

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI
İKTİSAT YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BANKACILIKTA RİSK YÖNETİMİ: TÜRKİYE
ÖRNEĞİ**

**Engin BEKAR
09710006**

**TEZ DANIŞMANI
PROF.DR.Gülsün YAY**

**İSTANBUL
2012**

TC
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI
İKTİSAT YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BANKACILIKTA RİSK YÖNETİMİ:TÜRKİYE
ÖRNEĞİ

ENGİN BEKAR
09710006

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:

Tezin Savunulduğu Tarih:...19...Kasım...2012

Tez Oy Birliği / ~~Oy Çokluğu~~ ile başarılı bulunmuştur.

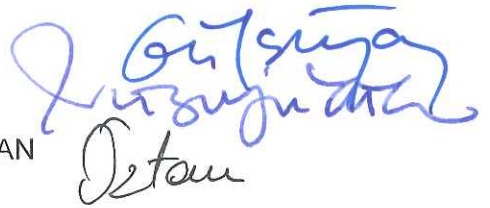
Unvan Ad Soyad

İmza

Tez Danışmanı: PROF.DR. GÜLSÜN YAY

Jüri Üyeleri: DOÇ.DR. HÜSEYİN TAŞTAN

YRD.DOÇ. DR. ESRA ÖZTAMAN



İSTANBUL
2012

ÖZ

BANKACILIKTA RİSK YÖNETİMİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Engin Bekar

Ekim, 2012

Bu çalışmanın amacı genel olarak, bankacılık'ta risk yönetiminin günümüzde gelmiş olduğu noktayı BDDK raporları, Basel II ilerleme raporları vb. raporlar, araştırmalar yardımıyla tespit etmek, Basel III hakkında fikir oluşturmak, özellikle çalışma esnasında eksikliğini çokça hissettiğim ve yol gösterici olarak bu çalışmaya koyduğum varlıkların tek tek piyasa risklerinin hesaplanmasında kullanılan, teorik temeli onlarca yıl evveline dayanan ancak riske maruz değer hesaplamalarında son dönemlerde kullanılmaya başlanan "Uç Değerler Yöntemi" yönteminin uygulaması hakkında açıklayıcı örnekler oluşturmak, kredi riski ve operasyonel risk uygulamalarına da genel bir bakış açısıyla yaklaşmaktır. Bu amaçla, çalışmada üç temel risk türü olan piyasa, kredi ve operasyonel risklerin hesaplamaları yapılmıştır. Piyasa riski ölçümünde, tarihsel simülasyon ve uç değerler yöntemleriyle ayrı ayrı riske maruz değerler bulunmuş ve mukayeseli olarak çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Kredi riski, ülkemizde faaliyet gösteren bir bankanın sermaye yeterliliği standart oranlarına ilişkin tablolardan yararlanarak hem sadece ana ortaklık olan banka için, hem de konsolide tablo yardımıyla bankanın finansal kuruluşları için hesaplanmış olup oransal değer tespit edilmiştir. Bankaların kullandığı, brüt geliri temel gösterge kabul eden, "Temel Gösterge Yöntemi" ile de operasyonel risk rakamı hesaplanmıştır.

Sonuç olarak, piyasa riski hesaplamalarında bulduğumuz RMD değerlerine baktığımızda, üç varlık için de en büyük RMD değerleri "Uç Değerler Yöntemi" ile bulunmuştur. Kredi riskine maruz değer, beklendiği gibi operasyonel riske maruz değerden çok daha büyük çıktı ve kredi riskinin büyük bölümünün, finansal kuruluşlarından ziyade bankanın kendisinden kaynaklandığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Banka Riskleri, Basel, Riske Maruz Değer, Uç Değerler Yöntemi

ABSTRACT

RISK MANAGEMENT IN BANKING SECTOR: THE CASE OF TURKEY

Engin Bekar

Octobre, 2012

The aim of this study is to establish the place where the Turkish banking sector is now in risk management using reports as BDDK reports, Basel reports etc. and researchs, to give an opinion about Basel III, to give an example especially of extreme values method in order to resolve of the lack of explanatory examples in this method and to provide a general overview of credit and operational risk applications. In this study, market risks, credit risks and operational risks were calculated. Different amounts of VaR for the market risk, were calculated via historical simulation method and extreme values method, we have achieved different results and compared them. We have also obtained two credit risk results, for a bank operating in Turkey and also for its financial institutions, via the capital adequacy standard ratio tables and we have compared the obtained results. And finally, we have calculated the operational risk amount for the same bank operating in Turkey using method of "Basic Indicator".

As a result, when we look at the values found in the calculation of the market risk VaR, the largest VaR for every three asset, was calculated by extreme values method. Value exposed to credit risk, as expected, is far larger than operational risk amount. And it was determined that the majority of the credit risk was due to the bank itself rather than the bank financial institutions.

Key Words: Banking risks, Basel, Value at Risk, Extreme Values Method

ÖNSÖZ

Akademik hayatta yüksek lisans tezi akademik çalışmalara bir giriş niteliğindedir. Bu çalışma esnasında iki önemli sorunla karşılaştım. Birincisi ilk defa tez hazırlamanın vermiş olduğu tecrübesizlik, ikincisi de bankacılık sektörü dışında olmam sebebiyle konuyu yabancı bir gözle araştırıp anlamam gereği oldu. Herkesin bildiği gibi çok okumak, araştırmak çok faydalıdır ama her zaman çok okumak da çalışmayı neticelendirmeye yetmeyebiliyor, konunun uygulayıcılarından da yardım almak gerekebiliyor. Bu sebeplerden dolayı biraz sıkıntılı geçen tez çalışması boyunca yardımlarını, tecrübelerini hiç esirgemeyen, öğrenciye vermiş olduğu büyük değer sebebiyle çalışmanın devamı için öğrencisini sürekli teşvik eden değerli danışman hocam Prof.Dr.Gülsün Yay'a şükranlarımı sunuyorum. Ders aşaması boyunca üzerimizde emeği geçen tüm hocalarıma tek tek teşekkür ediyorum. Değerli katkılarından dolayı Coşkun Tarkoçin'e ve yine risk yöneticisi değerli Okan Sarioğlu'na tüm katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum. Son olarak da risk yönetimi konusunda geçmişten bugüne araştırma yapmış olan tüm araştırmacılara ve de aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Bu çalışmanın korkutucu, uzaklaştırıcı olmayan, açıklayıcı ve akıcı üslubuyla konuya ilgi duyan, çalışma yapmak isteyen herkesi yüreklendirmesini, teşvik etmesini diliyorum.

İstanbul, Ekim 2012

Engin Bekar

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZ.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xiii
GİRİŞ.....	1
1. BANKACILIK'TA RİSK VE RİSK YÖNETİMİ.....	2
1.1. Risk ve Risk Yönetimi Nedir?.....	2
1.2. Bankaların Karşılaştığı Riskler.....	4
1.2.1. Piyasa Riski.....	4
1.2.1.1. Likidite Riski.....	6
1.2.1.2. Faiz Oranı Riski.....	7
1.2.1.3. Kur Riski.....	10
1.2.2. Kredi Riski.....	10
1.2.3. Operasyonel Risk.....	12
2. BASEL II-III VE RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ.....	14
2.1. Basel II'nin Amacı ve Kapsamı.....	14
2.2. Sayısal Etki Çalışmaları(QIS) ve Türkiye Bölümü(QIS-TR).....	17
2.3. Basel III ve Bankacılık Sistemine Getirdiği Yenilikler.....	19

2.4. Piyasa Riski Ölçüsü Olarak Riske Maruz Değer ve Hesaplama Yöntemleri.....	23
2.4.1. Riske Maruz Değer Kavramı ve Volatilite Tahmininde Kullanılan EWMA ve GARCH Yöntemleri.....	23
2.4.2. Varyans-Kovaryans Yöntemi.....	26
2.4.3. Tarihi Simülasyon Yöntemi.....	27
2.4.4. Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi.....	28
2.4.5. Uç Değerler Yöntemi.....	29
2.5. Geriye Dönük Test Süreci(Backtesting).....	30
2.6. Kredi Riski Hesaplama Yöntemleri.....	31
2.6.1. Standart Yöntem.....	31
2.6.2. Temel İçsel Derecelendirme Yöntemi	33
2.7. Operasyonel Risk Hesaplama Yöntemleri.....	34
2.7.1. Temel Gösterge Yöntemi.....	34
2.7.2. Standart Yöntem.....	35
2.7.3. İçsel Ölçüm Yöntemi.....	35
2.8. Stres Testi ve Senaryo Analizleri.....	36
2.8.1. Stres Testi ve Senaryo Analizi Kavramı.....	36
2.8.2. Stres Testinin Faydaları ve Kısıtları.....	38
3. TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNİN RİSK YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	40
3.1. Türk Bankacılık Sistemi Risk Yönetim Sürecine Genel Bir Bakış.....	40
3.2. Türk Bankacılık Sektöründe Uygulanan Risk Ölçüm Yöntemleri.....	43
4. UYGULAMA ÇALIŞMASI.....	47
4.1. Piyasa Riskinin Hesaplanması (Dolar, Altın ve Hisse Senedi Serilerinin Riske Maruz Değerlerinin Tarihsel Simülasyon ve Uç Değerler Yöntemleriyle Hesaplanması).....	47

4.2. Kredi Riskinin Hesaplanması (Türkiye'de Faaliyet Gösteren Bir Bankanın ve Finansal Kuruluşlarının Sermaye Yeterliliği Standart Oran Tablolarından Yararlanarak Kredi Risklerinin Hesaplanması).....	61
4.3. Operasyonel Riskin Hesaplanması (Türkiye'de Faaliyet Gösteren Aynı Bankanın Temel Gösterge Yöntemiyle Operasyonel Riskinin Hesaplanması).....	63
SONUÇ.....	66
KAYNAKÇA.....	68
EKLER.....	72
Ek 1. Normal Dağılım Uyum İyiliği Test Sonuçları.....	72
Ek 2. Serilerin Korelogramları.....	73
Ek 3. Serilerin Durağanlık Testleri.....	74
Ek 4. Genelleştirilmiş Uç Değer Dağılımı Parametre Sonuçları.....	75
Ek 5. Genelleştirilmiş Uç Değer Dağılımı Uyum İyiliği Test Sonuçları.....	76
Ek 6. Monte Carlo Simülasyonu Matlab Kodları.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	78

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1: Risk Yönetimi Fonksiyonunun Unsurları	3
Tablo 2: İçsel Derecelendirme Algoritması.....	12
Tablo 3: Kuruluşların Derece Notları ve Karşılığı Olan Risk Ağırlıkları.....	16
Tablo 4: İçsel Model Güvenlik Çarpanları.....	30
Tablo 5: Hazineden ve M.B.'lerden Alacaklar İçin Uygulanan Risk Ağırlıkları.....	31
Tablo 6: Bankalardan ve Riske Dayalı Sermaye Yükümlülüğüne Tabi Aracı Kurumlardan Alacaklar İçin Uygulanan Risk Ağırlıkları(1.Seçenek).....	32
Tablo 7: Bankalardan ve Riske Dayalı Sermaye Yükümlülüğüne Tabi Aracı Kurumlardan Alacaklar İçin Uygulanan Risk Ağırlıkları(2.Seçenek).....	32
Tablo 8: Kurumsal Nitelikli Kredilere Uygulanan Risk Ağırlıkları.....	33
Tablo 9: Kredi Portföy Riskinin Bağlı Olduğu Üç Faktör.....	33
Tablo 10: 2002 - 2007 Yılları Arası Türkiye'de Banka Aktiflerinin Risk Dağılımı.....	40

Tablo 11: Dolar Serisi İçin Farklı Anlamlılık Düzeyleri ve Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan Tarihsel VaR Değerleri.....	50
Tablo 12: Dolar Serisi Uç Değer Yöntemi Parametre Tahminleri.....	51
Tablo 13: Dolar Serisi İçin 0.95 Güven Düzeyinde ve Farklı Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan E.V.T. VaR Değerleri.....	52
Tablo 14: Altın Serisi İçin Farklı Anlamlılık Düzeyleri ve Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan Tarihsel VaR Değerleri.....	54
Tablo 15: Altın Serisi Uç Değer Yöntemi Parametre Tahminleri.....	55
Tablo 16: Altın Serisi İçin 0.95 Güven Düzeyinde ve Farklı Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan E.V.T. VaR Değerleri.....	56
Tablo 17: Hisse Senedi Serisi İçin Farklı Anlamlılık Düzeyleri ve Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan Tarihsel VaR Değerleri.....	58
Tablo 18: Hisse Senedi Serisi Uç Değer Yöntemi Parametre Tahminleri.....	59
Tablo 19: Hisse Senedi Serisi İçin 0.95 Güven Düzeyinde ve Farklı Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan E.V.T. VaR Değerleri.....	60
Tablo 20: Örnek Bankanın Kredi Risk Tablosu (Ana Ortaklık Banka İçin).....	61
Tablo 21: Örnek Bankanın Kredi Risk Tablosu (Banka ve Finansal Kuruluşları İçin).....	62

Tablo 22: Brüt Gelir Hesabında Kullanılacak Olan Bankanın Konsolide Gelir Tablosu Kalemleri.....	63
---	----

Tablo 23: Bankanın Operasyonel Riske Esas Tutar Hesabı.....	64
--	----

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1: Türkiye'deki Bankaların Risk Yönetimi Organizasyon Yapısı.....	41
Şekil 2: Dolar Serisinin Histogramı ve Betimsel İstatistikleri.....	48
Şekil 3: Dolar Serisinin Zaman Yolu Grafiği.....	49
Şekil 4: Dolar Getirisi Uç Değerler Verisi Histogramı ve G.E.V.Dağılımına Uyumu.....	51
Şekil 5: Altın Serisinin Histogramı ve Betimsel İstatistikleri.....	53
Şekil 6: Altın Serisinin Zaman Yolu Grafiği.....	54
Şekil 7: Altın Getirisi Uç Değerler Verisi Histogramı ve G.E.V.Dağılımına Uyumu.....	56
Şekil 8: Hisse Senedi Serisinin Histogramı ve Betimsel İstatistikleri.....	57
Şekil 9: Hisse Senedi Serisinin Zaman Yolu Grafiği.....	58
Şekil 10: Hisse Senedi Getirisi Uç Değerler Verisi Histogramı ve G.E.V. Dağılımına Uyumu.....	60

KISALTMALAR

AC	: Autocorrelation
ADF	: Augmented Dickey - Fuller
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
CRD	: Capital Requirements Directives
EAD	: Exposure at Default
EVT	: Extreme Value Theory
EWMA	: Exponentially Weighted Moving Average
GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
GEV	: Generalized Extreme Value
JB	: Jarque - Bera
LGD	: Loss Given Default
LGE	: Loss of Given Event
MB	: Merkez Bankası
PD	: Probability of Default
PE	: Probability of Loss Event
QIS	: Quantitative Impact Study
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
VaR	: Value at Risk

GİRİŞ

Riskler, hayatımızın her alanında ve her anında belirsizliklerin çok olması ve asimetrik enformasyon gibi sebeplerden dolayı önemli bir yere sahiptir ve çeşitli kararlar alırken de bu risklerin mutlaka göz önünde bulundurulması gerekir. Hayatın içinde risk kavramı kaçınılmazdır ve hedeflere ulaşabilmemiz açısından risklere belli oranlarda hazır olmak gerekmektedir. Hayatlarında hiç risk almayan insanların ve kurumların, rekabetin bu denli yoğun olduğu günümüzde hedeflere ulaşmak açısından başarısız olacakları ortadadır; çünkü kişileri veya kurumları rakiplerinin önüne geçirecek belki de en önemli faktör riskleri göze almaları ve bunlara karşı mümkün olduğunca hazırlıklı olmalarıdır.

Bu çalışmamız, ülkemiz bankacılığı riskleri açısından ele alınmıştır ve bankacılık sistemimizin Basel düzenlemeleriyle birlikte daha sağlam bir finansal yapıya kavuştuğu düşüncesinin doğruluğunu sınamak üzere yapılmıştır. Çalışmamızın birinci bölümünde, risk kavramına kısa bir giriş yaptıktan sonra bankacılıkta karşılaşılan temel risk türleri tanıtılmıştır. İkinci bölümde, Basel II'nin amacı ve kapsamı ele alınmış olup ülkemizde tavsiye niteliğindeki bu düzenlemelerin sermaye yükümlülükleri üzerinde ne derece etkili olduklarını görmek açısından "sayısal etki çalışmaları"ndan söz edilmiş, Basel II'deki eksik yönleri tamamlamak ve Basel II'yi daha da iyileştirmek açısından oluşturulan Basel III'ün bankacılık sistemine getirdikleri ve Türk bankalarının bu yeniliklere ne kadar hazır olduğu üzerinde durulmuştur. Daha sonra piyasa, kredi ve operasyonel risklerin ölçülmesinde kullanılan yöntemler tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde, ülkemizde geçmişten günümüze risk yönetim sürecine genel olarak bakıldıktan sonra risk ölçümünde kullanılan yöntemlere değinilmiştir. Dördüncü yani son bölümümüzde ise seçilen üç ayrı varlığın tarihsel simülasyon ve uç değerler yöntemi ile piyasa riski miktarları bulunmuş ayrıca ülkemizde faaliyette bulunan bir bankanın verilerinden yararlanarak da kredi riski ve operasyonel risk miktarları hesaplanmıştır.

BÖLÜM 1. BANKACILIKTA RİSK VE RİSK YÖNETİMİ

1.1. Risk ve Risk Yönetimi Nedir?

Risk kavramı hayatımızın her alanında çok sık karşılaştığımız bir kavramdır. Belirsizlikle iç içe olan bu kavram, özellikle 1980 yılı sonrasında faiz oranlarının serbest bırakılması, serbest döviz kuruna geçilmesi gibi liberal ekonomi politikalarının ve piyasaların küreselleşmesinin etkisiyle, bankacılık sektörü gibi ülke ekonomisinin olumlu ya da olumsuz tümünü etkileyebilen bir sektörde, artan önemde bir yere sahip konuma gelmiştir. Değişik bakış açılarıyla farklı biçimlerde ifade edilebilen risk kavramının tanımlarından bazıları şunlardır:

Risk; aktif, öz sermaye ve karların değerindeki beklenmedik gelişmelerin volatilitesi olarak tanımlanabilir (Jorion, 2007, 3). Risk, bir işleme ilişkin bir parasal kaybın ortaya çıkması veya bir giderin ya da zararın ortaya çıkması ile neticelenebilecek ekonomik faydanın azalması ihtimalidir (Yüzbaşıoğlu, 2003, 2). Risk, bir firmanın ya da firma çok büyükse onun içindeki bir birimin nakit akımlarındaki inişler-çıkışlar ya da standart sapma olarak tanımlanabilir (Parasız, 2000, 183).

Modern portföy teorisine göre risk, sistematik risk ve sistematik olmayan (artık) risk şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Sistematik risk, piyasanın kendi dinamiklerinden kaynaklanan risktir. Sistematik olmayan risk ise yatırım yapılan varlığın yapısından kaynaklanan dolayısıyla da kaçınılması mümkün olan risktir (Eken, tarihsiz, 23).

Bankacılık'ta risk yönetimi ise, bankaların risk bazlı politika ve uygulamalarını gerçekleştirmelerine imkan veren risk yönetim süreçleri ve modelleri kümesinin bütününe işaret etmektedir. Bahsi geçen risk bazlı politikalar banka portföyünün risk- getiri profilini geliştiren politikalardır. Risk bazlı uygulamalar ise, niceliksel risk ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı uygulamalardır. Ayrıca risk yönetimi; riskleri ölçmek, izlemek ve kontrol etmek için gerekli tüm teknikleri ve yönetim araçlarını kapsar. Modellerin ve süreçlerin yelpazesi tüm risklere yayılmaktadır (Bessis, 2002, IX). Yandaki tabloda risk yönetimi unsurları görülmektedir.

Tablo 1: Risk Yönetimi Fonksiyonunun Unsurları				
Esaslar	Yöntemler	Araçlar	Teknikler	Hedefler
Limit ve Yetki Belirleme	Korunaklama (Hedging)	Türev Ürünler (Derivatives)	Riske Maruz Değer (VaR) Aralık (Gap) Analizi Vade Aralığı (Duration Gap) Analizi	Rekabet Üstünlüğü (Competitive Advantage) Etkin (Riske Ayarlanmış) Sermaye Dağılımı
Risk Analizi (belirleme, ölçme, izleme)	Portföy Çeşitlendirmesi (Diversification)	Menkulleştirme (Securitization)	Senaryo Analizi	Karlılık
Raporlama	Sigortalama	İkincil Piyasalar	Gerilim Testleri (Stress Testing) Geriye Dönük Testler (Back Testing)	Büyüme Katma Değer Yaratma (Shareholder's Value)
Etkin ve Etkili Kontrol				

Kaynak: Yavuz, 2002, 24

1.2. Bankaların Karşılaştığı Riskler

Bankacılık riskleri, farklı belirsizlik kaynaklarının karlılık üzerindeki olumsuz etkileri olarak tanımlanmaktadır. Risk ölçümü, belirsizliğin kaynağını ve karlılık üzerindeki potansiyel olumsuz etkisinin büyüklüğünü yakalamayı amaçlamaktadır (Bessis, 2002, 11).

Bir finansal kurum, faaliyetlerinde çeşitli risklere maruz kalmaktadır. Bunlardan bazıları; işletme modelinin yanlış olması riski, marj erozyonu riski, müşterilerin ürünleri satın almama riski'dir. Bu işletme risklerinin karlar üzerinde doğrudan ve sürekli bir etkisi vardır. Aynı şekilde bir şirket; emeklilik fonundaki parayı kaybedebilir, dövizlerden oluşan pasiflerini uygun bir şekilde koruyamayabilir, batık kredilere sahip olabilir, müşterileri temerrüt'e düşebilir ve alacaklarını alamayabilir. Bu tür risklere "bilanço riskleri" denmektedir. Bunlar öz sermayenin defter değerini doğrudan etkileyen risklerdir. Bilanço riskleri; piyasa riski, kredi riski, likidite riski, model riski, uygunluk riski, süreç riski ve yasal riskten oluşmaktadır (Banks and Dunn, 2003, 15).

Bankacılıkta karşılaşılan riskleri dört kategoride toplayabiliriz. Bunlar; operasyon riskleri, kredi riskleri, piyasa riskleri ve sistemik risklerdir (Active, 2000, 5). Bu çalışmamızda bankacılık sektörünü etkileyen riskleri 3 ana başlık altında inceleyeceğiz. Bunlar; Piyasa Riski, Kredi Riski ve Operasyonel Risk'tir.

1.2.1. Piyasa Riski

BIS piyasa riskini, bilançodaki veya bilanço dışındaki menkul kıymetlerin piyasalardaki faiz oranı, nakit kur oranları ve eşya fiyatlarındaki hareketlerden olumsuz olarak etkilenme riski olarak tanımlamaktadır. Bilanço içi risklerden birisi olan piyasa riski, bir varlığın(hisse senedi, bono, kredi, döviz veya bir mal) veya bu varlıklara bağlı bir türev sözleşmenin piyasa değerindeki olumsuz etkiye bağlı kayıp riskidir. En genel piyasa riski türlerinden bazıları; yön riski, eğri riski, zaman bozulması riski, dağılma riski, temel risk ve korelasyon riskidir (Banks and Dunn, 2003, 15-19).

1) Yön Riski: Aktifin yönündeki olumsuz değişime bağlı kayıp riskidir. Finansal enstrümanlar ya da sözleşmeler(futures ya da forward sözleşmesi gibi) piyasayla birlikte doğrusal olarak hareket ederler. Piyasadaki küçük bir yükseliş, uzun

pozisyonun değerinde aynı küçük artışa sebep olur. Kısa pozisyonda ise tersi geçerlidir.

2) Eğri Riski: Bir aktifin vade yapısındaki olumsuz değişime bağlı kayıp riskidir.Örneğin gecelik faiz oranları %4, altı aylık %4.5 ve beş yıllık %5.5 gibi. Bu noktaları birleştirdiğimizde bir eğri elde ederiz. İşlem fiyatlarındaki herhangi bir değişim eğriyi sağa ya da sola kaydırabilir.

3) Zaman Bozulması Riski: Zaman geçişine bağlı risktir. Bu risk öncelikle değerinin bir kısmını zamandan alan türevler için söz konusudur. Sözleşmenin bitimine ne kadar daha uzun zaman varsa, değeri daha büyük olmaktadır. Eğer bir firma, günlük 10000 dolarlık zaman bozulma riskli vadeli portföy satın alırsa; fiyat, volatilité, faiz oranı gibi diğer opsiyon girdilerinin aynı kalması varsayımı altında her gün 10000 dolar kaybedecektir.

4) Dağılma Riski: Risksiz aktifler(ör.A.B.D. Hazine Bonosu) ve riskli aktifler(ör. temerrüt olasılığına sahip şirket tahvili) gibi aralarında ortak bağ olmayan iki aktif arasındaki olumsuz değişimlere bağlı risktir.

5) Temel Risk: İki aktif arasındaki olumsuz değişimlere bağlı risktir. İki aktif burada tamamen ilişkisiz değildir.

6) Korelasyon Riski: Aktifler ya da piyasalar arasındaki korelasyonlarda ya da fiyat ilişkilerinde olumsuz bir harekete bağlı risktir.

Bankaların karşı karşıya kaldıkları piyasa riski iki boyuttan oluşmaktadır: Hazine tarafından gerçekleştirilen alım-satım işlemlerinden kaynaklanan risk (trading risk) ve bilançodaki aktif pasif vade uyumsuzluğu nedeniyle maruz kalınan faiz riski (structural interest rate risk) (Akan vd., 2003, 30).

Piyasalarda meydana gelebilecek değişiklikler bankanın pazarladığı finansal araçların fiyatlarını ve değerlerini etkileyebilecektir. Herhangi bir finansal aracın değeri; fiyatının, kuponunun, kupon sıklığının, süresinin, faiz oranının ve diğer faktörlerin bir fonksiyonu olacaktır. Bu durumda eğer banka; pay senedi, tahvil gibi finansal araçları tutuyorsa o zaman fiyat ya da piyasa riski ile karşı karşıyadır. Burada risk, finansal aracın fiyatının dalgalanmasıdır. Bir banka; borç menkul kıymetleri, borç türevleri, pay senetleri, pay senedi türevleri ve para işlemleri ile piyasa riskiyle karşılaşabilir (Parasız, 2000, 185).

