

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANSMAN BİLİM DALI

BANKALARDA PİYASA RİSKİ YÖNETİMİ VE
İÇSEL MODEL UYGULAMALARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Özkan ERDAL

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN

Ankara – 2010

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
FİNANSMAN BİLİM DALI**

**BANKALARDA PİYASA RİSKİ YÖNETİMİ VE
İÇSEL MODEL UYGULAMALARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Özkan ERDAL**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN**

Ankara – 2010

ONAY

Özkan ERDAL tarafından hazırlanan “Bankalarda Piyasa Riski Yönetimi ve İçsel Model Uygulamaları” başlıklı bu çalışma 16/04/2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme/Finansman dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN

Prof. Dr. Hasan KAVAL

Prof. Dr. Nevzat AYPEK

ÖNSÖZ

1970’li yıllarda mali ve reel kesimde yaşanan gelişmeler, özellikle türev ürünlerin yaygınlaşması ile beraber tüm dünyada bankaların karşı karşıya kaldıkları risklere yenileri eklenmiş ve riski tanımlama ve ölçmeye yönelik çalışmalar zaman içinde daha da karmaşık hale gelmiştir. Bu gelişmeler sonucunda 1980’li yılların ortasından itibaren piyasa riski hesaplaması için içsel model çalışmaları hız kazanmış ve Riske Maruz Değer (RMD) hesaplama yöntemleri literatüre eklenmeye başlanmıştır.

Ülkemizde ise risk yönetimi olgusu ilk olarak 09 Aralık 1999 tarihli Uluslararası Para Fonu (IMF) niyet mektubunda gündeme gelmiş ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (BDDK) kurulması ile birlikte Türk Bankacılık Sistemi risk yönetimi düzenlemeleri ile tanışmıştır.

Bu tez çalışmasında, Türk Bankacılık Sisteminde yer alan bankaların karşı karşıya kaldığı risklerin tanıtılması ve piyasa riskinin ölçümünde kullanılan içsel modellere ilişkin farklı model ve parametreler ile RMD değerlerinin dolayısı ile sermaye yükümlülüklerinin çok farklı hesaplanabileceği savından yola çıkarak model seçiminin önemli bir olgu olduğu hususunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çalışmanın hazırlanmasında bana yol gösteren, değerli zaman ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmam sırasında bana sürekli destek olan eşim Nilüfer, oğlum Mustafa Selim ve kızım Betül’e yürekten sevgilerimi sunarım.

Özkan ERDAL

Nisan 2010

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR CETVELİ	v
TABLolar	vi
ŞEKİLLER	vii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI VE RİSK YÖNETİMİ

1.1. RİSK KAVRAMI VE RİSK YÖNETİMİ	1
--	---

İKİNCİ BÖLÜM

BANKALARDA RİSK YÖNETİMİ

2.1. BANKACILIKTA RİSK KAVRAMI	10
2.2. BANKACILIKTA KARŞILAŞILAN RİSKLER	13
2.2.1. Faiz Oranı Riski	14
2.2.2. Kur Riski	16
2.2.3. Kredi Riski	17
2.2.4. Likidite Riski	18
2.2.5. Piyasa Riski	18
2.2.6. Sermaye Yetersizliği Riski	19
2.3. RİSK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER	22
2.3.1. Basel Komitesi ve Basel-I Uzlaşısı	22
2.3.2. BASEL-II Düzenlemesi	24
2.3.2.1. BASEL-II'nin Temel Esasları	25
2.3.2.2. Basel-II'nin Bankalara Yönelik Sonuçları	27
2.3.2.3. Basel-II'nin İşletmelere Yönelik Sonuçları	28

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

PİYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE KULLANILAN MODELLER

3.1. PİYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER	32
3.1.1. Standart Yöntem	32
3.1.2. Varyans-Kovaryans Yöntemi	39
3.1.2.1. Hareketli Ortalama (MA) Yöntemi	44
3.1.2.2. Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama Yöntemi (EWMA)	46
3.1.2.3. GARCH (Generalized Autoregressive Heteroskedasticity) Yöntemi	48
3.1.3. Parametrik Olmayan Yöntemler	51
3.1.3.1. Klasik Tarihsel Simülasyon Yöntemi	51
3.1.3.2. Filtreli Tarihsel Simülasyon	53
3.1.3.3. Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon	54
3.1.3.4. Monte Carlo Simülasyonu	56
3.2. PİYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE KULLANILACAK YÖNTEMİN BELİRLENMESİ	60

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

PİYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE İÇSEL MODEL UYGULAMALARI

4.1 UYGULAMA	70
4.1.1 Veri ve Varsayımlar	70
4.1.2 Uygulama Sonuçları	72
4.1.2.1 Model Bazında Açıklamalar	72
4.1.2.2 Model Sonuçlarının Tahmin Kabiliyeti Açısından Değerlendirilmesi	87
4.1.2.3 Model Sonuçlarının Sermaye Yükümlülüğü Açısından Değerlendirilmesi	89
4.1.2.4 Model Sonuçlarının SYSR'na Etkisi Açısından Değerlendirilmesi	90

SONUÇ	93
KAYNAKÇA	98
ÖZET	104
ABSTRACT	106

KISALTMALAR CETVELİ

1. BDDK : Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
2. BIS : Bank for International Settlements
3. CIR : Cox-Ingersoll-Ross
4. EWMA : Exponentially Weighted Moving Average
5. FOR : Faiz Oranı Riski
6. GBM : Geometric Brownian Motion
7. KOBİ : Küçük ve Orta Büyüklükte İşletme
8. OECD : Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
9. PRET : Piyasa Riskine Esas Tutar
10. PV : Present Value
11. RMD : Riske Maruz Değer
12. RMSE : Root Mean Square Error
13. SYSR : Sermaye Yeterliliği Standart Rasyosu
14. VAR : Value at Risk

TABLOLAR

	SAYFA NO
Tablo 1. Piyasa Risklerinin Ölçümünde İçsel Model Kullanımı ve Modellerin Dayandığı Yöntemler (%)	71
Tablo 2. Yasal Sermaye Hesaplamalarında İçsel Model Kullanımına İlişkin Plan ve Planlanan Geçiş Tarihi (%)	71
Tablo 3. Uygulamada RMD Hesaplanan Hipotetik Portföy	73
Tablo 4. Uygulamada Kullanılan Modeller ve Betimleyici Parametreler ..	73
Tablo 5. Model Sonuçlarına İlişkin RMSE, Sapma Sayısı, Minimum ve Maksimum RMD	89
Tablo 6. Model Sonuçlarına İlişkin Ortalama RMD, Artı Çarpım Faktörü ve Minimum Sermaye Gereksinimi	92
Tablo 7. Eylül 2009 İtibariyle Standart Yöntem İle Sermaye Yeterliliği Standart Rasyosu Hesaplama Detayları	93
Tablo 8. Eylül 2009 İtibariyle İçsel Modeller İle Sermaye Yeterliliği Standart Rasyosu Hesaplama Sonuçları	94

ŞEKİLLER

	SAYFA NO
Şekil 1: Risk Yönetim Süreci	13
Şekil 2: % 99 Güven Aralığında Çift Taraflı z Tablosu Değerleri (Kritik Değerler)	43
Şekil 3: Filtreli Tarihsel Simülasyon Modeli Hesaplama Adımları	56
Şekil 4: Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon Modelinde Getirilerin Ağırlıklandırılması	57
Şekil 5: Model Sonuçları (Model 1)	75
Şekil 6: Model Sonuçları (Model 2)	76
Şekil 7: Model Sonuçları (Model 3)	77
Şekil 8: Model Sonuçları (Model 4)	79
Şekil 9: Model Sonuçları (Model 5)	80
Şekil 10: Model Sonuçları (Model 6)	82
Şekil 11: Model Sonuçları (Model 7)	83
Şekil 12: Model Sonuçları (Model 8)	84
Şekil 13: Model Sonuçları (Model 9)	86
Şekil 14: Model Sonuçları (Model 10)	87
Grafik 1: 02/01/2008-30/06/2009 arası USD/TRL Kuru Değişimleri ...	45
Grafik 2: 2/1/2008-30/6/2009 arası USD/TRL Kuru İçin Hesaplanan Koşullu ve Koşulsuz Standart Sapmalar	45
Grafik 3: 1 Milyon ABD Dolar Tutarındaki Portföy İçin Değer Değişimleri ve Hesaplanan RMD Değerleri	63
Grafik 4: 1 Milyon ABD Dolar Tutarındaki Portföy İçin Değer Değişimleri ve X ve Y Yöntemleri İle Hesaplanan RMD Değerleri	67

SAYFA NO

Grafik 5: Varsayımsal Portföy İçin Getiri ve X ve Y Yöntemleri İle RMD Değerleri	69
Grafik 6: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 1)	75
Grafik 7: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 2)	76
Grafik 8: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 3)	78
Grafik 9: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 4)	79
Grafik 10: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 5)	81
Grafik 11: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 6)	82
Grafik 12: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 7)	83
Grafik 13: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 8)	85
Grafik 14: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 9)	86
Grafik 15: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 10)	88

GİRİŞ

20. yüzyılın son dönemlerinde finansal sektörde yaşanan gelişmelere bağlı olarak bankaların risk algılamalarında değişiklikler yaşanmış, yeni riskler ile karşılaşmaya başlanmıştır. Dolayısıyla zaman içerisinde riskin tanımlanması ve ölçülmesi karmaşıklaşmış ve literatüre yeni yaklaşımlar eklenmiştir.

Bankaların karşılaştığı temel risklerden birisi de piyasa riskidir. Piyasa riski, bankaların alım-satım faaliyetlerine konu portföylerinin değerlerinde, finansal piyasalardaki kur, faiz ve hisse senedi gibi parametrelerin fiyatlarında meydana gelecek dalgalanmalar nedeniyle azalma, eksilme olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Tüm dünyada bankalar piyasa riskini sayısallaştıran modeller üzerinde yoğunlaşmışlardır. 1990'lı yıllarda ortaya çıkan ve kabul gören yaklaşımlardan birisi de Riske Maruz Değer (RMD) yaklaşımıdır.

2000 ve 2001 yıllarında yaşanan finansal krizler neticesinde ülkemizdeki otorite ve bankaların da risk algılamalarında değişiklikler olmuş ve ileri ölçüm teknikleri üzerinde yoğun çalışmalar başlamıştır. Piyasa riskinin ölçülmesinde RMD yaklaşımı ülkemizdeki bankalar tarafından da kullanılmaya başlanmıştır.

2008 yılında mortgage kredilerinde yaşanan soruna bağlı olarak ABD'de ortaya çıkan ve kısa sürede tüm dünyaya yayılan küresel kriz ile birlikte risk kavramı ve risk ölçüm modelleri yeniden ön plana çıkmıştır. Ülkemizde Basel-II'ye geçişin henüz sağlanamadığı bir ortamda yasal sermaye yükümlülüğünde piyasa riski standart metod ile hesaplanmaktadır. Fakat standart metodun piyasa dalgalanmalarına duyarsız olduğu göz önüne alınırsa RMD hesaplamasında içsel modellerin önemini artırmıştır. Farklı içsel model kullanılması durumunda birbirinden farklı RMD değerleri, dolayısıyla yasal sermaye yükümlülüğü, hesaplanacağı bilinen bir gerçektir.

Bu durumda hesaplamada kullanılacak modelin seçilme aşaması büyük önem arz etmektedir. Bu alışma bu noktadan hareket ederek piyasa riskinin ölçülmesinde farklı içsel modelleri değerlendirmektedir.

Bu amaca yönelik olarak çalışma, dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, genel olarak Risk ve Risk Yönetimi kavramları açıklanmıştır. İkinci bölümde ise bankacılık özelinde risk yönetiminin genel erevesi çizilmiştir.   nc  bölüm, çalışmanın yönteminin tanıtıldığı bölümdür. Bu bölümde bankaların karşılaştığı temel risklerden olan piyasa riski ölçümünde kullanılan parametrik (Varyans-Kovaryans Yöntemi) ve parametrik olmayan yöntemler (Tarihsel Simülasyon Yöntemi, Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi) tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde ise uygulama sonuçlarına yer verilmiştir. Bu bölümde, piyasa riski üçüncü bölümde bahsedilen RMD hesaplama yöntemleri ve parametreler ile oluşturulmuş 10 farklı model ile Eylül 2009 için oluşturulmuş varsayımsal portföy için 300 günlük RMD hesaplaması ve geriye dönük test yapılmıştır. Sonuç bölümünde çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

RİSK KAVRAMI VE RİSK YÖNETİMİ

Literatürde risk sözcüğünün kökeninin Arapça ‘rızık’ ya da Latince ‘riziko’ sözcüklerine dayandığından bahsedilir. Rızık, kişiye yaratıcı tarafından verilen ve üzerinden kar elde edilen herhangi bir şey olarak tanımlanabilir. Bu tanımda, rızık rassal olmakla beraber istenen iyi bir sonuç anlamında kullanılmaktadır. Riziko ise denizcinin karşılaştığı kayalık alan gibi bir engel olarak tanımlanırken, rassal ve istenmeyen kötü bir sonuç anlamına gelmektedir.¹

Kelime anlamı olarak risk, çağdaş Fransızca’da risk (risque), rassallık taşıyan ve çoğunlukla olumsuz anlam içeren olayları betimlemede kullanılmaktadır.

Hem İngilizce, hem de Türkçe’de risk; kayıp hasar tehlikesi ya da kayıp hasar tehlikesi olasılığı veya sigorta edilen şey olarak kullanılmaktadır.²

“Risksiz kazanç, tehlikesiz deneyim, çalışmadan ödüllendirilme, tıpkı doğmadan yaşamak kadar olanaksızdır.” A. P. Gouthey

Kelime anlamı itibariyle “risk”; geleceğe ilişkin belirsizlikleri çağrıştıran bir kavramdır. Dolayısı ile risk belirsizlik barındırır. Ayrıca ‘risk’, çağrıştırdığı belirsizlikle beraber ‘olumsuz bir durum’ ya da ‘tehlike’ olduğunu kabul etmemiz gereğini hatırlatır. Aynı şekilde, ‘ters’ bir şeyin ortaya çıkması

¹ Arman T.Tevfik: **Risk Analizine Giriş**, İstanbul:Alfa Kitapevi, (1997), 1

² Arman T.Tevfik: **Risk Analizine Giriş**, a.g.e, 2

ihtimalinin yanında bir kazanma, 'fırsat' gerçeğinin olduğu da akla getirmektedir.

Risk getiriye ait olasılıkların bilinmesi durumudur. Risk başka bir ifade ile belirsizliğin objektif ölçüsüdür (Ercan ve Ban, 2005, 178). Temel olarak risk kavramı, beklenen veya umulan bir neticeden sapma ihtimalinin mevcut olduğu durumu anlatır. Örneğin, piyango çekilişinden en büyük ikramiyeyi kazanmak gibi bir isteğiniz, beklentiniz olsun. Doğal olarak bu büyük ikramiyenin size çıkması kadar çıkmama olasılığının da mevcut olduğunu kabul edersiniz. Dolayısıyla büyük ikramiyenin size çıkmama ihtimali bir risktir ve beklentinin aksine bir sapma durumunu ifade etmektedir. Bu riski yönetmek için öncelikle elinizde bir bilet olması gerekir ve bunun için yapmanız gereken en az bir piyango bileti almaktır. Eğer geçmişte çıkan ikramiye numaraları veya seriler üzerine kafa yorup hangi bilet numaralarının daha şanslı olduğu ya da hangi kombinasyonda en az kaç bilet alırsanız yatırdığınız parayı kurtarma şansınız olur gibi ince hesaplamalara girişerseniz risk yönetimi konusunda önemli bir yol almışsınız demektir. Bu çerçevede risk yönetimi, en basit haliyle, 'geleceğe ilişkin belirsizlikten olumsuz bir netice alınması ihtimalini azaltmak veya sonucun olumlu çıkması ihtimalini güçlendirmek için bilinçli olarak önlem almak' şeklinde tanımlanabilir.

Teknolojik gelişmeler neticesinde bilgisayarın iletişimde kullanılmasıyla çağımız bilişim çağı olarak adlandırılmıştır. İletişim hızında yaşanan artışa bağlı olarak, bilginin yayılımı ve bilginin kullanım hızı da artmıştır. Edinilen bilginin kullanılması, öğrenmeden daha çok vurgulanması gereken bir özellik haline gelmiştir. Herhangi bir ülke ekonomisinde yaşanan bir değişiklik, diğer ekonomileri de etkilemektedir ve diğer ülkelerdeki ilgili taraflar tarafından daha çabuk öğrenilmekte bu bilgiler ışığında davranılabilmektedir. Dünyanın küreselleşmesiyle ekonomiler dış etkilere daha açık hale gelmiştir. Bu gelişmeler sonucunda, fiyatlarda, faizlerde ve döviz kurlarında da dalgalanmalar olmaktadır. Dalgalanmaların doğurduğu risklilik ortamı,

piyasalar için üzerinde durulması gereken bir durumdur. Ekonomilerde yaşanan beklenmedik değişiklikler, ortaya çıkarılan karmaşık fiyatlamaya sahip enstrümanlar piyasaları daha riskli hale getirerek risk yönetim tekniklerinin geliştirilmesini ve uygulanmasını gerektirmiştir. “Finansal risk yönetim tekniklerinin, çeşitlenmesi ve kullanımının yaygınlaşması; günümüz finansal koşullarının daha riskli hale geldiği şeklindeki iddiayı destekleyici bir kanıt olarak da ileri sürülebilir.”³ Finansal risk yönetim tekniklerine olan talebi belirleyen temel değişken finansal risktir ve bu finansal riskler giderek artmaktadır.

Finansal risk iyi yönetilmez ise bu riskle karşı karşıya olan işletmeleri iflasa kadar sürükleyebilir. Gelişen ve değişen koşullar, başarılı bir girişimden söz edebilmek için riskin üstlenilmesinin tek başına yeterli olmadığını; asıl başarının, üstlenilen riskin iyi yönetilmesi ile olanaklı olduğunu göstermiş ve bu anlayış “Riski üstlenmeyin, yönetin” ifadesi ile sloganlaştırılmıştır.

Finansal piyasalarda yapılan operasyonların başarılı olabilmesi için yatırım yapılan ülkelerin ekonomik göstergelerini analiz ederek, geleceğe yönelik yorumlar yapmak, yapılan bu yorumlar doğrultusunda yeni pozisyonlar almak gerekir. Ayrıca bir ve ya birkaç ekonomiyi analiz etmekten öte, dünya ekonomilerinin eğilimlerini de göz önünde bulundurarak, kapsamlı değerlendirmeler yapılması gereklidir.

Liberal ekonomilerde serbest piyasa koşullarının geliştiği ölçüde, piyasa istikrar kazanmaktadır. Ancak serbest piyasa koşullarının tam olarak oluşmamasından piyasaların yapısal özelliklerinden ve ya özel durumlarından kaynaklanan nedenlerden dolayı dalgalanmalar görülmektedir. Bu dalgalanmalar ekonomik karar vericilerin tahminlerinin gerçekleşme olasılığını azaltmaktadır. Girişimin doğasında olan risk, ticaretin var olmasından bu yana hep kaçınılan ancak, kar veya kazanç elde etmek

³ Eric Banks; The Credit Risk of Complex Devrivatives, Mac Millan Publishing Co., 1993 : 8

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 beklenen değer ile gerçekleşen değer arasındaki fark olarak değerlendirilecektir.

Her girişimcinin bildiği gibi risk alınmadan kazanç sağlanması mümkün değildir. İyi bir risk yönetimi için öncelikle potansiyel risklerin belirlenmesi gerekir. Risk belirlemede risk kategorileri bazında yapılacak bir çalışma önemli risk alanlarının unutulmasını engeller. Örneğin, her şirket, girdileri, üretim süreçleri, piyasa şartları, finansal piyasalar, hukuka aykırılık, kanunlarda ve denetim kurumlarındaki değişiklikler ve vergi konularındaki risklerini belirlemelidir.

İkinci adım, tanımlanan risklerin gerçekleşme olasılıkları ve bu risklerin gerçekleşmesi durumunda yükleyeceği maliyetler ile ilgili değerlendirmelerin yapılmasıdır. Bu değerlendirme ışığında riskler gruplandırılır ve alınacak tedbirler belirlenir. Örneğin, potansiyel etkisi yüksek ancak gerçekleşme olasılığı düşük risklerin sigortalanması veya kiralama gibi farklı finansman yöntemleriyle yönetilmesi sağlanırken, potansiyel etkisi düşük ve gerçekleşme olasılığı yüksek risklerin azaltılması için yatırım yapılması tercih edilebilir.

Risklerin değerlendirilmesi aşamasında riskin yapısına göre farklı teknikler kullanılmaktadır. Örneğin, ihmal edilebilecek düzeydeki belirsizliklerin olduğu ortamda proje değerlendirmeleri için nakit akışlarının bugünkü değere getirilmesi ve duyarlılık analizleri tercih edilmektedir. Sınırlı sayıda olasılığın olduğu durumlarda ise senaryo analizleri ve karar ağacı yöntemleri tercih edilmektedir. Belirsizliklerin ve sonuçlarının belli dağılımlarla

modellenebildiği durumlarda ise simülasyon çalışmaları ve opsiyon teorisi kullanılmaktadır.

Risk yönetiminde bazı temel ilkelere dikkat etmek gerekmektedir;

1) Şeffaflık bir yönetim anlayışı olarak benimsenmelidir.

2) Risk yönetiminde en önemli faktör kullanılan teknikler değil, riski değerlendirenlerin deneyimleridir. Dolayısıyla deneyimli yönetici ve danışmanlarla çalışma tercih edilmelidir.

3) Risk yönetiminde en önemli ilkelerinden biri de kullanılan her tekniğin ve modelin varsayımlar üzerine kurulu olduğunu unutmamak ve bu varsayımları sorgulamak gereklidir.

4) İşin farklı riskleri dengeli bir şekilde üstlenecek yapıda kurulmasına dikkat etmek gerekmektedir.

5) Risk yönetiminde ve denetim mekanizmalarında disiplinli bir yaklaşımla düzenli olarak kontrolün sağlanması büyük önem taşımaktadır.

6) Risklerle birlikte, getirilerin de düzenli olarak ölçülmesi ve takip edilmesi gereklidir.

Risk yönetimi risk almamak değildir, hatta hiç risk almamak iş yapmamak anlamına geldiği için en büyük risktir. Risk yönetimi, alınacak risklerin bilinçli olarak alınmasını ve düzenli olarak takip edilmesini sağlayacak sistemleri kurmaktır.

Risk yönetimi süreci, verilen finansal kararların doğuracağı sonuçları, kur, faiz, fiyat gibi değişkenlerle ilişkilendirerek uygun riskten kaçınma tekniklerinin bulunması ve bu tekniklerin duyarlılık derecelerinin ortaya konularak; uygun çözümlerin doğru zamanda hayata geçirilmesi faaliyetlerini kapsamaktadır.

Risk yönetimi, kontrol fonksiyonunu da içeren bir kavram olarak matematiksel ifadeyle sürekli bir fonksiyon özelliği gösterir. Diğer bir deyişle risk yönetimi, birçok finansal göstergenin işletmelerin özel durumlarıyla ilişkilendirilmesi sonucu; verilen kararların, devamlı gözden geçirilmesi, gerekiyorsa yeni önlemlerin alınması şeklinde dinamik bir süreci içermektedir. 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 olması ve zamanında uygulanmış olmasıyla da yakından ilgilidir. Zamanlama finansal yönetimin en önemli yönlerinden biridir.

Finansal piyasalardaki faiz, fiyat, döviz kurundaki dalgalanmalardan kaynaklanan risk, hesaplanmış risk (calculated risk)'tir. Çağdaş risk yöneticisi, belli ölçülerde hesaplayamadığı riski üstlenmez.

Risk yönetim teknikleri genellikle gelecekle ilgili olduklarından ve gelecek belirsizlik içerdiğinden her ne kadar riskten kaçınma amacı taşısalar da, yanlış tahmin ve değerlendirmelerle uygulamaya konulmuşlarsa, başlı başlarına riski artırıcı bir sonuç doğurabilirler. Gelecekle ilgili risk yönetim anlayışlarının sağlıklı beklentilere dayanması gerekir. Anlayışların doğurabileceği en yüksek kazanç ve kayıp durumları göz önünde bulundurulmalı ve bu değerlendirme sonucunda "üstlenebilir risk düzeyi" risk düzeyi titiz bir şekilde saptanmalıdır. Üstlenebilir risk düzeyi'ni aşan ölçüde riskin üstlenilmesi durumunda, büyük zararlar söz konusu olabilir. Örneğin,

1995 Şubat ayı sonlarında Baring's Brothers adındaki bir İngiliz Bankası'nın Singapur'da görevli dealer'ı üstlenebilir risk düzeyini aşan işlemler yaptığından dolayı 233 yıllık Banka'nın batma sürecini başlatmıştır. Banka'nın tahmin edilen zararı 1,4 milyar dolardır.

Gelişen ve değişen ticaret ilişkilerinin ortaya çıkardığı yeni riskler, yeni kaçınma tekniklerinin geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir. Dolayısı ile finansal enstrümanlarda yaşanan yenilik (innovasyon) risk ölçüm tekniklerinde de yeni gelişimlerin habercisidir. 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 de uygulanmaktadır. Bu tekniklerin geliştirilme amacı riskten kaçınma ise yapılan işlemde kazanç elde etme amacıyla da uygulanmaktadır.

"Çağdaş risk yönetim teknikleri, başlangıçta, finansal kurumlar tarafından faiz oranlarındaki beklenmedik düşüşlerin doğurduğu, faiz gelirlerini azaltıcı (faiz giderlerini artırıcı) etkileri gidermek amacıyla uygulanmıştır"⁴ 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.

Serbest ekonomilerde, piyasalarda yaşanan gelişmelere bağlı olarak oluşan ekonomik göstergelerin (kur, fiyat, faiz), piyasanın mantığı gereği dalgalanmalar göstermesi beklenmektedir. Bazen piyasanın işleyişine, ulusal

⁴ Stijin Claessens; Risk Management in Developing Countries, World Bank Technical Paper, Number 235, Washington D.C. 1993:17.

ve uluslar arası 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 sağladıkları avantajlar nedeniyle tercih edilmektedir. Risk yönetim tekniklerinin gelişiminde, sağladığı avantajların önemi büyüktür. Yeni teknikler, 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 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 zamanla terk edilmiş ve yerini yeni risk yönetim tekniklerine bırakmışlardır.

Geleneksel yöntemlere göre, daha avantajlı olan çağdaş risk yönetim teknikleri; daha az maliyetle daha esnek kullanılma olanaklarıyla risk yönetiminde önemli gelişmelerin yaşanmasına neden olmuşlardır.

Risk yönetim teknikleri, finansal uygulayıcılara önemli avantajlar sağlamanın 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.

Çağdaş risk yönetim tekniklerini 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 risk yönetim teknikleri açısından ne olacağını belirleme imkanı tanımaktadır. Böylece geleceğe ilişkin nakit giriş ve çıkış miktarları önemli ölçülerde saptanmaktadır. Bu açıdan risk yönetim tekniklerinin sağladıkları esneklik avantajları; işletme bütçelerinin esneklik ve süreklilik prensibine uygun olarak yapılanmasına yardımcı olmaktadır.

Dünya'da Bretton Woods'un yıkılmasıyla (1973) esnek kur sistemine geçilmesi, döviz piyasalarında meydana gelen dalgalanmaları artırırken, finansal kurumları, bu dalgalanmalardan korunmak amacıyla futures, options gibi türev ürünleri geliştirmeye zorlamıştır. Buna ilave olarak, 1970'lerin başlarında yükselen enflasyon oranları ve döviz kurlarının dalgalanması faiz oranlarında da oynaklığa neden olmuştur. Finansal kurumların faiz oranı oynaklıklarına verdiği tepki ise yine riskten korunma amacı ile yeni faizli türev enstrümanları geliştirmeleri olmuştur.⁵

⁵ Michael CROUHY, Dan GALAI, Robert MARK: Risk Management, New York: Mc-Graw Hill Yayınları, 2001, xix.

İKİNCİ BÖLÜM

BANKALARDA RİSK YÖNETİMİ

2.1. BANKACILIKTA RİSK KAVRAMI

Bankacılık açısından bakıldığında risk en yalın haliyle bankanın zarara uğrama olasılığıdır. Risk perspektifiyle irdelendiğine, bankanın zarara uğraması için örneğin verilen bir kredinin geri dönmemesi gerekmez. Yüksek riskli A firması ile düşük riskli B firmasına aynı faiz oranı ile kredi verirsiniz, her iki krediyi de vadesinde tahsil etseniz bile, fiyatlamayı doğru yapmamak suretiyle, bankayı zarara uğrattınız demektir. Bankacılıkta ‘risk ve getiri’ birlikte düşünülmeli ve birlikte yönetilmelidir.

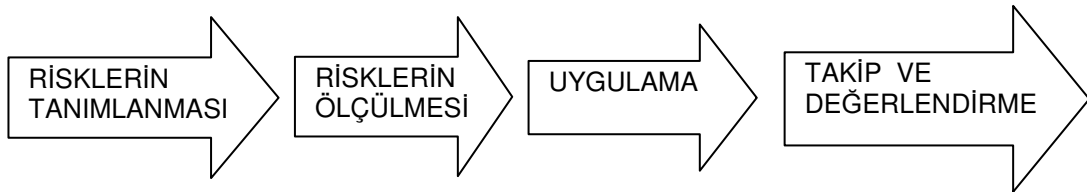
Bankacılık risk alma işi olduğundan, risk almaktan kaçarak bankayı yönetmek mümkün olamaz, çünkü bankayı faaliyet yapmadan yaşatmak söz konusu olamaz. Bu nedenle, risk yönetiminin amacı, bankanın risk almasını önlemek değildir. Dolayısı ile bankacılıkta risk yönetiminin temel hedefi; “Bankanın finansal performansını, bankanın karşılanması ve telafisi kabul edilemez ölçüde büyük zararlar karşılığında önleyerek artırmaktır.”

