

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İKTİSAT ANABİLİM DALI  
İKTİSAT PROGRAMI  
DOKTORA TEZİ

**TICARI BANKALARDA FON YÖNETİMİ VE FON  
YÖNETİMİNDE KARŞILAŞILAN FINANSAL RİSKLER**

**Şenil Işıl BÜYÜKAĞAOĞLU**

Danışman  
**Doç. Dr. İlkin BARAY**

2011

**DOKTORA**  
**TEZ ONAY SAYFASI**

2003800006

**Üniversite** : Dokuz Eylül Üniversitesi  
**Enstitü** : Sosyal Bilimler Enstitüsü  
**Adı ve Soyadı** : Şeniz Işıl BÜYÜKAĞAOĞLU  
**Tez Başlığı** : Ticari Bankalarda Fon Yönetimi ve Fon Yönetiminde Karşılaşılan Finansal Riskler  
**Savunma Tarihi** : 07.02.2011  
**Danışmanı** : Doç.Dr.İlkin BARAY

**JÜRİ ÜYELERİ**

<b><u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u></b>	<b><u>Üniversitesi</u></b>	<b><u>İmza</u></b>
Doç.Dr.İlkin BARAY	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Prof.Dr.Recep KÖK	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Prof.Dr.Temel ERGUN	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Prof.Dr.Öcal USTA	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Prof.Dr.Ayten Ayşen KAYA	EGE ÜNİVERSİTESİ	

Oybirliği ( )

Oy Çokluğu (X)

Şeniz Işıl BÜYÜKAĞAOĞLU tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "**Ticari Bankalarda Fon Yönetimi ve Fon Yönetiminde Karşılaşılan Finansal Riskler**" başlıklı tezi kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU  
Enstitü Müdürü

## Yemin Metni

Doktora Tezi olarak sunduğum “**Ticari Bankalarda Fon Yönetimi Ve Fon Yönetiminde Karşılaşılan Finansal Riskler**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../.....

Şeniz Işıl BÜYÜKAĞAOĞLU

İmza

**ÖZET**  
**Doktora Tezi**

**Ticari Bankalarda Fon Yönetimi ve  
Fon Yönetiminde Karşılaşılan Finansal Riskler**

**Şeniz Işıl BÜYÜKAĞOĞLU**

**Dokuz Eylül Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Anabilim Dalı**

Küreselleşen finansal piyasalar ve artan oynaklık bankaların kâr maksimizasyonu davranışını gerçekleştirirken bir takım risklerle karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Bankaların fon yönetimleri getiri ve riski ilişkilendirmekte; bunların arasında optimum dengeyi kurmayı ve riskleri doğru analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada bankalardaki nakit ve nakit benzeri varlıkların yönetimini gerçekleştiren fon yönetimlerinin karşılaştığı finansal risklerin açıklanması, hesaplanması ve sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bankalarda fon yönetiminin en sık karşılaştığı finansal risk çeşidi, piyasa riskidir.

Riske maruz değer, elde tutulan portföy ya da varlığın değerinde belli bir zaman dilimi içinde ve belli bir olasılıkla meydana gelebilecek maksimum değer kaybının öngörüsüne dayanan bir kavramdır. Çalışmada banka portföyünün piyasa riski parametrik riske maruz değer yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Riske maruz değer analizinde hem sabit varyans hem de değişen varyans yöntemiyle ölçümler yapılmıştır. Değişen varyans ve sabit varyans ile hesaplanan riske maruz değerleri karşılaştırılmış ve oluşturulan modelin uygunluğu için geriye dönük test uygulanmıştır. Bunun yanı sıra marjinal riske maruz değer ve ortalama getiri sonuçlarına göre portföydeki hangi varlıklar için nasıl bir politika ya da strateji uygulanması gerektiği araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler :** Fon Yönetimi, Hazine Yönetimi, Riske Maruz Değer, Oynaklık, Geriye Dönük Test.

**ABSTRACT**  
**PHD Dissertation**

**Treasury Management in the Commercial Banks and  
Financial Risks in Treasury Management**

**Şeniz Işıl BÜYÜKAĞOĞLU**

**Dokuz Eylül University  
Institute of Social Sciences  
Department of Economics**

**Globalization of the financial markets and increase in the volatility, cause standing against with some type of risks in order to realize the profit maximization behavior of the banks. The treasury's of the banks link income and risk, aim to establish the optimal balance between them and analyze the risks straightforward. The purpose of the study is to define and calculate the financial risks and compare the results, which the treasury's execute the cash and cash alike assets in the banks are facing through. The most common type of financial risk for the treasury within the banks, is the market risk.**

**Value at risk is a signification depending on the maximum value lost estimation, which could be revealed in value of the portfolio on hand or the asset within a certain time frame and possibility. In the study, market risk of the bank portfolio is calculated by use of parametric value at risk methodology. In value at risk analysis, the measurement is done either by fixed variance or variable variance methodology. Value at risk values calculated with the valuable variance and fixed variance are compared and due to the convenience of the model created, backtesting is applied. Moreover, regarding marginal value at risk and average income results it is investigated that, what kind of strategy or policy should have been implemented.**

**Key Words :** Fund Management, Treasury Management, Value at Risk, Volatility, Back Testing.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

YEMİN METNİ .....	ii
TEZ ONAY SAYFASI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
KISALTMALAR.....	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xviii
EKLER LİSTESİ .....	xix
GİRİŞ.....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### TİCARİ BANKALARDA FON YÖNETİMİ VE FON YÖNETİMİ İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİĞİ PİYASALAR

I. PARA VE DÖVİZ PİYASALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ.....	3
II. KÜRESELLEŞMENİN BANKALAR ÜZERİNE ETKİSİ.....	6
III. TİCARİ BANKACILIK VE TİCARİ BANKALARDA FON YÖNETİMİ.....	7
A. Bankalarda Fon Yönetiminin Önemi .....	8
B. Bankalarda Fon Yönetiminin Amacı.....	9
C. Fon Yönetimi Anlayışının Değişimi .....	11
D. Fon Yönetiminin Temel Fonksiyonları.....	12
1. Likidite Yönetimi.....	12
a. Likidite Gereksinimini Belirleyen Etmenler.....	14
b. Vadeye Göre Likidite Yönetimi.....	15
(1) Kısa Vadeli Likidite Yönetimi .....	16

(2) Orta Vadeli Likidite Yönetimi .....	17
(3) Uzun Vadeli Likidite Yönetimi.....	18
2. Risk Yönetimi .....	18
3. Kârlılık Yönetimi .....	18
a. Fark (Spread) Yönetimi.....	19
b. Menkul Değer Portföyü Yönetimi .....	20
E. Fon Yönetimi Bölümlerinin Yapısı .....	20
1. Döviz ve Para Piyasaları Bölümü .....	21
a. TL Para Piyasası Bölümü.....	22
b. Döviz Para Piyasası Bölümü.....	23
c. Döviz İşlemleri Bölümü .....	24
2. Hazine Pazarlama Bölümü (Treasury Marketing Unit-TMU).....	24
a. Şubeler FX Fiyatlama Bölümü.....	24
b. Şubeler Menkul Değer Fiyatlama Bölümü .....	25
c. Şubeler Türev Ürün Fiyatlama Bölümü .....	25
3. Sabit Getirili Menkul Değerler Bölümü .....	26
a. Ulusal Menkul Değerler Bölümü .....	26
b. Uluslararası Menkul Değerler Bölümü .....	27
4. Türev Ürünler Bölümü.....	27
IV. TÜRKİYE'DE FON YÖNETİMİ İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİĞİ DÖVİZ, PARA VE SERMAYE PİYASALARI.....	28
A. Döviz, Para ve Sermaye Piyasalarının Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi .....	29
B. Türkiye'de Döviz Piyasaları.....	30
1. Organize Döviz Piyasaları .....	30
2. Organize Olmayan Döviz Piyasaları.....	33
a. Serbest Döviz Piyasası .....	34
b. Bankalararası Döviz Piyasası.....	35
C. Türkiye'de Para ve Sermaye Piyasaları .....	37
1. Organize Para ve Sermaye Piyasaları .....	38
a. TCMB Bankalararası Para Piyasası (Interbank Piyasası) .....	38
b. Devlet İç Borçlanma Senetleri Piyasası .....	40

c. İMKB Tahvil ve Bono Piyasası .....	44
(1) İMKB Kesin Alım-Satım Pazarı .....	44
(2) TCMB Repo-Ters Repo Piyasası .....	46
2. Organize Olmayan Para ve Sermaye Piyasaları.....	49
a. Bankalararası TL Piyasası.....	50
b. Bankalararası Repo Piyasası.....	52
c. Bankalararası Tahvil Piyasası .....	52
V. FON YÖNETİMİ İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ ULUSLARARASI PİYASALAR .....	53
A. Uluslararası Döviz (FX) Piyasası.....	53
B. Uluslararası Para ve Sermaye Piyasaları .....	55
1. Bankalararası Para Piyasası .....	56
2. Amerikan Hazine Bono ve Tahvilleri .....	58
3. EURO-Piyasalar.....	59
4. Türev Piyasaları .....	60
a. Organize Opsiyon Piyasaları.....	61
b. Organize Olmayan Opsiyon Piyasaları.....	62

## İKİNCİ BÖLÜM

### FON YÖNETİMİNDE KARŞILAŞILAN FİNANSAL RİSKLER VE FİNANSAL RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

I. BANKACILIKTA RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI, AMACI VE TÜRLERİ .....	64
A. Bankacılıkta Risk Yönetimi Kavramı .....	65
B. Bankacılıkta Risk Yönetiminin Amacı .....	66
C. Bankacılıkta Risk Yönetimi Türleri .....	66
II. BANKALARIN KARŞILAŞTIKLARI FİNANSAL VE FİNANSAL OLMAYAN RİSKLER.....	68
A. Bankaların Karşılaştıkları Finansal Riskler .....	70
1. Piyasa Riski.....	70



a. Kur Değişim Riski.....	71
b. Hisse Senedi Fiyat Değişim Riski.....	72
c. Alım-Satım Amaçlı Faiz Riski ve Yapısal Faiz Riski .....	72
d. Emtia ve Kıymetli Madenler Riski .....	75
2. Likidite Riski .....	75
3. Kredi Riski .....	77
B. Bankaların Karşılaştıkları Finansal Olmayan Riskler .....	78
1. Operasyonel Risk .....	78
2. Diğer Finansal Olmayan Riskler.....	79
III. BASEL KOMİTESİ'NİN RİSK YÖNETİMİ UYGULAMALARI.....	80
A. Basel I Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı .....	80
B. Basel II Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı .....	81
C. Basel II Uzlaşısında Piyasa Riskine Dönük Ölçüm Yaklaşımları.....	82
1. Standart Yaklaşım .....	83
a. Faiz Oranına İlişkin Sermaye Gereksinimi .....	83
b. Kur Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi .....	84
c. Hisse Senedi Fiyat Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi.....	84
d. Emtia Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi .....	84
e. Opsiyon Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi .....	85
2. Piyasa Riskinde İçsel Ölçüm Yaklaşımları.....	85
IV. FİNANSAL RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER.....	86
A. Geleneksel Risk Yönetimi.....	87
1. GAP Analizi ile Riskin Ölçülmesi .....	87
2. Durasyon Analizi ile Riskin Ölçülmesi .....	89
3. Durasyon-GAP Analizi ile Riskin Ölçülmesi .....	91
B. Türev Ürünler ile Risk Yönetimi .....	94
1. Vadeli Sözleşmelerin Risk Yönetiminde Kullanılması (Futures).....	94
2. Vadeli Faiz ve Döviz Sözleşmelerinin Risk Yönetiminde Kullanılması.....	95
a. Vadeli Faiz Sözleşmeleri (Forward Rate Agreement) .....	95
b. Vadeli Döviz Sözleşmeleri (Forward) .....	96
3. Swap İşlemlerinin Risk Yönetiminde Kullanılması .....	98

a. Faiz Swapı.....	98
b. Döviz Swapı.....	99
4. Opsiyonların Risk Yönetiminde Kullanılması.....	101
a. Opsiyon Türleri .....	101
b. Opsiyon Duyarlılığının Ölçülmesi.....	104
c. Kârlılık Açısından Opsiyon Çeşitlerinin Değerlendirilmesi .....	105
C. RMD ile Risk Yönetimi .....	107
1. Finansal Zaman Serileri ve Temel Özellikleri .....	108
a. Finansal Zaman Serilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler .....	109
b. Finansal Zaman Serisinin Dağılımı .....	113
c. Finansal Zaman Serilerinde Durağanlık.....	115
d. Tanısal Analizler .....	118
(1) ARCH-LM Testi .....	118
(2) Otokorelasyon Testi .....	119
(3) Gecikme Uzunluklarının Belirlenmesi.....	121
2. RMD Hesaplamasında Kullanılan Parametreler.....	122
a. Elde Tutma Süresi .....	122
b. Örneklem Dönemi.....	123
c. Güven Aralığı.....	123
d. Korelasyonun Belirlenmesi.....	124
e. Oynaklık Öngörü Yönteminin Belirlenmesi .....	125
3. Koşullu Değişen Varyans Modellerinin Türleri .....	126
a. Simetrik Koşullu Değişen Varyans Yöntemleri.....	127
(1) Otoresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Yöntemi.....	128
(2) Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) Modeli .....	131
(3) Entegre GARCH (IGARCH) Modeli .....	133
b. Asimetrik Koşullu Değişen Varyans Yöntemleri .....	134
(1) Üslü GARCH (EGARCH) Modeli.....	135
(2) Doğrusal Olmayan GARCH (NGARCH) Modeli .....	137
(3) Eşik GARCH (TGARCH) Modeli .....	138

(4) Genelleştirilmiş Asimetrik Üslü GARCH (APGARCH) Modeli..	139
4. RMD Ölçüm Yöntemleri .....	144
a. Parametrik RMD Ölçüm Yöntemi .....	144
b. Marjinal Riske Maruz Değer (MRMD) Ölçüm Yöntemi .....	148
c. Tarihsel Simülasyon Yöntemi.....	150
d. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi .....	152
e. RMD Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması .....	153
(1) Opsiyon Risklerini Kapsayabilme Gücü .....	154
(2) Sonuçların Güvenirliği .....	154
(3) Farklı Varsayımlarla Kullanılabilme Esnekliği.....	155
(4) Uygulama Kolaylığı .....	155
(5) Kullanıcılara Anlatma Kolaylığı .....	156
5. Model Sınama Testleri.....	156
a. Stres Testleri.....	157
b. Geriye Dönük Test.....	159
6. RMD Ölçümlerine İlişkin Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi .....	162

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BİR BANKA PORTFÖYÜNE İLİŞKİN PİYASA RİSKİNİN RMD YÖNTEMİ İLE ÖLÇÜMLENMESİ

I. BANKA PORTFÖYÜNÜN TANITIMI.....	170
II. BANKA PORTFÖYÜNDEKİ RİSK FAKTÖRLERİ .....	177
III. OYNAKLIK ANALİZLERİ.....	179
A. Analizde Kullanılan Veriler ve Yöntem .....	180
1. Analizde Kullanılan Veri Seti.....	181
2. Analiz Yöntemi .....	183
B. Tanımlayıcı İstatistikler.....	184
C. Koşullu Değişen Varyans Modelleri .....	188
D. Oynaklık Düzeylerinin Elde Edilmesi ve Karşılaştırılması .....	193

IV. OYNAKLIĞA DAYALI RİSK ANALİZİ VE GERİYE DÖNÜK TEST .....	194
A. Banka Portföyünün Risk Düzeyine Bağlı Kayıp Tutarları .....	195
B. Geriye Dönük Test Sonuçları .....	200
V. BANKA PORTFÖYÜNÜN MARJİNAL RİSKE MARUZ DEĞERİ VE PORTFÖYDE YER ALAN VARLIKLARIN GETİRİSİ .....	201
A. Banka Portföyünde Marjinal Riske Maruz Değer Tutarı .....	202
B. Banka Portföyündeki Varlıkların Getirisi .....	204
SONUÇ .....	208
KAYNAKÇA .....	213
EKLER .....	234

## KISALTMALAR

<b>ABD</b>	:Amerika Birleşik Devletleri
<b>ADF</b>	:Augmented Dickey Fuller
<b>AIC</b>	:Akaike Bilgi Kriteri
<b>APARCH</b>	:Asimetrik Güçlü ARCH
<b>APGARCH</b>	:Asimetrik Güçlü GARCH
<b>APİ</b>	:Açık Piyasa İşlemleri
<b>APKO</b>	:Aktif Pasif Komitesi
<b>ARCH</b>	:Oto regresif Koşullu Değişen Varyans
<b>BDDK</b>	:Bankacılık Denetleme ve Düzenleme Kurulu
<b>BIS</b>	:Uluslararası Ödemeler Bankası
<b>CBO</b>	:Collateralized Bond Obligation
<b>CD</b>	:Mevduat Sertifikası
<b>CHF</b>	:İsviçre Frangı
<b>DF</b>	:Dickey-Fuller
<b>DİBS</b>	:Devlet İç Borçlanma Senetleri
<b>EB2034</b>	:2034 Vadeli USD Cinsi Eurobond
<b>ECB</b>	:Avrupa Merkez Bankası
<b>EFT</b>	:Elektronik Fon Transferi
<b>EGARCH</b>	:Üssel GARCH
<b>ES</b>	:Beklenen Kayıp
<b>EUR</b>	:Euro
<b>EUT3Y</b>	:3 Yıllık EUR Cinsi Tahvil
<b>EWMA</b>	:Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama Yöntemi
<b>FDA</b>	:Faize Duyarlı Aktifler
<b>FDP</b>	:Faize Duyarlı Pasifler
<b>FIGARCH</b>	:Kısmi Entegre GARCH
<b>FRA</b>	:Vadeli Faiz Anlaşmaları
<b>FRNS</b>	:Değişken Dalgalı Faiz
<b>FX</b>	:Döviz Alım-Satım

<b>GARCH</b>	:Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
<b>GBP</b>	:İngiliz Sterlini
<b>GDT</b>	:Geriye Dönük Test
<b>GED</b>	:Genelleştirilmiş Hata Dağılımı
<b>GEV</b>	:Genelleştirilmiş Uç Değer Dağılımı
<b>GPD</b>	:Genelleştirilmiş Pareto Dağılımı
<b>HYGARCH</b>	:Hiperbolik GARCH
<b>IGARCH</b>	:Entegre GARCH
<b>INTERBANK</b>	:TCMB Bankalararası Para Piyasası
<b>İMKB</b>	:İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
<b>JB</b>	:Jarque-Bera Testi
<b>JPY</b>	:Japon Yeni
<b>LM</b>	:Lagrange Çarpanı
<b>MM</b>	:Para Piyasası
<b>MRMD</b>	:Marjinal Riske Maruz Değer
<b>NGARCH</b>	:Doğrusal Olmayan GARCH
<b>OTC</b>	:Tezgah Üstü İşlemler
<b>RMD</b>	:Riske Maruz Değer
<b>SC</b>	:Schwarz Kriteri
<b>ST</b>	:Student-t Dağılımı
<b>S-ST</b>	:Çarpık Student-t Dağılımı
<b>TBB</b>	:Türkiye Bankalar Birliği
<b>TCMB</b>	:Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
<b>TGARCH</b>	:Eşik GARCH
<b>TL</b>	:Türk Lirası
<b>TMU</b>	:Hazine Pazarlama Bölümü
<b>TRB3M</b>	:3 Aylık TL Cinsi Bono
<b>TRT2Y</b>	:2 Yıllık TL Cinsi Tahvil
<b>TSPAKB</b>	:Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşlar Birliği
<b>UNCRDT</b>	:Unicredit Bankası Hisse Senedi
<b>USD</b>	:Amerikan Doları

<b>UST5Y</b>	:5 Yıllık USD Cinsi Amerikan Tahvili
<b>vd.</b>	:ve diğerleri
<b>VDMK</b>	:Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler
<b>VKG</b>	:Vadeye Kalan Gün
<b>XAU</b>	:Altın
<b>YKBNK</b>	:Yapı Kredi Bankası Hisse Senedi
<b>YP</b>	:Yabancı Para

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Likidite Yönetiminde Vadeye Göre Değişen Önem Sıralaması.....	16
Tablo 2. İMKB Tahvil-Bono Ekranına Emir İletim Limitleri .....	45
Tablo 3. Faizlerdeki Değişimin Özkaynaklara Etkisi .....	93
Tablo 4. Türev Ürünlerle İlişkin Temel Özelliklerin Karşılaştırılması .....	94
Tablo 5. Opsiyon Pozisyonunun Parametre Etkisi .....	106
Tablo 6. Opsiyonun Kâr-Zarar Durumu .....	106
Tablo 7. APGARCh Modelinin Diğer Modellere Dönüştürülmesinde Parametre Kısıtları.....	143
Tablo 8. BIS'in Geriye Dönük Test Ölçütleri.....	161
Tablo 9. Kabul Edilebilir Sapma Sayıları .....	161
Tablo 10. Banka Portföyünde Bulunan TL Bonolar.....	172
Tablo 11. Banka Portföyünde Bulunan Kuponlu-İskontolu Tahviller.....	173
Tablo 12. Banka Portföyünde Yer Alan USD Cinsi Uluslararası Tahviller .....	174
Tablo 13. Banka Portföyünde Yer Alan EUR Cinsi Uluslararası Tahviller .....	175
Tablo 14. Banka Portföyünde Yer Alan USD ve EUR Cinsi Eurobondlar .....	176
Tablo 15. Banka Portföyünde Yer Alan TL-YP Hisse Senedi Dağılımı .....	177
Tablo 16. Gösterge Olarak Kullanılabilecek Risk Faktörleri .....	178
Tablo 17. Tanımlayıcı İstatistikler.....	185
Tablo 18. Getiri Serilerinde ARCH Etkisinin Varlığının Araştırılması .....	189
Tablo 19. Model Seçim Ölçütlerine Göre Uygun Dağılımın Seçimi.....	190
Tablo 20. APGARCh(1,1) Modeli Sonuçları.....	191
Tablo 21. Sabit ve Koşullu Değişen Varyans İle Elde Edilen Oynaklık Değerleri .....	193
Tablo 22. Banka Portföyü: Pozisyon Tutarları ve Ağırlık Vektörü.....	195
Tablo 23. Finansal Varlıkların RMD Tutarına Katkıları .....	195
Tablo 24. Portföyde Yer Alan Finansal Varlıkların Korelasyon Matrisi.....	197
Tablo 25. Portföyde Yer Alan Finansal Varlıkların Kovaryans Matrisi.....	198
Tablo 26. Yeniden Düzenlenmiş Kovaryans Matrisi.....	199
Tablo 27. Banka Portföyüne İlişkin RMD Tutarları.....	199
Tablo 28. Kupiec LR Geriye Dönük Test Sonuçları.....	200



Tablo 29. Marjinal Riske Maruz Değer Tutarları .....	203
Tablo 30. Banka Portföyündeki Varlıkların Getirisi.....	204
Tablo 31. MRMD Sonuçlarından Hareketle Düzeltilmiş Portföy Ağırlıkları .....	205
Tablo 32. Yeni Strateji İle Elde Edilen RMD Tutarları.....	206
Tablo 33. Değişen Portföy Ağırlıklarına Göre Varlıkların Getirisi.....	206

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Bankacılıkta Fon Yönetiminin Önem Sıralaması .....	9
Şekil 2. Geleneksel Fon Yönetiminden Çağdaş Fon Yönetimine Geçiş Süreci .....	11
Şekil 3. Fon Yönetiminde Risk-Gelir Yönetimi .....	19
Şekil 4. TCMB Spot Döviz Piyasa Ekranı .....	31
Şekil 5. TCMB Valörlü Döviz Piyasa Ekranı .....	32
Şekil 6. TCMB Döviz Depo Piyasa Ekranı .....	33
Şekil 7. Bankalararası Döviz Alım-Satım Ekranı .....	35
Şekil 8. Bankalararası Piyasada En İyi Döviz Alım-Satım Kotasyonuna Sahip Bankaların Döviz Kotasyon Ekranı .....	36
Şekil 9. TCMB Bankalararası Para Piyasası Ekranı .....	39
Şekil 10. TCMB Hazine İhale Sonuç Bilgi Ekranı .....	43
Şekil 11. İMKB Tahvil-Bono Ekranı .....	45
Şekil 12. TCMB Açık Piyasa İşlemleri Ekranı .....	48
Şekil 13. TCMB Açık Piyasa İşlemleri Sonuç Duyuru Ekranı .....	49
Şekil 14. Bankalararası TL Para Piyasası Ekranı .....	51
Şekil 15. Uluslararası Spot Çapraz Döviz Kuru Ekranı .....	54
Şekil 16. Uluslararası Para Piyasası Libor Ekranı .....	56
Şekil 17. Valörlü Para Piyasası İşlemleri Ekranı .....	57
Şekil 18. ABD Tahvil ve Bono Piyasası Ekranı .....	58
Şekil 19. Gelişmekte Olan Ülkelere İlişkin Eurobond Piyasası Ekranı .....	59
Şekil 20. Bankaların Karşılaştıkları Risklerin Sınıflandırılması .....	69
Şekil 21. Gelişmiş Piyasalardaki Finansal Risk Dağılımları .....	69
Şekil 22. Faiz Oranlarındaki Değişimin GAP Etkisi .....	88
Şekil 23. Alım Opsiyonunda Alıcının Uzun Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu .....	102
Şekil 24. Alım Opsiyonunda Satıcının Kısa Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu .....	102
Şekil 25. Satım Opsiyonunda Alıcının Uzun Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu .....	103
Şekil 26. Satım Opsiyonunda Satıcının Kısa Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu .....	103
Şekil 27. Finansal Varlık Getiri Serilerine İlişkin Histogramlar .....	186
Şekil 28. Finansal Varlık Getiri Serileri .....	187

## **EKLER LİSTESİ**

Ek Tablo 1. Kullanılan Veri Seti.....	234
---------------------------------------	-----

## GİRİŞ

Dünya’da özellikle 90’lı yıllardan itibaren etkisi hissedilen küreselleşme eğilimi, piyasalarda belirsizliğin artarak eskisinden daha büyük finansal risklerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Finansal risklerin artmasının ana nedeni, uluslararası piyasaların giderek daha değişken olması ve piyasa fiyatlarının inişli çıkışlı bir gelişim izlemesi anlamına gelen piyasadaki oynaklık artışıdır. Dünya ekonomisinde yaşanan bu gelişmeler, bankacılıkta fon yönetiminin önemini artırmıştır.

