşı meydana gelebilecek değişimler ile bilançolarda veya yatırım portföylerinde oluşan kayıplar şeklinde ortaya çıkmaktadır. Faiz riski, faiz oranlarındaki dalgalanmalar nedeniyle maruz kalınan risktir. Hisse senedi fiyat riski ise hisse senedi fiyatlarında oluşan oynaklıklardan kaynaklanan risktir (Eser, 2010).

Kısaca ifade etmek gerekirse piyasa riski, tamamen yatırım portföyünün kontrolü dışında, spekülatif ya da psikolojik faktörlerden oluşan risk türüdür.

Piyasalardaki dalgalanmalar sonucunda yatırım getirilerinde meydana gelen değişimler piyasa riski olarak ifade edilebilir. Piyasa riski bütün yatırım araçlarını etkilemektedir, ancak hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri daha yoğun olarak hissedilebilir (Dağlı, 2004: 325).

Dünya’da BrettonWoods para sisteminin yıkılarak (1973) esnek kur sistemine geçilmesive 1970’lerin başlarında yükselen enflasyon oranları döviz ve para piyasalarındameydana gelen dalgalanmaları artırmıştır. Finansal kurumlar, bu dalgalanmalardan korunmak amacıyla türev ürün işlemlerine başlamışlardır. Riskten korunma amaçlı enstrüman zenginliğinin yaşanmaya başlandığı 1970 sonrası dönemde, global bankacılık sisteminde yapısal anlamda değişiklikler de olmaya başlamıştır. Bu dönemde, büyük bankalar birleşmiş, pek çok finansal kurum global bir nitelik kazanmıştır. Finansal kurumların büyümesine rağmen, bankacılık faaliyetlerini düzenleyen yerel otoritelerin finansal kurumlara yönelik kısıtlamaların bir kısmını kaldırması ile müşterilereyeni ürünler sunulmasına imkan sağlanması, dünya bankacılık sektöründeki rekabeti hızla artırmıştır. Ayrıca iletişim ve bilgi teknolojilerine bağlı gelişmeler de bankaların türev ürünlerinin işlem hacimlerini ve dolayısıyla bu ürünlerin doğası nedeniyle finansal kurumların maruz kaldıkları piyasa risklerini bir kat daha artırmıştır. Bu dönemde büyük yatırım bankalarının yanı sıra, birçok banka dışı kurum ve küçük bankalar gelirlerini artırmak amacı ile türev ürün piyasalarındaki işlem hacimlerini artırmışlardır. Ancak banka dışı kurumların ve küçük bankaların bir kısmı bu operasyonları nedeniyle büyük miktarlarda zarar etmiş ve bazıları da batmıştır. Özetlemek gerekirse, son otuz yılda mali ve reel sektörde yaşanan hızlı gelişmeler tüm dünyada bankaların karşı karşıya kaldıkları risklere yenilerini eklemiş, riskin tanımlanması ve maruz kalınan risklerin gerçek boyutunun tespit edilmesi için kullanılan yöntemlerin daha karmaşılaşmasına neden olmuştur (Akan, 2007: 59-72).

Bankacılık sisteminin risklerinin bu denli hızlı artmasına bağlı olarak, Bank for International Settlements (BIS) bünyesinde faaliyet gösteren Basel Komitesi uluslararası anlamda ilk düzenlemesini 1988 yılında yapmıştır. Bu düzenleme ile bankaların maruz kaldıkları kredi risklerinin sınırlandırılması amacıyla minimum bir sermaye yeterlilik rasyosunun tesis edilmesinin gerekliliği gündeme gelmiştir. Basel Komitesi tarafından 1988 yılında G-10 ülkelerine yönelik olarak yayınlanan Basel

Sermaye Düzenlemesi (Basel Capital Accord) ile bankaların kredi riskine ilişkin olarak tutmak zorunda oldukları asgari sermaye yükümlülükleri belirlenmiştir. Söz konusu yükümlülüğün belirlenmesinde “risk ağırlıklı varlıklar” ölçütü kullanılmış ve bir bankanın sermayesinin risk ağırlıklı varlıklarının asgari yüzde 8’ine eşit olması esası getirilmiştir. Basel Sermaye Düzenlemesi çeşitli yönlerden eleştirilmiş olmakla birlikte, bu çalışma açısından önemli olanı, Basel Sermaye Düzenlemesi’nin başta piyasa riski olmak üzere, bankaların maruz kaldıkları diğer risklere ilişkin olarak bulundurmaları gereken sermaye tutarıyla ilgili herhangi bir hususu içermiyor olmasıdır (Akan, 2007: 59-72).

Basel Komitesi, eleştirileri dikkate almak suretiyle 1988 yılı Düzenlemesi’nin revize edilmesine ilişkin çalışmalar yapmış ve piyasa risklerinin de bankaların sermayelerine paralel bir yapı arz etmesini temin etmek amacı ile, 1993 Nisan ayında bankaların piyasa riskine maruz tutarlarının sermaye yeterlilik rasyosuna dahil edilmesi amacıyla bir öneri metni hazırlamıştır. Metin temel olarak finansal kurumların alım satım hesaplarında bulunan tutarlardan kaynaklanan risklerinin ölçümünü sağlayacak bir yöntem içermektedir. Ancak bu öneri metni, özellikle o dönemde kendi risk ölçüm modellerini kullanan global yatırım bankalarından, en çok bilinen risk ölçüm tekniklerinin kullanımına olanak tanımaması, piyasalar arasındaki korelasyon ve portföy etkisini göz ardı etmesi ve önerilen metodolojinin o dönemde kullanılan yöntemlerin oldukça gerisinde olması gibi nedenlerle önemli ölçüde eleştiri almış ve sektörün önde gelen bankaları piyasa risklerini daha gelişmiş piyasa riski ölçüm modelleri yardımıyla ölçmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu gelişme sonrasında, Basel Komitesi 1994 yılı boyunca farklı bankalarda kullanılan piyasa riski ölçüm modellerini test etmiş ve 1995 yılı Nisan ayında yeni bir taslak metin hazırlayarak görüşe açmıştır. Bu metinde Basel Komitesi kendi modelini kullanacak bankaları için belirli kriterler getirmiştir. 1995 yılı Nisan ayında müzakereye açılan döküman 1996 yılında nihai şeklini almıştır. 1996 metninde 11 yer alan içsel modele ilişkin kriterler, büyük ölçüde BDDK tarafından benimsenmiş ve 2001 yılı sonrasında ülkemizde de geçerlilik kazanmıştır. Buna göre bankalar piyasa riskleri dolayısıyla maruz kaldıkları tutarların hesaplanmasında standart veya içsel model yaklaşımlarından birini seçebilecekler, dolayısıyla kendi geliştirdikleri modelleri alım satım hesaplarından kaynaklanan piyasa risklerini ölçmede ve buna

göre tutmaları gereken sermaye tutarını belirlemede kullanabileceklerdir. Ancak içsel model kullanmak isteyen bankalar için bu dokümanda uyulması zorunlu bir dizi kalitatif ve kantitatif kriter tanımlanmıştır. Kantitatif kıstaslar riske maruz değer (RMD) tutarının hesaplanmasında kullanılacak belirli kriterleri içerirken, kalitatif kıstaslar ise, genel olarak modelinin bankanın günlük risk yönetim uygulamaları ile entegre olmasını sağlamaya yöneliktir (Akan, 2007: 59-72).

1.1.3.1.1. Fiyat Riski

İhracatçı veya ithalatçı tarafından yapılan mal alım-satım işlemlerinde, alış ve satış fiyatlarının zaman içerisinde göstermiş olduğu değişikliklerden kaynaklanan risklerdir. Örneğin, vadeli olarak yapılan ithalatveya ihracatta kur değişimlerine bağlı olarak firmaların kârları da değişecektir. Aynı zamanda firma maliyetleri de bu değişimlerden etkilenecektir (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

1.1.3.1.2. Faiz Riski

Yatırım yapılan kıymetin fiyatının piyasadaki faiz oranlarından olumsuz olarak etkilenmesi durumunda oluşan risktir. İlaveten faiz oranlarındaki yüksek dalgalanma ve belirsizlik işletmelerin yatırım kararlarını geciktirmelerine ve ekonominin daralmasına da neden olmaktadır (Hacıhasanoğlu, 2003: 32)

Firmaların vade sonlarında elde edecekleri veya ödeyecekleri nakit akımları üzerinde de faiz oranlarının doğrudan etkili olması nedeniyle faiz riski, yönetilmesi gereken risklerin basında gelmektedir (Kayahan ve Topal, 2009 : 179-198).

1.1.3.1.3. Kur Riski

Kur riski, döviz kurlarında meydana gelen beklenmedik değişimlerin, kur etkisine açık olan kişi ve kuruluşların nakit akımlarında olumsuz bir değişmeye yol açması durumudur. Başka bir ifadeyle, işletmelerin kontrolü dışında gerçekleşen döviz kurlarındaki dalgalanmalar ve dövizin ulusal paraya çevrilmesi nedeniyle

işletmelerin finansal yapısında meydana gelebilecek olası zararlardır (Kadioğlu, 2003: 2).

Döviz kuru riski, tahmin edilemeyen kur değişimlerinin firma değeri üzerindeki etkisidir. Bu risk, ilgili dövizin yerel para birimi ile değerinin varyansı ile ölçölmektedir. Buradaki tanımlama da dikkat çeken nokta, kur riskine açıklık ile ilgilidir. Kur riskine açık olmak, aktif veya pasif kalemlerde kur değişimine bağlı olarak meydana gelen değişimdir. Bu açıklık “duyarlılık” olarak da ifadeedilebilir. Risk ise; varyans olarak ifade edilmektedir. Kurlara karşı açıklık ya da duyarlılık yoksa, döviz kuru riski de yoktur. Bununla birlikte kur riski tamamen elimine edilemez ancak, daima bir çözüm yolu da bulunmaktadır. Özellikle uluslararası piyasada faaliyet gösteren firmalar için kur riski kritik öneme sahiptir. Ampirik çalımsalar göstermektedir ki, uluslararası alanda faaliyet gösteren firmaların kârları kur piyasasında yaşanan dalgalanmalardan etkilenmektedir. Özellikle uluslararası firmalar, üretim kaynaklarının çoğunun yabancı ölkelere dayalı olmasından dolayı, kur değişimlerinden doğrudan etkilenmektedirler. Dolayısıyla bu firmalar, kur maliyetlerine maruz kalmakta (ücretler, vergiler, materyal vb) ve bunları yönetme gereksinimi duymaktadırlar. Diğer küçük firmalar ise; faiz ve kur değişimlerinden dolaylı olarak etkilenmektedirler. Bunun yanında, kur değişikliklerinin dövizle bağlı sözleşmelerden kaynaklanan, henüz kazanılmamış ve gerçekleşmemiş döviz cinsinden gelir ve giderler üzerindeki etkisi, firmaların gelecekteki kârlılığı üzerinde de belirleyici olmaktadır. Döviz cinsinden varlıkların ve yükümlölüklerin ulusal paraya dönüştürölmeleri sırasında, kurlardaki belirsizlikler ile varlıklar satıldığında ya da yükümlölükler ödendiğinde kurlarda oluşabilecek belirsizlikler, firmaların maliyet yapısı ve rekabet güçlerini etkileyici unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

Kur riski, yabancı kurların değerindeki potansiyel hareketlerden artmaktadır. Bunlar; kura bağlı özel volatilité, kurların birbirleriyle korelasyonu ve devalüasyon riskidir. Jorion tarafından 3ana başlıkta belirlenmiş olan bu etkenlere ölkelerin gelişmişlik durumlarına göre, çeşitli ilaveler yapılabilecektir. Örneğin, kurlara bağlı olarak gelişen özel durumlar ve kur riskini oluşturan sebepler, Yıldırım ve Tanyeri tarafından yedi başlıkta toplanmıştır. Bunlar; politik risk, kur rejimi sorunu, cari işlemler açıkları ve fazlalıkları, enflasyon ve faiz oranları, mali krizlerin etkisi ve

spekülatif hareketlerdir. Firmaların kur riskine bağı döviz pozisyonları için risk değerlendirmeleri şu şekilde yapılabilir:

- Döviz varlıkları döviz yükümlölüklerinden yüksek ise, firma dövizde uzun pozisyon taşımaktadır. Bu tür pozisyon için risk, TL'nin değer kazanmasıdır.
- Döviz varlıkları döviz yükümlölüklerinden düşük ise, firma dövizde kısa pozisyon taşımaktadır. Bu tür pozisyon için risk, TL'nin değer kaybetmesidir.

Son dönemlerde ekonomistlerin çoğu, kur riskinin bulaşıcılık etkisiyle ilgilenmektedir. Özellikle iki tip kriz arasında ilişki dikkat çekicidir. Bunlar; ödemeler bilançosu ve bankacılık krizleri arasında var olan güçlü korelasyondur. Bu korelasyon, ikiz krizler olarak adlandırılmıştır. Bu krizlerin oluşmasında ana etken ya da başlangıç noktası döviz kurlarıdır (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

1.1.3.2. Kredi Riski

Kredi riski, kredi alan kişi veya kurumun kredi sözleşmesinde yazılı yükümlölüklerini yerine getirmemesinden kaynaklanan risklerdir. Bu durum karşı tarafın finansal kayba uğramasına neden olmaktadır. Kredi riski, başta bankalar olmak üzere bütün finansal kurumların maruz kaldıkları en temel risk olup, senetler, borçlar ve türev ürünler gibi finansal araçlardan kaynaklanmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

1.1.3.2.1. Kredi Riskinin Bileşenleri

Banka aktiflerinin çoğu –pasiflerin aksine- likit değildir ve değerleri belirsizdir. Genel olarak banka aktiflerini kısa dönemde nakde dönüştürülmesi söz konusu olmayan krediler oluşturur. Bununla birlikte talep edildiği takdirde toplanan mevduatların nakde dönüştürülmesi taahhüdü vardır. Burada pahalı maliyetlere yol açabilecek bir likidite riski gündeme gelmektedir. Kredilerin –anapara ya da faiz olarak- geri ödenmemesinin yanısıra sözü edilen likidite sorunu da kredi riskini

oluşturan parçalardan biridir. Kredi riski sadece aşağıya doğruyken, faiz riski hem aşağı, hem de yukarıya doğru gerçekleşebilir (Tokel, 2004).