Her ticari işletmeler gibi bankalarında temel amacı, eğer özel bir misyon taşımıyor ise, nihai olarak karı maksimize edip hissedarlarca yatırılan sermayeye en iyi getiriyi sağlamaktır. Bu getiriyi sağlamak ancak finansal performansın yüksek seviyelere çıkartılması ile sağlanabilir. Dolayısıyla bankacılıkta risk yönetimini, bankanın kurulup faaliyete geçirilmesindeki temel amaçtan soyutlamak mümkün değildir. Risk odaklı finansal performansın ölçümünde, ‘aktiflerin getirisi’ (net kar/ toplam aktifler) ya da ‘öz kaynak getirisi’ (net kar/ toplam öz kaynaklar) gibi mali tablolardan üretilen geleneksel finansal oranlar yerine, daha sağlıklı ve anlamlı olan ‘riske göre düzeltilmiş getiriler’ (risk adjusted returns) esas alınabilir.

Bankacılık ile ilgili denetim otoritelerinin risk yönetiminden beklentisi ise, bankaların sermayeleri ile orantılı risk almasını sağlamak ve beklenmedik durumlarda, işler ters gittiğinde ortaya çıkacak zararın sermaye ile karşılanabilmesini bugünden sağlamak, diğer bir ifade ile beklenmedik durumlarda ortaya çıkacak zararın, öz kaynaklarla karşılanamayıp, yabancı kaynaklara –halktan toplanan mevduata (mevduat bankaları özelinde)-sirayet etmesini önlemek için bugünden önlem alınmasını sağlamaktır. Bu ise bankalarda kurulacak risk yönetim sistemlerinin çok iyi kurgulanması ve devamlılığının sağlanması ile mümkün olabilir.

Bankada mevcut iyi bir risk yönetim sistemi var ise bu aynı zamanda, sermayenin atıl tutulmasını engelleyecek bir sigorta olarak görülebilir, eğer bankanın risk alma imkanı ve yatırım fırsatı varsa. Bu açıdan düşünüldüğünde denetim otoritesinin risk yönetiminden beklentisi ile bankanın hissedar ve yöneticilerinin risk yönetiminden beklentisi arasında çelişki yoktur. Uyumu zorunlu sıradan mevzuat ile risk yönetim sistemleri ve riske dayalı sermaye yeterliliği düzenlemelerini birbirinden farklı yapan husus da budur. Bankalar sadece mevzuata uymuş olmak için veya yaptırıma uğrama korkusu ile değil, banka ve hissedarlarının yararı için bu düzenlemeleri yaşama geçirmelidir.

Bankacılıkta risklerin etkin bir şekilde yönetilebilmesi için ‘risk yönetim süreci’ olarak da adlandırılan dört temel evrenin takip edilmesi gerekir.



Şekil 1. Risk Yönetim Süreci

Risklerin Tanımlanması

Risk yönetim süreci içerisinde öncelikle yapılması gereken iş, bankanın karşı karşıya bulunduğu risklerin (ister bankacılık işlemlerinden kaynaklanan ister ülke ya da global ekonomik şartlardan isterse de sadece bankaya has risklerin) tanımlanması ve bu risklerin özelliklerinin belirlenmesidir. Her bankanın faaliyet alanına göre konsantre olduğu işlemler, müşteri profili, faaliyet gösterilen piyasa ve coğrafya çeşitliliğine bağlı olarak maruz kalınacak riskler de farklılaşır. Eğer bir riskin farkında değilseniz, bu riskin özelliklerini de bilmeniz olası değildir, dolayısı ile bu riski yönetmeniz de mümkün olmamaktadır. Bu aşamada tanımlanan risklere ilişkin politika ve uygulama usullerinin de oluşturulması gerekir. Politika ve uygulama usulleri banka yönetim kurulunca oluşturulan bankanın faaliyetleri, karşılaşılan riskler ve bu risklerin nasıl yönetileceği bilgilerinin yer aldığı yazılı standartlardır.

Risklerin Ölçülmesi

Risklerin tanımlanmasından sonraki aşama risklerin sayısallaştırılması ve ölçülebilir hale getirilmesidir. Bu aşama üzerinde en çok çalışılması gereken, gelişmeye açık olan evredir. Tezin ilerleyen bölümlerinde piyasa risklerinin ölçülmesi ile ilgili mevcut yaklaşımları geniş ve açıklayıcı bir biçimde aktarılacaktır.

Uygulama

Tanımlanan ve ölçüm metodolojisi geliştirilen risklere karşı bu aşamada yapılacak iş, alınabilecek koruyucu tedbirlerin devreye sokulması ya da riski üstlenme kararının verilmesidir. Risk yönetiminde kullanılan araçları (riskten kaçınma, risk azatılımı veya risk transferi gibi) bu aşamada devreye girmektedir. Risk azatılım veya transferinde kullanılabilecek araçların devreye sokulması durumunda, araçların sağlayabileceği korunma düzeyleri ve en

önemlisi de bankaya maliyeti göz önünde bulundurulur. Kontrol edilebilir risklerin nasıl azaltılabileceği değerlendirilir ve riskten kaçınmak, riski kısmen veya tamamen devretmek veya riski üstlenmek seçenekleri arasında uygun olan karar alınır ve uygulamaya konulur. Sürekli olarak riskten kaçınmak, risk üstlenmemek veya üstlenilen her riski devretmeye veya azaltmaya kalkışmak bankayı faaliyetizlik riski ile baş başa bırakabilir. Nihayetinde bankacılık faaliyetlerinin yapılmaması durumu ortaya çıkar. Dolayısı ile yapılması gereken bankanın sahip olduğu sermaye, birikim ve risk iştahına bağlı olarak yapılacak bankacılık faaliyetlerine uygun riskleri alması ve kar etmeye çalışmasıdır.

Takip ve Değerlendirme

Uygulana politika ve yapılan işlerin başarısının sürekli olarak takip edilmesi, değerlendirmeye tabi tutulması ve raporlanması gerekir. Takip ve değerlendirme hem risklerin belirlenen sınırlar içerisinde tutulup tutulmadığını hem de risklerin iyi yönetilip yönetilmediğini tespit etme amacı taşımaktadır. Tanımlanan risklerin dışında kalan veya değerlendirilmeyen risklerin olup olmadığı bu aşamada belirlenir. Banka yöneticileri izleme ve değerlendirme sonuçlarına göre gerekirse risk azaltım faaliyetlerini yeterli bulmayarak bazı riskler için tasfiye kararı alabilir ya da bu riskler için ilave tedbirlerin alınmasını isteyebilirler. Dolayısı ile bankada izlenen risk yönetim sürecinin etkili çalışıp çalışmadığı bu aşamada değerlendirilebilir.

2.2. BANKACILIKTA KARŞILAŞILAN RİSKLER

Bankalarda faaliyet alanlarına göre çeşitli kaynaklardan elde edilen fonlar alternatifler yatırımlar arasında dağıtılır. Yatırım belirlenirken dikkate alınan kriter, her alternatif yatırımın risklilik derecesi ve buna karşılık getiri tutarıdır. Bankacılık sektöründe riskler, genelde likidite yetersizliğinden, fiyat hareketlerinden (faiz oranlarının ya da döviz kurlarının dalgalanmasından),

borçların geri ödenmemesinden, personel, sistem ya da donanım hatalarından ve ekonomik değişimlerden kaynaklanmaktadır. Bankada aktif yönetimi yapılırken karşılaşılabilecek risklerin iyi bilinmesi ve ona göre aktif dağılımının yapılması gerekmektedir. Bankada yapılan tek bir işlem bile aynı anda birçok riski barındırabilmektedir. Örneğin bir banka, bir firmaya açtığı bir krediden dolayı; faiz oranlarında yaşanabilecek bir dalgalanmadan dolayı faiz riskine, kredi yabancı para ise kur fiyatlarında yaşanabilecek dalgalanmadan dolayı kur riskine, müşterinin ödeyebilme gücüne bağlı olarak geri dönmeme (kredi) riskine veya geri dönmemesine bağlı olarak herhangi bir yükümlülüğün yerine getirilememesinden dolayı likidite riskine maruz kalabilir.

Bankacılık sektöründe karşılaşılan riskler genellikle sektörün kendi yapısından kaynaklanan içsel riskler ve sektör dışındaki faktörlerden kaynaklı dışsal riskler olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. İçsel ve dışsal riskler de, kendi içinde alt kısımlara ayrılırlar. Bankaların karşılaştığı risk grupları içerisinde en önemlisi, mali riskler denilen, bankaların ve sektörün kendi yapı ve operasyonlarından kaynaklanan risk grubudur. Bu riskler faiz oranı riski, kur riski, kredi riski, piyasa riski, sermaye yetersizliği riski ve likidite riski olmak üzere altı başlık altında incelenebilir (Çelik, 2001, 61).

2.2.1. Faiz Oranı Riski

Faiz Oranı Riski BDDK tarafından yayımlanan yönetmelikte⁶ "Faiz oranlarındaki hareketler nedeniyle bankanın alım satım hesapları içinde yer alan finansal araçlara ilişkin pozisyon durumuna bağlı olarak maruz kalabileceği zarar olasılığı" şeklinde tanımlanmıştır. Diğer bir tanımda ise banka bilançosundaki varlık ve yükümlülükler arasındaki vade ve fiyatlama uyumsuzluklarına bağlı olarak faiz oranlarındaki aşağı veya yukarı

⁶ BDDK tarafından 1 Kasım 2006 tarihinde yayımlanan "Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik

hareketlerin bankayı zarar uğratma tehlikesidir şeklinde ifade edilmiştir. Daha kısa ve öz olarak faiz oranı riski “ Piyasa faiz oranlarının değişimi nedeniyle, bankanın faiz marjının daralmasıdır.” (Kaval, 2000, 27). Piyasa riski ile olan farklılığa veya benzerliğe dikkat edilmelidir. Örneğin faiz oranlarının yükselmesi sebebiyle banka ticari portföyündeki tahvillerin cari fiyatlarının düşmesi sebebiyle uğranılan zarar ‘piyasa riski’ ile alakalı iken, uzun ve sabit faizli aktiflerin (vadesine kadar elde tutulup alım-satıma konu edilmeyeceği varsayılan tahviller dâhil) kısa vadelerde yeniden fiyatlanan pasifle fonlanması sebebiyle uğranılacak zarar ‘faiz oranı riski’ ile ilgilidir. Yapısal faiz oranı riski veya bilânço faiz oranı riski olarak da adlandırılır.

Bankaların taşıdığı faiz riskinin ölçülmesi ve banka tarafından yönetilebilmesi için farklı yöntem ve metodolojiler kullanılmaktadır. Bu yöntem ve metodolojilerden en yaygın olarak kullanılanlar aşağıda verilmiştir;

- Vade Uyumsuzluğu ve GAP Analizi
- Durasyon Analizi
- Faiz Esnekliği Analizi
- İleri Ölçüm Yöntemleri

Türk bankacılık sektörünün, kısa vadelerde faize duyarlı pasiflerinin faize duyarlı aktiflerinden daha fazla olması, yabancı kaynakların varlıklara göre daha kısa sürelerde, yeniden fiyatlandırılması sonucunu doğurmaktadır. Varlık ve yükümlülüklerin yeniden fiyatlama dönemlerindeki bu uyumsuzluk, aktif ve pasiflerin faiz oranı değişikliklerine karşı olan duyarlılıklarını arttırmaktadır. Diğer yandan bankalar, faiz oranlarının artma eğilimi gösterdiği dönemlerde, repo yoluyla düşük faiz getirili kamuya ait menkul

kıymetlerini, daha yüksek getirili olanlarla değiştirmek suretiyle, faiz riskini kontrol altında tutmaya çalışmaktadırlar. Ayrıca sektörde, swap gibi bazı türev enstrümanlar da, bu amaca yönelik olarak kullanılmaktadır (Erçel, 2000a, 68-69).

2.2.2. Kur Riski

Kur riski BDDK yönetmeliğinde “Bankaların, tüm döviz varlık ve yükümlölükleri nedeniyle döviz kurlarında meydana gelebilecek değişiklikler sonucu maruz kalabilecekleri zarar olasılığı” şeklinde tanımlanmıştır. Farklı bir kaynakta ise kur riski (kambiyo riski), “Ülke parasının diğer yabancı paralar karşısında değer yitirmesi (kur) veya kurumun döviz pozisyonunda mevcut yabancı paraların birbirleri arasındaki değerlerinde (parite) meydana gelen değişimler neticesinde uğranılacak zarar olasılığıdır” tanımı ile yer almaktadır (Kaval, 2000, 28) Bu risk, kurlardaki değişmelerden kaynaklanan kazanç ve kayıplarla ilgilidir. Kur riski, yabancı paraya dayalı işlemlerde, yabancı paraların yerli paraya ya da birbirlerine karşı değerlerinin değişmesi halinde ortaya çıkar ve sonuçta kar veya zarara yol açar.

Kur riskine ilişkin olarak, Türk Lirası, faiz oranları ile Türk Lirası’nın nominal değer kaybı arasındaki fark, bankaların döviz cinsinden kaynaklarını Türk Lirası veya alternatif yatırım araçlarına dönüştürmesinin en büyük nedenidir. Türkiye’de kur riskine bağlı açık pozisyon izleme uygulaması 1985 yılında başlamıştır. Çeşitli güçlük ve kayıplarla karşılaştıktan sonra, Türk bankacılık sektörü, kur riski konusunda yeterince bilgi ve deneyim sahibi olmuştur. TCMB ve BDDK tarafından yapılan birçok yasal düzenlemeyle, kur riski azaltma yönünde önlemler alınmıştır ve uygulamaya konmuştur.

2.2.3. Kredi Riski

‘Kredi riski’ bankacılıkta bilinen en eski ve yaygın risk türüdür. Kredi müşterilerinin bankaya karşı olan yükümlülüklerini hiç veya zamanında kısmen veya tamamen yerine getirmemesi sebebiyle bankanın zarara uğraması ihtimalini anlatır. BDDK yönetmeliğinde ise kredi riski, “Kredi müşterisinin yapılan sözleşme gereklerine uymayarak yükümlülüğünü kısmen veya tamamen zamanında yerine getirememesinden dolayı bankanın maruz kalabileceği zarar olasılığı” olarak tanımlanmıştır. Kredi riski, birden fazla riski de içinde barındırır. Uluslar arası kredi işlemlerinde, yükümlülük, krediyi alan kişi yada kuruluşun faaliyette bulunduğu ülkenin ekonomik, sosyal ve politik yapısı nedeniyle –darbe, savaş, moratoryum vb- yerine getirilmiyorsa ‘ülke riski’ de söz konusudur. Krediyi alan kişi yada kuruluşun bulunduğu ülkenin ekonomik durumu ve mevzuatı nedeniyle döviz borcunun aynı türde veya konvertibl diğer bir döviz ile geri ödenmeme ihtimali varsa ‘transfer riski’nden bahsedilir. Eğer kredi kullanılırken grup, sektör ve coğrafi dağılıma dikkat edilmemesi sebebiyle zarar ihtimali ortaya çıktıysa söz konusu olan ‘yoğunlaşma riski’dir.

Bu risk, potansiyel kayıplar açısından büyük bir önem taşır. Mali riskler arasında en önemli olanı ve Türk bankalarının yönetimine en çok dikkat ettiği risk, kredi riskidir. Türk bankacılık sektörü, yıllar boyunca kredi riskine gereken önemi vermektedir. Ancak sektörde artan rekabet, risk alma açısından da bazı sonuçlar doğururken, bankaların kredi stratejilerini yeniden gözden geçirmelerinin gereği de ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, kredi riskinin bir bütün olarak ele alınması bankacılık sektörünün giderek daralan uluslararası finansman ortamına rağmen, donuk alacaklarının seviyesini düşük tutarak kredi riskini yönetebileceğini ortaya koymuştur (Erçel, 2000a, 67-68).

2.2.4. Likidite Riski

‘Likidite riski’ bir bankanın yükümlülüklerini yerine getirecek likiditeye sahip olmaması, nakit giriş ve çıkışları arasındaki dengesizlikler veya kaynak ve kullandırmalar arasındaki vade uyumsuzluğundan fonlama yükümlülüğünü makul bir maliyetle yerine getirememesi (borçlanamaması), yükümlülüklerini yerine getirememesi sebebiyle varlıklarını piyasa değerinin altında elden çıkarma riski ile karşı karşıya kalınması ihtimallerini anlatır. BDDK yönetmeliğinde ise likidite riski, ”Bankanın nakit akışındaki dengesizlik sonucunda nakit çıkışlarını tam olarak ve zamanında karşılayacak düzeyde ve nitelikte nakit mevcuduna veya nakit girişine sahip bulunmaması nedeniyle ödeme yükümlülüklerini zamanında yerine getirememe durumu” olarak tanımlanmıştır. Yasal sermaye yeterliliği düzenlemelerinde doğrudan ele alınan bir risk türü olmamasına rağmen, bankacılık tarihinin başından beri yönetilmeye çalışılan ve yönetilemediğinde sonuçları genellikle öldürücü olan en önemli risktir.

Genel olarak incelendiğinde, büyük bankalar küçük bankalara oranla daha az likidite riski ile karşılaşmakta ve söz konusu durum iki nedenden kaynaklanmaktadır. (Özkan, 1999, 43) Bunlardan birincisi, büyük bankalarda çekilen mevduatın toplam mevduatın küçük bir kısmını oluşturma ihtimali daha yüksektir. Çünkü büyük bankaların mevduatları, küçük bankalara oranla daha geniş bir alana yayılmaktadır. İkincisi ise, ölçekleri nedeni ile büyük bankalar, genellikle bankalar arası piyasaya daha iyi faiz oranıyla ve daha elverişli dönemlerde girmektedir.

2.2.5. Piyasa Riski

‘Piyasa riski’ faiz oranlarındaki, döviz kurlarındaki veya hisse senedi fiyatlarındaki değişikliklerin bankanın alım-satım hesaplarında izledikleri varlıkların değerini düşürmesi nedeniyle karşılaşılabilecek zarar tehlikesidir.

BDDK yönetmeliğinde alım-satım hesapları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır: “Bankaların, para ve sermaye piyasalarında sürekli alım ve satım işlemlerinde bulunmak amacıyla kısa vadeli olarak, alım ve satım fiyatları arasındaki beklenen ya da gerçekleşen fiyat farklılıklarından ya da diğer fiyat ve faiz oranı değişikliklerinden faydalanmak amacıyla veya alım satıma aracılık ya da piyasa yapıcılığı nedeniyle ellerinde bulundurduğu repo ve menkul kıymet ödünç işlemlerine konu olanlar dahil finansal araçlar ile söz konusu finansal araçlar ile ilgili pozisyonlardan kaynaklanan risklerden korunma ya da bu riskleri azaltma amacıyla yapılan türev finansal araçlar ve spekülatif amaçlı türev finansal araçların izlendiği bilanço içi ve dışı hesapları ve pozisyonlarıdır.”

Bu risk, bankaların sahip oldukları bir ya da birden fazla ticari varlığın işleme tabi tutulabileceği süre dahilinde, piyasada meydana gelen beklenmeyen olumsuz dalgalanmaların sebep olduğu kayıp veya beklenenden düşük seviyedeki kar halini ifade eder. (Çelik, 2001, 62)

Piyasa riskini en aza indirmek, piyasa disiplinin sağlanmasıyla mümkündür. Piyasa disiplini; piyasadaki kurumlarla ilgili bilgilerin zamanında doğru ve şeffaf şekilde alınmasını içerir. Son yıllarda BDDK tarafından yapılan denetimlerin artırılması, yapılan yasal düzenlemeler ile getirilen standartlar ile piyasa disiplininin sağlanmasına yönelik önemli adımlar atılmıştır ve bankacılık sektörü sağlam bir yapıya kavuşturulmuştur.

2.2.6. Sermaye Yetersizliği Riski

Bu risk, bankaların mevcut sermayeleri ile gerçekleşen risklerinden oluşan kayıplarını telafi edebilme gücünü ifade eder. (Çelik, 2001, 62) Eğer mevcut sermayesi, söz konusu risklerin sebep olduğu kayıpları karşılamaya yeterliyse, risk düşük demektir. Eğer mevcut sermaye, kayıpları

karşılayamayacak durumda ise, risk büyük demektir. Bu durumda gerekli önlemlerin en kısa sürede alınması gerekmektedir.

‘Operasyonel risk’ insan hataları, suiistimaller, yetersiz veya aksayan dâhili kontrol ve iş süreçleri veya teknolojik altyapı ve sistemler sebebiyle bankanın zarara uğrama tehlikesidir. Nasıl sayısal hale getirileceği üzerinde yapılan yoğun tartışmalar sonunda Basel-II ile yeni sermaye yeterliliği uzlaşısına dahil edilmiştir.

‘Sistemik risk’ ulusal veya uluslar arası ağır siyasi ve ekonomik krizlere veya diğer bir veya birkaç bankadaki problemlerle etkin olarak baş edilememesine bağlı olarak ortaya çıkan ve sektörün geneline sıçrama eğilimi gösteren riskleri anlatır. Halkın bankalara olan güvenini kaybetmesi veya çok büyük ve piyasaya borçlu bir bankada ortaya çıkacak likidite krizi, sağlıklı bir bankaya bile çok çabuk sirayet edebilecek sistemik risklere örnektir.

Risk literatüründe yukarıda ele alınan riskler dışında, tarif edilen pek çok risk türü bulunmaktadır. Bankanın faaliyetlerindeki başarısızlık veya mevzuata aykırı işlemler sebebiyle bankaya duyulan güvenin azalması sonucu ortaya çıkan ‘itibar riski’, yanlış veya eksik yasal bilgi veya belgeye dayanılarak işlem yapılması sonucu kayba uğrama tehlikesini anlatan ‘yasal risk’, karşılıklı girişilen işlemlerde bankanın yükümlüğünü yerine getirmesine rağmen, karşı tarafın yükümlülüğünü yerine getirememesinden veya vadesi dolan işlemlerde karşı taraf yükümlülüğünü yerine getirene kadar veya teslimdeki gecikme sırasında fiyatlarda meydana gelen düşüşler nedeniyle uğranılabilecek zararı anlatan ‘karşı taraf’ ve/veya ‘takas ve teslim riski’ bunlardan bazılarıdır.

Bankacılık sektörü, hızlı ekonomik büyüme ve gelişmenin başarılmasında önemli bir araçtır. Bankalar sadece parasal kontrol için bir

kanal olmayıp, ekonominin yeniden yapılanmasında ve uzun dönemli sürdürülebilir makroekonomik istikrarın sağlanmasında, etkili olan kurumlardır. Mali sistem içinde bu denli önemli bir role sahip olan bankacılık sektörünün, iktisadi sistemle etkileşimini açık ve net biçimde ortaya koyabilmesi ve sağlıklı bir yapıda işleyebilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de Batı ülkelerindeki gibi, banka dışı mali araçların gelişmiş olmaması ve sermaye piyasasının henüz gelişme aşamasında olması nedeniyle, bankalar; mali sistemin temelini oluşturmakta, ekonominin işleyişi, halkın tasarruflarının toplanması ve kullanım alanlarına dağıtılması açısından önemli rol oynamaktadırlar. Türkiye’de mali kaynakların çok büyük bir bölümü bankalar tarafından toplanmakta ve kullanılmaktadır. Yurt dışı kaynakların da önemli bir kısmı bankalar aracılığı ile sağlanmaktadır. Mali sistem içerisinde bu kadar önemli bir yeri olan bankacılık sektörünün sorunsuz bir şekilde işlemesi, güçlü bir ekonomik yapının en önemli unsurlarından biridir.

1980’li yıllarda başlayan mali liberalizasyon süreciyle, bankacılık dahil bütün mali sistemde yapısal değişiklikler uygulamaya konmuş; faiz oranları ve döviz kurlarındaki sınırlamaların kalkması da, bu yapısal değişikliklerin hızla yerleşmesinde önemli rol oynamıştır. Reform niteliğindeki bu yapısal değişiklikler, bankacılık sektörünün ve mali sistemin gelişmesini ve büyümesini sağlamıştır. Fakat 1990’lı yıllardaki olumsuz gelişmeler bankacılık sektörünün mali bünyesinin önemli ölçüde bozulmasına neden olmuş, bankalar, uzun süre çok yüksek riskli bir ortamda çalışmışlardır. Bu dönemde hızla artan kamu kesimi borçlanma gereği ve bütçenin finansmanında kamu bankaları kaynaklarının kullanılması bu süreci hızlandırmıştır. 2000’li yıllara gelindiğinde bankacılık sektörü çok ciddi bir riske maruz kalmış, bankacılık sektörünün yeniden yapılandırılması, bankaların mali bünye sorunlarının çözülmesi, kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu amaçla Bankalar Kanunu’nda radikal değişiklikler yapılmış, bankaların faaliyetlerinin düzenlenmesine ve denetimine yeni bir yaklaşım getirilmiştir.

Yeniden yapılanma ve uluslararası piyasalarla bütünleşme çabalarına paralel olarak, Türk bankaları da gerek kurumsal yapılarında, gerekse sundukları hizmet ve ürün kalitesinde önemli değişiklikler gerçekleştirmişlerdir. Böylece “Bankacılık Sektörü”, Türkiye ekonomisinde uluslararası rekabete açık ve düzenlemeler itibariyle AB’ye uyuma hazır sektörlerin başında yer almaktadır.

2.3. RİSK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELER

2.3.1. Basel Komitesi ve Basel-I Uzlaşısı

Bankacılık sektörünün uluslararası kabul gören kuralları Basel-1 ve Basel-II olarak ifade edilmektedir. Birbirini tamamlayan bu kriterler, bankacılık sektörünün ihtiyaçlarına ve bankaların risk üstlenme kistaslarına göre gelişmeler ve değişiklikler içermektedir.

Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS)⁷ bünyesinde faaliyet gösteren ve 1974 yılında oluşturulan Basel Bankacılık Denetim Komitesinin⁸ üyeleri Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD’nin dahil olduğu 13 ülkenin merkez bankaları ve bankacılık denetim otoritelerinin yetkililerinden müteşekkildir. Komite, ulusal sermaye yeterliliği hesaplama yöntemlerini birbirleriyle uyumlu hale getirmek ve bu konuda asgari bir standart oluşturmak amacıyla Basel-I olarak adlandırılan Sermaye Yeterliliği Uzlaşısını 1988 yılında yayımlamıştır.

Basel Komitesi tarafından uluslararası platforma duyurulan sermaye yeterliliği düzenlemesi, pek çok ülkede farklı normlarla uygulanan sistemleri

⁷BIS (Bank for International Settlements – Uluslararası Ödemeler Bankası), 17 Mayıs 1930’da, uluslararası ödemeler sistemini düzenlemek amacıyla kurulmuştur. BIS Yönetim Kurulu’nun 17 üyesi bulunmaktadır. 6 temel üye (Belçika, Fransa, Almanya, İtalya, İngiltere Merkez Bankaları Başkanları ve ABD Merkez Bankaları Kurulu Başkanı) ve bu üyelerin kendi ülkelerinden seçecekleri 6 ek üyenin yanı sıra, 5 tane de seçimle iş başına gelen üyesi (Kanada, Japonya, Hollanda, İsveç ve İsviçre) bulunmaktadır.

⁸ Basel Komitesi, 1974 yılında G -10 ülkelerinin Merkez Bankası Başkanları tarafından oluşturulmuş bir kuruluştur. Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) bünyesinde faaliyet göstermektedir.

tekdüze hale getirmiş ve söz konusu düzenlemeye 1996 yılında piyasa riski hesaplaması dahil edilmiştir. Basel-I düzenlemesi olarak adlandırılan bu düzenleme, başta G-10 ülkeleri olmak üzere birçok ülkenin denetim otoritesince kabul görmüş olup, şu an itibarıyla 100'den fazla ülkede uygulamada bulunmaktadır.

Basel-I (Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı), Uluslararası bankacılık sisteminin sağlamlığının ve istikrarının güçlendirilmesine ve uluslararası aktif bankaların arasındaki rekabetin geliştirilmesine yardımcı olmuştur. Ancak, finansal piyasalar zaman içinde önemli ölçüde gelişmiş ve dünya finansal sistemi dikkate alınabilecek ölçüde ekonomik türbülansa maruz kalmıştır. Ayrıca Basel-I; bankaların risk düzeylerini tam olarak yansıtmaması, düzenlemenin yarattığı farklılıklar nedeniyle oluşabilecek arbitrajı engelleyememesi, operasyonel risk gibi bazı riskleri içermemesi ve OECD ülkesi kriterinin yol açtığı rekabet eşitsizliği nedeniyle bankalarda yeterli sermaye ve risk yönetimine sahip olunması veya bankacılık sisteminin güven ve sağlamlığının temin edilmesi hususlarında yetersiz kalmış ve yeni bir düzenleme ihtiyacı hasıl olmuştur.

Basel-I kriterlerinin en temel esası, kredi verilecek olan müşterinin kredi riski açısından sermaye yükümlülüğünün OECD ülkesi olup olmama kriterine göre belirlenmesidir. Kredilendirmede OECD ülkesi olanlar lehine kredi kolaylıkları sağlanması esası geçerli olmuştur.

Basel-I kriterleri ile bankaların krizlere ve finansal kırılganlığa karşı dayanıklılığını arttırmak üzere ve finansal istikrarı sağlamak amacıyla uymaları gereken temel kriterler belirlenmiştir. Basel-I kriterleri, bankaların kredi verirken belirli esasları uygulamasını ve risk üstlenme katsayılarının belirli bir değerin üstünde olmamasını önermektedir. Aynı zamanda, bunları temin etmek için bankaların sermaye yeterliliğinde uluslararası standartlar belirlenmiştir. Buna göre, Sermayenin risk ağırlıklı aktiflere oranına % 8 alt

sınırı getirildi. Banka bir kaynağını belli bir kullanıma tahsisi ederken nakdi ve yada gayri nakdi riski tahsisi ederken yarattığı 100 birim için 8 birim sermaye bulundurma zorunluluğu vardır. Yani kredi verecek olan banka veya kredi kuruluşu sermayesinin en fazla 12,5 katı kadar risk alabilecektir. Bu durumda, yeni kredi tahsis etmek durumunda olan banka veya kredi kuruluşları şayet risk katsayısını tamamlamışlarsa sermaye artırımına gitmek zorunda kalacaklardır. Bu zorunluluk doğal olarak yeni kredi maliyeti olarak müşteriye yansıyacaktır. Basel-I kriterleri bu anlamda risk ölçümlemesini tek ölçüye bağlamış bulunmaktadır. Bu durum kısa süre içerisinde yetersiz kalmış ve değiştirilmesi kaçınılmaz olmuştur.