Piyasa fiyat ve oranlarının volatilitesi, piyasa riski ölçümünün temelini oluşturmaktadır. Piyasa riskleri bağımlı ve bağımsız risk grubu olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Bağımlı riskler, finansal enstrümanların fiyat hareketlerinden etkilenen risklerdir. Bağımsız riskler ise volatilité ya da dengeli pozisyon risklerini ve doğrusal olmayan risk gruplarının ölçülmesini kapsar (Bolgün, Akçay, 2009, 204).

Basel komitesinin 1996 yılında yayınladığı çalışmasına göre piyasa riski iki şekilde ölçülmektedir. Bunlar, 1)Standart Metot 2)Dahili Model Kullanımı Metodudur. Standart metotta göz önüne alınması gereken riskler şunlardır: Faiz Oranı Riski(Trading Book kanalıyla yaratılan kısmı), Hisse Senedi Pozisyon Riski, Kur Riski, Emtia Riski, Opsiyon Riskidir (Eken, tarihsiz, 7-8).

Şimdi ise piyasa riskini; likidite riski, faiz oranı riski ve kur riski şeklinde üç alt başlığa ayırıp incelememizi sürdürelim.

1.2.1.1. Likidite Riski

Bankaların normal işlemleri için gerekli likiditesinin yetersizliğine "likidite riski" denir. Bir başka ifadeyle, likidite riski bankaların vadeleri gelen yükümlülüklerini karşılama kabiliyetidir (Parasız, 2000, 183). Likidite riski, nakit giriş-çıkışları arasındaki uyumsuzluğa bağlı kaybın riskidir (Banks, Dunn, 2003, 21). Bu risk, piyasa likidite riski ve fonlama likidite riski olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bazı ürünlerdeki sığ veya bölümlenmiş piyasa yapısı ve piyasalara giriş engelleri nedeniyle bankanın pozisyonlarını uygun bir fiyatta, yeterli tutarlarda ve hızlı olarak kapatamaması durumunda ortaya çıkan zarar ihtimalini tanımlayan piyasaya ilişkin likidite riski, münferit bankaların fonlama yapısı konusundaki tercihlerinden çok içinde bulunulan piyasanın gelişmişlik düzeyi ile ilgili bir risktir. Fonlamaya ilişkin likidite riski ise münferit bir bankanın nakit giriş ve çıkışlarındaki düzensizlikler ve vadeye bağlı nakit akımı uyumsuzlukları nedeniyle fonlama yükümlülüğünü makul bir maliyet ile potansiyel olarak yerine getirememeye ihtimalini temsil etmektedir (BDDK, 2006, 39).

Bir bankanın normal bir gündeki likidite ihtiyacı, beklenen ve beklenmeyen likidite ihtiyaçlarının toplamından oluşur.

1. Beklenen Likidite İhtiyacı = Öngörölmüş fon girişleri - Öngörölmüş fon çıkışları
2. Beklenmeyen Likidite İhtiyacı = Öngörölmemiş fon girişleri - Öngörölmemiş fon çıkışları

Örneğin 5 işgünlük sürede günlük beklenmeyen likidite ihtiyacının 95% güvenilirlikle; $1,96 \cdot \sqrt{5}$ (Beklenmeyen likidite ihtiyaçlarının günlük ortalaması) çarpımını aşmayacağını söyleyebiliriz. Burada birbirini takip eden günlük likidite ihtiyaçları arasında korelasyon olmadığı varsayılmaktadır (Altıntaş, 2006, 117).

Bankalar likidite ihtiyaçlarına karşı aktif teşkilinde yeterli ölçüde birincil ve ikincil rezerv bulundurmalıdır. Birincil rezervler, mevduat ve borçların ödenmesi ile kredi taleplerinin karşılanmasında hemen kullanılabilir aktiflerdir. Kasa, tahsil sürecindeki çekler, vade kaydı taşımayan benzeri diğer aktifler birincil rezerv kapsamında değerlendirilir. İkincil rezervler ise kısa bir sürede az bir zarar riskiyle nakde tahvil edilebilecek yüksek likiditeye sahip gelir getiren aktiflerden oluşmaktadır. Menkul kıymetler ve krediler portföyündeki kalemlerden bazıları bu gruba girmektedir (Altıntaş, 2006, 119).

Likidite riski, işletmenin finansal yapısına ve likiditesine bağlıdır. İşletme finansal yapısı ise öz kaynak ve borçlardan oluşmaktadır. Kullanılacak kaynağın maliyeti dikkate alınarak optimum sermaye yapısı (borç-özkaynak) oluşturulursa, bu durum hem finansal riski azaltacak hem de öz kaynak getirisini ve firma değerini arttıracaktır (Ayıkoğlu, 2007, ss.13,16).

Bir başka açıdan bakacak olursak, bir bankanın bilançosundaki aktiflerinin vadesi, pasiflerinin vadesinden daha uzun olduğunda da likidite riski söz konusudur. Bu riski kesin bir şekilde ölçmek mümkün değildir çünkü banka bilançoları aktif ve pasifleri vadelerine göre ayırtmamaktadır. Bu yüzden finans analistleri şu noktalara dikkat çekmektedirler (Librapport, 2006, ss.15-16).

- 1) Aktif ve pasifler likiditelerine ve reel istenebilirliklerine göre analiz edilmektedir. Genellikle vadesiz mevduatlar vadeli mevduatlardan daha istikrarlıdır ve bankalar arası mevduatlar müşteri mevduatlarından daha volatildir.
- 2) İmza kalitesi yani vadesinde ödeme yapabilme yeteneği oldukça önemlidir. Bu kalite birçok faktöre bağlıdır (hissedarlık, reyting vs.).

1.2.1.2. Faiz Oranı Riski

Faiz oranı riski, faiz oranlarındaki değişim nedeniyle hem gelirlerdeki değişim hem de ekonomik değerdeki değişim olarak tanımlanabilir (Yüzbaşıoğlu, 2003, 6). Faize duyarlı aktiflerin, pasiflerin ve bilanço dışı kalemlerin faiz oranlarının hem hacim hem vade olarak yanlış eşleşmesi durumunda faiz oranı riski ortaya çıkar (Parasız,

2000, 184). Faiz riski, bir bankanın faiz oranlarında oluşan ters yönlü hareketlerin, o bankanın finansal durumunda yarattığı etkidir. Bankacılıkta bu riskin kabul edilmesi oldukça doğaldır ve bu durum karlılığın ve hisse değerindeki artışın önemli bir nedeni olabilir. Ancak aşırı faiz riski, banka gelirleri ve sermaye tabanı için büyük bir tehdit oluşturabilir. Faiz oranlarındaki değişimler; banka gelirlerini, bankanın net faiz gelirlerinde ve diğer faize duyarlı gelirlerinde ve faaliyet giderlerinde değişimlere yol açarak etkilemektedir. Faiz oranlarındaki değişimler, banka varlıklarının, yükümlülüklerinin ve bilanço dışı araçlarının temel değerini de etkiler, çünkü gelecekteki nakit akımlarının bugünkü değeri (ve bazı durumlarda, nakit akımlarının kendisi) faiz oranları değiştikçe değişmektedir (TBB, 2006, 65).

Faiz oranlarındaki değişikliklerin bankaları etkilemesinin temelde iki önemli nedeni vardır. Bu nedenlerden ilki, bankaların aracılık işlevini yerine getirirken fon kaynakları ve kullanımları arasında vade, faiz şartları bakımından bire bir eşleştirme yapmalarının mümkün olmamasıdır. Bu tür faiz oranı riski yapısal ya da bilanço kaynaklı olarak da tanımlanmaktadır. İkinci nedenin ise, sabit faizli aktiflerin değişken faizli pasifle veya değişken faizli aktiflerin sabit faizli pasifle fonlanması olduğu söylenebilir (Altıntaş, 2006, 133).

Faiz oranı riskinin; net akışı riski, portföy riski ve ekonomik risk olmak üzere üç türü vardır. Net akışı riski, faiz oranlarındaki dalgalanma sonucu firmanın beklenenden daha fazla faiz ödemesi ya da daha az faiz geliri elde etmesini ifade eder. Bir miktar kredi almayı düşünen veya değişken faizli bir borca sahip olan bir firma, faiz oranlarında meydana gelecek bir artıştan dolayı zarara uğrayacaktır (Redhead and Hughes, s.9'dan aktaran Parlakkaya, 2005, 25). Portföy riski ise, faiz oranlarındaki değişimler karşısında sahip olunan portföyün değer kaybetme riskini içerir (Aksel, 1995, 21'den aktaran Parlakkaya, 2005, 25). Faiz oranları ile faiz getirici varlık fiyatları arasında ters ilişki vardır. Bu ilişki, uzun vadeli devlet tahvilleri gibi varlıklar için daha kuvvetlidir. Bir portföy sahibi, faiz oranlarının artışı sonucu portföyünün değerinin azalması riskine maruz kalmaktadır (Redhead and Hughes, s.10'dan aktaran Parlakkaya, 2005, 25). Faiz oranlarındaki değişimler nakit akışı ve portföy değeri üzerinde doğrudan etkilere sahiptir. Faiz oranlarındaki değişimlerin işletmeler üzerinde dolaylı etkileri de vardır. Faiz oranı değişiklikleri, bir işletme üzerinde, onun ekonomik çevresini değiştirmek suretiyle dolaylı bir etkiye sahip olabilir. Bu duruma "ekonomik risk" denmektedir. Örneğin faiz oranlarında bir düşüş

olması durumunda, işletmenin yüksek kaldıraç derecesine sahip rakiplerinin fon maliyetleri azalacağından söz konusu rakipler bir rekabet avantajı elde edebileceklerdir (Parlakkaya, 2005, 25).

Faiz riskini oluşturan risk faktörlerini dört başlık altında toplayabiliriz. Bunlar; Yeniden Fiyatlama Riski, Getiri Eğrisi Riski, Temel Oran Riski ve Opsiyon Riskidir (Yavuz, 2002, 24).

1) Yeniden Fiyatlama Riski: Bilançoyu oluşturan aktif ve pasifler ile bilanço dışı enstrümanlara uygulanacak faiz oranlarının yeniden belirlenebilme zamanları yani ‘vade’lerinin farklı zamanlara düşmesi nedeniyle uğranılabilecek zararı ifade eder. Her yerde olduğu gibi ülkemizde de geleneksel olarak ‘uzun vadeli aktifleri fonlamak için kısa vadeli fonların kullanılması’ bu riskin oluşmasındaki en büyük etkidir. Örnek verirsek, uzun dönemli sabit orandan bir krediyi kısa dönemli bir mevduatla fonlayan bir bankanın, faiz oranlarının yükselmesi halinde hem pozisyonundan kaynaklanan gelecekteki gelirinde hem de pozisyonun kendi değerinde azalmalar olacaktır. Bu azalmaların nedeni, kredilerin vadesi boyunca nakit girişlerinin sabit olmasına karşın fonlamada ödenen faizin mevduat vadelerinde değişken bir özellik kazanarak yükselmesidir (TBB, 2006, 65).

Aktif veya pasif ayaktan birisinde oluşacak boşluğun yerini ikame ederken aynı fiyatla yeniden yatırım yapamama(kredi kullandıramama) veya aynı fiyatla yeniden ödünç alamama durumunda bu risk ortaya çıkar (Altıntaş, 2006, 133).

Yeniden fiyatlama vade gruplarına dağıtım yapılırken sabit faizli pozisyonlar vadeye kalan güne göre uygun vade dilimine, değişken faizli pozisyonlar ise faiz değişikliğinin olacağı tarihe kalan süreye göre uygun vade dilimlerine yerleştirilmektedirler (Akan, 75).

2) Gelir Eğrisi Riski: Getiri eğrisinin eğiminde ve şeklinde meydana gelebilecek değişimlerin doğurabileceği risktir ve bu da yine vade uyumsuzluğundan kaynaklanır.

3) Baz Riski: Bankanın, aynı yeniden fiyatlama döneminde yer alan yükümlülükleri için uyguladığı faiz oranıyla, aktiflerinin getirisini gösteren faiz oranının, aralarındaki mükemmel olmayan korelasyon nedeniyle farklı büyüklüklerde değişmesinden kaynaklanan bir zarar görme ihtimalidir.

4) Opsiyon Riski: Bankanın aktifini ve pasifini oluşturan ürünlerden ve finansal anlaşmalardan dolayı muhatap olduğu karşı tarafların kullanabilecekleri bir seçim hakkı olduğu durumlarda meydana gelen bir risktir.

1.2.1.3. Kur Riski

Kur riskini bankalar için; bankanın bir para cinsinden varlıkları ve yükümlülükleri arasında fark olması durumunda kurdaki değişim yönünün, bankanın yükümlülüklerinde artış, varlıklarında ise azalış meydana getirme tehlikesi olarak tanımlayabiliriz (Sayım, Er, 2009, 13).

Kur riski, genellikle "açık pozisyon" yani döviz varlıkları ve döviz yükümlülükleri arasındaki fark olarak ölçülmektedir. Açık pozisyon da faiz boşluğu gibi negatif, pozitif ya da nötr bir değer alabilir. Kurdaki yükselişler, pozitif açık pozisyonuna sahip bir bankanın lehine iken tersi bir durum aleyhine olacaktır. Nötr pozisyonda ise bankalar kur dalgalanmalarından etkilenmeyecektir (Eken, tarihsiz, 13).

Döviz kuru riskine açık olunması, bankaların kurlarda ortaya çıkabilecek öngörülemeyen dalgalanmalar nedeniyle nakit akımlarında, gelir ve giderlerinde değişikliklerin ortaya çıkması ihtimali yaratmaktadır. Kurlardaki değişikliklerin, dövizle bağlı sözleşmelerden kaynaklanan, henüz kazanılmamış ve gerçekleşmemiş döviz cinsinden gelir ve giderler üzerindeki etkisi bankaların gelecekteki karlılığı üzerinde de belirleyici olmaktadır. Ayrıca döviz cinsinden varlıkların ve yükümlülüklerin ulusal paraya dönüştürüldükleri andaki döviz kurlarındaki belirsizlikler ile varlıklar fiili olarak satıldığında ya da yükümlülükler geri ödendiğinde kurlarda oluşabilecek belirsizlikler, bankaların maliyet yapılarını ve rekabet güçlerini etkileyici unsurlar olarak ön plana çıkmaktadır. Tüm bu belirsizlikler, bankaların likidite krizi ile karşılaşmasına kadar gidebilecek bir sürecin başlangıcını oluşturabilmektedir (Bolgün, Akçay, 2009, 207).

1.2.2. Kredi Riski

Kredi riskine geçmeden önce, kredi tanımını yapacak olursak kredi; latince credere(inanmak, güvenmek) kelimesinden türemiş olup satın alma gücünün belirli bir süre için kiralanması demektir (Paya, 2002, 29).

Bankaların temel görevinin, toplamış olduğu mevduatları ihtiyaç sahiplerine belirli bir karşılık nispetinde vermek olduğunu düşündüğümüzde kredilerde yaşanabilecek

olumsuzlukların diğerk bir ifadeyle risklerin önce bankayı sonra da ekonomik sistemi tehlikeye sokabileceğı hatırdan çıkarılmamalıdır. Bankaların ekonomik sistem üzerindeki önemli etkisini bir örnekle hatırlatmak gerekirse, Şahin(2006)'in belirttiğı gibi 2001 yılındaki ekonomik krizin ağırlaşmasında bankacılık kesiminden kaynaklanan sorunların çok büyük payı olmuştur. Kamu bankalarının görev zararlarına ilaveten, içi boşaltılıp TMSF'ye devredilen özel bankaların Hazineye getirdiğı mali yük, krizden çıkmak için gerekli dış kaynak miktarını arttırmış ve bu durum 2001 yılında ekonominin %9.4 oranında daralmasıyla sonuçlanmıştır (s.459). Kredi riski, ödenmeme veya geç ödenmeden dolayı net kar ve özvarlığın piyasa değeriindeki olası değişimdir (Mandacı, 2003, 71). Kredi riski, az sayıda önemli müşterinin temerrüde düşmesinin büyük kayıplar oluşturabilmesi sebebiyle kritik bir risktir. Çeşitli durumlar neticesinde temerrüde düşülebilir. Bu durumlara örnek olarak; ödemelerdeki gecikme, borçlunun kredi itibarındaki büyük bozulmaya bağılı olarak borçların yeniden yapılandırılması, iflaslar verilebilir (Bessis, 2002, 13). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bankacılık sektörlerinin aynı alanda rekabet etmeye başlaması ve büyük ölçekli bankaların bankacılık sektörü dışındaki finansal kurumlarla yoğun rekabete girişmeleri kredi riskini daha önemli fakat karmaşık bir hale getirmiştir (Okay, tarihsiz, 124).

Kredi riski şu parametrelere bağılıdır: **1) Borçlunun Temerrüde Düşme Olasılığı(TO):** Bu olasılık bir senelik süreçte borçlunun aldığı krediyi ödeyememe olasılığıdır. Oran olarak ifade edilir. **2) Temerrüt Tutarı(TT):** Borçlunun temerrüde düşmesi halindeki beklenen brüt(ekonomik) alacak tutarıdır. **3) Temerrüt Durumunda Kayıp(TDK):** Borçlunun temerrüde düşmesi halinde ortaya çıkan kredi kaynaklı ekonomik kayıptır. Oran olarak ifade edilir (Bankacılar Dergisi, 2006, 33). Bu üç parametreyi birbirleriyle çarpığımızda "beklenen kayıp" hesaplanmış olmaktadır. Beklenen Kayıp= TO*TT*TDK formülüyle elde edilmektedir. Bu yöntem "İçsel Derecelendirme Sistemi(IRB)" adı verilmektedir. Bu yöntemin amacı, temerrüt olasılığını ve temerrüt durumundaki kaybı tahmin etmektir. Bu yöntem her müşteri için bir risk notu hesaplamaktadır. 0'dan 9'a kadar ve X'den Z'ye kadar altı tane not söz konusudur. Bunlar; 0-5 arası uygun, 6 veya 7 kabul edilebilir, 8 belirsiz, 9 çok belirsiz, X şüpheli ve Z uzlaşmış şüpheli kategorilerinden oluşmaktadır (Librapport, 2006, 19-20).

İçsel derecelendirme sisteminde kullanılan içsel derecelendirme algoritmasında, kredi verilecek kişi, kurum ve kuruluşların her birine Kantitatif Faktörler(Borç Oranı, Likidite, Karlılık vb.) ve Kalitatif Faktörler(Yönetimin Kalitesi, Piyasa Durumu, Yasal Yapı vb.) dikkate alınarak belli skorlar atanmaktadır. En yüksek skor olan 90 ve üstü puan, birinci dereceye karşılık gelmekte ve böyle bir kredi alacaklısının temerrüte düşme olasılığı %0.18 gibi çok düşük bir düzeyde olmaktadır. Bu durumda banka krediyi çok küçük bir riskle müşterisine kullanılabilmektedir. Skor düştükçe derece de düşmekte ve temerrüt olasılığı da skor ve dereceyle ters orantılı olarak artmaktadır. Bu durum banka için kredi kullandırmada riskin arttığını göstermektedir. Bu algoritmayı aşağıdaki şekilde şematize edebiliriz.

Tablo 2: İçsel Derecelendirme Algoritması

Skor	Derece	Temerrüt Olasılığı
≥ 90	1	%0.18
≥ 75	2	%0.34
≥ 60	3	%0.63
≥ 50	4	%1.21
≥ 40	5	%2.25
≥ 30	6	%4.21
< 30	7	%7.86

Kaynak: Önder, 2009, 5

1.2.3. Operasyonel Risk

Operasyonel Risk; bilgi sisteminin, raporlama sistemlerinin, iç risk kontrol kurallarının veya bu kurallara riayet hususundaki işlevsel bozuklukların oluşturduğu risktir (Bessis, 2002, 20). 2001 Ocak tarihli Yeni Basel Sözleşmesinde operasyonel risk, 'Eksik veya başarısız iç süreçlerden, insanlardan, sistemlerden veya dış olaylardan kaynaklanan doğrudan ya da dolaylı kayıp riski' olarak ifade edilmektedir. Ayrıca operasyonel risk; bir bankanın maliyetlerinin gelirlerini aşacak bir biçimde faaliyette bulunması ve bu nedenle öz kaynaklarını yitirmesi anlamına gelmektedir. Bankaların ödeme sisteminde yeterli kontrolün olmaması ya da bilgisayar teknolojisinin yarattığı olanaklar nedeniyle müşterileri tarafından dolandırılması bir tür operasyon riskidir (Karacan s.19'dan aktaran Mandacı, 2003, 72). Operasyonel riskler; personel riski, teknolojik riskler, organizasyon riski, yasal riskler ve dış risklerden oluşmaktadır (Boyacıoğlu, 2002, 52).

Basel Komitesi, operasyonel risk kayıp olay türlerini yedi maddede incelemektedir (Uysal, 2009, 74). Bunlar:

- Dahili suiistimal eylemleri; içerden en az bir kişinin iştirak ettiği; farklı davranma ve ayrımcılık eylemleri hariç, dolandırma, zimmete geçirme ya da ilgili yönetmelikleri, kanunlar veya şirket politikasını ihlal etme gibi eylemlerden kaynaklanan zararlar,
- Harici suiistimal eylemleri; bir üçüncü şahsın gerçekleştirdiği; dolandırma, zimmete geçirme ya da ilgili yönetmelikleri, kanunları ihlal etme gibi eylemlerden kaynaklanan zararlar,
- Çalışma/istihdam uygulamaları ve işyeri emniyeti; çalışma, sağlık veya emniyet kanunlarına veya sözleşmelere aykırı eylemler, bedensel yaralanma tazminat taleplerinin ödenmesi veya farklı davranma/ayrımcılık eylemlerinden kaynaklanan zararlar,
- Müşteriler, ürünler ve iş uygulamaları; belirli müşterilere karşı üstlenilen mesleki yükümlülüklerin bilmeden veya ihmal sonucunda yerine getirilmemesinden ya da bir ürünün niteliği veya tasarımından kaynaklanan zararlar,
- Fiziksel malların hasarları; doğal afetler veya başka olaylar nedeniyle fiziksel mal ve varlıkların kaybolmasından veya hasar görmesinden kaynaklanan zararlar,
- İşin kesintiye uğraması ve sistem arızaları; işin kesintiye uğramasından ve sistem arızalarından kaynaklanan zararlar,
- İşlemler, teslim ve süreç yönetimi; işlemlerin hatalı yapılmasından veya hatalı süreç yönetiminden ya da alım satım işleminin karşı tarafıyla ve satıcılarla ilişkilerden kaynaklanan zararlardır.

Operasyonel risklere örnek olarak, Türkiye’de HSBC Bank Genel Müdürlük Binasına 20 Kasım 2003’te yapılan bombalı saldırı ve hesapların kayıt dışına alınması ile gerçekleştirilen usulsüz uygulamaların yaşandığı İmar Bank olayı gösterilebilir (Uysal, 2009, 73).

BÖLÜM 2. BASEL II-III ve RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2.1. Basel II(Yeni Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı)'nin Amacı ve Kapsamı

Basel Komitesi, gelişmiş ülkelerin merkez bankaları ve/veya banka regülatörlerinden oluşan ve üç ayda bir İsviçre'nin Basel kentinde bulunan Bank for International Settlements (BIS)'da toplanan bir komitedir. 1974 yılında kurulan komite, 1975 senesinden beri banka regülasyonları konusunda çalışmalar yayınlamaktadır. Bu düzenlemeler zorunlu değil, tavsiye niteliğindedir (Eken, tarihsiz, 1).

Basel komitesi 1975 yılından beri çok sayıda belge yayınlamıştır. Komite, 1988 yılında Basel I olarak bilinen bir sermaye ölçüm sistemi oluşturmuştur. Bu sistem uyarınca, tanımlanan sermayenin risk ağırlıklı aktiflere oranının en az %8 olması öngörülmüştür(Bolgün, Akçay, 2009, 92). Yani,

Sermaye Yeterlilik Rasyosu= Sermaye Tabanı / Risk Ağırlıklı Aktifler $\geq$ %8 olmaktadır.

Diğer bir ifadeyle asgari özkaynak ve riskliliğe bağlı gerekli asgari özkaynak seviyesi şöyle bulunur(Mc. Donough Rasyosu) (BDDK, 2003, 7):

$$\frac{[Ana Sermaye + Katkı Sermaye - İndirimler]}{[Kredi Riski + Piyasa Riski + Operasyonel Risk]} = \text{Özkaynak} = \text{Min. \%8}$$



Gerekli Asgari
Özkaynak Seviyesi
(%8+X)



Bilanço Faiz Oranı
Riski (Stres
Testleri)+Diğer
Faktörler (Denetim
Otoritesi)

Özkaynak Yeterliliği Normlarının temel taşıını oluşturan üç yapısal blok söz konusudur. Bunlar (BDDK, 2003, 2):

1. Risklerin belirlenmiş olan yöntemler kullanılarak hassas bir biçimde ölçümü ve risklere daha duyarlı asgari düzeyde özkaynak tahsisi,
2. Denetsel gözden geçirme,
3. Saydamlığın sağlanması ve kamuoyunun daha fazla aydınlatılması, piyasa disiplininin artırılmasıdır.

1.Yapısal blok gereği kredi, piyasa ve operasyonel risk ölçümlerinde kullanılan yöntemler şunlardır (BDDK, 2003, 5):

- Kredi Riski: Standart Yöntem(SA), İç Derecelendirme Tesisi Yöntemi(FIRB), Gelişmiş İç Derecelendirme Yöntemi(AIRB).
- Piyasa Riski (1996'da belirlenen esaslar geçerlidir): Standart Yöntem(SA), İç Modelleme Yöntemi(MA).
- Operasyonel Risk: Temel Gösterge Yöntemi(BIA), Standart Yöntem(SA), Gelişmiş İçsel Ölçüm Yöntemi(AMA).

Basel II ile birlikte firmalara, bağımsız denetim kuruluşları ve bankalar tarafından verilen derecelendirme notu önem kazanmıştır. Kredi verilen firmanın derecelendirme notu düştükçe banka daha çok risk alacak, karşılığında daha çok sermaye tutacak ve daha çok kaynağını getiriden mahrum bırakacaktır. Sonuçta kredi notu düşük firmalara kullanılacak kredinin maliyeti artacaktır. Bir diğer önemli konuda, tartışmalar devam etse de, müşteri çek-senetleri ile ortak ve grup şirketi kefaletlerinin Basel II'de teminat olarak kabul edilmemesidir (Arslan, 64).