Banka aktiflerinin değeri piyasa faiz oranlarındaki ve döviz kurlarındaki değişmelerinden etkilenmektedir. Sözü edilen parametrelerdeki olumsuz dalgalanmalar, bir sermaye kaybına neden olabilmektedir. Bu olasılığa ise piyasa riski ya da sistem riski denir (Tokel, 2004).

Bu bileşenler ışığında, kredi riskini 2 başlık altında inceleyebiliriz:

- Beklenen Risk: Bir kredi döngüsü boyunca belirli bir kredi sınıfındaki ortalama kaybı belirtir. Şu özelliklere sahiptir:
 - Öngörülebilir,
 - Maliyeti tahmin edilebilir,
 - Zaman içerisinde ortalama bir değeri hesaplanabilir,
 - Sektörlere göre değişebilir.
- Beklenmeyen Risk: Herhangi bir yıldaki olası kayıpların geçiciliğinin ortalama beklenen kayba oranını belirtir. Şu özelliklere sahiptir:
 - Yıldan yıla değişkenlik arz eder,
 - Dinamiktir; önceden bilinemez,
 - Sektörlere göre değişebilir (Tokel, 2004).

1.1.3.2.2. Kredi Riskinden Korunma Yolları

Bankanın kendisini riske karşı korumasının en basit yolu, kredi verirken ihtiyatlı bir tutum izlemesidir. Bunun dışında, üç temel yöntemin varlığından söz edilebilir (Tokel, 2004).

1.1.3.2.2.1. Murabaha Tavanı

Ödünç verilmek istenen miktar kuşkusuz ödünç alanın geri ödeme yeteneğine bağlıdır. Bir ölçüde bankanın verdiği ödünçler üzerine koyduğu faiz oranı, borcun ödenme olasılığıyla ters orantılıdır. Zaman zaman bu orantı faiz oranına biçilen üst limitler ölçüsünde sınırlandırılmaktadır ve faiz oranlarına uygulanan sınırlandırmaya murabaha tavanı denir. Piyasa oranlarının hızla

yükseldiği dönemlerde tavan oranları bankaların belirli bir risk düzeyi üzerindeki müşterilerine ödünç vermelerini kısıtlar.

1.1.3.2.2.2. Farklılaştırma

Kredilendirme sürecindeki olası hatalara karşı alınabilecek en etkili önlem farklılaştırmadır. Farklılaştırma, basit şekilde bütün yumurtaların aynı sepete koyulmaması şeklinde tarif edilebilir. Kredi verilirken talep edilen miktarın talep edenin ya da kredi verenin sermayesinin belirli bir oranını geçmesine izin vermemek; kredileri kurumsal kredi kültürü doğrultusunda belirli sektörlerle, belirli oranlarda paylaştırmaya çalışmak farklılaştırmaya örnek olarak verilebilir.

1.1.3.2.2.3. İşbirliği

Bir bankaların yeterli kredi fırsatı bulunurken, diğeri bir bankanın yeterli fonu bulunabilir. Bu tür durumlarda büyük bir kredi tutarına diğeri bankaları da ortak etme ya da fon ödünç verme yoluna gidilebilir. Aynı şekilde, kredi değerlendirmesi aşamasında talep sahipleri hakkındaki olası bilgi kayıtlarının paylaşılması gündeme gelmektedir

1.1.3.3. Likidite Riski

Likidite, istenildiği zaman nakite ulaşabilme durumu veya nakit ödeyebilme yeterliliğidir. Varlıkların istenildiği zaman nakite çevrilememesi veya nakit girişve çıkışlarında yaşanabilecek düzensizlikler likidite riskini yaratmaktadır. Varlıkların nakite çevrilememesi varlık likidite riski ve nakit akımından kaynaklanan riskler fonlama likidite riski olarak tanımlanmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009: 179-198).

1.1.3.3.1. Likidite Riskinin Kaynakları

Piyasa ve kredi gibi diğer risk türlerinde olduğu gibi likidite riskini tetikleyebilecek farklı faktörler ve risk türleri vardır. Aşağıda önemli olarak algılanan kaynaklara ilişkin açıklamalar yer almaktadır (Akan, 2008: 66-80).

- **Varlık Yükümlülük Vade Uyumsuzluğu:** Ceterisparibus, yükümlülüklerin vadesinin varlıkların vadesinden kısa olması durumunda, firmalar likidite riskine maruz kalırlar. Böyle bir durumda firmaların yükümlülüklerini ödeyecek varlıklarının vadeleri henüz dolmadığından yükümlülüklerini karşılayabilmek amacı ile pasif karakterli likidite yaratmak zorunda kalırlar. Bir örnekle açıklanması gerekirse bir yıllık krediyi, bir aylık mevduat ile fonlayan bir bankanın, mevduatın vadesi geldiğinde, bu nakit çıkışını karşılayacak bir nakit girişi yoktur, mevduat sahibinin temdite yanaşmaması durumunda, bankanın yeni bir borç bulması gerekmektedir. Bu süreç kredinin vadesi gelinceye kadar tekrarlanabilmektedir (Akan, 2008: 66-80).
- **Karşı Taraf Kredi Riski:** Firmanın borç verdiği diğer kurumun, firmaya karşı olan yükümlülüğünü karşılayamaması durumunda ortaya çıkmaktadır. Bu durumda firma, vadesinde beklediği nakit girişine sahip olamayacağından, kendisinin likidite yetersizliğine düşmesi söz konusu olabilmektedir. Bu tip durumların firmaya etkisinin azaltılması, plasmanlarda aşırı konsantrasyonun engellenmesi ile mümkün olmaktadır (Akan, 2008: 66-80).
- **Firmanın Kredi Riski:** Firmaya karşı olan güvenin kredi derecesi düşüşü gibi herhangi bir nedenle azalması sonucu ortaya çıkmaktadır. Böyle bir durumda firmanın ilk etapta kaynak maliyetinin yükselmesi söz konusudur. Artan kaynak maliyeti firmanın katlanılabilir maliyetler ile fon bulmasını engelleyebileceği gibi diğer kuruluşların firmaya karşı olan kredi hatlarını kapatmaları sonucunu da doğurabilmektedir. Ülkemizde 1999-2001 döneminde mali durumlarından şüphe edilen bankalara karşı olan kredi hatlarının diğer bankalar tarafından kapatılması veya azaltılması bu bankaların fon bulma kabiliyetlerini önemli ölçüde azaltmıştır. Firmaların

repo gibi teminatl  borçlarının pasifleri içerisindeki a ırlı ının fazla olması durumunda, firmaya karşı olan güvenin bir anda azalması engellenebilmektedir (Akan, 2008: 66-80).

- **Faiz Oranlarında Meydana Gelen Artışlar:** Faiz oranlarında meydana gelen artışlar, firmanın vade ve yeniden fiyatlama zamanlama dönemlerinin uyumlu olmaması durumunda ek bir likidite ihtiyacının oluşmasına neden olabilir. Firmanın bir “t” zamanında yüzde 17 faiz ile verdiği ayda bir faiz ödemeli krediyi yüzde 14 faizli bir ay vadeli bir mevduat ile fonladı ı bir durum örnek olarak alınırsa, bankanın bir yıl boyunca mevduatı yüzde 14 faiz ile yenilemesi durumunda bankanın + yüzde 3 brüt faiz mar ı ile  alı ı ı görülmektedir. Ancak faizlerin “t” anından sonra yükselmesi ve mevduat faiz haddinin yüzde 17 seviyesini açması durumunda bankanın brüt faiz mar ı eksi olabilir. Bu olgu, bu işleme ilişkin olarak bankanın mevduat faiz ödeme dönemlerinde krediden aldığı faiz yeterli olmadığı için ek bir likiditeye ihtiyacı bulunacağı göstermektedir (Akan, 2008: 66-80).
- **Opsiyon Barındıran Fonlama Kaynakları:** Görünür vadeleri uzun olan ancak içerisinde erken ödeme opsiyonu barındıran fonlama kalemleri firmalar açısından potansiyel likidite riski kaynakları olarak ortaya çıkmaktadır. Bankaların ihraç ettiği bonolarda ve kabul ettiği mevduatta yer alan erken ödeme opsiyonları, kurumdan tahmin etmediği  l de bir kaynak çıkışına neden olabilir. Erken  deme opsiyonu barındıran kredi ürünleri ise bankaların likidite yönetimi zorlaştıran diğer bir faktördür. Faizlerin hızlı d  mesi durumunda kredi kullananlar kredilerini yeni faizler ile yenilemek istediklerinden bankalara beklenmeyen bir nakit girişi olmaktadır. Bankalar, bu tip durumlarda piyasa kredi faiz hadleri paralelinde d   rmemeleri sonucu atıl likidite sorunu ile kar ıla abilmektedirler (Akan, 2008: 66-80).
- **Piyasa Riski:** Bankaların alım satım hesaplarında yer alan pozisyonların fiyat riski olarak tanımlanabilen piyasa riski önemli likidite riski kaynaklarından birisidir. Bankaların alım satım hesaplarında yer almayan kısa vadeli mevduatlar ile fonladıkları menkul kıymet cüzdanında ve döviz pozisyonlarında beklenmeyen değişimlerin olması durumunda likidite

yetersizliği sorunu baş gösterebilir. Belirli bir faiz seviyesinde bankanın yüzde 14 faizli bir aylık mevduat ile yüzde 17 getiriye sahip bir yıl vadeli iskontolu bir kıymeti fonladığı örnekte, faizlerin değişmediği durumda, banka herhangi bir anda mevduat müşterisinin temdite yanaşmaması durumunda, sahip olduğu kıymeti yüzde 17 faiz oranından iskonto etmesi ve bu işlemi + yüzde 3 brüt faiz marjı ile tamamlaması mümkündür. Ancak faiz hadlerinin yükseldiği durumda kıymetin satışından elde edilecek nakit girişi mevduata ödenmesi gerekli anapara ve faiz tutarından az olabilir. Bu durumda bankanın işlemi sonuçlandırabilmesi ancak ek bir likidite kaynağı bulmasına bağlıdır (Akan, 2008: 66-80).

Likidite yetersizliği varlıklar ile yükümlölüklerin farklı para birimlerinde olması durumunda da söz konusu olabilir. Bu tip durumlarda farklı para birimlerinden olan varlık ve yükümlölüklerin vade uyumu olması likidite riskini ortaya çıkışını engelleyememektedir. Bankanın bir aylık Amerikan doları mevduat kabul ettiğini varsayalım. Cari kurdan Türk parasına dönölerek yaratılan kaynak ile bir ay vadeli bir kredi plasmanı yapıldığında, bankanın temel beklentisi, Türk parası krediden aldığı faiz ile bir ay sonra Amerikan dolarında meydana gelebilecek olası değer artışı ve Amerikan doları mevduatın faizini karşılayacağıdır. Ancak kurların bankanın beklentileri ötesinde artması durumunda, Türk parası krediden elde edilen faiz geliri ve anapara tutarının yükümlölüğu karşılayamaması söz konusu olacaktır (Akan, 2008: 66-80).

Kaynakları bu denli çok ve farklı yaklaşımlar ile çeşitlendirilmesi mümkün, ancak yarattıkları sonuçlar benzer likidite riski özellikle bankalar açısından üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir konudur (Akan, 2008: 66-80).

1.1.3.3.2. Likidite Riski Yönetimi

Likidite riski yönetimi, yönetim kurulu ve üst düzey yönetimin gözetiminde, likidite riskine ilişkin strateji ve politikaların belirlenmesi, güvenilir bir ölçüm, izleme, limitleme, raporlama ve kontrol sisteminin kurulması faaliyetlerini içermektedir. Ayrıca piyasalara erişimin yönetilmesi, acil durum planlaması, yedek likidite yönetimi ile yabancı para likidite yönetimi hususları etkin bir likidite riski

yönetimi sisteminin ayrılmaz parçaları olarak ortaya çıkmaktadır. Aşağıda likidite riski yönetimi sürecinin bileşenlerine ilişkin bilgiler verilmektedir (Akan, 2008: 66-80).

Şekil 2: Likidite Riski Yönetimi



Kaynak: Akan, 2008: 66-80.

1.1.3.3.3.Likidite Riskine İlişkin Strateji ve Politikalar

Bankanın likidite stratejisi, varlık ve yükümlülüklerinin kompozisyonunu, yabancı para likidite yönetimini, varlıkların likiditesini ve piyasada satılabilir olmasını dikkate alan stratejileri içermelidir. Ayrıca likidite stratejisi, bankanın mali gücünü ve kötü piyasa koşullarına karşı dayanıklılık yeteneğini koruma amacını taşımalı ve likidite yaratımı genel koşullarını kapsamalıdır. Bankaların bütçe hedefleri ve büyüme stratejileri saptanırken likidite stratejileri göz önünde bulundurulmalıdır (Akan, 2008: 66-80).

Etkin bir likidite riski yönetimi uygulayabilmek için, ilgili tüm personelin kredi, piyasa, operasyonel ve diğer risklerin likidite stratejisi üzerindeki etkisini tam olarak anlaması sağlanmalıdır (Akan, 2008: 66-80).

Bankalar yürürlükteki mevzuat uyarınca, faaliyetlerinden kaynaklanan tüm risklerin her birinin yönetilmesi için konsolide ve konsolide olmayan bazda yazılı politika ve uygulama usullerini belirlemekle sorumlu tutulmuşlardır.

Diğer risk türlerinde olduğu gibi likidite riski yönetimi politika ve uygulama usullerinin belirlenmesinde asgari olarak (Akan, 2008: 66-80),

- Bankanın faaliyetlerine ilişkin stratejiler, politikalar ve uygulama usulleri
- Bankanın faaliyetlerinin hacmine, niteliğine ve karmaşıklığına uygunluk,
- Bankanın alabileceği risk düzeyi,
- Bankanın risk izleme ve yönetim kapasitesi,
- Bankanın geçmiş deneyimi ve performansı,
- Faaliyetleri yürüten birimlerin yöneticilerinin alanları ile ilgili konulardaki uzmanlık düzeyleri,

Kanunda ve ilgili diğer mevzuatta öngörülen yükümlülükler hususlarının göz önünde bulundurulması zorunludur (Akan, 2008: 66-80).

Oluşturulması aşamasında, kaynak bulan ve plase eden tüm birimlerinin katkısının yararlı olacağı politika ve uygulama usulleri dokümanının, değişen koşullara uyum sağlaması düzenlemede yer alan bir diğer husustur (Akan, 2008: 66-80).