Söz konusu temel esasların, risk yönetiminde tek bir ölçüye bağlı kalınması, ağırlıklı olarak sermaye odaklı olması, işletmelerin sınıflandırılmasında ve kredilendirilmesinde çeşitlilik sağlanmaması sebebiyle uzun süre uygulanması mümkün olmamıştır. Nitekim, 1988 yılında kabul edilen Basel-I kriterleri 2004 yılında yerini Basel-II kriterlerine bırakmıştır.

2.3.2. BASEL-II Düzenlemesi⁹

Basel-II Uzlaşısı, riskleri, yasal özkaynak ihtiyaçları ile daha iyi eşleştirmiş, risk ölçümü ve yönetimindeki gelişmeleri dikkate alarak daha kapsamlı bir yaklaşım inşa etmiş, finansal sistemdeki güvenliği ve sağlamlığı desteklemeyi ve rekabet eşitliğini kolaylaştırmayı sürdürmüş ve karmaşıklık düzeyi çeşitlilik arz eden özellikle uluslararası bankalara odaklanmıştır.

Basel-II metni, beş yıl süren istişare süreçleri sonucunda 2004 yılında yayımlanmış, alım satım faaliyetleri ve çifte temerrüt etkilerine ilişkin konular ile 2005 yılında güncellenmiş ve kapsamlı versiyonu ise Haziran 2006'da yayımlanmıştır. Basel-II, herkese tek beden elbise yaklaşımı yerine, ülkelerin

⁹ Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu Çalışma Tebliği Sayı: 1 / Ocak 2008, CRD/Basel - 2 Ülke Uygulamaları, s. 10-11.

inisiyatiflerine bırakılan ulusal uygulama tercihleri öngörmektedir. Bu itibarla, Basel-II uygulamalarının etkinliği, ülkelerin kendi ulusal şartlarına uygun tercihlerini belirleyebilmesiyle sağlanabilecektir.

Basel Komitesi, resmi olarak yasal bir statüye veya otoriteye sahip olmamakla birlikte ilgili ülkelerin kamu kurumlarının üye olduğu bir organizasyondur. Komite tarafından ihdas edilen standart ve ilkeler, büyük ölçüde etkili yönlendirici tavsiyeler (soft-law) niteliğinde olup, dünya genelinde kabul görmektedir. Basel Komitesi tavsiyelerinin çoğu Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından yapılan düzenleme çalışmalarında dikkate alınmıştır.

Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyi tarafından 14 Haziran 2006 tarihinde onaylanan ve 30 Haziran 2006 tarihinde AB Resmi Gazetesi'nde yayınlanan 2006/48/EC ve 2006/49/EC sayılı direktifler, yeni Basel Uzlaşısı'nın üye ülkelerde uygulanma şeklini belirleyen paralel düzenlemelerdir ve Özkaynak Gereksinimi Direktifleri (CRD) olarak isimlendirilmektedir. Özkaynak Gereksinimi Direktifleri, Basel-II metninde olduğu gibi üye ülkelerin yetkili otoritelerinin ulusal inisiyatiflerine bırakılan tercihler ihtiva etmektedir.

2.3.2.1. BASEL-II'nin Temel Esasları

Basel-II'nin en önemli esaslarından biri, risk yönetiminin tek odaklı değil çok odaklı bir şekilde düzenlenmiş olmasıdır. Öyle ki, banka veya kredi kuruluşları bir müşteriye ticari kredi vermek durumunda kaldığında müşterisini KOBİ, Perakende KOBİ veya Kurumsal KOBİ kategorilerinden birine dahil edecektir. Bunu yaparken de derecelendirme kuruluşlarının vereceği notlar dikkate alınacaktır. Derecelendirme kuruluşlarının notlarına göre müşterinin kredi alıp alamayacağı veya hangi maliyetle alabileceği tespit edilecektir.

Dolayısıyla, Basel-II'nin temel esası, müşterinin kendi özel durumuna göre kredilendirmenin de farkı şekilde uygulanabileceğidir. Basel-II bankalarda etkin risk yönetimini ve piyasa disiplini geliştirmek, sermaye yeterliliği ölçümlerinin etkinliğini artırmak ve bu sayede sağlam ve etkin bir bankacılık sistemi oluşturmak ve finansal istikrara katkıda bulunmak için sunulmuş önemli bir fırsattır.

Basel-II içerisinde sermaye yükümlülüğünün nasıl hesaplanacağı, maruz kalınan risklerin nasıl yönetileceği, sermaye yeterliliğinin nasıl değerlendirileceği ve nasıl kamuya açıklanacağına ilişkin hükümler mevcuttur.

Basel-II içerisinde risk ölçümüne ilişkin olarak basit aritmetiğe dayalı standart yöntemlerin yanısıra kredi, piyasa ve operasyonel riske ilişkin istatistiki / matematiksel risk ölçüm metotlarını içeren yöntemle bulunmaktadır.

Basel-II süreci aslında risk yönetimine ilişkin son yıllarda gözlemlenen gelişmelerin bir devamı niteliğindedir ve gelişmiş ülkelerde sektör standardı olarak yürütülen uygulamalar Basel-II ile birlikte mevzuat şekline dönüşmüştür.

Ülkemizde ise henüz bu konu mevzuat niteliği taşımamakla beraber gerek bankalar gerekse Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, ilkelerin benimsenmesi yolunda tavsiye niteliğinde uygulama ve yaklaşımlar sergilemektedir. Ancak unutulmamalıdır ki, bu ilkelerin uygulanması bankalardan ziyade, kredi kullanmak isteyen işletmeleri etkileyecektir.

2.3.2.2. Basel-II'nin Bankalara Yönelik Sonuçları

Uygulamanın başlaması ile firmaların ve kullanılacak kredinin risk seviyesi doğrudan kredi maliyetini etkileyecektir. Bu noktada firmalara bağımsız denetim kuruluşları ve bankalar tarafından verilen derecelendirme notu önem kazanmaktadır. Kredi verilen firmanın derecelendirme notu düştükçe banka daha çok risk alacak, karşılık olarak daha çok sermaye tutacak dolayısıyla daha çok kaynağını getiriden mahrum bırakacaktır. Bunun sonuncu olarak kredi notu düşük firmalara kullanılacak kredinin maliyeti artacaktır. Bu konu kadar önemli diğer bir faktör de henüz üzerinde tam bir mutabakat sağlanmasa ve tartışmalar devam etse de kredi teminatı olarak bugüne kadar kabul edilen müşteri çek-senetleri ile ortak ve grup şirketi kefaletlerinin Basel-II'de teminat olarak kabul edilmemesidir. Müşteri çek-senetleri ile ortak ve grup şirketi kefaletleri Basel-I kapsamında da kabul edilmemekteydi. Basel-II standart yöntemi kullanan bir banka için bu bakımdan herhangi bir değişiklik olmayacaktır.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu ve Türkiye Bankalar Birliği, Türk Bankacılık sisteminde faaliyet gösteren yerli ve yabancı bankaların bir an önce alt yapılarını ve kredi tahsis süreçlerini Basel-II kriterlerine göre oluşturmalarını talep etmektedir. Çünkü ülkemizin uluslararası finans zincirinin dışında kalmaması için öncelikle finans sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların bütün bu gelişmelere hazırlanması gerekmektedir.

2005-2007 yıllarında yabancı yatırımcıların bankacılık sektöründe sürdürdüğü banka alımları ile sektördeki paylarını hızla artırmaları ve önümüzdeki dönemde kamu bankalarının özelleştirilmesi süreci ile hızlanarak devam etmesi, finans sektörünün Basel-II kriterlerine ve diğer uluslararası normlara uyum süresinin kısılmasını sağlayabilecektir.

Ancak, finans sektöründe faaliyet gösteren kuruluşların kendilerini hazırlamaları tek başına yeterli bulunmamaktadır. Önemli olan, bu kriterlerin uygulanacağı, kredi kullanan reel sektörün kendisini nasıl hazırlayacağı hususu ön plana çıkmaktadır.

Basel-II uygulamaları, Türkiye açısından daha sağlam ve daha etkin bir Bankacılık sistemi için sunulmuş bir fırsat olarak görülmelidir. Bu hükümleri uygulamamanın ortaya çıkması muhtemel olumsuz etkileri ortadan kaldırmayacağı, aksine Basel-II'ye makul bir sürede geçilmemesinin ilave birtakım maliyetlere neden olabileceği değerlendirilmeye alınmalıdır.

2.3.2.3. Basel-II'nin İşletmelere Yönelik Sonuçları

Basel-II ile birlikte kredi kullanan KOBİ'lerin risk değerlemesi belli kurallar ve standartlar çerçevesinde yapılacağından firmalar ticari faaliyetleri ile ilgili kayıtlarını gerek teminat koşulları gerekse kullanacakları kredinin maliyeti açısından gerçekçi tutmak durumunda kalacaklardır. Söz konusu değişim bir alt yapı maliyetini de beraberinde getirdiğinden krediye ihtiyaç duyulduğunda yüksek maliyetler ve zaman kaybı yaratacak simultane bir değişim yerine planlı bir yaklaşımla zaman içinde ticari faaliyetlerinin şeffalık anlayışı içinde kayıt altına alınması konusunda çaba harcanması gerekmektedir.

Türkiye'deki bankaların çoğu kendi iç derecelendirme sistemlerini oluşturmuş olsalar da Basel-II ile özellikle Kurumsal Portföyde yer alan firmalar için Uluslar arası Derecelendirme Kuruluşlarının verdiği notlar oldukça önem kazanacaktır. Riskin analitik anlamda belirlenmesi iyi firmanın düşük maliyetle, görece olarak kötü firmanın daha yüksek maliyetle fon bulmasına neden olacaktır.

Bir firmanın risk seviyesi ölçülürken sadece firmanın taşıdığı riskler değil firmanın bu riskleri yönetmek için aldığı önlemler de önem kazanmaktadır. Gelir ve giderleri farklı para birimlerinden oluşan bir firmanın forward işlemlerle kendini kur riskine karşı koruması riskin yönetilmesine bir örnek olarak gösterilebilir.

Ülkemizde Basel–II kriterlerinin yürürlüğe girmesinden itibaren, sağlıklı bir işletme politikası sürdürmek ve kredi sağlayabilecek durumda olmak isteyen işletmelerin aşağıdaki konular üzerinde titizlikle durmaları gerekmektedir.

- Firmalar esas faaliyet konularında çalışmalıdır.
- Kayıt dışı faaliyetlerin kayıt içine alınması gerekmektedir. Bu sayede, kayıt dışılık önlenerek, artan şeffaflıkla birlikte adil rekabet ortamının sağlanması mümkün olacaktır.
- Kurumsal yönetim kültürü en üst yöneticiden tüm çalışanlara kadar kabul görmelidir.
- Faaliyetlerinden doğacak riskleri yönetmek için gerekli ve en uygun finansal estrümanlar kullanılmalıdır.
- Düşük maliyetli kredi kullanabilmek için Basel-II'nin öngördüğü teminat yapısına uyum sağlanmalıdır.
- Uluslararası standartlarda güvenilir mali tablolar üretilmelidir. Böylece iyi derecelendirmeye sahip firmalara diğer firmalara göre düşük maliyetli finansman avantajı sağlanmış olacaktır.

- Uluslararası kabul görmüş mali tabloların üretilmesi ve uluslar arası rekabet imkânının oluşmasına hizmet edebilmek için düzgün bir bilgi akışını sağlamak amacıyla raporlama ve veri tabanı yönetimi konusunda teknolojik alt yapı kurulmalıdır. Aynı zamanda, nitelikli insan kaynağı için yatırım yapılmalıdır.

- Firmalarda risk kültürünün oluşması, risklerin tanınması ve yönetilebilir hale gelmesi mümkün kılınmalıdır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

PIYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE KULLANILAN MODELLER

Önceki bölümde piyasa riski riskinin tanımı “faiz oranlarındaki, döviz kurlarındaki veya hisse senedi fiyatlarındaki değişikliklerin bankanın satılabilir varlıklarının (bono- tahvil portföyü, borsada işlem gören hisse senetleri, döviz varlıkları) değerini düşürmesi nedeniyle karşılaşılabilecek zarar tehlikesidir.” şeklinde tanımlanmıştı. Dolayısı ile piyasa riski denilince bankanın alım satım konu portföyünde bulunan menkul kıymetler (bono, tahvil, eurobond etc) ile borsada işlem gören hisse senetleri ile yabancı para varlıklar ile yükümlülükler arasındaki fark olarak tanımlanan döviz pozisyonu akla gelmektedir. Dolayısı ile ilgilenen pozisyonun kapsamı bunlarla sınırlıdır. Örneğin Vadeye Kadar Elde Tutulacak portföyünde muhasebeleştirilen herhangi bir menkul kıymet piyasa riskine maruz değildir. Çünkü piyasada fiyatlar ne olursa olsun bu menkul kıymetlerden banka kar veya zarar yaşamayacaktır çünkü bunları vadeye kadar yani itfa tarihine kadar elde tutacaktır.

1970’li yıllarda mali ve reel kesimde yaşanan gelişmeler, tüm dünyada bankaların karşı karşıya kaldıkları risklere yenilerini eklerken, risklerin ölçülmesi için gerekli olan çalışmaların zaman içinde daha da karmaşılaşmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler özellikle, 1990’ların ilk yarısından sonra piyasa riski hesaplamasında kullanılan, riske maruz değer (RMD) yöntemleri bir endüstri standardı haline getirmiştir. Ülkemizde ise risk yönetimi olgusu ilk olarak 09.12.1999 tarihli Uluslararası Para Fonu (IMF) niyet mektubunda gündeme gelmiş ve Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (BDDK) kurulması ile birlikte Türk bankacılık sistemi risk yönetimi düzenlemeleri ile tanışmıştır. 2000 yılların başlarında Türk

bankacılık sistemi risk yönetimi yapılanmasını tamamlamış ve risklerin ölçümü konusunda –kalkınma iktisadı terminolojisi ile- takip eden olmanın avantajını da kullanarak risk ölçümü alanında büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

Risk ölçümü konusunda yapılan çalışmaların ayrılmaz bir parçası risklilik hesabında kullanılacak modelin seçilmesidir. Bu konuda yapılan çalışmalar - her ne kadar model seçimine yönelik geliştirilen objektif performans ölçütleri bulunsa da- sürecin oldukça karmaşık olduğunu göstermektedir. Model seçimindeki temel zorluğun risk kavramının subjektif yanı ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Literatürde piyasa riskinin ölçülmesi için kullanılan modeller iki başlık altında incelenebilir. Birincisi BDDK'nın 2001 yılında yayımladığı yönetmelik çerçevesinde tanımlanan Standart Metot, diğeri ise literatürdeki gelişmeye bağlı olarak geliştirilen İçsel Modellerdir. BDDK tebliğinde "Bankalar, riske maruz değerin hesabında, maruz kaldıkları tüm piyasa risklerini kapsamı kaydıyla "Varyans-Kovaryans", "Tarihi Simülasyon" ve "Monte Carlo Simülasyonu" yöntemlerinden birini kullanabilirler." (BDDK Tebliğ: 2006: Madde 7) hükmü yer almaktadır. Bahsedilen yöntemlere ilişkin detaylı açıklamalara bu bölümde yer verilecek, sonraki bölümde ise içsel modellere ilişki uygulamalar verilecek ve model bazında irdelenecektir.

3.1. PİYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

3.1.1. Standart Yöntem

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu tarafından kabul edilen ve 10.2.2001 tarih ve 24314 1.Mükerrer Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren, "Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik" ile; piyasa riskinin ölçümünde risk ölçüm modelleri kullanmayan, risk ölçüm modelleri Kurumca yeterli

görülmeyen ya da modellerinin yeterliliğinin ve güvenilirliğinin kaybolduğuna Kurumca kanaat getirilen bankaların, piyasa riskine esas sermaye yükümlülüğünün hesabında, Standart Metot ile Piyasa Riski Ölçüm Yöntemini kullanması şartı getirilmiştir.¹⁰ Aynı yönetmeliğin son hali 01.11.2006 tarih 25333 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

Aşağıda Standart Metot, BDDK’nca yayınlanan “Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanmasına İlişkin Örnek” paralelinde açıklanmaktadır.

Standart metoda göre her bir risk kategorisi (faiz, kur -altın dahil-, hisse senedi) için gerekli sermaye gereksinimi ayrı ayrı hesaplanmakta ve daha sonra bu tutarlar toplanarak toplam sermaye gereksinimine ulaşılmaktadır.

Standart Metot ile piyasa riski analizinin amacı, bankaların sermaye yeterliliği hesaplamasında dikkate alınacak Piyasa Riskine Maruz Değeri hesaplamaktır. Bu amaçla, her ay sonu itibariyle Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu’na standart metot çerçevesinde belirlenmiş olan tablolar aracılığıyla raporlama yapılmaktadır.

Standart metoda göre piyasa riski 3 temel başlık altında incelenmektedir:

- ✓ Faiz oranı riski,
- ✓ Hisse Senedi Pozisyon Riski,
- ✓ Kur Riski.

¹⁰ BDDK: “Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanmasına İlişkin Örnek”, (2001) www.bddk.org.tr, (15.03.2003).

Söz konusu metoda göre faiz oranı riski, hisse senedi pozisyon riski ve kur riski için ayrı ayrı hesaplanan sermaye yükümlülükleri toplanarak Piyasa Riski İçin Hesaplanan Toplam Sermaye Yükümlülüğü rakamına ulaşılmaktadır. Piyasa Riski İçin Hesaplanan Toplam Sermaye Yükümlülüğü 12,5 katsayısıyla çarpıldığında Piyasa Riskine Maruz Tutar (veya SYET) elde edilmektedir.

Aşağıda faiz oranı riski, hisse senedi pozisyon riski ve kur riski için sermaye yükümlülüklerinin hesaplanması genel hatlarıyla açıklanmaktadır.

Faiz Oranı Riski için Sermaye Yükümlülüğü Hesaplanması

Faiz oranı riski (FOR) analizi, getirisi faiz oranlarıyla ilişkilendirilmiş, alım-satım hesaplarında bulunan ve fiyat hareketlerine karşı duyarlı olan her türlü menkul kıymet ve bu kıymetlere dayalı olarak yapılan repo ve forward işlemleri ile future ve swap gibi türev ürünler dolayısıyla maruz kalınan riskin analizini amaçlamaktadır. Faiz oranı riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamaları 2 ana başlık altında toplanmaktadır:

- ✓ Genel Piyasa Riski İçin Sermaye Yükümlülüğü
- ✓ Spesifik Risk İçin Sermaye Yükümlülüğü

Genel Piyasa Riski İçin Sermaye Yükümlülüğü, her bir para birimi için ayrı ayrı hesaplanmakta ve hesaplanan bu değerlerin toplanmasıyla Genel Piyasa Riski İçin Sermaye Yükümlülüğü'nün toplam tutarına ulaşılmaktadır. Yabancı para cinsinden menkul kıymetler, repo ve diğer işlemler o dönem bilançosunda kullanılan evalüasyon kurundan TL'ye çevrilmiştir.

Faiz oranı riski analizinde, analiz konusu değerler ilgili reeskontları ile birlikte, vadelerine ya da yeniden fiyatlama dönemlerine kalan süreye göre

vade merdiveni tablosundaki ilgili vade dilimlerine yerleştirilmektedir. Sabit faizli kıymetler kuponlu olup olmamasına bakılmaksızın vade tarihine göre, değişken faizli kıymetlerden kuponlu olanları yeniden değerlemenin yapılacağı ilk kupon vadesine, kuponsuzlar ise vadesine göre vade merdiveninde ilgili vade dilimine yazılmaktadır. Vade merdiveninde 3 zaman aralığı bulunmakta olup I. Zaman Aralığı 1 aydan daha az, 1-3 ay arası, 3-6 ay arası, 6-12 ay arası olmak üzere 4 vade dilimi; II. Zaman Aralığı 1-2 yıl arası, 2-3 yıl arası ve 3-4 yıl arası olmak üzere 3 vade dilimi; III. Zaman Aralığı ise 4-5 yıl arası, 5-7 yıl arası, 7-10 yıl arası, 10-15 yıl arası, 15-20 yıl arası ve 20 yıl ve üstü olmak üzere 6 vade dilimi ve her bir dilim için ayrı bir risk ağırlığı tespit edilmiştir. Ayrıca her vade dilimi için uzun ve kısa pozisyonlar ayrı ayrı tanımlanmaktadır.

Her bir vade diliminde yer alan uzun ve kısa pozisyonların toplamı o vade dilimi için belirlenmiş risk katsayısıyla ayrı ayrı çarpılmaktadır. Uzun ve kısa pozisyonlar için hesaplanan bu değerlerden mutlak değer olarak büyük olanın %10'u o vade dilimine ait Dikey Sermaye Gereksinimi oluşturmakta ve sadece kısa veya sadece uzun pozisyonların olduğu vade dilimleri için dikey sermaye gereksinimi hesaplanmamaktadır.

Zaman aralıklarının her biri içindeki uzun pozisyon toplamı ve kısa pozisyonların toplamından mutlak değerce küçük olanının ilgili zaman aralığı için belirlenmiş olan oranlarla çarpılması yoluyla I.Yatay Sermaye Gereksinimi bulunmaktadır. Söz konusu oranlar I. Zaman Aralığı için %40, II. Ve III. Zaman Aralıkları için ise %30'dur. Sadece kısa ya da sadece uzun pozisyonların olduğu zaman aralıkları için I. Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplanmamaktadır.

Birbirlerine komşu zaman aralıklarının sahip olduğu ters yönlü pozisyonlardan mutlak değer olarak küçük olan pozisyon üzerinden %40 II.Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplanır. I.Zaman Aralığı ve II.Zaman

Aralığı'nda ters yönlü pozisyon varsa veya I.Zaman Aralığı ve II.Zaman Aralığı'nda aynı yönde III.Zaman Aralığında ters yönde pozisyon varsa birbirlerine komşu zaman aralıklarında ters yönlü pozisyonun varlığından bahsedilmektedir. Zaman aralıkları ters yönlü pozisyonlar içermiyorsa II.Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplanmamaktadır.

Birbirine komşu zaman aralıklarında ters yönlü pozisyonların bulunması nedeniyle denkleşen ve üzerinden II.Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplanan zaman aralıkları pozisyonları netleştirilerek Net Kalan Pozisyon adını almaktadır. I. ve II.Zaman Aralığı netleştirilmişse yeni pozisyon I.Zaman Aralığı'nın, II. Ve III.Zaman Aralıkları netleşmişse III.Zaman Aralığı'nın Net Kalan Pozisyonu olarak değerlendirilmektedir. Eğer vade merdiveninin tüm zaman aralıklarında aynı yönde pozisyon varsa, bu pozisyonların toplam tutarı üzerinden %100 oranında III.Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplanmaktadır. I.Zaman Aralığı ve III.Zaman Aralığında aynı yönde pozisyon varsa bunların toplamı üzerinden %100, söz konusu zaman aralıklarında ters yönde pozisyon varsa her iki pozisyonun netleştirilmesi sonucunda elde edilen tutar üzerinden %100 oranında III.Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplanmaktadır.

Dikey sermaye gereksinimi, I.Yatay Sermaye Gereksinimi, II.Yatay Sermaye Gereksinimi ve III.Yatay Sermaye Gereksinimi hesaplama süreci her para birimi için ayrı ayrı tekrarlanarak, bunların toplanması suretiyle ticari portföy, repo ve forward gibi işlemler nedeniyle bankanın maruz kaldığı Genel Piyasa Riski için Hesaplanan Sermaye Yükümlülüğü'ne ulaşılmaktadır.

Spesifik risk, getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş finansal araçlardan veya hisse senetlerinden oluşan pozisyonlarda, piyasa hareketleri dışında, bu pozisyonları oluşturan finansal araçları ihraç veya garanti eden ve ödeme yükümlülüğünü üstlenen kuruluşların yönetimlerinden ve mali bünyelerinden

kaynaklanabilecek sorunlar nedeniyle meydana gelebilecek zarar etme ihtimali olarak tanımlanmaktadır.

Bu amaçla, Spesifik Risk İçin Sermaye Yükümlülüğü her bir para birimi için ayrı ayrı hesaplanarak, bu değerlerin toplanmasıyla Spesifik Risk İçin Sermaye Yükümlülüğü'nün toplam tutarına ulaşılmaktadır. Yabancı para cinsinden menkul kıymetler, repo ve diğer işlemler o dönem bilançosunda kullanılan evalüasyon kurundan TL'ye çevrilmektedir.

Spesifik Risk konusu menkul kıymetler niteliklerine göre 3 ana başlık altında toplanmaktadır:

Kamu nitelikli menkul kıymetler, T.C. Devlet Tahvili ve T.C. Hazine Bonosu niteliğine haiz menkul kıymetler ile yabancı ülke merkezi yönetimleri ve merkez bankalarınca ya da bunların kefaletiyle ihraç edilen,

Nitelikli menkul kıymetler, kamu nitelikli menkul kıymet niteliğine haiz olmayan, ancak en az iki kredi derecelendirme kuruluşundan yatırım yapılabilir notu almış ya da menkul kıymetleri tanınmış organize bir borsaya kote edilmiş bir ihraççıya ait olan,

Diğer menkul kıymetler, nitelikli menkul kıymetler tanımına uymayan ancak bankanın menkul değerler cüzdanında yer alan menkul kıymetleri ifade etmektedir.

Bankanın menkul değerler cüzdanında yer alan menkul kıymetler, niteliklerine göre yukarıda adı geçen gruplara yerleştirildikten sonra ilgili hesaplarda yer alan maliyet ve reeskont toplamaları her grup için belirlenmiş olan sermaye gereksinimi oranlarıyla çarpılmaktadır. Kamu menkul kıymetlerinin değerlendirme oranı sıfırken, nitelikli menkul kıymetler vadelerine kalan sürelerle göre farklılaşan oranlarla değerlendirilmektedir. Vadesine

kalan süresi 6 aya kadar olan nitelikli menkul kıymetler için %0,25, 6-24 ay olan nitelikli menkul kıymetler için %1 ve vadesine 24 aydan fazla zaman olanlar için ise %1,60 oranları kullanılmaktadır. Diğer menkul kıymetler için kullanılan oran vadelerine kalan gün sayısına bakmaksızın %8'dir.

Hisse Senedi Riski İçin Sermaye Yükümlülüğünün Hesaplanması

Bankalar, alım satım hesaplarında yer alan hisse senedi ve hisse senetlerindeki fiyat değişikliklerinden etkilenen finansal araçlar üzerinden spesifik risk ve genel piyasa riski için sermaye yükümlülüğünü cari piyasa fiyatını esas alarak hesaplamak zorundadırlar.

Hisse senetlerine ilişkin tutulan pozisyonlar ile spesifik ve genel piyasa riskleri için sermaye yükümlülükleri, her bir teşkilatlanmış borsa bazında ayrı ayrı hesaplanır. Aynı şirket tarafından ihraç edilmiş hisse senetlerine ilişkin uzun ve kısa pozisyonlar netleştirildikten sonra hesaplamaya dahil edilir.

Hisse senetleri pozisyonlarının taşıdığı spesifik risk için ayrılması gereken sermaye yükümlülüğü, hisse senetlerine ilişkin kısa ve uzun pozisyonların mutlak değerleri toplamının yüzde sekizidir. Söz konusu oran, likit ve iyi çeşitlendirilmiş portföyler için yüzde dört olarak uygulanır. Yönetmelikte yer alan tablodaki endekslere dayalı sözleşmeler için spesifik risk oranı yüzde iki, diğer endekslerin konu edildiği sözleşmeler için ise yüzde dört olarak alınır.

Hisse senetleri pozisyonlarının taşıdığı genel piyasa riski için ayrılması gereken sermaye yükümlülüğü, hisse senetlerine ilişkin toplam uzun pozisyonlar ile toplam kısa pozisyonlar arasındaki farkın yüzde sekizidir.

Bankaların alım satım hesaplarında yer alan yatırım fonu ve katılma belgeleri, portföyde yer alan her bir varlığa ilişkin pozisyonun söz konusu

varlığa ilişkin net pozisyon tutarına eklenmesi suretiyle spesifik risk ve genel piyasa riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamalarına dahil edilir.

Kur Riski İçin Sermaye Yükümlülüğünün Hesaplanması

Yönetmelikte bankaların, tüm döviz varlıkları ve yükümlülükleri ile kur riski içeren türev finansal araçları üzerinden kur riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamak zorunda olduklarını belirtilmiştir. Özkaynak hesaplamasında ana sermayeden ve sermayeden indirilen yabancı para varlıklara ilişkin kur riski için sermaye yükümlülüğü hesaplanmaz.

Sermaye yükümlülüğünün hesaplanması amacıyla her bir döviz cinsinin Yeni Türk Lirası karşılıkları itibarıyla aktif ve pasif hesaplarda bulunan tüm döviz varlık ve yükümlülüklerine ilişkin net pozisyon, döviz cinsinden cayılamaz nitelikli gayrinakdi kredilere ilişkin net pozisyon ve türev finansal araçlara ilişkin net pozisyon bulunur. Her bir döviz cinsi için hesaplanan net kısa pozisyonlar ve net uzun pozisyonlar ayrı ayrı toplanır ve bunlardan mutlak değer olarak büyük olanı ile mutlak değer olarak net altın pozisyonu toplamı üzerinden yüzde sekiz oranında sermaye yükümlülüğü hesaplanır.