Basel II uzlaşısının, Ocak 2001'de açıklanan metninde, sermaye hükümleri çerçevesinde temelde iki hedef ve beklenti bulunmaktadır. Birincisi ekonomik ve düzenleyici sermaye konusunda daha fazla mutabakata varmaktır. Ekonomik sermaye ile kastedilen, risklerin neden olduğu ekonomik maliyeti karşılayan sermayedir. Düzenleyici sermaye ise, Basel uzlaşısında tavsiye edilen sermayedir. İkinci hedef ise, standart yaklaşımı kullananlar açısından öngörülen ve yaklaşık olarak aynı düzeyde tutulan sermaye donanımıdır (Boyacıoğlu, 2002, 71).

Basel II çalışmalarına 1999 yılında başlanmış olup bu çalışmalar Haziran 2004'te son halini almıştır. Basel II, iki noktada önemli yenilikler getirmektedir. İlk olarak, daha evvel sermaye yeterliliği hesaplamalarında tam olarak göz önüne alınmayan

"operasyon riskini" hesaplamalara dahil etmektedir. İkinci olarak da, Basel II kredi riski hesabında kredi risk ağırlıklarına son vererek kredi derecelendirme yaklaşımını getirmektedir (Eken, 2). Kuruluşların derece notları ve karşılığı olan risk ağırlıkları aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 3: Kuruluşların Derece Notları ve Karşılığı Olan Risk Ağırlıkları

Dış Kredi Derecelendirme	AAA'dan AA-'ye	A+'dan A-'ye	BBB+'dan BB-'ye	BB-'nin altı	Derecelendirilmemiş
BIS II'de Risk Ağırlıkları	20%	50%	100%	150%	100%
BIS II'de Sermaye Gerekliliği	1.6%	4%	8%	12%	8%
BIS I'de Risk Ağırlığı	100%	100%	100%	100%	100%
BIS I'de Sermaye Gerekliliği	8%	8%	8%	8%	8%

Kaynak: Saunders and Allen, 2002, 26

Basel II, riske dayalı sermaye yeterliliği ölçümünü üç yapısal blok üzerine oturtan bir süreç olarak planlanmıştır. 1.etapta hesaplanan minimum sermaye düzeyi, bankanın faaliyetlerini sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için gerekli optimum sermaye düzeyinin hesaplanması için sadece bir başlangıçtır. 2.etapta denetim otoritesi, asgari sermaye yükümlülüğü hesaplanırken dikkate alınmayan riskleri de dikkate alarak, dikkate alınan risklerle ilgili olarak da yapılan hesaplamaların bankanın risklilik düzeyine uygun olup olmadığını kontrol ederek banka için optimum sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasını sağlar. 3.etapta ise bankanın risklilik düzeyi ve sermaye yeterliliği ile ilgili kamunun yeterli ve doğru bir şekilde bilgilendirilmesi sonucunda oluşacak(özellikle bankaya borç para verenlerden ve rating kuruluşlarından kaynaklanacak) piyasa baskısının sermaye yeterliliği düzeyini bankanın gerçekten ihtiyacı olan düzeye yükselteceği ve ekonomik sermaye seviyesinin yakalanacağı düşünülmektedir (Altıntaş, 2006, ss.78-79).

2.2. Sayısal Etki Çalışmaları (QIS) ve Türkiye Bölümü (QIS-TR)¹

Basel II uzlaşısının hazırlanması sürecinde yeni getirilen hükümlerin, banka sermaye yükümlülükleri üzerindeki etkilerini değerlendirebilmek ve gerekli değişiklikleri yapmak üzere Basel komitesi tarafından çok sayıda "Sayısal Etki Çalışması" gerçekleştirilmiştir. Basel II/CRD hükümlerinin Türk bankacılık sektöründeki bankaların sermaye yeterlilikleri üzerindeki etkilerini görebilmek amacıyla ilki 2003 yılında gerçekleştirilen QIS-3, diğer ikisi ülkemiz özelinde olmak üzere toplam üç adet QIS çalışması düzenlenmiştir. Ayrıca Mart 2011'de ülkemizde gerçekleştirilen dördüncü çalışma olan QIS-TR3 çalışması ile BDDK tarafından kamuya açıklanan Basel II kapsamındaki düzenleme taslaklarının sektörde faaliyette bulunan bankalara etkisinin detaylı olarak incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma, sektör payı yaklaşık %99'a ulaşan 45 bankanın katılımıyla gerçekleştirilmiştir.

Basel II hükümlerinin muhtemel etkilerini tespit etmek amacıyla Basel komitesi tarafından gerçekleştirilen QIS-3 çalışmasına Türk bankacılık sektörünün aktif büyüklüğünün yaklaşık %60'ını oluşturan 6 banka ile katılım sağlanmıştır. Söz konusu çalışma, Kasım 2002-Şubat 2003 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalara ülkemiz verileri de dahil edilmiştir.

Ulusal düzeyde gerçekleştirilen ilk QIS çalışması olan QIS-TR1, QIS-3 çalışmasında elde edilen deneyimlerin ışığında 2004 yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sektörün aktif büyüklüğü bakımından %95'ini oluşturan 23 bankanın katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Ekim 2006- Haziran 2007 döneminde gerçekleştirilen QIS-TR2 çalışması, Basel II/CRD hükümlerinin değişen portföy yapıları üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde analiz edebilmek amacıyla yapılan bir çalışma olmuştur. Sektörün aktif büyüklüğünün yaklaşık %97'sini oluşturan 31 bankanın katılımı ile gerçekleştirilmiştir. QIS-TR3 çalışması ise mevzuatımızın Basel II/CRD hükümleri ile uyumlulaştırılması amacıyla oluşturulup düzenleme taslaklarının sektör üzerindeki etkisini detaylı biçimde ölçmeyi hedefleyen nihai bir çalışma niteliğindedir. QIS-TR3 çalışmasına tüm bankalar davet edilmiş ve sektörün %98.96'sını oluşturan 45 bankanın katılımı ile Mart 2010 verileri üzerinden gerçekleştirilmiştir.

¹ Bu bölümde "Basel II 3.Sayısal Etki Çalışması(QIS-TR3) Değerlendirme Raporu - Mart 2011"den yararlanılmıştır.

Bu çalışmada, tüm katılımcı bankalardan sermaye yeterlilik oranlarını ve bileşenlerini hem mevcut sermaye yeterliliği mevzuatına göre hem de Basel II düzenleme taslaklarına göre raporlamaları istenmiştir. Basel II düzenleme taslaklarına göre yapılacak raporlamalarda tüm bankalarca piyasa riskine ilişkin "Standart Metot(SM)", kredi riskine ilişkin "Standart Yaklaşım(SY)", operasyonel riske ilişkin "Temel Gösterge Yöntemi(TGY)" kullanılarak raporlama yapılması zorunlu tutulmuştur. Ayrıca Basel II ilerleme anketleri dikkate alınarak piyasa riskinde içsel model kullanabilecek bankaların "Riske Maruz Değer(RMD) Yaklaşımı" ile, operasyonel risk'te ise yönetim bilgi sistemlerini kullanarak brüt gelirlerini yönetmelik taslağındaki faaliyet kollarına ayırabildiğini düşünen bankaların "Standart Yöntem"e göre ayrıca hesaplama yapması istenmiştir.

Kredi riskine ilişkin tüm katılımcı bankalar tarafından SY kullanılmıştır. SY'de alacakların tabi olacağı risk ağırlığı karşı tarafa bağımsız kredi derecelendirme kuruluşları(KDK) tarafından verilen derecelendirme notları dikkate alınarak belirlenmektedir. SY kapsamında kredi riskine ilişkin olarak tutulması gereken sermaye miktarı "Azaltılmış Kredi Riski" tutarı ile ilişkilendirilmiştir. Bu tutarın hesaplanmasında bankanın varlıkları, bilanço dışı işlemleri dolayısıyla maruz kaldığı kredi riski ile bu riskin azaltılması amacıyla kullanılan "Kredi Riski Azaltım(KRA) teknikleri dikkate alınmaktadır. Bu azaltım teknikleri, teminatlar, bilanço içi netleştirme anlaşmaları ile garantiler ve kredi türevleri olarak gruplanmaktadır. Merkezi yönetimlere ve Merkez Bankalarına, diğer kamu kurum/kuruluşlarına, bankalara, aracı kurumlara ve şirketlere ilişkin risklerin karşı tarafın derecelendirme notuna bağlı olarak belirlendiği; perakende portföyü kapsamında değerlendirilen riskler ile ipotek karşılığı kullandırılan kredilere, tahsili gecikmiş alacaklara ve diğer varlıklara ilişkin risk ağırlıklarının ise standart olarak belirlendiği görülmektedir.

QIS-TR3 çalışmasında katılımcı bankaların tamamı piyasa riskine ilişkin olarak "Standart Metot" ile raporlama yapmışlardır. Ayrıca piyasa riskinde içsel model kullanabilecek bankaların RMD yaklaşımı ile de raporlama yapmaları istenmiş ve 28 bankanın RMD yaklaşımı ile hesapladıkları sermaye gereksinimlerine ilişkin bilgi kullanılmıştır. Piyasa riski hesaplarında genel piyasa riski, kur riski, spesifik risk, emtia riski, takas riski ve opsiyonlardan kaynaklanan piyasa riski için gerekli sermaye yükümlülükleri piyasa riskinin temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Genel piyasa riski, bankanın alım-satım hesapları içinde yer alan finansal araçlara ilişkin

pozisyonların değerinde faiz oranı riski ve hisse senedi pozisyon riski nedeniyle maruz kalabileceği zarar olasılığını dikkate almakta; spesifik risk ise olağan 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 zarara odaklanmaktadır.

QIS-TR3 çalışmasında, operasyonel risk sermaye yükümlülüğünün hesabında "Temel Gösterge Yöntemi(TGY)" ile "Standart Yöntem(SY)" kullanılmıştır. İlaveten yönetim bilgi sistemlerini kullanarak brüt gelirlerini faaliyet kollarına ayırabilen bankaların SY ile de ayrıca hesaplama yapması istenmiştir. Bu yaklaşımlarda sermaye yükümlülüğünü belirleyen temel parametre net kar/zarar tutarından belirli kalemlerin hariç tutulmasıyla hesaplanan 'brüt gelir tutarı'dır.

Bir genel değerlendirme yapacak olursak, Mart 2010 itibariyle çalışmaya katılan 45 bankanın konsolide sermaye yeterlilik rasyosu, mevcut yaklaşım kapsamında %18.35 düzeyinden, standart yaklaşım uyarınca 1.40 puan düşerek %16.95'e gerilemiştir. Standart yaklaşım kapsamında rasyonun payında yer alan öz kaynak tutarı yalnızca %0.1'lik sınırlı bir artış gösterirken, paydada yer alan risk ağırlıklı varlıkların %8.41 oranında artması rasyoda düşüşe neden olmuştur. Ayrıca piyasa riskinin RMD yöntemi ile hesaplanması uygulamasına mevcut yöntemde veya Basel II düzenleme taslaklarıyla paralel olarak geçilmesi durumunda sektörün sermaye yeterliliği rasyosunda önemli bir düşüşe sebep olmayacağı tespit edilmiştir.

Bu alışma sonuçlarına göre, Türk Bankacılık Sektörü genelinde Basel II düzenleme taslaklarının yürürlüğe girmesiyle herhangi bir sermaye sorunu yaşanmayacağı düşünülmektedir. QIS-TR2 sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, son dört yıl içinde bankaların portföy yapılarının Basel II'den daha az etkilenecek şekilde değiştiği grlmektedir.

2.3. Basel III ve Bankacılık Sistemine Getirdiği Yenilikler²

Basel III düzenlemesi Basel II'nin devamı niteliğinde olup, mevcut düzenlemelerin daha da iyileştirilip eksikliklerin giderilmesini hedeflemektedir. Maddeler halinde

² Bu bölümde "BDDK Sorularla Basel III - 29.11.2010 Raporu"ndan yararlanılmıştır.

belirtirsek Basel III düzenleme değişiklikleriyle ulaşılmak istenen hedefler şöyle özetlenebilir:

1. Finansal ve ekonomik şoklara karşı, bankacılık sisteminin dayanıklılığının artırılması,
2. Kurumsal yönetim ve risk yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi,
3. Bankaların şeffaflığının ve kamuya bilgi verme özelliklerinin artırılması,
4. Bireysel olarak bankaların dayanıklılığının artırılması,
5. Finansal sistemin şoklara karşı direncinin artırılması.

Belirtilen amaçlara ulaşılabilmesi amacıyla yapılması gerekenler ise özetle;

1. Halihazırda kullanılan asgari sermayenin nicelik olarak artırılması, niteliğinde değişiklikler yapılması ve mevcut uygulamaya ilaveten risk-bazlı olmayan yani muhasebe-bazlı bir asgari sermaye standardının getirilmesi,
2. Tutulması gereken sermaye ihtiyacının, ekonominin çevrim dönemlerine göre artırılabilmesi ya da azaltılabilmesi,
3. Asgari likidite oranlarına dair düzenlemeler yapılması,
4. Alım-satım hesaplarına(trading book) ilişkin sermaye yeterliliği hesaplamalarında değişiklik yapılması,
5. Karşı taraf kredi riskinin(counterparty credit risk) hesaplanmasına ilişkin değişiklik yapılması şeklinde sıralanabilir.

Yukarıda bahsi geçen hedefler ve bu hedeflere ulaşmada yapılması gerekenler kısaca "Basel III" olarak isimlendirilmektedir. Basel III düzenleme değişiklikleriyle amaçlanan hususları biraz daha ayrıntılı olarak inceleyelim.

1. Daha Nitelikli Sermaye: Bu düzenlemelerle ana sermaye ya da çekirdek sermaye(common equity) bünyesinde en kaliteli sermaye kalemlerinin kalması sağlanmış, diğer bazı sermaye kalemleri ise ana sermaye hesaplamasında indirim kalemi olarak dikkate alınmıştır.
2. Niceliği Arttırılmış Sermaye: Çekirdek sermaye oranı, Tier 1 oranı ve toplam yasal sermaye oranı arttırılmıştır. Çekirdek sermaye oranı %7'ye, Tier 1 %8.5'e kademeli olarak yükseltilecektir.
3. Sermaye Tamponu oluşturulması: Ekonomik çevrimlerin pozisyonuna göre tutulması gereken sermaye düzeyi %0 ile %2.5 arasında ilaveye tabi tutulabilecektir.

4. Risk Bazlı Olmayan Kaldıraç Oranı: Belirli dönüşüm oranlarıyla dikkate alınmış bilanço dışı kalemler ve aktifler toplamı ile ana sermaye arasında risk bazlı olmayan bir asgari oranın tesis edilmesi planlanmaktadır. Öngörülen kaldıraç oranı %3 olup kademeli bir geçiş hedeflenmektedir.
5. Likidite Düzenlemeleri: Asgari seviyeleri %100 olacak şekilde Likidite Karşılama Oranı ve Net İstikrarlı Fonlama Oranı isimli iki oranın düzenlemelere dahil edilmesi planlanmaktadır.
6. Karşı taraf kredi riskinin ve alım-satım hesaplarına ilişkin sermaye yeterliliğinin hesaplanmasında hali hazırda devam eden değişiklik çalışmaları bulunmaktadır ancak Basel III adı verilen yeni düzenleme taslaklarının odak noktasını daha çok yasal sermayeye ilişkin çalışmalar oluşturmaktadır.

Basel III olarak isimlendirilen düzenlemeler, yasal öz kaynak hesaplamasına, finansal kaldıracı, likiditeye ve diğer konulara ilişkin düzenlemeler olmak üzere başlıklara ayrılabilir. Ayrıca ülkemiz mevzuatında henüz uygulaması bulunmayan Çekirdek Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar oranı arttırılmış, Sermaye Koruma Tamponu ve Döngüsel Sermaye isimli oranlar oluşturulmuştur.

Şimdi Basel III'ün getirdiklerini biraz daha açık ve ayrıntılı olarak inceleyelim.

Özkaynaklar: Basel II'de yer alan öz kaynakların kapsamı değiştirilmiştir. Katkı sermayenin, ana sermayenin %100'ünü geçmeyeceği hükmü ve Tier-3 uygulaması kaldırılmıştır. Ana sermaye(Tier 1) içinde yer alan ve zarar karşılama potansiyeli yüksek unsurlar çekirdek sermaye olarak adlandırılmıştır. Çekirdek sermaye; ödenmiş sermaye, dağıtılmamış karlar, kar(zarar), diğer kapsamlı gelir tablosu kalemleri ile bu toplamdan düşülecek değerlerden oluşmaktadır. Ana sermayenin çekirdek sermayesi içerisinde yer almayan veya katkı sermaye içerisinde değerlendirilmeyecek olan sermaye bileşenlerinin 2013'te %90'ı tanınacak ve her yıl tanıma oranı %10 düşürülerek toplam 10 yıl içerisinde söz konusu unsurlar sermaye bileşeni olmaktan tamamen çıkarılacaktır.

Sermayeye İlişkin Oranlar: Asgari çekirdek sermaye oranı(Çekirdek Sermaye/Risk Ağırlıklı Varlıklar) 2013 ile 2015 yılları arasında kademeli olarak %2'den %4.5'a çıkarılacaktır. Aynı dönemde birinci kuşak sermaye(çekirdek sermaye ve ana sermayeye dahil edilecek diğer kalemler) oranı da %4'ten %6'ya çıkarılacaktır. Sermaye koruma tamponu, çekirdek sermayeye, birinci kuşak sermayeye ve toplam

sermayeye kademeli olarak eklenecektir ve 2016 yılından 2019 yılına kadar kademeli olarak arttırılarak 2019 yılında %2.5 olarak son şeklini alması planlanmaktadır. Ayrıca ülke şartlarına ve tercihlerine bağlı olarak %0 ile %2.5 arasında değişen döngüsel sermaye tamponu uygulaması getirilmiştir. Bu tamponun ekonominin büyüme hızına bağlı olarak arttırılıp azaltılmasıyla hızlı kredi büyümesinin önüne geçilmesi hedeflenmektedir.

Kaldıraç Oranı: Sermaye oranlarını destekleyici nitelikte şeffaf, basit, anlaşılır ve risk bazlı olmayan kaldıraç oranı getirilmiştir. Bu oran ana sermayenin belirli dönüşüm oranlarıyla dikkate alınmış bilanço dışı kalemler ve aktifler toplamına bölünmesi suretiyle bulunacak olup 2017 yılının ilk yarısına kadar sürecektir olan paralel uygulama döneminde %3 oranı test edilecektir.

Likidite Oranları: Likiditeye ilişkin olarak, "likidite karşılama oranı" ve "net istikrarlı fonlama oranı" isimli iki oran oluşturulmuştur. Bankanın likit varlıklarının, 30 gün içerisinde gerçekleşecek net nakit çıkışlarına bölünmesiyle hesaplanacak olan likidite karşılama oranının minimum %100 olması gerekmektedir. Buradaki net nakit çıkışı, 30 gün içindeki nakit çıkışları ile 30 gün içindeki nakit girişleri arasındaki farktır. Orta ve uzun vadeli dönemde bankaların pasif yapılarını güçlendirerek, daha istikrarlı ve güvenli bir fonlama sağlamak üzere, mevcut istikrarlı fonlama tutarının ihtiyaç duyulan istikrarlı fonlama tutarına bölünmesi suretiyle bulunan "Net İstikrarlı Fonlama Oranı" oluşturulmuştur. Bu oranın da en az %100 olması gerekmektedir.

Türk bankacılık sisteminin sermaye yapısına baktığımızda özkaynaklar içerisindeki sermaye benzeri kredilerin oranının düşük olduğu, buna karşılık ödenmiş sermaye, kar yedekleri ve dağıtılmamış karlar gibi çekirdek sermaye kalemlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Haziran 2010 tarihinde özkaynak kalemlerini incelediğimizde ana sermaye kalemi toplam özkaynakların %91.2'sini oluşturmakta olup katkı sermaye %9.9 gibi bir oranda gerçekleşmiştir. Ana sermayenin en önemli kalemleri olan ödenmiş sermaye ve yedek akçeler sırasıyla toplam özkaynakların %37.3'ünü ve %50.4'ünü oluşturmakta olup sektörün yüksek kalitede sermaye ile çalıştığına işaret etmektedir. Basel III ile özkaynak hesaplamalarından çıkarılacak olan üçüncü kuşak sermaye kalemi mevcut durumda Türk bankacılık sektöründe zaten bulunmamakta olup Türk bankacılık sektörünü etkilemeyecektir. Ülkemizde hali hazırda bir aylık vade dilimi için hesaplanan likidite oranı, Basel III ile gelen likidite karşılama oranı ile büyük ölçüde uyumludur.

Basel Komitesinin, Basel III'ün etkilerine yönelik yaptığı çalışmalar, özellikle gelişmiş ülke bankalarının önümüzdeki yıllarda ne kadar büyük ilave sermaye gereksinimi ile karşılaşacağını açıkça göstermektedir. Ayrıca getirilen likidite rasyoları global ölçekte spread'leri etkileyecek, gelişmiş ülke bankalarının iş modellerinde ise köklü değişiklikler oluşturarak mevduatı tekrar bankacılık faaliyetlerinin merkezine getirecektir. Global düzeyde, Basel III öncesinde sadece sermaye gereksinimine odaklı yasal kısıtların, Basel III sonrasında likidite ve kaldıraç kısıtları ile de genişletildiği dikkate alındığında bankaların hareket alanlarında önemli kısıtlamalar olacağı açıktır(Delikanlı, 2011).

2.4. Piyasa Riski Ölçüsü Olarak Riske Maruz Değer(VaR) ve Hesaplama Yöntemleri

2.4.1. Riske Maruz Değer Kavramı ve Volatilite Tahmininde Kullanılan EWMA ve GARCH Yöntemleri

Risk ölçümünde çok sık kullanılan matematiksel ölçüm metotlarından birisi de RMD yöntemidir. RMD, veri bir zaman diliminde veri güven düzeyini aşmayacak en kötü kaybı verir (Jorion, 2007, 17). RMD, spesifik bir güven aralığında ve belli bir ölçüm süresi içinde bir portföyün maksimum kaybedebileceği değerdir (Aksel, 2001, 1). Diğer bir ifadeyle RMD, 'Yüzde X olarak emin olabiliriz ki önümüzdeki t gün içinde v tl'den daha fazla bir tl kaybımız olmayacak' demektir (BDDK, 2004, 80). 1990'ların ortasından beri kullanılan istatistiksel temelli RMD süreci, finansal risk taşıyan portföyleri incelemenin endüstri standardı olmuştur. Süreç öncelikle piyasa riski taşıyan portföylere uygulanmış ancak daha sonra kredi riski ölçümü için de kullanılmaya başlanmıştır (Banks and Dunn, 61). Bu metodoloji, ekonomik sermayeyi(risk-bazlı sermaye) tanımlamaya yardımcıdır. Ekonomik sermaye, veri güven düzeyinde, potansiyel beklenmeyen kayıpların etkisini yok etmek için gerekli sermayedir. Buradaki güven düzeyi bankanın risk iştahını yansıtır. Tanım olarak güven düzeyi aynı zamanda, kayıpların sermayeyi aşma olasılığıdır. Bu yüzden de bankanın temerrüt olasılığına eşittir. Ayrıca RMD metodolojisi; portföy riskine geniş açıdan bakmayı sağlar, ekonomik sermayeyi ölçer ve risklere değerler atar (Bessis, 2002, 87). RMD, risk faktörleri arasındaki korelasyonu da dikkate almaktadır.

Bu yöntem bir risk yönetim aracı olmanın dışında, risklere ilişkin bilgilerin raporlanmasında, getirilerin riske uyarlanmasına imkan verdiği için kaynak tahsisinde ve performans ölçümünde de kullanılmaktadır. RMD ülkemizde BDDK yönetmeliğinde bulunan yüzde 99 güven aralığı kriteri dolayısı ile tipik olarak risk faktörlerindeki 2,326 standart sapmaya kadar olan hareketleri göz önünde bulundurur. Oysa Türkiye gibi krizlerin sıklıkla yaşandığı ekonomilerde, risk faktörlerinin ekstrem hareketleri olasıdır. Kriz durumunda portföyün uğrayabileceği kaybı ölçmek için RMD'yi destekleyecek stres testi ve senaryo analizlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Akan vd., 2003, ss.30-31). RMD modelleri, ele alınan portföyün tahmini zaman dilimi içinde değişmediğini varsayar. Bu durum özellikle işlem gören portföylerde doğru olmayabilir (Mandacı, 2003, 75).

Piyasa riski hesaplamalarında kullanılan ve birazdan aşağıda bahsedilecek olan içsel modellerde volatilité tahmininde yararlanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Burada Türk bankacılık sisteminde volatilité hesaplamasında en sık kullanılan iki yöntem olan "EWMA ve GARCH" kısaca incelenecektir.

EWMA Yöntemi: JP Morgan tarafından geliştirilip, 1994 yılında ücretsiz kullanıma sunulan RiskMetrics VaR modelinde volatilité tahmini için kullanılan popüler bir tekniktir. EWMA formülünde "decay faktör" olarak isimlendirilen bir lamda (λ) değeri kullanılmaktadır. Lamda katsayısı volatilité hesaplamasında fiyat değişimleri serisinin son elemanlarına ne kadar ağırlık verileceğini belirlemektedir. Basit hareketli ortalama serinin her elemanı eşit ağırlık taşırken EWMA son gözlemlere daha fazla ağırlık tanımaktadır (Altıntaş, 352).

$$\sigma^2 = \frac{x_t + \lambda \cdot x_{t-1} + \lambda^2 \cdot x_{t-2} + \lambda^3 \cdot x_{t-3} + \dots + \lambda^{n-1} \cdot x_{t-n}}{1 + \lambda + \lambda^2 + \lambda^3 + \dots + \lambda^{n-1}}$$

Örneğin $\lambda=0.9$ ise üç gün öncesine ait gözlem $(1-\lambda) \cdot \lambda^3=0.0729$, yirmi gün öncesine ait gözlem ise $(1-\lambda) \cdot \lambda^{20}=0.01215$ ile ağırlıklandırılacaktır. EWMA formülünü aşağıdaki şekilde kısaltmak mümkündür:

$$\sigma = \sqrt{\lambda \cdot \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) \cdot x_t^2}$$

Yukarıdaki formülde σ_{t-1}^2 bir gün önceki varyansı, x_t ise son güne ilişkin fiyat değişimini ifade etmektedir. RiskMetrics λ değeri olarak, günlük fiyat değişim serileri için 0.94, aylık fiyat değişim serileri için ise 0.97 ağırlığını kullanmaktadır. λ ve $(1-\lambda)$ değerleri toplamı doğal olarak 1'e eşit olmalıdır. Lamda değerinin 1'e

yaklaşması durumunda tarihi volatilité bilgisine daha fazla ağırlık verildiği, düşük lamda değerinde ise güncel piyasa hareketlerine daha fazla ağırlık verildiği anlaşılmaktadır. RiskMetrics'in Türkiye için tavsiye ettiği optimum lamda değeri 0.97'dir (Altıntaş, 352).