1.1.3.4. Operasyonel Risk

Geniş kapsamlı risk türlerinden olan operasyonel risk, insan, teknolojik hata, kaza, eksik prosedür veya yönetim hatası gibi içsel ve dışsal faktörlerden ortaya çıkan; kurumu maddi ve itibari olarak zarara uğratan risktir. Süreçlerin izlenmesi, uygun planlamaların yapılması ve içsel kontrollerin artırılması ile operasyonel riske karşı korunma sağlanabilmektedir (Akan, 2008: 66-80).

Tüm risklerden daha eski ve temel bir risk olmasına rağmen operasyonel risk ile ilgili bilincin gelişmesi diğer risklere göre daha geç oldu. 1980’li yıllardan itibaren uluslararası finansal piyasalarda yaşanan hızlı gelişim ve değişim, teknolojiye olan aşırı bağımlılık, bölgesel ya da global kriz ve terörist saldırılar, bu riskle ilgili çalışmaları hızlandırma gereğini ortaya çıkardı. Operasyonel riskler, en genel anlamda, piyasa ve kredi riski gibi finansal riskler dışında kalan tüm riskler olarak tanımlanıyor. Ancak bu tanım çok geniş kapsamlı olduğundan ve aslında operasyonel riskin ne olduğu değil, ne olmadığını açıkladığından operasyonel riskin yönetimi açısından açık bir fikir vermiyor. Operasyonel risklerin ölçülmesi ve risk yönetimin etkin bir şekilde yapılabilmesi için bu risklerin sayısallaştırılabilir olması gerekir.

Ancak, risklerin sayısallaştırılması sürecinde, operasyonel risklerden kaynaklanan zararların büyüklüğü ve sıklığına ilişkin bilgileri belirten yeterli kalite ve miktarda bir veri tabanı oluşturmak oldukça güç. Bu nedenle operasyonel risklerin tamamını tespit etmek yani bu risklerin yüzde 100 oranında ölçülmesini sağlamak neredeyse olanaksızdır (<http://www.bilisimdergisi.org/s145>, 16.10.2014).

Basel Komitesi tarafından 1994 yılında operasyonel risk; “bilgi sistemlerinin veya iç kontrollerin yetersizliği nedeniyle beklenmeyen zararlara uğrama riski” olarak tanımlandı. Daha sonra Basel II ile birlikte operasyonel riskin yeni tanımı “yetersiz veya başarısız iç süreçler, insanlar ve sistemler ya da dışsal olaylar sonucu ortaya çıkan zarara uğrama riski” şeklinde yapıldı. Uluslararası geçerli bu tanım, operasyonel risklerin kaynaklarına odaklanmakta ve operasyonel risklerin insanlar, süreçler, sistemler ve dışsal olaylar olmak üzere başlıca dört kaynaktan gelebileceğini kabul etmektedir:

- **Personelden kaynaklı operasyonel riskler:** Personelin bilinçli veya bilinçli olmadan yaptıkları faaliyetlerden dolayı kurumun zarara uğrama riski olarak tanımlanabilir. Çalışanların profesyonel davranmayıp özel hayatlarındaki sorunları iş hayatına taşımaları, iş ortamında yaşanan stres, sahip olunan personele aşırı iş yükü verilerek fazla mesai yaptırılması, yeni teknolojiye uyum gibi nedenler, personelin kötü niyet gözetmeden hata yapmasına yol açabilmekte, kurumun faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi sırasında risk yaratabilmektedir. Bunun yanı sıra personel bilinçli olarak da kurumu zarara uğratacak eylemler gerçekleştirebilir. Örneğin, sahte evraklarla zimmetine para geçiren bir kişi veya görevini kötüye kullanan bir yetkili, kuruma karşı hileli davranışlar içine girerek kuruma büyük zararlar verebilir. Kuruma karşı yapılan bu tür suistimaller, kurumu sadece maddi kayba uğratmayıp, aynı zamanda suistimalin kamuda duyulması ile kurum için bir itibar, dolayısıyla müşteri kaybı oluşturabilir. Personel kaynaklı riskler altında incelenen bir başka operasyonel risk türü de kurumda kilit personel eksikliğidir (<http://www.bilisimdergisi.org/s145>).

- **Bilgi sistemlerinden kaynaklanan operasyonel riskler:** Son yıllarda kurumlar, rekabete ayak uydurmak, ürün seçeneklerini arttırmak, müşteriye daha hızlı ve kolay hizmet sunmak için teknoloji konusuna oldukça önem verip bu hizmetleri sağlayacak sistemleri bünyelerinde kuruyorlar. Ancak bu sistemlerde oluşabilen iletişim hatlarının kesilmesi, yedekleme sistemindeki yetersizlikler veya zararlı kodlar gibi aksaklıklardan dolayı kurumlar zarar görebiliyor. Özellikle İnternet üzerinden işlem gerçekleştiren veya bünyelerinde farklı yazılım ve işletim sistemlerine sahip kurumların bu tür risklerle karşılaşma olasılığı daha fazladır (<http://www.bilisimdergisi.org/s145>).
- **Süreçlerden kaynaklanan operasyonel riskler:** Kurumun süreçlerine ilişkin politika ve prosedürlerin olmaması, bu kontrollerin eksik geliştirilmesi veya doğru geliştirilmiş olsa bile yanlış şekilde uygulanmasından kaynaklanan operasyonel risklerdir. Süreçlere yönelik bu kontrollerin yetersiz olmasının nedenleri arasında; maruz kalınabilecek risklerin tam anlamıyla algılanmaması, üst yönetimin konuya yeterince katkı sağlamaması sonucu kurum çalışanlarının riskler konusunda yeterince bilgilendirilmemesi sayılabilir. Bu riske örnek olarak, iş süreçlerinin gerektirdiği belgelerin doldurulmaması veya bu belgelerin saklanmaması sonucu kurumun zarara uğraması, müşteri şikâyetlerinin dikkate alınmamasından dolayı müşteri kayıpları oluşması, mutabakatların zamanında yapılmaması, kurum içi iletişim eksikliği gibi aksaklıklar gösterilebilir (<http://www.bilisimdergisi.org/s145>).
- **Dış olaylardan kaynaklanan operasyonel riskler:** Kurumla herhangi bir bağlantısı olmayan, tamamen dışarıdan gelen etkenler çerçevesinde ortaya çıkan risklerdir. Dışarıdan alınan hizmetlerde aksaklık yaşanması veya yangın, deprem, sel gibi olaylar dış kaynaklı operasyonel riskler olarak sayılabilir. Bir hizmet dışarıdan alındığında genellikle, maliyetlerin düşürülmesi ve maruz kalınacak risklerin azaltılması amaçlanır. Ancak bu durum her zaman gerçekleşmeyip beklenmeyen risklere yol açabilir. Bu tür dış olaylardan kaynaklı risklerin gerçekleşme olasılığı diğerlerine göre daha az olsa da gerçekleştiğinde yarattığı etki çok büyük olabilir. Örneğin

dışarıdan alınan bir hizmet sonucu kurum içi bilgilerin dışarı çıkması, kurum açısından büyük bir itibar kaybına yol açar (<http://www.bilisimdergisi.org/s145>).

Görüldüğü üzere, günlük hayatımızda çok zaman karşılaştığımız risk kavramını, kurumlar açısından ele aldığımızda farklı çeşitleri bulunuyor. Kurumların faaliyet gösterdiği sektörler göre risk haritalarını çıkartmaları ve ne tür risklere maruz kalabileceklerinin çalışmasını yapmaları büyük önem taşıyor. Risk analizi, risk derecelendirmesi ve risk işleme süreçlerinden oluşan risk yönetimi tüm kurum içinde sahiplenilerek yaşatılmalıdır.

Yukarıda açıklanan temel riskler ışığında Tablo 1’de çeşitli finansal kurumların maruz kaldıkları temel riskler özetlenmektedir (<http://www.bilisimdergisi.org/s145>).

Tablo 1: Çeşitli Finansal Kurumlar İçin Temel Riskler

Tür	Temel Risk Faktörleri	Sermaye Düzenlemelerinin Amacı
Bankalar	Kredi Riski Piyasa Riski	Güvenlik ve Sağlamlık Mevduat ve sigorta Fonlarının Korunması
Aracı Kurumlar	Piyasa Riski Likidite Riski	Müşterileri Korumak Hisse Senedi Piyasalarının Güvenirliliğini Artırmak
Sigorta Şirketleri	Sigorta Riski Piyasa Riski	Talep Sahiplerini Korumak
Yatırım Fonları	Piyasa Riski Borç Riski	Emeklileri Korumak Maaş Fonlarını Korumak

Kaynak: <http://www.bilisimdergisi.org/s145>.

1.2. FİNANSAL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI

Liberal ekonomilerde serbest piyasa koşullarının geliştiği ölçüde, piyasa istikrarkazanmaktadır. Ancak serbest piyasa koşullarının tam olarak oluşmamasından piyasaların yapısal özelliklerinden veya özel durumlarından kaynaklanan nedenlerden dolayı dalgalanmalar görülmektedir. Bu dalgalanmalar ekonomik karar vericilerin tahminlerinin gerçekleşme olasılığını azaltmaktadır. Girişimin doğasında

olan risk, ticaretin varolmasından bu yana hep kaçınılan ancak, kar veya kazanç elde etmek için farklı ölçülerde üstlenilen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişen ve değişen ticaret ilişkileri içerisinde, risk de çeşitli boyutlarda kendisini göstermiştir. Genel anlamda risk, nesnel olarak belirlenebilen kaybetme olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Teorik olarak risk, beklenen değer ile gerçekleşen değer arasındaki hem olumlu hem de olumsuz sapmaları içermesine rağmen; genellikle risk kavramı olumsuz (aleyhte) sapmalar olarak algılanmaktadır. Günlük yaşamın hemen her alanında kullanılan risk kavramı, konumuz açısından; beklenen değer ile gerçekleşen değer arasındaki fark olarak değerlendirilecektir.

Biz, daha çok riskten kaçınma (hedging) amacı taşıyan, risk yönetimi anlayışına yönelik bir kapsam belirleme ve değerlendirme yaparak; risk yönetimine. Konumuzun gereği olarak; kur, faiz, fiyat riskleri (finansal risk) açısından yaklaşmak düşüncesindeyiz. Finansal risk yönetimi, finansal kararların doğuracağı sonuçları; kur, faiz, fiyat gibi değişkenlerle ilişkilendirerek; uygun riskten kaçınma tekniklerinin bulunması ve bu tekniklerin duyarlılık derecelerinin ortaya konularak; uygun çözümlerin, uygun zamanda uygulanması sürecini içermektedir (Sayılğan, 1995: 324-333)

Finansal risk yönetimi, risk kontrolünü de içeren bir kavram olarak matematiksel ifadeyle sürekli bir fonksiyon özelliği gösterir. Yani finansal risk yönetimi, birçok finansal göstergenin işletmelerin özel durumlarıyla ilişkilendirilmesi sonucu; verilen kararların, devamlı gözden geçirilmesi, gerekiyorsa yeni önlemlerin alınması şeklinde dinamik bir süreci içermektedir. Finansal risk yönetiminde, verilen kararların günlük, kısa vadeli ve uzun vadeli bakışlarla var olan hak ve yükümlülüklerin gözden geçirilmesi gereği, zaman kavramının önemini ortaya çıkarmaktadır. Finansal kararların başarısı, verilen kararın doğru olması kadar; zamanında verilmiş ve zamanında uygulanmış olmasıyla da yakından ilgilidir. Zamanlama finansal yönetimin en önemli yönlerinden biridir (Sayılğan, 1995: 324-333).

Günlük yaşamda birçok alanda kullanılan, bu çalışmada finansal risk olarak ele alınacak olan, faiz, fiyat, döviz kurundaki dalgalanmalardan kaynaklanan risk, hesaplanmış risk'tir (calculated risk). Çağdaş risk yöneticisi, belli ölçülerde hesaplayamadığı riski üstlenmez. Risk yönetim teknikleri genellikle gelecekle ilgili

olduklarından, her ne kadar riskten kaçınma amacı taşıyorsa da, yanlış tahmin ve değerlendirmelerle uygulamaya konulmuşlarsa, başlı başlarına riski artırıcı bir sonuç doğurabilirler. Gelecekle ilgili risk yönetim anlaşmalarının sağlıklı beklentilere dayandırılması gerekir. Çünkü, gelecekteki fiyat beklentileri ile anlaşmalarda belirtilen fiyatlar arasında bir etkileşim vardır. Bu etkileşim ilişkisi, futures piyasalarında Futures Fiyatlarının Zamanlar Arası Yapısı (Intertemporal Structure of Futures Prices) olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle özellikle standart olmayan anlaşma metinlerinin, konuyu bilenlerce dikkatle değerlendirilmesi daha sonra uygulanması gerekir. Anlaşmaların doğurabileceği en yüksek kazanç ve kayıp durumları gözönünde bulundurulmalı ve bu değerlendirme sonucunda "üstlenilebilir risk düzeyi" titiz bir şekilde saptanmalıdır. Üstlenilebilir risk düzeyini aşan ölçüde riskin üstlenilmesi durumunda, büyük zararlar söz konusu olabilir (Sayılğan, 1995: 324-333).

Örneğin, 1995 Şubat ayı sonlarında Baring's Brothers adındaki bir İngiliz Bankası'nın Singapur'da görevli dealer'ı üstlenilebilir risk düzeyini aşan işlemler yaptığından dolayı 233 yıllık Banka'nın batma sürecini başlatmıştır. Banka'nın tahmin edilen zararı 1.4 milyar \$'dır. Gelişen ve değişen ticaret ilişkilerinin doğurduğu yeni risk çeşitleri, yeni kaçınma tekniklerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Halen uygulanmakta olan çok sayıda risk yönetim tekniği vardır. Teknikler kendi içlerinde de çok farklı şekillerde uygulanmakla birlikte, diğer tekniklerle birlikte sentezlenerek karma yöntemler şeklinde uygulanmaktadır. Geliştirilen bu tekniklerin, geliştirilme amacı riskten kaçınma ise de, bu amaçla birlikte kazanç elde etme amacıyla da uygulanmaktadır (Sayılğan, 1995: 324-333).