Döviz endeksli varlık ve yükümlülükler, net pozisyon hesaplanmasında izlendikleri hesaba bakılmaksızın endekslendikleri döviz cinsinden döviz varlık ve yükümlülükleri olarak gösterilirler.

3.1.2. Varyans-Kovaryans Yöntemi

Riske maruz değer hesaplamasında kullanılan ve en tercih edilen yöntemlerden biri olan bu yöntemde, bankanın sahip olduğu alım-satım (trading) portföyünün değerini etkileyen risk faktörleri belirlenmekte ve bunlarda belirli bir olasılık dahilinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan yola çıkılarak oynaklık (volatilite) modellenmekte ve daha sonra da bu risk

faktörleri arasındaki korelasyon değerleri de dikkate alınarak portföyün olasılık dahilinde uğrayabileceği maksimum değer kaybı hesaplanmaktadır.

Bu yöntemin en önemli varsayımı; risk faktörlerinin getirilerinin normal dağılıma sahip olduğu kabulüdür. Varyans-Kovaryans modeli, özellikle doğrusal getiri fonksiyonuna sahip finansal enstrümanlar için kullanılan uygulanması kolay olan parametrik bir yöntemdir. Yöntemde kullanılan parametreler ise dağılımın ortalaması ve dağılımın standart sapması ile seçilen güven aralığına isabet eden kritik değerdir.¹¹

Tek bir risk faktörü ihtiva eden bir finansal varlığın riskliliği (taşıdığı risk), bu finansal varlığa ait getirilerin olasılık dağılımlarından elde edilebilir. Genellikle finansal varlıkların getiri dağılımlarına özgü bir risklilik ölçütü bulunmamakla birlikte, normal dağılım için kullanılan ölçüt standart sapmadır.¹²

Standart sapma ile araştırmanın tercih edilmesinin temel nedeni ise finansal varlıkların getirilerine ait oynaklıkların öngörülebileceği hususundaki güçlü kanıtlardır. Bundan dolayı eğer oynaklık öngörülebiliyor ise, getiri dağılımlarının gelecekteki değerlerini tahmin etmek anlamlı olabilmektedir.¹³

Beklenen getirinin (μ) sıfır varsayılması durumunda ise aşağı doğru riskin¹⁴ ölçütünün standart sapmanın istenilen güven aralığına karşılık gelen z değeri ile çarpılması sonucu bulunan değer olarak algılanması mümkündür.¹⁵

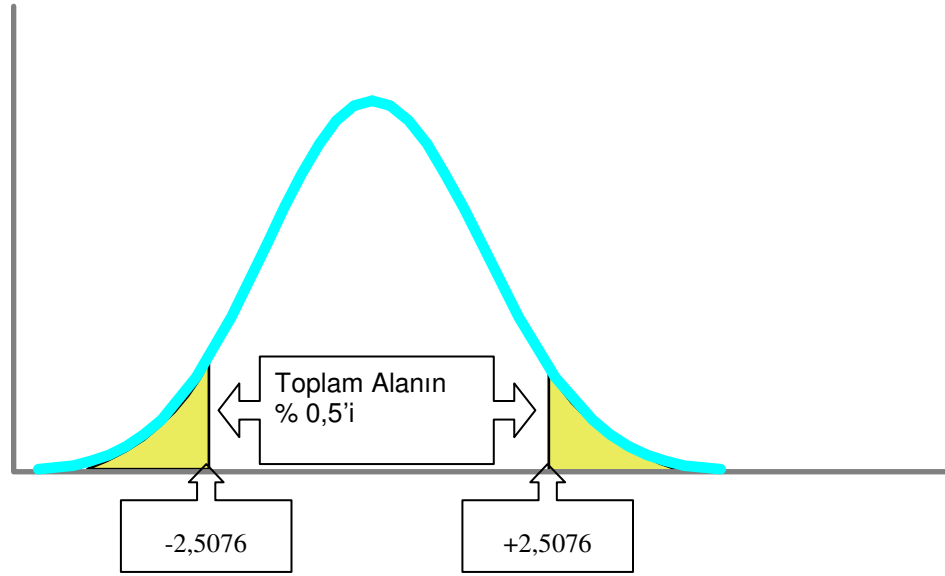
¹¹ Keith CURTBERTSON ve bşk., **Financial Engineering**, New York:John Wiley&Sons, 2001,197.

¹² Keith CURTBERTSON ve bşk., **Financial Engineering**, a.g.e., 198.

¹³ Morgan Guaranty Trust Company Risk Metrics TM, **Technical Document**, (1996).

¹⁴ Downside risk anlamında kullanılmaktadır.

¹⁵ % 99 Güven aralığında Oransal Downside Risk= $2,33 \times \sigma$



Kaynak: Keith CUTHBERTSON, Financial Engineering,

Şekil 2: % 99 Güven Aralığında Çift Taraflı z Tablosu Değerleri (Kritik Değerler)

Varyans-Kovaryans modelinde istatistikler, örneğin ortalama ve varyans gibi parametrik özellikleri olan bir kitleden geldiği varsayımı altında, zaman serileri kullanılarak tahmin edilmektedir.¹⁶ Değerlerin bilinmeyen kitlesinin ortalaması (μ) ve varyansı (σ^2) parametreleri olup, araştırmanın bu parametrelere dayandırılması halinde kullanılan süreç parametrik süreç olmaktadır. Ortalama ve varyans bilinmediği için bunlar bir örnek aracılığıyla tahmin edilmekte ve hesaplamalar örneğe ait ortalama ($\bar{x}$) ve varyans (S^2) istatistiklerine dayanmaktadır. Buna göre RMD hesabı;

$$\text{RMD} = \text{Standart Sapma (Volatilite)} \times \text{Portföy Değeri} \times \text{Güven Aralığı} \quad (1)$$

Risk faktörü sayısının birden fazla olması durumunda (1) nolu denklemdeki hesaplamayı yapabilmek için matris matematiğinden faydalanmak gereklidir. RMD hesaplamasında volatilite modellenmesinde kullanılacak yöntem ile hesaplanan volatilite matrisi(V), korelasyon matrisi(C)

¹⁶ Özgün UYSAL., “Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riskteki Değer Yöntemi”, a.g.m., 8

ile portföydeki risk faktörlerine pozisyonların yer aldığı ağırlık matrisi(W) kullanılmaktadır. Aşağıda kullanılan matris matematiği yer almaktadır:

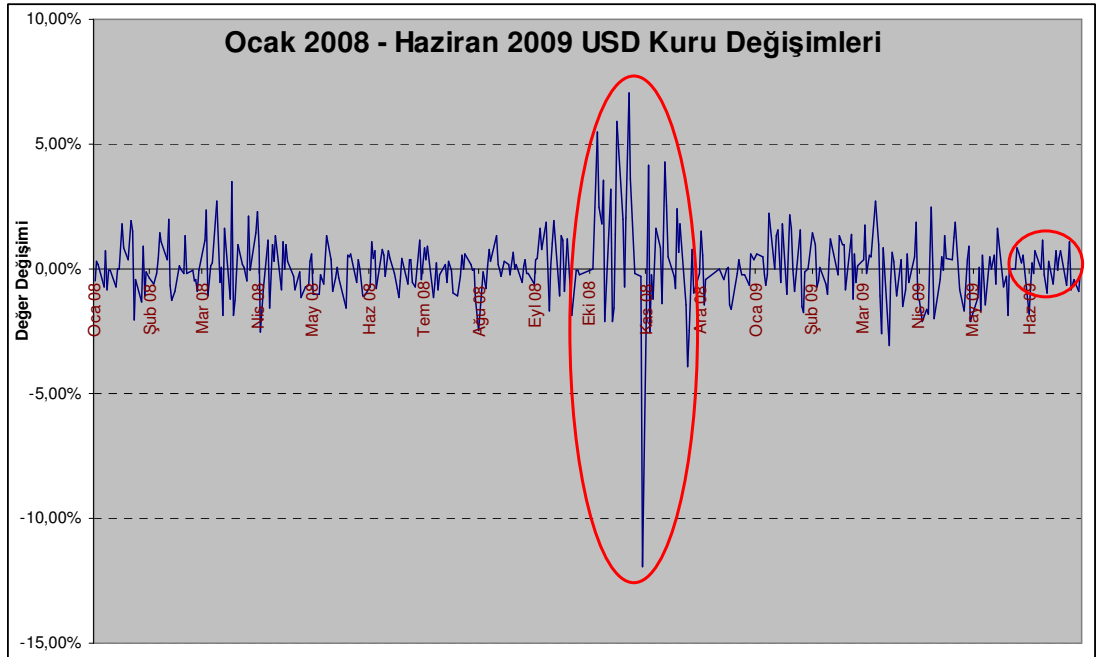
$$\begin{aligned}
 &\checkmark \quad V_{n \times n} \times C_{n \times n} = VC_{n \times n} \\
 &\checkmark \quad VC_{n \times n} \times V_{n \times n} = VCV_{n \times n} \text{ (Varyans-Kovaryans Matrisi)} \\
 &\checkmark \quad W_{1 \times n} \times VCV_{n \times n} \times W_{n \times 1}^T = WVCVW_{1 \times 1}^T \\
 &\checkmark \quad RMD = \sqrt{WVCVW^T} \times G.A. \times \sqrt{t} \quad (2)
 \end{aligned}$$

(2) nolu denklemde yer alan $\sqrt{t}$ hesaplamaya zaman boyutunun eklenmesini sağlar ve bunun için RMD değeri elde tutma süresinin karekökü ile ölçeklendirilir. Yani, RMD 10 günlük bir zaman dilimi için hesaplanıyorsa, günlük volatilité 10'un karekökü ($\sqrt{10}$) ile çarpılarak 10 günlük oynaklığa (volatilitéye) ulaşılır.¹⁷

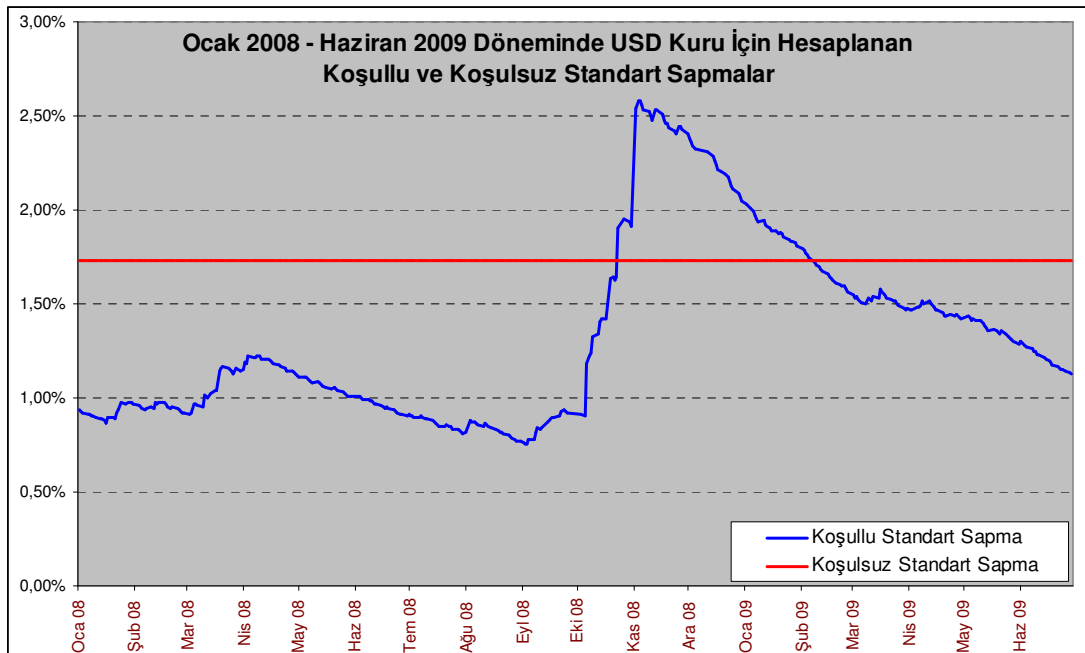
Parametrik yöntemler ile RMD'nin hesaplanmasında kullanılan standart sapmanın zamandan bağımsız olup olmadığı (koşullu-koşulsuz) hesaplamayı etkileyen en önemli parametrelerden biridir. Diğer bir anlatımla, standart sapmanın koşullu ya da koşulsuz hesaplanması yöntemin ürettiği RMD tutarlarını belirleyen en önemli etmendir.

Finansal piyasalarda oynaklık, kümeler halinde oluşmaktadır. Bir dönem içerisinde hem yüksek hem de düşük değerlerin görülmesi mümkündür ancak, yüksek değerler yine yüksek, düşük değerler ise yine düşük değerlerce takip edilme eğilimindedir. Veri setlerine ilişkin zamana karşı çizilen getiri grafiklerinin incelenmesi sonucu; özellikle Türkiye finansal piyasalarında işlem gören enstrümanların oynaklıklarının “koşullu olduğu” gözlemlenmektedir.

¹⁷ Riskin ölçütü olarak kabul edilen volatilitenin zamanın karekökü ($\sqrt{t}$) ile ölçeklendirilmesi, rassal yürüyüş modelinin de temeli olan “Brownian” harekete dayanmaktadır. Brownian hareketi izleyen bir rassal parçacığın kat ettiği mesafe, zaman biriminin karekökü kadar artış göstermektedir. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN, “Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği: Value at Risk Uygulamaları”, İktisat İşletme ve Finans Dergisi, 1999:75



Grafik 1: 02/01/2008-30/06/2009 arası USD/TL Kuru Değişimleri



Grafik 2: 02/01/2008-30/06/2009 arası USD/TL Kuru İçin Hesaplanan Koşullu ve Koşulsuz Standart Sapmalar

Türkiye finansal piyasalarında işlem gören enstrümanlar açısından bir değerlendirme yapılacak olursa, varyansın (veya standart sapmanın) zaman

içinde sabit kalmadığı düşünülmektedir. Örneğin 2/1/2008 – 30/6/2009 tarihleri arasında yer alan 374 güne ait USD/TL kuru logaritmik değişimlerini ihtiva eden Grafik 1 ve USD/TL kuru için hesaplanan koşullu¹⁸ ve koşulsuz standart sapmaları gösteren Grafik 2'nin incelenmesinden anlaşılabacağı üzere Türkiye finansal piyasalarında oynaklık kümelenmeleri olgusu gözlemlenmektedir.

Bu durumda zamandan bağımsız (koşulsuz) standart sapma varsayımı ile yapılacak hesaplamalar gerçek riski yansıtmayacağından, oynaklığın tahmin edilmesinde farklı yöntemlerin kullanılması yani, zaman değişimli varyansın modellenmesi gerekmektedir. Zaman değişimli varyansın modellenmesinde kullanılan bazı tahmin yöntemleri aşağıda açıklanmıştır.

3.1.2.1. Hareketli Ortalama (MA) Yöntemi

Hareketli Ortalama Yöntemi, zaman değişim riskini ölçmek amacıyla kullanılan kolay bir metottur. Bu yöntemde aritmetik ortalaması mantığının kullanılması daha düzgün bir trend eğrisi sağlamaktadır ve bu da risk faktörlerinin gelecek değerlerini tahmin etmek için kullanılmaktadır.

Bu yöntemde öncelikle risk faktörüne (Faiz ya da fiyat) ilişkin tarihi veriler elde edilerek bu verilere ait logaritmik getiri serisi hesaplanır.

$$Getiri(r_t) = \ln\left(\frac{f_t}{f_{t-1}}\right) \quad f_t, t \text{ zamanındaki veri}$$

Yöntemde öncelikle, gün sayısı ya da pencere uzunluğu parametresi seçilir (M). Bu M gün için ortalama varyans,

¹⁸ USD/TRL kuru için koşullu standart sapmalar EWMA yöntemi kullanılarak hesaplanmış olup yönteme ilişkin detaylı açıklama takip eden sayfalarda verilmektedir.

$$\sigma_M^2 = \frac{1}{M} \sum_{t=1}^M r_t^2$$

formülü ile hesaplanır. M+1 gününe ait varyans en

yeni veriyi r_{M+1} ekleyip, en eski veriyi r_1 çıkartmak suretiyle bulunur ve hesaplamaya bu şekilde devam edilir. Her gün varyans en yeni bilginin eklenmesi ve M gün önceki bilginin çıkarılması suretiyle güncellenir ve toplam M 'ye bölünür. Bunun için genel formül aşağıdaki şekildedir:

$$\sigma_t^2 = \frac{1}{M} \sum_{i=0}^{M-1} r_{t-i}^2 \quad t = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\text{Volatilite} = \sigma_t = \sqrt{\sigma_t^2}$$

Hareketli Ortalama yönteminde kovaryans hesaplaması benzer yaklaşımla aşağıdaki formülasyona göre yapılır;

$$\sigma_{(x,y)_t} = \frac{1}{M} \sum_{i=0}^{M-1} r_{x_{t-i}} * r_{y_{t-i}} \quad t = 1, 2, 3, \dots, n$$

Bu işlem n gün için yapıldığında veri seti düzgün bir eğri ile interpolate edilmekte ve bu eğri değişim trendini göstermektedir. BDDK tarafından yayımlanan “Bankaların Risk Ölçüm Modellerinin Kurum Tarafından Değerlendirilmesine İlişkin Taslak Genelge’de RMD hesabında kullanılan tarihi gözlem dönemi 1 yıldan az olamaz. Modelde fiili olarak kullanılan ağırlıklandırılmış veriler en az 6 aylık bir süreyi kapsamalıdır.” ifadesi bulunmaktadır. Eğer model fiilen bu süreyi kapsayamıyorsa 180 günlük hareketli ortalama ve diğer metotla hesaplanan değerler karşılaştırılarak hangisi daha yüksek riske maruz değeri veriyorsa o değer kullanılmalıdır.

3.1.2.2. Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama Yöntemi (EWMA)

Zaman değişimli varyansın modellenmesinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerin birisi de Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama (Exponentially Weighted Moving Average-EWMA) yöntemidir.

Bu yaklaşımda zaman-değişimli oynaklıkların (volatilitenin) hesaplanmasında üssel ağırlıklı hareketli ortalamalar kullanılmaktadır. t zamandaki tahmini varyans, bir gün önceki varyansın λ (lambda) katı ile o günkü getirinin karesinin $(1-\lambda)$ katının toplamıdır.¹⁹ Tahmini volatilité değeri ise varyansın karekökü olarak ifade edilir.

$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1-\lambda) r_{t-1}^2 \quad (3)$$

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_t^2}$$

Herhangi bir t zaman için standart sapma (σ_t), bir önceki zamana ($t-1$) ait standart sapma (σ_{t-1}) ve bir önceki zamana ait getiri (r_{t-1}) verilerinin karelerinin (3) nolu denklemde yerine konulması ile hesaplanır. σ_{t-1} 'in değeri önceki verilerden hesaplanan değerinin yerine konulursa;

$$\sigma_t^2 = (1-\lambda) r_{t-1}^2 + \lambda (1-\lambda) r_{t-2}^2 + \lambda^2 \sigma_{t-2}^2$$

Bu işleme başlangıç değerine kadar devam edilirse;

$$\sigma_t^2 = (1-\lambda)(r_{t-1}^2 + \lambda r_{t-2}^2 + \lambda^2 r_{t-3}^2 + \dots)$$

(3) nolu denklemde kullanılan lambda (λ) azaltma faktörü olarak adlandırılmakta ve verilere ağırlık vermekte kullanılmaktadır. Azaltma faktörü (lambda) $\lambda < 1$ olduğu için eski verilerin ağırlığı geometrik olarak

¹⁹ Dai BO "Value at Risk", www.math.nus.edu.sg/~urops/2001Abstracts/DaiBo.pdf, (2001), 27

azalmaktadır. Bununla birlikte seçilen lambda (λ) değerine bağlı olarak son günlere verilen ağırlık değişmektedir. Optimum lambda (λ) tek bir risk faktörü ihtiva eden finansal varlık için aşağıdaki (4) nolu denklemin minimum değerinin bulunması ile elde edilebilir.²⁰

$$F(\lambda) = \sum_{k=1}^t (r_k^2 - \sigma_k^2)^2 \quad (4)$$

r_k^2 ile σ_k^2 arasındaki farklara hata terimleri denilirse, seçilen λ 'nın bu hata terimlerini minimize edecek şekilde belirlenmesi gerekmektedir.

σ_{t+1} 'i tahmin etmek için (3) nolu denklemdaki iterasyona başlanacak bir başlangıç standart sapma (σ_0^2) değeri belirlenmelidir. Eğer iterasyon uzun bir data serisi ile yapılırsa, yöntem son günlerden geriye doğru üssel azalan bir ağırlık verme algoritması taşıdığı için, $t=0$ gününden uzaklaştıkça, tahmin değerimiz başlangıç değeri olan σ_0^2 'dan bağımsız hale gelmektedir. k günden önceki verileri göz önüne almadan EWMA formülünün kullanılması durumunda hata terimi toplamları²¹ aşağıdaki gibidir.

$$\Omega(k, \infty) = (1 - \lambda) \sum_{t=k}^{\infty} \lambda^k = (1 - \lambda) \lambda^k (1 + \lambda^2 + \lambda^3 + \dots) = \lambda^k$$

Eğer hata payı, Ω , modelde kullanılan güven aralığı ile ilişkilendirilir ise, k (etkili gün sayısı) aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilmektedir;

$$k = \frac{\ln(\Omega)}{\ln(\lambda)}$$

Örneğin, $\lambda=0,94$ ve tolerans seviyesi %1 ise EWMA formülünde etkili gün sayısı,

²⁰ Dai BO, "Value at Risk" ", a.g.m., 28

²¹ Keith CURTBERTSON ve bşk., **Financial Engineering**, a.g.e., 197

$k = \frac{\ln(0.01)}{\ln(0.94)} \cong 74$ gün olarak bulunabilir. Dolayısı ile %99 güven aralığında $\lambda = 0,94$ ile çalışılıyor ise hesaplanacak volatilité değerine 75 gün önceki verinin etkisi milyonda birler ile ifade edilmektedir.

EWMA yöntemi ile kovaryansın hesaplanması ise varyansın hesaplama sürecine benzemektedir. EWMA yöntemi ile kovaryansın bulunması için yapılması gereken işlemler aşağıda yer alan denklemlerde verilmektedir.

$$\sigma_{xy_{t+1}} = \lambda \sigma_{xy_t} + (1 - \lambda) X_t Y_t$$

X_t : X varlığının t zamanındaki getirisi

Y_t : Y varlığının t zamanındaki getirisi

Buradan korelasyon katsayısı için tahmini değer;

$$\rho_{xy_{t+1}} = \frac{\sigma_{xy_{t+1}}}{(\sigma_{x_{t+1}})(\sigma_{y_{t+1}})}$$

3.1.2.3. GARCH (Generalized Autoregressive Heteroskedasticity) Yöntemi

Zaman serilerinde sabit varyans varsayımının sağlanmadığını ilk defa ortaya koyan Engle (1982) otoregresif koşullu değişken varyans (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity- ARCH) modelini ortaya koymuştur.

Engle (1982)'in modelinde koşullu varyans, hata terimlerinin kare değerlerine ve koşullu gecikmeli varyanslara bağlıdır. Hata terimini (ε_t) ortalaması (0) olan bir stokastik süreç, $\varepsilon_t = Z_t \sqrt{h_t}$ olarak ifade etmiş ve bu sürecin elemanları arasında korelasyonun bulunmadığı savından hareket

etmiştir. Engle (1982) bu modelinde $Z_t \approx N(0,1)$ beyaz gürültüyü, h_t de ε_t 'nin koşullu varyansını göstermektedir ve h_t zamanla değişebilmektedir. Denklemden, (t) periyodundaki koşullu varyans, h_t bir sabit sayı ve önceki periyotlardan gelen gecikmeli hata terimlerinin karesi ile ifade edilmektedir.

Klasik bir ARCH modeli aşağıdaki şekilde ele alınabilir (Gujarati, 2001, s. 437-438): (m) değişkenli bir regresyon modelini aşağıdaki şekilde ifade edecek olursak,

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \varepsilon_t \quad (5)$$

(5) numaralı denklemde (t-1) döneminde şartlı bilgi elde edilebildiği varsayımı altında hata terimi; $\varepsilon_t \approx N[0, \alpha_0 + \alpha_1 + \varepsilon_{t-1}^2]$ yani ε_t , sıfır ortalama, $(\alpha_0 + \alpha_1 + \varepsilon_{t-1}^2)$ varyansla normal dağılmaktadır. Hata teriminin sıfır ortalamaya sahip olması klasik en küçük kareler yönteminin varsayımlarından biri iken, hata teriminin t dönemindeki varyansının (t-1) döneminin hata teriminin karesinin bir fonksiyonu olarak ele alınması ARCH modelinin getirdiği bir yeniliktir. Ayrıca, hata teriminin varyansının $(\alpha_0 + \alpha_1 + \varepsilon_{t-1}^2)$ şeklinde ifade edilmesi ARCH(1) süreci olarak adlandırılmaktadır.

ARCH modelinin uygulamasında, nispi olarak uzun gecikmeler kullanılması ve sabit gecikme yapısının önerilmesi nedeniyle, koşullu varyans denklemindeki parametrelere bazı kısıtlamalar konulmuştur. Bu kısıtlamaların sağlanamaması ve negatif varyanslı parametre tahminlerine ulaşılması sakıncasını gidermek amacıyla, Bollerslev (1986), Engle'in ARCH Modeli'ni geliştirerek Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişken Varyans (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity-GARCH), Modeli'ni oluşturmuştur. GARCH Modeli, hem otoregresif hem de hareketli ortalamalar terimlerinin koşullu varyansın modellenmesinde kullanılabilmesini sağlamaktadır. GARCH(p,q) Modeli aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$a_t = \varepsilon_t \sigma_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i a_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (6)$$

$$\varepsilon_t \approx N(0,1), \omega > 0 \text{ ve } \alpha_i \geq 0, \beta_j \geq 0$$

GARCH modeli, hem daha fazla geçmiş bilgiye dayanan, hem de daha esnek bir gecikme yapısına sahiptir ve ARCH (p) sürecinde koşullu varyans, sadece geçmiş örneklem varyanslarının doğrusal bir fonksiyonu iken, GARCH (p,q) sürecinde, koşullu varyansın gecikmeli değerleri de modele dahil edilmektedir. Şartlı varyansı gösteren (6) numaralı denklem, ortalamanın (ω), ARCH teriminin ε_{t-1}^2 ve GARCH teriminin σ_{t-1}^2 bir fonksiyonudur. Dolayısıyla GARCH (p,q) gösteriminde (p) ARCH terimini ve (q) GARCH terimini ifade etmektedir.

Genel olarak uygulama kolaylığı sağlaması açısından GARCH modelleri arasında en yaygın olarak kullanılan model GARCH(1,1)'dir. Bu modelde h_t , r_{t-1} getirisinden ve h_{t-1} koşullu varyansı kullanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 r_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

α_0, α_1 ve β değerlerini optimize etmek için aşağıdaki toplam maksimize edilir;

$$\sum_{i=1}^n \ln \left(Z \left(\frac{r_{i-1}}{\sqrt{\alpha_0 + \alpha_1 r_{i-1}^2 + \beta \sigma_{i-1}^2}} \right) \right)$$

$\sigma^2 = \alpha_0 + \alpha_1 r_{i-1}^2 + \beta \sigma_{i-1}^2$ formülünün karekökü ile standart sapma değerine ulaşılır.

3.1.3. Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler, getirilerin dağılımıyla ilgili hiçbir varsayımda bulunmadan, getirilerin zaman serisinden yararlanarak, tarihsel verilerin tekrar edeceği varsayımı altında geliştirilmiş yöntemlerdir. Ancak ele alınan bu zaman serisinin uzunluğu ve sahip olduğu değişkenlik, sonuçların geçerliliği açısından önem taşır. Örneğin sizin zaman seriniz içerisinde kriz dönemine ilişkin veri yer almıyorsa geliştirilen modelin kriz zamanlarında iyi sonuç vermesini bekleyemezsiniz. Ya da tam tersi yüksek volatilitenin olduğu bir tarihsel veri ile çalışıyorsanız finansal piyasaların daha durağan olduğu dönemlerde ürettiğiniz Riske Maruz Değer rakamları gerçekleşen kayıp ve kazanç rakamlarından oldukça farklı olacaktır. Literatürde yer alan en çok bilinen parametrik olmayan yöntemler Tarihsel Simülasyon Yöntemleri ve Monte Carlo Simülasyonu Yöntemidir.

3.1.3.1. Klasik Tarihsel Simülasyon Yöntemi

Bu yöntem, Tarihsel Simülasyon metodolojisinin temelini oluşturmaktadır. Yöntemde risk faktörlerine ilişkin tarihsel veriler kullanılarak getiriler hesaplanır ve bu getiriler üzerinden risk faktörlerine ilişkin senaryo değerler üretilir. Üretilen bu senaryo değerleri kullanılarak elde tutulan portföyün tekrar değerlendirilmesi yapılır. Hesaplanan portföy değerlerinden portföyün RMD hesaplama anındaki değeri arasındaki farklar bulunarak portföy kayıp ve kazançları elde edilir. Bu kayıp ve kazançlar büyükten küçüğe doğru sıralanır ve istenen güven aralığına denk gelen RMD değeri tespit edilir. Metodoloji adımlar halinde aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

1. Portföyde bulunan kıymetler için risk faktörleri belirlenir. Nakit akımlarına ayrılır. (n tane)
2. Belirlenen risk faktörlerine ait zaman serileri elde edilir. (k gün)

3. Her bir nakit akımının net bugünkü değeri (PV) aşağıdaki formüllerin yardımıyla bulunur.

Faizli enstrümanlar için; $PV = Nakit Akimi . e^{-i \cdot V_{kgs} / 365} . Kur$

Fiyatlı enstrümanlar için; $PV = Nakit Akimi \times Fiyat \times Kur$

4. Her bir risk faktörü için getiri hesaplanarak getiri zaman serileri elde edilir. Bu hesaplamada logaritmik getiri formülü kullanılır:

$$Getiri = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

5. Bulunan getiriler kullanılarak simülasyonda kullanılacak senaryo değerleri oluşturulur.

$$S_t = S_0 e^{r_t}$$

6. k gün boyunca önceki adımda üretilen senaryo değerleri kullanılarak risk faktörlerine ilişkin nakit akımlarının net bugünkü değerleri günlük olarak bulunur. Bulunan bu net bugünkü değerler gün bazında toplanarak k tane portföy değeri hesaplanır.