Bankacılıkta fon yönetimi getiri ve riski ilişkilendirmekte, bunların arasında optimum dengeyi kurmayı amaçlamaktadır. Çalışmada Basel Komitesi düzenlemeleri çerçevesinde sınıflandırılmış riskler dikkate alınmaktadır. Bankadaki fon yönetiminin nakit ve nakit benzeri varlıkların etkin yönetimini amaçladığı düşünüldüğünde, fon yönetimi bölümlerinin en sık karşılaştığı risk türü piyasa riskidir. Bu nedenle risk sınıflandırmasında faiz oranları, döviz kurları ve hisse senetlerinin fiyatlarındaki hareketlilikten kaynaklanan risk olarak tanımlanan piyasa riskine ağırlık verilmektedir.

Bu çalışmada amaçlanan piyasa riski ölçümünde, içsel yöntem olarak yaygın şekilde kullanılan Riske Maruz Değer (RMD) yönteminin; gerçeğe çok yakın bir banka portföyünün piyasa riskinin ölçümünde kullanılmasıdır. Çalışmada toplam banka portföyünün RMD tutarının ve Marjinal RMD (MRMD) tutarının hesaplanması ve kullanılan modelin doğruluğunu test etmek amacıyla Geriye Dönük Test (GDT) ölçümleri yapılması amaçlanmaktadır. Genelleştirilmiş asimetrik üslü otoregresif koşullu değişken varyans yöntemi modelin içerisinde oynaklık faktörünü temsilen kullanılmaktadır.

İlk bölümde ticari bankacılıkta fon yönetiminin amacı, önemi, fonksiyonları ve yapısı gibi açıklayıcı bilgilere yer verilmiştir. Daha sonrasında fon yönetimi işlemlerinin gerçekleştiği ulusal ve uluslararası döviz, para ve sermaye piyasalarının özellikleri açıklanmıştır.

İkinci bölümde risk kavramı, risk çeşitleri ve risk ölçüm yöntemleri inceleme konusu yapılmıştır. Bu bölümde finansal risk ölçüm yöntemleri hem geleneksel hem türev ürünler hem de RMD yöntemi için açıklanmıştır. Fon yönetiminde RMD'in önemi, RMD hesaplamasında kullanılan tüm yöntemler ve kullanılan tüm parametreler ayrıntılı olarak anlatılmıştır. RMD hesaplamasında kullanılan oynaklık hesaplamasında değişen varyans yaklaşımlarını içeren ARCH-GARCH ve türevi modellere yer verilmiştir. Oluşturulan modellerin güvenilirliğini sınamak için yapılan GDT de bu bölümde anlatılmıştır. Bölümde, ayrıca Basel II uzlaşısındaki piyasa riskine yönelik uygulamalara ve literatür araştırmalarına da yer verilmiştir.

Üçüncü bölüm; RMD ölçüm yöntemi olan parametrik RMD ile banka portföyünün piyasa riskine ilişkin RMD hesaplanmasını, elde edilen sonuçların karşılaştırılmasını ve yorumlanmasını içermektedir. İlk olarak veri seti ve yöntem açıklanmış, ardından araştırma bulgularına yer verilmiş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Portföy için parametrik RMD yöntemiyle farklı elde tutma süreleri ve farklı güven aralıkları hesaplanmıştır. RMD hesaplamasında kullanılan oynaklık değeri olarak hem değişen varyansı içeren Asimetrik Güçlü GARCH (APGARCH) varyans hem de sabit varyans değerleri kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Modelin doğruluğu Geriye Dönük Test (GDT) ile kontrol edilmiştir. Son olarak MRMD ve ortalama getiri sonuçlarına göre alınan riskler karşısında yeterli getirinin elde edilip edilmediği ölçülmekte ve riski en etkili şekilde azaltmak için hangi varlıkların portföydeki ağırlığının değiştirilmesi gerektiği araştırılmıştır.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **TİCARİ BANKALARDA FON YÖNETİMİ VE FON YÖNETİMİ İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİĞİ PİYASALAR**

Finansal piyasalarda artan küreselleşme eğilimi birçok yeni piyasa ve ürünün ortaya çıkmasına neden olmuş ve bankaların fon yönetimi bölümlerini daha önemli hale getirmiştir. Günümüzde para akımları tümüyle kontrol edilememekte ve paranın yönetimi giderek zorlaşmaktadır. Paranın kontrolünde ortaya çıkan bu güçlükler, finansal piyasaların daha kırılğan olmasına ve finansal risklerin artmasına neden olmaktadır.

Özellikle 90'lı yıllarda bankanın nakit ve nakit benzeri varlıklarını yöneten fon yönetimi bölümleri önemli bir kâr merkezi haline gelmiştir. Ancak fon yönetiminin tek amacı kârlılık değildir. Bankacılıkta fon yönetimi getiri ve riski ilişkilendirmekte, bunların arasında optimum dengeyi kurmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla ulusal ve uluslararası piyasalarda para, döviz ve sermaye piyasalarında işlemler yapılmaktadır.

#### **I. PARA VE DÖVİZ PİYASALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ**

Birinci Dünya Savaşı'na kadar ülkelerin para birimleri arasındaki değişim oranlarının standart birim olan altına bağlandığı bir sabit döviz kuru sistemi olan altın standardı sistemi kullanılmıştır. Sabit altın pariteleri, banknotların altın karşılığında geri alınması zorunluluğu nedeniyle bir sabit döviz kuru sistemi yaratmıştır. Birinci Dünya Savaşı'na kadar devam eden bu sistem, savaşla birlikte (1918-1939) büyük darbe almıştır.

Uluslararası piyasalarda yaşanan kargaşa, Bretton Woods (1944) sisteminin kurulmasına neden olmuştur. Bretton Woods sabit kur sisteminde tüm ulusal paralar Amerikan Dolarına (USD) belirli bir parite ile bağlanmıştır. Bu arada USD de belirli ağırlıktaki altına eş değer olarak sabitlenmiştir. Bretton Woods sistemine göre, her para

birimi için diğer paralar karşısında bir değişim oranı belirlenmektedir. Sözleşme ayarlanabilir sabit döviz kuru anlayışı çerçevesinde uluslararası para sistemine bir istikrar kazandırmış ve USD'yi rezerv para konumuna getirmiştir. Ancak Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) dış ticaret açığının hızla artması, ülkenin altın rezervlerini de eritmiştir. Bu nedenle alacaklı yabancı merkez bankalarının elinde tuttıkları USD'yi altına dönüştürme olanağı ortadan kalkmıştır.

1971 yılında çöken para sistemini kurtarmaya yönelik olarak yapılan Smithsonian Sözleşmesi ile ülke paralarının %1 olan aşağı yukarı oynama sınırı %2.25'e çıkarılarak bir esneklik sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca Smithsonian Sözleşmesi; USD'nin altına konvertibilitesini kaldırmış ve ABD'nin ödemeler bilançosu sorununa esneklik sağlamıştır. Ancak 1973 yılının mart ayı başında USD çökmüş ve piyasalarda panik yaşanmıştır. Yaşanan petrol şoku ve çöken para sistemi, fiyat dalgalanmaları olarak tanımlanan finansal riski ortaya çıkarmıştır<sup>1</sup>.

1929'da Amerikan borsasının çökmesiyle başlayan ve İkinci Dünya Savaşı sonrasına kadar kendini hissettiren Büyük Buhran'ın dalgalarını durdurmak için dünya ekonomik sistemi sabit kur ve sermaye kontrolü üzerine kurulmuştur. 1940 ile 1970 arasındaki dönemde izlenen bu politikalar yeni krizlerin oluşmasını önlemiştir. Küreselleşme 1970'li yıllarda başlamış ve 1980'li yıllardan sonra ise hız kazanmıştır. 1970'lerin başından itibaren faizler üzerindeki kısıtlamaların kalkması, döviz denetimlerinin azalması, bilgi teknolojisinin gelişmesi ve finansal liberalizasyonun yayılması bankacılık sektöründe rekabeti artırmış ve bankaların yeni ve daha riskli alanlara yönelmesine neden olmuştur.

Bankacılığın son yüzyıldaki gelişimine bakılırsa İkinci Dünya Savaşı sonrasında 1970'lere kadar daha az banka krizine rastlandığı görülmektedir. Bunun en önemli nedeni, bankaların bu dönemde işlevlerinin ve işleyişlerinin çok farklı oluşudur. Bankalararası rekabetin oldukça düşük olduğu bu dönemde faizler hükümetlerin denetimi

---

<sup>1</sup> Sadi Uzunoğlu, **Para ve Döviz Piyasaları**, Mida Institute, İstanbul, 2000, s. 13.

altında kalmış, bankalar tarafından belirlenememiştir<sup>2</sup>. Dünyada özellikle 1970'li yıllardan başlayarak yaşanan bu küreselleşme eğilimi, tüm ülkeleri etkiler hale gelmiştir. Artık uluslararası olanaklar tüm ekonomileri dışa açılmaya itmiştir. Mal, hizmet ve sermaye akışının serbestleşmesi ve büyük hacimlere ulaşması, çeşitli riskleri de beraberinde getirmiştir. Özellikle sermaye hareketlerinin baş döndürücü hızla artması, farklı nitelikteki finansal işlemleri ortaya çıkartmıştır.

Uluslararası finansal piyasalar 1980 ve 1990'lı yıllarda bir geçiş dönemi yaşamıştır. Bir taraftan karmaşık işlemlerin ortaya çıkması piyasalarda belirsizliği artırırken, öte yandan dinamik ve rekabetçi finans sektöründeki piyasa katılımcıları eskisinden daha büyük risklerle karşı karşıya kalmışlardır<sup>3</sup>. Tüm dünyadaki piyasalar, sermayenin serbest dolaşımındaki engelleri aşamalı olarak ortadan kaldırarak daha geniş bir piyasa şekline dönüşmüşlerdir. Bu durum; dünyanın bir bölgesinde ortaya çıkan sorunların, başka bir bölgedeki piyasalara ve yatırımcılara hemen yansması gibi bir olguyu da beraberinde getirmiştir. Son yıllarda yaşanan 1997 Rusya ve 1998 Asya ve 2009 yılında, özellikle gelişmiş ülkelerin bankacılık sektörlerinde kredi ve likidite sorunlarını içeren küresel finansal kriz bunun en güncel örnekleridir.

Finansal risklerin artması, uluslararası piyasaların giderek daha değişken olmasına da bağlıdır. Piyasa fiyatlarının ve göstergelerin inişli çıkışlı bir seyir izlemesi anlamına gelen piyasadaki oynaklık, finansal riskin ana kaynaklarından biridir<sup>4</sup>. Piyasadaki oynaklık artığında, piyasa katılımcıları daha büyük belirsizlik ve risklerle karşı karşıya kalmaktadırlar. Dünya ekonomisinde yaşanan bu gelişmeler, dünya finans sistemi içerisinde birbiriyle çok yakın ilişkisi olan para, döviz ve sermaye piyasalarını ve buna bağlı olarak bankacılıkta fon yönetimi bölümlerini önemli bir konuma getirmektedir.

---

<sup>2</sup> Frank Fabozzi ve Franco Modigliani, **Capital Markets Institutions and Instruments**, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2004, s. 18.

<sup>3</sup> Van Hennie Greuning ve Philippe Jorion, "Türk Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi", **Seminer Notları**, Dünya Bankası ve Türkiye Bankalar Birliği, 2000, ss. 49-50.

<sup>4</sup> Philippe Jorion, **Orange County Case: Using Value at Risk to Control Financial Risk**, Prentice Hall, New Jersey, 2000, ss. 63-67.



## II. KÜRESELLEŞMENİN BANKALAR ÜZERİNE ETKİSİ

Sermaye hareketlerinin serbestleşmesi, kambiyo kontrollerinin büyük ölçüde kaldırılması ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler, finansal piyasalarda belirgin bir küreselleşmeye yol açmıştır. Küreselleşme bankalar üzerinde kaynakları, işlemleri, örgütlenmeleri ve taşınan riskler açısından etkili olmuştur. Bu etkilerin bazıları şöyle özetlenmiştir<sup>5</sup>:

- Yurtdışı pazarlardan kaynak sağlama olanağının artması sonucu bankaların kaynak yapısı değişmiştir. Banka kaynaklarının arasında uluslararası pazarlardan sağlanan kaynakların payı artmıştır. Bankalar tarafından yabancı para (YP) cinsinden ödünç verilebilir fonlarının artması, kur riskini azaltmak için bu fonların YP olarak plase edilmesi; bankaların varlık ve kaynak yapılarının ulusal para ve YP olarak dağılımını değiştirmiştir.
- Kısa süreli spekülative sıcak para hareketleri artmıştır. Finansal pazarda vadeler kısalmış, ancak sıcak para olarak nitelendirilen kısa vadeli spekülative fonların ağırlığı artmıştır. Vade kavramı, işlemin bitiş tarihini ifade etmektedir. Spekülative amaçlı fonların giriş ve çıkışı banka kaynaklarında dalgalanmaya yol açmıştır.
- Bankalarda kur ve faiz riski artmıştır. Bankaların kaynak ve varlıkları arasında YP ile olanların paylarının artması, faiz değişkenliği ile birleştiğinde bankaların risklerini artırmaktadır.
- Fon yönetimleri, bir kâr merkezi haline gelmiştir. Faiz oranlarında oynaklık, döviz kurlarında dalgalanma, vadelerin kısalması, sıcak para hareketleri bankada likidite yönetimini karmaşık hale getirerek zorlaştırmakla beraber fon yönetimini kâr (ya da zarar) merkezi haline getirmiştir.
- Bankalar korunma tekniklerini daha yaygın olarak kullanmaya başlamışlardır. Bankalar kambiyo ve sermaye piyasalarındaki belirsizliği ve faiz dalgalanmalarının getirdiği riski azaltmak için korunma tekniklerini daha yaygın

---

<sup>5</sup> Öztin Akgüç, **Banka Yönetimi ve Performans Analizi**, Arayış Basım ve Yayıncılık, İstanbul, 2007, s. 13.

olarak kullanmaya başlamıştır. Bu nedenle bankaların bilanço altı işlemleri artmıştır. Bunun en önemli nedeni de korunma teknikleri kullanımının artmasıdır.

### ***III. TİCARİ BANKACILIK VE TİCARİ BANKALARDA FON YÖNETİMİ***

Genel olarak halktan mevduat toplayan finansal kuruluşlar, banka olarak tanımlanabilirler. Bunlardan faaliyetlerini kısa vade ile sınırlayanlar ticari bankalar; uzun vade ile sınırlayanlar ise tasarruf bankaları olarak isimlendirilmektedir. Ancak, gerçek hayatta tamamen bir ticari banka ya da tamamen bir tasarruf bankası görmek neredeyse olanaksızdır. Günümüzde bankaların tümü hem kısa hem de uzun vadeli mevduat kabul etmekte ve bu kaynakları kısa ve uzun vadeli aktiflere yatırmaktadırlar.

Ticari banka; likidite ve sermaye gereksinimini göz önünde bulundurarak mevduat kabul eden, fon satın alan ve bu kaynakları firma ve şahıslara kısa ve uzun vadeli kredi olarak aktaran, uzun vadeli devlet tahvili ile özel sektör tahvilleri gibi finansal yatırım araçlarına yatıran finansal kuruluşlardır. Ticari bankalar iki temel özelliğe sahiptir; bunlar bilanço büyüklüğüne oranla sermaye miktarlarının çok küçük olması ve pasiflerinin talep edildiği anda sahibine ödenmek durumunda olmasıdır. Bu nedenle ticari bankalar likidite ve iflas riskiyle karşı karşıyadırlar.

Ticari bankalar finansal sektörde iki işlevi yerine getirirler. Bunlar kaydi para yaratma işlevi ve finansal aracılık işlevleridir. Birinci işlevi nedeniyle para arzını etkileyebilen ticari bankalar, ikinci işlevleriyle de fon arz ve talep edenler arasında köprü görevi görürler. Bu görev nedeniyle riske, vadeye ve likiditeye aracılık etmekte, bu nedenle bazı risklere maruz kalmaktadırlar.

Bankaların fon yönetimi bölümleri ise aktif-pasif yönetiminin bir parçasıdır. Özellikle bankanın likiditesini olabildiğince az maliyetle sağlamak üzere, müşteri işlemlerinin dışında para ve sermaye piyasası araçları üzerine işlem yapılmaktadır. Fon yönetiminde nakit ve nakit benzeri varlıkların yönetimi ile ilgilenilmektedir. Fon

yönetimi bölümü bankadaki tüm döviz, para ve sermaye piyasası işlemlerini gerçekleştirmektedir. Küreselleşme süreci ile bankalardaki fon yönetiminin önemi ve öncelikleri değişmektedir.

### **A. Bankalarda Fon Yönetiminin Önemi**

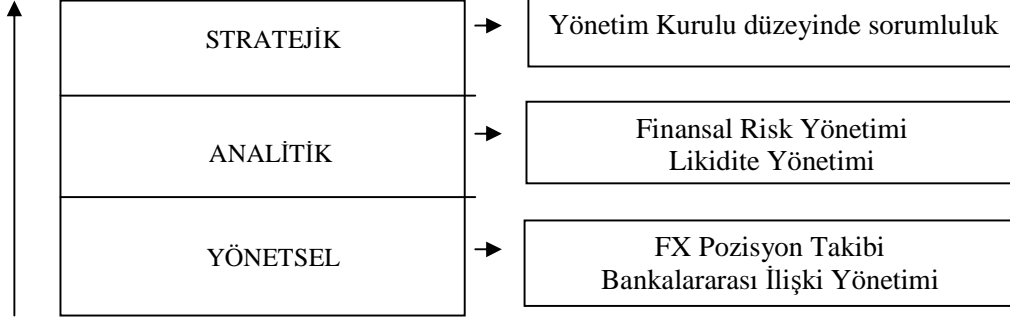
Ticari bankalardaki fon yönetimi bölümü ile hazine yönetimi aynı anlamda kullanılmaktadır. Dünyada özellikle 90'lı yıllardan itibaren uluslararası bankacılık ve buna bağlı olarak bankacılıkta fon yönetiminin önemi artmıştır. Finansal kesimdeki libelleşme ile faizlerde, döviz kurlarında ve menkul değer fiyatlarında önemli dalgalanmalar görülmeye başlanmıştır. Finansal araçların fiyatlarındaki bu dalgalanmalar, finansal risklerin artmasına neden olmuştur<sup>6</sup>. Bankalar, değişen piyasa şartları ve küreselleşme ile önemli yapısal değişikliğe uğramışlardır. Bankalarda yapısal değişikliğin en çok gerçekleştiği alan fon yönetimi (hazine) bölümü olmuştur. Yapısal değişim banka yönetiminde yeni tekniklerin, piyasaların ve türev finansal ürünlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır.

1980 sonlarında, Türk bankaları fon yönetimi departmanı oluşturmaya, TL ve döviz varlıklarını verimli bir şekilde yönetmeye başlamışlardır. 1986 yılında kurulan TCMB Interbank piyasası, Türk bankacılığında fon yönetimini fiilen ve resmen başlatan bir piyasa olmuştur. Türkiye'de de 80 sonlarında, bankalarda oluşturulmaya başlanılan fon yönetimi bölümleri aracılığıyla alım-satım odalarında (dealing room) uluslararası para, döviz ve sermaye piyasaları yakından takip edilmekte ve gelişmeler değerlendirilerek gerekli pozisyonlar alınmaktadır. Bankacılıkta fon yönetiminden temel olarak, nakit ve nakit benzeri değerlerin yönetilmesi anlaşılmaktadır.

---

<sup>6</sup> John C. Hull, **Risk Management and Financial Institutions**, Prentice Hall, New Jersey, 2007, s. 8.

### Şekil 1. Bankacılıkta Fon Yönetiminin Önem Sıralaması



Kaynak: Cyrstal Pozin, "Treasury Evolves", **Journal of Strategic Treasury**, Vol:1, 2006, ss. 31-36.

Fon yönetimlerinin önemi sırasıyla yönetsel, analitik ve stratejik olmak üzere üç temel alanda görülmektedir. Gelişen ve değişen ekonomik koşullara bağlı olarak, fon yönetimlerinin de önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bankalarda fon yönetiminin artan önemi ağırlıklı olarak risk yönetimi kaynaklıdır ve risk yönetimine bağlı olarak genişleyen sorumluluk alanı, fon yönetimine yönetsel ve analitik işlevlerinin yanısıra stratejik bir önem de kazandırmaktadır<sup>7</sup>.

#### B. Bankalarda Fon Yönetiminin Amacı

Bankacılıktaki gelişmeler, bankaların kârlılıklarına yapılan katkının yanısıra, sektöre yeni riskler de getirmiştir. Bu riskler içerisinde kur, faiz ve likidite risklerinin önemi artmış; likidite ve nakit yönetimi büyük önem kazanmıştır. Bankanın genel müdürlük bünyesinde yer alan fon yönetimi bölümünün temel görevi bankanın likiditesini ve piyasa koşullarından kaynaklanabilecek faiz ve kur risklerini en iyi şekilde yönetmektir. Bu işlemler doğrultusunda bankacılıkta fon yönetiminin başlıca beş amacı bulunmaktadır<sup>8</sup>:

<sup>7</sup> Cyrstal Pozin, "Treasury Evolves", **Journal of Strategic Treasury**, Vol:1, 2006, ss. 31-36.

<sup>8</sup> Jack C. Francis, **Investments: Analysis and Management**, McGraw Hill, London, 2000, s. 10.

- **Likidite Yönetimi:** Bankaların likidite yönetimi çok önemli ve yaşamsal niteliktedir. Bankaların herhangi bir ödeme taahhüdünü ya da mevduat çekilişine yönelik talepleri karşılayacak güçte olması gerekmektedir. Gerekenden az likidite tutmak aktifler nakde çevrilirken değer kaybetmesine, kısa vadeli borçlanmada maliyetin yüksek olmasına ve müşteri taleplerinin karşılanamaması durumunda güven kaybına neden olmaktadır. Gereğinden fazla likidite tutmak ise gerekli yatırımların yapılmamasından kaynaklanan kâr kaybına neden olmaktadır.
- **Kârlılık Sağlama:** Bankaların fon yönetimlerinin en önemli amaçlarından biri de kâr sağlamaktır. Bankanın aktif-pasif dengesinin iyi kurularak, faiz gelir-gideri arasındaki fark yönetiminin sağlıklı yapılması amaçlanmaktadır.
- **Risk Yönetimi:** Bankaların özsermaye yeterliliklerini ve güvenilirliklerini kaybetmeleri, karşılaşılabilecek önemli risklerdendir. Aktifte değer kaybına yol açabilecek en önemli riskler faiz oranı, kur ve alacak riskleridir. Bankacılıkta faaliyetini risksiz sürdüren banka yoktur, ancak bu risklerin ölçülebilir ve yönetilebilir olması önemlidir. Bankalarda risk yönetimi sadece finansal risklerin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla değil, kâr sağlamak için de yapılmaktadır.
- **Esneklik:** Beklenmedik durumlara karşı bankaların vade, miktar ve döviz cinsi çeşitliliği yaratarak bankanın zararını azaltabilecek ve kârlılığını artıracak esnekliğe sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla fon yönetimi tarafından alınan pozisyonlarda bu çeşitliliğe dikkat edilmektedir.
- **Yasal Düzenlemeler:** Bankaların ellerinde tutmak zorunda oldukları ya da ayırmak zorunda oldukları varlık ve özsermaye tutarları yasalarla belirlenmiştir. Disponibilite ve münzam karşılık gibi fon yönetiminin alanına giren konularda gerekli düzenlemeyi sağlamaktadır.

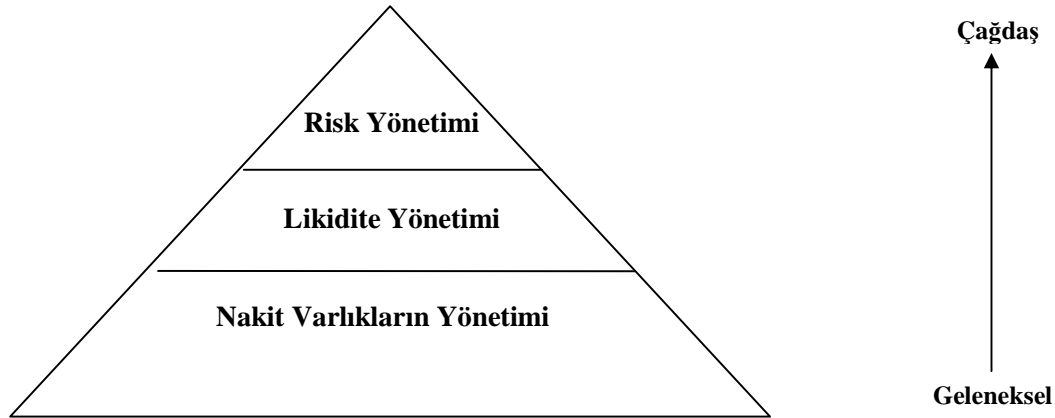
Bankacılıkta likidite, kârlılık ve risk arasındaki dengeyi sağlamak önemlidir. Fon yönetiminde amaçlanan, bu üç faktör arasındaki optimum noktanın yakalanmasıdır. Çünkü ticari bankalar kâr etme amacı taşımakta, ancak özsermayeden çok, ödünç alınan fonlarla varlıklarını devam ettirmektedirler. Mevduat olarak ödünç alınan fonların geri talep edilmesi halinde likidite yaşamsal önem kazanmaktadır.