1.3. FİNANSAL RİSK YÖNETİMİNİN GELİŞİMİ VE GEREKLİLİĞİ

"Çağdaş risk yönetim teknikleri, başlangıçta, finansal kurumlar tarafından faiz oranlarındaki beklenmedik düşüşlerin doğurduğu, faiz gelirlerini azaltıcı (faiz giderlerini artırıcı) etkileri gidermek amacıyla kullanılmıştır." Risk yönetimi daha sonra gelişerek; kur risklerini ve mal fiyatlarındaki değişimlerden kaynaklanan riskleri de kapsayan bir şekilde, kar amacı taşımayan kurumlar tarafından da uygulanır duruma gelmişlerdir. Bu bakımdan risk yönetim tekniklerinin geniş bir

uygulama alanı vardır. Kur, faiz ve fiyatlardaki dalgalanmalar, yalnızca kar amacı güden kuruluşlar açısından değil; devlet kurumları ve kar amacı gütmeyen kuruluşlar açısından da önemli ölçülerde risk nedeni olabilmektedir.

İşletmelerin faaliyet konularının farklılığı, ülkelerin ve sektörlerin gelenek farklılıkları, işletmelerin konumlarından kaynaklanan özel farklılıklar, farklı finansal gereksinimleri doğurmuş ve doğurmaya devam etmektedir. Doğan yenigereksinimleri karşılamaya yönelik yeni risk yönetimi teknikleri geliştirilmektedir (Sayılğan, 1995: 324-333).

Liberal ekonomilerde, piyasalarda gelişen olaylara bağlı olarak oluşan ekonomik göstergeler (kur, fiyat, faiz) piyasanın mantığı gereği dalgalanmalar gösterecektir. Bazen piyasaların işleyişine, ulusal ve uluslararası düzeyde müdahalelerde bulunularak; kur, fiyat, faiz gibi ekonomik göstergeleri sabitlemek veya alt ve üst sınırlar belirlemek yoluyla, piyasaya makro anlamda bir istikrar kazandırmaya ve böylece riskin azaltılmasına çalışılmaktadır. Ancak bu yaklaşım kaynakların optimal dağılımını engellediği ve piyasanın mantığına uygun olmadığı gibi gerekçelerle eleştirilmekte ve giderek terk edilmektedir. Piyasalarda yaşanan risklerin olumsuz etkilerini gidermek amacıyla, yeni geliştirilen ve piyasanın mantığına uygun risk yönetim teknikleri teşvik edilmektedir veya bu teknikler sağladığı avantajlar nedeniyle tercih edilmektedir. Risk yönetim tekniklerinin gelişiminde, sağladığı avantajların önemi büyüktür. Yeniteknikler, işletme bazında özel çözümler sunması bakımından kullanıma daha uygundur.

Bu yeni teknikler, çağdaş risk yönetim teknikleridir. Çağdaş risk yönetim teknikleri geliştirilmeden önce, kullanılan Geleneksel Risk Yönetim Teknikleri (Traditional Risk Management Tools) olarak bilinen; önemli miktarlarda karşılık ayrılması, ihracat ve ithalatın çeşitlendirilmesi hükümetlerin politikalarına bağlı olarak uygulanan; ihracat sigortası gibi yeteri kadar esnek olmayan, daha yüksek maliyetli olan bu yöntemler, yerini çağdaş risk yönetim tekniklerine bırakmışlardır (Sayılğan, 1995: 324-333).

Geleneksel yöntemlere göre, daha avantajlı olan çağdaş risk yönetim teknikleri; daha az maliyetle daha esnek kullanıma olanaklarıyla risk yönetiminde önemlileşmelerin yaşanmasına neden olmuşlardır (Sayılğan, 1995: 324-333).

Risk yönetim teknikleri, finansal uygulayıcılara önemli avantajlar sağlamasının yanında, piyasada işlem yapanların, herhangi bir ekonomik göstergeye ilişkin öngörülerinin, önceden belirgin bir şekilde açıklanmasını sağlayarak, geleceğe ilişkin beklentilerin, bir ölçüde, aşırı sapmalar göstermesine engel olmakta; böylece piyasalara istikrar kazandırıcı bir rol oynamaktadırlar. Özellikle borç yönetimi açısından, etkili ve çabuk kullanım avantajları sağlayan çeşitli finansal risk yönetim teknikleri, erişimi zor olan finansal piyasalara daha kolay erişme olanağı yanında, dinamik risk yönetimi anlayışını da daha uygulanabilir duruma getirmiştir (Sayılğan, 1995: 324-333).

Çağdaş risk yönetim tekniklerinin uygulanması, geleceğe yönelik beklentileri belli ölçülerde somutlaştırdığından ve beklentilerin gerçekleştirilmesini bir takvime bağlayabilme olanağı sağladığından, finansal yöneticilere; faiz, kur ve fiyatların en azından, kendilerini ilgilendiren hak ve yükümlülükler açısından ne olacağını, belirleme olanağı tanımaktadır. Böylece geleceğe ilişkin nakit giriş ve çıkış miktarları belli ölçülerde saptanabilmektedir. Bu açıdan risk yönetim teknikleri planlama ve bütçelemeye önemli katkılar sağlamaktadır. Ayrıca finansal risk yönetim tekniklerinin sağladıkları esneklik avantajları; işletme bütçelerinin, esneklik ve süreklilik prensibine uygun olarak yapılmasına yardımcı olmaktadır.

Geliştirilen tekniklere ve gelişen teknolojiye koşut olarak risk yönetimi kararlarına destek amacıyla üretilerek finansal uygulamacıların kullanımına sunulmuş paket bilgisayar programları, karar süreçlerini hızlandırmış ve etkinliğini (efficiency) artırmıştır. Piyasaların uluslararası bir nitelik kazanmış olması böyle bir yaklaşımı zorunlu hale getirmiştir. Küreselleşme olgusu, bilgi kaynaklarına ulaşma yollarını hem daha kolay hem de daha ucuz kullanma olanağı sunmaktadır. Finansal yöneticiler eskiden olduğundan daha fazla veriye daha hızlı ve ucuz olarak ulaşma olanağına sahiptirler. Bu iletişim süreçlerinde bilgisayarın yoğun olarak kullanılmasının sonucu olarak, bilgi; sistematik, doğru, hızlı, ucuz, biriktirilebilir ve kullanılabilir olmuştur.

Hatta bu süreçlerde etkili karar verebilmek için, "Yeni finansal risk yönetim tekniklerinin; fiyatlandırılması, alınıp satılması sürecinin gelişmiş bilgisayar programlarıyla desteklenmemesi durumunda başarıyla uygulanmasının olanaksız

olduğu kabuledilebilir" şeklinde iddialar ileri sürülmektedir (Sayılğan, 1995: 324-333).

1.4. RİSK YÖNETİMİNİN AŞAMALARI

Risk yönetimi, sürekli ve karmaşık işlemleri içerdiğinden, risk yönetim sürecini belirgin bir şekilde ortaya koymak kolay olmamaktadır. Bununla birlikte başarılı bir risk yönetiminden bahsedebilmek için şu aşamaları içermesi gerektiği yönünde yaygın bir görüş vardır (Sayılğan, 1995: 324-333):

- I. AŞAMA: Riskin kaynaklarının ne olduğunun belirgin bir şekilde ortaya konması,
- II. AŞAMA: Riskin belirlenmesi (ölçülmesi),
- III. AŞAMA: İlgili riskin, işletmenin finansal amaçlarının gerçekleştirilmesine olan etkilerinin ortaya konulması,
- IV. AŞAMA: Belirginleştirilmiş riskin üstlenilebilir olup olmadığına karar verilmesi,
- V. AŞAMA: Riski önlemeye yönelik tekniğin seçilmesi ve zamanında uygulanması.

1.4.1. Birinci Aşama

İlk aşamada riskin ne olduğunun ve nereden kaynaklandığının iyi bir şekilde anlaşılması gerekir. Uygulamada bu amaç için kullanılan en basit ve en anlaşılır yöntem grafikler yardımıyla riskin ortaya konulmasıdır. Örneğin bağımsız değişkeni kurlardaki değişimler, bağımlı değişkeni kayıp veya kazanç olan bir fonksiyona bağlı olarak tanımlanan riskin grafiği çizilebilir. Bu durumda döviz kuru riski daha belirgin ve analiz edilmeye daha uygun olarak ortaya konulmuş olur.

Riskin tanımlanması aşamasında şu ilkelere uyulması gerekir:

- Riskin kaynaklandığı makro ekonomik faktörlerin ortaya konulması: Riskin, döviz kuru riski mi, faiz riski mi, fiyat değişimlerinden kaynaklanan risk mi olduğu ortaya konulmalıdır. Eğer döviz kuru riski söz

konusu ise, bu riskin işlem riski (transaction exposure) mi, çevirme riski (translation exposure) mi, ekonomik faaliyet riski (economic / operation exposure) mi olduğu analitik bir şekilde ortaya konulmalıdır.

- Riskin yönünün ve eğiliminin (şiddetinin) ne olduğunun ortaya konulması: Örneğin Türkiye'de üretilen Almanya'ya satan bir ihracat şirketinin finansal yöneticisinin, işletmenin mali ve ekonomik durumunu göz önünde bulundurarak: EURO'nun TL karşılığında değer kaybetmesinden memnun olup olmadığı, memnunsa ne kadar memnun olduğunun anlaşılması gerekir.

Riskin özel bir durumdan mı, yapısal nedenlerden mi kaynaklandığı ortaya konulmalıdır. Eğer risk özel bir nedenden kaynaklanıyorsa, genellikle önlemini almak kolaydır. Bir işletmenin yalnızca özel bir riskle karşı karşıya olduğunu varsaymak doğru değildir. İşletmeler yaşam sürelerinin her anında, farklı risklerle karşı karşıyadırlar. Burada belirtilmek istenen, işletmenin var olan risklerine ilave olarak gelişen özel bir durumdur. Yoksa, özellikle çağdaş işletmelerde finansal riskler bütünü her zaman var olacaktır (Sayılğan, 1995: 324-333).

1.4. 2. İkinci Aşama

Bu aşamada işletmenin başarısı (performance) ile riske karşı duyarlılığı ortaya konularak: riskin, işletmenin başarısı üzerindeki etkileri görülmeye çalışılır. Bu amaçla, duyarlılık analizleri ve simülasyon gibi uygulamalardan yararlanılır. En basit yaklaşımla, gelecek kurunun 3,40 EUR/TL olması durumunda: işletmenin X milyar 11. negatif bir riskle karşı karşıya kalacağı saptanır. Ancak bu saptamalar varsayımlara dayalı olarak yapıldığından, varsayımların çok dikkatle ve nesnel ölçütlere dayalı olarak belirlenmesi gerekir (Sayılğan, 1995: 324-333).

1.4. 3. Üçüncü Aşama

Bu aşamada finansal yöneticinin, riski neden yönettiğini kesin bir şekilde anlamış olması gerekir. Bunun için finansal yöneticinin şu soruyu kendisine sorması ve yanıtını bulması gerekir: Risk yönetimi, şirkete veya ortaklarına (hisse senedi

sahiplerine) ne ölçüde ve nasıl fayda sağlayacak? Daha geniş bir bakış açısıyla, finansal yönetici analizine; şirket çalışanlarını, şirketin yöneticilerini, devleti ve diğer ilgili tarafları da dahil edilebilir. Risk yönetiminin birincil amacı riskten kaçınmaktır. Ancak risk yönetim teknikleri kazanç sağlamak amacıyla da kullanılabilir. Uygulanacak risk yönetim tekniğinin işletmenin kısa, orta, uzun vadeli amaçlarına ve hedef finansman yapısına uygun olması ve seçilmesi düşünülen risk yönetim tekniğinin; uygulanıyorsa, uygulanmakta olan diğer tekniklerle ilişkisinin kurulması ve diğer tekniklerle birlikte uygulanmasının sonuçlarının ne olabileceğinin ortaya konulması gerekir. Çağdaş finansal risk yönetim anlayışı, sadece bir finansal risk yönetim tekniğini kullanarak finansal riskler bütününe karşı yeterli korunma sağlanamayacağı kabul etmektedir. Bunun için, birkaç değişik finansal risk yönetim tekniğinin bir arada, birbirlerinin risklerini azaltacak veya önleyecek ve yetersizliklerini giderecek şekilde blok: halinde uygulanması yaklaşımı (building block approach) yaygın kabul görmektedir (Sayılğan, 1995: 324-333).

Öncelikle finansal risk yönetim tekniğinin; riskten kaçınmak için mi, kazanç sağlamak için mi uygulayacağına karar verilmelidir. Bunu yaparken de klasik risk yönetim tekniklerinin mi, türev araçlarına dayalı (derivative based) tekniklerin mi seçileceği belirlenmelidir. Bu kararlar verilirken tekniklerin sınırlarının ve özelliklerinin ortaya konulması gerekir. Günümüzde uygulanan finansal risk yönetim teknikleri yerel ve uluslararası piyasaların işleyişinde yaşamsal rol oynamaktadırlar. Bu teknikler "yaratıcı riskten kaçınma" (Creative Hedging) anlayışının sonucudurlar. "Çok güçlü gelişme potansiyelleri olan bu tekniklerin tek sınırı hayal gücünü kullanabilme yeteneğidir." şeklinde savlar olmasına rağmen şirketlerin veya piyasaların özel durumlarından kaynaklanansürekli veya dönemsel sınırlar vardır. Genelde, çok geniş kullanım olanakları olan bir yöntem, şirket için çok sınırlı kullanım olanağına sahip olabilir (Sayılğan, 1995: 324-333).

1.4. 4. DördüncüAşama

Bir işletmede risk yönetim tekniğine ilişkin olasılıkların formülasyon olarak ortaya konulması kararların doğru olarak alınması bakımından önemli yararlar sağlar. Bazen bu aşamada, işletmenin risk yönetimi gereksinimlerine uygun bir

teknikğin seçilmesi ve düzenlenmesi görevini bir banka veya başka bir finansal aracı üstlenebilir. Seçilmesi düşünülen risk yönetim tekniklerinin doğuracağı etkilerin; işletmenin riskini artırıp artırmayacağı, artırma olasılığı varsa aleyhte gelişmeleri karşılayabilecek finansal olanakların olup olmadığının ortaya konulması gerekir.

Finansal yönetimin faydacı (pragmatik) özelliği nedeniyle, seçilen tekniklerin yararlı sonuçlar sağlaması ve ayrıca sağlayacağı yararların, tekniği uygulama maliyetlerinden fazla olması (cost/benefit analysis) ilkesinin göz önünde bulundurulması gerekir.