7. Elde edilen portföy değerleri son gün oluşan portföy değerinden çıkarılarak portföy değişim serisi hesaplanır.

8. Hesaplanan bu portföy değişim serisi büyükten küçüğe sıralanır ve istenen güven aralığına denk gelen kayıp tutarı dolayısıyla RMD tutarı hesaplanır.

Klasik Tarihsel Simülasyon yönteminde kullanılan tüm günlere ait verilerin ağırlıkları eşittir. Diğer bir deyişle analizde 300 günlük tarihi veri seti kullanılıyorsa, son gün oluşan değer ile 300 gün önce oluşan değerın hesaplamalardaki ağırlıkları eşittir. Yöntemin bu handikapını ortadan kaldırmak için yöntemde bir adım daha ileri gidilerek, son gün oluşan oynaklık ortamının diğer günlere aktarıldığı Filtreli Tarihsel Simülasyon Yöntemi geliştirilmiştir.

3.1.3.2. Filtreli Tarihsel Simülasyon

Filtreli Tarihsel Simülasyon yönteminde Klasik yöntemden farklı olarak, hesaplamada risk faktörlerinin getiri serisi yerine bu getiriler kullanılarak bulunan endekslenmiş getiriler kullanılır.

Endekslenmiş getiri hesabında risk faktörlerinin getiri serisi kullanılarak istenen volatilité modelleme tekniğı ile volatilité değerleri hesaplanmaktadır. Herhangi bir t günü için endekslenmiş getiri, t günü için hesaplanan volatilité değerinin, son gün üretilen ($N+1$ günü için hesaplanan) volatilité değerine bölünmesi suretiyle bulunan rasyonun, t günündeki getiri ile çarpılmasıyla elde edilmektedir. (7) nolu denklem.

TARİH	1000\$ KARŞILIĞI TL	GETİRİ	VOLATİLİTE	RASYO	ENDEKSLENMİŞ GETİRİ
22.09.2008	1.250				
23.09.2008	1.235	-1,2%			
24.09.2008	1.235	0,0%	0,0017	4,570	-0,22%
25.09.2008	1.234	0,0%	0,0017	4,613	-0,19%
.				.	.
.				.	.
.				.	.
.				.	.
24.09.2009	1.473	0,3%	0,00		0,32%
25.09.2009	1.474	0,1%	0,00		0,05%
28.09.2009	1.481	0,5%	0,0082	0,976	0,46%
29.09.2009	1.486	0,3%	0,0081	0,983	0,33%
30.09.2009	1.482	-0,3%	0,0080	0,991	-0,26%
			0,0080	1,000	0,00%

$$Rasyo = \sigma_{N+1} / \sigma_t$$

$$Std(r_t) = r_t * Rasyo$$

Şekil 3: Filtreli Tarihsel Simülasyon Modeli Hesaplama Adımları

$$Std(r_t) = r_t * \left(\frac{\sigma_{N+1}}{\sigma_t} \right) \quad t = 1, \dots, N \quad (7)$$

Filtreli tarihsel simülasyon yöntemi her ne kadar klasik yöntemin handikabını ortadan kaldırmış olsa da diğer taraftan oynaklık hesaplamasına ihtiyaç duyulması nedeniyle dağılım ile ilgili varsayımları da beraberinde kabul etmek gerekmektedir. Bir sonraki yöntem hem handikapı ortadan kaldırmakta hem de dağılıma ilişkin herhangi bir varsayım taşımamaktadır.

3.1.3.3. Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon

Yukarıda bahsi geçen metotlarda kullanılan portföy getirileri hesaplamaya eşit ağırlıklı olarak dahil edilmekte, dolayısı ile veri setinin ilk günlerinde oluşan getiri ile son günlerde oluşan getirinin hesaplamadaki ağırlıkları aynı kalmaktadır. Ancak bu olgu t+1 gününde oluşacak fiyat hareketinin en fazla t günkü fiyat hareketinden etkilendiği temel verisi ile tam olarak örtüşmemektedir. Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon Metodunda da bu

temel bilgiden esinlenerek bir lambda(λ) azaltma parametresi kullanılarak getirilere üssel ağırlık verilmektedir. Dolayısı ile en yakın zamandaki veriden başlanarak geriye doğru gittikçe üssel olarak azalan ağırlıklar verilmekte ve hesaplamanın son adımında günlük değerler bu ağırlıklar kullanılarak hesaplamaya dahil edilmektedir.

Öncelikle Klasik Tarihsel Simülasyon Metodunda olduğu gibi portföy değerleri kullanılarak hesaplanan portföy getirilerine aşağıdaki adımlar ile ağırlık verilmektedir. (8) nolu denklem.

$$AGIRLIK_t = (1 - \lambda) * \lambda^t \quad t = 1, \dots, N-1 \quad (8)$$

Aşağıda yer alan şekilde ağırlık verme süreci gösterilmektedir.

TARİH	1000\$ KARŞILIĞI TL	GETİRİ	AĞIRLIK	
22.09.2008	1.250			
23.09.2008	1.235	-1,2%		
24.09.2008	1.235	0,0%	0,00000	
25.09.2008	1.234	0,0%	0,00000	→ $\lambda = 0,90$
.	.	.	.	
.	.	.	.	
.	.	.	.	
.	.	.	.	
24.09.2009	1.473	0,3%	0,06561	
25.09.2009	1.474	0,1%	0,07290	
28.09.2009	1.481	0,5%	0,08100	$AGIRLIK_t = (1 - \lambda) * \lambda^t$
29.09.2009	1.486	0,3%	0,09000	
30.09.2009	1.482	-0,3%	1,00000	

Şekil 4: Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon Modelinde Getirilerin Ağırlıklandırılması

Veri setindeki tüm günlere bu şekilde ağırlık verildikten sonra getiriler ağırlıkları ile birlikte sıralanmaktadır. Sıralanmış getirilerin ağırlıkları en üstten başlayarak kümülatif olarak toplanmakta ve toplam sonucun (1-Güven

Aralığı)'na ulaşması durumunda en son eklenen ağırlığın karşısındaki getiri riske maruz değer olarak alınmaktadır. Eğer toplama iki veri arasında ulaşıyor ise bu iki veri kullanılarak lineer interpolasyon yaklaşımı ile RMD hesaplanmaktadır.

3.1.3.4. Monte Carlo Simülasyonu

Monte-Carlo, konveksitenin bulunduğu karmaşık portföylerde doğru tahminler verebilen bir riske maruz değer modelidir. Model belli bir dönem için portföyün olası kar ve zararlarını gösterecek olan histogramın tesadüfi olarak belirlenebilmesi için Monte-Carlo simülasyon tekniğini kullanmaktadır. Teknik diğer metotlarda ortaya çıkan model riskini hemen hemen ortadan kaldırmaktadır. Ancak uygulanması güç ve zaman alıcı olabilmektedir.

Bir simülasyon tekniği olan Monte Carlo metodu piyasa fiyatları ve oranlarının değişimi üzerine bazı tahminlerde bulunur, bunların normal dağılımlı olduğunu varsayar. Bu yöntemde çok sayıda fiyat değişimi rassal olarak üretilir. Portföyde çok sayıda risk faktörü varsa bunların arasındaki korelasyonlarda fiyat değişimlerinin yaratılmasında kullanılır. Özellikle çok karışık portföylerde opsiyonlar için RMD hesaplanırken kullanılır. Her bir olası durum için portföy yeniden değerlendirilir, bu sayede her oranın olasılık durumlarının her biri için yeniden değerlendirilen portföy grupları elde edilir. Bu dağılımdan istenen güven aralığında kayıp olasılığı RMD hesaplanır .

Özetle bu modelde, rasgele seçilmiş olan birbirinden bağımsız değişkenler geçmişe dönük veriler kullanılarak birbiri ile ilişkili piyasa fiyatları haline dönüştürülmekte ve portföyün değer dağılımı belirlenmektedir. Monte Carlo Simülasyonu tarihsel volatilité ve korelasyonları baz alır, bunlardan beklenen değişim senaryoları üretilir. Bu değişimler de spot oran ve fiyatlara eklenerek, gelecekteki oran ve fiyat senaryoları elde edilir.

Monte Carlo simülasyon metodu çok yavaş işler fakat uygulamada en kuvvetli metottur. Sübjektif bilgilerin geçmiş gözlemlerle birlikte incelenmesine olanak sağlayacak kadar esnektir. Bu yöntemde tarihsel değişimler yerine rassal olarak üretilen fiyat değişimleri kullanılır. Bu yöntemde de Varyans-Kovaryans yönteminde olduğu gibi varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğu varsayılır. Kullanıcı çok sayıda fiyat değişimini rassal olarak üretir. Monte Carlo Simülasyonu ile RMD hesaplanması aşağıdaki aşamalardan oluşur:

1. Portföyde bulunan kıymetler için risk faktörleri belirlenir.(n tane)
2. 1. Adımda belirlenen risk faktörlerinin zaman serileri elde edilir. (Faiz ve kur)
3. Her bir risk faktörü için getiri hesaplanarak getiri zaman serileri elde edilir.
4. Varyans tahmin modellerinden birisi kullanılarak her bir risk faktörü için varyans, volatilité ve bu risk faktörleri arasındaki kovaryans ve korelasyon katsayıları hesaplanır.
5. Oluşturulan korelasyon matrisi cholesky decomposizyonu ile lower triangular matris haline getirilir. (Σ : Korelasyon matrisi(nxn) ve C : Lower triangular matris (nxn)) $\Sigma = C.C^T$

Eğer Σ matrisi positive semi-definite değilse Cholesky Decomposition yerine Singular Value Decomposition (SVD) uygulanacaktır ve P(nxk) matrisi bulunacaktır.

$$\Sigma = P.D.P^T \quad P.P^T = I$$

6. Korele Rassal Sayı Üretme:

Eğer cholesky decomposition uygulanmış ise, n tane risk faktörünün her biri için step sayısı kadar rassal sayı üretilir. Nxstep matrisindeki rassal sayı Cholesky matrisi ile çarpılarak her bir risk faktörü için adım sayısı kadar korele rassal sayı elde edilir.

Eğer SVD uygulanmış ise, ayrıştırılan P matrisinin kolon sayısı (k) için adım sayısı kadar rassal sayı üretilir. P matrisi bu rassal sayı matrisi ile çarpılarak her bir risk faktörü için adım sayısı kadar korele rassal sayı elde edilir.

7. Geometric Brownian Motion (GBM) ve/veya CIR (Cox-Inger Ross) yöntemler kullanılarak senaryo değerleri simüle edilir

Fiyatlı Ürünler (GBM):

$$S_t = S_{t-1} \cdot e^{\mu \cdot dt + \sigma \cdot z_t \cdot \sqrt{dt}}$$

μ : 3. adımda hesaplanan getiri zaman serisinin aritmetik ortalamasıdır.

σ : 3. adımda hesaplanan getiri zaman serisinin standart sapmasıdır.

z_t : Önceki stepte üretilen korele rassal sayılar.

t : 1, 2, . . . , step-1, step

En son adımda hesaplanan S_t ilk simülasyonun sonucu olmaktadır.

$$PV = Nakit Akimi \times Fiyat \times Kur$$

Faizli Ürünler (CIR): 1. adımda belirlenen risk faktörlerinden faiz riski içeren risk faktörlerinin getiri serisi elde edilir. (Son Değer-İlk Değer)

$$S_{t+1} = S_t + (\alpha + \beta.S_t).\Delta t + \mu.\sqrt{\Delta t}.z_t$$

z_t : Random sayı üretme aşamasında bu risk faktörü için üretilen korele random sayılar

t =step-1 için hesaplanan değer ilk simülasyonun sonucu olur.

Elde edilen faizler kullanılarak bu risk faktörüne denk gelen nakit akımı indirgenerek PV bulunur.

8. Nakit Akımları için bulunan PV'ler toplanarak her senaryo için portföy değeri bulunur.

9. 6-8 adımları trial (deneme) sayısı kadar tekrar edilir. Dolayısı ile deneme sayısı kadar portföy değeri elde edilir.

10. Elde edilen portföy değerleri son gün oluşan portföy değerinden çıkarılarak trial sayısı kadar portföy değişimi hesaplanır. Hesaplanan bu portföy getirileri sıralanır ve istenen güven aralığı için portföy değişimi hesaplanır. Bu değer Monte Carlo Simülasyonu ile RMD sonucudur.

Monte Carlo metodunun en önemli dezavantajı maliyetinin yüksek olmasıdır. Ayrıca değerlemelerde çok fazla örneklem kullanılması metodun karmaşık değerli varlıklarda oldukça zahmetli şekilde uygulanmasına yol açmaktadır. Bunu ortadan kaldırmak için varlıklar gruplanmakta ya da belli risk faktörleri altında toplanmaktadır. Bu da Monte Carlo simülasyonunda kolaylık sağlar.

3.2. PİYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE KULLANILACAK YÖNTEMİN BELİRLENMESİ

RMD yaklaşımları bankalar tarafından temel olarak, piyasa risklerine yönelik limit konulmasında, kurumun performans ölçümünde ve asgari sermaye gereksiniminin tespitinde kullanılırlar. Bu faaliyetlerden sonuncusu olan asgari sermaye gereksiniminin tespiti, hem yasal raporlamalara konu olması hem de kamuyu aydınlatma çerçevesinde yayımlanmaları nedeniyle özel bir önem taşımaktadır.

Risk yönetiminin/yöneticisinin temel amaçlarından en önemlisi, finansal kurumun maruz kaldığı risk tutarının sermaye ile uyumlaştırılmasını sağlamaya yönelik faaliyetler yardımıyla finansal kurumun uzun dönem varlığını korumasıdır. (Akan: 2007 :60)

Denetleyiciler açısından bu olgu, hesaplanan RMD tutarından piyasa riskine esas (maruz) tutarın²² bulunarak sermaye yeterlilik rasyosunun oluşturulması²³ ve hesaplanan bu oranın belirli bir düzeyin üzerinde olması ile eş anlamlıdır.

Risk yöneticisinin temel olarak karlılık ile ilgili bir kaygısının olmaması gerekir. Bundan dolayı risk yöneticisinin gelecek için piyasa riskine esas tutarı bulmakta kullanacağı yöntemden temel beklentisi, bankanın taşıdığı risk maruziyetini en hassas olarak göstermesidir. Burada hassas ölçüm sisteminden beklenen temel işlev, her zaman seçilen model tarafından üretilen potansiyel kayıp tutarının (RMD) bankanın gerçekleştirecek zarar tutarından fazla olması değildir. Temelde risk yöneticisi tarafından aranılan

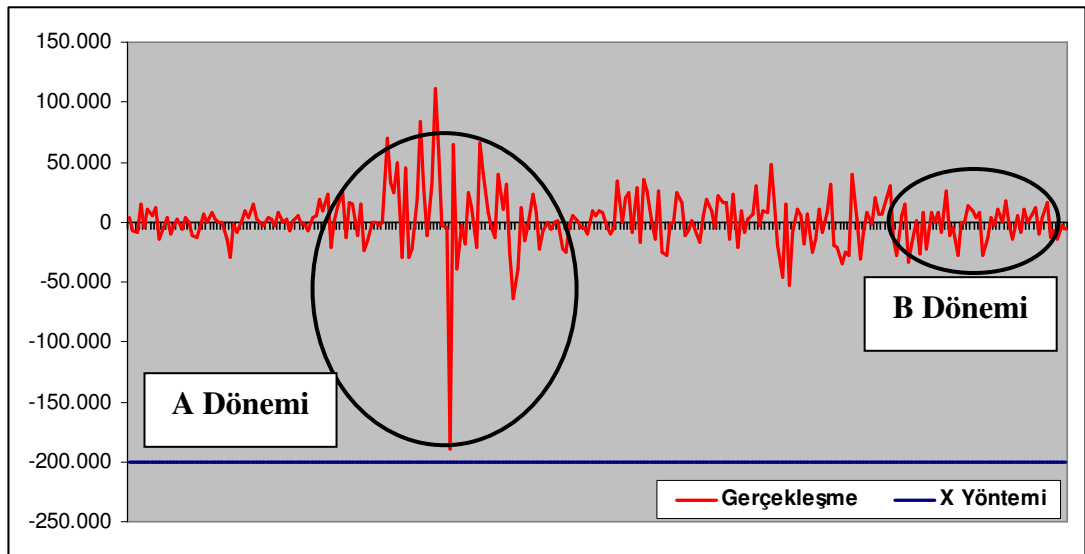
²² Piyasa Riskine Esas Tutar=Riske Maruz Değer x 12,5 x $\sqrt{t}$ x (3+ Artı Çarpım Faktörü) formülü kullanılarak hesaplanır.

²³ Basel II uyarınca Sermaye Yeterlilik Rasyosu = Özkaynaklar/(Kredi Riskine Maruz Tutar+Piyasa Riskine Maruz Tutar+Operasyonel Riske Maruz Tutar) formülü kullanılarak hesaplanmaktadır.

model, içinde bulunan piyasa şartlarını en iyi şekilde betimleyeceği düşünülen modeldir. (Akan: 2007 :60)

Aşağıdaki grafikte 252 günlük dönemde 1 milyon ABD doları uzun pozisyon taşıyan bir bankanın günlük portföy getirileri ve bu portföy için üretilen RMD tutarları bulunmaktadır.

Grafikte Y eksenindeki pozitif değerler TL cinsinden portföy karını eksi değerler ise portföy zararını göstermektedir. Grafikte yer alan düz çizgi ise varsayımsal bir X yöntemi ile anılan portföy için üretilen RMD tutarlarını göstermektedir.



Grafik 3: 1 Milyon ABD Dolar Tutarındaki Portföy İçin Değer Değişimleri ve Hesaplanan RMD Değerleri

Örnekte 252 gün boyunca sabit 200.000 TL RMD üreten “X” yöntemi risk yöneticisinin amaçları açısından incelenecek olursa; modelinin tahmin ettiği tüm potansiyel kayıp miktarlarının her zaman portföyün gerçekleşen zararlarından fazla olması dolayısıyla X yönteminin risk maruziyet tutarı ile sermayeyi uyumlaştırmada başarılı olduğu söylenebilir. Ancak yine de bu

modeli risk yöneticisinin arayışında olduğu “hassas” bir yöntem olarak nitelemek mümkün değildir.

Örnekteki X yönteminin hassas olmamasının temel nedeni yöntemin piyasa şartlarını yansıtmada yetersiz kalmasıdır. Yöntemin piyasa şartlarını yansıtmadaki yetersizliği grafiğin dikkatli bir şekilde incelenmesi durumunda net bir şekilde görülmektedir. Yöntem Amerikan Doları değer değişimlerinin yoğun olarak yaşandığı (oynaklık kümelenmesinin²⁴ bulunduğu) “A Döneminde” ve bu döneme göre daha az oynaklığın olduğu “B Döneminde” de aynı RMD tutarlarını üretmektedir. Oysa ki, risk yöneticisinin risk hesaplama yönteminden temel beklentilerinden birisi piyasa şartları paralelinde RMD tutarları üretmesidir. Diğer bir anlatımla, hassas yöntemlerden beklenen tek işlev tahmin edilen potansiyel zarar tutarlarının gerçekleşen zarar tutarlarından fazla olması değil, aynı zamanda yöntemlerin tahmin ettikleri potansiyel zarar tutarlarının piyasa şartları paralelinde değişmesidir. (Akan: 2007 :68)

X yönteminin piyasa şartlarını betimlemedeki başarısızlığının bir diğer boyutu ise bankanın sahip olduğu portföyün risk maruziyetinin çok fazla üzerinde üzerinde potansiyel kayıp değerleri üretmiş olmasıdır.²⁵ Bu çok fazla hesaplamanın banka açısından temel dezavantajı fazladan sermaye gereksinimi ortaya çıkmasıdır.²⁶ Ancak, muhafazakar yaklaşım ile “X” yönteminin tercih edilebilir olduğu, çünkü 252 gün boyunca her gün için üretilen RMD tutarlarının gerçekleşen kayıplardan büyük olduğu düşünülebilir.

²⁴ Literatürde “volatility clustering” olarak tanımlanan bu yaklaşım, yüksek oranlı fiyat hareketlerini, yüksek oranlı fiyat hareketlerinin, düşük oranlı fiyat hareketlerini ise düşük oranlı fiyat hareketlerinin izleme ihtimalinin yüksek olduğunu belirtmektedir.

²⁵ Grafiğin incelenmesi durumunda portföyde meydana gelen en büyük kaybın yaklaşık 2 milyon YTL olduğu görülmektedir.

²⁶ Dipnot 25’de belirtildiği üzere Riske Maruz Değer ile Piyasa Riskine Esas Tutar doğru orantılıdır.

Bu görüşün temel sıkıntısı bankaların yoğun bir rekabet ortamında bulunduğu dönemlerde ortaya çıkmaktadır. Bankalara görece fazla sermaye zorunluluğu getiren yöntemleri risk yöneticisi tarafından “benimsenmesi uygun” yöntemler olarak tanımlamak tam olarak doğru bir yaklaşım değildir, bu tip yöntemler bankaların veri sermaye miktarında bazı karlı olabilecek yatırımlar yapma imkanını ortadan kaldırmaktadır. Böyle yöntemleri kullanan bankaların, özellikle yoğun rekabet ortamının bulunduğu dönemlerde karlılığı etkilenebilecek ve bu nedenle - risk yönetiminin temel amaçlarından biri olan - bankanın uzun dönem varlığı bile tehlike altına girebilecektir.

Özetlemek gerekirse, sermaye yeterliliğinin tespitinde kullanılacak yöntemin belirlenmesinde risk yöneticilerinin ellerindeki seçeneklerin en iyilerinden biri “geçmiş iyi betimleyen yöntemin geleceği de iyi betimleyeceği” argümanı olduğu görülmektedir.

O halde bu noktada geçmiş iyi betimleyen yöntemin nasıl seçilebileceği hususuna değinilmesinde fayda bulunmaktadır. Bu konuda yöntemler (modeller) sayısal tahmin araçları oldukları için, model seçiminde sayısal tahmin performans ölçütleri²⁷ kullanılmaktadır.

Bu konuda uygulamacılar tarafından genel kabul gören yöntemlerden bir tanesi de Hata Karelerinin Ortalamasının Karekökü (Root Mean Squared Error) yöntemidir.

Hata Karelerinin Ortalamasının Karekökü (RMSE), bir modelin tahmin ettiği veriler ile gerçekleşen veriler arasındaki farkı ölçmeye yarar. RMSE precision’un iyi bir ölçütüdür. Bazı kaynaklarda bir çeşit genelleştirilmiş standart sapma olarak tanımlanmaktadır. Tahmin edilen veri ile gerçekleşen veri arasındaki her bir fark residual olarak adlandırılır ve RMSE model ta da

²⁷ Bu ölçütlerden bazıları, General Error Output, Correlation Coefficient, Kappa Statistic, Root Mean-Squared Error, Mean Absolute Error, Root Relative Squared Error, Relative Absolute Error ve Confusion Matrix olarak sıralanabilir.

yöntemin tahmin gücünü tek bir değerde toplamaktadır. RMSE hesaplamasına ilişkin formül aşağıdadır;

$$RMSE = \sqrt{\frac{(x_1 - r_1)^2 + (x_2 - r_2)^2 + (x_3 - r_3)^2 + \dots + (x_n - r_n)^2}{n}} \quad \text{Denklem 34}$$

Yukarıda yer alan eşitlikte x_i gözlemlenen değeri, r_i ise bu gözlemlenen değere ilişkin tahmin edilen sayısal değeri göstermektedir.

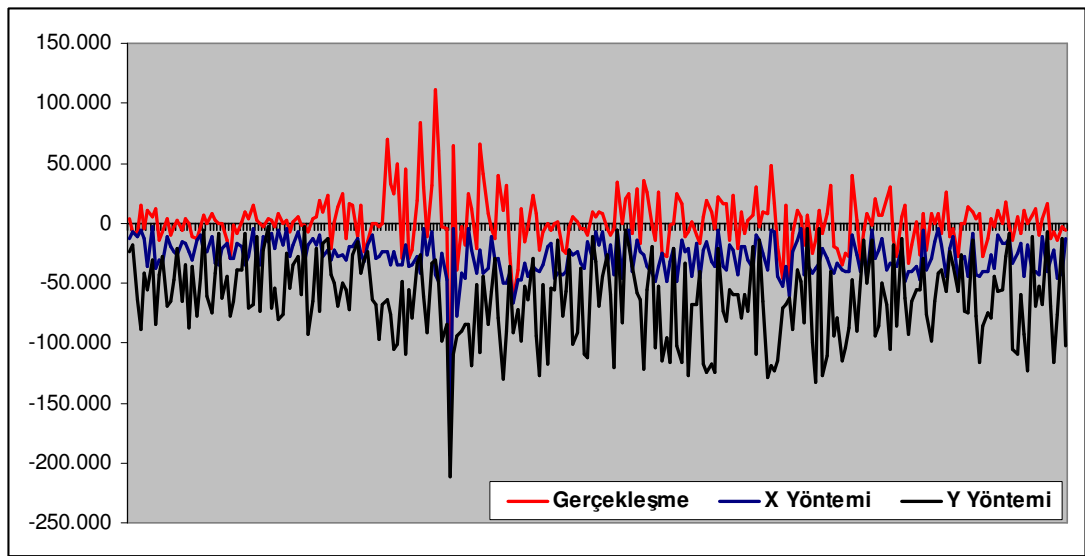
Yöntemin adı hem uygulandığı hem de amacı hakkında önemli ipuçları sunmaktadır. Şöyle ki, yöntemin model performansı konusuna uygulanması sırasında, bir portföyün geçmişte gerçekleşen değer değişimleri ile bu portföy için hesaplanan RMD tutarlarının farkları aynı günler için karşılaştırılmaktadır. Burada geçmiş en iyi yansıtma ölçütü ilgili portföyün getirilerine uzaklık olarak daha yakın RMD tutarlarının üretilmesi olmaktadır.

Yöntem negatif/pozitif değer farkını elimine etmek amacıyla önce bu değerlerin karesini almakta ve karşılaştırılabilirliği kolaylaştırmak için kareleri alınmış tüm bu uzaklık değerlerini toplamakta ve değerlerin kökünü bulmaktadır. Bu anlamda RMSE değeri daha düşük olan yöntemin geçmişte daha iyi betimlediği düşünülmektedir.

Buraya kadar risk yöneticisi bakış açısından hassas bir modelin içermesi gereken unsurlar hakkında bilgi verilmeye çalışılmıştır. Bu bilgiler ışığında sermaye yeterliliğinde kullanılacak olan modelin tespit edilmesine tekrar dönülecek olursa;

Aşağıda yer alan örnek 252 gün için 1 milyon ABD Doları uzun bir pozisyonun değer değişimlerini ve bu portföye ilişkin varsayımsal X ve Y yöntemi ile hesaplanmış RMD tutarlarını göstermektedir.²⁸

Grafiğin incelenmesi halinde, X ve Y yöntemlerinin değişen piyasa şartlarına tepki verme kabiliyetlerinin bulunduğu düşünülmektedir.



Grafik 4: 1 Milyon ABD Dolar Tutarındaki Portföy İçin Değer Değişimleri ve X ve Y Yöntemleri İle Hesaplanan RMD Değerleri

Yöntemlerin piyasalarda meydana gelen değişimleri yansıtmaya başarıları açısından bir değerlendirme yapılacak olursa, görsel olarak X yönteminin gerçekleşen zarar tutarlarına Y yöntemine göre daha yakın RMD sonuçları ürettiği görülmektedir. RMSE yöntemi ile yapılan analiz de bu sonucu

²⁸ Bu çalışma kapsamında yer alan örneklerin tümünde portföy değişim değerleri ile riske maruz değer değerleri varsayımsal olarak yaratılmış olup yalnızca RMSE değerleri hesaplanmıştır.

desteklemekte olup X yönteminin RMSE değerinin 9,7 bin TL, Y yönteminin RMSE değerinin ise 14,8 bin YTL olduğu görülmektedir.²⁹

Ancak gerçek dünya, genelde risk yöneticileri tarafından tasarlanmış bu örnek kadar kolay seçim imkanı tanımamaktadır. Bu örnekte seçimin kolay yapılabilmesinin temel nedeni, her iki yöntemin de inceleme dönemi boyunca her zaman gerçekleşen kayıplardan daha yüksek RMD tutarı üretmeleri, diğer bir ifade ile her iki yöntemin de bir istisnaya ya da aşım değerine sahip olmamalarıdır.³⁰ Bir genelleme yapılacak olursa herhangi bir aşım değerine sahip olmayan iki yöntemden düşük RMSE değerine sahip olan yöntemin seçilmesi uygun bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır.