Bankanın aktiflerinin vadesi pasiflerinin vadesinden uzun ise, karşılaşılan mevduat çıkışında banka ciddi bir likidite sıkıntısına düşebilir<sup>9</sup>. Oysa pasiflerinin vadesi aktiflerinin vadesinden uzun olan bir banka, gelecek mevduat talebini karşılayabilecek güçte olmaktadır. Ticari bankalar için likit kalmanın maliyeti de yüksektir. Bu nedenle bankaların likidite gereksinimlerini karşılarken, kârlılığın yanısıra riskin de dikkate alması gerekmektedir.

### C. Fon Yönetimi Anlayışının Değişimi

Finansal piyasalar gibi bankaların fon yönetimi bölümü de dinamik bir yapıda olup ekonomideki değişimlere uyum sağlamaktadır. Bu anlamda da bankalardaki fon yönetimi bölümlerinin önem verdiği konuların önceliği değişmektedir. Geleneksel anlamdaki fon yönetiminin en önemli fonksiyonu likidite yönetimi iken, küreselleşme ile değişen ve gelişen süreçte modern fon yönetiminin en önemli fonksiyonu risk yönetimi olmaya başlamıştır<sup>10</sup>.

#### Şekil 2. Geleneksel Fon Yönetiminden Çağdaş Fon Yönetimine Geçiş Süreci



Kaynak: Bruce Lynn, “Managing the Modern Treasury”, *Journal of Corporate Treasury Management*, Vol.:3, 2008, ss. 211-218.

<sup>9</sup> Peter Knight, “Five Effective Principles For Global Cash Management”, *Journal of Gtnews*, July, 2007, s. 4.

<sup>10</sup> Bruce Lynn, “Managing the Modern Treasury”, *Journal of Corporate Treasury Management*, Vol:1(3), 2008, ss. 211-218.

Geleneksel bakış açısında fon yönetimi, nakit giriş-çıkışlarını gösteren operasyon ve muhasebe bölümünün bir alt bölümü gibi görülmektedir. Ancak artan küreselleşme ile likidite yönetimi ve risk yönetiminin optimal düzeyde kullanımının önemini artmış ve bu durum tüm dünya genelinde bankalarda fon yönetiminin içeriğini geliştirmiş, değiştirmiş ve önemli hale getirmiştir. Dünyadaki küreselleşme süreci ile birlikte bankalardaki fon yönetimlerinin önceliği olan konu nakit giriş-çıkış takibinden çok, risk yönetimi olmuştur. Fon yönetimindeki geleneksel yapıdan modern yapıya geçiş sürecinde en önemli odak noktası, risk yönetimi olarak görülmektedir.

#### **D. Fon Yönetiminin Temel Fonksiyonları**

Ticari bankalarda bireysel bankacılık, krediler, ticari bankacılık gibi bir bölüm olmasına karşın, bankanın yaşamsal önem taşıyan işlemlerinin fon yönetiminin temel fonksiyonları içerisinde olması, fon yönetiminin önemini diğer bölümlere göre artırmaktadır. Fon yönetiminin temel işlevleri; etkin risk yönetimi yapmak, yatırım portföyünün kontrolünü ve yönetimini yapmak, üst yönetimin Aktif- Pasif Komitesi (APKO) kararlarını uygulamak, bankanın likiditesini yönetmek ve üst yönetime kısa ve uzun vadeli yatırım stratejileri geliştirmektir<sup>11</sup>. Fon yönetimi bölümü bankanın likiditesini, nakit akışını, menkul değer portföyünü ve döviz rezervlerini etkin şekilde yönetmekle sorumludur<sup>12</sup>. Bu sorumlulukların yanı sıra, kaynak ve yükümlülük kalemlerini yönetme konusunda alınan kararları da uygulamak da görevleri arasındadır<sup>13</sup>.

#### **1. Likidite Yönetimi**

Sıcak para hareketleri, vadelerin kısalması, faiz oranlarında dalgalanma, faiz riskinin artması, para politikasında kullanılan araçlardaki değişim; likidite yönetiminin önemini artırmıştır. Zorunlu ya da yasal karşılık oranlarının yükümlülükler karşılığında elde tutulacak likit değerler (disponibilite) oranlarının düşürülmesi, merkez bankalarının

---

<sup>11</sup> Hull, s. 10.

<sup>12</sup> Lynn, ss. 211-218.

<sup>13</sup> Sarah Jones, **JP Morgan Chase at Sibos**, Goldes Publishing Co., Boston, 2007, s. 35.

bankalara açmış oldukları reeskont ve avans kredilerin azalması, bankalarda likidite yönetimini daha karmaşık hale getirmiştir<sup>14</sup>.

Likidite yönetiminde temel ilke; bankanın olası tüm koşullarda net nakit açığı vermeden yükümlülüklerini yerine getirme olanağına sahip olmasıdır. Likidite yönetiminde banka hem güvenliği hem de kârlılığı düşünmelidir. Bankanın elinde yeterli likit değer bulundurması, likidite riskini azaltır. Ancak aşırı likit olmanın da alternatif maliyeti vardır<sup>15</sup>.

Bankalarda nakit giriş-çıkışı belirli ve eşanlı olsaydı, likidite yönetimi bu denli önemli olmayabilirdi ancak uygulamada bankalarda varlıklar ve yükümlülükler vadesi arasında ciddi bir vade uyumsuzluğu görülmektedir. Özellikle 80'li yıllardan itibaren buna ek olarak, faiz uyumsuzluğu da görülmektedir. Bankaların faize duyarlı varlıklarının, faize duyarlı yükümlülüklerinden fazla olduğu dönemde faizlerin düşmesi, bankanın zarara uğramasına neden olabilmektedir.

Bankalarda likidite yönetimi iki türlü sağlanabilir. Bu kaynaklardan biri varlık (aktif) yönetimi, diğeri de yükümlülük (pasif) yönetimidir. Likidite yönetiminde varlık yönetimi yoluyla likidite yönetimi için; likit değerler birinci derece ve ikinci derece olmak üzere ikiye ayrılır. Bankanın birinci derece likit varlıkları nakit ve nakit benzerlerinden oluşur. Bunlar; banka bilançosunda yer alan kasa, efektif deposu, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) serbest tevdiatı, yoldaki paralar, vadesi gelmiş menkul değerler, bankalardaki mevduat ve bankalararası para piyasasından kısa vadeli alacaklar olarak sayılabilir.

Birinci derece likit varlık tutulmasının nedeni, yükümlülüklerini zamanında yerine getirebilmektir. Birinci derece likit varlıklar, zorunlu karşılık oranının üzerinde kalan kısmıdır. Bu varlıkların sağladıkları gelir oldukça düşük sayılmakta, bu nedenle bankalar birinci derece likit varlıkları olanaklı olduğu ölçüde düşük tutma çabası taşımaktadırlar.

---

<sup>14</sup> Akgüç, s. 450.

<sup>15</sup> Jones, s. 36.



İkinci derece likit varlık ise değer kaybetme riski az olan, kısa vadeli ve yüksek gelir sağlayan varlıklardır. İkinci derece likit varlığın en önemli örneği devlet iç borçlanma senetleridir (DİBS). DİBS'in yanısıra, özel kesimin çıkardığı menkul değerler ve finansman bonoları da bu kapsamda yer almaktadır. İkinci derece likit varlıkların tutulmasının nedeni; birinci derece likit varlıkların yetersiz kalması durumunda, yükümlülükleri zamanında yerine getirebilmek için paraya çevrilip yükümlülükleri karşılamaktır. Ancak DİBS gibi ikinci derece likit varlıkların sık piyasalarda ve finansal kriz dönemlerinde paraya çevrilmesi oldukça zorlaşmakta ve önemli değer kayıpları oluşabilmektedir. Türkiye'de 2000-2001 yıllarında görülen kriz döneminde bankacılık sektörünün yaşadığı zor dönem, DİBS'in değer kaybının oldukça yüksek olabileceğini ve bankanın ciddi likidite problemi yaşamasına neden olabileceğini göstermektedir.

Likidite yönetiminde pasif yönetimi yoluyla likidite yönetimi; bankalararası para piyasasından, diğer banka ve finansal kurumlardan, Merkez Bankası'ndan fon alınması yolu ile ya da mevduat sertifikası (MS) gibi para piyasası araçları çıkarılması yolu ile gerçekleştirilebilmektedir. Pasif yönetimi yoluyla likidite yönetimi yapılabilmesi için piyasanın sık olmaması ve gelişmiş para piyasalarının varlığı gerekmektedir.

Türkiye'de bankalararası para piyasasının oluşması ile TCMB kaynaklarına olan gereksinim azalmıştır. Reeskont faizleri, piyasa faizinden yüksek uygulanırsa bankalar piyasadaki borçlanır ve TCMB'ye olan borçlarını öder; ya da reeskont faizi, piyasa faizinden düşük ise TCMB'den borçlanır ve parayı bankalararası piyasaya plase ederler. Ancak Türkiye'deki bankalararası piyasanın hala sık bir piyasa olması ve bankaların MS çıkarma olanaklarının sınırlanması nedeniyle, pasif yönetimi yoluyla likidite yönetimi çok sık rastlanan bir durum değildir.

#### **a. Likidite Gereksinimini Belirleyen Faktörler**

Likidite gereksinimini belirleyen başlıca faktörler; bankanın mevduat yapısı, kısa vadeli sermayenin banka varlıkları içerisindeki payı, TCMB'nin izlediği politikalar,

bankalararası piyasanın derinliği ve piyasadaki likidite riskidir<sup>16</sup>. Bankanın mevduat yapısı; mevduatın vadesi, dağılımı, türü ve hızından etkilenmektedir. Mevduat artış hızı düzgün, ortalama vadesi uzun, tasarruf mevduatı görece fazla olan, çok sayıda hesaba dağılmış ve vadeli mevduatı daha çok olan bankalar; likidite yönetiminde daha az likit varlıkla faaliyetlerini devam ettirebilirler.

Kısa vadeli spekülâtif sermayenin banka varlıkları içerisindeki payının yüksek olması, piyasadaki kısa dalgalanmalarda bankaya tehlike yaratabilir. Kısa vadeli spekülâtif sermayenin toplam kaynak içerisindeki payı yüksek ise, bu durum likidite gereksinimini artırmaktadır. TCMB'nin daraltıcı para politikası izlemesi halinde bankaların likidite gereksinimi artar, genişletici para politikası izlemesi halinde ise likidite gereksinimi düşer. Çünkü genişletici para politikasının izlendiği dönemde likidite gereksinimi TCMB'den fon alınarak sağlanabilir.

Bankalararası para piyasası derin olan piyasalar; likidite gereksinimini TCMB kaynaklarının yansıması, bankalararası piyasadaki karşılama olanağı bulunduğundan likidite yönetimini kolaylaştırıcı etki yapmaktadır. Piyasa riski yüksek bir banka, elinde görece daha çok birinci derece likit varlık bulundurmamayı tercih ederken; piyasa riski görece daha düşük olan, yani portföyünde satılmaya hazır menkul değerler ve değer kaybı olmadan paraya çevrilebilecek alım-satım amaçlı menkul bulunduran banka daha az birinci derece likit varlık bulundurmaktadır.

## **b. Vadeye Göre Likidite Yönetimi**

Bilanço kalemlerinin banka tarafından kısa vadede önemli ölçüde kontrol edilebilen ve kısa vade sınırlı bir ölçüde ya da hiç bir şekilde kontrol edilemeyen şekilde ayrılması, çok kesin olmayan ve incelenen dönem için oynaklık gösterebilen bir ayrım olmasına karşın, önemli bir yaklaşım olmuştur. Buna göre kontrol edilemeyen bilanço kalemleri mevduatlar, krediler, tahsil aşamasındaki nakit varlıklar, sermaye ve yasal karşılıklardan oluşmaktadır. Kontrol edilebilen bilanço kalemleri ise; bankalararası

---

<sup>16</sup> Akgüç, s. 452.

borçlanmalar, Ciro edilebilir MS, Euro (EUR) - Dolar (USD) borçlanmalar, repo işlemleri, diğer kısa süreli plase edilmemiş para piyasası aktiflerini içermektedir.

Bankalarda her gün kontrol edilemeyen fon hareketleri yaşanmaktadır. Bunların bir kısmı mevduat artışları, kredi geri ödemeleri ve vadesi gelen yatırımlar gibi fonların artışına neden olurken; bir kısmı da mevduat çekilişleri, yeni krediler gibi fonları azaltmaktadırlar. Kısa süreli likidite yönetimi; kontrol edilemeyen bu fon akımlarının etkilerini ortadan kaldırmak ya da kuvvetlendirmek için kontrol edilebilir bilanço kalemlerinde gerekli değişimlerin, bankanın kısa süreli hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla yönelik olarak manipule edilmesini içermektedir<sup>17</sup>.

**Tablo 1. Likidite Yönetiminde Vadeye Göre Değişen Önem Sıralaması**

<b>Kısa Vadeli Likidite Yönetimi</b>	<b>Orta Vadeli Likidite Yönetimi</b>	<b>Uzun Vadeli Likidite Yönetimi</b>
Risk	Risk	Kârlılık
Likidite	Kârlılık	Risk
Kârlılık	Likidite	Likidite

Kaynak: Knight, ss. 5-8.

Bankalarda likidite yönetimi; kısa vade, orta vade ve uzun vade olmak üzere başlıca üç vade için takip edilmektedir<sup>18</sup>. Likidite yönetiminde vadeye göre farklı öncelikler bulunmaktadır. Tablo 1’de bankanın likidite yönetimindeki likidite, kârlılık ve risk faktörlerinin vadeye bağlı olarak bu önem sıralamasının değiştiği görülmektedir.

### **(1) Kısa Vadeli Likidite Yönetimi**

Kısa vadeli likidite yönetimi, bankanın üç aylık dönemdeki nakit akımının yönetimini içermektedir. Burada amaç bir aylık süre içerisinde TL ve döviz olarak

<sup>17</sup> Dudley Lockett, “Approaches to Bank Liquidity Management”, **Economic Review for Federal Reserve Bank of Kansas City**, Kansas City, March, 1980, s. 20.

<sup>18</sup> Denizbank Fon Yönetimi Grubu, **Likidite Yönetimi**, Denizbank Yayınları, İstanbul, 2002, s. 34.

meydana gelecek tüm nakit akımlarını yakından izleyerek, önceden belirlenmiş limitler içerisinde kalınmasını sağlamaktır. Bankanın borçlanma kapasitesi ve müşteri davranışları da göz önüne alınarak, haftalık giriş-çıkış limitleri belirlenmektedir. Kısa vadeli likidite yönetimi, operasyonel likidite yönetimi olarak da adlandırılabilir. Önceliğine göre odak noktası olarak ilk risk, daha sonra likidite ve en son kârlılık gelmektedir. İyi bir planlama ile borçlanma gereksiniminin en düşük faiz düzeyinden karşılanması ve varlıkların gün içerisindeki en yüksek faiz düzeylerinden borç verilmesi amaçlanmaktadır. Bankanın para piyasaları bölümü tarafından her akşam mevduat ve kredi dönüşleri, poliçe ve akreditif vadeleri ve para piyasası, repo, vadeli döviz ve vadeli hazine bonusu işlemlerinin tümünü göz önüne alarak; gelecek aya ilişkin kısa vadeli nakit akış tablosunu hazırlanmaktadır.

İşlemciler (dealerlar) vadeli ürünleri fiyatlarırken nakit akış tablosunu ve yukarıda açıklanan limitleri gözönünde bulundurmaktadırlar. Herhangi bir hafta için birikimli net giriş ya da net çıkış sayısı, belirlenmiş limit üzerine çıktığı takdirde o haftaya denk gelen ve limiti aşmaya neden olacak işlemlere ya fiyat verilmeyecek ya da anında ters işlemle kapatılacak şekilde fiyatlanarak, işlem gerçekleştiğinde karşıt işlemi de yapılacaktır. Benzer şekilde, bankanın mevduat ve kredi fiyatlamaları da yapılırken haftalık net birikimli giriş ve çıkış sayılarının sınıra yakın olduğu haftalarda özel fiyatlama yapılması gerekecektir. Sınırın aşılacağı işlemler ise ya parçalı alınacak ya da hiç fiyatlanmayacaktır.

## **(2) Orta Vadeli Likidite Yönetimi**

Orta vadeli likidite yönetimi, üç ay ile on iki ay arasını kapsayan bir süreçtir. Bu süreçte altı aylık süre içerisinde bankanın bilinen tüm nakit giriş ve çıkışları yer almaktadır. Özel bir karar alınmadığı sürece günlük işlemleri etkileyen bir durum bulunmamaktadır. Orta vadeli likidite yönetiminde önem sıralaması risk yönetimi, kârlılık ve likidite yönetimi şeklindedir<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Knight, s. 7.

### **(3) Uzun Vadeli Likidite Yönetimi**

Uzun vadeli likidite yönetimi, on iki ay ve üzeri bir süre için planlanan stratejik likidite yönetimidir. Uzun vadeli likidite yönetiminin öncelikli olarak ilgilendiği konular sırasıyla kârlılık, risk ve likiditedir<sup>20</sup>. Uzun dönemde banka için ön plana çıkan ilk konu kârlılıktır, çünkü uzun dönemde kârlılık şartını sağlayamayan bir kurumun likidite koşullarını yetirine getirmesine ve risk analizlerini gerçekleştirmesine karşın, faaliyetine devam etmesi olanaklı değildir.

## **2. Risk Yönetimi**

Bankalar kâr maksimizasyonu için bazı risklerle karşılaşmaktadır. Bankaların fon yönetimlerinin amaçlarından biri de bu riskleri doğru analiz edip, doğru politikaları izlemektir. Bankaların karşı karşıya kaldıkları finansal riskler piyasa riski, likidite riski ve kredi riski olarak üç ana gruba ayrılabilir. Bankaların tüm nakit ve nakit benzeri varlıkları yöneten ve tüm alım-satım amaçlı portföyünü taşıyan bölüm olan fon yönetimi bölümünün en sık karşılaştığı risk grubu piyasa riskidir. Bankacılıkta risk yönetimi ile amaçlanan, bankanın karşılanması olanağı olmayan ölçüde büyük zararlarla karşılaşmasını engellemek ve böylece karşılaşılabilecek zararın kontrol altında tutulmasının sağlanmasıdır. Geleksel fon yönetiminden, modern fon yönetime doğru geçildikçe risk yönetiminin önemi daha da artmaktadır<sup>21</sup>.

## **3. Kârlılık Yönetimi**

Bankaların temel işlevlerinden biri kârlılık yaratmaktır ve kârlılık için fon yönetimi bölümünün önemi büyüktür. Ancak fon yönetimi bölümü kâr merkezi olarak mı yoksa maliyet merkezi olarak mı kullanılmalı sorusuna verilebilecek en iyi cevap; iki

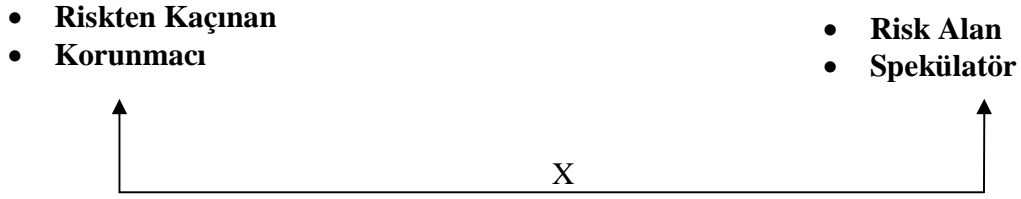
---

<sup>20</sup> Knight, s. 8.

<sup>21</sup> Christian Kronseder, "Best Practices for Liquidity Risk Management", **Journal of Gtnews**, March, 2004, s. 2.

uçtan da kaçınarak, orta bir noktada bulunulması gerektiğidir. Bu durumda fon yönetimi bölümü ne çok risk alarak sadece kâr amacı gütmeli, ne de sadece korunmacı politikalar izleyerek kârlılığı göz ardı etmelidir. Bu nedenle bankaların fon yönetimi bölümleri hem kârlılığı hem de maliyeti göz önünde tutarak, orta bir noktada bulunmalıdır<sup>22</sup>.

### Şekil 3. Fon Yönetiminde Risk-Gelir Yönetimi



**Maliyet Odaklı Fon Yönetimi Bölümü**

**Kâr Odaklı Fon Yönetimi Bölümü**

Kaynak: Kostantin Volosov, Gautam Mitra ve Fabio Spagnolo, “Treasury Management Model with FX exposure”, **Computational Optimization and Applications**, Vol:32, 2005, s 184.

#### a. Fark (Spread) Yönetimi

Bankalarda fark yönetiminin amacı; getirili aktiflerin ağırlıklı ortalama getirisi ile maliyetli kaynakların ağırlıklı ortalama maliyeti arasında oluşan marjı, dolayısıyla net faiz gelirini artırmaktır. Bankaların kaynak maliyetini düşürmek konusunda denetim olanakları daha sınırlıdır. Dolayısıyla bankalar fark yönetiminde gelir getiren varlıkların getiri oranını artırmaya, aktif yapısını faiz oranındaki değişimden faydalabilecek şekilde esnekletmeye ve değişik para birimlerinin faiz farklarından faydalanarak arbitraj yaparak gelirlerini artırmaya yönelmişlerdir<sup>23</sup>. Ulusal paraların faizlerinin farklı olması, bankalara faiz arbitrajı olanağını sağlamaktadır. Bankalar faiz oranı düşük para biriminden borçlanarak sağlanan kaynağı, faiz oranı daha yüksek para birimine dönüştürerek kâr sağlamaya çalışmaktadırlar.

<sup>22</sup> Kostantin Volosov, Gautam Mitra ve Fabio Spagnolo, “Treasury Management Model with FX Exposure”, **Computational Optimization and Applications**, Vol:32, 2005, s. 184.

<sup>23</sup> Allen Holland, **One Approach to FX Risk Management**, AG Finance Ltd., Boston, 2004, s. 112.

## **b. Menkul Değer Portföyü Yönetimi**

Bankanın gelir getiren başlıca aktif kalemleri krediler ve menkul değer portföyüdür. Ancak bankalardaki fon yönetimi bölümlerinin ilgi alanlarına giren kısım, ağırlıklı olarak menkul değer portföyü olmaktadır<sup>24</sup>. Bankaların fon yönetimi bölümleri gün içerisinde fiyatı faiz oranlarındaki değişime göre değişen birçok finansal ürünü alıp satarlar. Bu finansal ürünler içerisinde en geniş yer tutanları hazine bonoları ve tahvilleridir.

Bankalar menkul değer portföyünün gelirini artırabilmek için faiz oranlarındaki değişimin yönünü, döviz kurlarındaki olası değişimi, döviz pozisyon açığını, ve kaynak vade yapısı gibi faktörleri incelemektedir. Faizlerde bir düşüş beklenmesi durumunda kısa vadeli, yükseliş beklenmesi durumunda ise uzun vadeli menkul değerleri tercih etmektedirler. Bankalar getiriye artırabilmek amacıyla menkul değerlerin vade yapısını, değişken ya da sabit faizli olmasını, YP ya da TL olarak dağılımını ve vergisel yükümlülüklerini dikkate alarak pozisyon almaktadır.

## **E. Fon Yönetimi Bölümlerinin Yapısı**

Bankanın likiditesini ve piyasa koşullarından kaynaklanabilecek faiz ve kur risklerini en iyi şekilde yönetmek fon yönetimi bölümünün temel görevlerindedir. Fon yönetimi bölümü tanımlanmış olan stratejiler ve politikalar çerçevesinde bankanın menkul değer portföyünün yönetimi, para piyasaları işlemlerinin gerçekleştirilmesi, fon yönetimi ürünlerinin pazarlanması, piyasa politikalarının izlenmesi ve ilgili gereksinimler ile kapsamı altındaki ürünlerin ve hizmetlerin gelişimine ilişkin bilgilerin geliştirilmesi ve aktif-pasif komitesinde alınan kararların uygulanmasından sorumludur.

---

<sup>24</sup> Akgüç, s. 622.

Bölüm TL ve döviz kaynaklarını en verimli şekilde değerlendirmek, bankanın aktif ve pasifinin vade, faiz ve döviz yapısına ilişkin gerekli düzenlemeleri yapmak, yasal yükümlülükler ve piyasa koşulları çerçevesinde optimum likiditeyi sağlamak, orta-uzun vadeli kaynak temin etmek, diğer bölümler tarafından kullanılacak baz fiyatları belirlemek ve zorunlu karşılık yükümlülüğünü yerine getirmek görevlerini üstlenmektedir. Döviz kurları, faiz oranları, emtia ve hisse senedi fiyatları gibi kavramlar, bankaların fon yönetimlerinin kontrolü altındadır<sup>25</sup>.

Bankacılıkta fon yönetimi bölümleri; temel fonksiyonları, amacı ve önemi açısından benzerlik göstermelerine karşın, bölüm yapılanmaları açısından ülkeden ülkeye ve bankadan bankaya farklılık gösterebilmektedir. Fon yönetimi fonksiyonlarını gerçekleştirebilmek için para, döviz ve sermaye piyasalarında yapılan işlemler ise benzerlik göstermektedir. Bu piyasaların kullanımını banka fon yönetimleri farklı bölümlerde gruplandırmaktadır. Fon yönetimi bölümleri isim olarak farklılık göstermesine karşın, genel içerik olarak aynı yapılanmayı göstermektedir. Bu çalışmada genel geçerlilik kazanmış bir gruplandırma dikkate alınmakta ve fon yönetimi bölümleri; döviz ve para piyasaları, hazine pazarlama, sabit getirili menkul değerler ve türev ürünler bölümü olmak üzere dört ana bölümden oluşmaktadır.