Finansal yöneticilerin veya işletmenin finansal politikalarının; riski seven (risk lover), riskten kaçınan (risk averter) veya bu iki eğilimin arasında yer alan riske karşı kayıtsız kalan (risk natural) bir eğilim olabilir. Bu eğilimler üslenebilir risk düzeyinin saptanmasında belirleyici de olabilir. Ancak günümüz koşullarında çağdaş bir risk yönetiminden bahsedebilmek için, bütün bu eğilimlere rağmen, üstlenebilir risk düzeyinin ciddi bir takım ölçütlere ve hesaplamalara dayandırılması zorunluluğu vardır. Bu nedendir ki, finansal risk, hesaplanmış risk (calculated risk) olarak tanımlanmakta ve "nesnel olarak ölçülebilme" özelliği vurgulanmaktadır (Sayılğan, 1995: 324-333).

1.4.5. Beşinci Aşama:

Bu aşama, risk yönetiminde son aşama olarak en çok dikkat edilmesi gereken aşamadır. Bu aşamada finansal risk; tanımlanmış, ölçülmüş, yönü ve eğilimi belirlenmiştir. Riskten kaçınmak için uygun olabilecek risk yönetim tekniklerinin doğurabileceği etkiler, çeşitli yönlerden ortaya konulmuştur. En uygun teknikğin seçilmesi ve zamanında uygulamaya konulması en önemli aşamadır (Sayılğan, 1995: 324-333).

İKİNCİ BÖLÜM

RİSKE MARUZ DEĞER TANIMI, TARİHÇESİ VE PARAMETRELERİ

2.1. RİSKE MARUZ DEĞER VE GELİŞİMİ

Dünyadaki finansal yapılanma ve örgütlenme süreci, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra oluşturulan BrettonWoods sistemiyle başlamıştır. Ancak 15 Ağustos 1971 yılında bu sistemin dağılmasıyla birlikte, finansal sistemde çok hızlı değişimler ve belirsizlikler oluşmuştur. Çünkü, 1970'li yıllara kadar sabit kur sistemiyle yaşamış olan dünya ülkeleri, dalgalı kur sistemine geçilmesiyle birlikte, kur riski olgusuyla tanışmaya başlamışlardır. Uluslararası finans sistemindeki değişim, döviz cinsinden bir varlık üzerine alım-satım ya da işlem yapan firmaları iki şekilde etkilemiştir. Birincisi, varlığın değeri ile ilgilidir. İkincisi ise, döviz kurunda meydana gelen değişimden kaynaklanmaktadır. Özellikle reel sektörde faaliyet gösteren firmalar, döviz cinsinden risklerini belirlemede ve ölçmede, gerek teknik altyapı gerekse uzman personel açısından oldukça yetersizdirler. Dolayısıyla, finansal piyasalarda meydana gelen en küçük bir değişimden ya da belirsizlikten hemen etkilenmekte ve bu etkilerden korunamamaktadırlar.

1980 sonrası süreçte, Türkiye'nin giderek daha fazla dışa açılmasıyla Türkiye'deki firmalar da bu risklere daha açık hale gelmeye başlamışlardır. Dolayısıyla, Türkiye'de Kasım 2000 ve Şubat 2001'de yaşanan finansal krizler, gerek finansal kurumlara gerekse reel sektörde faaliyet gösteren firmalara, risk yönetiminin ne kadar önemli bir unsur olduğunu göstermiştir. Ancak, risk yönetimini her şeyin çözümü ya da belirleyicisi olarak görmek yanlış bir bakış açısıdır. Çünkü risk yönetiminin temelinde, belli bir olasılık dahilinde optimum getirinin elde edilmesi hedefi vardır. Buradan hareketle, risk yönetim sürecinde en önemli adımlardan birisi risk ölçüm aşamasıdır. Bu doğrultuda kullanılabilecek risk ölçüm aracı ise, Bank for International Settlement (BIS) tarafından da tavsiye edilen Riske Maruz Değer (RMD) yöntemidir (Kayahan ve Topal, 2009: 180).

Riske Maruz Değer, normal piyasa koşulları altında bir yatırımın belirli bir güven düzeyinde, belirli bir zaman sürecinde meydana gelebilecek en yüksek zararı

ölçen bir yöntemdir (Yıldırım ve Çolakyan, 2014: 1-24).

Riske Maruz Değer (RMD), belirli varsayımlar altında, bir portföy veyavarlığın belirli bir güven aralığında ve belirli bir dönem içinde maksimum kaybını tahminleme yöntemidir (Çatal, 2013: 5187-5202).

Riske Maruz Değer (RMD), normal piyasa koşullarında, belirli bir zaman aralığında ve belirli bir güven düzeyinde ortaya çıkması beklenen en kötü kayıp tutarını gösteren finansal bir araç olarak tanımlanır (Jorion, 2000).

RMD analizi yöntemleri gerek tek bir yatırım aracının, gerekse birden fazla yatırım aracından oluşan portföylerin riskini doğrudan hesaplanabilmesine imkân sağlamakta ve yatırımcıların yatırım süreçlerine yön verebilmektedir (Çatal, 2013:5190). Bu yöntem, belli bir güven aralığındaki ve belli bir zaman süresindeki finansal riskleri tutar olarak gösterebilmektedir. Bunun yanında RMD yöntemi; politik risk, likidite riski, personel riski, regülasyon riski ya da operasyonel riskleri ölçmez. Sadece, finansal pozisyon riskini belli olasılıklar çerçevesinde nicel olarak gösterir. Dolayısıyla, gerek kur gerekse diğer finansal enstrümanların risk ölçümünde yoğun olarak kullanılmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009: 180).

Riske maruz değer yöntemi, menkul kıymet bazında ölçüm yapabildiği gibi portföy bazında da ölçüm yapmaktadır. Portföyde farklı pozisyonlardan ve risk faktörlerinden kaynaklanan riskler oluşabilmektedir. RMD bu riskleri bir araya getirip tek bir değerle ifade edebilmektedir. RMD, zarar etme riskinin parasal olarak ölçüsüdür. Portföydeki gerçek riski göstererek, riskin yoğunluklarını belirler ve portföyçeşitlendirilmesinin etkisini gösterir. Alınan riske karşı eldeki sermayenin karşılaştırılmasına sağlayarak riske dayalı limitlerin belirlenmesinde kullanılır (Uzunoglu ve diğerleri, 2005: 6-13 ; Çatal, 2013: 5190).

RMD temel olarak, risk yönetiminin zorunlu olduğu büyük alım-satım portföylerine sahip bankalar, emeklilik fonları, diğer finans kurumları, sektörü denetleme ve kontrol faaliyetinde bulunan düzenleyici kurumlar ve elinde bulundurdıkları finansal enstrümanlar nedeniyle finansal riske maruz kalan finans dışı kurumlarda kullanılmaktadır (Jorion, 2000).

Bu kurumlarda RMD'nin kullanım alanları, toplam riskin ölçülmesi ve raporlanması açısından pasif kullanım, pozisyon limitlerinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak riskin belirlenerek risk kontrolünün yapıldığı defansif kullanım ve son

olarak riskin yönetilmesi açısından aktif kullanım olarak üç kategoride sınıflandırılabilir (Dowd, 1998).

İlk olarak 1994'te J.P. Morgan tarafından tanıtılan RMD, RiskMetrics olarak piyasaya sürülen RMD hesaplama modeli ile hızlı bir şekilde piyasa standardı haline gelmiştir. Zamanla farklı RMD hesaplama yöntemleri geliştirilmiştir. Zaman içerisinde geliştirilen yöntemler birbirlerine karşı üstünlük sağlayamamıştır. Her yöntemin farklı giriş parametrelerine ihtiyaç duyması, farklı varsayımlara dayanması ve farklı hesaplama yoğunluğu gerektirmesi, duruma göre farklı yöntemlerin tercih edilmesine yol açmaktadır. İstatistikî bir yöntem olan RMD hesaplamalarında, herhangi bir yöntemle hesaplanan RMD, başka bir yöntemle hesaplanan RMD'ye eşit olmamaktadır. Bu durum, RMD hesaplamalarının hangi varlık kompozisyonu için yapılacaksa o kompozisyon için uygun bir yöntemin kullanılmasını gerektirebilmektedir.

RMD analizi yöntemleri gerek tek bir yatırım aracının, gerekse birden fazla yatırım aracından oluşan portföylerin riskini doğrudan hesaplanabilmesine imkân sağlamakta ve yatırımcıların yatırım süreçlerine yön verebilmektedir (Çatal, 2013: 5189).

Kullanılan yöntemin başarısını sınamak için geriye dönük test (backtesting) uygulaması yapılabilmektedir. Geriye dönük test uygulamasında gerçekleşen bir kayıp varsa, hesaplanan RMD ile karşılaştırılmakta ve kayıp RMD'den büyük ise bir sapma kaydedilmektedir. Böylece farklı RMD modellerinin sapma sayılarına göre yöntemlerin uygunluğu veya başarısı tespit edilebilmektedir (Bostancı, 2011: 2).

2.2. RİSKE MARUZ DEĞER KULLANIMINDA KULLANILAN PARAMETRELER

RMD tutarının hesaplanmasında kullanılan ve önceden belirlememiz gereken iki temel parametre bulunmaktadır. Bu parametreler, elde tutma düzeyi ve güven düzeyidir. Her ikisi de görecelidir ve belirlenmeleri tamamen araştırmacının içinde bulunduğu duruma ve elinde bulundurduğu portföyün özelliklerine bağlıdır (Şahin, 2004).

- **Güven Düzeyi:** RMD hesaplamalarında genellikle %95 ve %99

kullanılmaktadır. Burada varlıkların getirilerinin normal dağıldığı varsayımı yapılmaktadır. Güven düzeyi arttıkça RMD de artmaktadır (Bolgün ve Akçay, 2005: 393).

- **Elde Tutma Süresi:** BIS, Basel Komitesi ve BDDK 10 günü önermektedir. Elde tutma süresi ile piyasa riski arasında doğru orantı vardır. Süre uzadıkça beklenen fiyat değişikliği de o kadar yüksek olacaktır (Sertler, 2003: 40).

RMD hesaplamasında kullanılan diğer parametreler ise;, örneklem periyodu, finansal varlıkların getirilerinin dağılımı ve portföy çeşitliliğidir.

- **Örneklem Periyodu:** Basel Komitesi örneklem periyodu olarak 252 iş gününü asgari süre öngörmüştür. Buna karşın J.P. Morgan Riskmetrics’de 250 iş gününü asgari örneklem periyodu olarak kabul etmiştir (Ege, 2006: 68).
- **Finansal Varlıkların Getirilerinin Dağılımı:** RMD hesaplanırken varlıkların getirilerinin normal dağılıma uyduğu varsayımı yapılmaktadır. Ancak pratikte normal dağılıma uymamaktadır. Çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanarak dağılımların normal olup olmadığı ölçülmektedir.
- **Portföy Çeşitliliği:** Yatırımcılar, portföylerini oluştururken çeşitlendirme yaparak risklerini azaltma imkanları bulunmaktadır. Bu aşamada kullanılabilecek yöntem, Markowitz tarafından ortaya atılan “Ortalama Varyans Modeli”dir. Markowitz çeşitlendirmesi, herhangi bir portföyün gelirini feda etmeksizin, portföy riskini azaltmak için aralarında negatif ilişki olan menkul kıymetlerin bir portföyde toplanması olarak bilinir. Markowitz çeşitlendirmesi, riski sistematik düzeyine düşürebilir (Başar ve diğerleri, 2013: 102).

Riske maruz değer ise aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$RMD = \text{Portföy Değeri} * \sigma * \sqrt{t} * \alpha \quad (1)$$

Formüldeki σ standart sapmadır, t elde tutma süresi, α ise güven düzeyini gösterir (Yıldırım ve Çolakyan, 2014: 7-8).

2.3. RİSKE MARUZ DEĞER HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

Kurumsal yatırımcılar tarafından, daha çok portföy risklerinin ölçülmesinde kullanılan RMD yöntemi, firma risklerinin ölçümünde de kullanılabilmektedir. Temelde üç farklı RMD hesaplama yöntemi vardır. Bunlar (Butler, 1999:50); Varyans–kovaryans RMD metodu (Parametrik Model), Tarihsel RMD metodu (HistoricalSimulation) ve Monte Carlo RMD metodudur. (Monte Carlo Simulation) RMD hesaplama yöntemleri birbirinden farklı olarak temelde iki türdür.

Birincisi, parametrik yöntemler olarak ifade edilen, belli bir olasılık dahilinde belirlenmiş olan parametreler çerçevesinde hesaplamaların yapıldığı yöntemlerdir. İkincisi ise, simülasyon yöntemleridir. Bunlar kendi içerisinde Tarihsel Simülasyon ve Monte Carlo Simülasyon yöntemi olarak ikiye ayrılır. Tarihsel simülasyonda geçmiş veriler ışığında gelecek hesaplamalar yapılmaktadır. Monte Carlo Simülasyon yönteminde ise, rasgele seçilmiş ve birbirinden bağımsız değişkenler, geçmişe dönük veriler ile ilişkilendirilerek portföy değeri hesaplanmaktadır (Kayahan ve Topal, 2009: 189).

Parametrik yöntemler olarak bilinen yöntemler, varlık getirilerinin normal dağıldığı hipotezi altında tanımlanan bir güven düzeyine bağlıdır. Parametrik olmayan yöntemler ise herhangi bir parametreye bağlı değildir. Başka bir ifadeyle, varlık getirilerinin dağılımıyla ilgili olarak herhangi bir hipoteze dayanmamaktadırlar (Demireli ve Taner, 2009: 130).

2.3.1. Varyans- Kovaryans Yöntemi

Parametrik yaklaşım olarak da adlandırılan bu yaklaşımda alım – satım portföyünde değerini etkileyen parametreler belirlenmekte ve belli bir olasılık düzeyinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan yola çıkılarak oluşabilecek en yüksek değer kaybı hesaplanmaktadır. Parametrik metodun özünde belirli bir dağılım varsayımı yapılmaktadır. Finansal kurumlar genellikle bu amaçla varyans- kovaryans metodunu uygulamakta ve hesaplamalarında getirilerin normal dağılacığını varsaymaktadırlar. Normal dağılım varsayımına dayanarak portföy getirisinin VaR değerini, varlık getirilerinin standart sapmalarının doğrusal bir fonksiyonu şeklinde

hesaplamak mümkündür (Bozkuş, 2005: 29). Yöntemin avantajı uygulanmasının basit olmasıdır. Fakat getirilerin normal dağıldığını ve böylece varyans - kovaryansların sabit olduğunu varsaydığı için eleştirilmektedir.