EWMA modeli, GARCH sürecinin özel bir durumudur. Burada $\omega = 0$ ve $\alpha + \beta = 1$ kabul edilmiştir. Bundan dolayı model sürekli yapışkanlığa sahiptir.(Jorion, 2003, 365)

GARCH Yöntemi: GARCH, ekonometrik tahmin yöntemlerinin kullanımını gerektiren doğrusal olmayan zaman serilerine uygulanması mümkün ileri bir volatilité modelleme tekniğidir. 1986 yılında ortaya atılan orijinal GARCH modeli formülü şu şekildedir:

$$\sigma_t = \sqrt{\omega + \beta \cdot \sigma_{t-1}^2 + \alpha \cdot x_{t-1}^2}$$

Formülde σ_{t-1}^2 bir gün önceki varyansı, ω , β ve α ise tahmini gereken parametreleri temsil etmektedir. α ve β parametrelerinin toplamı serideki herhangi bir fiyat değişiminin geleceğe ilişkin volatilité tahminini etkileme süresini belirlemektedir. EWMA formülü ile karşılaştırıldığında, β katsayısının λ değerine ve α katsayısının $(1-\lambda)$ 'ya karşılık geldiği görülmektedir. Ancak GARCH'da α ve β parametrelerinin toplamının 1'e eşit olma mecburiyeti bulunmamakta(bu suretle EWMA'daki önemli bir kısıt bertaraf edilmektedir) ancak birin de aşılmaması gerekmektedir. α ve β toplamı 1 olduğunda ω sıfır olmaktadır. (Altıntaş, 352)

Burada koşulsuz varyans ise $E(x_{t-1}^2) = \sigma_t^2 = \sigma_{t-1}^2 = \sigma^2$ varsayımıyla bulunur. Bunu σ^2 için çözersek: $\sigma^2 = \frac{\omega}{1-\alpha-\beta}$ olarak bulunur.

Bu model, $\alpha+\beta<1$ olduğunda durağan olur. $\alpha+\beta$ toplamı, yapışkanlık olarak da adlandırılır.(Jorion, 2003, 363)

RMD hesaplamasında çok bilinen 3 yöntem vardır. Bunlar; Varyans-Kovaryans(Parametrik) Yöntemi, Tarihi Simülasyon Yöntemi ve Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi'dir. Parametrik yöntemde dağılımın normal olduğu varsayılır ancak simülasyonlar ile fiyatlamaya yapılmaz. Tarihi Benzetme Yaklaşımında ise, tarihin birebir tekrar edeceği varsayılır ve geçmiş fiyat değişim dağılımını olduğu gibi kabul eder. Monte Carlo Simülasyonunda, dağılımın bir şekli olduğu varsayılır ve bu dağılım genellikle normal dağılımdır. Tüm yöntemlerde değer değişimi

dağılımı portföy değerini etkileyen değişkenlere bağlı bir fonksiyon olarak ele alınmaktadır. Bu değişkenler piyasa riski faktörleridir. Tüm yöntemlerde risk faktörünün gelecekte oluşabilecek değer dağılımı geçmişteki(genellikle son 1 yıl) hareketine bağlıdır. (Active, 2001, 3-4). Bu 3 yöntem dışında, matematiksel geçmişe eskilere dayanan fakat RMD hesaplamalarında diğer üç yöneme nispetle yeni olan "Uç Değerler Yöntemi" de kullanılmaktadır.

Yukarıda kısaca değindiğimiz hesaplama yöntemlerini şimdi biraz daha yakından tanıyalım.

2.4.2. Varyans-Kovaryans(Parametrik) Yöntemi

RMD hesaplamasında kullanılan en popüler yöntemlerden biri olan parametrik yöntemde taşınan alım-satım (trading) portföyünün değerini etkileyen parametreler belirlenmekte ve belirli bir olasılık dahilinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan yola çıkarak portföydeki değer kaybı hesaplanmaktadır. Bu yöntemin en önemli varsayımı finansal varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğudur. Varyans-Kovaryans yöntemi, özellikle doğrusal getiri fonksiyonuna sahip finansal enstrümanlar için kullanılan ve uygulanması oldukça kolay olan parametrik bir yöntemdir. Yöntemde kullanılan parametreler ise dağılımın ortalama ve standart sapması ile seçilen güven aralığına isabet eden değerdir. Varyans-kovaryans yönteminde, fiyat değişikliklerine ilişkin geçmiş döneme ait verilerden hesaplanan ortalamalar ve standart sapmalar kullanılmakta, buna ek olarak portföyde yer alan finansal araçlar (risk faktörleri) arasındaki korelasyonlar dikkate alınmaktadır (Akan vd., 2003, 31).

$$RMD = \text{Portföyün Bugünkü Değeri} \times \text{Getiri Volatilitesi} \times \text{Elde Tutma Süresinin Karekökü} \times \text{Güven Aralığı(olasılık seviyesi)}$$

Formülde volatilité, elde tutma süresinin karekökü ile ölçeklendirilmek suretiyle bulunur. Normal dağılıma bağılı olarak RMD'nin hesaplanmasında en önemli parametrelerden biri olan standart sapmanın zamandan bağımsız olduğı başka bir ifadeyle durağan (stationary) olduğı kabul edilmektedir (Akan vd., 2003, ss.31-32).

Basel komite kararınca RMD hesaplanırken kullanılan güven aralığı %99'dur. Komite elde tutma süresinin 10 gün ya da daha uzun olmasını istemektedir. Şimdi RMD hesabına ilişkin bir örneğı inceleyelim. Muhtelif sayıda hisse senedinden oluşun 1.000.000\$'lık bir portföy için VAR değeri en basit haliyle aşağıdaki gibi

hesaplanacaktır. Portföy volatilitesi %4 varsayıldığında, %99 güven aralığında, 10 işgünü üzerinden 250 günlük veri kullanılarak hesaplama yapılırsa:

RMD = portföy değeri x portföy volatilitesi x elde tutma süresinin karekökü x güven aralığı

$$RMD = 1 \text{ milyon \$} \times \%4 \times \sqrt{(10/250)} \times 2.33$$

$$RMD = 18\,640 \text{ \$ olacaktır.}$$

Rakam yorumlanırsa: işlem yapılacak ilk on gün içinde yüzde 99 ihtimalle portföyün uğrayabileceği en yüksek kayıp 18.640 \$'dır. Örnekte risk faktörleri arasındaki korelasyonun sıfır olduğu varsayılmıştır (Aydın, tarihsiz, 8).

Sermaye şartı hesaplanırken günlük bazda %99 güven aralığında 10 iş günlük VaR rakamları hesaplanır. Bir önceki günün VaR rakamı ile son 60 işgünü hesaplanan VaR rakamları ortalamasından büyük olanı alınır ve çarpım faktörü(Basel Komitesi en az 3 olarak belirlemiştir) ile çarpılarak sermaye şartı tutarı hesaplanır (Duman, 2000, 25).

2.4.3. Tarihi Simülasyon Yöntemi

RMD tahminini, tarihten yararlanıp tarihsel oranları kullanarak ve piyasadaki her değişiklik için pozisyonları yeniden değerlendirerek yapan yöntemdir. Lineer olan ve olmayan bütün enstrümanlar için uygundur (Aksel, 2001, 2). Burada, tesadüfi olarak senaryolar yaratılması yerine tarihi piyasa verilerinden senaryolar çıkarılmaktadır. Risk faktörlerindeki tarihi değişimler kullanılarak simülasyonu yapılan faktörle portföy değerlendirilmekte, portföy değişimlerinin dağılımı hesaplanmaktadır. Getirilerin normal dağılması gibi bir varsayım içermemekte, volatilité, korelasyon ya da başka parametrelerin hesaplanmasına gerek kalmamakta, modelden kaynaklanan risk ihtimali azalmaktadır. Tarihi simülasyon metodunda sıkıntı veri setinde ortaya çıkabilmektedir. Veri seti içine yansıtılamayan durumların tamamen göz ardı edilmesi söz konusu olabilmektedir (Aydın, 9).

Yukarıda bahsedilen yöntemlerden biri ile hesaplanan VaR değeri riske maruz kalınan değeri belirler. Ancak Basel Komitesi bu miktara eşit olarak tutulacak sermayeyi yeterli bulmamakta, hesaplanan VaR değerinin belli bir çarpım faktörü ile çarpılarak (ki komite bu değeri 3 olarak belirlemiştir) tutulması gereken minimum sermaye miktarının belirlenmesini öngörmektedir. Ayrıca modelin doğru şekilde

işleyip işlemediğinin test edilmesi gereklidir. Her üç ayda bir son 250 işgünü içinde hesaplanan VAR rakamı ile gerçekleşen rakamlar karşılaştırılarak, VAR rakamının daha düşük kaldığı gün sayısı tespit edilir. Böyle sapmaların olduğu günlerin her biri bir istisnadır ve bu istisnaların sayısının 4'ün üzerine çıkması halinde, bu istisnaların neden ortaya çıktığına ilişkin yapılacak açıklamanın niteliğine göre bankaya ceza uygulanabilmektedir. Bu sapmaların sayısının 5-9 arasında olması halinde değeri 3 olan ve sermaye gereğinin hesaplanmasında kullanılan çarpım faktörüne eklemeler yapılabilmekte (5 sapma için 0.40, 6 sapma için 0.50, 7 sapma için 0.65, 8 sapma için 0.75, 9 sapma için 0.85), sapma sayısı 10 ya da üzerine çıktığında çarpım faktörü otomatik olarak 4'e yükseltilmektedir (Aydın, 10).

2.4.4. Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi

RMD hesaplama yöntemlerinden bir diğeri olan Monte Carlo Simülasyonu (MCS) yönteminde simülasyona dayalı olarak yapılan hesaplamalar yeni piyasa fiyatlarının belirlenmesi ve buna bağlı olarak portföyün piyasa değeri dağılımının hesaplanmasına dayanmaktadır (Akan vd., 2003, 34). Monte Carlo benzetmesi, rastlantısal senaryolar meydana getirir. Ayrıca portföyün önemli kısmı lineer değilse pozisyonu tamamen yeniden fiyatlandıran benzetme yaklaşımları, parametrik rmd'ye göre daha doğru sonuçlar verir (Kaan, 2001, 2). Monte Carlo Simülasyonu ile RMD hesaplaması aşağıdaki adımları içermektedir(Bolgün,Akçay, 442):

1. RMD hesaplanacak portföyün belirlenmesi,
2. Portföyün risk faktörlerinin getiri değişimlerinin hesaplanması,
3. Getiri değişimlerinin dağılımının tespit edilmesi,
4. Risk faktörlerinin korelasyon ve kovaryans matrislerinin hesaplanması,
5. Belirlenen dağılıma uygun rassal sayı üretilmesi,
6. Kovaryans matrisinden Cholesky-Singular Value Decomposition matrisinin türetilmesi,
7. Transpoze edilmiş decomposition matrisi ile belirlenen dağılıma uygun olarak rassal türetilmiş fiyat serilerinin çarpılması suretiyle geçmişteki risk faktörleri arasındaki ilişkinin yeni üretilen fiyat serilerine yansıtılması,

8. Bu fiyat serilerinin portföye uygulanması,
9. K/Z dağılımının belirlenmesi ve ilgili güven düzeyinde RMD rakamının hesaplanması

2.4.5. Uç Değerler Yöntemi (E.V.T.)

Uç değerler yöntemi, sıra istatistiklerinin bir dalıdır ve öncelikle bağımsız ve aynı dağılıma sahip rastgele değişkenlerin maksimum ve minimumlarının stokastik davranışları ile ilgilenir. Temeli 1700'lere dayanan uç değerler yöntemi ile 1928'de Fisher-Tippet üç çeşit uç limit dağılım olduğunu göstermiştir. Longin(2000) ise uç değer teoremini RMD hesaplamalarına uyarlamıştır (Çelik ve Kaya, 20).

Risk ölçüm modellerinde günümüzde en yaygın olarak kullanılan RMD hesaplamalarında uç değerler yöntemi özellikle ekonomik krizlerin artmasıyla beraber, daha önce kullanılan hesaplama yöntemlerinin yararlanmış olduğu varsayımları çürüterek ön plana çıkmıştır. Uç değerler yönteminin finans alanındaki uygulamaları oldukça yenidir. Rastgele finansal değişkenlerin toplamının modellenmesinde merkezi limit teoreminin oynadığı rolün benzerini, rastgele değişkenlerin ekstrem değerlerinin dağılımının modellenmesinde uç değerler teorisi oynamaktadır (Çelik ve Kaya, 25).

Fisher-Tippet teoremine göre, eğer standartlaştırılmış ekstrem değerlerin dağılımı bozulmamış bir dağılıma yakınsıyorsa o halde ekstrem değerlerin bu dağılımı, gözlenmiş olan verilerin dağılımına bakılmaksızın Freschet, Weibull, Gumbel dağılımlarından birisine aittir. Von Mises(1936) ve Jenkinson(1955) ise bu üç dağılım için tek parametrelili genelleştirilmiş ekstrem değer dağılımını önermişlerdir. Buradaki parametre ξ (şekil parametresi)'dir. Bu durumda,

$$H_{\xi}(x) = \begin{cases} \exp\{-(1 + \xi x)^{-\frac{1}{\xi}}\}, & \xi \neq 0, 1 + \xi x > 0 \\ \exp\{-\exp(-x)\}, & \xi = 0 \end{cases}$$

Burada ξ , H dağılımının kuyruk karakterini belirler. $\xi = 0$ olduğunda getiriler ince kuyrukludur ve H dağılımı Gumbel dağılımına uyar. Normal dağılım, log normal dağılım, üstel ve gamma dağılımları bu kategoridedir. $\xi > 0$ ise, H dağılımı Freschet dağılımına uyar. Bu kategorideki dağılımların kuyrukları kalın olur. $\xi < 0$ ise, H dağılımı Weibull dağılımına uyar, kuyruk uzunluğu sonsuz değildir (Sarioğlu, 2012).

Uç değ er yönt emiyle VaR hesab ı aşağıdaki formöl yardımıyla yapılmaktadır:

$$VaR_t(\alpha) = u + \frac{\hat{\sigma}}{\hat{\xi}} \left[\left(\frac{n}{n_u} \alpha \right)^{-\hat{\xi}} - 1 \right]$$

Burada 'u' eşik değ er, ' $\hat{\sigma}$ ' ölçek parametresi tahmini, ' $\hat{\xi}$ ' şek il parametresi tahmini, 'n' örneklem hacmi, ' n_u ' uç değ er hacmi ve $\alpha = 1 - q$ olmaktadır (Gençay, Selçuk, 2004, 298).

Formölde yer alan üç parametreyi(ξ , μ , σ) tahmin etmek için çeş itli yöntemler söz konusudur. En çok olabilirlik, Hill tahmin edicisi, Pickens tahmin edicisi, olasılık ağırlıklandırılmış momentler yönt emi gibi yöntemler örnek olarak verilebilir (Sarioğlu, 2012).

2.5. Geriye Dönük Test Süreci(Backtesting)

Basel Komitesi bankalarca kullanılan modellerin güvenilirliğini arttırmak için hesaplanan VaR tutarlarının minimum 3 katsayısı ile çarpılmasını istemektedir. Ülke denetim otoriteleri, bankaların risk yönetim sistemlerinin kalitesini değ erlendirerek bu katsayıyı daha da arttırma hakkına sahiptir ancak katsayı 3'ün altına indirilemez. Diğer taraftan bankalar, kullandıkları modellerce üretilen VaR sonuçlarını fiili gerç ekleş meler(günlük kar/zarar değ iş imleri) ile karşılaşt ırıp modellerini geriye yönelik teste tabi tutmalıdırlar. Her ay geriye dönük 250 iş gününü için yapılan testlerde sapma olan gün sayısı(içsel modelle öngörölen günlük VaR'ın fiilen maruz kalınan günlük zarardan düşük olduğı gün sayısı) dörtten fazla olursa, sapma sayısına göre artan miktarda ilave günlük katsayı uygulanır (Altıntaş, 2006, 300).

Tablo 4: İçsel Model Güvenlik Çarpanları

Sapma Sayısı	Çarpım Faktörü	+Çarpım Faktörü
4 ve daha az	3	0.00
5	3	0.40
6	3	0.50
7	3	0.65
8	3	0.75
9	3	0.85
10 ve daha fazla	3	1.00

Kaynak: Altıntaş, 2006, 300

Geriye dönük test uygulanırken gün içerisinde gerç ekleş en kayıp ve kazançların yalnızca piyasa hareketlerinden kaynaklanmış olan kısımları dikkate alınır. Geriye

dönük test amacıyla RMD hesaplanırken, 1 günlük elde tutma süresi dikkate alınır. Diğer bir ifadeyle teste esas alınan VaR tutarları zamanın karekökü kuralı ile 10 işgünü için çoğaltılmış olmamalıdır (Altıntaş, 2006, 301).

2.6. Kredi Riski Hesaplama Yöntemleri

Kredi riski hesaplama yöntemlerinin temel hedefi, her bir kredi türü için kredi riskine maruz tutar hesaplanmasında kullanılacak risk ağırlıklarını elde etmektir. Aşağıda bu yöntemlerden ikisi olan "Standart Yöntem" ve "Temel İçsel Derecelendirme Yöntemi" tanıtılmaktadır.

2.6.1. Standart Yöntem: Standart yaklaşımda, dışsal derecelendirme(rating) notuna sahip ülkeler için kredi riski ağırlıkları, verilen bu notlara göre belirlenmektedir. Derecelendirme notu bulunmayan müşterilerden olan alacaklar ile bazı aktif kalemler için ise risk ağırlıklarının Basel I'e benzer şekilde standart olarak belirlenmesi söz konusudur(Altıntaş, 2006, 397). Bu yaklaşımda, kredinin sınıflandırılmasına göre farklı risk ağırlığı uygulaması söz konusu olmaktadır.

1. Hazineden ve Merkez Bankalarından Alacaklar: Hazineden ve M.B.'lerden alacaklar için kredi derecelendirme kuruluşlarınca ilgili ülkeye verilen derecelendirme notuna göre aşağıdaki tabloda yer alan risk ağırlıkları uygulanmaktadır.

Tablo 5: Hazineden ve M.B.'lerden Alacaklar İçin Uygulanan Risk Ağırlıkları

Kredi Derecelendirme Kuruluşlarının Notu	Risk Ağırlığı(%)
AAA ile AA- arası	0
A+ ile A- arası	20
BBB+ ile BBB arası	50
BB+ ile B arası	100
B-'nin altı	150
Derecelendirilmemiş	100

Kaynak: Delikanlı, 2010, 54

2. Bankalardan Alacaklar: Bankalardan ve riske dayalı sermaye yükümlülüğüne tabi tutulan aracı kurumlardan alacaklar için iki seçenek ön görülmektedir. Birinci seçenek, belirli bir ülkede kurulu bulunan tüm bankalardan olan alacaklara, o ülkenin Hazinesine ve Merkez Bankasından alacaklara uygulanan risk ağırlığından bir

kategori daha yüksek risk ağırlığının uygulanmasıdır. İkinci seçenek ise ilgili banka için kredi derecelendirme kuruluşlarınca verilen derecelendirme notlarının esas alınması ve derecelendirme notu bulunmayan bankalar için risk ağırlığı olarak %50 oranının uygulanmasıdır.

Tablo 6: Bankalardan ve Riske Dayalı Sermaye Yükümlülüğüne Tabi Aracı Kurumlardan Alacaklar İçin Uygulanan Risk Ağırlıkları(1.Seçenek)

Seçenek 1 Hazine veya M.B.'nin Derecelendirme Notu	Risk Ağırlığı(%)
AAA ile AA- arası	20
A+ ile A- arası	50
BBB+ ile BBB arası	100
BB+ ile B arası	100
B-'nin altı	150
Derecelendirilmemiş	100

Kaynak: Delikanlı, 2010, 54

İkinci seçeneğin risk ağırlıkları ise şu şekildedir:

Tablo 7: Bankalardan ve Riske Dayalı Sermaye Yükümlülüğüne Tabi Aracı Kurumlardan Alacaklar İçin Uygulanan Risk Ağırlıkları(2.Seçenek)

Seçenek 2 İlgili Bankanın Derecelendirme Notu	Risk Ağırlığı(%)
AAA ile AA- arası	20
A+ ile A- arası	50
BBB+ ile BBB arası	50
BB+ ile B arası	100
B-'nin altı	150
Derecelendirilmemiş	50

Kaynak: Delikanlı, 2010, 54

3. Kurumsal Kredi Alacakları: Sigorta şirketleri de dahil olmak üzere kurumsal nitelikli kredilere, kredi derecelendirme kuruluşlarınca kredi kullanan şirkete verilen derecelendirme notlarına göre risk ağırlıkları uygulanmaktadır. Burada kural, derecelendirme notu bulunmayan bir şirkete kullandırılan kredi için şirketin kurulu bulunduğu ülkenin hazineyi veya merkez bankasından alacaklara uygulanandan daha avantajlı bir risk ağırlığının uygulanmamasıdır. Ancak ülkelerce bankaların derecelendirme notlarını dikkate almaksızın tüm kurumsal krediler için %100 risk ağırlığı uygulamalarına da izin verilebilmektedir.

Tablo 8: Kurumsal Nitelikli Kredilere Uygulanan Risk Ağırlıkları

Kredi Derecelendirme Kuruluşlarının Notu	Risk Ağırlığı(%)
AAA ile AA- arası	20
A+ ile A- arası	50
BBB+ ile BB- arası	100
BB-'nin altı	150
Derecelendirilmemiş	100

Kaynak: Delikanlı, 2010, 54

2.6.2. Temel İçsel Derecelendirme Yöntemi: Bu yaklaşımda da öncelikle, bankacılık portföyünde yer alan varlıkların kurumsal krediler, hazine ve merkez bankalarından alacaklar, bankalardan alacaklar, perakende krediler ve sermaye payını temsil eden varlık yatırımları olmak üzere beş grup içerisinde sınıflandırılması öngörülmektedir. Bu yöntem UL(beklenmedik kayıp) ve EL(beklenen kayıp) tutarlarının belirlenmesi esasına dayanmakta ve risk ağırlığı hesaplamaları ile UL-EL farkı kadar sermaye bulundurulmasının sağlanması amaçlanmaktadır. Belirli bir krediye ilişkin sermaye yükümlülüğünün, bankaların TO(Temerrüt Olasılığı), THK(Temerrüt Halinde Kayıp), TMT(Temerrüte Maruz Tutar) ve Efektif Vade(V)'den oluşan risk bileşenleri için yapmış oldukları içsel tahminlere dayanılarak belirlenmesi öngörülmektedir(Delikanlı, 2010, 58)

Şimdi yukarıdaki kavramlara biraz daha yakından bakalım. Kredi portföyü riski sayısallaştırılabilen üç faktöre bağlı olarak değişir. Bu üç faktörü ve sayısal karşılıklarını yandaki tabloda daha net görmemiz mümkündür.

Tablo 9: Kredi Portföy Riskinin Bağlı Olduğu Üç Faktör

Faktör	Sayısal Karşılık
Karşı Tarafın Kalitesi	Temerrüte Düşme Olasılığı(TO) yani karşı tarafın yükümlülüğünü yerine getirememe olasılığı
Teminatın Kalitesi	Zarar Yaratan Kayıp(THK) yani karşı tarafın yükümlülüğünü yerine getirememesi durumunda bankanın tahsil edemeyeceği borcun oranı
Riske Maruz Tutar	Temerrüt Anındaki Kullanım(TMT) yani temerrüt anında karşı tarafın bankaya olan toplam borcu

Kaynak: Bolgün ve Akçay, 2009, blm.21

Buradaki üç faktörün birbiriyle çarpılması suretiyle beklenen kayıp elde edilir.Yani $TO*THK*TMT=Beklenen\ Kayıp$ olur. Beklenen kayıp ile Beklenmeyen kaybı topladığımızda ise ekonomik sermayeye ulaşırız.

$$EL+UL=Ekonomik\ Sermaye(EC)$$

Basel II'nin "İçsel Derecelendirme Standartları" ise sırasıyla şunlardır: son üç yıldır faal olarak kullanımda olmalı, hem borçlu hem de borcun niteliklerine göre ikili derecelendirmeye imkan tanınmalı, temerrüde düşmemiş borçlular için en azından 7 ve temerrüt halini yansıtmak için 1 olmak üzere minimum 8 kredi derecesi bulunmalı, borçlu ve işlem rating notları her yıl asgari bir kez yenilenmeli, TO tahmini için asgari 5 yıllık tarihi veri olmalı, THK ve TMT tahminleri için asgari 7 yıllık tarihi veri olmalı, bu süreçte sorumluluk üstlenecek bir kredi riski kontrol birimi olmalı, sistem yılda en az bir kez bağımsız bir iç denetim birimince incelenmeli ve stres testleri yapılmalıdır.(Altıntaş, 439)

2.7. Operasyonel Risk Hesaplama Yöntemleri

Üç temel yaklaşım söz konusudur. Bunlar:

- 1. Temel Gösterge Yöntemi**
- 2. Standart Yöntem**
- 3. İçsel Ölçüm Yöntemi(Internal Measurement Method)**

2.7.1. Temel Gösterge Yöntemi: Bu yaklaşım bankanın bütün faaliyetleri için tek bir gösterge kullanarak, operasyonel riski karşılamak üzere gerekli sermaye tahsisini tespit etmektedir. Bu gösterge "Brüt Gelir(Net faiz geliri + Net faiz dışı gelir)"dir (Boyacıoğlu, 2002, 57).