## **1. Döviz ve Para Piyasaları Bölümü**

Döviz ve para piyasaları bölümü APKO kararları doğrultusunda bankanın kur, faiz ve likidite riskini yönetmek ve bankanın döviz pozisyonunu kontrol etmektedir. Başlıca görevleri olarak APKO kararları doğrultusunda gerçekleştirilen fonlama ve likidite çalışmalarının koordine edilmesi, üst yönetimce belirlenen limitlere uygunluğun sağlanması ve bankanın pozisyon yapısının yönetimce belirlenen şekilde gerçekleştirilmesi, diğer banka ve brokerlarla yapılan işlemlerin koordine edilmesi ve bölümde hazırlanması gereken TCMB vb. daireler tarafından istenen raporların hazırlanmasını sağlamaktır.

---

<sup>25</sup> Vasanta Madhavi, "Dynamic Treasury Management", **Journal of Gtnews**, August, 2008, ss. 2-4.



Döviz ve para piyasaları TL para piyasası, döviz para piyasası ve döviz işlemleri bölümü olmak üzere 3 alt başlıkta incelenebilir. Döviz işlemleri bölümü, grubun döviz pozisyonunu APKO kararları çerçevesinde yönetmektedir. Para piyasaları bölümü bankanın döviz ve TL cinsinden tüm nakit akışını takip eden, kısa vadeli fonlama ve nakit fazlası plasman gereksinimlerini karşılayan bölümdür.

#### **a. TL Para Piyasası Bölümü**

TL para piyasaları bölümü, bankanın gereksinimleri doğrultusunda TCMB para piyasası, bankalararası para piyasası, Takasbank para piyasası ve yeni yapılandırılacak olan piyasalardan limitleri doğrultusunda en optimum maliyet ve vade yapısı göz önüne alınarak işlem yapmaktadır. TL para piyasaları bölümü bankanın fazla fonlarını bu piyasalar aracılığıyla optimum maliyet ve vade yapısı göz önüne alınacak şekilde değerlendirmekle yükümlüdür. TCMB para piyasası, bankalararası para piyasası ve Takasbank para piyasasında yapıları gereği benzer vadeli işlemlere farklı fiyatlar oluşabilmektedir.

Banka gereksiniminin ya da fazlasının ne kadarlık kısmının, hangi piyasada değerlendirilmesi gerektiğine TL para piyasası bölümü karar vermektedir. TL para piyasaları bölümünün başlıca görev ve sorumlulukları; vadeye göre TL likidite yönetimini gerçekleştirmek, fonlamada TL piyasaları arasında seçim yapmak, günlük ve kısa vadeli likidite gereksinimini piyasa koşullarına göre belirlemek, şube efektif TL talep-devirlerini karşılamak, bankanın dispoñibilite ve TL cinsinden mevduat munzam karşılığı gibi yasal sorumluluklarını yerine getirmek ve likidite raporlamasının yapılmasını sağlamaktır.

TL piyasasında fon açığını kapamanın yanısıra, kâr amacıyla da işlem yapılmaktadır. Örneğin, günlük faiz oranlarının yükseleceğini tahmin etmek yoluyla, haftalık ya da aylık bir borçlanmaya giderek günlük plasman yapılabileceği gibi, bunun tersi şekilde de işlem yapılabilir. Türkiye gibi faizlerin oynaklığının fazla olduğu bir

ülkede TL, döviz ve diğer menkul değer araçlarının alınıp satılmasıyla yüksek kârlar elde etmek olanaklıdır.

Aktif-pasif yönetimi çerçevesinde; mevduat ve kredi işlemlerinde vade kompozisyonu da fon yönetimi tarafından yapılmakta ve istenilen kompozisyonun sağlanması için uygun fiyat farklılaştırılmasına gidilmektedir. Uygulamada kredi fiyatlaması, mevduat maliyeti baz alınarak yapılmaktadır. Fon yönetimi bölümünün yarattığı TL ya da döviz fonlarının pazarlamasında daha çok maliyet artı (cost plus) yöntemi kullanılmaktadır.

### **b. Döviz Para Piyasası Bölümü**

Döviz para piyasaları bölümü bankanın YP cinsinden tüm nakit akışından ve efektif YP işlemlerinden sorumludur. Bankanın gereksinimleri doğrultusunda ve limitler ölçüsünde yurtdışındaki bankalar, Türkiye’de yerleşik organize ve organize olmayan piyasalarda borçlanma ve borç verme işlemlerini maliyet ve vade yapısı açısından optimum düzeyde gerçekleştirme sorumluluğunu taşımaktadır.

Şubelerin efektif devir ve taleplerini, uygun piyasalar ve bankalar aracılığı ile aynı bölüm yerine getirmektedir. Banka gereksiniminin ya da fazlasının hangi piyasada değerlendirilmesi gerektiğine, döviz para piyasası bölümü karar vermektedir. Döviz para piyasaları bölümünün başlıca görev ve sorumlulukları; YP likidite yönetiminde MM/Swap/FXFX piyasaları arasında tercih yapmak, günlük ve kısa vadeli likidite gereksinimini piyasa koşullarına göre plase etmek, şube efektif döviz talep-devirlerini karşılamak, bankanın dispozibilite, zorunlu karşılık gibi yasal sorumluluklarının yerine getirilmesini sağlamak, bankanın kısa vadeli YP aktif-pasiflerini yönetmek, likidite yönetiminde vade tercihlerini yapmak ve likidite raporlamasını üst yönetime sunmaktır.

Bankaların döviz varlıkları ile döviz yükümlülükleri arasında denge kurularak, özkaynaklarının olanak verdiği ölçüde döviz pozisyonu tutmaları amaçlanmaktadır. Döviz varlık ve yükümlülükleri arasındaki fark, yabancı para net genel pozisyonunu oluşturmaktadır. Bankaların döviz varlıkları ile yükümlülükleri arasındaki fark,

öz kaynaklarının belli bir oranını aşmamaktadır. Böylece döviz tutma nedeniyle oluşabilecek zararlara bir sınır getirilmektedir.

Para piyasaları bölümünce yürütülen ve kısaca likidite yönetimi olarak adlandırılan görev, tüm fon yönetimi grubu içerisindeki en önemli görevlerdendir ve hiç hatasız yapılması gerekmektedir. Herhangi bir nedenle bankanın ödeme yükümlülüklerini yerine getirememesi, büyük itibar kaybına yol açacak, bu durumun süreklilik arz etmesi durumunda bankanın kapatılmasını dahi gündeme getirebilecektir.

### **c. Döviz İşlemleri Bölümü**

Döviz işlemleri bölümünün görevleri şu şekilde özetlenebilir; ulusal ve uluslararası döviz piyasalarında döviz işlemlerini limitler doğrultusunda gerçekleştirmek, banka döviz pozisyonunun ve sepet yapısının APKO tarafından belirlenen limitlere uygun olmasını sağlamaktır. Merkez Bankası'nın döviz kurlarına yaptığı doğrudan ya da dolaylı müdahaleler, bu bölüm aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Bu bölüm, yurtiçi ve yurtdışı döviz piyasalarında gerekli risk tanımlamaları doğrultusunda, bankanın likiditesini de dikkate alarak, döviz piyasalarında pozisyon alıp kâr edilmesini de amaçlamaktadır. Ayrıca, uluslararası piyasaları dikkatle izlemekte ve bu piyasalarda oluşan ya da oluşması beklenen hareketleri zamanında ve doğru olarak değerlendirmeye çalışmaktadır. Fon yönetimi bölümü uluslararası piyasadaki döviz hareketlerini izleyerek pozisyon almakta ve bundan kâr sağlamayı amaçlamaktadır.

## **2. Hazine Pazarlama Bölümü (Treasury Marketing Unit-TMU)**

Hazine pazarlama bölümü büyük tutarlı müşteri işlemlerinde, ulusal ve uluslararası menkul değerlere, döviz işlemlerine ve türev ürünlere ilişkin özel fiyatlama yapılmasını sağlamaktadır. Bu bölüm çalışanları uluslararası ve yurtiçi piyasalarda işlem yapmaya yetkili kişilerden oluşmaktadır. Bu işlemler kayıtlı telefon ya da Bloomberg, Reuters ekranları aracılığıyla yapılmaktadır. Daha sonra şube ya da diğer banka ile ortaya

çıkabilecek anlaşmazlıklar, telefon görüşmelerinin ses kayıtları ya da işlem ekranlarında alınacak yazılı çıktılar ile çözümlenmektedir.

#### **a. Şubeler FX Fiyatlama Bölümü**

Şubeler FX fiyatlama bölümünün temel görev ve sorumlulukları şu şekilde özetlenebilir; serbest kur, gişe, bankalararası TL/FX kotasyonlarını belirlemek, şubelere TL/FX ve FX/FX fiyatlaması vermek ve gerçekleşen işlemlerin Blotter'a işlenerek takibinin yapılmasıdır. Blotter, fon yönetimi bölümlerinde alınan döviz pozisyonlarının işlendiği takip ekranıdır. Bankanın döviz likiditesinin doğru takip edilebilmesi için büyük hacimli yapılan (1 milyon USD üzeri) döviz işlemleri, anında döviz ve TL para piyasaları bölümü ile paylaşılmaktadır. 1 milyon USD'den küçük tutarlı işlemler blotter'a kaydedilmektedir. Blotter'a kaydedilen işlemler 1 milyon USD değerine ulaştıkça, başka bankalarla işlem yapmak için kullanılan dealing ekranları aracılığıyla ters pozisyon ile kapatılır. Ters pozisyon ile kapatılan işlemlerden kâr etmek amaçlanmaktadır. APKO kararları doğrultusunda belirlenen banka açık pozisyonun sınırları aşılmadığı süre içerisinde kâr ya da zarar eden işlemler banka pozisyonu olarak taşınabilmektedir.

#### **b. Şubeler Menkul Değer Fiyatlama Bölümü**

Şubeler menkul değer fiyatlama bölümü, ulusal ya da uluslararası para ve sermaye piyasalarında, müşteri işlemlerini gerçekleştirmektedir. Bu bölüm, müşteriler adına ihale talepleri yapılmasını, kesin alım-satım pazarında hazine bono ve tahvil işlemlerine kotasyon girilmesini ve büyük hacimli ikincil piyasa işlemlerinin gerçekleştirilmesini kapsamaktadır. Bütün bu işlemlere ilişkin fiyatlama, bölümün sorumluluğundadır.

#### **c. Şubeler Türev Ürün Fiyatlama Bölümü**

Şubeler türev ürün fiyatlama bölümü; var olan ve yeni geliştirilen türev ürünlerin, müşteriye sunulma aşamasında şubelere fiyatlamasını yapmaktadır. Şubeler türev ürün fiyatlama bölümü tüm fiyatlamalarını türev ürün bölümünden almakta ve başka banka ile

fiyatlamaya yapamamaktadır. Türev ürün bölümünün ilettiği fiyatları şubelere ve müşterilere iletmektedir. Türev ürünler faiz, döviz ve hisse senedi gibi, birçok dayanak varlığın üzerine yazılabilmektedir. Bu durum türev ürünlerde tüm finansal gelişmelerin yakından takip edilmesini gerektirmektedir. Türev ürünlere ilişkin piyasadaki oynaklık çok yüksek olduğundan fiyatlamalar hızlı bir şekilde değişebilmektedir.

### **3. Sabit Getirili Menkul Değerler Bölümü**

Bu bölüm, sermaye piyasası aracı olan DİBS ihalelerine katılımı, TCMB repo-ters repo piyasasındaki repo ve ters repo işlemlerini, İMKB kesin alım-satım pazarındaki hazine bonosu ve devlet tahvili alım-satımı işlemlerini ve banka adına Otas ekranından kesin alım-satım pazarındaki işlemleri gerçekleştirmektedir<sup>26</sup>. Otas ekranı, bankaların fon yönetimi bölümlerinin İMKB Tahvil ve Bono Piyasası'nda işlem yapabilmek amacıyla kullandıkları sistemdir. Bankaların işlem yapabilmeleri için doğrudan İMKB tarafından Otas ekran hizmeti sağlanmaktadır. Bunun yanı sıra yurt dışında işlem gören ve ihraç edilmiş olan ülke ve şirket tahvilleri ile eurobondlar da bu bölüm tarafından takip edilmektedir. Bu bölümde hem ulusal para ve sermaye piyasalarında, hem de uluslararası sermaye piyasalarında işlem yapma yetkisi bulunmaktadır. Menkul değer fiyatlamaya bölümü, ulusal piyasalar ve uluslararası menkul değerler olarak iki bölüme ayrılmaktadır.

#### **a. Ulusal Menkul Değerler Bölümü**

Ulusal menkul değerler bölümü Türkiye'deki para ve sermaye piyasalarındaki organize ve organize olmayan piyasalarda yapılan işlemlere aracılık etmektedir. Bölüm hazine tarafından yürütülen ve TCMB'nin aracılık ettiği DİBS için yapılan ihalelere fiyat teklifi vermektedir. Piyasa yapıcısı kurumlar için yapılan DİBS ihaleleri daha da önem kazanmaktadır. Piyasa yapıcısı olmayan kurumlar için bankanın hangi DİBS ihalesine katılması gerektiği ve hangi fiyatla, ne miktar DİBS alınması gerektiği bölüm tarafından incelenmektedir.

---

<sup>26</sup> Joergen Jensen, "Treasury as a Service Centre", **Journal of Gtnews**, April, 2008, s. 4.

Bölüm tarafından, IMKB kesin alım-satım pazarında TL ve döviz ödemeli DİBS'ler gayrimenkul sertifikaları, özel sektör tahvilleri ve likidite senetlerine ilişkin; TCMB repo-ters repo piyasasında devlet tahvili, hazine bonusu ve likidite senetlerine ilişkin işlemler yapılmaktadır. Merkez Bankası tarafından doğrudan alış, doğrudan satış, repo ve ters repo yöntemlerinin kullanıldığı açık piyasa işlemleri (APİ) bu bölüm aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Bu bölüm yurtiçi piyasalarda gerekli risk tanımlamaları doğrultusunda, Türkiye'deki sermaye piyasalarında pozisyon alıp kâr etmeyi de amaçlamaktadır.

#### **b. Uluslararası Menkul Değerler Bölümü**

Uluslararası para ve sermaye piyasasında işlem gören her türlü menkul değer için, bu bölüm tarafından işlemlere aracılık edilmektedir. Gelişmiş ülkelerin ihraç ettikleri Amerikan ve İngiliz tahvilleri gibi ülke bono ve tahvilleri, yurtdışında ihraç edilmiş olan özel sektör tahvilleri ile genel olarak gelişmekte olan ülkeler tarafından ihraç edilen eurobond işlemleri yapılmaktadır. Bu bölüm yurtiçi ve yurtdışı piyasalarda gerekli risk tanımlamaları doğrultusunda, bankanın likiditesini de dikkate alarak uluslararası sermaye piyasalarında pozisyon alıp kâr etmeyi de amaçlamaktadır. Ayrıca, özel sektör şirketlerinin yurt dışında tahvil ihraç edebilmesine de aracılık yapmaktadır.

#### **4. Türev Ürünler Bölümü**

Türev ürünler bölümü banka adına her türlü swap, forward, future sözleşmeler ve özellikle opsiyon işlemlerini gerçekleştiren bölümdür. Türev ürün kapsamına ağırlıklı olarak tezgah üstü (OTC) piyasada ve organize piyasada işlem gören opsiyon işlemleri girmektedir. Bölüm, farklı piyasa şartları için farklı opsiyon stratejileri ve opsiyona dayalı yapılandırılmış farklı ürünler geliştirmektedir. Döviz, faiz, endeks, hisse senedi ve kredi piyasasına yönelik farklı opsiyon işlemlerinin geliştirilmesini ve fiyatlamasını yapmaktadır.

Bankanın pozisyonu üzerinde taşımadığı durumlar için, türev ürünler yurtdışı piyasadan fiyat alınması ve bu fiyatın üzerine bir fark eklenmesi yoluyla müşterilere fiyatlanmaktadır. Bu işlemler, başka banka ile kapatılan (back to back) işlemler olarak bilinmektedir. Bunun dışında, bankanın kâr amaçlı kendi pozisyonunda tuttuğu (book) işlemler ile de fiyatlama olanaklıdır. Bu işlemler bankanın kendi türev ürün pozisyonunu oluşturmakta ve limitleri APKO tarafından belirlenmektedir.

Bankanın kendi pozisyonunda tutulan işlem fiyatlaması, başka banka ile kapatılan işlem fiyatlamasına göre, müşteri için daha avantajlı olmaktadır. Ancak her banka türev ürünlerde kendi üzerinde pozisyon bulunduramamaktadır. Özellikle 2009 yılında yaşanan global krizden sonra Türkiye'deki bankaların türev ürün pozisyonları BDDK tarafından oldukça sıkı bir şekilde takip edilmekte ve pozisyon büyümesi kontrol altında tutulmaktadır. Bu nedenle Türkiye'deki bankalar, çoğunlukla başka bankalar ile kapatılan işlemler yoluyla fiyatlama yapmaktadır. Şubeler türev ürün fiyatlama bölümü tüm türev ürün fiyatlamalarını bu bölümden almaktadır.

Türev ürünler bölümü; türev araçları hem korunma hem de spekülatif amaçlı kullanabilmektedir. Bu bölüm ulusal ve uluslararası türev piyasalarında gerekli risk tanımlamaları doğrultusunda, bankanın likiditesini de dikkate alarak piyasalarda pozisyon alıp, kâr etmeyi amaçlamaktadır. Bu bölümde işlem yapanlar limitler içerisinde olmak üzere pozisyon alma kararlarını vermektedir. Herhangi bir pozisyon alınacağı zaman, işlemi yapacak dealer öncelikle işlemin karşı tarafının bankadaki limitinin yeterli olup olmadığını kontrol etmekte ve limitleri uygun taraflarla işlem gerçekleştirilmektedir.

#### **IV. TÜRKİYE'DE FON YÖNETİMİ İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİĞİ DÖVİZ, PARA VE SERMAYE PİYASALARI**

Türkiye'de 24 Ocak 1980 kararlarından önce para ve döviz piyasasında döviz kurları ve faiz oranları kamu tarafından belirlenmekteydi. Ancak 80'lerden sonra sabit kur sistemi yerine esnek kur sistemi benimsenmiş ve faizler serbest bırakılmıştır. 24 Ocak

1980 kararlarından sonra Türkiye’de döviz, para ve sermaye piyasaları da yeniden yapılanma süreci içine girmiştir.

### **A. Döviz, Para ve Sermaye Piyasalarının Türkiye’deki Tarihsel Gelişimi**

Türkiye’de 24 Ocak 1980 kararlarından sonra kambiyo rejimi serbestleştirilerek sermaye piyasası, döviz ve TL piyasaları oluşturulmuştur. 1985 yılında Hazine, kamu açıklarının finansmanında kullanmak üzere, ihale sistemiyle bono ve tahvil satışına başlamıştır. 1986 yılında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) hisse senedi piyasası işlerlik kazanmıştır.

1986 yılındaki bir başka önemli gelişme, bankalararası para piyasasının kurulmasıdır. 1987 yılında TCMB tarafından ilk kez bankalararası para piyasasında API uygulanmaya başlamıştır. Böylece ihraç edilen DİBS’ler için ikinci el piyasası da ortaya çıkmıştır. 1988 yılında TCMB’de bankalararası döviz ve efektif piyasası kurulmuştur.

Söz konusu piyasaların işlerlik kazanmasıyla, bankalarda fon yönetimi bölümleri oluşturulmaya başlanmıştır. 1989 yılı finansal serbestleşmenin gerçekleştiği ve ekonominin tam anlamıyla dışa açıldığı dönemdir ve bu dönem 32 sayılı kararın bir sonucudur. Böylelikle Türkiye’de yerleşikler 3.000 USD kadar döviz bulundurma hakkına sahip olmuşlardır. Ayrıca yurtdışı yerleşiklerin borsaya kote olan Türk menkul değerlerine sahip olmaları ve yurtiçi yerleşiklerin de yabancı borsaya kote olan menkul değerlere sahip olmaları olanaklı hale gelmiştir. 25 milyon USD’ye kadar ticari faaliyette bulunmak amacıyla yurtdışına çıkarılacak para için hazineden izin alma zorunluluğu kaldırılmıştır. Böylece sermaye hareketleri serbest hale getirilmiştir<sup>27</sup>. 1990 yılında TCMB ilk kez para programı ilan ederek hedefini açıklamıştır. 1991 yılında İMKB’de

---

<sup>27</sup> Uzunoğlu, s. 112.



tahvil ve bono piyasası kurularak, ikinci el piyasasına hareket kazandırılmış ve 1993 yılında repo-ters repo pazarı devreye girmiştir.

## **B. Türkiye’de Döviz Piyasaları**

Efektif ve döviz işlemleri, Türkiye’de üç piyasada işlem görmektedir. Bu piyasalar TCMB’deki döviz ve efektif piyasası, serbest döviz piyasası ve bankalararası döviz piyasasıdır<sup>28</sup>. Bu piyasalardan TCMB döviz ve efektif piyasası organize döviz piyasası iken, serbest döviz piyasası ve bankalararası döviz piyasası organize olmayan döviz piyasalarıdır.

### **1. Organize Döviz Piyasaları**

Türkiye’deki organize döviz piyasası, 1987 yılında TCMB’de kurulan döviz ve efektif piyasasıdır. TCMB döviz ve efektif piyasası; bankalararası döviz ve efektif hareketlerini düzenlemek, bankacılık sektöründeki döviz ve efektif kaynaklarını daha etkin kullanmak ve TL’nin yabancı paralar karşısındaki değerinin piyasa koşullarında belirlenmesini sağlamak amacıyla kurulmuştur<sup>29</sup>.

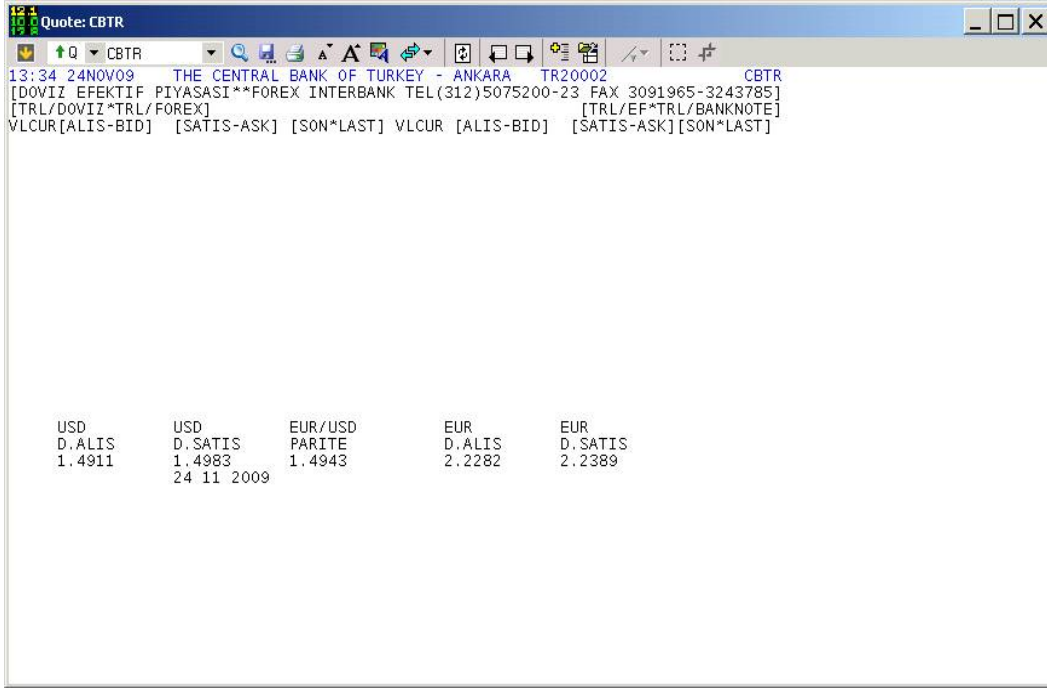
---

<sup>28</sup> Uğur Civelek, **Döviz ve Para Piyasaları Hazine Ürünleri**, Mida Institute, İstanbul, 2003, s. 136.

<sup>29</sup> Erdinç Tokgöz, “T.C. Merkez Bankası ve Döviz Piyasası”, **Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:14, Sayı:1, Temmuz, 1996, s. 6.