İlaveten Varyans-Kovaryans yöntemi, şişman kuyruklu dağılımlarda tutarsız risk ölçüm sonuçları verdiğinden dolayı da genellikle eleştirilmektedir ve risk ölçümündeki tutarlılığı tanımlarken dört temel kavrama dayanılmaktadır. Bunlar serinin zamana göre değişmeyen ortalaması ile varyansı, alt katmanlara ayrılması, homojenlik ve sapmasızlıktır (Artzner ve diğerleri, 1999: 203-228).

Yaklaşım çerçevesinde portföyün VaR tutarı şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$\vec{V} = \vec{P} \times \vec{\sigma}$$

Pozisyon Vektörü = $\vec{P} = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ P_N \end{bmatrix}$ ve Volatilite Vektörü = $\vec{\sigma} = \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \sigma_N \end{bmatrix}$ ise

(2)

$$\text{Basit Risk Vektörü} = \vec{V} = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ V_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ P_N \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \sigma_N \end{bmatrix} \text{ dir.}$$

(3)

Portföy etkisi dikkate alındığında, portföyün VaR tutarını hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılır.

$\vec{\rho}$ = değişkenler arasındaki korelasyon vektörü olmak üzere,

$$\mathbf{VaR} = \vec{V} \times \vec{\rho} \times \vec{V}^T \quad (4)$$

$$\mathbf{VaR} = \left\{ \left[V_1 V_2 V_3 \dots V_N \right] \times \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{13} & \dots & \dots & \rho_{1N} \\ \rho_{21} & 1 & \rho_{23} & \dots & \dots & \rho_{2N} \\ \rho_{31} & \rho_{32} & 1 & \dots & \dots & \rho_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho_{N1} & \rho_{N2} & \rho_{N3} & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ \dots \\ \dots \\ V_N \end{bmatrix} \right\}^{1/2}$$

2.3.2. Tarihsel Simülasyon Yöntemi

Bu yaklaşımda finansal varlık ya da portföyün getiri dağılımı hakkında herhangi bir varsayım yapılmamakta, tarihin tekrar edeceği kabul edilmektedir. Birden fazla risk faktörünün sözkonusu olması halinde her bir risk faktörü için geçmiş verilerden yararlanarak oluşturulmuş dağılımlar, riske maruz portföyündeğeri için simülasyonlar yapmakta kullanılarak bu şekilde elde edilecek portföydeğerleri yine en kötünden en iyiye doğru sıralanmakta ve istenen güven sınırına karşılık gelen VaRdeğeri saptanmaya çalışılmaktadır (Bolak, 2004: 274).

Başka bir ifadeyle, tarihsel simülasyon yaklaşımında piyasa fiyatlarında ve oranlarında olan tarihsel değişiklikleri kullanarak portföyün gelecekteki potansiyel kar ve zararını ortaya koyan bir dağılım oluşturulup bu dağılım kullanılarak VaR tutarı hesaplanmaktadır. Bu yaklaşımda portföyün olası kar ve zararlarının dağılımı, piyasa etkenlerinin geçmiş N dönem boyunca gerçekleşmiş olan değişimlerinin mevcut portföye uygulanması suretiyle elde edilmektedir. Tarihi simülasyon tekniği çeşitli varlıklardan oluşan bir portföyü belirli bir zamanda alır ve muhtelif kereler yeniden değerler. Bunu yaparken portföydeki varlıkların tarihi fiyatları kullanılır.

Portföyün yeniden değeri lenmesi, portföy için seçilen güven düzeyinde VaR hesaplamak için kazanç kayıp dağılımını oluşturur (Gürsaka l, 2007: 5).

Bu yöntemde, Varyans–kovaryans yönteminden daha farklı olarak finansal varlıklar arasındaki korelasyon veya herhangi bir kovaryans hesabı gerekmemektir (Gökgöz, 2006: 17).

Tarihsel similasyon yönteminin avantajları ve dezavantajları aşağıdaki gibidir;

- Doğrusal olmayan pozisyonlar (opsiyon tipi bir ürün içeren her pozisyon pratikte doğrusal olmayan pozisyondu r) için kolaylıkla uygulanabilmektedir.
- Dağılımlar hakkında herhangi bir varsayımda bulunmaz.
 - Zaman serilerinden türetilen volatilit e ve korelasyonlara güvenilmektedir.
 - Bilinçli tahminlerle oluşturulan senaryolar normal dağılımı olmayan ve dengesiz piyasaları kolaylıkla tanımlayabilir.
 - Yöntem, tam değ erleme oldu ğ u için hesaplanması yoğunış lem gerektirir.
 - Senaryo üretimi, analisti yanlış yorumlamalara götürebilir. Bilinçli tahminler ile geçmiş rastgele seçim genellikle tutarlı olmayabilir. Makul bir seviyede tahmin edilmesi beklenen senaryoların ve değ işkenlerin sayısı sınırlı kalacaktır.
 - Sadece geçmişte yaşanan değ işimleri dikkate alması nedeniyle senaryolarda gözlemlenen periyotlardaki değ işimler dikkate alınmış olmaktadır. Gelecekte yaşanabilecek olası değ işimler dikkate alınmamaktadır. E ğ er son bir yıllık süreç içerisindeki piyasalardaki fiyat ve oranlarda volatilit e az ise, simülasyon seti içinde önceki dönemlerde yaşanan volatilit e hareketleri dikkate alınmayacaktır. Bu konu modelin en çok eleştiri alan yönüdü r (Bolgün ve Akçay, 2005: 407).

Tarihsel simülasyon yönteminin hesaplama aşamaları şöyle sıralanabilir,

- Portföydeki temel risk faktörlerinin belirlenmesi, varlıkların piyasa fiyatıyla değ erlenerek riske maruz pozisyonlarının hesaplanması

- Risk faktörleri için N dönem (hesaplama dönemi) boyunca gerçekleşmiş olan tarihsel verilerin sağlanması
- Riske maruz tutarların hesaplama dönemi boyunca oluşmuş tarihsel fiyatlarla değerlendirilmesi, elde edilen varsayımsal değerlerin her birinin portföyün bugünkü değeri ile karşılaştırılması sonucu aradaki farkların (kar/zarar) bulunması
- Elde edilen günlük fark (kar/zarar) değerlerinin en kötünden en iyiye doğru sıralanması
- Seçilen güven aralığına karşılık gelen zararın belirlenmesi (Rodoplu ve Ayan, 2008: 14).

2.3.3. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi

Monte Carlo metodu, portföy fiyatlama sürecinin belirli bir model izlediği varsayımına dayanılarak oluşturulmuştur (Bozkuş, 2005: 29).

Yöntem, en kapsamlı ve en güçlü VaR metodolojisi olarak bilinmektedir. Çünkü VaR değeri, portföy içerisindeki doğrusal olmayan ilişkileri ve gelecekte meydana gelebilecek olası değişimlerin etkilerini de içermektedir. Ayrıca yöntemde getiriler için herhangi bir dağılımkısıtı yoktur (Taş ve İltüzer, 2008: 73).

Monte Carlo simülasyonu yöntemi, tarihsel simülasyon yöntemine kurgusal olarak benzemekle birlikte, aralarında önemli bir fark bulunmaktadır. Tarihsel simülasyon yönteminde varsayılan portföy zararı gerçek verilerden yararlanılarak hesaplanırken, Monte Carlo simülasyonu yönteminde fiyatlardaki olası değişimleri yansıtan bir istatistiksel dağılım seçilerek gerçek olmayan rassal değerler kullanılmaktadır (Duman, 2000: 42-57).

Monte Carlo yöntemi ile VaR tutarı dokuz aşamada hesaplanmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla aşağıda belirtilmiştir (Bolgün ve Akçay, 2005: 410; Koldere ve Akdoğan, 2012: 225-236).

- VaR tutarı hesaplanacak portföyün belirlenmesi,
- Risk faktörlerinin belirlenmesi ve bunlara ilişkin tarihsel verilerin elde edilmesi
- Portföyün risk faktörlerinin getiri değişimlerinin hesaplanması,

- Getiri değişimlerinin dağılımının hangi istatistiksel dağılıma uyduğunun tespit edilmesi,
- Risk faktörlerinin kovryans matrislerinin hesaplanması,
- Rassal sayılar türetilmesi,
- Kovaryans matrisinde Cholesky&Singular Value Decomposition matrisinin üretilmesi
- Transpozeedilmiş Cholesky&Singular Value Decomposition matrisi ile belirlenen dağılıma uygun olarak rassal üretilmiş fiyat serilerinin çarpılması ile geçmişteki risk faktörleri arasındaki ilişkinin yeni üretilen fiyat serilerine yansıtılması,
- Bu fiyat serilerinin portföye uygulanması,
- Piyasa fiyatları ile değerleme sonucunda bulunan varsayıma dayalı portföy kar ve zararları yani getiriler maksimum zarardan maksimum kara doğru sıralanması,.
- Son aşamada seçilen güven seviyesine karşılık gelen zararın tespit edilmesidir.

2.4. RİSKE MARUZ DEĞERİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

RMD sonuçları karar vericilere pek çok konuda yardımcı olmaktadır:

- Portföy yönetimi, riskten korunma ve yatırım kararlarında kullanılabilir,
- Farklı enstrümanların taşıdıkları riskler arasındaki korelasyonu dikkate aldığından, toplam olduğu kadar spesifik olarak da risk hesabı yapılabilmesine olanak sağlar,
- Karar vericilerin performansının değerlendirilmesine olanak verir,
- Bir kurumun karşılaşılabileceği risklere karşı ihtiyaç duyduğu sermaye miktarının belirlenmesine yardımcı olur,
- Ayrıca RMD tüm kurum bazında risk ölçümü yapabilecek EWRM (enterprise-wide risk management) için zemin oluşturur.

RMD yöntemi pek çok uygulamacı ve akademisyen tarafından çok yararlı bulunmakla beraber yöntemin dezavantajları da vardır.

- Dowd RMD'in dezavantajlarını; geçmiş data kullanılarak gelecek görülmeye çalışılması, her koşulda geçerli olmayan varsayımlar üzerine kurulmuş olması, RMD sonuçlarının yararlılığı onları kullananların yeteneklerine bağlı olması, olarak sıralamıştır.
- Simons'agöre RMD piyasa verilerinin mevcut olduğu, sık sık alınıp satılan araçlarda daha iyi sonuçlar verdiğini; ancak, RMD mevduat ve kredilere uygulanıyorsa, bunların aktif olarak alım-satımı olmadığından, global bir risk ölçüm yöntemi olarak kullanılan diğer metotların RMD'e göre daha etkili olduğunu ileri sürmektedir.
- Jorionen kötü zararın ne olabileceğini vermemesi, dönem boyunca pozisyonların değişmediğinin varsayılması ve nereye yatırım yapabileceğini söylememesini RMD'in sakıncaları arasında saymaktadır (Özden, 2007: 280).

Riske Maruz Değer'in güçlü ve zayıf yönleri aşağıdaki gibidir:

- Doğrudan kurumun kendi temerrüt (default) olasılığı ile ilişkilidir.
- Backtesting uygulamak kolaydır.
- Risk ölçüm tekniği olarak yaygın kullanılmakta olup, software ve sistem desteğiyle altyapısı mevcuttur.
- Şişman kuyruklu dağılımlarda kayıpları ölçmede yetersizdir.
- Yatırımcıları manipülatif işlemler yaşandığından ters pozisyona düşürme olasılığı vardır.
- Alt katmanlarına ayıramamaktadır (not subadditive).
- Portföy optimizasyonunda kullanılması zordur.

Buna göre, Risk Yöneticilerinin VaR risk ölçüm metodunu kullanmaları halinde hesaplama kriterlerine özen göstermeleri ve çok yönlü analiz yapmaları tavsiye edilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

RİSK AYRIŞTIRMASINA YÖNELİK BİR UYGULAMA

Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde 3 varlıktan oluşan portföy için risk ayrıştırması yapılacaktır. Bu kapsamda riske maruz değer formülasyonları ele alınmış sözkonusu yapı itibariyle 3 varlıktan oluşan portföyün riskli getirileri üzerinden riske maruz değer düzeyleri hesaplanmış ve sermaye varlıkları fiyatlandırma modeli aracılığıyla risk ayrıştırması gerçekleştirilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Çalışmada, riskin sistematik ve sistematik olmayan risk kapsamında ayrıştırılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında saptanan risk düzeylerinin farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalar açısından değerlendirilmesi, aralarındaki farklılıkların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu amaçla çalışmada hipotetik veriler üzerinde bir riske maruz değer hesaplaması yapılmış ve portföye dahil edilen hisse senetlerinin ve portföyün riski ayrı ayrı hesaplanarak, finansal varlıkları fiyatlama modeli aracılığıyla risk ayrıştırması yapılmıştır. Çalışmada 258 günlük veri türetilmiş bu veriler üzerinden 3 adet varlık için riske maruz değer hesaplaması yapılmıştır. VaR hesaplamaları için öncelikle yatırım araçlarının kapanış fiyatları üzerinden getirileri ve standart sapmaları, korelasyon matrisleri hesaplanmıştır. İşgücü risksiz faiz oranı 0,000575334087990449 olarak kabul edilmiştir.

Riskli Getiri oranları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$Riskli_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (5)$$

Burada R_t = t günündeki günlük getiri, P_t , t günündeki fiyatı, P_{t-1} , bir önceki günün fiyatını göstermektedir.

Risksiz getiri oranları ise;

$$R_{risksiz_r} = R_{riskli_t} - R_f \quad (6)$$

$R_{risksiz_r}$ = risksiz getiri oranları,

R_{riskli_t} = riskli getiri oranları

R_f = İşgücü risksiz faiz oranını göstermektedir.