Bu yaklaşımda operasyonel risk için gerekli sermaye tahsisi, temel göstergenin alfa faktörü ile çarpımıyla hesaplanır.

$$K=EI*\alpha$$

Burada K, temel gösterge yaklaşımı altında toplam sermaye tahsisini; EI, bütün kurum için maruz kalınan risk göstergesini(brüt gelir); α ise komite tarafından belirlenen sabit yüzdeyi temsil etmektedir (Boyacıoğlu, 2002, 57).

2.7.2. Standart Yöntem: Burada ise banka ana faaliyet kollarına ayrılır. Bunlar; Kurumsal Finansman, Alım-Satım, Perakende Bankacılık, Ticari Bankacılık, Ödeme-Takas, Aracılık İşlemleri, Aktif Yönetimi ve Perakende Komisyonculuktur. Her ana faaliyet kolunda genel bir gösterge bulunur. Bu göstergeler temel alınarak, ilgili β katsayılarının faaliyet kollarına ait brüt gelir miktarı ile çarpılması yoluyla operasyonel risk için gerekli sermaye hesaplanır (Bolgün ve Akçay, 2009, 667-668).

Sermaye Yükümlülüğü

$$= \sum \text{Faaliyet Kolu İtibariyle Son 3 Yılın Ort. Yıllık Brüt Geliri} \times \beta$$

Bu β katsayılarının faaliyet kollarına dağılımı ise şu şekildedir: Kurumsal finansman, Alım-Satım, Ödeme-Takas için %18, Ticari Bankacılık ve Aracılık İşlemleri için %15, Perakende Bankacılık, Aktif Yönetimi ve Perakende Komisyonculuk için ise %12 (Bolgün ve Akçay, 2009, 668).

2.7.3. İçsel Ölçüm Yaklaşımları: Bu yaklaşım, bankaların kayıp veri tabanları ve söz konusu veri tabanını güncel tutacak bilgi ve raporlama kanalları oluşturmalarını gerektirmektedir. Bu şekilde, kayıp veri tabanından derlenecek istatistiksel bilgiler, bankanın belirli bir dönem için, belirli bir güven seviyesinde operasyonel riskler nedeniyle maruz kalabileceği en yüksek kayıp tutarını tahmin etmede kullanılacaktır. Bu yaklaşımda banka faaliyetleri, faaliyet kollarına ve operasyonel risk olaylarına ayrıştırılmıştır. Hepsi için ayrı bir "beklenen kayıp" hesaplanır. Bu beklenen kayıplar, kayıp olasılığı (PE-Probability of Loss Event), kayıp olayı (LGE-Loss of Given Event) ve riske maruz kalma göstergesinin (EI) tahmin edilmesiyle ve birbirleriyle çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. Her bir faaliyet kolu ve olay tipi için farklı bir risk parametresi hesaplanmakta, ayrılacak sermaye ise ilgili parametrenin, riskin oluşma olasılığı, şiddeti ve bankanın ilgili faaliyet kolundaki faaliyetlerinin hacmi ile çarpılmasıyla bulunmaktadır (Operasyonel Risk Çalışma Grubu, 2004, 143).

Sermaye Karşılığı = Beklenen Kayıp * Düzenleyici Otorite Tarafından Belirlenen Faktör (gamma)

İçsel ölçüm yaklaşımı ile sermaye gereksiniminin hesaplanışını basamaklar halinde incelersek söz konusu adımlar şöyledir (Teker, Ülengin, 2005, ss.13-24):

1. Bankanın operasyonel risk matrisi oluşturulur,
2. PE(operasyonel risk faktörleri ortaya çıkma sayısı/ilgili faaliyet kolu işlem hacmi)'ler hesaplanır,
3. LGE'ler hesaplanır,
4. PE*LGE*Ort. Brüt Gelir formülüyle beklenen kayıp miktarları bulunur,
5. $\frac{k}{\sqrt{N}}$ formülüyle gama faktörleri hesaplanır. Burada k=3.10 ve N=Bankanın her risk faktörünün gözlem sayısı olmaktadır.
6. Beklenen kayıp miktarları gama faktörleriyle çarpılarak beklenmeyen kayıplar hesaplanır,
7. Sermaye gereksinimi hesaplanır.

2.8. Stres Testi ve Senaryo Analizleri

2.8.1. Stres Testi ve Senaryo Analizi Kavramı

Stres testi ya da senaryo analizleri, finansal kurumların bilançoları içerisinde alım-satım işlemlerine konu olan hesaplardaki olağanüstü kazanç/kayıplara neden olabilecek ya da riskin yönetimini güçleştirecek önemli faktörlerin ölçümünün yapıldığı analizlerdir. Bu faktörler, tüm ana riskleri etkileyen gerçekleşme ihtimali düşük ancak zarar boyutu büyük olabilecek finansal olayları içermektedir (Bolgün ve Akçay, 2009, 461). Stres testi, RMD'nin tamamlayıcısı olan bir risk ölçüm tekniği olarak görülür. Beklenmedik ve olağanüstü durumlarda portföyün maksimum değer kaybının tahmin edilmesinde kullanılır (Mandacı, 2003, 78).

B.I.S. tarafından yapılan tanımlamaya göre ise stres testi, finansal kuruluşların istisnai fakat gerçekleşme ihtimali olan olaylara karşı hassasiyetlerini anlamaya yönelik olarak kullanılan çeşitli analiz yöntemlerinin genel adıdır. Bu yöntemler iki başlık altında sınıflandırılabilir. Birincisi, kurum portföylerinin ya da belli iş kollarının herhangi bir risk faktöründeki değişiklikten etkilenme düzeyini anlamaya yönelik yapılan "basit hassasiyet test"leridir. Burada analize konu olan risk faktörünün hem yukarı hem aşağı yönlü hareketinin portföylerin değerleri üzerindeki etkileri incelenir. Finansal kurumların en yoğun biçimde kullandıkları hassasiyet testi, verim eğrilerindeki paralel kaymalara dayalı yürütülen analizlerdir (Tuncer, 2006, 67).

İkinci teknik ise, birden fazla risk faktöründe gerçekleşmesi muhtemel olan değişikliklerin eş zamanlı olarak ortaya çıkması halindeki etkilenme düzeyini değerlendiren "senaryo analizleri"dir. Bunlar ya geçmişte gerçekleşmiş önemli piyasa hareketleri temel alınarak gerçekleştirilir(tarihsel senaryolar kullanılarak) ya da gerçekleşmemiş ama gerçekleşmesi muhtemel piyasa hareketlerinin temel alınmasıyla(varsayımsal senaryolar kullanılarak) gerçekleştirilir. Hassasiyet testlerinin aksine senaryo analizlerinde risk faktörlerinin tek taraflı hareketleri dikkate alınır. Bu durumun temel sebebi bütün analizlerin çok zaman alması ve önemli boyutta teknolojik altyapı ve insan kaynağı gerektirmesidir (Tuncer, 2006, 68).

Yukarıda bahsedilen varsayımsal senaryolar oluşturulurken iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar, "portföye dayalı yaklaşım" ve "olaya dayalı yaklaşım"dır. Birinci yaklaşımda, risk yöneticileri ve iş kolları bazındaki üst düzey yöneticiler bir araya gelir ve banka portföyünün kırılganlıkları tespit edilir ve bu kırılganlıklardan hareketle bankanın hassasiyetlerine stres uygulayacak senaryolar oluşturulur. İkinci yaklaşımda ise, piyasalarda gerçekleşmesi muhtemel gelişmeler ve bu gelişmelerin banka portföyünü etkileyen risk faktörleri üzerindeki etkileri dikkate alınarak senaryolar oluşturulur. Burada mevcut gündem ve belli ölçüde geçmişte yaşanmış gelişmeler dikkate alınır (Tuncer, 2006, 68).

Stres testi uygulama süreci sırasıyla; stres testi uygulanacak risk türleri ve banka portföyleri ile kullanılacak yöntem(basit hassasiyet testleri-senaryo analizleri) karar verilmesi, seçilen yöntem göre spesifikasyonların tespit edilmesi(faktörler bazında değer aralıklarının saptanması), analiz periyotlarının belirlenmesi, analizlerin yürütülmesi, raporlanması, analiz çıktılarının ne amaçla kullanılacağına karar verilmesi(risk profilinin tespiti, sermaye tahsisi, limit tesisi vb.), sonuçlara göre gerekiyorsa aksiyon alınması, analizde kullanılan verinin güvenilirliğinin, analiz başlıklarının ve kullanılan varsayımların yeterliliğinin ve geçerliliğinin periyodik olarak sorgulanması ve tüm bu süreç üzerinde kontrollerin gerçekleştirilmesi faaliyetlerini içermektedir (Tuncer, 2006, 70).

2.8.2. Stres Testinin Faydaları ve Kısıtları

Stres testlerinin önce faydalarını daha sonra da kısıtlarını maddeler halinde sıralayabiliriz (Tuncer 2006, ss.68-70):

1. Stres testleri, risklerin VaR tabanlı modeller tarafından yakalanmayan boyutu hakkında bilgi sağlamaları açısından önemlidir.
2. Tarihsel verilerin yansıtmadığı, geleceğe dönük beklentiler hakkında sonuçlar ortaya koyabilmektedir.
3. Yönetimlere, gerçekleşme ihtimali bulunan olaylar karşısında maruz kalınabilecek kaybın, kurumun risk tolerans seviyesinin içinde olup olmadığını anlama imkanı yaratır. Eğer kurumun risk iştahının üzerinde bir risk yüklenimi söz konusu olursa mevcut pozisyon değiştirilebilir ya da fazla tutar üzerinde bir hedge stratejisi geliştirilebilir.
4. Banka yönetimi, yüksek tutarlı kayıplara neden olabilecek risk kombinasyonları hakkında daha net bir fikre sahip olabilir ve test sonucu elde edilen bilgilere dayanarak pozisyonlar üzerinde limit oluşturabilir, iş kolu bazında sermaye tahsisleri gerçekleştirebilir. Ayrıca modellerde kullanılan varsayımların mantıklı olup olmadığının sorgulanmasında yarar sağlar.
5. Stres testleri, acil durum planlarının oluşturulmasında ya da henüz tarihsel verinin oluşmadığı yeni ürünlerin stres koşulları altındaki performanslarının izlenmesinde de kullanılabilir.
6. Sadece bilanço içi ve dışı varlıkların değer değişimini izlemek için değil, aynı zamanda gelir kaynaklarının stres koşullarından etkilenme düzeyinin tespitinde de stres testleri etkin bir rol oynar.

Kısıtlardan bazıları ise şunlardır:

1. Stres testleri, söz konusu olayların gerçekleşme ihtimaline yönelik herhangi bir öngöründe bulunamamaktadır.
2. Özellikle varsayımsal senaryo analizleri, analizi oluşturan kişilerin tecrübe ve yargısına bağlı olduğundan, her zaman doğru analiz başlıklarının seçilmesi garanti altında değildir.
3. Özellikle entegre risk yönetiminde görülen kredi-piyasa riski ilişkisini kapsayan stres testleri yüksek hesaplama maliyetleri yaratmaktadır.
4. Risk türlerinin karakteristik özellikleri arasında farklılıklar söz konusudur. Piyasa riskleri kısa zaman içinde ortaya çıkıp etki yaratırken, kredi risklerinin

ortaya çıkıp sonuç vermesinde çok daha uzun dönemler söz konusudur. Bu durum kapsamlı stres uygulamalarının önünde önemli bir kısıt oluşturmaktadır.

5. Uygulamadaki zorluklar sebebiyle, finansal sistemin bütününe yönelik gerçekleştirilen stres testleri, kurumlar bazında uygulanan testlerin birleştirilmesiyle gerçekleştirilmekte, bu sebeple kurumlar arası etkileşimler göz ardı edilmektedir.

BÖLÜM 3. TÜRK BANKACILIK SİSTEMİNİN RİSK YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Türk Bankacılık Sistemi Risk Yönetim Sürecine Genel Bir Bakış

Ülkemizde son yıllarda yaşanan finansal krizler, ekonominin tümünü etkilemiş ve en büyük olumsuz etkiye bankacılık sistemi maruz kalmıştır. Küreselleşmenin boyutlanması ve teknolojiye olan bağımlılığın giderek artması ve bu bağlamdaki gelişmeler bankacılıktaki risk yönetiminin artan öneminin temel nedenleridir. Ülkemizdeki somut gelişmeler, risk yönetiminin kavram olarak mevzuata girmesiyle başlamış ve ilk defa Bankalar Kanununda ifadesini bulan düzenlemeler, 8 Şubat 2001 tarihinde yayımlanan yönetmelik ile ayrıntılandırılmıştır (TBB, 2004, 18).

Ülkemiz bankacılık sektöründe, 2002-2007 döneminde risklerin yapısı ve düzeyi önemli ölçüde değişmiştir. Risklerin yönetiminin 2001 krizi sonrasında önem kazanması, bu dönemde sermaye yeterliliğinin korunması ve güçlendirilmesinde önemli bir etken olmuştur. 2002-2007 yılları arası Türkiye'de aktiflerin risk dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmektedir:

Tablo 10: 2002 - 2007 Yılları Arası Türkiye'de Banka Aktiflerinin Risk Dağılımı

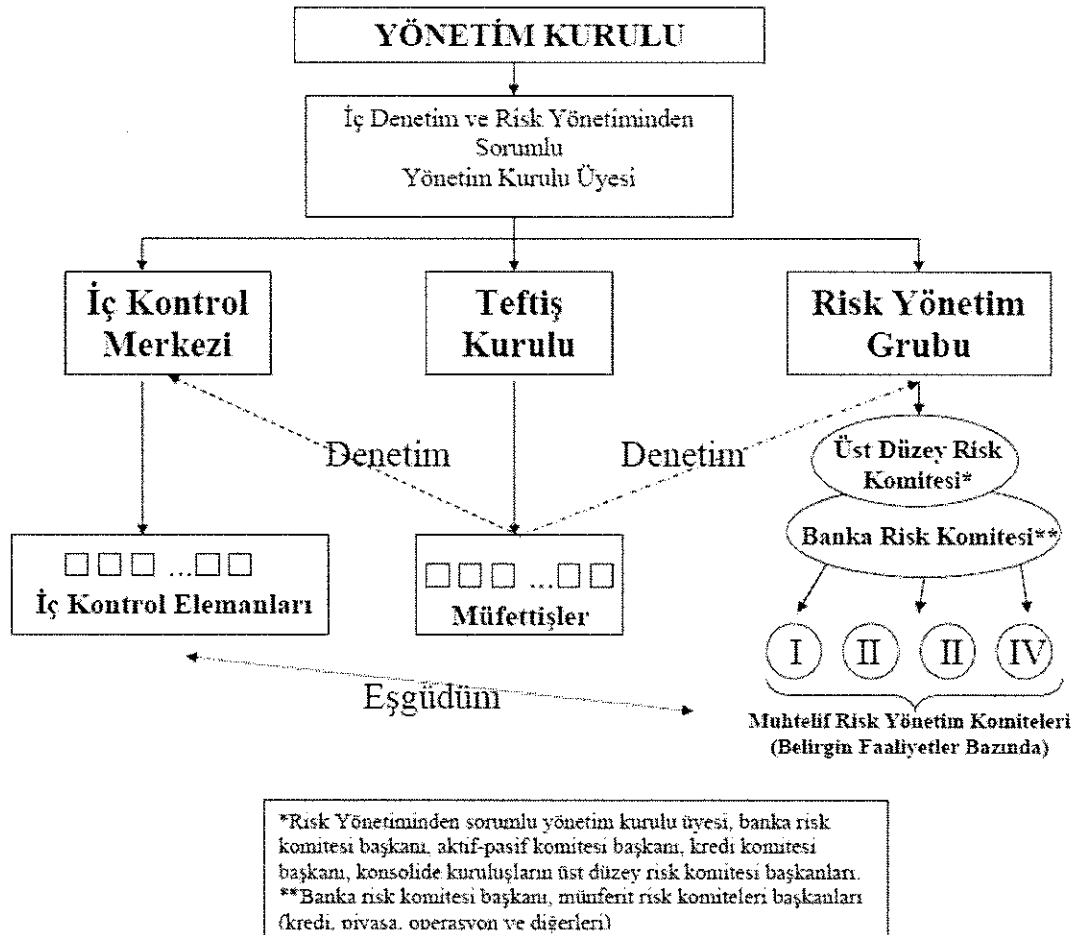
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Toplam	100	100	100	100	100	100
Risk Ağırlığı %0	42	41	35	32	40	32
Risk Ağırlığı %20	13	12	12	11	11	8
Risk Ağırlığı %50	12	11	15	20	10	10

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Risk Ağırlığı %100	28	30	33	32	37	40
Piyasa Riskine Maruz Tutar	6	6	5	4	2	2
Operasyon Riskine Maruz Tutar	...	...	...	...	...	7
Sermaye Yeterliliği(yüzde)	25	31	29	24	22	19

Kaynak: TBB, 2008, 60

Türkiye'deki bankalarda mevcut olan risk yönetimi organizasyon yapısını ise aşağıdaki şemada görebiliriz:

Şekil 1: Türkiye'deki Bankaların Risk Yönetimi Organizasyon Yapısı



Kaynak: Önder, 2009, 2

Ülkemizdeki risk yönetimi düzenlemeleri iç denetim, iç kontrol ve risk yönetimi fonksiyonlarının bağımsız olarak yapılandırılmasını öngörmektedir. Türkiye Bankalar Birliği nezdinde 1999 yılından bu yana faaliyet gösteren 'Risk Yönetimi ve

Uygulamaları Esasları Çalışma Grubu'nca bankalara yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. 12'si özel sermayeli, 7'si Türkiye'de faaliyet gösteren yabancı sermayeli, 3'ü kamu sermayeli mevduat bankası, 3'ü ise mevduat kabul etmeyen banka olmak üzere toplam 25 banka bu çalışmanın muhatabı olmuştur. Söz konusu bankaların Eylül 2003 tarihi itibarıyla 175.7 katrilyon düzeyindeki aktif toplamı sektörün aynı tarihteki aktif toplamı olan 225 katrilyon tl'nin %78'ini oluşturmaktadır. Bu çalışma kapsamındaki bankalardan kamu sermayeli bankaların tümü, özel sermayeli bankaların %75'i, yabancı bankaların %57'si ve mevduat kabul etmeyen bankaların %33'ü olmak üzere tüm katılımcı bankaların %68'inin bağımsız bir risk yönetimi birimi veya bağımsız birer piyasa, kredi, operasyonel risk birimlerinin bulunduğu tespit edilmiştir (TBB, 2004, ss.18-19).

Risk yönetiminin banka içindeki organizasyonu, hesap verebilirlik ilkesi uyarınca doğrudan yönetim kuruluna bağlı olacak şekilde yapılandırılmalıdır. Yönetim kurulu, risk yönetimi süreçlerini izlemek ve yönetim kurulu ile bu fonksiyonun iletişimini sağlamak üzere icracı fonksiyonlarla ilintisi olmayan en az bir üyesini risk yönetiminden sorumlu üye olarak görevlendirir. Yönetim kurulu, riskin belirlenmesi, ölçümü, izlenmesi, kontrol edilmesi ve raporlanması evrelerinden oluşan risk yönetimi sürecinin yönlendirilmesini sağlamak amacıyla kendisine bağlı alt komite niteliğinde olacak şekilde, risk yönetiminden sorumlu yönetim kurulu üyesinin başkanlığında çalışacak risk komitesinin üyelerini belirler. Bu komite'de, kredi risklerini, piyasa risklerini ve operasyonel riskleri üstlenen en üst düzeydeki icracı yöneticiler ile risk yönetimi fonksiyonunda yer alan yetkililerin görevlendirilmesi sağlanır (TBB, 2006, 15).

Risklerin ölçüm ve kontrol evrelerine bakacak olursak, bankalar maruz kaldıkları risklerin tümünü ölçebilmek için, yapıları, ürün çeşitleri ve faaliyet alanları ile uyumlu risk ölçüm sistemlerine sahip olmalıdır. Bilgisayar uygulamalarına dayalı analitik modeller kullanarak risklerin ölçülmesine, tahminine ve geriye dönük testlerle doğruluğunun sınanmasına yönelik süreçler içeren bir risk ölçüm sistemi tesis etmelidir. Model riskini yönetmek içinse, modellerin altyapısındaki varsayımlar ve model algoritmaları en az yıllık dönemlerde düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

Risklerin ölçümüne yönelik modeller riskleri gerçekçi olarak yansıtmalı ve sonuçlar senaryo analizi, stres testleri gibi ilave analizlerle desteklenmeli, değişen koşullar göz önüne alınarak sonuçların geçerliliği değerlendirilmelidir. Risk ölçümleri risk iştahının ve risk toleranslarının belirlenmesinde kullanılmalı, senaryo analizleri ve stres testleri bankanın acil ve beklenmedik durum planlarında göz önünde bulundurulmalıdır (Bankacılar, 2006, ss.18-19). Risklerin raporlanması süreci ise, risk yönetim birimlerinin üst düzey yönetimlerine yaptıkları dahili raporlamalar ve BDDK'ya yapılan yasal raporlamalar şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu yasal raporlamalar(IR100U, Risk Matrisi, Sermaye Yeterliliği vb.) ankete katılan bankaların büyük çoğunluğunda risk yönetim birimleri tarafından yapılmaktadır (TBB, 2004, 19).

3.2. Türk Bankacılık Sektöründe Uygulanan Risk Ölçüm Yöntemleri³

Şimdi ise Mart 2012'de yayımlanan en son Basel II ilerleme raporuna göre ülkemizin risk yönetimi konusundaki son durumunu inceleyelim. Bankaların Basel II/CRD'ye uyum durumu anketler ile incelendiğinde, kredi riskinde bankaların %55'i temel içsel derecelendirme yaklaşımına, %46'sı ise ileri içsel derecelendirme yaklaşımına %50 ile %100 arasında uyum sağlarken, bankaların hemen hemen tamamı menkul kıymetleştirmede %50'den düşük uyum sağlamışlardır. Piyasa riskinde, içsel ölçüm yöntemlerine büyük ölçüde(%75-%100) uyum sağlayan bankaların oranı %90'dır. Operasyonel riskte ise standart yaklaşıma %75 ile %100 arasında uyum sağlayan bankaların oranı %37'de kalmaktadır.

Kredi riski hesaplamasında, bankaların büyük kısmı uygulamanın başlamasını izleyen iki yıl içinde farklı portföyler bazında ileri yöntemlere geçmeyi planlamakta ve bu kapsamda veri biriktirmekte, yine büyük bir kısmı stres testleri uygulamakta ve bankaların tamamına yakını kredi riski analiz sonuçlarını karar alma süreçlerinde kullanmaktadır. Operasyonel risk hesaplamasında, bankaların büyük çoğunluğu ileri ölçüm yaklaşımını hedeflemekte ve bu kapsamda veri biriktirmektedir. Piyasa risklerinin ölçümünde ise bankaların tamamına yakını içsel modeller kullanmakta, stres testleri uygulamakta, analiz sonuçlarını karar alma süreçlerinde kullanmakta ve sektörün %83'ü yasal sermaye hesaplamalarında içsel model kullanımını planlamaktadır. Basel II/CRD ile ilgili olarak, bankacılık sektörü toplam aktif

³ Bu bölümde "Bankacılık Sektörü Basel II İlerleme Raporu - Mart 2012"den yararlanılmıştır.

büyükliğünün %1.6'sını oluşturan bankalar, ekonomik sermaye tahsisi uygulamasına gerek görmezken, %4'ü ekonomik sermaye tahsisi uygulamakta, geri kalan kısım ise konuyla ilgili çalışmalarını sürdürmektedir. Bankaların ikinci yapısal blok kapsamında ele alınan yapısal faiz oranı riski, likidite riski ve yoğunlaşma risklerini çoğunlukla tanımış oldukları, karşı taraf kredi riski ve spesifik riske ilişkin çalışmalarına devam ettikleri görölmektedir.

Basel II/CRD ile ilgili karşılaşılan sorunlara ve kısıtlara baktığımızda, bankaların öncelikli eksiğinin, LGD(Loss Given Default), EAD(Exposure at Default) ve PD(Probability of Default)'ye ilişkin veri eksikliği olduğu görölmektedir. Daha sonra ise mevzuattaki belirsizlikler ve teknolojiye karşılaşılan sorunlar gelmektedir. Basel II/CRD uygulamasında son altı aydaki gelişmelere baktığımızda en olumlu gelişme, Basel II paralel uygulama sürecinde sorulan soruların ve cevapların yayımlanması, en olumsuz gelişme ise Basel II ileri yöntemlere ilişkin belirsizlikler olmuştur. Kredi derecelendirme kuruluşlarının sermaye yeterliliğinde dikkate alınmasına ilişkin belirsizlikler, yüksek riskli alacaklar sınıfında yer alan risk ağırlıklarının Basel II ile uyumlu olmaması ve sorulan sorulara cevap alma konusunda yaşanan gecikmeler bankaların olumsuz bulduğu diğer gelişmelerdir.

Genel duruma baktığımızda sektörün toplam aktif büyüklüğünün %47.7'sini oluşturan bankaların bireysel bazda, %28.5'ini oluşturan bankaların ise konsolide bazda Basel II/CRD'ye geçişe ilişkin stratejilerini ve politikalarını yönetim kurullarına onaylatarak uygulamaya koydukları görölmektedir. Sektörün % 99'u Basel II/CRD çalışmalarını yürütecek üst yönetimi ve ilgili birimleri oluşturmuştur. Sektörün %80'i ilgili komiteleri belirlemiş olup bu kapsamda çalışacak sorumlu personel ise %78 seviyesinde belirlenmiştir.

Çeşitli risk gruplarını ayrı ayrı inceleyip son gelişmeleri, son yayımlanan Basel II ilerleme raporu çerçevesinde incelemeyi sürdürelim.

1. Kredi Riski: Bankaların sektör aktif toplamının %5.2'sini oluşturan kısmı nihai olarak standart yöntemde kalmayı hedeflemektedir. Bankaların %92.9 gibi yüksek bir oranı ise içsel derecelendirme yöntemini kullanmayı hedeflemektedir. Bankaların LGD hesaplarına yönelik planlarına baktığımızda, ankete katılan bankaların aktif büyüklüğü olarak %4.4'üne denk gelen 18 bankanın LGD hesaplaması yapmayı düşünmediği görölmektedir. Bir bankanın 2008 yılında söz konusu hesaplamaları

yapmaya başladığı, sektörün %26.2'sini oluşturan 4 bankanın 2012 yılında, %22.2'sini oluşturan 5 bankanın 2013 yılında ve 2 bankanın 2014 yılında hesaplamaya tümüyle hazır olmayı planladıkları görülmektedir. 14 banka ise LGD hesaplamasına 2015 yılı ve sonrasında geçiş yapmayı hedeflemektedir.