*Bu piyasaya bankalar, özel finans kurumları, hazine müsteşarlığının iznine bağlı yetkili kurumlar gerekli koşulların yerine getirilmesi halinde katılabilmektedir. Bu piyasada katılımcılar kendi aralarında TL karşılığı döviz ve efektif alım-satımı yapabilirler<sup>30</sup>. Bunun yanı sıra Merkez Bankası da piyasaya müdahale etmek ya da pozisyon tutmak amacıyla piyasaya girebilmektedir.*

#### **Şekil 4. TCMB Spot Döviz Piyasa Ekranı**



The screenshot shows a Reuters terminal window titled "Quote: CBTR". The window displays the following information:

13:34 24NOV09 THE CENTRAL BANK OF TURKEY - ANKARA TR20002 CBTR  
[DÖVİZ EFEKTİF PİYASASI\*\*FOREX INTERBANK TEL(312)5075200-23 FAX 3091965-3243785]  
[TRL/DÖVİZ\*TRL/FOREX] [TRL/EF\*TRL/BANKNOTE]  
VLCUR[ALIS-BID] [SATIS-ASK] [SON\*LAST] VLCUR [ALIS-BID] [SATIS-ASK][SON\*LAST]

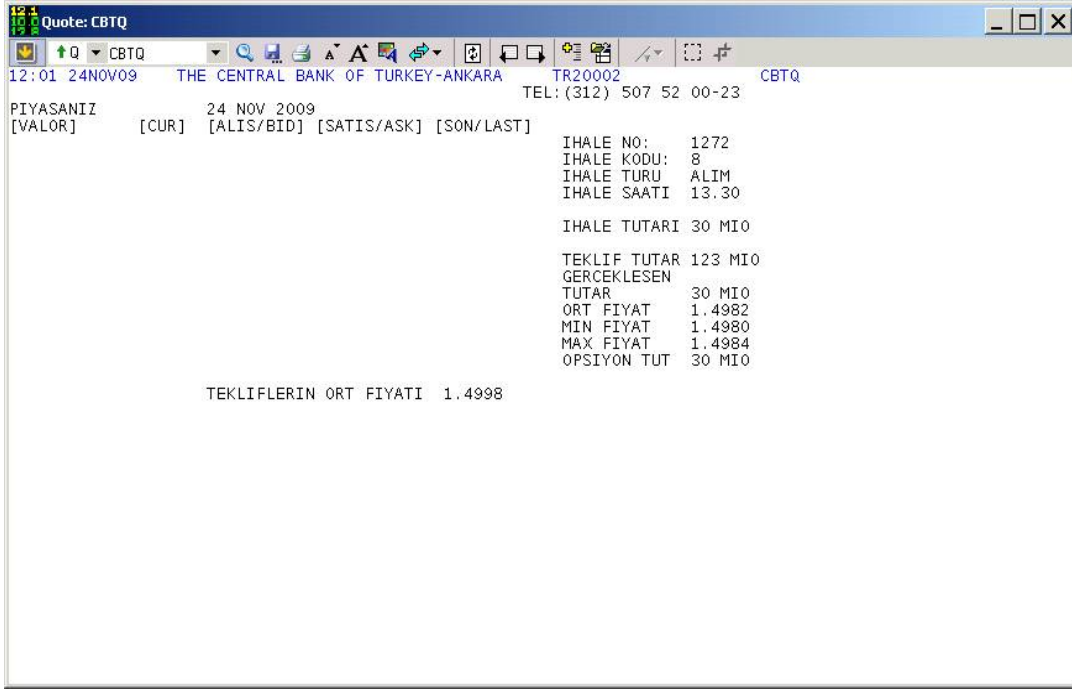
USD	USD	EUR/USD	EUR	EUR
D. ALIS	D. SATIS	PARITE	D. ALIS	D. SATIS
1.4911	1.4983	1.4943	2.2282	2.2389
	24 11 2009			

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

TCMB döviz piyasasında işlem yapmak isteyen kurumlar, teklif ve taleplerini Reuters aracılığıyla CBTR ekranından iletmektedir. İş gününde saat 10.00 ile 15.00 arasında aynı gün valörlü talepte en yüksek, teklifte en düşük oranlar CBTR ekranında; ertesi gün valörlü işlemler CBTQ ekranında gösterilmektedir. Burada belirtilen valör tarihi, işlemin yapıldığı günü ifade etmektedir. Şekil 4 ve 5, TCMB'nın Spot ve Valörlü döviz piyasası ekranını göstermektedir.

<sup>30</sup> Tayfun Küçük, "Global Trends-Business & Treasury Culture in Turkey", **Journal of Gtnews**, October, 2006, s. 6.

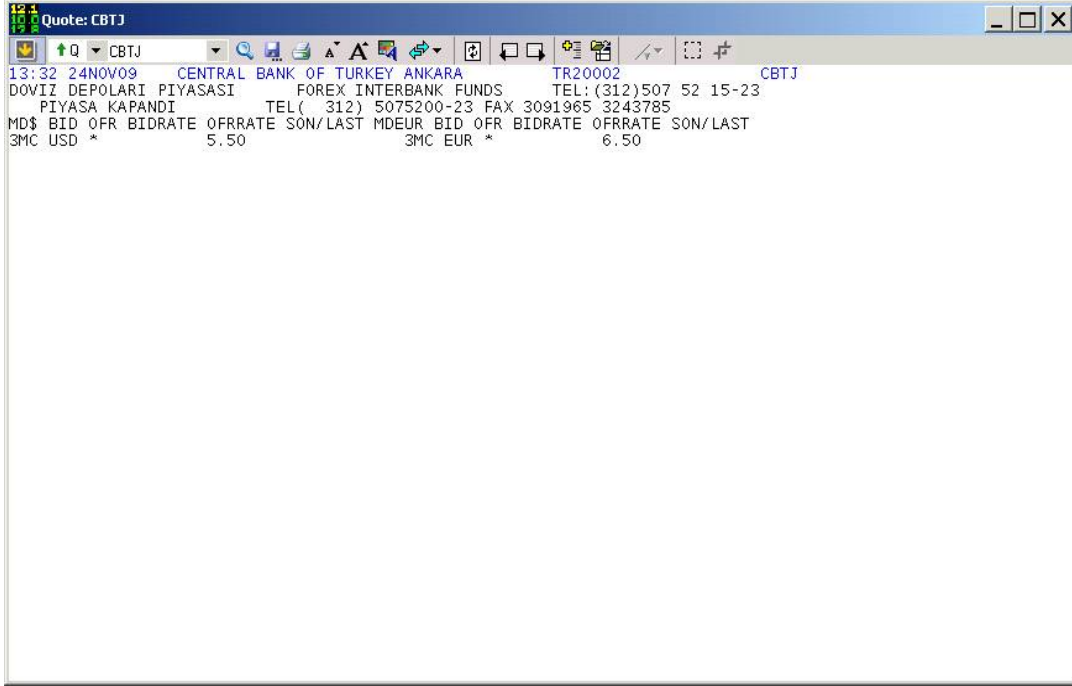
### Şekil 5. TCMB Valörlü Döviz Piyasa Ekranı



Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Şekil 6'da TCMB döviz depo piyasa ekranı görülmektedir. Merkez Bankası, döviz depo işleminin yanısıra, bir-iki hafta vadelerde TL deposu karşılığı döviz deposu vermektedir. Bu işlemde referans olarak TL faizi için Interbank faizi, döviz faizi için uluslararası para piyasalarında geçerli olan faiz oranı alınmaktadır. Merkez Bankası, döviz ve efektif piyasasında işlem yapan kurumlarla bir haftadan iki aya kadar vadelerde Reuters CBTJ sayfasında ilan ettiği kotasyonlardan USD cinsinden depo işlemi yapabilmektedir.

**Şekil 6. TCMB Döviz Depo Piyasa Ekranı**



Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Döviz işlem alt sınırı, döviz işlemlerinde 200.000 USD ve efektif işlemlerde 50.000 USD olarak belirlenmiştir. Teklif ve talepler en az işlem limitlerinin katları olarak verilmektedir. Aksi bildirilmedikçe gerçekleşen işlemlerde muhatap Merkez Bankası olmakta, alıcı ve satıcı birbirini tanımamaktadır. Piyasalarda 1 gecelik depo işlemleri ve aynı gün valörle gerçekleştirilecek diğer işlemler hariç teklif ve talepler, ilgili bankalarca iptal edilmediği sürece, sonraki günler içerisinde geçerliliğini koruyacaktır. Piyasalarda bir gecedan bir yıla kadar depo ya da vadeli işlem yapılabilmektedir<sup>31</sup>.

## **2. Organize Olmayan Döviz Piyasaları**

Organize olmayan döviz piyasaları başlıca iki piyasadan oluşmaktadır. Bunlar, serbest döviz piyasası ve bankalararası döviz piyasasıdır.

<sup>31</sup> Tokgöz, s. 12.

### a. Serbest Döviz Piyasası

Bu piyasaya serbest efektif piyasası da denilebilir. Fiyatlar efektif talep ve arzına göre değişmektedir. Bu piyasada fiyatlar yerel piyasada yaşanan olaylardan çok etkilenmektedir. Örneğin vergi ödeme günleri, hazine ihalesinin yapılacağı günler, piyasadaki likiditenin sıkışık olduğu zamanlarda efektif döviz fiyatı düşmekte; likiditenin bol olduğu ve itfa dönemlerinde efektif fiyatları yükselmektedir<sup>32</sup>.

Kapalıçarşı efektif piyasası, Anadolu'dan ve İstanbul'daki kurumlardan toplanan efektifler ile TCMB efektif piyasasından ya da bankalardan alınan efektiflerin, arz ve talebe göre belirlenen kurlardan işlem görmesine dayanmaktadır. Piyasa, alınan efektiflerin TCMB ve bankalara satılmasından oluşmaktadır. Kapalıçarşı diğer piyasalardan ayrı değildir. Bu sistem TCMB ve yetki kurumlar ile bütünleşik bir yapıdır.

Piyasada işlem yapan yetkili kurumlar, piyasada arbitraj yoluyla kâr sağlamaya çalışmaktadırlar. İşlemler efektif olduğundan alım satım işleminin takası aynı gün içerisinde gerçekleşmektedir. Piyasa organize bir piyasa olmadığı için standart kuralları yoktur, ancak genel olarak kabul gören kurallar şöyledir<sup>33</sup>;

- İşlemler efektif olduğu için takası aynı gün içerisinde gerçekleştirilmektedir,
- İşlemlerde herhangi bir teminat alınmamakta, ilişkiler karşılıklı güvene dayanmaktadır,
- İşlem saati sınırlı değildir, bitiş süresi 18.00'a kadar sürmektedir,
- İşlemlerde kullanılan para birimi genelde USD ve EUR olmaktadır.

---

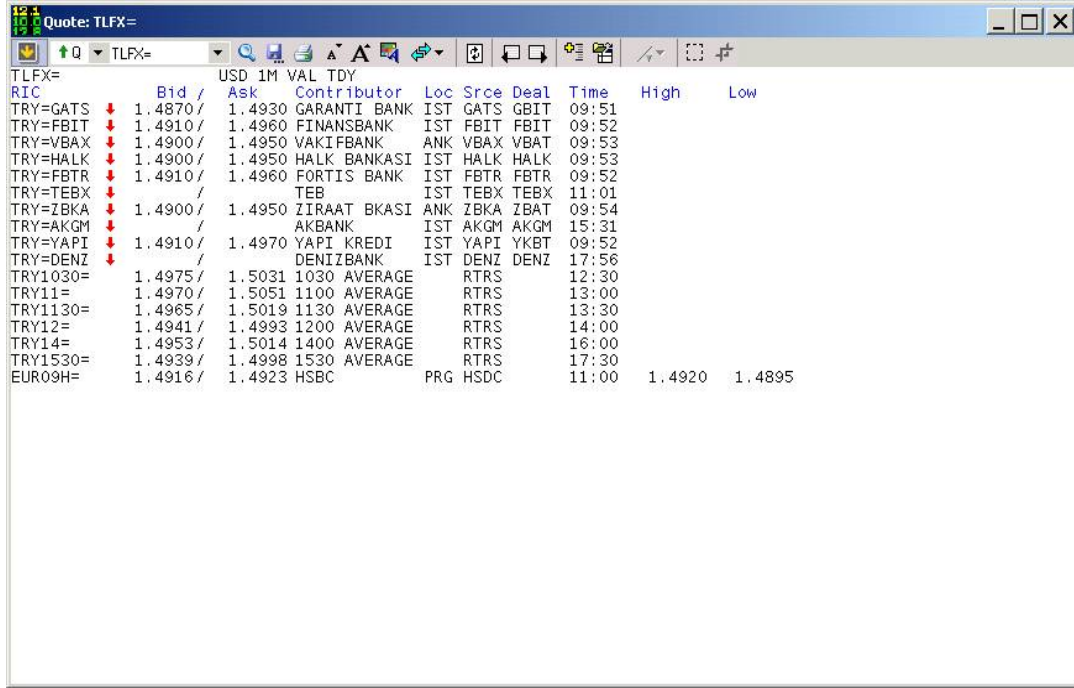
<sup>32</sup> Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği (TSPAKB), **Ulusal ve Uluslararası Piyasalar**, Sermaye Piyasası Faaliyetleri İleri Düzey Lisansı Eğitimi, İstanbul, 2008, s. 206.

<sup>33</sup> TSPAKB, s. 206.

## b. Bankalararası Döviz Piyasası

Türkiye’de yerleşik ve yerleşik olmayan kişiler döviz ve TL üzerinden işlem yapabilirler. Çünkü kişilerin döviz bulundurması serbesttir ve dövizin kaynağı sorulmamaktadır. Bankalararası döviz piyasasında, katılımcılar dövizde dayalı her türlü işlemi yapabilmektedirler. İşlemlerin vadeleri yönünden herhangi bir kısıtlama yoktur. İşlemler spot ya da vadeli olarak gerçekleşebilir.

**Şekil 7. Bankalararası Döviz Alım-Satım Ekranı**



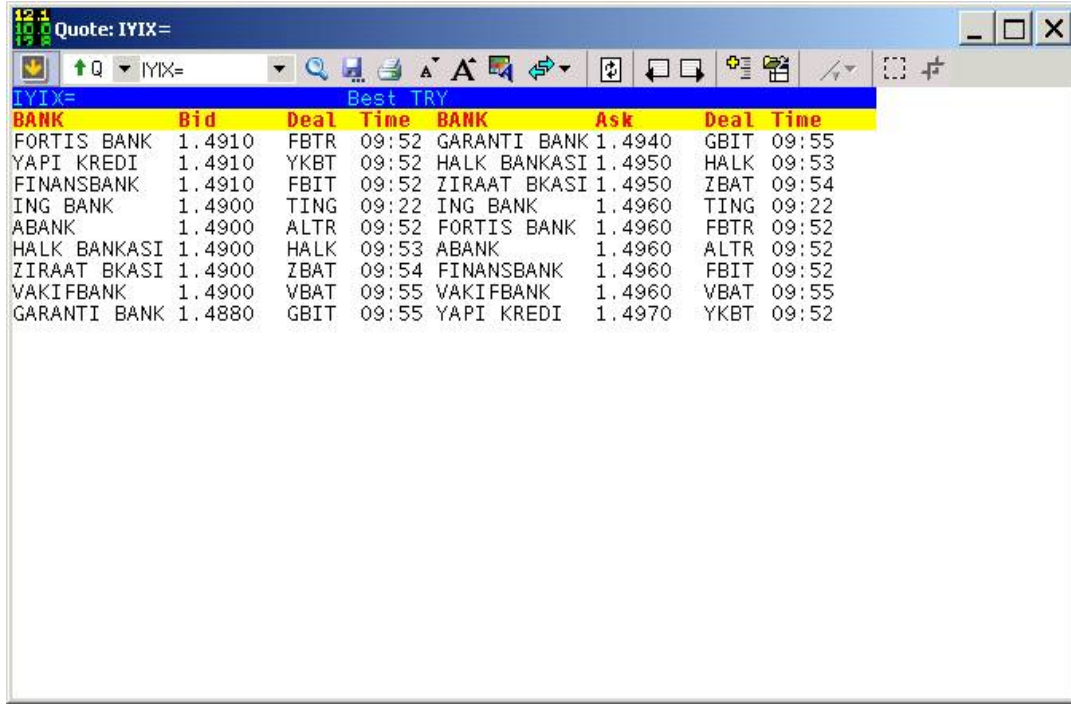
TLFY=	Bid	Ask	Contributor	Loc	Src	Deal	Time	High	Low
TRY=GATS	1.4870	1.4930	GARANTI BANK	IST	GATS	GBIT	09:51		
TRY=FBIT	1.4910	1.4960	FINANSBANK	IST	FBIT	FBIT	09:52		
TRY=VBAX	1.4900	1.4950	VAKIFBANK	ANK	VBAX	VBAT	09:53		
TRY=HALK	1.4900	1.4950	HALK BANKASI	IST	HALK	HALK	09:53		
TRY=FBTR	1.4910	1.4960	FORTIS BANK	IST	FBTR	FBTR	09:52		
TRY=TEBX	/	/	TEB	IST	TEBX	TEBX	11:01		
TRY=ZBKA	1.4900	1.4950	ZIRAAT BKASI	ANK	ZBKA	ZBAT	09:54		
TRY=AKGM	/	/	AKBANK	IST	AKGM	AKGM	15:31		
TRY=YAPI	1.4910	1.4970	YAPI KREDI	IST	YAPI	YKBT	09:52		
TRY=DENZ	/	/	DENIZBANK	IST	DENZ	DENZ	17:56		
TRY1030=	1.4975	1.5031	1030 AVERAGE			RTRS	12:30		
TRY11=	1.4970	1.5051	1100 AVERAGE			RTRS	13:00		
TRY1130=	1.4965	1.5019	1130 AVERAGE			RTRS	13:30		
TRY12=	1.4941	1.4993	1200 AVERAGE			RTRS	14:00		
TRY14=	1.4953	1.5014	1400 AVERAGE			RTRS	16:00		
TRY1530=	1.4939	1.4998	1530 AVERAGE			RTRS	17:30		
EURO9H=	1.4916	1.4923	HSBC	PRG	HSDC		11:00	1.4920	1.4895

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların kendi aralarında yaptıkları döviz alım satım hacmi arttığından, en iyi alış-satış kotasyonunu veren ilk 10 bankanın kotasyonları Reuters TLFY sayfasında yayınlanmaktadır. Şekil 7’de en iyi alış-satış kotasyonunu veren ilk 10 bankanın kotasyonlarının yer aldığı bankalararası döviz alım-satım ekranı görülmektedir. Bunun yanı sıra bankalararası döviz piyasasında işlem yapan banka sayısı artmış ve TLFY ile TLFZ sayfalarında diğer bankalar kotasyonlarını yayınlamaya başlamışlardır. IYIX sayfasında o andaki en iyi kotasyonu veren 20 bankanın

kotasyonu, TRYBA sayfasında en iyi alıcılar, TRYBB sayfasında da en iyi satıcılar gösterilmektedir<sup>34</sup>. Şekil 8’de en iyi döviz alım-satım kotasyonuna sahip 20 bankanın döviz kotasyonununun yer aldığı IYIX ekranı görülmektedir.

### Şekil 8. Bankalararası Piyasada En İyi Döviz Alım-Satım Kotasyonuna Sahip Bankaların Döviz Kotasyon Ekranı



BANK	Bid	Deal Time	BANK	Ask	Deal Time
FORTIS BANK	1.4910	FBTR 09:52	GARANTI BANK	1.4940	GBIT 09:55
YAPI KREDI	1.4910	YKBT 09:52	HALK BANKASI	1.4950	HALK 09:53
FINANSBANK	1.4910	FBIT 09:52	ZIRAAT BKASI	1.4950	ZBAT 09:54
ING BANK	1.4900	TING 09:22	ING BANK	1.4960	TING 09:22
ABANK	1.4900	ALTR 09:52	FORTIS BANK	1.4960	FBTR 09:52
HALK BANKASI	1.4900	HALK 09:53	ABANK	1.4960	ALTR 09:52
ZIRAAT BKASI	1.4900	ZBAT 09:54	FINANSBANK	1.4960	FBIT 09:52
VAKIFBANK	1.4900	VBAT 09:55	VAKIFBANK	1.4960	VBAT 09:55
GARANTI BANK	1.4880	GBIT 09:55	YAPI KREDI	1.4970	YKBT 09:52

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Bankalararası döviz piyasasında işlemler fiziki olarak değil, bankaların limitleri dahilinde yapılmaktadır. Bu piyasadaki işlemler için teminat talep edilmemektedir. İşlemler; kotasyonlar üzerinden ya telefonda pazarlık usulü ya da Reuters, Bloomberg gibi bilgi dağıtım firmaları ya da doğrudan işlem (dealing) ekranları aracılığıyla yapılmaktadır. Bu piyasada şahıslar doğrudan işlem yapamamakta ve işlemler bankalar aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bankaların Reuters, Bloomberg gibi bilgi dağıtım firmalarının ekranlarına girdikleri kotasyonlar bir milyon USD için geçerlidir. Kotasyonlar saat 15.00’e kadar aynı gün valörlü, 15.00’den sonra ise ertesi gün valörlü olarak çift taraflı verilmektedir.

<sup>34</sup> TSPAKB, s. 17.

TCMB bu piyasaya müdahale edebilmektedir. Piyasanın saat 10.00'da açılmasını takiben kotasyonları izlemekte, eğer kotasyonlar tolere edilebilen düzeyi aşarsa müdahaleye başlayabilmektedir. TCMB döviz ve efektif piyasaları müdürlüğü en yüksek USD alış kuru veren bankalardan başlayarak telefonla, en az işlem limiti olan 1.000.000 USD'lik alış ya da satış yapmaktadır. TCMB'nin piyasaya müdahalesi koşullara bağlı olarak alış ya da satış şeklinde olabilmektedir.

### **C. Türkiye'de Para ve Sermaye Piyasaları**

Bankalar belli bir süre için, belli bir fiyattan, farklı isimlerle (Repo, Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler/VDMK, Mevduat, vb.) para toplayarak ve topladıkları bu paralarla diğer şahıs, banka ve devlete yine belli bir süre için, belli bir fiyattan farklı isimlerle (Kredi, Mevduat, Tahvil ve Bono, vb.) borç vermektedirler. Bu faaliyetler sonucu şubelere nakit giriş çıkışı olmaktadır. Şube kasasında bulunan fazla kısım, grup merkezi kabul edilen şubelere nakil olmaktadır. Grup ve takas merkezinde toplanan bu paralar TCMB'deki serbest mevduat hesaplarına yatırılmaktadır. Şubelerde biriken bu paraların likidite yönetimi göz önünde bulundurularak en iyi kâr getirecek şekilde değerlendirilmesi, fon yönetimi bölümü tarafından yapılmaktadır<sup>35</sup>.

Para piyasaları ile sermaye piyasaları arasındaki ayırım, finansal varlıkların vadelerine göre belirlenmektedir. Bir yıldan kısa vadeli finansal varlıkların işlem gördüğü piyasa para piyasası, bir yıldan uzun vadeli finansal varlıkların işlem gördüğü piyasa da sermaye piyasası olarak adlandırılmaktadır<sup>36</sup>. Türkiye'de para ve sermaye piyasaları organize ve organize olmayan ya da birincil ve ikincil piyasa olarak ikiye ayrılmaktadır<sup>37</sup>.

### **1. Organize Para ve Sermaye Piyasaları**

---

<sup>35</sup> Akbank Fon Yönetimi Grubu, **Türk Lirası Fon Yönetimi**, Akbank Yayınları, İstanbul, 1991, s. 6.

<sup>36</sup> Uzunoglu, s. 22.

<sup>37</sup> Civelek, s. 114.



Organize piyasalar; TCMB bankalararası para piyasası (Interbank), DİBS piyasası, İMKB tahvil ve bono piyasası olarak sayılabilir.

#### **a. TCMB Bankalararası Para Piyasası (Interbank Piyasası)**

Interbank'ın kuruluş amacı; bankalararası rezerv hareketlerini desteklemek, bankacılık sisteminde likiditeyi düzenlenmek, söz konusu bu likiditenin dengeli dağılmasına ve verimli kullanılmasına yardımcı olmaktır. Böylece kısa dönem için likidite gereksinimi olan bankalar borç alabilmekte ve borçlanan banka da uzun vadeli varlıklarını elden çıkarmadan nakit gereksinimini karşılamış olmaktadır.

Ülkemizde faaliyet gösteren tüm yerli ve yabancı bankalar bu piyasaya girebilmektedir. TCMB Bankalararası piyasasında, bankaların işlem yapabilmesinin ön koşulu teminat yatırma zorunluluğudur. Bu teminat döviz deposu, hazine bonosu ya da devlet tahvili olabilir. Burada önemli olan nokta, Interbank'tan TL borçlanmak amacıyla teminata tutulan menkul değer TL ile fonlanmış olmasıdır. Teminattaki menkul değer fonlama maliyeti, o günkü TL borçlanma maliyetine eşittir. Interbank teminatında bulunan menkul değerlerden teminata kullanılmayan kısım, zorunlu karşılık gibi yükümlülüklerle sayılabilmektedir.