3.3. VERİLERİN ANALİZİ

Portföydeki varlıkların adedi ve portföyde bulunan hisse senetlerinin kapanış fiyatları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2: Portföyü Oluşturan Hisse Senetlerinin Adedi ve Kapanış Fiyatları

Gıda Sektörü	Kapanış Fiyatı (TL)	Hisse Adedi	Piyasa Değeri (TL)	Ağırlıklar
X	4,18	7.990	33.398	0,3340
Y	1,04	31.992	33.272	0,3327
Z	10,1	3.300	33.330	0,3333
		TOPLAM	100.000	1,0000

Tablo 3: Getiri serilerine ilişkin istatistiksel özellikler

	DEndeks	ΔX	ΔY	ΔZ
Standart Sapma=	0,018265	0,031786	0,036937	0,035607
Varyans=	0,000334	0,001010	0,001364	0,001268
Çarpıklık=	0,056347	0,829322	0,765491	1,189713
Basıklık=	1,030250	4,681999	3,737971	5,982822

Getiri serilerine ilişkin istatistiksel özellikler Tablo 2’te verilmiştir.

Tablo 3’e göre analiz dönemine en yüksek volatiliteye sahip tasarruf aracı Y varlığı olarak görülmektedir. Bu durumda ilgili dönemde en riskli yatırım aracının Y varlığı olduğu söylenebilir. Portföye ait dağılımın basıklık ve çarpıklık değerlerinin çok yüksek çıktığı ve bunların sonucunda getirilerin logaritmik dağılımlarının normal dağılımdan oldukça uzak olduğu gözlemlenmiştir. Ancak analiz sürecinde yöntemin doğası gereği getirilerin normal dağıldığı varsayılmıştır.

Tablo 4: Hisse Senetleri Getirilerine Ait Korelasyon Matrisi

	X	Y	Z
X	1	-0,086308	0,234982
Y	-0,086308	1	-0,034566
Z	0,234982	-0,034566	1

X ve Z arasında korelasyon nispi olarak daha yüksektir. X- Y ve Y-Z arasındaki korelasyonlar negatiftir..

N varlıkla riske maruz değer hesaplamak için aşağıdaki adımlar izlenir.

$$\vec{V} = \vec{P} \times \vec{\sigma} \quad (7)$$

$$\text{Pozisyon Vektörü} = \vec{P} = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ P_N \end{bmatrix} \text{ ve Volatilité Vektörü} = \vec{\sigma} = \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \sigma_N \end{bmatrix} \text{ ise}$$

$$\text{Basit Risk Vektörü} = \vec{V} = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ V_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ P_N \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \sigma_N \end{bmatrix} \text{ dir.} \quad (8)$$

VaR (TL)= 3.477 Portföy etkisi dikkate alınmadığında 100.000 TL'lik portföyün toplam

$$\text{VaR} = \vec{V} \times \vec{\rho} \times \vec{V}^T \quad (9)$$

$$\text{VaR} = \left\{ \begin{bmatrix} V_1 & V_2 & V_3 & \dots & \dots & V_N \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{13} & \dots & \dots & \rho_{1N} \\ \rho_{21} & 1 & \rho_{23} & \dots & \dots & \rho_{2N} \\ \rho_{31} & \rho_{32} & 1 & \dots & \dots & \rho_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho_{N1} & \rho_{N2} & \rho_{N3} & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ V_N \end{bmatrix} \right\}^{1/2} \quad (10)$$

$$(11) \quad \text{VaR (TL)} = \sqrt{\begin{bmatrix} 1.062 & 1.229 & 1.187 \\ 1.062 & 1.229 & 1.187 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -0,086308 & 0,234982 \\ - & - & - \\ 0,086308 & 1 & 0,034566 \\ 0,234982 & -0,034566 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1.062 \\ 1.229 \\ 1.187 \end{bmatrix}}$$

2.076 TL. ise portföy etkisi dikkate alınmadığında 100.000 TL'lik portföyün günlük toplam VaR tutarındır.

Herhangi bir portföyde toplam riskin düşürülebilmesi için temelde uygulanabilecek iki yöntem bulunmaktadır. Toplam riskin düşürülebilmesi için yatırımcı; aralarında negatif veya düşük oranda pozitif korelasyon bulunan hisse senetlerini portföye dahil edebilir ya da volatilitesi diğerine göre daha düşük hisse senetlerinin portföydeki ağırlıklarını artırabilir.

$$\beta = \frac{COV(Y, X_i)}{\sigma_x^2} \quad (12)$$

β = Menkul Kıymetim Piyasa Riskine Karşı Duyarlılığı

Y =Ulusal Tüm Endeks Risksiz Getirisi

X_i = i Hisse Senedinin Risksiz Getirisi

Cov (Y, X_i) = Ulusal Tüm Endeks Getirileri İle X_i Hisse Senedinin Birlikte Değişimi (Riski)

σ_x^2 = Ulusal Tüm Endeks Getirileri Varyansı

Bulgular:

Formülle	
$\beta_X =$	-0,18956
$\beta_Y =$	0,49267
$\beta_Z =$	-0,04679

Herhangi bir hissenin beklenen getirisi için basit doğrusal regresyon denklemi kullanılabilir.

Bağımlı Değişken Y, tahmin edilmek istenen hisse getirisini, Bağımsız Değişken X, borsa endeks (piyasa portföy) getirisini temsil etmektedir.

Bulgular:

Regresyon	
$\beta_X =$	-0,19030
$\beta_Y =$	0,49458
$\beta_Z =$	-0,04698

Varlıkları Beta (β) eşdeğerlerini bulmak için, cari piyasa değerleri β katsayılarıyla çapılmalıdır.

Tablo 5: Varlıkların Endeks Beta Eşdeğerleri

			Piy. Değ.	Endeks
Hisse	β		(TL)	Beta Eş Değeri.
X	-0,18956		33.398	-6.331
Y	0,49267		33.272	16.392
Z	-0,04679		33.330	-1.560
		Portföy Beta Değeri (TL)=		8.501

Artık, VaR hesaplamalarında, her bir varlığın kendi volatilitesi yerine endeks (piyasa portföy) volatilitesi kullanılabilir.

Beta yaklaşımıyla portföy riske maruz değeri (bir günlük): VaR (TL) = Portföyün Beta değeri x Ulusal Tüm Endeks Standart Sapması

VaR (TL) = 155,281 TL. Farkın sebebi Spesifik Risk'tir.

Daha önce hesaplanan VaR (TL)= 3.277 TL.

Sistematik Olmayan Riskin Ayrıştırılması

$$(13) \quad \varepsilon_A = \sigma_A - \beta_A \cdot \sigma_E$$

Bulgular:

Şirket	E
X	0,035248
Y	0,027938
Z	0,036462

Toplam riskten sistematik olmayan riski düşerek her bir hisse için günlük VaR tutarı hesaplanabilir:

Tablo 6: Ayrıştırılan Riskler

	Toplam	Spesifik	Sistematik		Pozisyon	Sistematik	Spesifik	Toplam
Hisse	Risk	Risk	Risk		(TL)	VaR (TL)	VaR (TL)	VaR (TL)
X	0,03178 6	0,03524 8	-0,003462	X	33.398	-116	1.177	1.062
Y	0,03693 7	0,02793 8	0,008999	Y	33.272	299	930	1.229
Z	0,03560 7	0,03646 2	-0,000855	Z	33.330	-28	1.215	1.187
			Toplam Sistematik VaR (TL)=			155	3.322	3.477

SONUÇ

Risk konusunda yapılan çalışmalar ve dünya ekseninde yaşanan varlık satın alımları ve ekonomik göstergelerdeki belirsizlik bu alanda sürekli bir dinamizmi gündeme getirmektedir. Söz konusu dinamizm istatistiksel ve ekonometrik analizler düzeyinde matematiksel yapılanmalarla desteklenmekte ve yatırımcıları sürekli olarak yeni arayışlara yönlendirmektedir.

Riske maruz değer yaklaşımı da istatistiksel birtakım fonksiyonlardan yararlanmak suretiyle belli bir olasılıkla belirli bir elde tutma süresindeki en fazla kaybı ortaya koymaktadır.

Çalışmada riske maruz değer analizleri bir adım daha ilerletilerek sermaye varlıklarını fiyatlandırma modeli ile desteklenmiş ve söz konusu model ile sistematik ve sistematik olmayan risk düzeyleri ayrı ayrı saptanmaya çalışılmış bu anlamda risk ayrıştırması gerçekleştirilmiştir.

Sistematik risk düzeyi yatırımcıların tamamını etkileyen ve çeşitlendirmeye eksiltilemeyen ya da azaltılamayan risk düzeyi olarak tanımlanırken, sistematik olmayan risk ise yatırımcıların çeşitlendirme yoluyla azaltabildikleri risk olarak tanımlanmaktadır.

Çalışmada eşit ağırlıklara sahip varlıklardan oluşan hipotetik bir portföy oluşturulmuş, bu portföy üzerinden 3 varlığın 258 günlük kapanış fiyatları incelenmiştir (Bkz: Tablo: 7). Kapanış fiyatlarından hareketle de söz konusu portföyün riski ölçümlenmiştir. Daha sonra portföy etkisi de dikkate alınarak hesaplanan risk düzeyi sistematik ve sistematik olmayan risk olarak ayrıştırılmıştır.

Çalışma sonucunda X varlığı ve Z varlığının sistematik risk düzeylerinin negatif yönlü olduğu bulgulanırken Y varlığının sistematik risk düzeyi ise pozitif yönlü olarak hesaplanmıştır. X varlığının sistematik olmayan riski 0,035248 düzeyinde iken, Y varlığına ilişkin sistematik olmayan risk düzeyi ise 0,027938 düzeyinde gerçekleşmiştir. Z varlığının sistematik olmayan risk düzeyi ise, 0,036462 olarak belirlenmiştir. Bu durum varlıklara ait sistematik riskler ne olursa olsun, varlıkların ve piyasanın kendine özgü faaliyetlerinden doğan kararlar neticesinde sistematik olmayan risklerinin farklılaşabileceğini göstermektedir.

Öyle ki, sözkonusu risklerin farklı düzeylerde gerçekleşmesi varlıkların piyasa koşulları içerisinde satış fiyatlarına yansıtacak, yatırımcıların, daha yüksek kar beklentileri nedeniyle risk düzeyi yüksek olan varlığı tercih etmelerine neden olacaktır.

Çalışma kapsamında oluşturulan hipotetik portföyde yer alan varlıklardan kapanış fiyatları incelendiğinde risk düzeyi yüksek olan varlığın, yüksek getiri beklentisi nedeniyle daha yüksek fiyat üzerinden satıldığı görülmüştür. Bu durum literatürü destekler niteliktedir.

Başka bir ifadeyle sistematik riskler aynı olmasına rağmen, sistematik olmayan risk düzeyinin yükselmesine bağlı olarak yatırımcı açısından getiriler de doğru orantılı olarak artmaktadır.

Tablo 7: Varlıklara ilişkin veri seti

Gözlem	Endeks	X	Y	Z
0	37.414,94	1,70	1,01	6,60
1	38.139,07	1,74	1,00	6,80
2	38.180,02	1,72	1,00	6,75
3	37.689,67	1,73	1,01	6,60
4	37.457,04	1,88	0,98	6,65
5	37.371,99	1,84	0,99	6,60
6	37.172,63	1,86	0,98	6,50
7	37.774,59	1,89	0,99	6,50
8	37.478,65	1,87	0,97	6,50
9	38.143,91	1,83	0,93	6,45
10	38.245,87	1,90	0,96	6,50
11	38.345,10	1,91	0,94	6,55
12	38.275,02	1,92	0,93	6,55
13	37.790,82	1,91	0,95	7,30
14	36.390,01	1,92	1,10	7,60
15	36.084,24	1,86	1,17	7,30
16	36.432,37	1,83	1,17	6,90
17	36.818,73	1,83	1,29	7,00
18	37.268,21	1,83	1,28	6,90
19	36.924,86	1,83	1,38	7,05
20	36.983,89	1,81	1,23	6,95
21	36.830,44	1,78	1,21	7,25
22	36.389,72	1,78	1,24	7,75
23	36.917,37	1,78	1,24	7,80
24	36.737,62	1,80	1,19	7,90
25	36.885,89	1,79	1,16	8,20
26	37.449,23	1,77	1,15	8,05
27	37.660,37	1,77	1,15	8,25

28	38.316,92	1,78	1,16	8,05
29	38.486,09	1,80	1,14	8,60
30	38.997,95	1,79	1,15	8,05
31	38.456,75	1,79	1,15	7,75
32	39.743,83	1,76	1,14	7,90
33	39.823,94	1,78	1,02	8,25
34	39.643,76	1,78	1,06	8,10
35	40.591,06	1,77	1,04	7,95
36	40.683,25	1,79	1,14	7,85
37	40.081,41	1,80	1,17	7,60
38	40.582,25	1,80	1,24	7,50
39	40.601,72	1,82	1,20	7,45
40	39.504,05	1,83	1,15	7,50
41	39.307,05	1,81	1,12	7,35
42	39.675,85	1,82	1,13	7,40
43	40.163,70	1,82	1,10	8,20
44	39.736,73	1,82	1,11	7,95
45	39.890,93	1,79	1,07	9,35
46	39.627,18	1,80	1,06	9,40
47	39.030,30	1,79	1,03	10,70
48	39.655,14	1,76	1,08	9,70
49	39.654,14	1,77	1,06	9,65
50	39.268,13	1,77	1,04	9,70
51	38.346,57	1,82	1,03	9,35
52	38.501,10	1,73	1,01	8,60
53	37.733,58	1,73	0,99	9,25
54	38.077,05	1,75	1,01	9,25
55	37.582,13	1,74	1,05	8,95
56	38.238,57	1,74	1,02	8,55
57	37.183,79	1,73	1,00	8,20
58	38.066,89	1,73	1,01	8,25

59	38.168,53	1,71	1,00	7,80
60	38.196,52	1,73	1,00	7,75
61	37.654,69	1,74	1,11	7,85
62	38.163,03	1,71	1,04	7,65
63	38.184,76	1,71	1,00	7,55
64	39.857,75	1,71	1,03	7,65
65	39.320,47	1,73	1,03	7,55
66	39.461,94	1,71	1,04	7,75
67	39.213,02	1,72	1,02	7,70
68	38.874,90	1,70	1,02	7,55
69	39.595,38	1,68	1,03	7,50
70	40.204,80	1,68	1,13	7,45
71	39.832,52	1,71	1,16	7,60
72	39.071,10	1,72	1,06	7,60
73	38.996,68	1,68	1,04	7,55
74	39.082,95	1,70	1,07	7,45
75	39.180,20	1,70	1,07	7,45
76	38.705,39	1,70	1,05	7,35
77	38.766,55	1,68	1,03	7,25
78	38.610,57	1,66	1,02	7,15
79	39.138,18	1,66	1,04	7,05
80	39.117,46	1,66	1,03	7,10
81	39.006,27	1,65	1,01	7,20
82	38.435,15	1,65	0,99	7,35
83	37.832,05	1,61	0,98	7,15
84	37.083,09	1,58	0,95	7,05
85	36.629,89	1,53	0,91	6,80
86	37.640,38	1,46	0,94	6,45
87	38.138,21	1,48	0,95	6,50
88	39.042,95	1,51	0,96	6,55
89	38.888,47	1,55	0,95	6,65