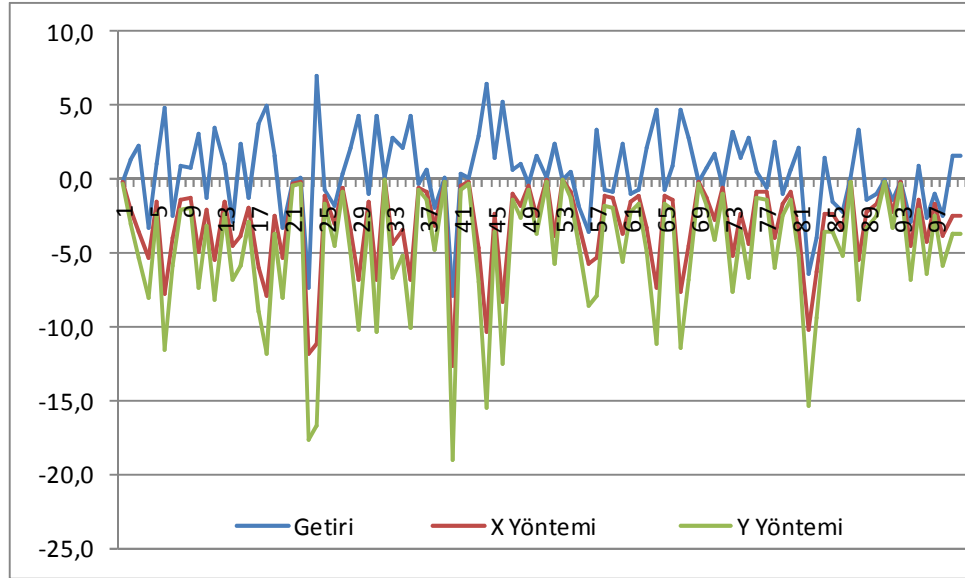
Bununla beraber, yöntemlerin bazı günlerde aşım değerlerine sahip olmaları halinde yöntem seçimi süreci karmaşık hale gelmektedir. Yöntemler aynı aşım sayısına sahip olsalar bile, bu defa yöntemlerin gerçekleşen zararlara ne uzaklıkta (farkta) RMD değerleri ürettikleri bir karşılaştırma konusu olarak ortaya çıkmaktadır. Tahmin edileceği üzere farklı sayılarda aşım değerlerine sahip yöntemler arasından seçim ise bir kat daha zorlaşmaktadır.

Yukarıda yer alan örneğe, gerçek dünyaya bir adım daha yaklaşabilmek amacıyla aşım durumlarını ekleyelim. Her iki yöntem de geçmiş 252 günlük dönemde dört sapma değeri vermiş olsun. Objektif ölçüt olarak belirlediğimiz RMSE açısından bir inceleme yapıldığında, X yönteminin RMSE değeri 6,5 bin TL, Y yönteminin RMSE değeri ise 6,4 bin YTL olarak hesaplanmıştır.

²⁹Yukarıda da verildiği üzere RMSE performans ölçütü açısından küçük RMSE değerine sahip yöntemler tercih edilmektedir

³⁰Herhangi bir yöntemle hesaplanan RMD tutarlarının ilgili güne ait gerçekleşen zarar tutarlarından daha küçük olması durumu sapma, istisna yada aşım olarak adlandırılmaktadır. Denetleyici otoriteler bu sayının günlük olarak bankalarca takip edilmesini ve geçmiş bir yıl içindeki aşım sayılarına göre RMD tutarlarının artı çarpım faktörü olarak adlandırılan bir katsayı ile çarpılmasını zorunlu tutmaktadırlar. Bu artı çarpım faktörünün büyüklüğü trafik lambası yaklaşımı ile temelde 3 gruba ayrılarak saptanmaktadır. Ancak denetleyiciler geçmiş 1 yıllık sürede 10 dan fazla aşım maruz kalmış yöntemlerin gözden geçirilmesini talep edebilmektedirler.

Her iki yöntemin de aynı 4 günde üç sapma değer (aşım) üretmelerinden hareketle Y yönteminin RMSE ölçütü açısından X yöntemine üstün geldiği görülmektedir.



Grafik 5: Varsayımsal Portföy İçin Getiri ve X ve Y Yöntemleri İle RMD Değerleri

Ancak örneğin biraz daha dikkatli incelenmesi durumunda, Y yönteminin RMSE değerinin X yönteminden düşük olmasının temel nedeninin yalnızca aşım olan günlerdeki portföy değişimlerine daha yakın değerler üretmesi olduğu görülmektedir. Aşım olmayan günlerde ise X yöntemi, Y yöntemine göre gerçekleşen değişimlere daha yakın değerler üretmiştir. Yani X yöntemi aşırı fiyat hareketliliklerinin yaşanmadığı günlerde piyasayı Y yöntemine göre daha iyi betimlemiştir. Aşım olmayan günlerdeki X yönteminin başarısının rakamsal olarak ifade edilebilmesi amacıyla yöntemlerin RMSE değerleri hesaplandığında, X yönteminin aşım (istisna) günleri dışındaki günleri baz alan RMSE değerinin 5,1 bin TL, Y yönteminin ise 6,7 bin TL olduğu görülmektedir.

Gelinen nokta bir risk yöneticisi açısından anlamı incelenecek olursa; yöntem seçiminde objektif ölçüt olarak belirlenen RMSE perspektifinden, Y yöntemi geçmiş 252 gün üzerinden bir değerlendirme yapıldığında, piyasa şartlarını betimlemede X yöntemine göre daha üstündür. Ancak - değer değişimlerinin büyüklüğünden hareketle rahatlıkla - kriz olarak adlandırılabilir dört günün dışarıda bırakılması durumunda bu kez X yönteminin RMSE açısından Y yöntemine göre daha üstün olduğu görülmektedir.

Yöntem seçimi konusunda bu örnekte risk yöneticisi bir ikilemeyle karşı karşıya kalmaktadır. Risk yöneticisi seçtiği objektif ölçütü inceleme dönemini sabit bırakarak Y yöntemi mi seçmeli, yoksa kriz olarak tanımlanabilecek verileri (istisna günleri) analiz dışında bırakarak X yöntemi mi seçmelidir. Bu noktada cevabın yine tek olmadığı görülmektedir. Bir görüşe göre yapılması gereken Y yönteminin seçilmesidir. Bunun nedeni; Y yönteminin tüm analiz dönemi boyunca performansı objektif ölçüt olarak belirlenen RMSE açısından X yönteminden daha iyidir. Farklı bir görüşe göre ise yapılması gereken X yönteminin seçilmesidir. Bu görüşe göre X yöntemi normal piyasa koşullarının geçerli olduğu günlerde piyasada meydana gelen değer değişimlerine daha yakın RMD tutarları üretmiştir ve RMD hesaplama yöntemleri tanımları gereği normal piyasa şartlarını betimlemek üzere geliştirilmişlerdir.

Bu noktada risk yöneticisinin karşı karşıya kaldığı -geleceği daha iyi betimleme kabiliyetine hangi yöntemin daha çok sahip olduğu- sorusunun doğru çözümü nedir hususuna verilecek en doğru cevabın “bu sorunun - henüz- yanlışı olmadığı için doğrusu da henüz yoktur” ibaresi olduğu düşünülmektedir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

PIYASA RİSKİ YÖNETİMİNDE İÇSEL MODEL UYGULAMALARI

BDDK tarafından yayımlanan “Bankacılık Sektörü Basel-II İlerleme Raporu (Mayıs 2009)”nda Türk Bankacılık Sisteminde Piyasa Riski hesaplaması için bankaların son durumu gözükmemektedir:

Tablo 1. Piyasa Risklerinin Ölçümünde İçsel Model Kullanımı ve Modellerin Dayandığı Yöntemler (%)

Piyasa Risklerinin Ölçümünde İçsel Model Kullanımı		Modellerin Dayandığı Yöntemler	
Gerek Görülmemektedir	0,4	Tarihi Simülasyon	93,8
Planlanmaktadır	0,7	Varyans-Kovaryans	74,9
Oluşturulmaktadır	0,9	Monte Carlo Simülasyonu	65,8
Kullanılmaktadır	98,0		

Sektörün aktif büyüklüğünün %98'sini oluşturan bankalar piyasa risklerinin ölçümünde içsel model kullandıklarını belirtmişlerdir. Sektörün çok küçük bir bölümü ise söz konusu modellere gereksinim duymadığını belirtmiştir.

Tablo 2. Yasal Sermaye Hesaplamalarında İçsel Model Kullanımına İlişkin Plan ve Planlanan Geçiş Tarihi (%)

Var	79,7
2009	25,8
2010	11,9
2011	3,2
2012	0,4
2012+	27,2
Tarih Belirtmeyen	11,3
YOK	20,3

Bankacılık sektörünün %80'ini oluşturan bankalar, yasal sermaye hesaplamalarında içsel model kullanımına ilişkin bir planı olduğunu belirtmektedir.

Piyasa riski analizi sonuçlarının karar alma süreçlerinde kullanıldığını belirten bankalar sektörün %86'sını oluşturmaktadır. Söz konusu sonuçları; sektörün %77'sini oluşturan bankalar limit tahsisinde, %68'ini oluşturan bankalar orta ve uzun dönem stratejilerin belirlenmesinde, %41'ini oluşturan bankalar ise yatırım/plasman kararlarında kullanmaktadır.

Bundan sonraki bölümde tez çalışmasının üçüncü bölümünde anlatılan piyasa riski yönetiminde kullanılan içsel modellere ilişkin uygulama ve sonuçları yer almaktadır.

4.1 UYGULAMA

4.1.1 Veri ve Varsayımlar

Çalışmada portföy verisi olarak, 30 Eylül 2009 tarihi itibarıyla Türk Bankacılık Sektörünün piyasa riskine maruz Gerçeğe Uygun Değer Farkı Kar veya Zarara Yansıtılan Finansal Varlıklar ile Satılmaya Hazır Finansal Varlıklar altında muhasebeleştirilen menkul kıymetlere ait Kamuya Açılacak Dipnotlar içerisinde yer alan bilgiler ile oluşturulan hipotetik (varsayımsal) portföy kullanılmıştır.³¹ Hipotetik portföy içerisinde beş tane iskontolu bono ve üç farklı döviz cinsi için döviz pozisyonu yer almaktadır. (Tablo 3)

³¹Faiz Oranı Riski için 30 Eylül 2009 tarihi itibarıyla Kamuya Açılacak Dipnotlar altında yer alan Yeniden Fiyatlandırmaya Kalan Süreler İtibarıyla tablosundan Piyasa Riskine maruz Gerçeğe Uygun Değer Farkı Kar veya Zarara Yansıtılan Finansal Varlıklar ile Satılmaya Hazır Finansal Varlıklar alınmıştır. Kaynak : Türkiye Bankalar Birliği web sitesi, (www.tbb.org.tr)

Bu kıymetler tablolarda 5 vade dilimine ayrılmıştır. (1 Aya Kadar, 1-3 Ay, 3-12 Ay, 1-5 Yıl, 5 Yıl ve Üzeri). Fiyatlama fonksiyonu kullanılırken bu vade aralıklarının orta noktaları alınmıştır. (15 Gün, 2 Ay, 7,5 Ay, 3 Yıl ve 5 Yıl).

Tablo 3. Uygulamada RMD Hesaplanan Hipotetik Portföy

Uygulama Tarihi : 30 Eylül 2009	
Menkul Kıymet Pozisyonu	
Vade Tarihi	Nominal Tutar (Bin TL)
15 Ekim 2009	17.540.607
29 Kasım 2009	15.739.969
13 Mayıs 2010	57.544.101
14 Eylül 2012	44.239.398
04 Eylül 2014	17.010.797

Döviz Pozisyonu	
Döviz Cinsi	Miktar (Orjinal Döviz) (Bin)
USD	950.794
EUR	-464.320
JPY	1.749.423

Uygulamada tez çalışmasının üçüncü bölümünde detaylı olarak anlatılan RMD hesaplama yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerin, volatilité modelleme teknikleri ve yöntem parametreleri ile kombinasyonları kullanılarak farklı modeller oluşturulmuştur. Uygulamada kullanılan ve modellere ilişkin betimleyici parametreler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4. Uygulamada Kullanılan Modeller ve Betimleyici Parametreler

Model	Yöntem	Volatilite	Diğer Parametreler
1	Parametrik Yöntem	EWMA	Lambda = 0,90
2	Parametrik Yöntem	EWMA	Lambda = 0,98
3	Parametrik Yöntem	MA	Gün Sayısı = 30
4	Parametrik Yöntem	MA	Gün Sayısı = 180
5	Klasik Tarihsel Simülasyon		
6	Fitreli Tarihsel Simülasyon	EWMA	Lambda = 0,98
7	Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon		Lambda = 0,90 (Azaltma Faktörü)
8	Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon		Lambda = 0,98 (Azaltma Faktörü)
9	Monte Carlo Simülasyonu	EWMA	Lambda = 0,90, Tekrar Sayısı = 10,000, Adım Sayısı = 100
10	Monte Carlo Simülasyonu	EWMA	Lambda = 0,98, Tekrar Sayısı = 10,000, Adım Sayısı = 101

Çalışmada uygulama tarihi olarak 30 Eylül 2009 belirlenmiştir ve 300 günlük geriye dönük test uygulanmıştır. (Geriye dönük test aralığı : 30 Eylül 2009 – 16 Temmuz 2008). Bu tarihin belirlenmesi ile dünya piyasalarında başlayan ve Türkiye'yi de etkisi altına alan finansal krizin başladığı ve devam ettiği dönem de geriye dönük test tarih aralığında yer almıştır. Geriye test uygulamasında geçmiş tarihlerde de aynı portföyün taşındığı varsayımı yapılmıştır. Yani geçmiş tarihlerde de aynı risk faktörlerinden oluşan portföy için RMD ve geriye dönük test uygulanmıştır. Tüm modeller geçmiş 252 günlük³² veri setleri ile çalıştırılmıştır. Bu varsayımlar altında uygulama sonuçları bir sonraki bölümde yer almaktadır.

4.1.2 Uygulama Sonuçları

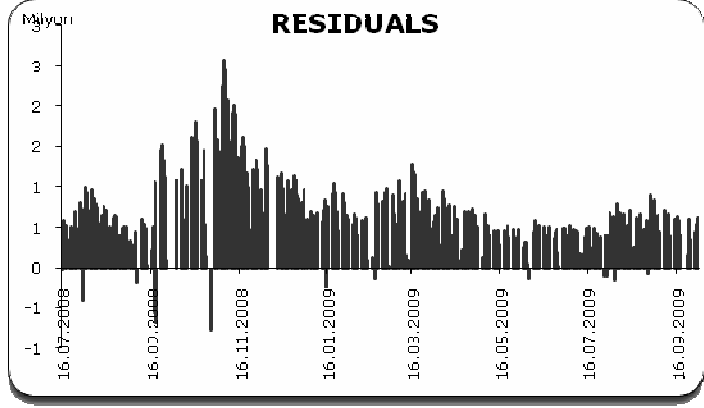
4.1.2.1 Model Bazında Açıklamalar

Uygulamada çalıştırılan modellerin 300 günlük RMD ve geriye dönük test sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar üzerinden her bir modelin ürettiği RMD değerleri için minimum ve maksimum değerleri bulunmuştur. Daha sonra yine tüm modeller için önceki bölümde bahsedilen RMSE değeri hesaplanarak değerlendirilmiştir.

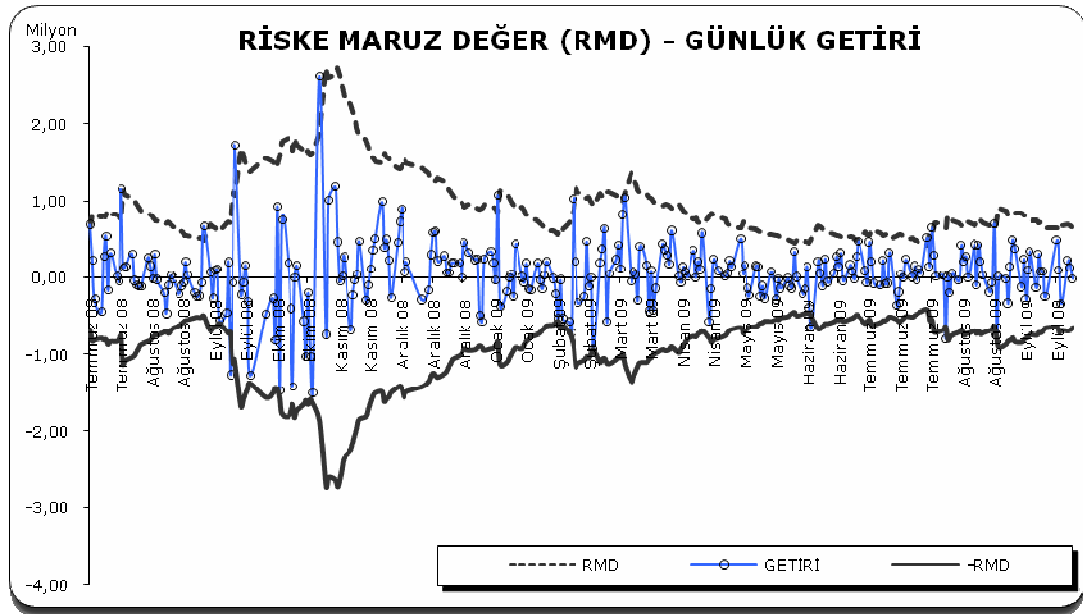
³² Bir takvim yılı içerisinde yaklaşık 252 işgünü olduğu varsayımından hareket edilmiştir.

Model 1		
Parametrik Yöntem	EWMA	Lambda = 0,90

	(Bin TL)
RMSE	791.325
Sapma Sayısı	3
Max RMD	2.726.131
Min. RMD	416.095



Şekil 5: Model Sonuçları (Model 1)



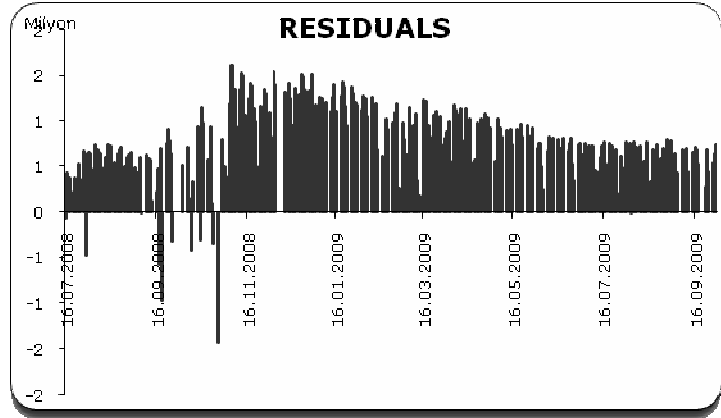
Grafik 6: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 1)

Model 1'den elde edilen sonuçlar, Şekil 5 ve Grafik 6'da sunulmaktadır. Parametrik yöntem kullanılarak yapılan hesaplamalar sonucunda RMSE 791 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model 300 gün içerisinde 3 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler; 04.08.2009, 05.06.2009, 17.09.2008. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 416 milyon TL,

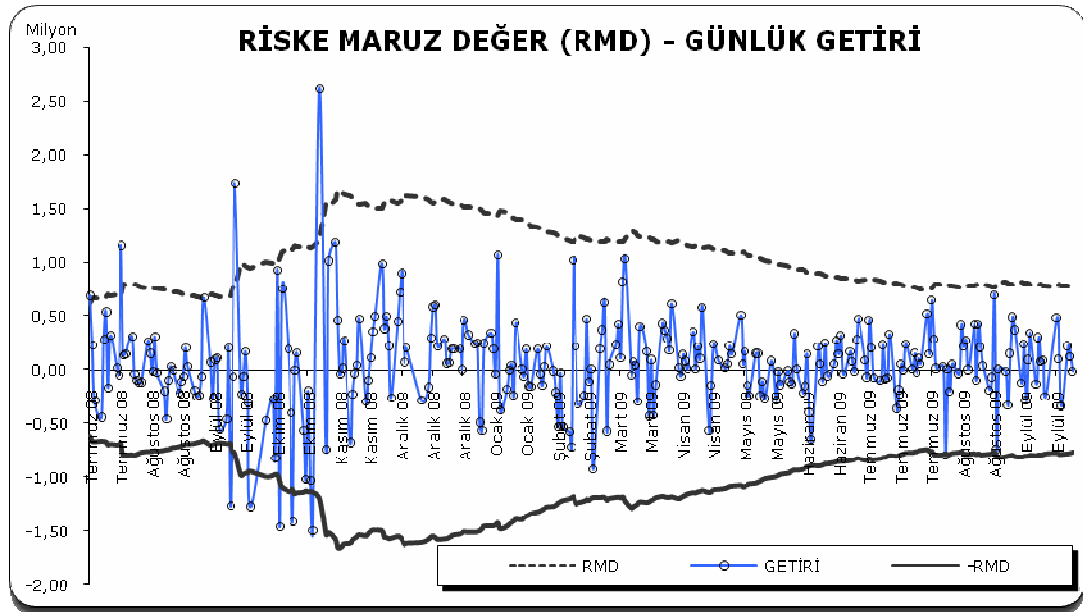
maksimum RMD değeri ise 2.726 milyon TL olmuştur. Modelde lambda değeri olarak 0,90 kullanılması nedeniyle volatilité hesaplanırken son günlere daha fazla ağırlık verilmektedir. Bu nedenle model herhangi bir yüksek oynaklık gördüğünde ürettiği RMD değerini artırma eğiliminde olmaktadır, dolayısı ile bu hareketi izleyen yeni bir yüksek oynaklığı model yakalayabilmektedir diğer bir deyişle model o gün için sapma vermemektedir.

Model 2		
Parametrik Yöntem	EWMA	Lambda = 0,98

	(Bin TL)
RMSE	861.527
Sapma Sayısı	6
Max RMD	1.662.014
Min. RMD	615.908



Şekil 6: Model Sonuçları (Model 2)

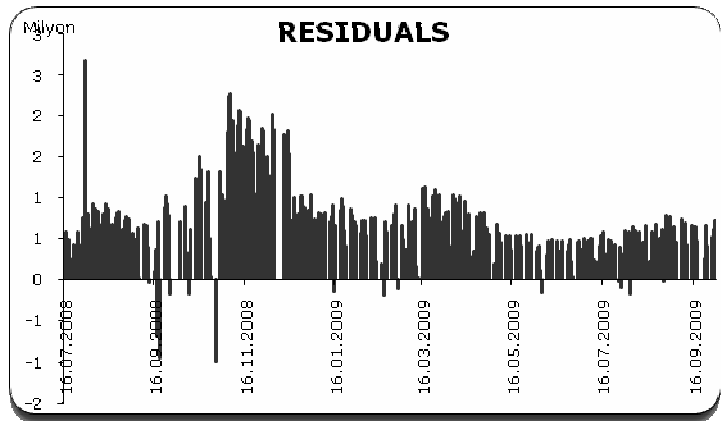


Grafik 7: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 2)

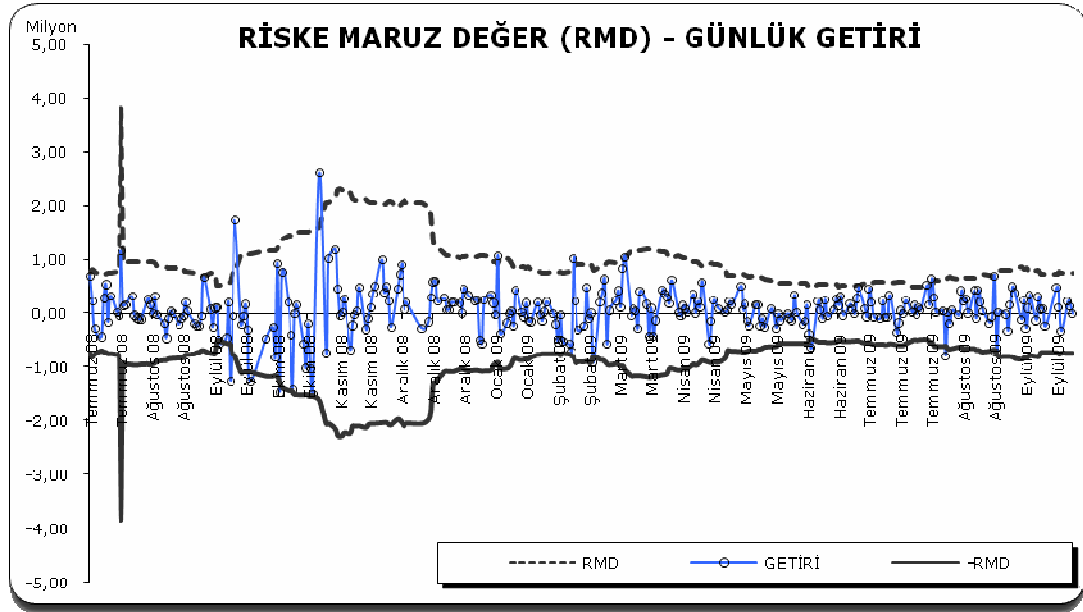
Model 2'den elde edilen sonuçlar, Şekil 6 ve Grafik 7'da sunulmaktadır. Bu çalışmada yine parametrik yöntem kullanılmıştır ama bu kez EWMA ile volatilité modellemesi yapılırken lambda parametresi olarak 0,98 kullanılmıştır. Bu hesaplama sonucunda RMSE 862 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model 300 gün içerisinde 6 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler; 04.08.2009, 24.10.2008, 15.10.2008, 09.10.2008, 26.09.2008, 17.09.2008 dir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 616 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.662 milyon TL olmuştur.

Model 3		
Parametrik Yöntem	MA	Pencere Uzunluğu = 30 Gün

	(Bin TL)
RMSE	833.014
Sapma Sayısı	7
Max RMD	3.843.273
Min. RMD	467.508



Şekil 7: Model Sonuçları (Model 3)

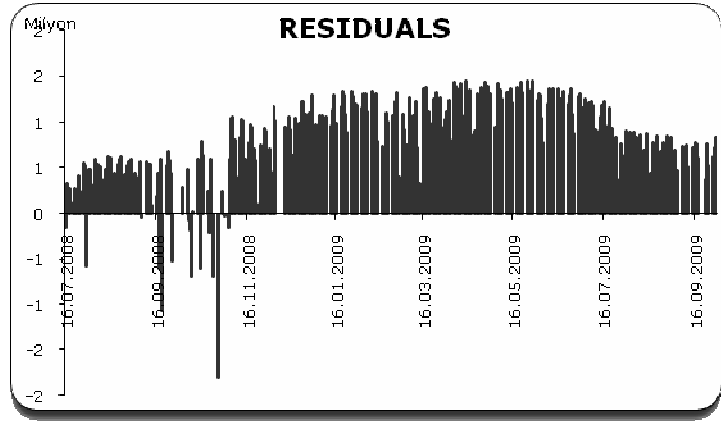


Grafik 8: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 3)

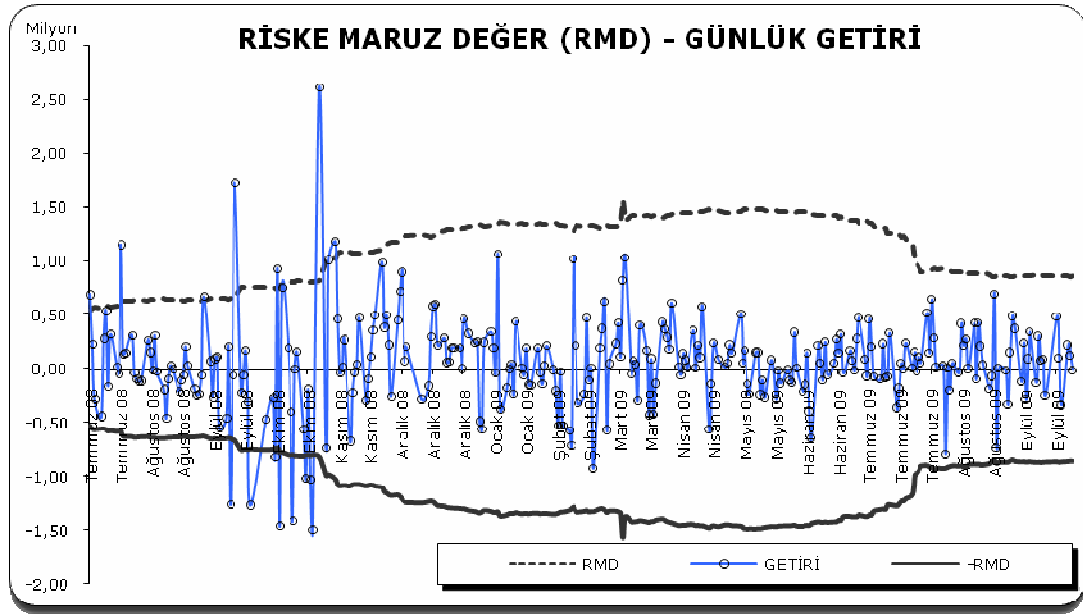
Model 3'den elde edilen sonuçlar, Şekil 7 ve Grafik 8'de sunulmaktadır. Bu modelde RMD hesaplama yöntemi olarak parametrik yöntem, volatilité modellemesinde ise Hareketli Ortalama (MA) yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin pencere uzunluğu 30 gündür. Yapılan hesaplama sonucunda RMSE 833 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model 300 gün içerisinde 7 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler; 04.08.2009, 05.06.2009, 27.02.2009, 09.10.2008, 26.09.2008, 17.09.2008 ve 12.09.2008 dir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 468 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 3.843 milyon TL olmuştur. Pencere uzunluğu kısa olduğu için daha uzun bir pencere uzunluğu kullanılmasına göre daha data setine sonradan giren verilerin etkisini hemen yansıtır.