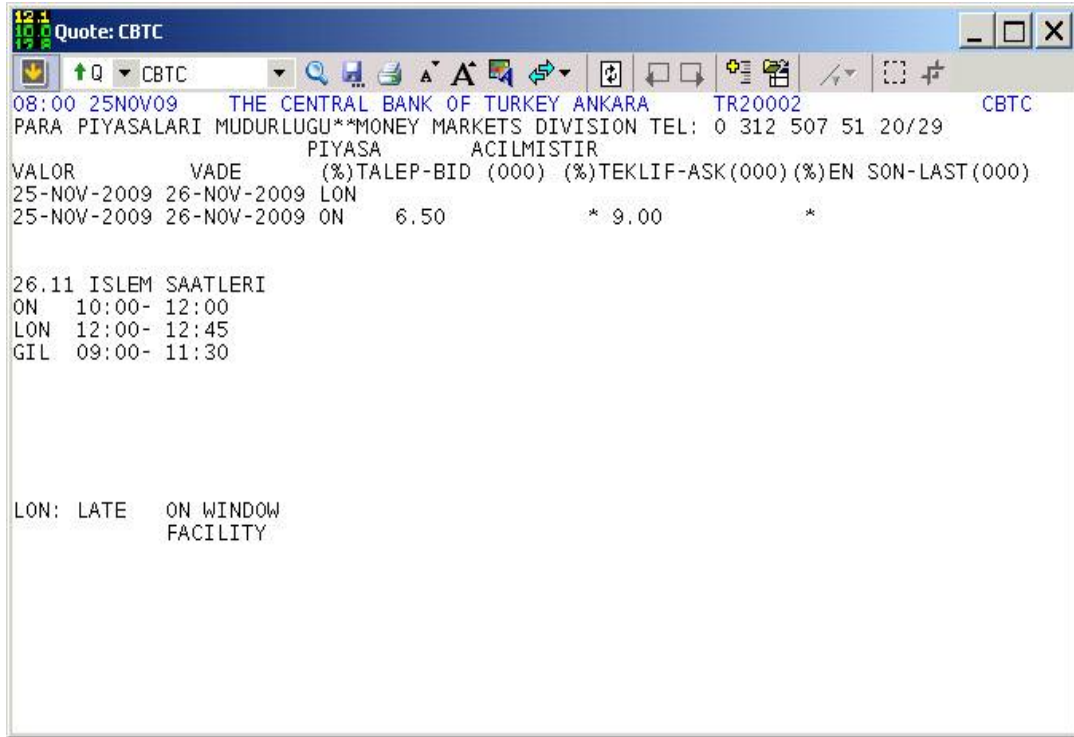
Bankalararası para piyasası 1986 tarihinde TCMB öncülüğünde kurulmuştur. Merkez Bankası 1988 yılına kadar sadece aracılık fonksiyonu üstlenmiş, faiz oranlarının tamamen arz ve talep dengesine göre belirlenmesini sağlamıştır. Bu tarihten sonra ise, piyasanın belirli alt ve üst sınırlar içerisinde çalışması zorunluluğu getirilmiş ve böylece piyasadaki fon miktarını kontrol etme olanağı sağlanmıştır.

TCMB, gecelik borçlanma faizlerine her günkü likidite durumuna göre değişen oranlar uygulamaktadır. Alt limit, TCMB'nin piyasada fon fazlası kalması durumunda uygulayacağı oranı belirtmektedir. Bankalar fazla fonlarını alt limit üzerinden TCMB'ye

plase edebilirler. Üst limit ise, piyasada likidite sıkıntısı olması durumunda bankaların TCMB'den borçlanabilecekleri oranı belirtmektedir.

TCMB, her gün saat 10.00 itibarıyla piyasalar açılmadan piyasa likiditesini gösteren öngörümsel rezerv sayısını ve her vadedeki faiz kotasyonunu ekrana girmektedir. İşlemler her gün saat 10.00-16.00 arası yapılmaktadır. Interbank piyasasındaki işlemlerde vade ne olursa olsun, faiz hesaplamalarında 360 gün baz alınmaktadır.

### **Şekil 9. TCMB Bankalararası Para Piyasası Ekranı**



Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Şekil 9'da TCMB para piyasası ekranı görülmektedir. Bankalar gecelik, 7 gün, 14 gün, 28 gün, ve 1 aylık vadelerde teklif ve taleplerini Interbank piyasasına iletirler. Interbank piyasası, Reuters (CBTC ekranı) ekranından görülebilmekte ve hesaplaşması

elektronik fon transferi yoluyla gerçekleşmektedir. Bu piyasada her bankanın teminatı ve borçlanabilme limiti bulunmaktadır.

Bankalararası para piyasası TCMB’de faaliyet gösteren ve katılımcı bankaların TCMB ile TL depo, TL depo alım ihalesi, GLP (geç likidite penceresi) ve GİL (gün içi limit) işlemlerini gerçekleştirdikleri piyasadır. GİL işlemleri, TCMB tarafından bankalara gün sonunda geri ödemek üzere gün içerisinde sağlanan borçlanma olanağıdır. GLP işlemleri TCMB’nin nihai kredi mercii sıfatıyla gecelik vadede (LON) gerçekleştirdiği gün sonu TL borç verme ve borç alma işlemlerini göstermektedir. Bankalararası para piyasası işlemlerinde vade 91 günü aşamaz. TL depo ve GLP işlemleri TCMB’nin duyurduğu faiz oranlarından gerçekleştirilir. GİL işlemleri ise faizsiz, ancak komisyon karşılığında gerçekleştirilir<sup>38</sup>. Bu işlemlere uygulanacak faiz oranları TCMB tarafından belirlenerek, Reuters sisteminin CBTC sayfasında duyurulur. GLP işlemlerinde en düşük işlem tutarı 100.000 TL ve katlarıdır. TCMB’nin valörlü işlemleri, kısa vadeli faiz oranlarının yönünün öngörülenmesinde yardımcı olmaktadır.

Interbank piyasasında, bankaların muhatabı TCMB’dir. Dolayısıyla bankalar işlem yaparken karşı taraftaki bankayı bilmemektedirler. Para almak ya da satmak isteyen bankalar vade, tutar ve faiz oranını telefon aracılığı ile TCMB’ye bildirmektedir. TCMB de bu teklifleri, Reuters ekranından herkesin görebileceği şekilde girmektedir. Bankaların fon yönetimleri tarafından uygun görünen faiz oranlarından TCMB aranarak işlem gerçekleştirilir. TCMB işlem yapan bankaları kamuoyuna açıklamamakta, böylece taraflar birbirini bilmemekte ve tek ilgili TCMB olmaktadır<sup>39</sup>. Tüm işlemler TCMB aracılığı ile gerçekleşmektedir. TCMB işlem başına yıllık bazda yaklaşık %1,7 olan bir komisyon almaktadır.

## **b. Devlet İç Borçlanma Senetleri Piyasası**

---

<sup>38</sup> TCMB (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası), Piyasalar Genel Müdürlüğü, Para Piyasaları Müdürlüğü, **Bankalararası Para Piyasası Uygulama Talimatı**, Ankara, Temmuz, 2007, s. 13.

<sup>39</sup> Akbank, s. 6.

Türkiye’de bütçe açıklarının finansmanı genel olarak iç ve dış borçlanma yoluyla gerçekleşmektedir. Hazine, bütçe açıklarının kapatılması için makro ekonomik politikaları da göz önüne alarak bir yıldan kısa vadeli hazine bonosu ve bir yıldan uzun vadeli devlet tahvili ihraç etmektedir. Hazine tarafından yürütülen ve TCMB’nin aracılık ettiği DİBS’ler üç şekilde piyasa çıkarılmaktadır. Bunlar; ihale yöntemi, tap yöntemi ve halka arz yöntemidir

Tap yönteminde yatırımcılar; türü, vadesi, faiz yapısı ve satış süresi hazine tarafından önceden belirlenen senetleri TCMB’den satın alabilmektedir. Yatırımcılar TCMB’den satın alana kadar bu senetlerin mülkiyeti hazineye aittir. TCMB, tap satışları süresince sadece aracı ve depolayıcı görevi görmektedir. Bu yöntemle yapılan ihraç süreci 1 gün olabileceği gibi, senetler daha uzun süre ile satışta kalabilir. Senetlerin birden fazla gün satışta kalması durumunda, duyurulan faiz oranı üzerinden her gün için fiyat belirlenip, bu fiyatlarla satış gerçekleştirilir.

Halka arz yönteminde hazine öncelikle ihraç edilecek senet için koşulları belirler. İhraç koşulları; ihraç miktarı, senedin vade ve faiz koşulları, halka arza aracılık edecek bankalar, bunlara ödenecek komisyon oranı ile senetlerin ne kadar süre boyunca satışta kalacağı konularını içermektedir. Ancak tap ve halka arz yöntemleri genelde kriz dönemlerinde, yani kolay borçlanma sağlanması istenen dönemlerde kullanılmaktadır. Dolayısıyla normal şartlar altında en çok kullanılan yöntem, ihale yöntemidir<sup>40</sup>.

İhale yönteminde, katılımcılar tekliflerini TCMB aracılığıyla hazineye iletmektedir. Hazine, piyasa koşulu ve nakit gereksinimini dikkate alarak belli bir fiyata kadar olan teklifleri değerlendirir. Benimsenen fiyat sistemine (tekli-çoklu) göre fiyat oluşmaktadır. İhale hazine tarafından, sadece TCMB’de bulunan menkul değer piyasası müdürlüğü aracılığıyla yürütülmektedir. İhaleye bankalar, aracı kurumlar ile gerçek ve tüzel kişiler katılabilmektedir. Katılımcılar ihaleye katılım için, ihale günü saat 12.00’ye kadar teklif fiyatını ve miktarını elektronik fon transferi (EFT) aracılığı ile TCMB’ye bildirirler. İhaleye katılanlar (piyasa yapıcı bankalar hariç) teklif ettikleri miktarın %1’ini

---

<sup>40</sup> Uzunoğlu, s. 129.

ihaleden önce teminat olarak yatırmak zorundadırlar. Kamu kuruluşlarına ve piyasa yapıcısı olan bankalara ihale öncesinde saat 10.30'a kadar taleplerini bildirme koşuluyla ihale sistemine göre; ihalede oluşacak fiyattan ya da ortalama fiyattan teklif verme, yani rekabetçi olmayan teklif verme hakkı tanınmıştır. Rekabetçi olmayan teklif sonuçları ihale günü saat 11.00'de duyurulur.

TCMB yalnızca hazine adına ihaleleri organize eden ve yürüten kurumdur. İhalenin hangi faiz düzeyinde kesileceğine ve ne kadar satış yapılacağına hazine karar vermektedir. Hazine her ayın son işgünü açıkladığı iç borçlanma stratejisi çerçevesinde bir sonraki ay gerçekleştirilecek ihalelerin valör tarihini, ihraç edilecek senetlerin türünü ve vadesini duyurmaktadır. İhalelere ilişkin detaylı duyuru, ihalelerden önceki haftanın son işgünü yapılmaktadır.

Hazine gelen teklifleri en yüksek fiyattan (en düşük faiz) en düşük fiyata doğru sıralamaktadır. Piyasa koşulları ve nakit gereksinimine göre hazine bu sıralamayı bir sınırdan kesmekte ve bu sınırın üzerinde kalanlar ihaleyi kazanmaktadır. Ancak fiyat sistemi, ihale sonrası katılımcının tabi olacağı fiyatı etkileyebilmektedir. Tekli fiyat ihale sistemi benimsenmiş ise, ihalede kazanan en yüksek faize denk gelen fiyat tek fiyat olarak kabul edilmekte ve daha yüksek fiyattan teklif verenler de belirlenen fiyattan ihaleyi kazanmış olmaktadır. Çoklu fiyat ihale sisteminde ise ihaleyi kazananlar, teklif ettikleri fiyattan DİBS'i almış olmaktadır.

Hazine tarafından ihraç edilecek DİBS'in vadesi ve cinsi, Reuters (CBTI) ekranlarından görüntülenebilir. TCMB, ihale sonuç bilgilerini (gelen teklif tutarı, toplam satış miktarı, en düşük-en yüksek ve ortalama faiz oranı, vb.) CBTI ekranından duyurmaktadır. İhalede karşılanmayan tekliflere ilişkin teminatlar geri ödenmektedir. Şekil 10'da TCMB hazine ihale sonuç bilgi ekranı (CBTI) görülmektedir.

### Şekil 10. TCMB Hazine İhale Sonuç Bilgi Ekranı

MIO TL	DATE	TEKLIF	SATIS	SOLD	PRICE	RATES (SIM/COM)
TRT280916T19	24.11	5165.3	735.2	752.4	102.150/102.334	2.31 (DON)

MIO TL	DATE	PUB. INST.	SOLD	PD TOT. BID	PD SOLD	TOT. SALE
TRT280916T19	24.11	0.0		16136.4	484.1	473.0

[ TEL: 312 507 51 60-68 FAX: 312 309 18 59 ] 24.11.2009

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

İhalelerde ödeme günü bir gün sonra olduğu için hesaplamalarda gün sayısı 364 olarak alınmaktadır. Ancak DİBS'lerin ikinci el piyasaki hesaplamalarında gün sayısı 365 olmaktadır. Dolayısıyla ihaleden almak, ikinci el piyasadan almaya göre katılımcıya kısmi bir fiyat avantajı yaratmaktadır.

Tap yönteminde ise fiyatı belirleyen taraf Hazine Müsteşarlığı'dır. Hazine Müsteşarlığı tarafından uzun vadeli değişken tahviller TCMB'de depolanır ve bankalara istedikleri zaman belli bir fiyattan satılır. TCMB tarafından her gün ilan edilen fiyatlardan DİBS almak isteyen kurumlar, TCMB'yi arayarak işlem yapabilmektedirler. Halka arz yönteminde de fiyatı belirleyen taraf Hazine Müsteşarlığı'dır. Hazine Müsteşarlığı tarafından belirlenen fiyattan aracılık etmek isteyen kurumlar, TCMB'yi arayarak işlem yapabilmektedirler.

### c. İMKB Tahvil ve Bono Piyasası

İMKB'deki Tahvil ve Bono Piyasası, sabit getirili menkul değer işlemlerinin şeffaf ve rekabete açık bir ortamda işlem görmelerini sağlamak ve bu menkul değerlerin likiditesini artırmak amacıyla kurulmuştur. Bu kapsamda 1991 yılında Kesin Alım-Satım Pazarı ve sonrasında da, 1993 tarihinde Repo ve Ters-Repo Pazarı kurulmuştur<sup>41</sup>.

#### (1) İMKB Kesin Alım-Satım Pazarı

Kesin alım-satım pazarında TL ve döviz ödemeli DİBS'ler, gelir ortaklığı senetleri, gayrimenkul sertifikaları ve özel sektör tahvilleri ile TCMB tarafından ihraç edilen likidite senetleri işlem görmektedir. Tahvil ve bono piyasası ile repo ve ters-repo pazarında işlem yapabilmek için öncelikle kesin alım-satım pazarında işlem yapma koşulu aranmaktadır. Tahvil ve bono piyasasında TCMB, bankalar ve aracı kurumlar işlem yapabilmektedir. İşlem saatleri ise bugün valörlü işlemlerde 09.30 -12.00 ve 13.00-14.00 arası, ertesi gün valörlü işlemlerde ise 09.30-12.00 ve 13.00-17.00 arasındır.

Kesin alım-satım pazarında işlem yapmak için sırasıyla; kağıdın tanımını, işlem türünü, valörünü, hesap kodunu, nominal tutarını, fiyatını ve emir tipini bildirerek işlem yapılmaktadır. İletilen talepler üye temsilcileri tarafından sisteme girilir. Sisteme girilen emirler piyasa izleme ekranlarından görüntülenebilir. Emirler içerisinde alımda en yüksek fiyatlı, satımda en düşük fiyatlı emirler Reuters gibi veri dağıtım kanallarında piyasa katılımcıları tarafından görüntülenebilir. İletilen söz konusu emirler içerisinde en iyi fiyattan işlem olması halinde, sonraki fiyat otomatik olarak en iyi teklif durumuna gelir. Daha kötü fiyatlı emirler, zaman önceliğine göre sistemde yer alır ve derinlik ekranlarından görüntülenebilir. Şekil 11'de İMKB tahvil-bono ekranı görülmektedir. Bu ekranda görülen fiyatlardan işlem yapmak için bankalar otas işlem ekranını kullanmaktadırlar. Otas işlem ekranı ile banka İMKB tahvil bono piyasasından işlem yapabilmektedir.

---

<sup>41</sup> TSPAKB, s. 117.

## Şekil 11. İMKB Tahvil-Bono Ekranı

Val	ISIN	DTM	Price	Size	Rate	Ask (Teklif)	Rate	Size	Price	Rate	CRate	%Chg	Net Chg	Ryld	Size	Price	Val	Rate	Price
25NOV	TRT030811T14	616	86.687	200000	9.100	9.090	100000	86.699	9.100	8.83	-0.670	-0.060			1000000	86.687	24NOV09	9.120	86.643
25NOV	TRT081210T14	378				8.100	1200000	92.261	8.100	8.09					800000	92.261	24NOV09	8.100	92.242
25NOV	TRT110511T17	532	88.575	900000	8.850	8.800	10000000	88.632	8.810	8.64	-0.920	-0.080			10000000	88.620	24NOV09	8.820	88.590
25NOV	TRB100310T11	105	97.929	2200000	7.350	7.250	2000000	97.957								97.919	23NOV09	7.250	97.919
25NOV	TRT030310T10	98	98.093	2000000	7.240	7.000	2000000	98.155								98.079	24NOV09	7.220	98.079
25NOV	TRT031110T10	343	93.008	10000000	8.000	7.950	2000000	93.049								93.005	24NOV09	7.980	93.005
25NOV	TRT020211T11	434	91.067	1000000	8.250	8.210	1000000	91.106	8.210	8.15	-0.850	-0.070			10000000	91.106	24NOV09	8.270	91.028
25NOV	TRB170210T15	84	98.370	3000000	7.200	7.100	3000000	98.392								98.362	24NOV09	7.150	98.362
25NOV	TRT230610T13	210	95.890	5000000	7.450	7.400	1000000	95.916								95.871	24NOV09	7.450	95.871
25NOV	TRT050510T16	161	96.818	2000000	7.450	7.360	5000000	96.856								96.812	24NOV09	7.420	96.812
25NOV	TRB280710T17	245				7.600	2000000	95.146								95.097	24NOV09	7.650	95.097
25NOV	TRB130110T10	49	99.082	1000000	6.900											99.066	23NOV09	6.750	99.066
25NOV	TRT130110T10	49	99.082	1000000	6.900	6.850	200000	99.089								99.064	24NOV09	6.900	99.064
25NOV	TRT140410T16	140				7.260	800000	97.291								97.246	24NOV09	7.330	97.246

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Kesin alım-satım pazarına iletilecek emirler nominal değer olarak emir büyüklüğü ve katları şeklinde iletilmektedir. Emir büyüklükleri şu şekildedir;

**Tablo 2. İMKB Tahvil-Bono Ekranına Emir İletim Limitleri**

	Normal Emirler Pazarı		Küçük Emirler Pazarı	
	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek
<b>DİBS (TL)</b>	100.000	10.000.000	1.000	99.000
<b>DİBS (YP)</b>	10.000	1.000.000	-	-
<b>TCMB Likidite Senedi (TL)</b>	100.000	10.000.000	1.000	99.000
<b>Özel Sektör Tahvili (TL)</b>	1.000	100.000	-	-

Kaynak: TSPAKB, s. 123.

Ayrıca emir girişlerinde kullanılabilecek birçok farklı emir tipi bulunmaktadır.

- **Limitli Emir:** Limitli emir fiyat ve nominal tutar belirtilerek, minimum emir büyüklüğünün katları şeklinde verilmektedir. Emrin gerçekleşmeden kalan kısmı pasif olarak beklemektedir.



- Piyasa Emri: Bu tür emirlerde fiyat belirtilmemektedir. Minimum emir büyüklüğünün katları şeklinde verilen emir pasif emirlerle kısmi ya da tamamen karşılaşır, emrin gerçekleşmeden kalan kısmı iptal edilmektedir.
- Kalanı İptal Et Emri: Kısmen gerçekleşme koşulu ile verilen aktif emir tipidir. Emir girildiği anda bekleyen karşıt emirler ile eşleşir, gerçekleşmeyen kısmı otomatik olarak iptal edilmektedir.
- Gerçekleşmezse İptal Et Emri: Tamamı gerçekleşme koşulu ile verilen aktif emir tipidir. Emir girilir girilmez bu koşul sağlanmadığı takdirde iptal edilmektedir.

Kotasyon yöntemi olarak da menkul değerlerin tanımlanmasında ISIN kodu kullanılır. ISIN kodu 12 haneden oluşmaktadır;

- 1. ve 2. haneler ülke kodunu gösterir. (TR)
- 3. hane menkul değer türünü gösterir. (Devlet Tahvili = T, Hazine Bonosu = B, Halka Arz = H)
- 4. ve 9. haneler menkul değer in itfa tarihini gün, ay ve yıl olarak belirtir.
- 10. hane menkul değer in TL ya da YP cinsinden olduğunu gösterir. (TL olan ihraçlarda tüm menkul değer T ile, anapara A ve kupon K ile gösterilir. YP olan ihraçlarda tüm menkul F ile, anapara P ve Kupon C ile gösterilir.)
- 12. hane kontrol hanesidir.

## (2) TCMB Repo-Ters Repo Piyasası

Repo-ters repo pazarı sabit getirili menkul değerlerin geri alım vaadi ile satım ve geri satım vaadi ile alımını, organize piyasa koşulları içerisinde güvenli bir şekilde gerçekleştirmek amacıyla açılmıştır. Repo türleri; düz repo, ters repo, fiktif repo, sürekli repo, vadeye kadar repo, gecelik repo, açık repo, esnek repo ve melez repo olarak sınıflandırılabilir. Vade açısından ise gecelik, belirsiz süreli ve vadeli repo olmak üzere üç tür repo bulunmaktadır. Repo işlemlerinde kullanılan belli başlı menkul değerler, esas itibarı ile hazine bonoları ve devlet tahvilleri olmasına karşın; hisse senedi hariç ancak

VDMK dahil, neredeyse her türlü menkul değer üzerinden repo işlemi yapmak olanaklıdır<sup>42</sup>.

Repo-ters repo pazarında devlet tahvili ve hazine bonosu ile TCMB likidite senetleri işleme konu edilmektedir. Pazarda, özelliklerine göre gruplandırılmış menkul değerler üzerinden işlem yapılmaktadır. Repo ya da ters repo işlemlerinde menkul değer değil, menkul değer grubu girilmelidir.

Merkez Bankası, APİ'lerini repo ve ters repo piyasası ile İMKB tahvil ve bono piyasası aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Merkez Bankası piyasadaki likidite durumuna göre, APİ politikasına karar vermektedir. APİ'lerde vadesine en fazla bir yıl kalan DİBS'ler bulunmaktadır. Repo ve ters-repo işlemlerinde ise bir yıldan uzun vadeli DİBS'ler kullanılabilir. Ancak repo ve ters repo işlemlerinin vadesi 91 günü aşmamaktadır. APİ olarak doğrudan alış, doğrudan satış, repo ve ters repo işlemleri kullanılmaktadır<sup>43</sup>.

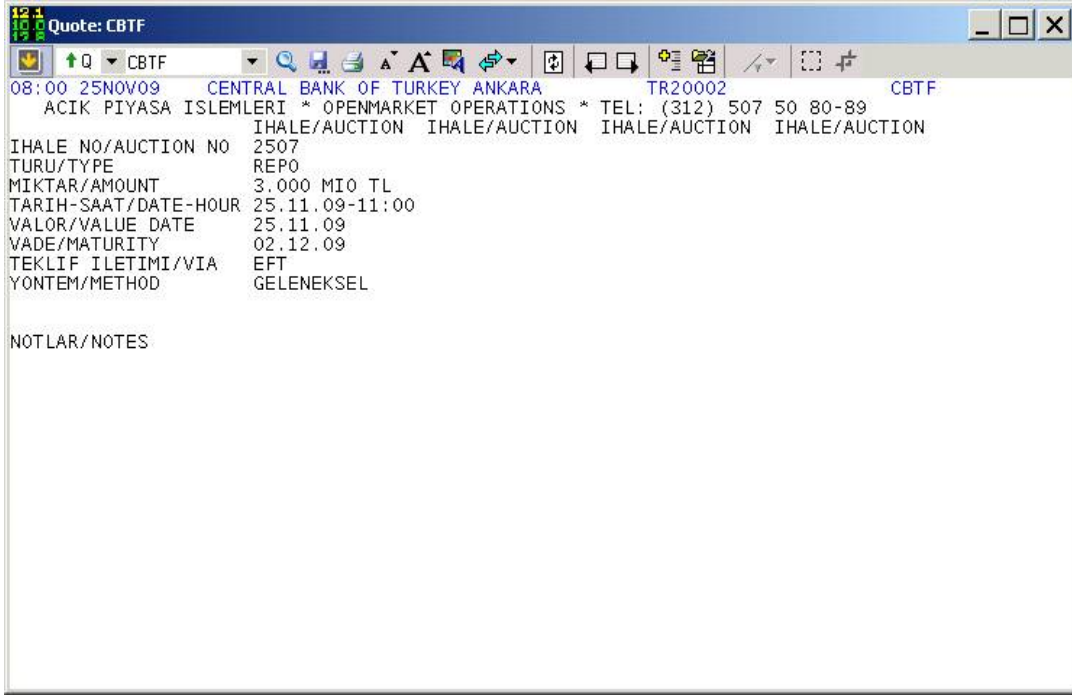
Repo genel tanımıyla; elde bulunan mülkiyeti bankaya ait menkul değerlerin, belli bir fiyat ve vadede geri satın almak üzere, müşteriye satılması sözleşmesidir. Repoda işlem anında satış, vade de ise geri alış vardır. Satış fiyatı ile alış fiyatı arasındaki fark ise repo müşterisinin getirisidir ve genel olarak yüzde ile ifade edilmektedir. Uzun vadeli yatırım ya da zorunlu karşılık amacıyla tutulan menkul değerler, kısa vadeli fon gereksinimlerinin karşılanması amacıyla repoya bağlanarak; alternatif kaynaklara oranla daha ucuz borçlanma olanağı yaratabilmektedir. Şekil 12'de TCMB açık piyasa işlemleri ekranı görülmektedir. Bu ekranda TCMB'nin ne miktar ve ne vade ile ihale yapacağı açıklanmaktadır. Bankalar açıklanan bu veriler doğrultusunda ihaleye katılma kararı vermektedirler.

---

<sup>42</sup> Sedat Yetim, "Repo, Ters Repo ve Menkul Kıymet Ödünç İşlemleri", **Hazine Dergisi**, Sayı:6, Nisan, 1997, s. 76.

<sup>43</sup> TSPAKB, s. 119.