Ankete katılan bankaların, aktif büyüklüğü olarak %42.8'inin 2015 yılı ve sonrasında, %15.1'inin 2014 yılında, %23'ünün 2013 yılında, %15.2'sinin ise 2012 yılında TT hesaplamalarına tümüyle hazır olmayı planladıkları görülmektedir. Sektörün büyük bölümünü oluşturan bankalar, Temerrüt Oranı, Temerrüt Halinde Kayıp ve Temerrüt Tutarı istatistiklerini yıllık olarak hesaplamayı planladıklarını belirtmişlerdir.

Bankaların %64.5'inde, kredi riski içsel modellerine ilişkin doğrulama ve onaylama süreci mevcut değildir. Ancak bu bankaların büyük kısmı bu süreci oluşturmaya çalışmakta ya da süreci oluşturmayı hedeflemektedir. Bankaların aktif büyüklüğü itibarıyla %73.2'si kredi riski analizlerinde stres testlerinden faydalanmaktadır.

2. Operasyonel Risk: Bankacılık sektöründeki tüm bankalar, Aralık 2011 itibarıyla operasyonel risk için sermaye gereksinimi hesaplamasında temel gösterge yaklaşımını kullanmaktadır. Ancak bankaların büyük kısmı(%78.7), gelecekte ileri ölçüm yaklaşımlarını kullanmayı hedeflemektedir. Operasyonel risk ölçümünde ve yasal sermaye tahsisinde ileri ölçüm yöntemlerinden yoğun olarak kullanılması planlananlar; kayıp dağılım yaklaşımları, senaryo analiz yaklaşımları ve uç değerler teorisidir. Operasyonel risk için stres testleri ise henüz sektör genelinde uygulama alanı bulamamıştır. Ayrıca, ankete katılan bankaların %93'ü tarafından kayıp olayları bazında veri toplanmaktadır. Aralık 2011 itibarıyla sektörün aktif büyüklüğüne göre %92.8'i temel iş kolları bazında sınıflandırma yapmıştır.

3. Piyasa Riski: Sektör aktiflerinin %96.7'sini oluşturan bankalar piyasa risklerinin ölçümünde içsel modelleri kullanmaktadır. Yöntemlerden tarihsel simülasyon yönteminin yoğun şekilde kullanılması dikkat çekmektedir. Piyasa risk ölçümünde içsel model kullanan bankaların volatilité hesaplamasında en yaygın kullandığı yöntem %91 ile EWMA yöntemi olurken, sektörün %49.8'i tarafından GARCH yöntemi kullanılmaktadır. Bankaların tamamına yakını, piyasa riskiyle ilgili olarak stres testleri kullanmaktadır. Bankaların büyük çoğunluğu, piyasa riski analiz sonuçlarını yüzdesel büyüklüğe göre; limit tahsisi, orta ve uzun dönem stratejilerin belirlenmesi, yatırım/plasman kararları, bütçeleme gibi karar alma süreçlerinde

kullanmaktadır. Sektör aktif büyüklüğünün yaklaşık yarısını oluşturan bankalar, piyasa riski ölçüm modelleri için doğrulama ve onaylama süreci oluşturmayı planlarken, halihazırda süreci uygulayan bankalar sektör aktif büyüklüğünün yaklaşık %39'unu oluşturmaktadır.

Son olarak da ikinci yapısal blok'taki gelişmelere bakacak olursak, bankacılık sektörü toplam aktif büyüklüğünün %34.7'sini oluşturan bankalar, ekonomik sermaye tahsisi uygulamasına geçmeyi planlarken yaklaşık %60'ını oluşturan bankalar uygulamayı oluşturma aşamasındadır. Anket sonuçlarına göre, ikinci yapısal bloğa uyum kapsamında bankaların büyük bölümü tarafından likidite, yapısal faiz oranı ve kredi konsantrasyon risklerine yönelik ölçüm ve raporlama faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Yine bankaların önemli bir bölümü, karşı taraf kredi riski ve spesifik risk ile ilgili ölçüm ve raporlama yapmaktadır. Ayrıca anket sonuçlarına göre bankaların aktif büyüklüğü itibarıyla %45'ine tekabül eden kısma baktığımızda, risk ölçüm modellerine ilişkin doğrulama ve onaylama süreçlerinin %24'lük kısımda oluşturulma aşamasında ve %21'lik kısımda ise halihazırda uygulanmakta olduğu görülmektedir.

BÖLÜM 4. UYGULAMA ÇALIŞMASI

4.1. Piyasa Riskinin Hesaplanması

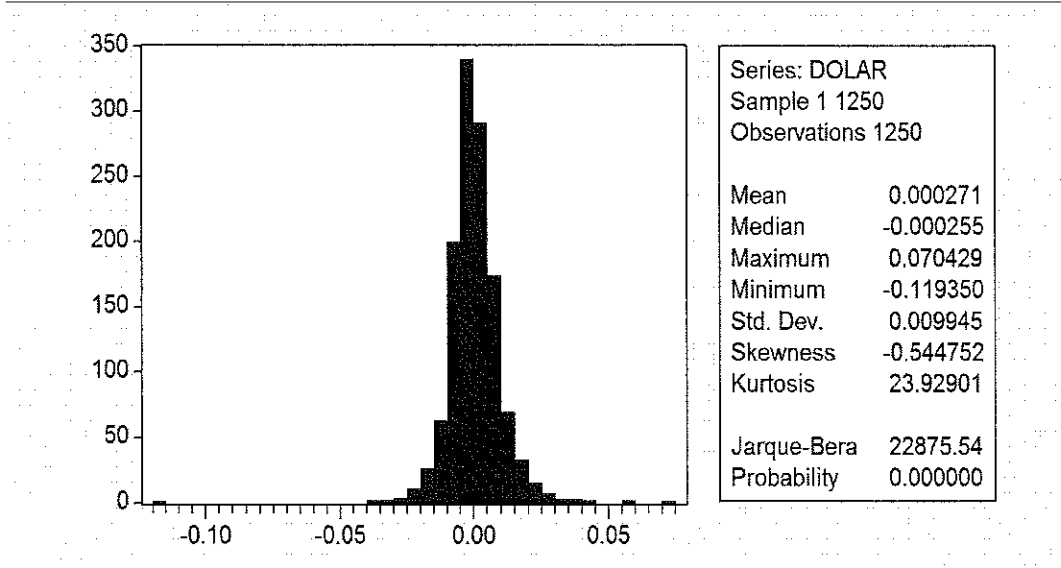
Uygulamanın bu bölümünde, dolar, altın ve hisse senedi şeklinde seçilen 3 varlığa ilişkin RMD değerleri iki farklı yöntem kullanılarak hesaplanacaktır. Bu yöntemler "Tarihsel Simülasyon Yöntemi" ve son dönemlerde riske maruz değer hesaplarında kullanılan "Uç Değerler Yöntemi"dir. Dolar serisi verileri "Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi"nden, altın serisi verileri "İstanbul Altın Borsası" internet sitesinden, hisse senedi verileri ise "Yahoo Finance"ten alınmıştır.

a. Dolar Serisinin Riske Maruz Değerlerinin Hesaplanması

Öncelikle ilk adım olarak 25.06.2007-11.06.2012 tarihleri arası günlük dolar kurları elde edilmiş ve daha sonra bu veriler Excel programına girilip logaritmik değişimler hesaplanmıştır. Daha sonra seri özelliklerini tespit edebilmek amacıyla, bulunan 1250 günlük log-değişim verileri E-views5 programına girilmiş, histogram ve betimsel istatistikler bulunmuştur.

Burada getiri değişimlerinin normal bir dağılım sergilemediği anlaşılmaktadır. α_3 (çarpıklık)=-0.544752 bulunmuştur yani sıfırdan farklıdır. α_4 (basıklık)=23.92901 bulunmuştur yani 3 değerinden oldukça yüksektir. Dolayısıyla seri hafif sola çarpık, oldukça sivri ve kalın kuyruklu bir dağılıma sahiptir. Histogram'a göre normal dağılım söz konusu değildir. Bir de formel olarak JB test istatistiğine bakacak olursak prob. değeri sıfır olduğundan sıfır hipotezinin reddedileceği ve dolayısıyla normallik varsayımının geçerli olmadığı bir kez daha görülmektedir.

Şekil 2: Dolar Serisinin Histogramı ve Betimsel İstatistikleri



Diğer bazı normallik testlerinin sonuçlarını inceleyecek olursak aşağıda görüldüğü gibi yine getiri dağılımının normal olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (bkz.Ek 1).

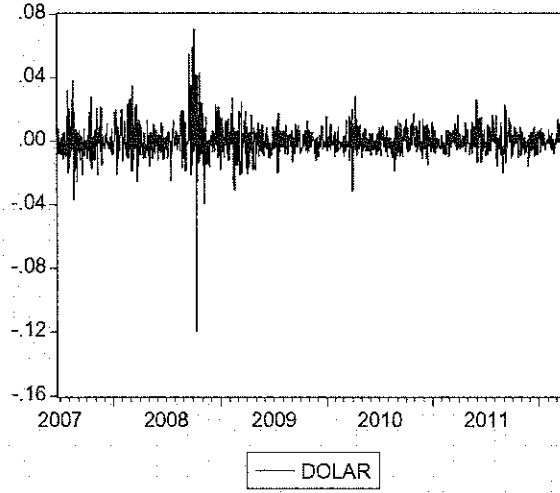
Kolmogorov-Smirnov Testi Sonucu: $\alpha=0.01$ iken kritik değer=0.0461<0.0751 olduğundan normallik hipotezi reddedilir.

Anderson-Darling Test Sonucu: $\alpha=0.01$ iken kritik değer=3.9074<19.945 olduğundan normallik hipotezi reddedilir.

Chi-squared Test Sonucu: $\alpha=0.01$ iken kritik değer=23.209<119.76 olduğundan normallik hipotezi reddedilir.

Serinin normallik incelemesinden sonra sağlıklı VaR değerleri bulabilmek için serinin durağanlığı incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle görsel olarak serinin zaman yolu grafiği ve korelogramı incelenmiş ve sonra da Dickey-Fuller sınaması ile sonuca gidilmiştir(bkz.Ek 2 ve Ek 3).

Şekil 3: Dolar Serisinin Zaman Yolu Grafiği



Grafiği incelediğimizde serinin sabit bir ortalama etrafında saçıldığı görülmektedir. Bu da bize serinin durağan olabileceği izlenimini vermektedir. Serinin Ek 2'de verilen korelogramına baktığımızda otokorelasyon(AC)'ların genelde güven aralığı içinde kaldığı ve uzun dönem hafızasına sahip olmadığı görülmektedir. Bu da durağanlık için bir ipucu vermektedir. Nihai netice için ise ADF testi yapılmış ve test istatistik değerinin %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerin üçünden de oldukça negatif olduğu görülmüştür. Yani: $-34.64 < -2.57, -1.94, -1.62$ olduğundan serinin durağan olmadığını öne süren sıfır hipotezi kuvvetli bir şekilde reddedilmiştir ve serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuçlara baktığımızda, seriye parametrik VaR ve Monte Carlo simülasyon yöntemlerinin uygulanamayacağına karar verilmiştir çünkü bu iki yöntemin en önemli varsayımlarından biri finansal varlık getirilerinin normal dağılımı olduğundan varsayım ihlali ile hesaplanacak VaR değerinin sapmalı sonuçlar vereceği açıktır.

a1. Dolar Serisinin Tarihsel Simülasyon Metodu ile VaR Hesabı

Excel programında farklı anlamlılık düzeyleri ve elde tutma süreleri için hesaplanan tarihsel VaR değerleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 11: Dolar Serisi İçin Farklı Anlamlılık Düzeyleri ve Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan Tarihsel VaR Değerleri

	VaR 0.95	VaR 0.99
En düşük getiri değişimi	-0.0126	-0.0211
En düşük kar/zarar	-1.260tl	-2.110tl
VaR(1 Gün)	-1.260tl	-2.110tl
VaR(10 Gün)	-1.260*3.16=-3.982tl	-2.110*3.16=-6.668tl
Sermaye Gereksinimi (1 Gün)	-1.260*3=-3.780tl	-2.110*3=-6.330tl
Sermaye Gereksinimi (10 Gün)	-3.982*3=-11.946tl	-6.668*3=-20.004tl

Dolara 100.000tl yatırım yapıldığında, %95 olasılıkla 1 günde kaybedebileceğimiz en fazla tutar 1.260tl, %99 olasılıkla 1 günde kaybedebileceğimiz maksimum tutar ise 2.110tl olacaktır. Güven düzeyi artınca, beklentilere uygun olarak VaR değeri de yükselmektedir. Elde tutma süresi 10 güne yükseldiğinde ise %95 güven düzeyinde kayıp 3.982tl iken, %99 güven düzeyinde 6.668tl olmaktadır.

Elimizde tutmamız gereken sermaye gereksinimine baktığımızda ise 1 gün için %95 ve % 99 güven düzeylerinde elde edilen rakamların sırasıyla 3.780tl ve 6.330tl olduğunu görmekteyiz. Bu gereksinim 10 gün için ise yine sırasıyla 11.946tl ve 20.004 tl şeklinde bulunmuştur.

a2. Dolar Serisinin Uç Değer Teorisi(EVT) ile VaR Değerinin Hesaplanması

Uç değer yöntemi VaR hesabında kullanılan yeni yöntemlerdendir. Serimizin dağılımının normal dağılım olmadığı yukarıda belirtilmişti. Seri oldukça sivri olduğundan kuyruk kalınlığına(fat-tail) sahip bir dağılımı vardır. Bu nedenle burada gerçekleşmesi düşük ihtimal olan ama gerçekleştiğinde zararı büyük olacak olan durumları dikkate almak için serinin kuyruk kısmını uç değer metoduyla modellemek daha uygun olacaktır. Öncelikle kısaca bu yöntemin basamaklarından söz edelim. Serinin normal dağılmadığı belirlendikten sonra belli bir eşik değeri tespit edilmesi gerekmektedir. Sınır değeri belirlendikten sonra sınırın altındaki ya da üstündeki değerler veri olarak alınıp μ konum parametresi, σ yayılım parametresi ve ξ şekil

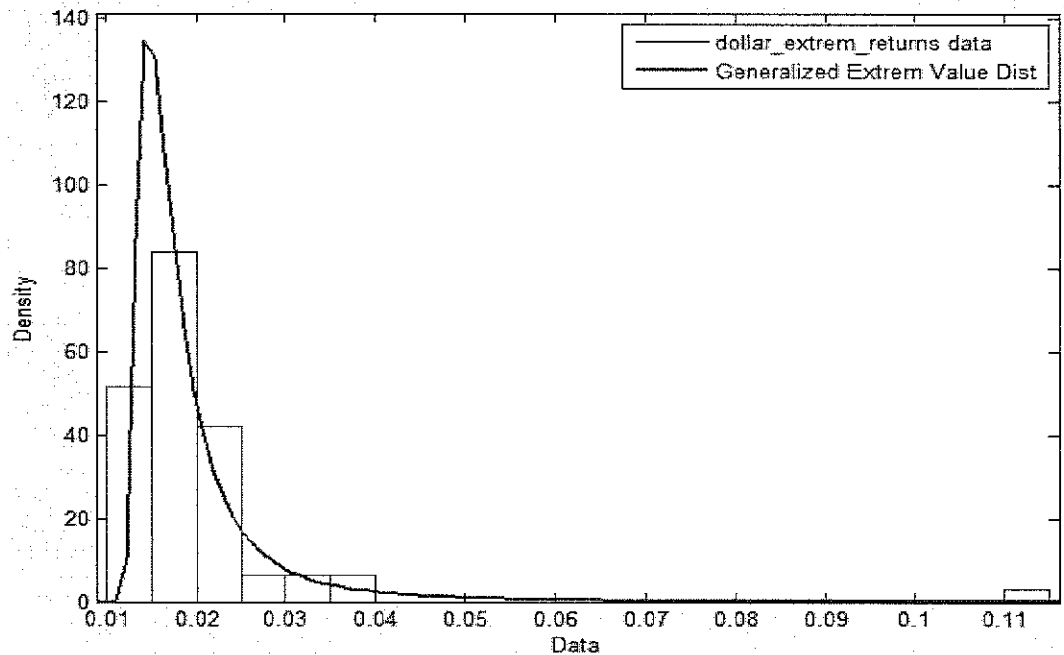
parametresi tahmin edilir ve VaR formülünde yerine koyulup VaR değeri hesaplanmış olur.

Dolar serimize dönecek olursak, Excel programına girilen logaritmik getiri verileri küçükten büyüğe doğru sıralanmış ve 0.05 anlamlılık düzeyinin altında kalan değerler uç değerler olarak alınmıştır. 1250 adet verimiz olduğundan bunun %5'i 62.5 yani yaklaşık olarak 63 etmektedir. 63. getiri %95 güven seviyesindedir. Altındaki değerler ekstrem değerlerdir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta parametre tahmininde tüm verilerin değil yalnızca ekstrem değerlerin programa girilmesi gerektiğidir. Ekstrem değerleri Matlab programına girip gevfıit fonksiyonunu kullandığımızda en çok olabilirlik(ML) metodu ile bu 3 parametre tahmin edilmektedir. Parametre tahminleri ve standart hatalar aşağıdaki tabloda topluca gösterilmektedir(bkz.Ek 4).

Tablo 12: Dolar Serisi Uç Değer Yöntemi Parametre Tahminleri

Parametre Tahminleri	Standart Hatalar
Şekil parametresi(ξ)=0.481737	0.143095
Konum parametresi(μ)=0.0157894	0.000445988
Yayılım parametresi(σ)=0.00296515	0.000415473

Şekil 4: Dolar Getirisi Uç Değerler Verisi Histogramı ve G.E.V. Dağılımına Uyumu



Soldaki şekli incelediğimizde, sağ kuyruğun az hata ile modellendiğini grafiksel olarak görebilmekteyiz. Bir de uyumun iyiliği testleri ile sonuca bakacak olursak, Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, Chi-Squared sonuçlarına göre 0.01 anlamlılık düzeyinde dahi test istatistik değerleri kritik değerlerden küçük olduğundan sıfır hipotezi reddedilememekte ve kuyruk dağılımının G.E.V. dağılımına uygun olduğu doğrulanmaktadır. Sonuçlar sırasıyla, $0.0508 < \text{kritik değer} = 0.2070$, $0.375 < \text{kritik değer} = 3.91$ ve $1.453 < \text{kritik değer} = 15.086$ olmaktadır(bkz.Ek 5). Yani üç teste göre de G.E.V. dağılımı uygun dağılımdır. Ayrıca, ξ değerinin pozitif olması verilerin Frechet dağılımına uyduğunun bir göstergesidir. Tahmin edilen 3 parametre VaR formülünde yerine konulursa $\text{VaR}_{0.05} = 0.014931$ olarak hesaplanmaktadır. Formülde kullanılan n (gözlem sayısı)=1250, n_u (ekstrem değerler)=62 olmaktadır. VaR değerini yorumlarsak, 100.000tl dolar yatırımı yaptığımızda %95 güven düzeyinde 1 gün içindeki en büyük kaybımız 1.493tl olacaktır. Yine aynı güven düzeyinde 10 gün içindeki maksimum kaybımız ise 4.718tl'dir.

Tablo 13: Dolar Serisi İçin 0.95 Güven Düzeyinde ve Farklı Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan E.V.T. VaR Değerleri

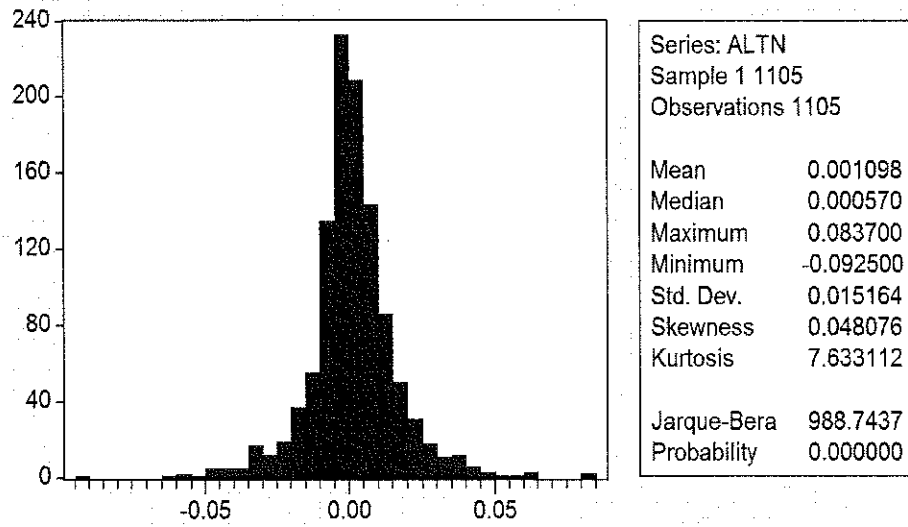
VaR_{0.95}
En düşük getiri değişimi=0.014931
En düşük kar/zarar=1.493tl
VaR(1 Gün)=1.493tl
VaR(10 Gün)=4.718tl

Sonuç olarak, %95 güven düzeyinde hesaplanan günlük VaR değerlerine baktığımızda Evt VaR>Tarihsel VaR olduğu görülürken, 10 gün elde tutma süresi için bu sıralama yine aynı şekilde gerçekleşmiştir. Bankaların piyasa riski hesaplamalarında tarihsel simülasyon yöntemini yoğun şekilde kullandıklarını düşünürsek burada tarihsel yöntemin daha düşük sermaye gereksinimi açısından bir avantaj oluşturacağı düşünülebilir.

b. Altın Serisinin Riske Maruz Değerlerinin Hesaplanması

Altın serisinin 25.06.2007-11.06.2012 tarihleri arası günlük verileri Excel programına girilmiş ve logaritmik getiri değişimleri hesaplanmıştır. Daha sonra 1105 adet log-değişim verisi E-views5 programına girilmek suretiyle histogram ve betimsel istatistikler yandaki şekilde bulunmuştur:

Şekil 5: Altın Serisinin Histogramı ve Betimsel İstatistikleri



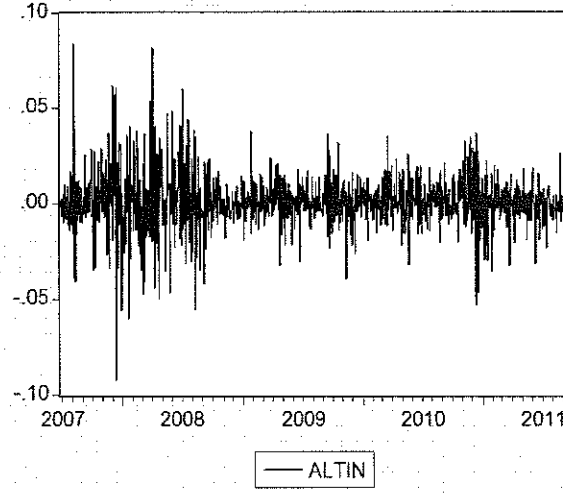
Serinin normal dağılıp dağılmadığına baktığımızda $\alpha_3=0.048076$ ve $\alpha_4=7.633112$ olarak bulunmuştur yani normal dağılıma uygun değerler bulunamamış ve serinin hafif sağa çarpık, sivri ve kalın kuyruklu bir dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir. JB istatistiğinin prob. değeri sıfır olduğundan normallik hipotezi reddedilmiş ve serinin normal dağılmadığı sonucuna varılmıştır.

Ayrıca burada da Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, Chi-Squared uyumun iyiliği testlerine göre normallik sınaması yapılmış ve 0.01 anlamlılık düzeyinde bile istatistik değerleri kritik değerlerden büyük olduğundan normallik hipotezi reddedilmiştir. Tüm bu testler sonucunda da getirilerin normal dağılmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Sonuçlar Ek 1'de tablo halinde sunulmaktadır.

Serinin durağan olup olmadığını tespit etmek amacıyla öncelikle görsel açıdan değerlendirme için zaman yolu grafiği ve korelogram incelenecek sonra ise ADF testi ile serinin durağan olup olmadığı formel olarak tespit edilecektir.

Zaman yolu grafiğinde yine belli bir ortalama etrafında saçılım olduğu ve saçılımın yer yer değiştiği görülmektedir. Serinin Ek 2'de verilen korelogramına baktığımızda AC'lerin genel olarak güven sınırları içinde kaldığı ve uzun dönem hafızasına sahip olmadığı görülmektedir.

Şekil 6: Altın Serisinin Zaman Yolu Grafiği



Nihai kararı verebilmek için ADF testi yapılmış ve %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde bulunan, sırasıyla -2.57, -1.94 ve -1.62 şeklindeki kritik değerlerin -34.85 olarak hesaplanan istatistik değerinden çok büyük olmaları sebebiyle durağan olmama hipotezi kuvvetli şekilde reddedilmiştir ve serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır(bkz.Ek 3).

b1. Altın Serisinin Tarihsel Simülasyon Metodu ile VaR Hesabı

Farklı güven düzeyleri ve elde tutma sürelerinde Excel programında hesaplanan VaR değerleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 14: Altın Serisi İçin Farklı Anlamlılık Düzeyleri ve Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan Tarihsel VaR Değerleri

	VaR0.95	Var0.99
En düşük getiri değişimi	-0.02212	-0.04235
En düşük kar/zarar	-2.212tl	-4.235tl
VaR(1 Gün)	-2.212tl	-4.235tl
VaR(10 Gün)	-6.990tl	-13.383tl
Sermaye gereksinimi (1 Gün)	-6.636tl	-12.705tl
Sermaye gereksinimi (10 Gün)	-20.970tl	-40.149tl

Altına 100.000tl yatırım yapıldığında, %95 güven düzeyinde 1 günde yaşanabilecek maksimum kayıp 2.212tl olurken, 10 günde yaşanabilecek maksimum kayıp 6.990tl olmaktadır. %99 güven düzeyinde 1 gündeki max. kayıp 4.235tl iken 10 günde 13.383tl olmaktadır. Sermaye gereksinimleri ise tabloda görüldüğü üzere %95 güven düzeyinde 1 gün ve 10 gün için sırasıyla 6.636tl ve 20.970tl iken %99 güven düzeyinde 12.705tl ve 40.149tl şeklinde gerçekleşmiştir.

b2. Altın Serisinin Uç Değer Teorisi ile VaR Değerinin Hesaplanması

Altın serisinin 1105 adet günlük verisi Excel programına girilmiş ve hesaplanan logaritmik getiriler küçükten büyüğe sıralanmıştır. 0.05 anlamlılık düzeyine gelen değer eşik değer olup onun altındaki değerler uç değerler olarak kabul edilmiştir. Yani burada $1105 \cdot 0.05 = 55.25$ olup %95 güven seviyesindedir. 54 veriden yararlanarak tahmin edilen parametreler ve standart hataları aşağıdaki tabloda verilmiştir(bkz.Ek 4).