Model 4		
Parametrik Yöntem	MA	Pencere Uzunluğu = 180 Gün

	(Bin TL)
RMSE	938.886
Sapma Sayısı	8
Max RMD	1.562.173
Min. RMD	538.653



Şekil 8: Model Sonuçları (Model 4)



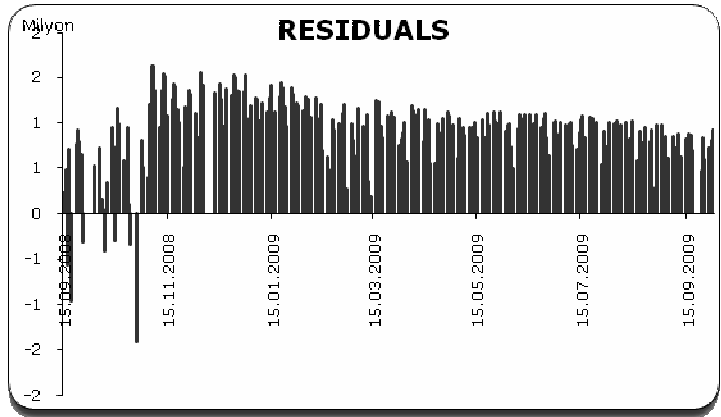
Grafik 9: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 4)

Model 4'den elde edilen sonuçlar, Şekil 8 ve Grafik 9'da sunulmaktadır. Bu modelde de parametrik yöntem ve Hareketli Ortalama (MA) yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin pencere uzunluğu ise 180 gündür. Dolayısı ile hesaplama günü itibariyle son 180 gün oluşan veriler kullanılmıştır. Bu

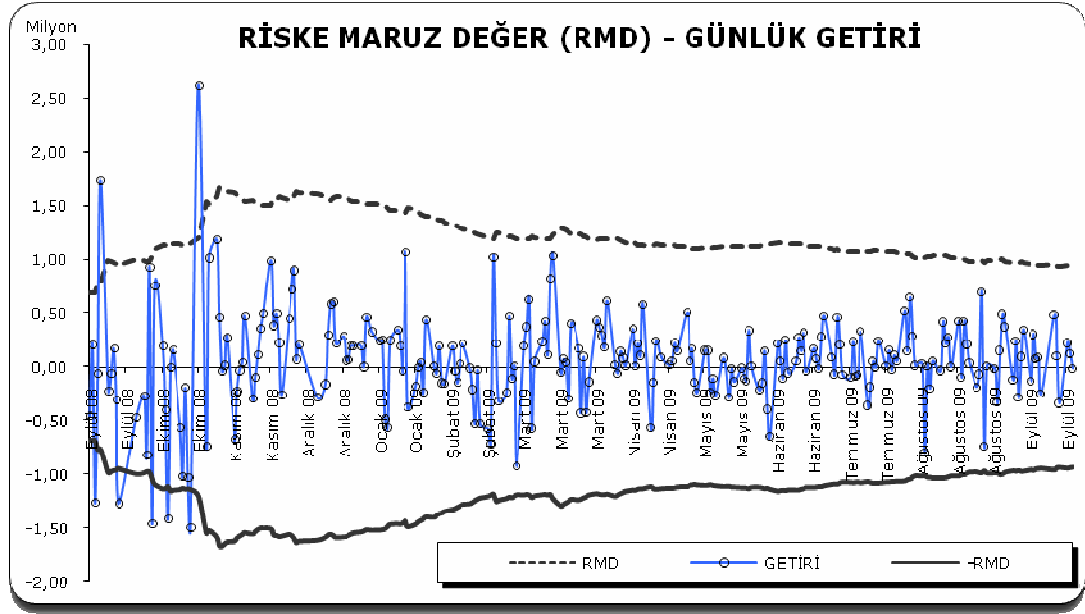
hesaplama neticesinde RMSE 939 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model 300 gün içerisinde 8 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler; 24.10.2008, 23.10.2008, 21.10.2008, 15.10.2008, 09.10.2008, 07.10.2008, 26.09.2008 ve 17.09.2008 dir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 539 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.562 milyon TL olmuştur. Pencere uzunluğu bir önceki örneğe göre daha uzun olduğu için model yeni giren veriye tepkiyi daha uzun sürede vermekte ve verilen tepki de daha uzun süre taşınmaktadır.

Model 5	
Klasik Tarihsel Simülasyon	

	(Bin TL)
RMSE	907.210
Sapma Sayısı	5
Max RMD	1.662.014
Min. RMD	685.445



Şekil 9: Model Sonuçları (Model 5)

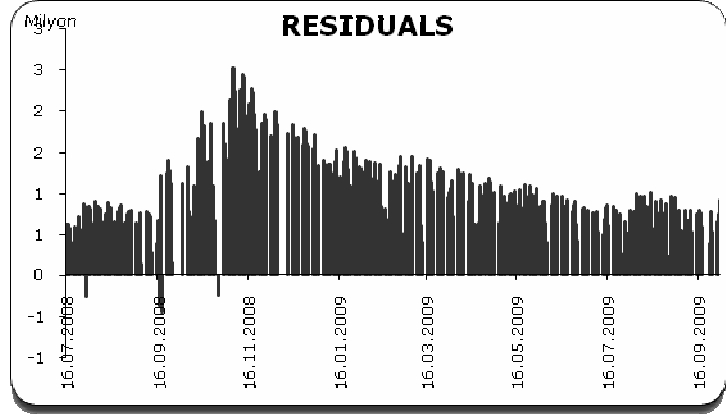


Grafik 10: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 5)

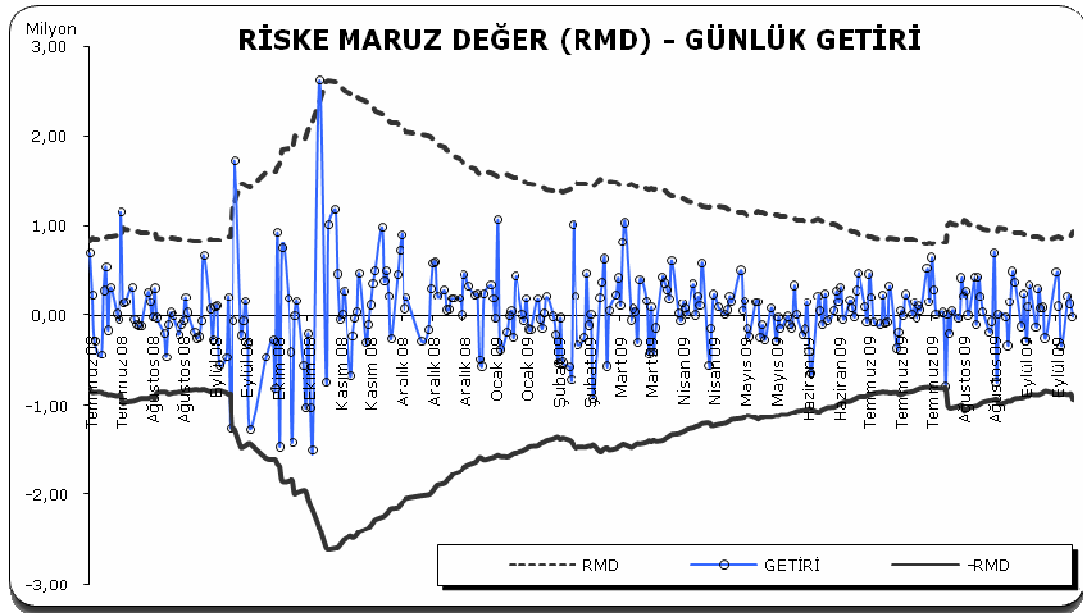
Model 5'den elde edilen sonuçlar, Şekil 9 ve Grafik 10'da sunulmaktadır. Bu modelde klasik tarihsel simülasyon yöntemi kullanılmıştır, dolayısı ile başka herhangi bir parametre yoktur. Yapılan hesaplama sonucunda RMSE 907 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model geriye dönük test süresince 5 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler; 24.10.2008, 15.10.2008, 09.10.2008, 26.09.2008 ve 17.09.2008 dir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 685 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.662 milyon TL olmuştur. RMD-Getiri grafiğinden anlaşılacağı üzere yöntem veri setine yeni giren dataya geç tepki vermektedir. Dolayısı ile peşpeşe gelen kötü verilere tepkisi gecikmekte ve ardışık günlerde sapma verebilmektedir.

Model 6		
Filtreli Tarihsel Simülasyon	EWMA	Lambda = 0,98

(Bin TL)	
RMSE	1.119.320
Sapma Sayısı	1
Max RMD	2.612.534
Min. RMD	795.911



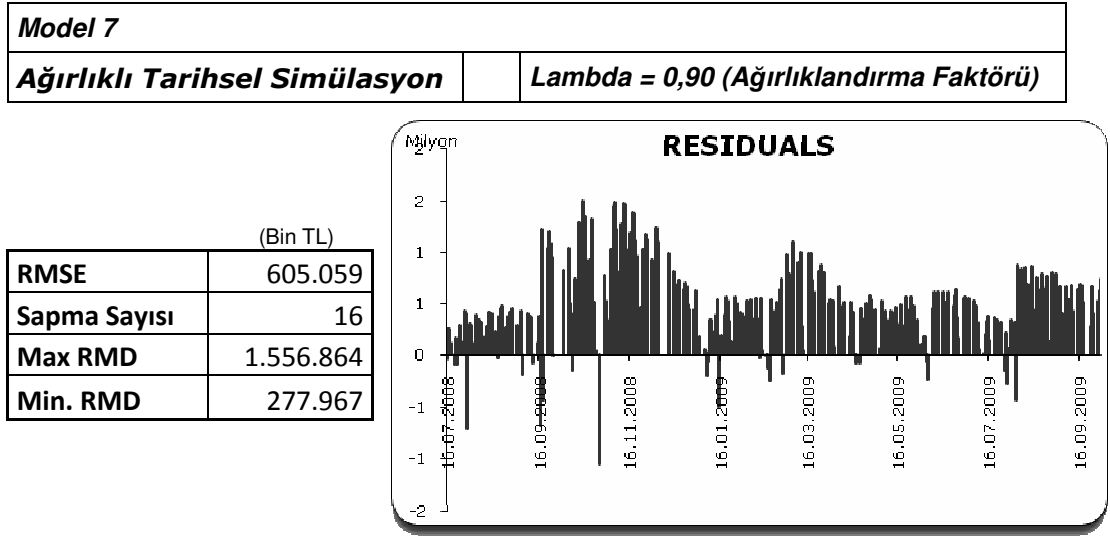
Şekil 10: Model Sonuçları (Model 6)



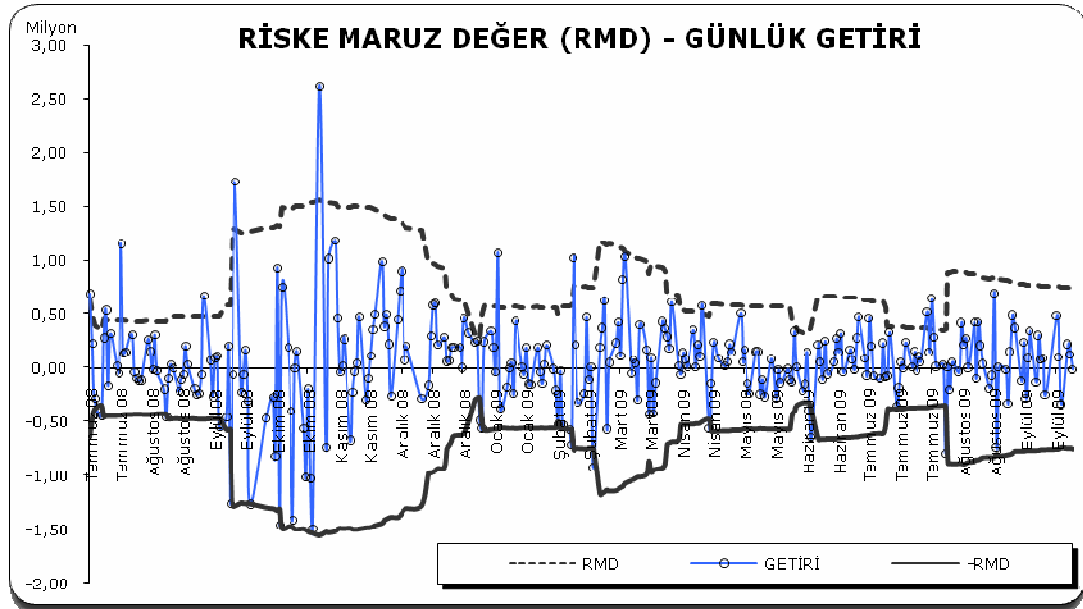
Grafik 11: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 6)

Model 6'dan elde edilen sonuçlar, Şekil 10 ve Grafik 11'de sunulmaktadır. Bu çalışmada RMD hesaplama modeli olarak filtreli tarihsel simülasyon yöntemi volatilité yöntemi olarak da EWMA kullanılmıştır. EWMA içerisinde lambda parametresi olarak 0,98 kullanılmıştır. Yapılan hesaplama sonucunda RMSE 1.109 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model geriye dönük test yapılan 300 gün içerisinde 1 kez sapma göstermiştir. Sapma

gösterdiği tek gün 17.09.2008 tarihidir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 796 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 2.613 milyon TL olmuştur. Model çok az sapma kaydetmiş fakat bunu daha fazla RMD değeri üreterek sağlamıştır.

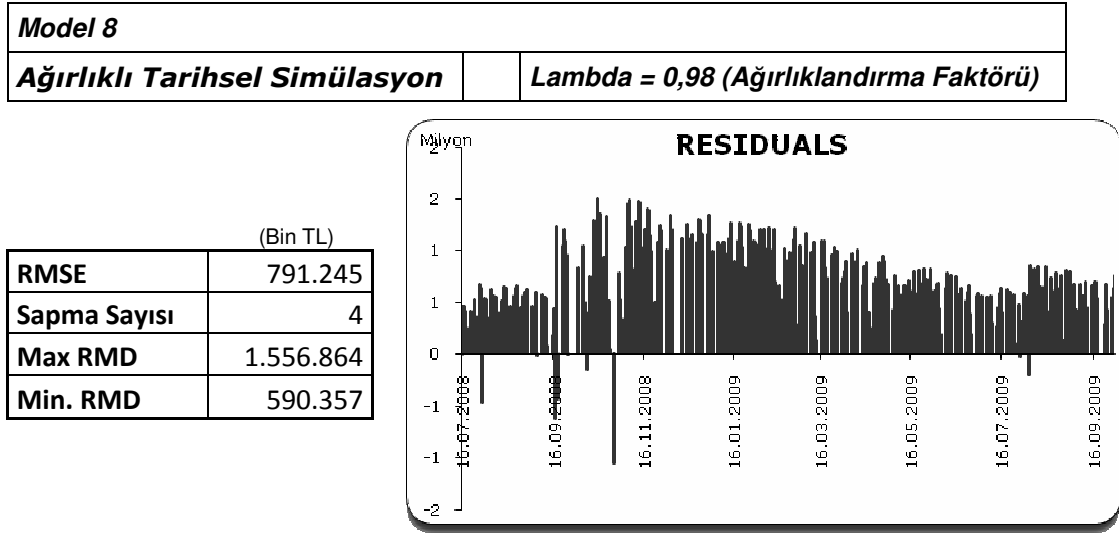


Şekil 11: Model Sonuçları (Model 7)

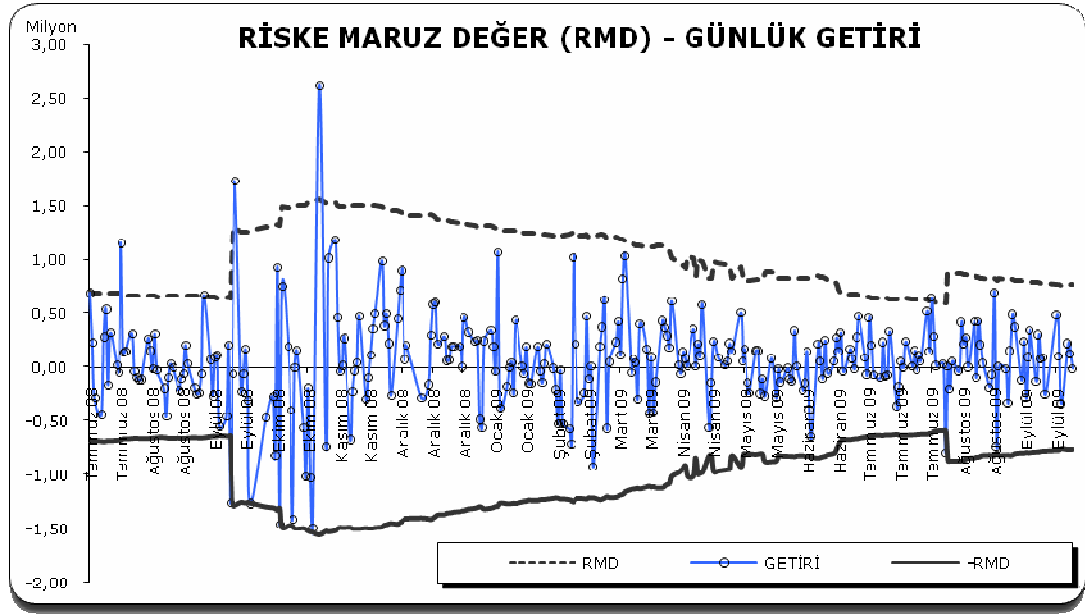


Grafik 12: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 7)

Model 7'den elde edilen sonuçlar, Şekil 11 ve Grafik 12'de sunulmaktadır. RMD hesaplama modeli olarak tarihsel simülasyon yönteminin bir çeşidi olan ağırlıklı tarihsel simülasyon metodu kullanılmıştır. Yöntemde varsayımsal portföy getirilerine ağırlandırma faktörü olarak kullanılan lambda parametresi 0,90 olarak kabul edilmiştir. Model sonuçlarına göre RMSE 605 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model geriye dönük test yapılan 300 gün içerisinde 16 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler 04.08.2009, 05.06.2009, 04.06.2009, 20.04.2009, 27.02.2009, 17.02.2009, 16.02.2009, 11.02.2009, 08.01.2009, 07.01.2009, 09.10.2008, 26.09.2008, 17.09.2008, 12.09.2008, 19.08.2008 ve 21.07.2008 tarihleridir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 278 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.557 milyon TL olmuştur. Model çok fazla sayıda sapma kaydetmiş, ayrıca sapma kaydettiği günde modelin bir sonraki günü yakalaması beklenir, fakat sapma kaydedilen günlere bakıldığında birbirini takip eden bazı günlerde üst üste model başarısız olmuştur. Bu durum model tahmininde bu model için dezavantaj teşkil edecektir.



Şekil 12: Model Sonuçları (Model 8)

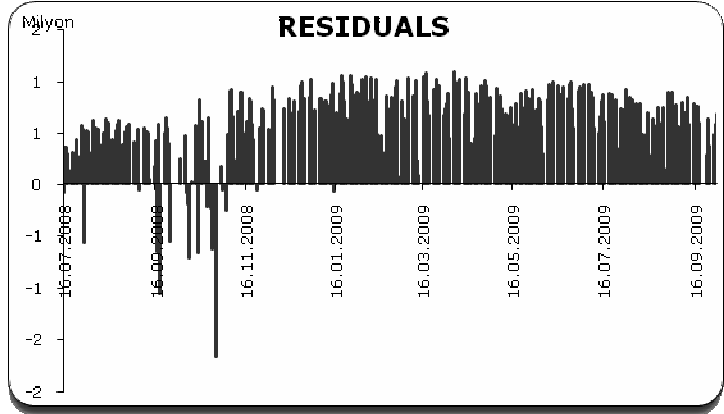


Grafik 13: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 8)

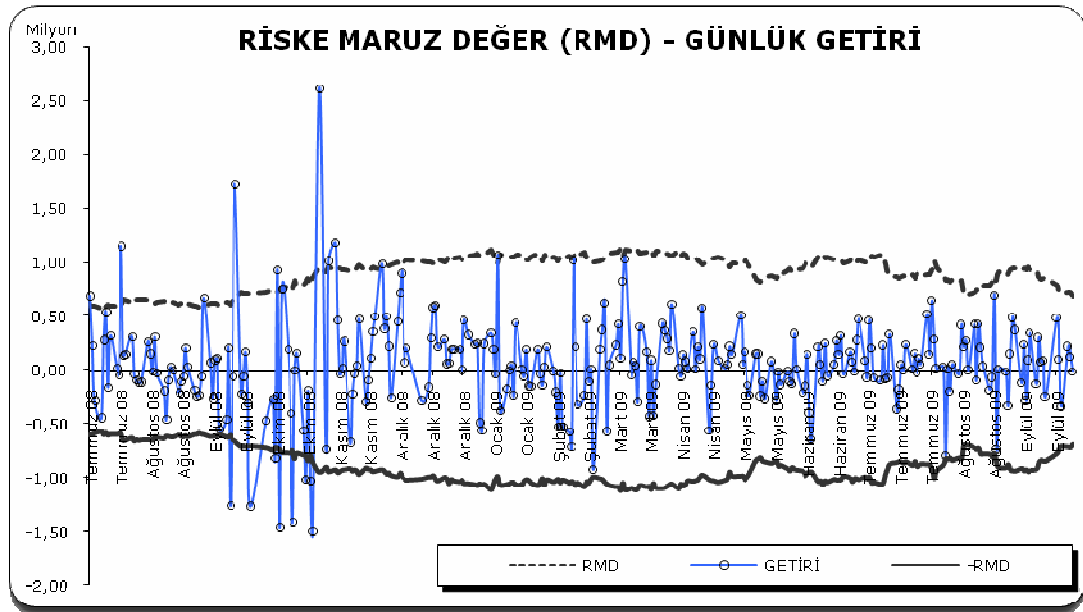
Model 8'den elde edilen sonuçlar, Şekil 12 ve Grafik 13'de sunulmaktadır. Bu modelde de hesaplama yöntemi ağırlıklı tarihsel simülasyon kullanılmıştır. Yöntemde ağırlandırma faktörü olarak kullanılan lambda parametresi bir önceki modelden farklı olarak 0,98 kabul edilmiştir. Model sonuçlarına göre RMSE 791 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Model geriye dönük test yapılan 300 gün içerisinde 4 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler 04.08.2009, 09.10.2008, 26.09.2008 ve 17.09.2008 tarihleridir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 590 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.557 milyon TL olmuştur. Model önceki modele göre daha az sapma kaydetmiş fakat daha fazla RMSE hesaplanmıştır.

Model 9		
Monte Carlo Simülasyonu	EWMA	Lambda = 0,90, Tekrar Sayısı = 10.000, Adım Sayısı = 100

	(Bin TL)
RMSE	706.589
Sapma Sayısı	8
Max RMD	1.125.525
Min. RMD	573.182



Şekil 13: Model Sonuçları (Model 9)



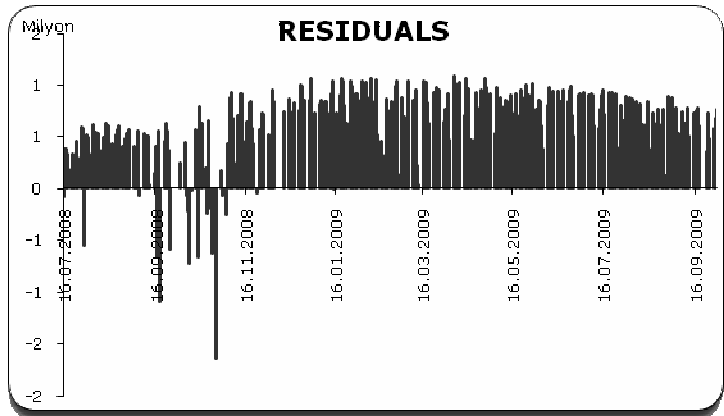
Grafik 14: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 9)

Model 9'dan elde edilen sonuçlar, Şekil 13 ve Grafik 14'de sunulmaktadır. Modelde hesaplama yöntemi olarak monte carlo simülasyon yöntemi kullanılmıştır. Koreler rassal sayı üretme prosedüründe kullanılacak korelasyon matrisi ise EWMA ile hesaplanmış ve lambda parametresi 0,90 olarak belirlenmiştir. Simülasyonda deneme (trial) sayısı 10.000 olarak belirlenmiş ve bir gündeki adım sayısı ise 100 adım kabul edilmiştir. Yani her

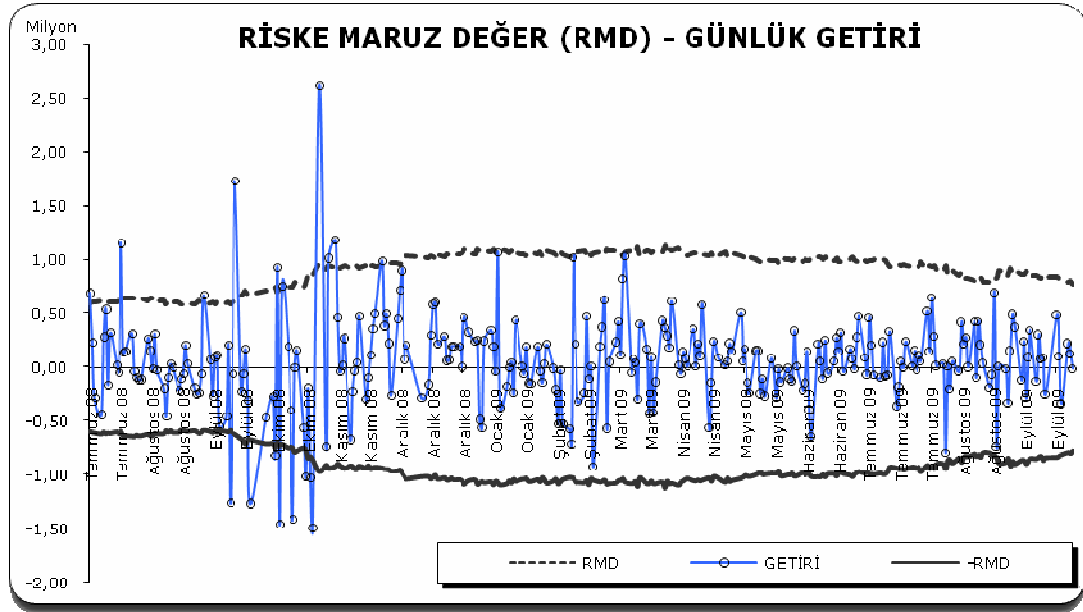
bir günü 100 eşit zaman diliminde yaşanacağı varsayımı mevcuttur. Modelin ürettiği RMD değerlerinden hesaplanan RMSE 707 milyon TL'dir. Model geriye dönük test yapılan 300 gün içerisinde 8 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler 24.10.2008, 23.10.2008, 21.10.2008, 15.10.2008, 09.10.2008, 07.10.2008, 26.09.2008 ve 17.09.2008 tarihleridir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 573 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.126 milyon TL olmuştur.

Model 10		
Monte Carlo Simülasyonu	EWMA	Lambda = 0,98, Tekrar Sayısı = 10.000, Adım Sayısı = 100

	(Bin TL)
RMSE	717.340
Sapma Sayısı	8
Max RMD	1.126.543
Min. RMD	588.141



Şekil 14: Model Sonuçları (Model 10)



Grafik 15: RMD ve Getiri Sonuçları (Model 10)

Model 10'dan elde edilen sonuçlar, Şekil 14 ve Grafik 15'de sunulmaktadır. Modelde hesaplama yöntemi olarak önceki modelde olduğu gibi monte carlo simülasyon yöntemi kullanılmıştır ve yine korele rassal sayı üretme prosedüründe kullanılacak korelasyon matrisi ise EWMA ile hesaplanmıştır. Önceki modelden farklı olarak lambda parametresi olarak 0,98 kullanılmıştır. Simülasyonda deneme (trial) sayısı 10.000 ve bir gündeki adım sayısı 100 adım kabul edilmiştir. Modelin ürettiği RMD değerlerinden hesaplanan RMSE 717 milyon TL'dir. Model geriye dönük test yapılan 300 gün içerisinde 8 kez sapma göstermiştir. Sapma gösterdiği günler 24.10.2008, 23.10.2008, 21.10.2008, 15.10.2008, 09.10.2008, 07.10.2008, 26.09.2008 ve 17.09.2008 tarihleridir. Modelin 300 gün içerisinde ürettiği minimum RMD değeri 588 milyon TL, maksimum RMD değeri ise 1.127 milyon TL olmuştur.

4.1.2.2 Model Sonuçlarının Tahmin Kabiliyeti Açısından Değerlendirilmesi

Model sonuçları yukarıda tekil bazda incelendikten sonra bu bölümde bazı hesaplama sonuçları kullanılarak modellerin tahmin kabiliyetleri ölçülmeye çalışılmıştır. Her bir yöntem için RMSE, Sapma Sayısı, Maksimum RMD ve Minimum RMD'nin yer aldığı Tablo 5'de hesaplanan RMSE'ye göre küçükten büyüğe doğru sıralanmış hali bulunmaktadır.

Tablo 5. Model Sonuçlarına İlişkin RMSE, Sapma Sayısı, Minimum ve Maksimum RMD

Model	RMSE	Sapma Sayısı	Maximum RMD	Minimum RMD
7. Model	605,059	16	1,556,864	277,967
9. Model	706,589	8	1,125,525	573,182
10. Model	717,340	8	1,126,543	588,141
8. Model	791,245	4	1,556,864	590,357
1. Model	791,325	3	2,726,131	416,095
3. Model	833,014	7	3,843,273	467,508
2. Model	861,527	6	1,662,014	615,908
5. Model	907,210	5	1,662,014	685,445
4. Model	938,886	8	1,562,173	538,653
6. Model	1,119,320	1	2,612,534	795,911

Yukarıdaki tabloyu incelediğimizde ilk gözümüze çarpan durum; 7. Modelin (Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon-Azaltma Faktörü = 0,90) en düşük RMSE üreten model olmasına karşın diğer modellerden çok fazla sapma kaydetmiş olmasıdır. Öyle ki kaydedilen sapma sayısı, sıralamada bu modelden sonra gelen modelin sapma sayısının iki katıdır. (İlk model 16 sapma içerir iken ikinci modelde 8 sapma mevcuttur.) BDDK yönetmeliğine göre, modelin 16 sapma sayısına sahip olması durumunda artı çarpım faktörü 1,00 olmakta ve Piyasa Riskine Esas Tutar hesaplanırken tüm

bankalar için belirlenen çarpım faktörüne³³ eklenmektedir. Ayrıca yine yönetmeliğe göre sapma sayısı 10'un üzerinde ise modelin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Diğer dikkat çekici durum da, Fitreli Tarihsel Simülasyon yönteminin 300 gün boyunca sadece 1 kez sapma göstermesi ve bununla beraber en yüksek RMSE değerini üretmiş olmasıdır. Bu da doğal olarak modelin diğer modellere kıyasla daha yüksek sermaye yükümlülüğü hesaplaması gerektiği gerçeğini karşımıza çıkarmaktadır.

Dolayısı ile düşük RMSE üreten bir modelin daha fazla sapma üretme eğilimindedir doğal olarak. Dolayısı ile bu iki kriterin optimum olduğu düşünülen model seçilmelidir. 8. Model (Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon-Lambda=0,98) ve 1. Model (Parametrik Yöntem-EWMA-Lambda=0,90) bu anlamda düşük RMSE ve düşük sapma sayısı üretmelerinden dolayı tercih edilebilir durumdadır.