90	39.218,09	1,51	0,94	7,05
91	40.256,29	1,52	1,00	7,05
92	40.201,14	1,70	0,98	7,00
93	41.246,95	1,72	0,99	6,85
94	41.250,09	1,79	0,99	6,90
95	42.035,52	1,75	0,99	7,15
96	42.122,68	1,72	0,99	7,05
97	41.846,38	1,73	1,00	7,05
98	41.397,38	1,73	1,04	7,15
99	41.357,49	1,72	1,04	7,10
100	41.182,55	1,78	1,02	7,05
101	42.301,96	1,74	1,01	7,10
102	42.099,02	1,75	1,03	7,10
103	41.645,21	1,74	1,02	7,00
104	42.551,57	1,72	1,03	7,00
105	44.252,94	1,67	1,04	6,90
106	42.888,58	1,72	1,00	6,95
107	41.430,99	1,68	0,96	6,85
108	39.588,24	1,62	0,93	6,40
109	39.729,40	1,58	0,88	6,40
110	40.230,78	1,54	0,90	6,35
111	40.406,51	1,58	1,02	6,45
112	41.406,85	1,61	1,06	6,55
113	41.978,34	1,62	1,02	6,60
114	40.501,85	1,63	0,98	6,45
115	41.922,21	1,56	0,97	6,30
116	43.263,64	1,63	0,99	6,40
117	43.097,10	1,63	0,98	6,40
118	43.079,51	1,65	0,97	6,35
119	43.542,20	1,64	0,99	6,40
120	45.714,06	1,77	0,98	6,45

121	46.105,80	1,77	0,97	6,50
122	46.621,49	1,82	0,96	6,65
123	45.634,02	1,86	0,96	6,50
124	47.014,90	1,82	0,97	6,40
125	46.861,31	2,03	0,95	6,40
126	44.984,45	1,89	0,87	6,60
127	45.077,67	1,73	0,93	5,90
128	44.818,05	1,89	0,95	6,10
129	44.707,31	1,88	0,95	6,00
130	45.102,68	1,91	0,95	6,05
131	45.055,57	1,92	0,96	7,00
132	44.820,76	1,99	0,95	6,55
133	45.142,17	2,04	0,93	6,65
134	44.897,67	2,08	0,92	6,65
135	45.539,69	2,05	0,93	6,55
136	45.860,04	2,06	0,92	6,65
137	46.073,29	2,19	0,91	6,60
138	46.209,06	2,15	0,92	6,50
139	46.369,23	2,14	0,92	6,55
140	46.424,71	2,26	0,92	6,60
141	46.237,07	2,39	0,90	6,60
142	46.194,27	2,45	0,89	6,50
143	46.927,81	2,36	0,89	6,65
144	47.003,04	2,38	0,91	6,75
145	46.274,69	2,38	0,92	6,70
146	47.081,49	2,34	0,96	6,70
147	46.490,14	2,37	0,98	6,70
148	46.111,14	2,33	1,05	7,00
149	45.861,01	2,21	1,03	7,20
150	44.332,44	2,22	0,96	6,90
151	44.893,70	2,12	0,98	6,40

152	44.371,97	2,15	1,02	6,75
153	44.629,52	2,14	1,02	6,60
154	44.675,54	2,20	1,06	6,60
155	45.971,80	2,26	1,11	6,70
156	46.367,59	2,27	1,17	6,70
157	46.231,77	2,25	1,18	6,60
158	45.952,39	2,26	1,23	6,65
159	45.705,10	2,21	1,24	6,55
160	45.417,05	2,22	1,20	6,50
161	46.010,13	2,25	1,17	6,45
162	45.161,75	2,35	1,14	6,45
163	46.181,38	2,34	1,18	6,55
164	47.093,67	2,36	1,21	6,65
165	47.730,53	2,39	1,18	6,65
166	48.680,30	2,37	1,17	6,60
167	49.476,29	2,35	1,17	6,75
168	49.850,05	2,36	1,15	6,70
169	49.895,33	2,35	1,15	6,65
170	51.281,85	2,35	1,13	6,70
171	50.557,62	2,36	1,11	6,80
172	52.005,80	2,39	1,11	6,95
173	52.086,68	2,42	1,11	6,90
174	51.774,43	2,41	1,16	6,75
175	51.111,99	2,44	1,13	6,75
176	53.325,29	2,46	1,13	6,75
177	52.935,75	2,48	1,13	6,75
178	55.625,44	2,42	1,15	6,75
179	54.831,94	2,48	1,32	6,90
180	52.512,38	2,82	1,24	7,20
181	51.561,91	2,66	1,34	6,90
182	51.459,22	2,70	1,36	6,95

183	52.824,89	2,66	1,30	6,95
184	51.299,30	2,84	1,27	7,00
185	51.393,57	2,74	1,26	7,00
186	50.716,44	2,86	1,23	7,05
187	50.708,22	2,86	1,20	7,00
188	52.070,55	2,92	1,22	7,10
189	49.974,83	3,02	1,17	7,10
190	49.186,43	2,86	1,16	6,90
191	50.272,52	2,82	1,16	7,15
192	49.880,90	3,00	1,18	7,25
193	47.714,12	3,34	1,09	7,75
194	44.473,30	3,14	0,94	7,65
195	46.576,86	2,72	1,04	6,65
196	46.148,81	3,10	1,02	7,00
197	45.264,96	3,02	0,99	7,20
198	46.881,96	3,12	1,01	7,20
199	47.388,60	3,24	1,05	7,30
200	46.823,97	3,16	1,08	7,25
201	47.914,42	3,12	1,07	7,10
202	47.750,68	3,22	1,07	7,10
203	48.082,17	3,32	1,08	7,05
204	50.198,60	3,38	1,11	7,25
205	49.936,94	3,42	1,11	7,30
206	50.032,59	3,34	1,12	7,30
207	49.421,38	3,50	1,12	7,40
208	49.601,39	3,48	1,11	7,25
209	49.050,42	3,56	1,08	7,30
210	48.548,93	3,54	1,06	7,25
211	49.296,18	3,68	1,07	7,40
212	49.233,05	3,88	1,07	7,40
213	49.680,51	4,12	1,07	7,45

214	50.620,91	4,08	1,07	7,35
215	50.536,54	4,06	1,17	7,85
216	50.500,93	4,12	1,16	7,70
217	53.543,06	4,28	1,12	7,55
218	53.882,14	4,56	1,17	7,85
219	53.580,70	4,52	1,19	7,70
220	52.893,17	4,42	1,24	7,90
221	54.245,83	4,16	1,22	7,90
222	54.390,20	4,22	1,16	7,90
223	54.044,22	4,26	1,16	7,85
224	54.198,04	4,20	1,14	7,80
225	54.733,30	4,28	1,20	7,85
226	54.164,90	4,32	1,21	8,00
227	54.915,90	4,28	1,21	9,15
228	56.792,97	4,26	1,22	9,80
229	56.279,09	4,30	1,21	9,65
230	57.910,57	4,30	1,19	9,80
231	57.418,04	4,40	1,21	9,75
232	58.231,90	4,40	1,19	9,45
233	57.185,37	4,30	1,17	9,15
234	57.931,92	4,40	1,17	9,05
235	56.268,18	4,50	1,17	9,00
236	55.486,84	4,42	1,15	8,85
237	53.969,78	4,72	1,08	8,90
238	55.752,22	4,86	1,14	8,60
239	55.638,88	4,92	1,11	8,95
240	55.728,60	4,96	1,14	8,80
241	56.774,27	5,00	1,13	8,80
242	57.615,72	4,90	1,11	8,80
243	57.371,31	4,88	1,09	8,70
244	56.064,31	4,86	1,07	8,50

245	56.905,99	4,96	1,09	9,15
246	56.076,44	4,90	1,07	8,80
247	55.160,75	4,84	1,06	8,95
248	54.719,01	4,94	1,06	9,05
249	55.664,90	4,74	1,07	9,00
250	54.743,01	4,84	1,05	9,05
251	54.304,47	4,68	1,06	9,50
252	53.262,90	4,64	1,06	9,65
253	53.577,76	4,40	1,08	10,75
254	52.615,59	4,40	1,06	10,60
255	52.199,33	4,28	1,06	10,20
256	52.331,29	4,28	1,06	10,10
257	52.682,48	4,28	1,06	10,20
258	51.452,32	4,28	1,04	10,10
	11.678.256,12			TOPLAM

KAYNAKÇA

Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J.M. ve Heath, D. (1999). Coherent Measures of Risk. *Mathematical Finance*. 9(3): 203-228.

Akan, B. (2007). Piyasa Riski Ölçümü. *Bankacılar Dergisi*.61: 59-72.

Akan, B. (2008). Likidite Risk Ölçümü. *Bankacılar Dergisi*.66:66-80.

Başar, M., Korkmaz, T., Aydın, N. ve Sayılğan, G. (2013). *Portföy Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.

(<http://eogrenme.anadolu.edu.tr/eKitap/BSI206U.pdf>, (16.04.2013).

Bolak, M. (2004). *Risk ve Yönetimi*. İstanbul: Birsen Yayınevi.

Bolgün, K.E. ve Akçay, B. (2005). *Risk Yönetimi*. İstanbul: Scala yayıncılık,

Bozkuş, S. (2005). Risk Ölçümünde Alternatif Yaklaşımlar: Riske Maruz Değer (VaR) ve Beklenen Kayıp (ES) Uygulamaları. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*.20(2):27-45.

Butler, C. (1999). *Mastering Value at Risk: A Step-by-Step Guide to Understanding and Applying VAR*. London : Financial Times Pitman.

Çatal, A. (2013). Riske Maruz Değer Hesabında Karışım Kopula Kullanımı: Dolar-Euro Portföyü. *Journal of Yaşar University*. 8(31): 5187-5202.

Dağlı, H. (2004). *Sermaye Piyasası ve Portföy Analizi*. Trabzon: Derya Kitabevi, 2. Baskı.

Demireli, E. ve Taner, B. (2009). Risk Yönteminde Riske Maruz Değer Yöntemleri ve Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*.

14(3) :127-148.

Dowd, K. (1998). *Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management*. UK/Chichester: Wiley.

Duman, M. (2000). Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Value At Risk Metodolojisi. *Bankacılar Dergisi*. 32: 42-57.

Ege, İ. (2006), *Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riske Maruz Değer (Value At Risk) ve Menkul Kıymet Yatırım Fonlarına Uygulanması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi),Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler.

Eser, Ö. (2010). *Piyasa Riski Ölçümü Olarak Riske Maruz Değer Ve Hisse Senedi Portföyleri İçin Bir Uygulama*.(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Gökgöz, E. (2006). *Riske Maruz Değer (VaR) ve Portföy Optimizasyonu*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 190.

Gürsakaç, S. (2007). İMKB 30 Endeksi Getiri Serisinin Riske Maruz Değerlerinin Tarihi Simülasyon Ve Varyans-Kovaryans Yöntemleri İle Hesaplanması, 8. *Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi* İnönü Üniversitesi. Malatya. 24-25 Mayıs 2007: ss. 1- 13.

Hacıhasanoğlu, E. (2003). *Menkul Kıymet Piyasalarında Volatilitenin Modellenmesi: İMKB İçin Bir Deneme*. Ankara : Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları. Yayın No: 139.

Jorion, P. (2000). *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York:McGrawHillInc. 2nd Edition.

Kadıoğlu, E. (2003). *Şirketlerin Karşılaştıkları Kur Riski ve Kur Riskinin Yönetilmesi*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları. Yayın No: 155.

Kayahan, C. ve Topal, Y. (2009). Tarihsel Riske Maruz Değer (RMD) Finansal Riski Açıklamada Yeterli Midir? *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1): 179-198.

Koldere, Y. ve Akduğan, U. (2012). Finansal Piyasalarda Risklerin Belirlenmesinde Riske Maruz Değer Yöntemine İlişkin Bir Uygulama. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 14(1): 225-236.

Korkmaz, T. ve Bostancı, A. (2011). RMD Hesaplamalarında Volatilite Tahminleme Modellerinin Karşılaştırılması ve Basel II Yaklaşımına Göre Geriye Dönük Test Edilmesi: İMKB 100 Endeksi Uygulaması. *Business and Economics Research Journal*. 2(3): 1-17.

Özbilgin, İ. *Risk Ve Risk Çeşitleri...* <http://www.bilisimdergisi.org/s145>. (16.10.2014).

Özden, H. (2007). Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri: İMKB Üzerine Uygulama. *Öneri Dergisi*. 7(28): 279-285.

Rodoplu, G. ve Ayan, E. (2008). BASEL-II Uzlaşısında Piyasa Riski Yönetimi Ve Türkiye Açısından Faiz Riskine İlişkin Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 13(2): 1-28.

Sayılgan, G. (1995). Finansal Risk Yönetimi. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*. 50(01): 324-333.

Sertler, B. (2003). *Risk Yönetiminde Riske Maruz Değer Modeli ve Türk Finans Kesiminde Bir Uygulama*.(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şahin, H. (2004). *Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri*. Ankara: Turhan Kitabevi.

Taş O. ve İltüzer, Z. (2008). Monte Carlo Simulasyon Yöntemi ile Riske Maruz Değerin IMKB30 Endeksi Ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 23(1): 67-87.

Tokel, E. (2004). *Kredi Risk Modelleri Kullanılarak Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Topal, Y. ve Kayahan. C. (2009). Tarihsel Riske Maruz Değer (RMD) Finansal Riskleri Açıklamada Yeterli Midir? *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 14(1): 179-198.

Uzunoğlu, M., Geçer, T., Eren, A. K., Kızıl, A. ve Onar, Ö.Ç. (2005). *Matlab İle Risk Yönetimi*. İstanbul: Türkmen Kitabevi.

Yıldırım, H. ve Çolakyan. A. (2014). Finansal Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(1) : 1-24.