## Şekil 12. TCMB Açık Piyasa İşlemleri Ekranı



Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

API'lerde, piyasadaki oynaklığın yüksek olduğu dönemlerde işlemler kotasyon yöntemiyle yapılmaktadır. TCMB, DİBS'in vadesini ve fiyatını doğrudan alım-satım için CBTL sayfasında, repo ve ters-repo için de CBTF sayfasında yayınlamaktadır. Söz konusu fiyattan işlem yapmak isteyen bankalar taleplerini TCMB'ye bildirirler. İhale yöntemiyle API yapılması durumunda ise, faiz oranları bankalarca belirlenmektedir. TCMB ihalede yapılan teklifleri faiz oranına göre sıralar ve öngörümlediği orana kadar olan teklifleri kabul ederek, Reuters'da CBTG ekranında duyurur<sup>44</sup>. API sonuç duyurusunun yapıldığı CBTG ekranı Şekil 13'te gösterilmektedir.

<sup>44</sup> Civelek, s. 127.

### Şekil 13. TCMB Açık Piyasa İşlemleri Sonuç Duyuru Ekranı

Quote: CBTG	
09:15 24NOV09	CENTRAL BANK OF TURKEY ANKARA TR20002 CBTG
ACIK PIYASA ISLEMLERI * OPENMARKET OPERATIONS * TEL: (312) 507 50 80-89	
IHALE NO/AUCTION NO	2506
TURU/TYPE	REPO
VADE/MATURITY	01.12.2009
TOP TEKLIF/TOT BIDS	3.880.000.000
KAB EDIL TUT/BID ACC	2.000.000.000
FAIZLER/RATES	BAS-SIM/BL-COM BAS-SIM/BL-COM BAS-SIM/BL-COM FAIZ
EN DUSUK/MINIMUM	6.73 - 6.96
ORTALAMA/AVERAGE	6.75 - 6.98
EN YUKSEK/MAXIMUM	6.78 - 7.01
NOTLAR/NOTES	KISMI

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

TCMB açık piyasa işlemleri sonuç duyuru ekranında toplam talep miktarı ve kabul edilen teklif tutarları ilan edilmektedir. Belirtilen en yüksek ve en düşük faiz oranlarına göre teklifte bulunan bankalar taleplerinin karşılanıp karşılanmadığını anlamaktadırlar. Repo-ters repo piyasasında işlemler emir büyüklüğü ve katları şeklinde iletilmektedir. Emir büyüklüğü olarak; normal emirler pazarında en az 500.000 – en çok 10.000.000 iken, küçük emirler pazarında en az 1.000 – en çok 499.000 TL ve katları şeklinde işlem yapılmaktadır.

## 2. Organize Olmayan Para ve Sermaye Piyasaları

Organize olmayan para ve sermaye piyasaları; Bankalararası TL Piyasası, Bankalararası Repo Piyasası ve Bankalararası Tahvil Piyasasıdır. Bu piyasalar aşağıda kısaca incelenmiştir.

### **a. Bankalararası TL Piyasası**

Bankalar, TL gereksinimlerini TCMB'deki Interbank piyasasının yanısıra, ikincil piyasa olarak bilinen bankalararası serbest para piyasasından da karşılayabilirler. Bankaların organize bir piyasa olan TCMB Interbank piyasasında işlem yapmak yerine, piyasa dışında ve kendi aralarında işlem yapmaları; daha çok TCMB'nin kendilerine tanıdıkları limitlerin yetersiz gelmesi ve TCMB'de işlem yapma maliyetinin daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır<sup>45</sup>. Bankalararası para piyasası, TCMB'nin işlemlere aracılık etmesi karşılığında aldığı komisyonu ortadan kaldırmaktadır. Ancak uygulamada borç veren bankalar, TCMB komisyonunun en azından bir kısmını faiz oranına yansıtmakta ve getirilerini bu şekilde artırmaktadır.

Bankalar, serbest Interbank piyasasında karşı bankanın açtığı limit dahilinde işlem yapabilmektedir. Bu piyasada işlemler için ayrıca teminat istenmemektedir. İşlemlerin teminatsız yapılmasından dolayı bankalar işlem yapabilecekleri bankalara ve işlem miktarına sınırlama getirmişlerdir. Buna piyasada kısaca limit (line) denilmektedir. Her banka ancak limiti olan bir bankayla ve limitleri dahilinde işlem yapabilmektedir. Bankalar birbirleriyle olan limitleri doğrultusunda telefon ya da Reuters aracılığıyla işlem yapabilmektedir. İki banka arasındaki fiyatlama, karşılıklı pazarlık gücüne bağlıdır. Bu piyasadaki oranlar piyasadaki likidite ve bankanın nakit akışı tarafından belirlenmektedir. Çünkü piyasadaki likiditenin artması ve bankaların nakit gereksiniminin azalması, borç verme oranlarını düşürmekte; likiditenin azalması ve bankaların nakit gereksiniminin yükselmesi ise oranları artırmaktadır.

---

<sup>45</sup> Uzunoğlu, s. 133.

### Şekil 14. Bankalararası TL Para Piyasası Ekranı

Term	0/N	1W	2W	3W	1M	2M	3M	6M	9M	1Y
VBAT	/19.20	17/21	18/21	18/21	18/21	18/21	18/21	19/21	19/22	20/22
ANAD	/19.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TEXT	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DBTR	/	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21	18/20	18/20	19/20
JPTL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SGIT	/	8.5/	.518.5/	.518.5/	.518.5/	.518.5/	.518.5/	.519.5/	.519.5/	.5 19/21
SKBT	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CLTR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CAIT	/	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21	19/21
TSKB	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
WLTR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BBTR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ATBT	/	/	/	/	/	/	5.00/005.00/00	/	/	/
TBTI	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CYAB	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BEUR	/	20/23	20/23	20/23	20/23	20/23	20/23	21/23	22/24	22/25
GSDB	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TTBX	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Bankalar tarafından TRL DEPO, TRL DEPP ve TRL DEPPQ sayfalarında ilan edilen kotasyonlar, limitleri olan bankalara etik ilkeler nedeniyle verilmektedir. Serbest Interbank piyasası, bankaların uzun vadeli varlıklarını elden çıkarmadan kendilerine kısa vadeli fonlama kaynağı sağlamaktadır. Şekil 14'te bankalararası TL para piyasası ekranı yer almaktadır.

Bankalararası piyasada oluşan faiz oranları, bankacılık sisteminin genel likidite durumu ile yakından ilgilidir. Sisteme TL girişleri, TL faiz oranlarını düşürücü etki yapmakta; çıkışlar ise faiz oranlarını yukarı çekmektedir. TCMB'nin bankalarla yaptığı açık piyasa işlemlerinden kaynaklanan dönüşler ve devlet iç borçlanma senetlerinin geri ödemeleri; bankacılık sistemine fon girişi sağlamakta ve faiz oranlarını düşürücü etki yaratmaktadır.

Bir banka, karşı bankanın kendisi için tanıdığı en yüksek işlem miktarına kadar borçlanabilmektedir. Borçlanma oranı iki banka arasında hiçbir alt ve üst sınırlama olmaksızın, pazarlıkla belirlenmektedir. Piyasanın gerçekleşen işlem hacminin yaklaşık olarak %90'ı gecelik borçlanmadan oluşmaktadır. Bunun temel nedeni, piyasanın yapısı itibarıyla kısa vadeye dönük olmasıdır. Ayrıca çeşitli nedenlerle istikrara kavuşamayan piyasalarda oluşan belirsizlik, bankaları uzun vadeli pozisyon yönetiminde çekimser yapmaktadır.

### **b. Bankalararası Repo Piyasası**

Bankalar, repo işlemlerini İMKB'deki repo-ters repo pazarında yapabildikleri gibi kendi aralarında da yapabilmektedirler. Bankalar; İMKB'nin kendilerine tanıdıkları limitlerin yetersiz gelmesi durumunda, işlemleri kendi aralarında yapmayı tercih etmektedirler. Tüm ikincil piyasalarda olduğu gibi, bu piyasada da bankalar ancak limiti (line) olan bankalarla ve limitleri dahilinde işlem yapabilmektedirler. Bu piyasada işlemler telefonla pazarlık ya da dealing ekranları aracılığıyla yapılmakta ve oranlar daha çok İMKB repo-ters repo pazarında gerçekleşen oranlar baz alınarak belirlenmektedir.

### **c. Bankalararası Tahvil Piyasası**

Bankalar tahvil ve bono işlemlerini İMKB'deki kesin alım-satım pazarında yapabildikleri gibi, kendi aralarında da işlem yapabilmektedirler. Bankalar İMKB'nin kendilerine tanıdığı limitlerin yetersiz gelmesi halinde ve özellikle ileri valörlü işlemleri kendi aralarında yapmayı tercih ederler. Tüm ikincil piyasalar gibi, işlemler ancak limiti olan bankalarla ve limitleri dahilinde yapılabilmektedir. Piyasada oranlar; daha çok işlemlerin büyük bölümünün gerçekleştiği İMKB kesin alım-satım pazarında gerçekleşen oranlar baz alınarak belirlenmektedir.

## V. FON YÖNETİMİ İŞLEMLERİNİN GERÇEKLEŞTİRİLDİĞİ ULUSLARARASI PİYASALAR

Bankalar fon yönetimi işlemlerini ulusal döviz, para ve sermaye piyasalarının yanısıra; uluslararası döviz, para ve sermaye piyasalarında da gerçekleştirmektedir. Uluslararası piyasalarda yapılan işlemler hem organize hem de organize olmayan piyasalarda gerçekleşebilmektedir.

### A. Uluslararası Döviz (FX) Piyasası

Döviz piyasası, farklı ulusal paraların birbirine dönüştürülmesini sağlamaktadır. Bu piyasalar dünyanın en geniş hacimli piyasalarıdır. Bunun en önemli nedeni piyasaların belirli bir zamanın olmamasıdır. Bu piyasa dünyada 24 saat açıktır; sabah Sidney ve Tokyo'da açılıp, zaman içerisinde Hong Kong ve Singapur'a kaydıktan sonra devreye Bahreyn girmektedir. Ardından da Avrupa piyasaları olan Frankfurt, Zürih ve Londra piyasaları açılmaktadır. İşlemlerin oldukça yoğun gerçekleştiği Londra piyasası hareketlendikten sonra, New York ve Chicago faaliyete başlamaktadır. Bu piyasaları daha sonra Los Angeles ve San Francisco takip etmektedir<sup>46</sup>.

Günün 24 saati faaliyet gösteren döviz piyasasının işlem hacmi, dünya ticaret hacminin 50 katını aşmış bulunmaktadır. Döviz piyasalarında ulaşılan işlem hacmi; yatırım, korunma ve spekülasyon amaçlı hareketlerin önemini açıkça ortaya koymaktadır. Döviz piyasaları coğrafik olarak birbirinden uzak olsa da, haberleşme araçları ile bu sorun giderilmiştir. Türkiye coğrafi konumu nedeniyle sabah erken saatlerde Uzakdoğu piyasası, saat 10.00-15.00 arası Avrupa piyasası ve 16.00'dan itibaren de Amerika piyasasında işlem yapabilmektedir.

Uzakdoğu piyasasında en önemli merkezler Tokyo, Singapur, Hong Kong ve Bahreyn'dir. Uzakdoğu piyasasında işlemler JPY (Japon Yeni), USD ve EUR ağırlıklı

---

<sup>46</sup> Hull, s. 21.



olmaktadır. Günümüzde arbitraj yapmak isteyen yatırımcılar faiz oranı düşük ülkelerden borçlanıp, faizi yüksek ülkelere borç vererek (carry-trade) aradaki farktan gelir etme çabasıdadırlar. Bu faktör, faizi en düşük ülke olan Japonya'nın para birimini daha da önemli hale getirmiştir. Böylece USD/JPY ve EUR/JPY pariteleri piyasalarda carry-trade açısından bir gösterge durumuna gelmiştir<sup>47</sup>.

### Şekil 15. Uluslararası Spot Çapraz Döviz Kuru Ekranı

EFX=	Bid/Ask	Contributor	Loc	Srcce	Deal	Time	High	Low
EUR=	1.5083/87	COMMERZBANK	FFT	COB1	DRBF	15:09	1.5096	1.4956
JPY=	87.61/7.65	GAZPROMBANK	MOW	GZPB	GZPB	15:09	88.64	87.57
GBP=	1.6704/08	GAZPROMBANK	MOW	GZPB	GZPB	15:09	1.6745	1.6578
CHF=	1.0001/10	DANSKE BANK	COP	DDBA	DANM	15:09	1.0095	0.9994
XAU=	1181.25/2.05	UBS-IB	ZUR	UBSZ	UBZK	15:09	1182.10	1167.45
XAG=	18.67/8.72	UBS-IB	ZUR	UBSZ	UBZK	15:09	18.73	18.51
AUD=	0.9289/94	WGZ BANK	DUS		WGZD	15:09	0.9303	0.9189
CAD=	1.0466/72	WINDSOR BRK	QLI	WBCY		15:09	1.0583	1.0454
SEK=	6.8598/58	BARCLAYS	GFX	BCFX		15:09	6.9156	6.8453
NOK=	5.5779/07	BKofNYMellon	NYC	BKNY	BNYN	15:09	5.6308	5.5769
DKK=	4.9325/35	RBS	NYC	1RBS	RBSN	15:09	4.9754	4.9299
RUB=	28.7950/98	BK OF MOSCOW	MOW	MMBX	MMBM	15:09	28.8700	28.6320
TRY=	1.4868/78	CITIBANK	NYC	CISC	CIFI	15:09	1.4969	1.4855
ISK=	121.65/2.40	KAUPTHING BK	RVK	KAUP	KAUP	15:09	122.69	121.59
PLN=	2.7202/42	BANK BPH SA	WAW	BPHL	BPHX	15:09	2.7556	2.7173
CZK=	17.201/247	DANSKE BANK	COP	DDBA	DANC	15:09	17.407	17.195
HUF=	177.17/7.50	UBS-IB	ZUR		UBZK	15:09	178.90	177.08
UAH=	8.000/015	PROMINVESTBK	KIE	PIBU	PIBU	13:10	8.035	8.015
ILS=	3.7520/90	1ST INTL BK	TLV	FIBI	FIBI	15:09	3.7835	3.7510
ALL=	91.15/1.95	AME BANK	TIR	ABBT	AMAT	15:09	91.77	91.62
BAM=	1.30168/3865	HVB B&H	SJJ	HVBD	HVBA	16:20		
BGN=	1.2965/68	MUNICIPAL BK	SOF	SMBK	SMBK	15:09	1.3092	1.2957
EEK=	10.3727/34	NORDEA	RIX	NDEA	NDXR	15:09	10.4610	10.3674
GEL=	1.6673/54	BANK GEORGIA	TBS	BGEX	BOGE	15:09	1.6720	1.6750
GIP=	1.6638/41	Reuters				09:00		
HRK=	4.8470/30	ERSTE STYRIA	ZAG	ESZH	ESZH	15:09	4.8887	4.8436
KZT=	148.86/8.92	RBS	KAZ	AAKZ	ABBK	13:49	148.92	148.86
LTL=	2.2887/93	HSBC			RTFX	15:09	2.3085	2.2877
LVL=	0.4690/02	HSBC	GFX	RTFX		15:09	0.4737	0.4695
MDL=	11.0800/00	EXIMBANK	KIV	EXIK		12:17	11.0800	11.1200
MKD=	40.95/1.30	TBMK	SPK	TBMK		16:33		
RON=	2.8249/62	ROMEXTERRA	BUM	REBB	REXT	15:09	2.8526	2.8228
SKK=	21.546/600	TATRA BANKA	BRA			23:50	21.559	21.538
RSD=	62.6400/00	Erste Bank	BEG	EBNS	EBNS	15:09	63.7400	62.6063
AMD=	385.75/7.50	HSBC	KEVN	HSBC		07:29	385.75	387.25

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Avrupa piyasasında en önemli merkezler ise Londra, Paris, Frankfurt ve Zürich'tir. Londra piyasası, saat avantajından dolayı en hacimli ve hareketli piyasadır. Şekil 15'te

<sup>47</sup> Carry-trade, düşük faiz getiren bir para biriminden borçlanıp bu parayı yüksek faiz getiren başka bir para birimine yatırmaktır.

uluslararası spot çapraz döviz kuru ekranı görülmektedir. Uluslararası döviz kuru işlemlerinde, farklı para birimlerine ilişkin parite değerleri alım ve satım şeklinde çift kotasyon olarak girilmektedir. Bu piyasada en çok işlem gören para birimleri EUR, USD, JPY, GBP ve CHF'dir.

Amerika'da en önemli merkez, kuşkusuz New York Borsası'dır ve Amerikan piyasasındaki hareketlenme özellikle 1970'lerden sonra USD'deki değer kaybıyla başlamıştır. Özellikle 1980'den sonra New York Borsası, Londra Borsası ile rekabet eder hale gelmiştir. Chicago Borsası da (CBOT) mal fiyatları anlamında oldukça önem arz eder. Amerika tarafında da en çok işlem gören para birimleri USD, EUR, JPY, GBP ve CHF'dir.

Uluslararası döviz alım-satım işlemlerinde ülkeler arasındaki saat farklılıkları ve dolayısıyla takas işlemlerinin valörü önemlidir. Genel ilke olarak uluslararası döviz alım-satım işlemlerindeki ödemeler, iki iş günü valörlü olarak gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler spot işlem kabul edilmektedir. Döviz alım-satım işlemlerinde valör iki iş gününden fazla ise, bu işlem forward işlem kabul edilmektedir.

## **B. Uluslararası Para ve Sermaye Piyasaları**

Parasal araçların ait olduğu ülkenin yasal düzenleme ve kısıtlamalarına bağlı olmaksızın işlem gördüğü piyasalara, uluslararası para piyasası denilmektedir. Uluslararası para piyasasında ülke riski ve politik risk kavramları ortaya çıkmaktadır. Ülkedeki parasal düzenlemeler, siyasi gelişmeler ve yasal sınırlamalar önemlidir. Dolayısıyla uluslararası para piyasalarında bu risklere bağlı olarak; kredi işlemlerinde faiz oranına ek bir risk marjı, yani fark söz konusu olmaktadır.

Uluslararası para piyasalarında mevduat ve kredi işlemlerinde genel olarak LIBOR + fark şeklinde faiz oranı belirlenmektedir. LIBOR oranına eklenen fark, ülke riskinin bir göstergesidir. Türkiye'deki bankaların yurtdışından sağladıkları sendikasyon

kredileri EUR para piyasasından temin edilmektedir<sup>48</sup>. Hangi ülkenin para piyasasından borç alınması söz konusu ise, o ülkeye ilişkin LIBOR, EURIBOR, TRLIBOR gibi faiz oranları baz faiz olarak alınmaktadır. Şekil 16’da uluslararası para piyasası LIBOR ekranı görülmektedir.

**Şekil 16. Uluslararası Para Piyasası LIBOR Ekranı**

USD		25NOV09		GBP		25NOV09		CHF		25NOV09		JPY		25NOV09	
BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON
ON	0.17688	ON	0.50375	SN	0.04917	SN	0.11625								
SW	0.21625	SW	0.50938	SW	0.06333	SW	0.13125								
2W	0.22313	2W	0.51000	2W	0.07500	2W	0.14125								
1M	0.23406	1M	0.51125	1M	0.09000	1M	0.15750								
2M	0.24375	2M	0.54125	2M	0.17500	2M	0.22688								
3M	0.25563	3M	0.61000	3M	0.25167	3M	0.30063								
4M	0.30813	4M	0.69750	4M	0.28083	4M	0.39625								
5M	0.39188	5M	0.76000	5M	0.31167	5M	0.44625								
6M	0.47813	6M	0.83375	6M	0.35333	6M	0.50125								
7M	0.56750	7M	0.89750	7M	0.40917	7M	0.55375								
8M	0.66500	8M	0.96250	8M	0.47167	8M	0.59750								
9M	0.75188	9M	1.02875	9M	0.51917	9M	0.63250								
10M	0.83313	10M	1.09125	10M	0.56667	10M	0.66375								
11M	0.91875	11M	1.15125	11M	0.61333	11M	0.69250								
1Y	1.00500	1Y	1.21250	1Y	0.65250	1Y	0.71750								
EUR		25NOV09		AUD		25NOV09		CAD		25NOV09		EUR365		25NOV09	
BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON	BBA	LON
ON	0.30750	SN	3.64750	ON	0.23417	ON	0.31175								
SW	0.35375	SW	3.66500	SW	0.25167	SW	0.35863								

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

## 1. Bankalararası Para Piyasası

YP cinsinden fonlama ve fon fazlalarını değerlendirmede en yaygın piyasa, bankalararası para piyasasıdır. Örneğin; bir banka ihracatçıdan aldığı EUR’ları beş gün sonra vadesi gelecek olan bir EUR ithalatına ödeme için kullanacaksa, EUR’u ödeme valörüne kadar uluslararası Interbank piyasasında plasman yaparak değerlendirebilir.

<sup>48</sup> Sadi Uzunoğlu, **Yeni Finansman Teknikleri**, Strata Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 1998, s. 90.

Başka bir örnekle açıklamak gerekirse, aynı bankanın dört gün sonra GBP cinsinden borç ödemesi varsa, ancak bankaya yapılacak GBP girişleri sekiz gün sonra ise; banka ya elindeki başka bir dövizli FX piyasasında GBP'ye çevirebilir ya da dört gün sonraki valörle kullanmak ve sekiz gün sonra ödemek üzere bankalararası para piyasasından borçlanabilir. Bu piyasada para cinslerine ve vadelere göre uygulanacak faiz oranları, bankalarca Reuters ekranlarında yayınlanmaktadır. Şekil 17'de TRY için vadelere göre uygulanacak faiz oranları ICAPTRY kodu ile valörlü para piyasası işlemleri ekranında görülmektedir. ICAP kodunun sonuna eklenen para birimi ile; söz konusu para birimine ilişkin valörlü para piyasası oranları görüntülenebilir. Bu oranlar ile fon yöneticisi elindeki parayı hangi para piyasası işleminde değerlendireceğine karar vermektedir.

**Şekil 17. Valörlü Para Piyasası İşlemleri Ekranı**

Quote: ICAPTRY		ICAP		UK69580		ICAPTRY	
Levels	USD Yields	Yields	FRAS	BASIS			
Bid Ask	Bid Ask	Bid Ask		1y	2y	3y	4y
ON 14.68-15.50	0.15-0.18	6.10 -6.40	1x4 6.87-7.87	-095.00/-045.00			
TN 2.45-2.58	0.15-0.18	6.10 -6.40	2x5 6.77-7.77	-106.00/-056.00			
1W 17.16-18.11	0.19-0.22	6.15 -6.45	3x6 6.93-7.93	-134.00/-084.00			
2W 34.27-36.18	0.19-0.22	6.15 -6.45	6x9 7.69-8.69	-155.00/-105.00			
			9x12 8.10-9.10	-165.00/-115.00			
1M 84-88	0.18-0.23	6.25 -6.45		-170.00/-120.00			
2M 155-161	0.19-0.24	6.28 -6.48		-165.00/-115.00			
3M 224-233	0.21-0.26	6.28 -6.48					
6M 468-487	0.27-0.32	6.55 -6.75					
9M 742-771	0.32-0.37	6.95 -7.15					
12M 1032-1070	0.42-0.47	7.35 -7.55					
18M 1752-1874	0.72-0.76	8.60 -9.10					
2Y 2377-2535	1.01-1.04	9.10 -9.60					
3Y -	-	-					
4Y -	-	-					
5Y -	-	-					
			TRY IRS	TRY XCCY SWAP			
			Ann A/360 vs 3M TRY	Vs 3mth USD			
			1Y 7.92-8.42	7.33-7.53			
			2Y 9.27-9.77	8.56-8.76			
			3Y 10.29-10.79	9.27-9.47			
			4Y 10.87-11.37	9.62-9.82			
			5Y 11.17-11.67	9.81-10.01			
			6Y 11.33-11.83	9.92-10.12			
			7Y 11.41-11.91	9.99-10.19			
			8Y 11.46-11.94	10.04-10.24			
			9Y 11.46-11.96	10.07-10.27			
			10Y 11.46-11.96	10.09-10.29			
Dealing	- HBEM Forwards +44 020 7532 4601						
	- ICTY Fras/Irs +44 020 7532 4611						
ICAP Global Index <ICAP>				Forthcoming changes <ICAPCHANGE>			

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

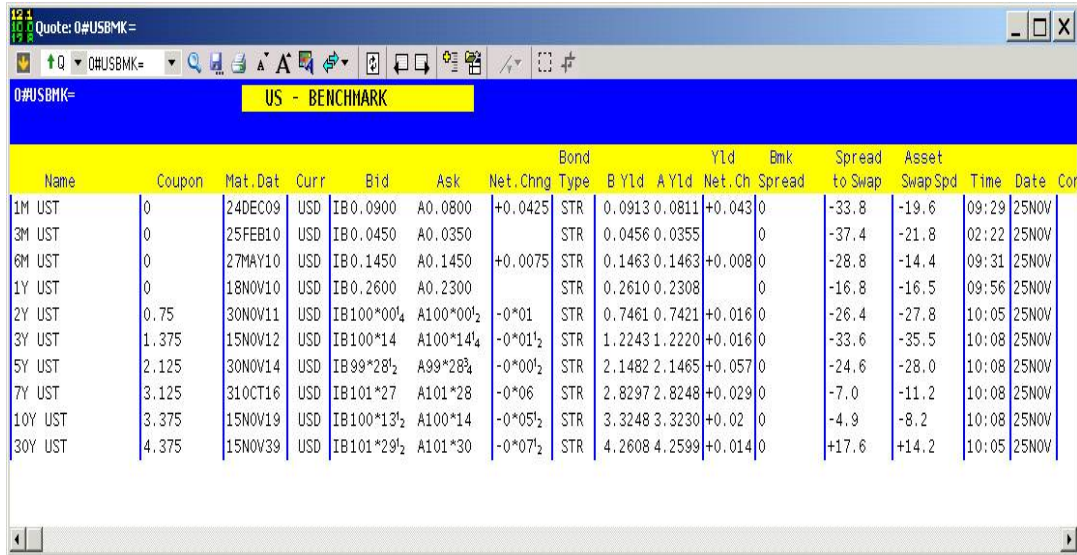
Bankalararası piyasada yapılan plasmanlar en az bir milyon USD ya da muadili tutarlar için yapılmaktadır. Vadeler ise on iki saat ile altı ay arasında değiştiğinden,

piyasadaki işlemler genellikle kısa vadeli dir. Bankalararası piyasa, uluslararası para piyasasının fon dağılımını etkin bir şekilde gerçekleşmesinde önemli rol oynamaktadır<sup>49</sup>.