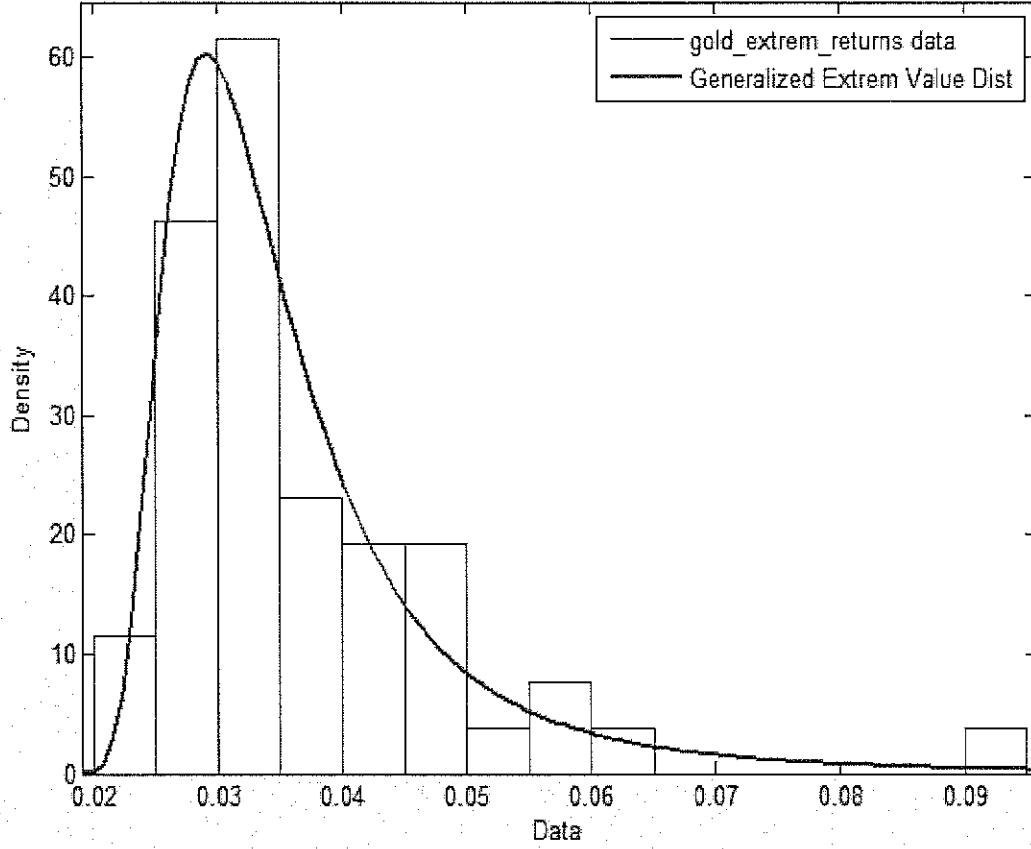
Tablo 15: Altın Serisi Uç Değer Yöntemi Parametre Tahminleri

Parametre Tahminleri	Standart Hatalar
Şekil parametresi(ξ)=0.285944	0.138541
Konum parametresi(μ)=0.0307198	0.00102757
Yayılım parametresi(σ)=0.0063332	0.000861921

Şekil 7'de getirilerin kuyruk dağılımının görsel açıdan G.E.V. dağılımına uygun olduğunu gördükten sonra bir de uyumun iyiliği testi yaparak sonuca gitmemiz gerekmektedir. Yukarıda belirttiğimiz 3 uyumun iyiliği testine göre sıfır hipotezi reddedilememekte yani kuyruk dağılımı G.E.V. dağılımına uymaktadır. Test sonuçları tablo halinde EK 5'te sunulmuştur.

Yukarıdaki tabloda ξ değerinin pozitif olduğunu görmekteyiz yani veriler Frechet dağılımına uymaktadır. Tahmin edilen 3 parametre(ξ , μ , σ) VaR formülünde yerine koyulursa $VaR_{0.05}=0.027617$ olarak hesaplanır. Formülde kullanılan $n=1105$ iken $n_u=54$ olmaktadır. Uç değer teorisine dayalı olarak bulduğumuz VaR değerine göre, 100.000tl altın yatırımı yaptığımızda %95 güven düzeyinde 1 günde yaşayabileceğimiz max.kayıp 2.762tl iken, 10 günde bu miktar 8.728tl olmaktadır.

Şekil 7: Altın Getirisi Uç Değerler Verisi Histogramı ve G.E.V. Dağılımına Uyumu



Tablo 16: Altın Serisi İçin 0.95 Güven Düzeyinde ve Farklı Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan E.V.T. VaR Değerleri

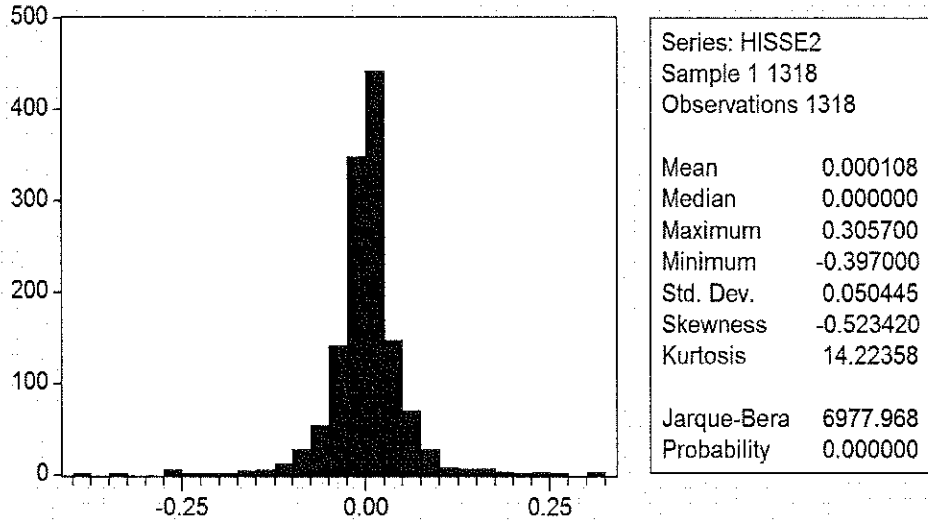
Var0.95
En düşük getiri değişimi=0.027617
En düşük kar/zarar=2.762tl
VaR(1 Gün)=2.762tl
VaR(10 Gün)=8.728tl

Sonuç itibariyle altın serisinin 3 yöntemle göre %95 güven düzeyinde 1 günlük ve 10 günlük VaR değerlerini hesapladığımızda dolar serisindeki sıralama değişmemiş ve Evt VaR>Tarihsel VaR şeklinde gerçekleşmiştir.

c. Hisse Senedi Serisinin Riske Maruz Değerlerinin Hesaplanması

Türkiye'de faaliyette bulunan bir bankanın, 25.06.2007-14.09.2012 tarihleri arasındaki günlük hisse fiyatları Excel programına girilmiş, logaritmik getiri değişimleri hesaplanmıştır. Daha sonra 1318 adet logaritmik değişim verisi E-views5 programına girilerek histogram ve betimsel istatistikler yandaki şekilde bulunmuştur:

Şekil 8: Hisse Senedi Serisinin Histogramı ve Betimsel İstatistikleri

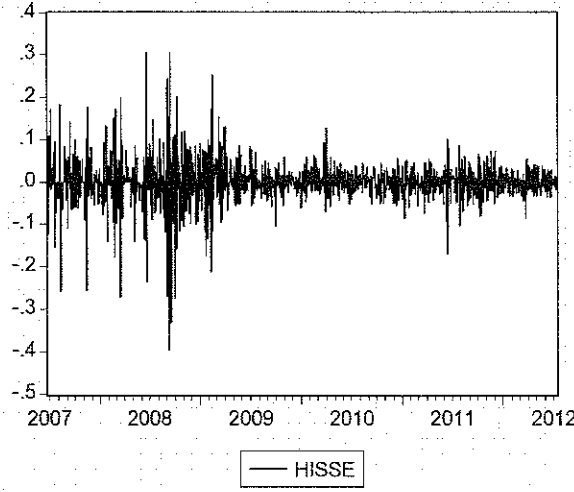


Serinin dağılımını incelediğimizde $\alpha_3 = -0.523420$ ve $\alpha_4 = 14.22358$ bulunmuştur yani seri sola çarpık, sivri ve kalın kuyruklu bir dağılıma sahiptir yani normal dağılımdan uzak bir dağılım söz konusudur. JB test istatistiğinin prob. değeri sıfır olduğundan sıfır hipotezi reddedilmiş, serinin normal dağılmadığı normallik testiyle de teyit edilmiştir.

Ayrıca yapacağımız Kolmogorov-Smirnov, Anderson Darling ve Chi-squared uyum iyiliği sınamalarıyla da sonucun aynı çıktığını görmekteyiz. 0.01 anlamlılık düzeyinde bile test istatistik değerlerinin kritik değerlerden büyük çıktıklarını görmekteyiz yani sırasıyla sonuçlar kritik değer $= 0.0449 < 0.1195$, $3.9074 < 43.77$ ve $23.21 < 363.85$ şeklindedir. Sıfır hipotezi reddedilmekte ve getirilerin normal dağılım göstermedikleri bir kez daha görülmektedir (bkz. Ek 1).

Serinin durağanlığı ise öncelikle görsel olarak zaman yolu grafiği ve korelogram ile incelenmiş, son olarak da ADF testi ile nihai karar verilmiştir.

Şekil 9: Hisse Senedi Serisinin Zaman Yolu Grafiği



Zaman yolu grafiğini incelediğimizde serinin belli bir ortalama etrafında farklı büyüklüklerde saçıldığı görülmektedir. Serinin Ek 2'de verilen korelogramına baktığımızda AC'lerin kısmen güven aralığı içinde kaldığı ve diğer bir deyişle aralık dışında kalan AC'lerin de göze çarptığı görülmektedir. Karar verebilmek için son olarak ADF testi yapılmış ve %1, %5, %10 düzeylerindeki bulunan kritik değerlerin(sırasıyla -2.57, -1.94, -1.62) test istatistik değerinden(-27.04) oldukça büyük olması sebebiyle serinin durağan olmadığını öne süren sıfır hipotezi kuvvetli bir şekilde reddedilmiş ve serinin durağan olduğuna karar verilmiştir(bkz.Ek 3).

c1. Hisse Senedi Serisinin Tarihsel Simülasyon Metodu ile VaR Hesabı

Farklı güven düzeyleri ve elde tutma süreleri için Excel'de hesaplanan VaR değerleri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 17: Hisse Senedi Serisi İçin Farklı Anlamlılık Düzeyleri ve Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan Tarihsel VaR Değerleri

	VaR0.95	VaR0.99
En düşük getiri değişimi	-0.0699	-0.15273
En düşük kar/zarar	-699\$	-1527.3\$
VaR(1 Gün)	-699\$	-1527.3\$
VaR(10 Gün)	-2.210\$	-4.830\$
Sermaye Gereksinimi (1 Gün)	-2.097\$	-4.582\$
Sermaye Gereksinimi (10 Gün)	-6.630\$	-14.490\$

10.000 lot hisse senedi yatırımı yaptığımızda, %95 ve %99 güven düzeylerinde 1 günde maruz kalabileceğimiz en büyük kayıp sırasıyla 699\$ ve 1527.3\$ olmaktadır.

10 gün elde tutma süresi için ise bu değerler sırasıyla 2210\$ ve 4.830\$ şeklinde bulunmuştur.

c2. Hisse Senedi Serisinin Uç Değer Teorisi ile VaR Hesabı

Burada da 1318 adet günlük hisse fiyatları serisi Excel programına girilmiş, log-getiriler hesaplanmış, bunlar küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. 0.05 anlamlılık düzeyine gelen değer eşik değer kabul edilmiş ve altındaki değerler "uç değerler" olarak işlem görmüştür. Yani $1318 \cdot 0.05 = 65.9$ olup %95 güven seviyesindedir. 65 veriden yararlanarak tahmin edilen parametreler ve standart hataları aşağıda verilmiştir(bkz.Ek 4).

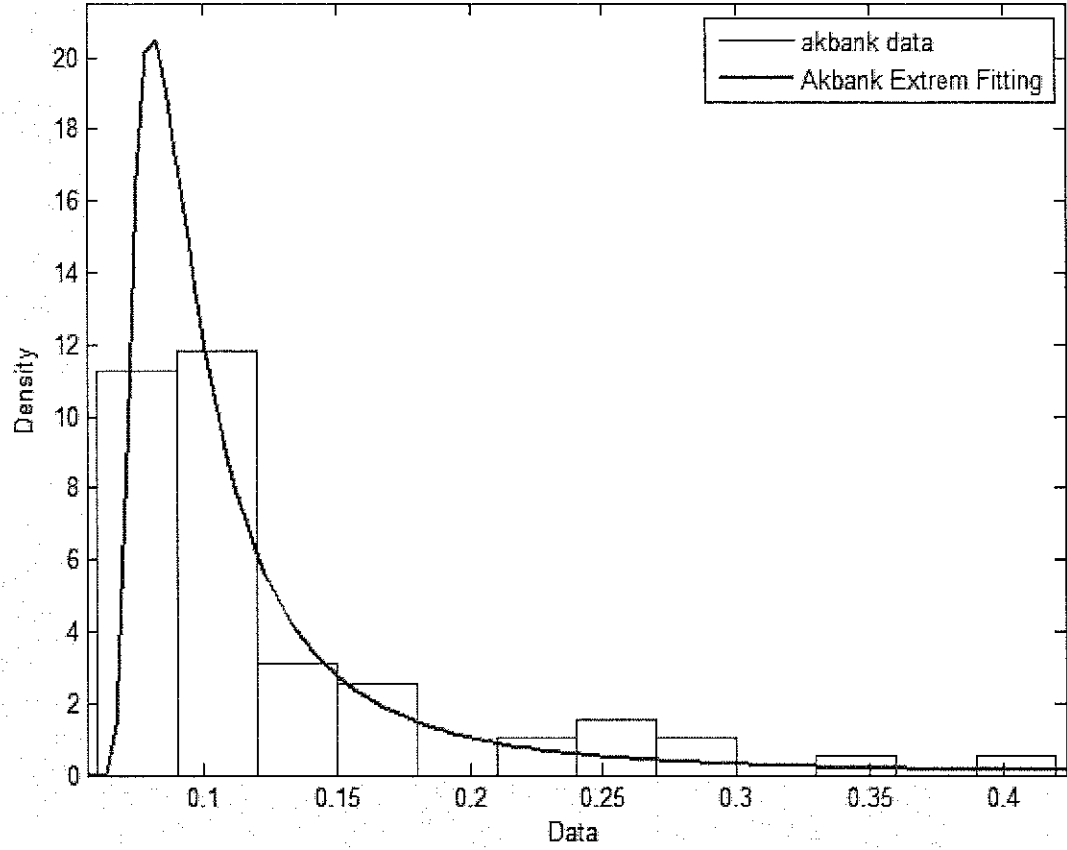
Tablo 18: Hisse Senedi Serisi Uç Değer Yöntemi Parametre Tahminleri

Parametre Tahminleri	Standart Hatalar
Şekil parametresi(ξ)=0.693985	0.159072
Konum parametresi(μ)=0.0905348	0.003211
Yayılım parametresi(σ)=0.021755	0.003459

Tahmin edilen bu 3 parametre VaR formülünde yerine konursa $VaR_{0.95} = 0.086175$ olarak bulunmaktadır. Formülde kullanılan $n=1318$ ve $n_u=65$ olmaktadır. Bulduğumuz VaR değerine göre, %95 güven düzeyinde 1 günde, 10.000 lot hisse senedi yatırımı yaptığımızda olabilecek max. kayıp 862\$ iken 10 gün için bu değer 2.726\$ olmaktadır.

Yandaki şekle baktığımızda az hata ile kuyruk dağılımının G.E.V. dağılımına uyduğu görülmekte ve sonuç bir de uyumun iyiliği testleriyle teyit edilmektedir(bkz.Ek 5). Kolmogorov-Smirnov Test Sonucu($\alpha=0.01$)= 0.09<kritik değer=0.20, Anderson-Darling Test Sonucu($\alpha=0.01$)= 0.79<3.91, Chi-Squared Test Sonucu($\alpha=0.01$)= 4.58<15.086, dolayısıyla üç teste göre de H_0 reddedilememekte yani dağılımın genelleştirilmiş uç değer dağılımına uyduğu teyit edilmiştir.

Şekil 10: Hisse Senedi Getirisi Uç Değerler Verisi Histogramı ve G.E.V. Dağılımına Uyumu



Tablo 19: Hisse Senedi Serisi İçin 0.95 Güven Düzeyinde ve Farklı Elde Tutma Sürelerinde Hesaplanan E.V.T. VaR Değerleri

VaR0.95
En düşük getiri değişimi=0.086175
En düşük kar/zarar=862\$
VaR(1 Gün)=862\$
VaR(10 Gün)=2.726\$

Sonuç olarak iki yöntemle %95 güven düzeyinde hesaplanan 1 günlük ve 10 günlük VaR değerleri karşılaştırıldığında E.V.T. VaR>Tarihsel Sim. VaR sıralamasının değişmediği görülmektedir.

3 varlık için topluca bir değerlendirme yaparsak burada önemli olan verilerin dağılımının doğru tespitidir. Verilerin dağılımının kalın kuyruklu olması durumunda E.V.T ile VaR hesabının bizi güvenilir VaR rakamlarına ulaştıracağı söylenebilir. Tarihsel simülasyon ile VaR hesabında ise risklere karşı daha hazır ve sağlam bir yapıya sahip olunması bakımından biraz daha temkinli olunması gerekliliği göze çarpmaktadır.

4.2. Kredi Riskinin Hesaplanması

Bu bölümde, 5411 sayılı Bankacılık Kanununa ilişkin "Bankaların Sermaye Yeterliliği Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik" ile "Bankaların Öz kaynaklarına İlişkin Yönetmelik" çerçevesine uygun olarak hazırlanan aşağıdaki tablolara göre Türkiye'de faaliyette bulunan bir bankanın kredi riski ölçümü 2011 yıl sonu verileri kullanılarak, hem sadece ana ortaklık olan bankanın hesaba katılmasıyla oluşturulan tabloya hem de bankanın finansal kuruluşları ile birlikte değerlendirilmesiyle oluşturulan konsolide tabloya göre yapılmış ve kredi riski tutarı üzerinde hangi tarafın daha etkili olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 20: Örnek Bankanın Kredi Risk Tablosu(Ana Ortaklık Banka İçin)

Risk Ağırlıkları							
Cari Dönem	Ana Ortaklık Banka				Para Birimi: 1000tl		
	%0	%10	%20	%50	%100	%150	%200
Kredi Riskine Esas Tutar							
Bilanço Kalemleri (Net)	22,311,307	-	7,485,092	19,349,200	63,093,358	1,412,914	2,078,792
Nazım Kalemler	15,084,253	-	2,064,692	805,969	17,051,424	-	-
Risk Ağırlığı Verilmemiş Hesaplar	-	-	-	-	-	-	-
Toplam Risk Ağırlıklı Varlıklar	37, 395,560	-	9, 549,784	20,155,169	80,144,782	1,412,914	2,078,792

Riske maruz varlıkları risk ağırlıkları ile çarpıp topladığımızda bankanın kredi riski şöyle bulunmaktadır:

Kredi Riski = (37,395,560*0) + (9,549,784*0,20) + (20,155,169*0,50) + (80,144,782*1) + (1,412,914*1,5) + (2,078,792*2) = 98,409,279tl olarak bulunmuştur.

Şimdi ise konsolide tabloya göre kredi riski miktarını bulalım.

Tablo 21: Örnek Bankanın Kredi Risk Tablosu(Banka ve Finansal Kuruluşları İçin)

Risk Ağırlıkları		
Cari Dönem	Konsolide	Para Birimi: 1000tl

	%0	%10	%20	%50	%100	%150	%200
Kredi Riskine Esas Tutar							
Bilanço Kalemleri (Net)	24,367,033	-	10,757,393	21,068,598	70,161,097	1,425,258	2,137,765
Nazım Kalemler	15,223,995	-	2,525,179	961,489	17,562,506	-	-
Risk Ağırlığı Verilmemiş Hesaplar	-	-	-	-	-	-	-
Toplam Risk Ağırlıklı Varlıklar	39,591,028	-	13,282,572	22,030,087	87,723,603	1,425,258	2,137,765

Kredi Riski = (39,591,028*0) + (13,282,572*0,20) + (22,030,087*0,50) + (87,723,603*1) + (1,425,258*1,5) + (2,137,765*2) = 107,808,578tl olarak bulunmuştur.

İki kredi riski değerini birbirinden çıkardığımızda:

$107,808,578 - 98,409,279 = 9,399,299$ tl bulunmaktadır. Bu miktar bankanın finansal kuruluşlarının maruz kalabileceği kredi riski miktarıdır ve sonuç yalnızca bankanın maruz kaldığı kredi riskinin %9.6'lık kısmını oluşturmaktadır.

4.3. Operasyonel Riskin Hesaplanması

Bu bölümde, yukarıda kredi riski hesaplanan, Türkiye'de faaliyet gösteren aynı bankanın operasyonel riskini "Temel Gösterge Yöntemi" ile hesaplayacağız. Bunun için de bankanın 2011 yılı sonunda sona eren hesap dönemine ait konsolide gelir tablosu verilerinden yararlanılmıştır.

Temel gösterge yaklaşımıyla ölçüm yapabilmek için öncelikle temel gösterge olan "Brüt Gelir"in hesaplanması gerekmektedir. Formül aşağıdaki gibidir:

Brüt Gelir = (Net Faiz Gelirleri + Net Ücret ve Komisyon Gelirleri + Temettü Gelirleri + Ticari Kar/Zarar(Net) + Diğer Faaliyet Gelirleri) - (Menkul Kıymet Satışından Kaynaklanan Kar/Zarar + Olağanüstü Gelirler + Sigortadan Tazmin Edilen Tutarlar)

Bankanın konsolide gelir tablosundan yararlanarak bulduğumuz ve brüt gelir hesabında kullanacağımız kalemlerin tutarlarını aşağıdaki tabloda özetleyelim.

Tablo 22: Brüt Gelir Hesabında Kullanılacak Olan Bankanın Konsolide Gelir Tablosu Kalemleri

Yıllar	2009	2010	2011
Gelir ve Gider Kalemleri (1000tl)			
Faiz Gelirleri (I)	11.138.986	10.177.131	11.407.836
Faiz Giderleri (II)	5.733.146	5.006.816	6.149.372
Net Faiz Geliri/Gideri (I-II)	5.405.840	5.170.315	5.258.464
Net Ücret ve Komisyon Geliri/Gideri	1.854.479	1.910.015	2.129.434
Temettü Gelirleri	2.760	1.890	5.224

Yıllar	2009	2010	2011
Ticari Kar/Zarar(Net)	897.979	402.338	352.725
*Satılmaya Hazır ve Vadeye Kadar Elde Tutulacak Menkul Kıymet Satışından Kaynaklanan Kar/Zarar	416.966	253.518	326.257
Diğer Faaliyet Gelirleri	436.933	886.434	1.154.386
*Olağanüstü Gelirler	412.395	749.650	1.102.313
Sigortadan Tazmin Edilen Tutarlar	-	-	-

Yıllara göre brüt gelir miktarları şu şekilde oluşmaktadır:

2009 yılı için: $8.597.991 - 829.361 = 7.768.630\text{tl}$

2010 yılı için: $8.370.992 - 1.003.168 = 7.367.824\text{tl}$

2011 yılı için: $8.900.233 - 1.428.570 = 7.471.663\text{tl}$

Şimdi ise her yıl için bulduğumuz brüt gelir rakamlarının Basel komitesi tarafından belirlenen sabit yüzde(α) olan 0.15 ile ayrı ayrı çarpılmasıyla bulunacak rakamların aritmetik ortalaması alınacaktır.

Tablo 23: Bankanın Operasyonel Riske Esas Tutar Hesabı

1000tl	2009	2010	2011
Brüt Gelir*0.15	1.165.295	1.105.174	1.120.749
Ortalama Değer($\sum$Brüt Gelir*015)/3)	1.130.406		
Operasyonel Riske Esas Tutar(Ort.Değer*12.5)	14.130.075		

Bankanın operasyonel risk için ayırması gereken sermaye 1.130.406tl iken operasyonel riske esas tutar 14.130.075tl olarak bulunmuştur.

Sonuç'ta aynı bankanın kredi riski ve operasyonel risk tutarlarını karşılaştırdığımızda, kredi riski miktarının çok daha büyük olduğu görülmekte ve bankalar için kredinin önemi düşünüldüğünde beklentiler dahilinde bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Bankaların kredi risklerini minimum hatayla tahmin etmeleri, şoklara karşı dayanıklılıklarını büyük ölçüde arttıracaktır.

SONUÇ

Risk kavramı, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin bankacılık sektörlerinin aynı anda rekabet etmeye başlaması ve büyük ölçekli bankaların sektör dışındaki finansal kurumlarla yoğun rekabete girişmeleri sebebiyle günümüzde daha büyük bir öneme sahiptir.

Artan önem nispetinde, bankaların Basel II/CRD'ye uyumlarının giderek arttığı yapılan sayısal etki çalışmalarıyla tespit edilmiştir. 2010 yılında yapılan QIS-TR3 çalışmasında katılımcı bankalardan sermaye yeterlilik oranlarını ve bileşenlerini SYM ve Basel II'ye uygun raporlamaları istenmiş ve çalışma neticesinde sektörün sermaye yeterliliği rasyosunda önemli bir düşüş olmayacağı tespit edilmiştir.