Tablo 5 incelendiğinde, dikkat çeken bir diğer nokta da modellerin maksimum ve minimum değerleri arasındaki büyük farklardır. Hesaplamalarda son gün verilerine daha çok ağırlık veren modellerin ürettiği RMD değerlerindeki oynaklığın diğer modellere göre daha fazla olduğudur. Bunun temel nedeni hesaplama döneminin büyük fiyat değişimlerinin yaşandığı Eylül 2008 ve sonrası dönemi kapsamasıdır. Çünkü son verilere daha fazla ağırlık veren modeller kötü bir verinin hesaplama data setine girmesini takiben çok yüksek RMD değerleri üretmekte, fakat piyasaların nispeten stabilize olmaya başlamasıyla üretilen RMD'ler azalmaktadır. Tam aksi olarak; modelin son gün verilerine verdiği ağırlık azaldıkça, modelin büyük fiyat değişimlerine tepkisi daha geç olmaktadır. Bu durumda, eğer kötü bir veri yine kötü bir veri ile takip edilmiş ise bu modeller ikinci şoku

³³ BDDK Tebliği : “Çarpım Faktörü, piyasa riski hesabında risk ölçüm modellerini kullanan tüm bankalar için üç (3) olarak uygulanır” – Madde 20

yakalamakta çok başarılı olmamaktadır. Bunun yanında modelin kendisini yüksek oynaklığa adapte etmesinin ardından finansal piyasaların durulması halinde model, bu duruma da geç tepki vermektedir. Bu durumda model ürettiği RMD değerleri henüz küçülmeden yeni bir kötü veri gelmesi halinde model bu hareketi yakalayabilmektedir ve sapma kaydetmemektedir. Aynı model kötü bir verinin 0'a yakın bir veri ile takip edilmesinde ise daha fazla RMSE üretmektedir.

4.1.2.3 Model Sonuçlarının Sermaye Yükümlülüğü Açısından Değerlendirilmesi

Yapılan geriye dönük test neticesinde elde edilen 300 günlük veriler kullanılarak her bir modelin bu dönemde ürettiği ortalama RMD'ler ve bu ortalamalar üzerinden hesaplanan minimum sermaye yükümlülükleri aşağıdaki Tablo 6'da verilmiştir. Sermaye Yeterliliği Standart Rasyosunun paydasında bir bileşen olan PRET (Piyasa Riskine Esas Tutar) RMD değerleri kullanılarak hesaplanmıştır. Daha sonra SYSR için yasal sınır olan %8'in tutturulabilmesi için PRET karşılığında tutulması gereken minimum sermaye gereksinimi hesaplanmıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucu elde edilen bilgiler Tablo 6'da sunulmuştur. Tabloda model sonuçlarına ilişkin olarak Ortalama RMD, Artı Çarpım Faktörü ve Minimum Sermaye Gereksinimi bulunmaktadır.

Tablo 6. Model Sonuçlarına İlişkin Ortalama RMD, Artı Çarpım Faktörü ve Minimum Sermaye Gereksinimi

Model	Ortalama RMD	Artı Çarpım Faktörü	Minimum Sermaye Gereksinimi
1. Model	938,926	0.00	8,907,437
8. Model	998,440	0.00	9,472,036
7. Model	765,342	1.00	9,680,893
9. Model	899,744	0.75	10,669,648
10. Model	910,355	0.75	10,795,488
5. Model	1,024,724	0.40	11,017,572
3. Model	971,023	0.65	11,207,857
2. Model	1,053,330	0.50	11,658,223
6. Model	1,306,731	0.00	12,396,742
4. Model	1,106,568	0.75	13,122,277

Minimum sermaye gereksinimin en düşük olduğu model 1. Model (Parametrik Yöntem-EWMA-Lambda=0,90) olmuştur. Modelin aşım sayısı 3 olduğundan dolayı artı çarpım faktörü 0 olmuştur. Modelin ürettiği ortalama RMD 940 milyon TL'dir.

En fazla sermaye gereksinimi hesaplanan model ise 4. Model (Parametrik Yöntem-MA-Pencere Uzunluğu=180 gün) olmuştur. Model geriye dönük test sonucunda 300 günün 8'inde aşım tespit edilmiştir. Ortalama RMD tutarı 1.107 milyon TL ve bunun karşılığında tutulması gereken minimum sermaye ise 13.122 milyon TL olarak hesaplanmıştır.

4.1.2.4 Model Sonuçlarının SYSR'na Etkisi Açısından Değerlendirilmesi

Bu kısımda, bankanın alım-satım hesaplarında tuttuğu portföy karşılığında katlandığı piyasa riskini standart metot yerine içsel model ile hesaplamış olsa SYSR diğer bileşenlerinin veri kabul edilmesi durumunda

hesaplanan SYSR değeri ne kadar değişiklik gösterirdi? Sorusunun cavebı araştırılmıştır. Bunun için önce Eylül 2009 sonu için emdeki portföy verisi kullanılarak Standart Metot ile piyasa riskine esas tutar (PRET) hesaplanmıştır. Hesaplanan bu tutar aynı tarihte bankacılık sektörü için diğer rasyo bileşenleri ile birlikte kullanılarak SYSR hesaplanmıştır. Standart metot ile yapılan hesaplamalar neticesinde PRET 15.176 milyon TL'dir ve Eylül 2009 için SYSR %20,4 bulunmuştur. Rasyonun hesaplama detayları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Eylül 2009 İtibariyle Standart Yöntem İle Sermaye Yeterliliği Standart Rasyosu Hesaplama Detayları

(milyon TL)

	Eylül 2009
Yasal Özkaynak	109,450
Risk Ağırlıklı Kalemler Toplamı	536,583
Kredi Riskine Esas Tutar	450,838
Piyasa Riskine Maruz Tutar	15,176
Operasyonel Riske Maruz Tutar	70,569
SYSR (%)	20.40

Bundan sonra ise yine Eylül 2009 portföyü için içsel modeller kullanılarak hesaplanan RMD tutarı ve sapma sayıları dikkate alınarak tüm modeller için PRET hesaplanmıştır. Daha sonra üretilen bu PRET değerleri Tablo 7'de detayları verilen SYSR hesaplamasında yerine konularak SYSR hesaplanmıştır. Bunun sonucunda standart metodun yanı sıra 10 farklı model için SYSR elde edilmiştir. (Tablo 8).

Tablo 8. Eylül 2009 İtibariyle İçsel Modeller İle Sermaye Yeterliliği Standart Rasyosu Hesaplama Sonuçları

Model	30.09.2009 RMD DEĞERİ	PRET	SYSR
Standart Yöntem		15,175,500	20.4
1. Model	647,246	76,753,950	18.3
8. Model	762,451	90,415,624	17.9
9. Model	693,831	102,847,815	17.5
2. Model	764,764	105,804,794	17.5
3. Model	746,804	107,748,067	17.4
6. Model	936,110	111,008,935	17.3
10. Model	776,621	115,119,848	17.2
7. Model	752,517	118,983,401	17.1
5. Model	931,880	125,241,742	16.9
4. Model	859,105	127,346,649	16.9

Tablo 8'den da görüleceği üzere içsel modellerin tümü ile hesaplanan SYSR'ları standart metot ile hesaplanan değer in altında kalmıştır. Bu da bankalar için daha fazla sermaye gereksinimi demektir. Tablo detaylı olarak incelendiğinde standart metoda en yakın sonucu veren 1. Model (Parametrik Yöntem-EWMA - Lambda = 0,90) olmuştur. Bu model ile hesaplama yapılırsa PRET 76 milyon TL, SYSR ise 18,3 olacaktır. SYSR'unda yaklaşık 2 puanlık bir düşüş söz konusu olacaktır. (%20,4'ten %18,3'e) Fakat model olarak 4. Modelin (Parametrik Yöntem-MA – Pencere Uzunluğu = 180 gün) seçilmesi durumunda PRET 127 milyon TL ve SYSR ise %16,9'a kadar gerilemektedir. Hesaplanan PRET standart metot ile hesaplanan tutarın 8 katını bile aşmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışma kapsamında verilen tüm örneklerle ifade edilmeye çalışılan temel yaklaşım, birden çok ölçüm sistemi yardımı ile hesaplanan bir risk metriğine ilişkin hangi değer kullanılabileceğinin bile tespiti için objektif ölçütlerin seçilmesi durumunda dahi, oldukça sübjektif karakterli bir karar alma süreci olduğudur. Aslında sübjektivite risk yönetiminin doğasında hatta risk kavramının kendisinde var olan bir kavramdır.

Daha önce de vurgulandığı gibi, risk hesaplaması gibi “sübjektif” bir kavram için tamamen “objektif” karakterli modellerin kullanılma zorunluluğu risk yönetimi açısından temel zorluğu ortaya koymaktadır. Bu olgu bir finansal organizasyonun risk ölçümü konusunda attığı adımların incelenmesi sonucunda daha belirgin hale gelmektedir.

Aşağıda öncelikle risk ölçümü konusunda atılması gerekli adımlar verilmiştir.³⁴ Risk ölçüm adımları:

- ✓ Ölçülecek riskin tanımlanması
- ✓ Bu riskin ölçümü için bir modelin belirlenmesi
- ✓ Bu model ile uyumlu bir risk ölçüm sisteminin tanımlanması
- ✓ Modelin ima ettiği ölçütün değerinin hesaplanması

³⁴ Herhangi bir yöntemle hesaplanan RMD tutarlarının ilgili güne ait gerçekleşen zarar tutarlarından daha küçük olması durumu istisna yada aşım olarak adlandırılmaktadır. Denetleyici otoriteler bu sayının günlük olarak bankalarca takip edilmesini ve geçmiş bir yıl içindeki aşım sayılarına göre RMD tutarlarının artı çarpım faktörü olarak adlandırılan bir katsayı ile çarpılmasını zorunlu tutmaktadırlar. Bu artı çarpım faktörünün büyüklüğü trafik lambası yaklaşımı ile temelde 3 gruba ayrılarak saptanmaktadır. Ancak denetleyiciler geçmiş 1 yıllık sürede 10 dan fazla aşım maruz kalmış yöntemlerin gözden geçirilmesini talep edebilmektedirler.

Risk tahmini açısından yukarıdaki adımlar incelendiğinde, ikinci basamakta yapılan işlemin sürecin en önemli parçası olduğu görülmektedir. Bu adımda sübjektif karakterli risk kavramı objektif bir biçimde tanımlanmakta ve ölçümü için bir model belirlenmektedir.

Bununla birlikte kişilerin benimsedikleri modele rağmen sübjektif risk görüşlerini korumaları durumunda risk modelinin, risk kavramını objektif hale getiremediğinin belirtilmesinde fayda görülmektedir.

Bu noktada risk yöneticisinin karşısına meşruluk sorunu çıkmaktadır. Geleceği görmenin - mevcut teknolojiler ile - imkansız olduğu bir dünyada, modellerin doğruluğu veya yanlışlığı tartışılmadığına göre, risk yönetiminin/yöneticisinin RMD bazlı yaklaşımlardan beklediği temel fayda, “organizasyonun tüm kademelerinde meşru ve objektif olarak algılanan bir potansiyel zarar tutarı üretmek” olarak ortaya çıkmaktadır.

Model Sonuçlarının Tahmin Kabiliyeti Açısından Değerlendirilmesi

7. Modelin (Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon-Azaltma Faktörü = 0,90) en düşük RMSE üreten model olmasına karşın diğer modellerden çok fazla sapma kaydetmiştir ve bu sapma sayısı ile modelin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan, 6. Model (Fitreli Tarihsel Simülasyon) yöntemi analiz süresince sadece 1 kez sapma göstermiş fakat çok fazla RMSE üretmiştir. Üretilen yüksek RMD değeri nedeniyle daha fazla sermaye yükümlülüğü getirmektedir.

Dolayısı ile model seçiminde düşük RMSE ve daha az sapma sayısı arasında bir optimum bileşen bulunmalıdır. Örneğin 8. Model (Ağırlıklı Tarihsel Simülasyon-Lambda=0,98) ve 1. Model (Parametrik Yöntem-EWMA-

Lambda=0,90) bu anlamda düşük RMSE ve düşük sapma sayısı üretmelerinden dolayı tercih edilebilir olduğu söylenebilir.

Ayrıca son gün verilerine daha fazla ağırlık veren modeller piyasadaki oynaklığın arttığı dönemde bu duruma adapte olabilmek için daha yüksek RMD üretmektedir. Bu durumda bir sonraki gün kötü gün olursa sapma kaydetmektedir. Eğer bir sonraki gün stabl bir veri olursa bu sefer de model daha yüksek RMD üretmektedir.

Minimum sermaye yükümlülükleri açısından;

Minimum sermaye gereksinimin en düşük olduğu model 1. Model (Parametrik Yöntem-EWMA-Lambda=0,90) olmuştur, fakat en fazla sermaye gereksinimi hesaplanan model ise 4. Model (Parametrik Yöntem-MA–Pencere Uzunluğu=180 gün) olmuştur.

SYSR'na Etkisi

Bankanın alım-satım hesaplarında tuttuğu portföy karşılığında katlandığı piyasa riskini standart metot yerine içsel model ile hesaplamış olsa; Eylül 2009 sonu için Standart metot ile %20,4 hesaplanırken, içsel modellerin tümü ile hesaplanan SYSR'ları bu değer altında kalmıştır. Standart metoda en yakın sonucu veren 1. Model (Parametrik Yöntem-EWMA - Lambda = 0,90) olmuştur. Bu model ile hesaplama yapılırsa PRET 76 milyon TL, SYSR ise 18,3 olmaktadır. SYSR'u %20,4'ten %18,3'e gerilemektedir. 4. Model (Parametrik Yöntem-MA – Pencere Uzunluğu = 180 gün) ile hesaplama yapılması durumunda SYSR %16,9'a kadar gerilemektedir.

Ayrıca uygulama neticesinde varılan diğer çıkarımlar şunlardır:

- Standart metot bu hali ile en düşük sermaye yükümlülüğü getiren içsel modelden bile çok daha az sermaye gereksinimi hesaplamaktadır. (Yaklaşık beşte biri). Dolayısı ile bankalar Basel-II'ye geçiş sağlandığında standart metot yerine içsel model kullanmak konusunda çok istekli olmayacaklardır.
- Ayrıca içsel modellerin yasal sermaye gereksiniminde kullanılması durumunda standart metot ile hesaplanan SYSR değerlerini çok fazla etkilemektedir. (SYSR'unu %2,1 - %3,5 puan aralığında azaltmaktadır.)
- Standart metodun aylık sıklıkla hesaplanması ve piyasa dalgalanmalarının etkisini yansıtmadığı düşünülürse, bankalar yasal sermaye yükümlülüğü için standart metottan vazgeçmez iken banka içi raporlama, limit belirleme ve performans ölçümünde piyasa hareketlerine duyarlı içsel modelleri kullanma eğiliminde olacaklardır.
- Model performansının değerlendirilmesinde analizin yapıldığı dönem de büyük önem taşımaktadır. Örneğin bu çalışmadaki uygulama kriz dönemini içeren bir zaman aralığı için yapılmıştır ve yüksek volatil ortamları daha iyi betimleyen modeller avantajlı gözükcektir. Lakin piyasaların daha durgun olduğu, volatilitenin daha düşük olduğu bir dönem için aynı çalışma yapılmış olsa sonuçların farklılık göstermesi olasıdır. Bu da farklı bir çalışmaya temel teşkil edebilecektir.

Risk yöneticisi perspektifinden “en iyi” yöntem, elde tutulan portföyün değer kazanacağı günlerde sıfır potansiyel kayıp (RMD), değer kaybedeceği günlerde ise zarar tutarı kadar RMD üreten yöntemdir. Diğer bir ifadeyle “en iyi” yöntem geleceği tam olarak görmekle eşdeğerdir. Böyle bir yöntem

ulaşma yolunda ise risk yöneticisinin kullanabileceği tek veri geçmiş günlerde oluşan piyasa verileridir. Geçmişte oluşan veri birebir tekrar etmediği sürece geleceği tam olarak betimleyen model oluşturmak imkansızdır.

Sonuç olarak, risk yönetimi süreci oluşturulma aşamasında, sürece en önemli katkısı geçerli ve objektif bir risk ölçüm değeri üretmek olan modellerin; tasarlanma aşamasından seçimi aşamasına kadar olan tüm safhaları sübjektivite içermektedir ve bu modeller birer “amaç” değil “araç”tır. Bunlardan daha önemlisi tüm istatistiki modeller gibi RMD bazlı yaklaşımların da sınırlarının bulunduğu her zaman hatırlanmalıdır. Ayrıca hangi model olursa olsun yöntemlerin krizleri öngörme gibi bir kabiliyetleri yoktur. Dolayısı ile kriz zamanlarını betimlemeye ve bu zamanlarda oluşabilecek değeri kayıplarını ölçüsünü görmek amacıyla stres testleri ve senaryo analizleri uygulanmalıdır.

KAYNAKÇA

AKAN, Burak., OKTAY, Laçiner. ve TÜZÜN, Yasemin “EWMA Yöntemi ve Türkiye Uyarlaması”, **Bankacılar Dergisi**, 45:30-39, 2003

AKAN N. Burak “Piyasa Riski Ölçümü”, **Bankacılar Dergisi**, Sayı 61,:59-74, 2007

AKAN, N. Burak “Türkiye`de 2000 Yılında Uygulanan İstikrar Programının Etkileri Risk Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi” Master Tezi, Gazi Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004

AKGÜÇ, Öztin; **Finansal Yönetim**, Muhasebe Enstitüsü Yayını, Yayın No:56, 5. Basım, Avcıol Matbaası, İstanbul, 1989

AKSEL, H.Kaan “Yeni Sermaye Yeterliliği Çerçevesi İstişare Raporu Üzerine Gözlemler”, **Active Banka**, Eylül-Ekim 2001

AKSEL, H.Kaan “Yeni Basel Anlaşması-Basel II” **Active**, Mart-Nisan 2002

AKSEL, H.Kaan “Basel Komitesi Kararları ve Yeni Basel Antlaşması’nda (Basel II) Beklenen Gelişmeler”, **Active**, Kasım-Aralık 2002.

ALKİN, Emre; **Bankalarda Risk Yönetimine Giriş**, Çetin Matbaacılık, İstanbul, 2001

ALTINTAŞ, M. Ayhan; **Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği**, Turhan Kitabevi, 2006

AY, Y. Haluk; **Bankacılıkta Döviz ve Faiz Yönetimi Teknikleri ve Türkiye Uygulamaları**, Halk Bankası A.S. Yayınları, Ankara, 1994

BABUŞÇU, Şenol; **Basel II Düzenlemeleri Çerçevesinde Bankalarda Risk Yönetimi**, Akademi Yayıncılık, Ankara, 2005

BERK, Niyazi; **Avrupa Topluluğuna Tam Üyelik Açısından Türk Bankacılık Sisteminin Uyum Gereksinimleri**, 2. Baskı, İTÜ., 1998

BERK, Niyazi; **Bankacılığın Dışa Açılması ve Dış Kredi İlişkisi**, YKB AŞ. Yayınları, No: 4, 1999

BDDK,

Yönetmelik 1: “Bankaların İç Sistemleri Hakkında Yönetmelik” , 01.11.2006 Tarih, 25333 Sayılı Resmi Gazete

Yönetmelik 2: “Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine Ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik”, 01.11.2006 Tarih 25333 Sayılı Resmi Gazete.

Tebliğ : “Risk Ölçüm Modelleri ile Piyasa Riskinin Hesaplanmasına ve Risk Ölçüm Modellerinin Değerlendirilmesine İlişkin Tebliğ”, 03.11.2006 tarih ve 26335 sayılı Resmi Gazete.

BDDK “Basel II Sayısal Etki Çalışması (QIS-TR) Değerlendirme Raporu” BDDK Araştırma Dairesi, Aralık 2004

BDDK “10 Soruda Yeni Basel Sermaye Uzlaşısı (Basel II)”, BDDK Araştırma Dairesi, Ocak 2005.

BDDK “Bankacılık Sektörü Basel II Gelişme Raporu”, 19.06.2006

BDDK “Bankacılık Sektörü Basel II İlerleme Raporu”, Mayıs 2009

BIS - Bank for International Settlements, “An Internal Model Based Approach To Market Risk Capital Requirements”, www.bis.org.

BO, D. “Value at Risk”,
www.math.nus.edu.sg/~urops/2001Abstracts/DaiBo.pdf.

BOLGÜN, K.Evren ve M.B. Akçay; **Risk Yönetimi Gelişmekte Olan ve Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları**, Scala Yayıncılık, İstanbul, 2005

BOYACIOGLU, Melek Acar “Operasyonel Risk ve Yönetimi”, **Bankacılar Dergisi**, Sayı 43, 2002

BUTLER, C.; **Mastering Value at Risk**, New York: Mc-Graw Hill Yayınları, 1999

CROUHY, M. ve GALAI, D., MARK, R.; **Risk Management**, Mc-Graw Hill Yayınları, 2000

CUTHBERTSON, K. ve NITZSCHE, D.; **Financial Engineering**, New York: John Wiley&Sons Yayınları,

ÇELİK, Faik “Türk Bankacılığında Risk Yönetimi Yönetmeliği Dönemi ve Piyasa Riski Ölçüm Metotları”, **İktisat Dergisi**, Eylül 2001

ERCAN, Metin Kamil ve Ü. BAN; **Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim**, Gazi Kitabevi, 2005

ERCAN, Metin Kamil ve Aykan ÜRETEN; **Firma Değerinin Tespiti ve Yönetimi**, Gazi Kitabevi, 2000

ERÇEL, Gazi; **Konuşmalar-1999, Türk Bankacılık Sistemi**, TCMB, Şubat, Ankara, 2000

ERÇEL, Gazi; **Konuşmalar-1999, Bankacılıktaki Son Gelişmeler**, TCMB, İktisadi Kalkınma Vakfı-AKDENET, Eylül, İstanbul, 2009

Faruk Demir, Bilal Soysal, Emre Per, Ramazan Karaşahin, Ayhan Küçük, Emine Karataş, Mehmet Sarı, Rıza Tan: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumunun 1 Ocak 2008 tarihli Çalışma Tebliği, CRD/Basel-II Ülke Uygulamaları

KAVAL, Prof. Dr. Hasan; **Bankalarda Risk Yönetimi**, Yaklaşım Yayınları, Cem Web Ofset, Ankara, 2000

KESKİN, Ekrem “1999 Yılında Türk Bankacılık Sistemindeki Gelişmeler”, **Bankacılar Dergisi**, Sayı: 33, 1999

KÜÇÜKÖZMEN, Coşkun “Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği: Value at Risk Uygulamaları”, **İktisat İşletme ve Finans**, s. 73., 1999

MARKOWITZ, H. “Portfolio selection,” **Journal of Finance**, 7 (1), 77-91, 1952

Morgan Guaranty Trust Company Risk Metrics Technical Document, www.riskmetrics.com, 1996

Mustafa Atiker : Basel - 1 ve Basel - 2, Konya Ticaret Odası, Etüd - Araştırma Servisi, Bilgi Raporu, 4.7.2005

ÖZKAN, Turgut “Ulusal ve Uluslararası Bankacılıkta Rekabet”, **İktisat Dergisi**, Sayı: 387, Şubat-Mart 1999

PARASIZ, İlker; **Para Banka ve Finansal Piyasalar**, Ezgi Kitabevi Yayınları, 7. Baskı, 2000

SAYILGAN, Güven “Finansal Risk Yönetimi”, **A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**,. Cilt: 50, Sayı: 1-2, Ocak-Haziran 1995, s. 323-331

SEZGİN, Cüneyt, TÜZÜN, Yasemin “Dünyada ve Türkiye’de Piyasa Riski Yönetimi”, **Active Dergisi**, 17. 1999

ŞAHİN, Hasan; **Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri**, Turhan Kitabevi, Ankara, 2004

TBB “Sermaye Yeterliliği Konusunda BIS Tarafından getirilen Yeni Öneriler ve Değerlendirmesi”, www.tbb.org.tr, 2000

TBB “Son Dönemde Bankacılık Alanında Gerçekleştirilen Yasal ve Düzenleyici Değişiklikler, 1999-2001”, Aralık 2001

TBB “Risk Yönetimi Prensipleri”, **Bankacılar Dergisi**, Sayı:57 Haziran 2006

TBB “90’lı Yıllarda Türk Bankacılığının Gündemindeki Konular ve Öneriler”, Sempozyum, TBB Yayınları, No: 161, 1998

ZİRAAT, Bankası A.Ş. “Bankacılıkta Risk Yönetimi”, Araştırma ve Geliştirme Dairesi Raporu, 2000

www.bankaciyiz.biz,

www.bddk.org.tr,

www.deloitte.com.tr

www.econ.utah.edu/~ehrbar/erc2002/pdf/P397.pdf

www.finanskuluporg.tr

www.kobi.org.tr

www.kobifinans.com.tr

www.pwc.com

www.riskyonetimi.com

www.tbb.org.tr

ÖZET

ERDAL, Özkan. Bankalarda Piyasa Riski Yönetimi ve İçsel Model Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2010

Ülke ekonomileri için bankalar en önemli kurumlardan birisi olup, bu sistem içerisinde yaşanacak olumsuz bir gelişme ülke ekonomisini topyekun etkilemektedir. Bankalar faaliyetlerini sürdürdükleri müddetçe birçok risk ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Özellikle son yıllarda yaşanan gelişmeler işlemlerin daha da karmaşık hale gelmesine ve karşılaşılan risklerin farklılaşmasına yol açmıştır. Bu risklerin yönetilmesi de bir o kadar zorlaşmıştır ve iyi yönetilemeyen riskler nedeniyle telafisi mümkün olmayan ekonomik ve sosyal kayıplar meydana gelebilmektedir.

Bankacılık açısından değerlendirildiğinde risk yönetim sürecinin iki temel amacı bulunmaktadır. Birincisi finansal performansı artırmak, ikincisi ise telafisi mümkün olmayan zararlara karşılaşmasını önlemektir. Dolayısı ile bu amaçlardan birini gerçekleştirirken diğerinden ödün vermemek gerekir.

Bankaların karşılaştığı temel riskler arasında piyasa riski de bulunmaktadır. Piyasa riski, bankanın alım-satım hesaplarında tuttuğu portföyden, kıymetlerin fiyatlarında yaşanacak değişim nedeniyle kaybetme olasılığı olarak tanımlanabilir ve bu riskin ölçülmesine yönelik literatürde birçok metot bulunmaktadır.

Türkiye’de 2000 ve 2001 yıllarında yaşanan ekonomik krizler sonrasında daha önceden bilinen ama uygulanmayan Basel-I kriterlerini uygulama konusunda daha istekli olmuşlardır. Bankacılık sektörü denetleme otoritesi olarak kurulan BDDK’nın 2001 yılında çıkarttığı yönetmelik çerçevesinde bankalar, piyasa riskini standart metot ile ölçmeye başlamışlardır. Bu bir

geçiş yöntemi olarak düşünülmüş ve bankalar kendi içsel yöntemlerini oluşturana kadar bu yöntemi kullanabilecekleri belirtilmiştir.

Bankaların içsel model çalışmaları o tarihten itibaren başlamış ve günümüze kadar gelmiştir. Ülkemizde yasal sermaye yükümlülüğü hesaplamasında içsel model kullanarak raporlama yapan banka henüz bulunmamaktadır.

Bu içsel modellerin kullanılması ile daha hassas ölçümler yapılabilecek ve üst yönetime daha doğru bilgiler ulaştırılabilecektir. Ayrıca bankalar içsel modeli kullanma yolunu seçerler ise, piyasa riski karşılığında tutması gereken yasal sermaye yükümlülüğü bu model çıktısı üzerinden hesaplamaları gerekmektedir. Dolayısı ile burada bankaların risk yöneticileri açısından piyasa riskini ölçmek için kullanılacak model ve parametrelerin seçimi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Sözcükler

1. Piyasa Riski Yönetimi
2. Riske Maruz Değer
3. Varyans-Kovaryans Yöntemi
4. Tarihsel Simülasyon
5. Monte Carlo Simülasyonu

ABSTRACT

ERDAL, Özkan. Market Risk Management in Banks and Internal Model Applications, Master Thesis, Ankara, 2010

The banks are one of the most important institutions for a country economy and any negative progress in this system can effect the whole economical structure of the country. As far as the banks keep on doing their activities, they face with lots of risks. Especially the cases which have been emerging last years make the operations more complicated and differentiate the risks that the banks faced with. The management of those risks become more hard and because of the bad management of this risks, the social and economical losts which can not be compensated are appeared.

When it is evaluated from the point of banking, there are two main aims of risk management process. The first one is to increase the financial performance, whereas the second one is to avoid and prevent the risks which cause irrevocable losts. So, it is very important not to make a concession from one aim when to reach the other one.

The market risk is one of the basic risks that the banks have to deal with. Market risk can be defined as the probability of loses which is caused by the price variations of the assets in bank's trading portfolio and there are various methods to measure this risks.

After the financial crisis in 2000 and 2001, authority in Turkey is more willing to apply Basel-I criterias which was known but not used up to that time. Banks began to use Standart Approach to calculate market risk according to the arrangements by BDDK in 2001 who is the authority mechanism for the banking sector. This method was thought as a temporary

one and mentioned that banks will use this method until they have an internal model for market risk management.

Banks started to work on developing internal models for market risk management and it goes on also nowadays. In our country, up to now no bank uses internal model for calculating minimum capital requirement for market risk.

By using this internal models, measuring will be more accurate and more exact ifnformation will be given to top management. And also regulatory capital requirement for market risk must be calculated according to the outputs of the internal model. Therefore, for the risk managers of banks determining the model and the parameters which will be used to calculate market risk becomes a very important task.

Key Words

1. Market Risk Management
2. Value At Risk
3. Variance-Covariance Method
4. Historical Simulation
5. Monte Carlo Simulation