Mevcut düzenlemeleri daha da iyileştirip eksikleri gidermek amacıyla yapılan Basel III düzenlemesi konusunda ise sermaye yapısında öz kaynaklar içerisinde çekirdek sermaye kalemlerinin daha yüksek olmasından ve sektörün yüksek kalitede sermaye ile çalışmasından dolayı Türk bankalarının Basel III'e uyum konusunda zorluk yaşamayacakları görülmektedir.

Mart 2012'de yayımlanan en son Basel II ilerleme raporuna baktığımızda, Basel II/CRD'ye uyum çerçevesinde bankaların daha büyük bir kısmı kredi riskinde "temel içsel derecelendirme yaklaşımı"na belli oranlarda uyum sağlamıştır. Piyasa riskinde içsel ölçüm yöntemlerine büyük ölçüde uyum sağlayan bankaların oranı oldukça yüksektir. Operasyonel risk'te ise standart yaklaşıma büyük oranda uyum sağlayan bankaların oranı yarının altında kalmıştır.

Genel duruma bakıldığında ise, sektörün toplam aktif büyüklüğünün yarısına yakınına oluşturan bankaların bireysel bazda, daha düşük kısmını oluşturan bankaların ise konsolide bazda Basel II/CRD'ye geçişe ilişkin strateji ve politikalarını yönetim kurullarına onaylatıp uygulamaya koydukları görülmüştür. Sektörün tamamına yakını ise Basel II/CRD çalışmalarını sürdürecektir üst yönetimi ve ilgili birimleri oluşturmuştur.

Uygulama kısmına gelirsek, piyasa riski hesaplamak için 3 varlık(dolar, altın ve hisse senedi) seçilmiş ve bu varlıkların riske maruz değerleri tarihsel simülasyon ve uç değer yöntemlerinden yararlanarak farklı güven düzeylerinde ve farklı elde tutma süreleri için hesaplanmıştır. %95 güven düzeyinde dolar serisi, altın serisi ve hisse senedi serisi için 2 yöntemle VaR değerleri hesaplayıp sonuçları karşılaştırdığımızda 3 varlıkta da riske maruz değerlerin E.V.T. R.M.D.>Tarihsel R.M.D. şeklinde büyüklük sıralaması gösterdiği görülmektedir. Ayrıca yöntem seçiminde getiri dağılımlarının doğru tespiti çok önemli olmakta, dağılımın kalın kuyruklu olması durumunda E.V.T. ile bulunan R.M.D.'lerin daha doğru sonuçlar vereceği söylenebilmektedir. Tarihsel yöntem kullanırken rakamların diğer yöntemlerle bulunan rakamlara göre daha düşük çıkması sebebiyle biraz daha temkinli olunması, geriye dönük test, stres testleri gibi destekleyici unsurlarla sonuçların desteklenip, o şekilde karar alınması gerektiği açıktır.

Kredi riski hesabı bölümünde, ülkemizde faaliyet gösteren bir bankanın 2011 yıl sonu verileri kullanılarak ve sermaye yeterliliği standart oranlarına ilişkin tablolardan yararlanılarak hem sadece ana ortaklık banka için hem de konsolide olarak kredi riski miktarları bulunmuş ve bankanın finansal kuruluşlarının maruz kaldığı kredi riski miktarının, yalnızca ana ortaklık banka için hesaplanan kredi riski miktarına oranının %9.6 olarak bulunduğu görülmüştür.

Operasyonel risk bölümünde ise, yine ülkemizde faaliyet gösteren aynı bankanın 2011 yıl sonu verilerinden yararlanılarak "temel gösterge yöntemi" ile op.risk miktarı bulunmuş ve op.risk için ayrılması gereken sermayenin 1.130.406.000tl, op.riske esas tutar ise 14.130.075.000tl şeklinde bulunmuştur.

Sonuçta ülkemiz bankacılık sektörü, risk yönetiminde her geçen gün daha iyi bir düzeye gelmekte, global gelişmelere daha kolay uyum sağlayabilmekte ve risk hesaplamalarında daha üst düzey yöntemlere geçip finansal istikrarını daha sağlam hale getirmeye çalışmaktadır.

KAYNAKÇA

- Active Araştırma. (2000). Bankalarda Performans ve Risk Yönetimi: Analitik Bir Çerçeve. ss.1-37.
- Akan B., A.Oktay, Y. Tüzün. (2003). Parametrik RMD Yöntemi Türkiye Uygulaması. Bankacılar Dergisi, sayı45, ss.29-39.
- Akan B. (2008). Yapısal Faiz Oranı Riski Ölçümü. Bankacılar Dergisi, sayı64, ss.73-87.
- Aksel K. (2001). Riske Maruz Değerin Özellikleri. Active Dergisi, ss.1-15.
- Aksel K. (2001). Kredi Riski Yönetimi, Active Dergisi, ss.1-22.
- Altıntaş, A. (2006). Bankacılık'ta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği. Ankara: Turhan Kitabevi.
- Arslan, İ. (tarihsiz). "Basel Kriterleri ve Türk Bankacılık Sektörüne Etkileri". Selçuk Üniversitesi, ss.49-66.
- Aydın A. (tarihsiz). "Sermaye Yeterliliği ve VaR". TBB Bankacılık ve Araştırma Grubu. ss.2-13.
- Aykoğlu, F. (2007). Muhasebe Verilerine Dayalı Risk Ölçümü. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Banks, E. and R.Dunn. (2003). Practical Risk Management. West Sussex: Wiley.
- BDDK. (2003). Yeni Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı(Basel II) ve Geçiş Sürecine İlişkin Yol Haritası.
- BDDK. (2004). Bankacılık Sektörü Değerlendirme Raporu.
- BDDK. (2006). Bankacılık Sektörü Mart Ayı Risk Değerlendirme Raporu.
- BDDK. (2010). Sorularla Basel III Çalışma Raporu.
- BDDK. (2011). Basel 2 - 3. Sayısal Etki Çalışması Değerlendirme Raporu.
- Bessis J. (2002). Risk Management in Banking. 2nd ed. West Sussex: Wiley.

- Bolgün E. ve B.Akçay. (2009). Bölüm6: Finansal Kurumlarda Temel Risk Faktörleri. Risk Yönetimi, 3.baskı.
- Bolgün E., B.Akçay. (2009). Kredi Riski Ölçüm Teknikleri ve Yönetimi Sunumu(Bölüm 21). 3.baskı.
- Boyacıoğlu M. (2002). Operasyonel Risk ve Yönetimi. Bankacılar Dergisi, sayı43, ss.51-54.
- Çelik, N. ve M. Kaya. (2010). "Uç Değerler Yöntemi ile R.M.D. Tahmini ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Uygulama". Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi, 1(1), ss.19-32.
- Delikanlı, İ. (2010). Bankacılıkta Kredi Türevlerinin Hissedar Değerine Katkısı, Etkin Bir Şekilde Kullanımına İmkan Sağlayacak Risk Yönetimi Yapılanması ve Finansal Raporlaması. TBB. İstanbul..
- Delikanlı, İ. (2011). 'Basel III: Uluslararası Bankacılık ve Finans Sisteminin Yeni Mimarisi ve Türk Bankalarına Etkileri Konferansı' Konuşması.
- Duman, M. (2000). "Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Value at Risk Metodolojisi". Bankacılar Dergisi, sayı32, ss.22-30.
- Ebobisse, C. (2006). La Gestion des Risques Bancaires. Librapport. ss.2-41.
- Eken Mehmet. (tarihsiz). 'Basel 2 ve Risk Yönetimi' sunumu. Kadir Has Üniversitesi, ss.1-30.
- Gençay, R. ve F. Selçuk. (2004). Extreme Value Theory and Value at Risk: Relative Performance in Emerging Markets. International Journal of Forecasting, 20, ss.287-303.
- Jorion, P. (2007). Value at Risk. 3rd ed. New York: The McGraw-Hill.
- Jorion, P. (2003). Financial Risk Manager. 2nd ed. New Jersey: Wiley.
- Kahraman A. (2000). Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi ve Beklentiler. Active Dergisi, ss.1-7.
- Koçbank Risk Yönetim Grubu. (2001). Örneklerle Riske Maruz Değer Yöntemi. Active Dergisi, ss.1-11.
- Mandacı P. (2003). "Türk Bankacılık Sektörünün Taşıdığı Riskler ve Finansal Krizi Aşmada Kullanılan Risk Ölçüm Teknikleri". D.E.Ü. S.B.E. Dergisi, sayı1.
- Okay E. Bankacılıkta Risk Yönetiminin Gelişimi ve Önemi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi, sayısız, ss.123-133.

- Önder A.(PWC). (2009). 'Dünyada ve Türkiye'de Risk Yönetimi Uygulamalarındaki Gelişmeler' Konferansı. TBB, ss.2-13.
- Paya, M.(2002). Para Teorisi ve Politikası. İstanbul:Filiz Kitabevi.
- Parasız, İ. (2000). Modern Bankacılık. Kendi Yayını.
- Parlakkaya, R. (2005). Finansal Türev Ürünler ile Mali Risk Yönetimi ve Muhasebe Uygulamaları. Ankara:Nobel Yayınevi.
- Sarioğlu, O. (2012). Ekstrem Değer Teorisi ile VaR Hesaplama. www.okansarioglu.com
- Risk Yönetimi ve Uygulamaları Esasları Çalışma Grubu. (2004). Bankaların Risk Yönetimi Çalışmaları Hakkında Değerlendirme. Bankacılar Dergisi, sayı 48.
- Saunders A. and L.Allen. (2002). Credit Risk Measurement. 2nd ed. John Wiley Sons.
- Sayım F.ve S.Er. (2009). Risk Kavramı ve Bankacılıkta Risk. TMSF Çatı Dergisi, sayı22.
- Şahin H. (2006). Türkiye Ekonomisi. Bursa:Ezgi Kitabevi.
- TBB Operasyonel Risk Çalışma Grubu. (2004). Operasyonel Risk Veri Tabanı. Bankacılar Dergisi, sayı:49, ss.124-175.
- TBB Çalışma Grubu. (2006). Kredi Riski Modelleri. Bankacılar Dergisi, sayı57, ss.33-66.
- TBB Yapısal Faiz Oranı Çalışma Grubu. (2006). Basel II Yapısal Faiz Oranı Risk Modelleri. Bankacılar Dergisi, sayı 58, ss.63-94.
- TBB Çalışma Grubu. (2006). Operasyonel Risk İleri Ölçüm Modelleri. Bankacılar Dergisi, sayı58, ss.122-152.
- TBB. (2008). 50.Yılında TBB ve Türkiye'de Bankacılık Sistemi. Graphis.
- Teker L.ve B. Ülengin. (2005). "Bankacılık'ta Operasyonel Risk Ölçüm Modellerinin Türk Bankacılık Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Bankaya Uygulanması". İ.T.Ü. Dergisi, 2(1), ss.14-24.
- Tuncer E. (2006). "Risk Yönetimi, Sermaye Yeterliliği ve Finansal Sektör İstikrarı Çerçevesinde Stres Testleri". Bankacılar Dergisi, sayı57, ss.67-74.
- Uysal, E. (2009). "Operasyonel Risk Yönetiminde Senaryo Analizi". Bankacılar Dergisi, sayı69, ss.73-85.

**Yavuz S. (2002). "Risk Yönetimi İçeri, Aktif-Pasif Yönetimi Dışarı (mı?)".
Bankacılar Dergisi, sayı41, ss.21-31.**

**Yüzbaşıoğlu N. (2003). 'Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi' Risk Yönetimi
Konferansı. BDDK. İstanbul.**

İnternet Kaynakları

www.finance.yahoo.com

www.iab.gov.tr

www.tcmb.gov.tr

www.okansarioglu.com

www.bddk.org.tr

www.tbb.org.tr

Ek - 1

Normal Dağılım Uyum İyiliği Test Sonuçları

Goodness of Fit - Details [hide]

[#10] Normal

Kolmogorov-Smirnov

Sample Size	1105				
Statistic	0.09275				
Rank	5				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	0.03219	0.03429	0.0367	0.04091	0.04904
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Anderson-Darling

Sample Size	1105				
Statistic	19.385				
Rank	5				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	1.3749	1.6024	1.9286	2.5018	3.9074
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Chi-Squared

Deg. of freedom	10				
Statistic	155.52				
Rank	6				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	13.442	14.534	15.987	18.307	23.209
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Goodness of Fit - Details [hide]

[#10] Normal

Kolmogorov-Smirnov

Sample Size	1250				
Statistic	0.07509				
Rank	4				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	0.03026	0.03224	0.03451	0.03847	0.0461
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Anderson-Darling

Sample Size	1250				
Statistic	19.945				
Rank	4				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	1.3749	1.6024	1.9286	2.5018	3.9074
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Chi-Squared

Deg. of freedom	10				
Statistic	119.76				
Rank	3				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	13.442	14.534	15.987	18.307	23.209
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Goodness of Fit - Details [hide]

[#10] Normal

Kolmogorov-Smirnov

Sample Size	1318				
Statistic	0.11954				
Rank	5				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	0.02947	0.0314	0.0336	0.03746	0.0449
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Anderson-Darling

Sample Size	1318				
Statistic	43.772				
Rank	4				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	1.3749	1.6024	1.9286	2.5018	3.9074
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Chi-Squared

Deg. of freedom	10				
Statistic	363.85				
Rank	4				
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01
Critical Value	13.442	14.534	15.987	18.307	23.209
Reject?	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

Ek - 2

Serilerin Korelogramları

EViews - [Series: DOLAR - Workfile: DOLAR(Untitled)]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View|Proc|Object|Properties|Print|Name|Freeze|Sample|Genr|Sheet|Stats|Ident|Line|Bar

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.019	0.019	0.4639	0.496	
2	0.016	0.018	0.8577	0.642	
3	0.020	0.019	1.3805	0.708	
4	0.021	0.020	1.9271	0.749	
5	0.081	0.082	10.136	0.071	
6	-0.036	-0.035	11.789	0.067	
7	0.020	0.024	12.316	0.091	
8	-0.044	-0.041	14.775	0.064	
9	-0.075	-0.071	21.928	0.009	
10	0.034	0.033	23.409	0.008	
11	0.017	0.015	23.794	0.014	
12	0.029	0.035	24.890	0.015	
13	0.063	0.059	25.991	0.005	
14	0.132	0.115	32.196	0.000	
15	-0.052	-0.050	35.602	0.000	
16	-0.097	-0.108	38.668	0.000	
17	0.013	0.007	55.874	0.000	
18	0.030	0.036	57.012	0.000	
19	-0.016	0.011	57.339	0.000	
20	-0.005	-0.005	57.371	0.000	
21	-0.009	-0.013	57.465	0.000	
22	-0.021	-0.002	58.304	0.000	
23	0.002	0.019	58.307	0.000	
24	0.026	0.011	58.886	0.000	
25	-0.008	-0.016	58.972	0.000	
26	-0.003	-0.011	58.980	0.000	
27	0.010	0.000	59.117	0.000	
28	0.014	0.004	59.355	0.000	
29	-0.055	-0.041	63.215	0.000	
30	0.010	0.004	63.349	0.000	
31	0.031	0.023	64.550	0.000	
32	0.007	0.005	64.607	0.001	
33	-0.025	-0.018	65.430	0.001	
34	-0.019	-0.026	65.845	0.001	
35	-0.064	-0.068	71.181	0.000	
36	-0.045	-0.038	73.825	0.000	

EViews - [Series: ALTYN - Workfile: ALTYN(Untitled)]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View|Proc|Object|Properties|Print|Name|Freeze|Sample|Genr|Sheet|Stats|Ident|Line|Bar

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.053	-0.053	3.1610	0.075	
2	-0.053	-0.056	6.2504	0.044	
3	-0.040	-0.047	8.0562	0.045	
4	0.020	0.012	8.5064	0.076	
5	0.062	0.059	12.736	0.026	
6	0.041	0.049	14.651	0.023	
7	-0.117	-0.105	29.968	0.000	
8	0.009	0.005	30.549	0.000	
9	0.056	0.048	33.610	0.000	
10	0.018	0.011	33.993	0.000	
11	-0.022	-0.016	34.512	0.000	
12	0.016	0.031	34.797	0.001	
13	-0.021	-0.012	35.297	0.001	
14	0.014	-0.007	35.514	0.001	
15	0.013	0.010	36.713	0.002	
16	0.048	0.062	38.540	0.001	
17	0.036	0.047	38.809	0.001	
18	0.019	0.023	40.210	0.002	
19	-0.065	-0.055	45.384	0.001	
20	0.012	0.004	46.536	0.001	
21	-0.051	-0.066	48.488	0.001	
22	0.026	0.010	49.264	0.001	
23	-0.020	-0.014	49.722	0.001	
24	-0.027	-0.021	50.530	0.001	
25	-0.002	-0.001	50.633	0.002	
26	-0.002	-0.020	50.536	0.003	
27	0.033	0.035	51.774	0.003	
28	-0.034	-0.038	53.095	0.003	
29	-0.034	-0.028	54.422	0.003	
30	-0.037	-0.042	55.021	0.003	
31	-0.036	-0.051	57.480	0.003	
32	-0.016	-0.039	57.783	0.003	
33	-0.016	-0.025	58.063	0.006	
34	0.041	0.046	59.857	0.004	
35	-0.033	-0.028	61.222	0.004	
36	0.032	0.040	62.414	0.004	

EViews - [Series: HISS22 - Workfile: HISS22(Untitled)]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View|Proc|Object|Properties|Print|Name|Freeze|Sample|Genr|Sheet|Stats|Ident|Line|Bar

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.178	-0.178	41.988	0.000	
2	-0.053	-0.088	45.771	0.000	
3	-0.115	-0.146	63.133	0.000	
4	0.037	-0.021	64.912	0.000	
5	0.061	0.046	69.892	0.000	
6	-0.041	-0.035	72.101	0.000	
7	-0.042	-0.047	74.449	0.000	
8	0.043	0.036	76.946	0.000	
9	0.011	0.003	77.107	0.000	
10	0.037	0.038	79.956	0.000	
11	-0.070	-0.041	85.507	0.000	
12	0.003	-0.009	86.520	0.000	
13	0.046	0.039	88.283	0.000	
14	-0.040	-0.042	90.467	0.000	
15	0.065	0.060	96.033	0.000	
16	-0.065	-0.031	101.67	0.000	
17	0.072	0.054	108.60	0.000	
18	-0.053	-0.034	112.31	0.000	
19	0.032	0.025	113.68	0.000	
20	-0.050	-0.039	117.04	0.000	
21	-0.011	-0.030	117.19	0.000	
22	0.025	0.012	118.02	0.000	
23	-0.064	-0.015	118.04	0.000	
24	0.026	0.035	119.08	0.000	
25	0.015	0.024	119.40	0.000	
26	-0.054	-0.035	123.38	0.000	
27	0.027	0.009	124.40	0.000	
28	-0.009	0.009	124.51	0.000	
29	-0.027	-0.039	125.49	0.000	
30	0.011	-0.004	125.65	0.000	
31	-0.022	-0.013	126.33	0.000	
32	0.025	-0.011	127.18	0.000	
33	-0.017	-0.002	127.56	0.000	
34	-0.009	-0.023	127.66	0.000	
35	-0.031	-0.030	128.93	0.000	
36	-0.018	-0.038	129.38	0.000	

Ek - 3

Serilerin Durağanlık Testleri

Views: [Series: DOLAR, Workfile: DOLAR,Untitled]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View/Proc/Object/Properties Print/Name/Freeze Sample Genr/Sheet/Stats/Ident/Line/Bar

Null Hypothesis: DOLAR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=22)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.63724	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.566815	
5% level	-1.941077	
10% level	-1.616528	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DOLAR)
Method: Least Squares
Date: 08/27/12 Time: 13:00
Sample (adjusted): 2 1250
Included observations: 1249 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOLAR(-1)	-0.980252	0.028301	-34.63724	0.0000

R-squared0.490142

Adjusted R-squared0.490142

S.E. of regression0.009950

Sum squared resid0.123543

Log likelihood3986.425

Mean dependent var-6.83E-07

S.D. dependent var0.013934

Akaike info criterion-6.381786

Schwarz criterion-6.377678

Durbin-Watson stat2.000716

Views: [Series: ALTN, Workfile: ALTN,Untitled]

File Edit Object View Proc Quick Options Window Help

View/Proc/Object/Properties Print/Name/Freeze Sample Genr/Sheet/Stats/Ident/Line/Bar

Null Hypothesis: ALTN has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.84925	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567058	
5% level	-1.941110	
10% level	-1.616506	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(ALTN)
Method: Least Squares
Date: 08/27/12 Time: 13:20
Sample (adjusted): 2 1105
Included observations: 1104 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ALTN(-1)	-1.048127	0.030076	-34.84926	0.0000

R-squared0.524050

Adjusted R-squared0.524050

S.E. of regression0.016193

Sum squared resid0.254511

Log likelihood3056.334

Mean dependent var3.29E-05

S.D. dependent var0.022203

Akaike info criterion-5.535026

Schwarz criterion-5.530491

Durbin-Watson stat2.004796

Ek - 4

Genelleştirilmiş Uç Değer Dağılımı Parametre Sonuçları

Distribution: Generalized extreme value
Log likelihood: 246.217
Domain: $-\text{Inf} < y < \text{Inf}$
Mean: 0.0201682
Variance: 0.000905696

Parameter Estimate	Std. Err.
k	0.481737 0.143095
sigma	0.00296515 0.000415473
mu	0.0157894 0.000445988

Estimated covariance of parameter estimates:

	k	sigma	mu
k	0.0204763	-4.3303e-007	-2.14848e-005
sigma	-4.3303e-007	1.72618e-007	1.38079e-007
mu	-2.14848e-005	1.38079e-007	1.98906e-007

Distribution: Generalized extreme value
Log likelihood: 172.687
Domain: $-\text{Inf} < y < \text{Inf}$
Mean: 0.0368403
Variance: 0.000216197

Parameter Estimate	Std. Err.
k	0.285944 0.138541
sigma	0.0063332 0.000861921
mu	0.0307198 0.00102757

Estimated covariance of parameter estimates:

	k	sigma	mu
k	0.0191936	-1.45151e-005	-5.10808e-005
sigma	-1.45151e-005	7.42907e-007	5.74369e-007
mu	-5.10808e-005	5.74369e-007	1.05591e-006

Distribution: Generalized extreme value
Log likelihood: 121.172
Domain: $-\text{Inf} < y < \text{Inf}$
Mean: 0.151032
Variance: Inf

Parameter Estimate	Std. Err.
k	0.693985 0.159072
sigma	0.0217551 0.00345859
mu	0.0905348 0.00321088

Estimated covariance of parameter estimates:

	k	sigma	mu
k	0.025304	4.40809e-005	-0.000152688
sigma	4.40809e-005	1.19619e-005	8.98864e-006
mu	-0.000152688	8.98864e-006	1.03098e-005

Ek - 5

Genelleştirilmiş Uç Değer Dağılımı Uyum İyiliği Test Sonuçları

Goodness of Fit - Details [hide]						
[#6] Gen. Extreme Value						
Kolmogorov-Smirnov						
Sample Size	62					
Statistic	0.05077					
Rank	2					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	0.13589	0.14478	0.15494	0.17272	0.20701	
Reject?	No	No	No	No	No	
Anderson-Darling						
Sample Size	62					
Statistic	0.37509					
Rank	3					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	1.3749	1.6024	1.9286	2.5018	3.9074	
Reject?	No	No	No	No	No	
Chi-Squared						
Deg. of freedom	5					
Statistic	1.453					
Rank	2					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	7.2893	8.1152	9.2364	11.07	15.086	
Reject?	No	No	No	No	No	

Goodness of Fit - Details [hide]						
[#6] Gen. Extreme Value						
Kolmogorov-Smirnov						
Sample Size	54					
Statistic	0.09035					
Rank	5					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	0.14561	0.15513	0.16602	0.18507	0.22181	
Reject?	No	No	No	No	No	
Anderson-Darling						
Sample Size	54					
Statistic	0.37197					
Rank	1					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	1.3749	1.6024	1.9286	2.5019	3.9074	
Reject?	No	No	No	No	No	
Chi-Squared						
Deg. of freedom	5					
Statistic	5.7651					
Rank	9					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	7.2893	8.1152	9.2364	11.07	15.086	
Reject?	No	No	No	No	No	

Goodness of Fit - Details [hide]

#6

Gen. Extreme Value

Kolmogorov-Smirnov

Sample Size	65					
Statistic	0.0931					
Rank	5					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	0.13272	0.1414	0.15132	0.16869	0.20218	
Reject?	No	No	No	No	No	

Anderson-Darling

Sample Size	65					
Statistic	0.79352					
Rank	3					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	1.3749	1.6024	1.9286	2.5018	3.9074	
Reject?	No	No	No	No	No	

Chi-Squared

Deg. of freedom	5					
Statistic	4.5826					
Rank	2					
α	0.2	0.15	0.1	0.05	0.01	
Critical Value	7.2893	8.1152	9.2364	11.07	15.086	
Reject?	No	No	No	No	No	

Ek - 6

Monte Carlo Simülasyonu Matlab Kodları

```
returns= [ ] %Buraya excelden elde edilen getiriler girilir.  
standardsapma= std(returns);  
m=10000 %simülasyon sayısı  
u=rand(m,1) % Simülasyon sayısı kadar uniform random sayı üretilir.  
invZ = icdf ('norm',u,0,1) % Uniform sayılar standard normal sayılara çevrilir.  
simulated_returns=invZ*stdsapma;  
sorted_simulated_returns=sort(simulated_returns);  
k095=m*0.95;  
k099=m*0.99;  
VaR095=sorted_simulated_returns(k095+1)  
VaR099=sorted_simulated_returns(k099+1)
```

ÖZGEÇMİŞ

14.07.1984 tarihinde İstanbul'da doğdum. 2003 yılında Lycée Français Notre Dame de Sion'dan teşekkür belgesi ve Fransızca'da sınıf birinciliği ödülü alarak mezun oldum. 2007 yılında ise Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Ekonometri Bölümünden 'Onur Derecesi' ile mezun oldum. 2009 yılı Ocak ayında askerlik görevimi tamamladım. Bir müddet ADBA A.Ş.'de çalıştım. 2009 Eylül ayından beri de Y.T.Ü. S.B.E. İktisat Yüksek Lisans Programına devam etmekteyim.