## 2. Amerikan Hazine Bono ve Tahvilleri

Amerikan Hazinesi tarafından çıkarılan bir yıla kadar vadeli olanlara Treasury Bill, 2-10 yıl vadeli olanlara Treasury Notes, 10 yıldan uzun vadeli olanlara Treasury Bonds denilir. Treasury Bill kısa vadeli hazine bonosudur ve vadeye kadar oluşan faiz anaparadan iskonto edilerek satılmaktadır. Treasury Note ve Treasury Bond ise iskonto yöntemiyle değil, altı ayda bir yapılan kupon ödemesi ile fiyatlanmaktadır. Treasury Bill, Note ve Bond yatırım araçlarının faiz oranları, aynı zamanda piyasada bir gösterge olarak da kullanılmaktadır. Şekil 18’de ABD tahvil ve bono işlemlerine ilişkin kupon ödemesi, vade, alış-satış fiyatı, alış-satış getirisi gibi bilgileri içeren ekran görülmektedir.

Şekil 18. ABD Tahvil ve Bono Piyasası Ekranı



Name	Coupon	Mat. Dat	Curr	Bid	Ask	Net.Chng	Type	B Yld	AYld	Net.Ch	Spread	to Swap	SwapSpd	Time	Date	Cor
1M UST	0	24DEC09	USD	IB0.0900	A0.0800	+0.0425	STR	0.0913	0.0811	+0.043	0	-33.8	-19.6	09:29	25NOV	
3M UST	0	25FEB10	USD	IB0.0450	A0.0350		STR	0.0456	0.0355		0	-37.4	-21.8	02:22	25NOV	
6M UST	0	27MAY10	USD	IB0.1450	A0.1450	+0.0075	STR	0.1463	0.1463	+0.008	0	-28.8	-14.4	09:31	25NOV	
1Y UST	0	18NOV10	USD	IB0.2600	A0.2300		STR	0.2610	0.2308		0	-16.8	-16.5	09:56	25NOV	
2Y UST	0.75	30NOV11	USD	IB100*00¼	A100*00½	-0*01	STR	0.7461	0.7421	+0.016	0	-26.4	-27.8	10:05	25NOV	
3Y UST	1.375	15NOV12	USD	IB100*14	A100*14¼	-0*01½	STR	1.2243	1.2220	+0.016	0	-33.6	-35.5	10:08	25NOV	
5Y UST	2.125	30NOV14	USD	IB99*28½	A99*28¾	-0*00½	STR	2.1482	2.1465	+0.057	0	-24.6	-28.0	10:08	25NOV	
7Y UST	3.125	31OCT16	USD	IB101*27	A101*28	-0*06	STR	2.8297	2.8248	+0.029	0	-7.0	-11.2	10:08	25NOV	
10Y UST	3.375	15NOV19	USD	IB100*13½	A100*14	-0*05½	STR	3.3248	3.3230	+0.02	0	-4.9	-8.2	10:08	25NOV	
30Y UST	4.375	15NOV39	USD	IB101*29½	A101*30	-0*07½	STR	4.2608	4.2599	+0.014	0	+17.6	+14.2	10:05	25NOV	

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

<sup>49</sup> TSKPAB, s. 231.

İngiltere ya da Almanya gibi gelişmiş ülkeler, borçlanma senetleri çıkarmaktadırlar. İngiliz devlet tahvilleri Gilt, Alman devlet tahvilleri ise Bund olarak adlandırılmaktadır. Bu tahvillerin piyasada bir gösterge olma durumu söz konusu değildir.

### **3. EURO-Piyasalar**

Uluslararası finansal piyasalar EUR piyasa olarak tanımlanmakta ve temelde ikiye ayrılmaktadır. Birincisi EUR para (EUR currency) piyasasıdır ve genelde kısa vadeli fon alışverişi yapılmaktadır. İkincisi eurobond piyasasıdır ve bu piyasa belirlenen para birimini kullanmayan ülkelerde satılan tahvillerin alınıp satıldığı piyasadır. USD cinsinden bir devlet tahvilinin Avrupa'da ya da başka bir uluslararası finansal merkezde çıkarılması durumunda; söz konusu bu tahvil eurobond olarak adlandırılmaktadır. Eurobond piyasaları, kendi ülkeleri dışında bulunan tahvillerin alınıp satıldığı piyasalardır.

## Şekil 19. Gelişmekte Olan Ülkelere İlişkin Eurobond Piyasası Ekranı

Quote Browser: Item Address: QO#GLOBAL																
GLOBAL BONDS																
Name	Coupon	Mat. Dat	Curr	Bid	Ask	Net.Chng	Bond Type	B Yld	A Yld	Yld Net.Ch	Bmk Spread	Asset to Swap	Swap Spd	Time	Date	Contrib Ref
S. AFRICA GLB-12	7.375	25APR12	USD	B109.813	A110.438		STR	3.099	2.843	-0.005	+235.5	+186.6	+192.7	10:05	25NOV	
S. AFRICA GLB-14	6.5	02JUN14	USD	B109.875	A110.500		STR	4.077	3.933	-0.001	+192.9	+186.6	+192.4	10:08	25NOV	
S. AFRICA GLB-17	8.5	23JUN17	USD	B122.000	A125.000		STR	4.973	4.554	-0.001	+215.8	+196.0	+220.5	09:00	25NOV	
S. AFRICA GLB-19	6.875	27MAY19	USD	B112.500	A113.125	+0.250	STR	5.190	5.112	-0.032	+186.5	+186.5	+197.959	10:09	25NOV	
TURKEY GLB-10	11.75	15JUN10	USD	B106.125	A106.938		STR							09:43	25NOV	
TURKEY GLB-11	9	30JUN11	USD	B109.375	A110.438		STR	2.887	2.239	-0.01	+214.3	+211.0	+222.2	10:09	25NOV	
TURKEY GLB-12	11.5	23JAN12	USD	B117.563	A118.500	-0.062	STR	2.980	2.574	+0.017	+223.9	+188.3	+206.9	10:04	25NOV	
TURKEY GLB-13	11	14JAN13	USD	B121.000	A121.750	-0.125	STR	3.795	3.568	+0.033	+257.5	+216.6	+242.4	10:04	25NOV	
TURKEY GLB-14	9.5	15JAN14	USD	B119.625	A120.563	+0.062	STR	4.256	4.033	-0.018	+211.2	+218.1	+241.5	10:04	25NOV	
TURKEY GLB-15	7.25	15MAR15	USD	B111.500	A112.500	-0.125	STR	4.762	4.561	+0.024	+261.6	+228.5	+239.3	10:09	25NOV	
TURKEY GLB-16	7	26SEP16	USD	B111.813	A112.688	+0.188	STR	4.937	4.795	-0.031	+211.1	+204.7	+216.4	10:04	25NOV	
TURKEY GLB-17	7.5	14JUL17	USD	B114.750	A115.500	+0.125	STR	5.135	5.025	-0.019	+231.0	+210.4	+225.941	09:13	25NOV	
TURKEY GLB-18	6.75	03APR18	USD	B109.188	A110.063	+0.125	STR	5.367	5.243	-0.018	+253.7	+220.9	+227.7	10:05	25NOV	
TURKEY GLB-19	7	11MAR19	USD	B109.500	A110.688	+0.437	STR	5.668	5.511	-0.058	+234.4	+237.0	+246.362	10:08	25NOV	
TURKEY GLB-19N	7.5	07NOV19	USD	B110.438	A111.375	-1.875	STR	6.084	5.965	+0.236	+275.8	+271.1	+282.814	10:05	25NOV	
TURKEY GLB-20	7	05JUN20	USD	B109.500	A110.250	-0.188	STR	5.781	5.691	+0.023	+245.7	+234.1	+242.2	10:05	25NOV	
TURKEY GLB-25	7.375	05FEB25	USD	B111.750	A112.625	-0.625	STR	6.170	6.088	+0.059	+284.8	+234.8	+246.9	09:21	25NOV	
TURKEY GLB-30	11.875	15JAN30	USD	B162.125	A163.063	+0.125	STR	6.358	6.301	-0.008	+209.7	+238.2	+340.3	10:04	25NOV	
TURKEY GLB-34	8	14FEB34	USD	B116.500	A117.375	+0.062	STR	6.622	6.557	-0.005	+236.0	+258.4	+282.4	10:08	25NOV	
TURKEY GLB-36	6.875	17MAR36	USD	B103.188	A104.063	+0.125	STR	6.616	6.548	-0.01	+235.7	+255.8	+253.5	10:08	25NOV	
TURKEY GLB-38	7.25	05MAR38	USD	B106.750	A107.688	-0.063	STR	6.713	6.642	+0.005	+245.3	+264.0	+268.4	10:02	25NOV	
UKRAINE GLB-13	7.65	11JUN13	USD	B81.375	A83.000		STR	14.588	13.907	+0.005	+1337.3	+1277.3	+1102.2	09:52	25NOV	
UKRAINE GLB-16	6.58	21NOV16	USD	B72.500	A73.500		STR	12.627	12.359	+0.002	+979.6	+971.0	+777.0	10:05	25NOV	
URUGUAY GLB-11	7.25	15FEB11	USD	B105.500	A106.500		STR	2.582	1.773	-0.01	+231.2	+202.2	+207.7	09:43	25NOV	
URUGUAY GLB-15	7.5	15MAR15	USD	B112.000	A113.000	-0.750	STR	4.895	4.694	+0.15	+275.2	+241.5	+254.0	10:03	25NOV	

Kaynak: Reuters Veri Dağıtım Ekranı

Eurobond piyasası, uzun vadeli fonların sağlandığı uluslararası sermaye piyasası görünümündedir. Şekil 19'da gelişmekte olan ülkelere ilişkin eurobond piyasası ekranı görülmektedir. Şekilde Türkiye'nin USD ve EUR cinsinden yurtdışında ihraç ettiği eurobondlara ilişkin vade, kupon ödemesi, alış-satış fiyatı, alış-satış getirisi ve getiri değişim bilgileri yer almaktadır. Reuters'ın ülke eurobondlarını yayınladığı bu sayfada sadece Türkiye'nin değil; Güney Afrika, Endonezya, Filipinler, Rusya, Brezilya gibi ülkelerin eurobond fiyat ve getirileri görülebilmektedir. Eurobond, aynı anda birçok finansal merkezde geniş yatırımcı kitlesine sunulur. Bu tahviller sabit faiz, değişken dalgalı faiz (FRNS), hisse senedine dönüştürülebilir tahvil özelliği ile birçok para birimi üzerinden ihraç edilebilir<sup>50</sup>.

Eurobond, finansman sağlamak isteyen hükümet ya da şirketler tarafından, yurtdışında, 5 – 30 yıl vadeli olarak yabancı para cinsinden ihraç edilen ve hiçbir ülke

<sup>50</sup> Uzunoğlu, s. 102.

mevzuatına tabi olmayan tahviller olarak tanımlanabilir. Eurobond en az iki üyesi farklı ülkelerde kayıtlı bulunan bir sendika tarafından üstlenilmekte (underwriting), ihraççının ülkesi haricinde en az bir ya da daha fazla ülkede arz edilmekte ve başlangıçta ancak bir mali kuruluş tarafından edinilebilmektedir. Eurobondun başlıca özellikleri; uluslararası bir konsorsiyum aracılığıyla ihraç edilebilmesi, eurobond yatırımcılarının bilgili kurumsal yatırımcılar olması, birden fazla ülkede eş anlı olarak ihraç edilmesi, tek bir ülke yasasına tabi olmaması, dönüştürülebilir para cinsinden ihraç edilmesi, takas süresinin en az T+3 işgünü olması ve altı ay ya da yılda bir faiz ödemeli olmasıdır.

#### 4. Türev Piyasaları

Türev piyasaları kavramı, forward, futures, options ve swap işlemlerinin tamamını içermektedir. Bu tür işlemler vadeli işlemlerdir. Vadeli işlemlerin ortak özelliği; ilerideki bir tarihte teslimatı yapılmak üzere herhangi bir malın ya da finansal aracın, bugünden alım satımının yapılmasıdır. Değeri başka bir finansal varlığın ya da malın değerine doğrudan bağlı olan finansal araçlar, türev araç olarak adlandırılmaktadır.

Türev araçlar korunma, spekülasyon ve arbitraj amacıyla alınıp satılabilmektedir. Korunma amaçlı işlemler; mevcut ya da gelecekte oluşabilecek risklerin borsadaki sözleşmeleri kullanarak azaltılması ya da giderilmesidir. Spekülasyon amaçlı işlemlerde yatırımcı, sözleşmeleri fiyat hareketlerinden kâr elde etmek amacıyla alıp satmaktadır. Arbitraj işlemleri herhangi bir risk alınmaksızın, fiyat ya da faiz hadlerinde oluşan dengesizliklerden faydalanarak, farklı sözleşmelerin ve işlemlerin eşanlı olarak yapılmasıyla, belirli bir kârın garanti edildiği işlemlerdir. Türev piyasaların temelini oluşturan futures işlemler organize borsalarda yapılmakta, bunun doğal bir sonucu olarak da vade, sözleşme büyüklüğü, alınacak teminatlar, fiyat adımları gibi işlem ölçütleri ilgili borsalar tarafından belirlenmektedir<sup>51</sup>. Opsiyonlar ise hem borsalarda hem de OTC piyasalarda işlem görmektedir. Her iki piyasada gerçekleştirilen opsiyon işlemleri, özellikleri bakımından farklılık göstermektedir.

---

<sup>51</sup> Brealey M. Marcus, **Fundamentals of Corporate Finance**, 3rd Edition, McGraw Hill, London, 2001, s. 24.



### a. Organize Opsiyon Piyasaları

Organize borsalarda işlem gören başlıca opsiyon çeşitleri hisse senedi opsiyonları, döviz opsiyonları, endeks opsiyonları ve futures opsiyonlarıdır. Borsalarda gerçekleştirilen opsiyonlarının özellikleri şöyle özetlenebilir<sup>52</sup>;

- Tüm dönüştürülebilir dövizler USD'ye karşı fiyatlandırılmaktadır. Uygulama fiyatları, sabit belli aralıklarla kote edilmekte ve bir birim döviz karşılığı USD cinsinden belirtilmektedir<sup>53</sup>,
- Opsiyonlarda sözleşme büyüklükleri (sözleşme tutarları) standarttır. Standart sözleşme büyüklükleri, opsiyonların işlem gördüğü borsalar arasında da farklılık göstermektedir<sup>54</sup>,
- Opsiyonların vadeleri; genellikle üç aylık aralıklarla mart, haziran, eylül ve aralık aylarının 3. çarşamba günü dövizlerin teslimi olacak şekilde, standart vadeler olarak belirlenmiştir,
- Borsalardaki döviz opsiyonları peşin döviz kurları (piyasa kurları) üzerine düzenlediği gibi, futures sözleşmeleri üzerine de düzenlenmektedir,
- Opsiyon satıcısı, işlem yaptığı borsaya başlangıçta sözleşme değerinin belli bir yüzdesi tutarında marj yatırmaktadır.

Gelişmiş borsalarda standardize edilmiş döviz opsiyonlarının avantajları kısaca şöyle belirtilebilir<sup>55</sup>. Piyasaların likit olması büyük hacimlerdeki taleplerin kolayca karşılanabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca opsiyon satıcısının yükümlülüğünü yerine getirmeme şeklinde tanımlanan kredi riski, borsalardaki opsiyonlarda sözkonusu olmamaktadır. Bunun dışında işlemlerin yürütüldüğü bu borsalarda, opsiyon primleri kolaylıkla elde edilebilmekte; fiyat değişimleri ise anında Reuters'dan izlenebilmektedir.

---

<sup>52</sup> Barry Howcroft ve Christopher Storey, **Management and Control of Currency and Interest Rate**, McGraw Hill, New York, 1996, s. 56.

<sup>53</sup> Hull, s. 87.

<sup>54</sup> Marcus, s. 22.

<sup>55</sup> DC Gardner, **Currency Options**, DC Gardner Workbook, London, 1999, ss. 34-56.

Bu avantajlarının yanısıra, borsalarda işlem yapmanın başlıca kısıtı ise; işlemlerin borsa düzenlemelerine tabi olmasından dolayı döviz tutarı ve vade gibi konularda belirlenen standartlara uyma zorunluluğudur.

## **b. Organize Olmayan Opsiyon Piyasaları**

Organize olmayan opsiyon piyasalarında döviz opsiyonları ve faiz opsiyonları, faiz tavanları, faiz tabanları ve faiz kuşakları işlem görmektedir. Bu piyasaların belli başlı özellikleri şu şekilde özetlenebilir<sup>56</sup>:

- Opsiyonların sözleşme büyüklüğü, uygulama fiyatı ve vadeleri tümüyle müşteri ve banka arasındaki anlaşmayla belirlenmektedir. Bu piyasalarda yapılan opsiyonlar, borsalarda standardize edilmiş opsiyonlara göre taraflara daha fazla esneklik sağlamaktadır,
- Opsiyon primi, sözleşme tutarının belli bir yüzdesi olarak kote edilmekte ve sözleşme yapıldıktan iki gün sonra ödenmektedir. Prim de iki taraf arasında yapılan sözleşme sonucu belirlenmekte ve sadece taraflarca bilinmektedir. Bu prim dışında ödenmesi gereken ek bir komisyon ya da masraf yoktur,
- Bu opsiyonlar, borsalardaki standartlarla karşılaştırıldığında daha kısa, uzun ya da ara günleri içeren vadelerle düzenlenebilmektedir.

Borsalarda gerçekleşen standart özellikli opsiyonlara göre, bu tür opsiyonlar alıcılara önemli esneklikler sağlamaktadır. Bu nedenle OTC piyasa opsiyonları, borsalardaki opsiyonlara göre daha pahalı opsiyonlardır. Diğer yandan firma (opsiyon alıcısı), bankanın yükümlülüğünü yerine getirmemesi riskiyle (kredi riski) karşı karşıyadır. Firmalar kendi gereksinimlerine göre düzenlenen, esnekliğe sahip, ancak görece daha pahalı olan bu tür opsiyonları yapmayı tercih etmektedir.

Günümüz finansal koşullarının daha riskli hale gelmesi nedeniyle finansal risk yönetim tekniklerinin kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Finansal risk yönetim

---

<sup>56</sup> Hawcroft ve Storey, s. 26.

tekniklerine olan talebi belirleyen temel değişken, finansal risktir ve finansal riskler giderek artmaktadır. Fon yönetimi bölümlerinin işlemlerinin gerçekleştiği piyasalara ve işlemlere bakıldığında; piyasa riskini oluşturan faiz, döviz kuru, hisse senedi ve türev ürün fiyatlarındaki değişiklikler bankanın karlılığı ve riskliliği açısından büyük öneme sahiptir. Bankacılık risklerini ayrıntılı bir biçimde tanımlayan, bunların ölçülmesine dönük kapsamlı yöntemler sunan ve tüm bunların yanında, risk ölçüm süreçlerinin etkinliğinin sağlanmasına dönük önlemler içeren Basel II Uzlaşısı, bankacılık sektörü açısından önemli bir gereksinimi karşılamaktadır. Gelişen ve değişen koşullar riskin üstlenilmesinin tek başına yeterli olmadığını, asıl başarının riskin iyi yönetilmesi ile olanaklı olduğunu göstermiştir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### FON YÖNETİMİNDE KARŞILAŞILAN FİNANSAL RİSKLER VE FİNANSAL RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

1990'li yıllardan itibaren piyasalarda finansal araçların oynaklığının artması sonucu finansal risk önemli bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Finansal risklerin etkin yönetimini sağlamak için güvenilir ölçü ve yöntemlerin uygulanması bir zorunluluk haline dönüşmüştür. Bu bölümde bankaların, karşı karşıya oldukları riskler tanımlanmış, sınıflandırılmış ve ölçüm yöntemleri incelenmiştir. Bankadaki fon yönetimi bölümlerinin bankanın nakit ve nakit benzeri varlıklarının etkin yönetimini amaçlaması nedeniyle, fon yönetimi bölümlerinin karşılaştığı en önemli risklerden biri piyasa riskidir. Bu riskler, doğru yönetilmediğinde bankaların fon yönetimi bölümlerinin kazandıklarını çok kısa sürede kaybetmelerine neden olabilmektedir. Bu yüzden piyasa riski ölçüm yöntemlerinin tümü ve özellikle Basel II uzlaşısında içsel ölçüm yöntemi olarak yer alan RMD yöntemi incelenmiştir. RMD hesaplamasında kullanılan tüm ölçüm yöntemleri ve piyasa riskinin temel ölçüsü olan oynaklık parametreleri RMD çerçevesinde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

#### I. BANKACILIKTA RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI, AMACI VE TÜRLERİ

Bankalar kârlılığa ve likiditeye ilişkin kararlar alırken, mevcut belirsizliği gidermek üzere öngörülebilir bulunurlar. Öngörü ile gerçekleşmenin aynı yönde olmaması da, riski meydana getirmektedir. Bankacılık, doğası gereği risk faktörü içermektedir. Yaşanan krizler, tüm bankaların gelişim sürecinin temelinde risk ve riskin yönetilmesi konusunun ne kadar önemli olduğunu göstermiştir.

Küreselleşme ve teknolojideki gelişmeler nedeniyle finansal sistemlerin bütünleşmesi hız kazanmış; bu da bir ülkenin yaşadığı ekonomik sıkıntıların, diğer ülkelere ulaşmasına neden olmuştur. Küreselleşme ile artan krizler nedeniyle ülkeler, kendi finans piyasalarına ilişkin düzenlemelerin yeterli olmadığını farkına varmış ve

bazı uluslararası düzenleyici otoriteler tarafından bankaların karşılaştıkları risk yönetim sürecine ilişkin düzenlemeler uygulamaya konulmuştur.

### **A. Bankacılıkta Risk Yönetimi Kavramı**

Risk, beklenen bir sonucun belirsizlik derecesi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifade ile risk, olayın ya da olaylar grubunun ortaya çıkma olasılığıdır. Risk kelimesi genelde istenmeyen bir durumu ifade etmektedir. Bu nedenle risk, belirsizliğe karşı maruz kalınan durum olarak da tanımlanabilir<sup>57</sup>. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'na (BDDK) göre risk; bir işleme ilişkin parasal kaybın ortaya çıkması ya da bir giderin, ya da zararın vuku bulması nedeniyle; ekonomik faydanın azalması olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Risk az iken geleceği öngörümleyebilme gücü yüksek, risk çok iken geleceği öngörümleyebilme gücü düşük olmaktadır<sup>58</sup>.

Bankacılıkta risk yönetimi anlayışının önemi, son yıllarda hem Dünya'da hem de Türkiye'de finans kesiminde yaşanan krizler sonucu artmıştır. Risk yönetimi güçlü olan bankalar, aldıkları riskleri ayrıntılı olarak inceleyip, olası kayıpları önceden belirleyerek önlemler almaktadırlar. Bu nedenle güçlü risk yönetimine sahip olan bankalar, piyasaların yaşadığı olağanüstü durumlarda karşılaşılabilecek kayıpları azaltırken, kârlılığını artırabilmektedir.

Aktif ve pasif nitelikteki varlıkların değerlerinde beklenmedik değişimlerin ortaya çıkması olasılığı şeklinde tanımlanabilecek olan risk, finansal piyasaların kaçınılmaz bir unsurudur. Finans piyasasında faaliyet gösteren tüm kuruluşların, özellikle de bankaların karşı karşıya oldukları riskleri tanımlamaları, risk ölçüm yöntemleri ile ölçmeleri ve ölçülen risklere karşı uygulanması gereken politikaları oluşturmaları gerekmektedir. Bu sürecin bütünü risk yönetim sürecini oluşturmakta ve özellikle ticari bankacılık için çok önemli bir gereksinim olmaktadır.

---

<sup>57</sup> Andy Anderson, **Riskler ve Risk Yönetimi**, Seminer Notları, Mida Institute, İstanbul, 2005, s. 34.

<sup>58</sup> Fikry Gahin, **Review of the Literature on Risk Management**, American Risk and Insurance Association, New York, 2006, s. 463.

## **B. Bankacılıkta Risk Yönetiminin Amacı**

Her finansal yatırım, riskini de beraberinde getirmektedir. Gelecekte piyasa koşullarının ne olacağının tam olarak bilinmemesinden dolayı, söz konusu yatırımların gelecekteki değerleri de tam olarak saptanamamaktadır. Ancak istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan yatırımın beklenen değeri, değişik olasılıklar altında analiz edilebilmektedir<sup>59</sup>.

Risk yönetimi; kişi ve kurumların finansal pozisyonlarının ne kadar risk taşıdığına belirlenmesi ve bu ölçütün kabul edilebilir bir risk düzeyine çekilmesini sağlamaktadır. Risk yönetiminin amacı, işletmenin kararlılık içerisinde faaliyetine devamı için gerekli düzenlemeleri sağlamak ve organizasyondaki mal ve kişilerin korunması ile işletmenin kazanma gücünü korumaktır. Böylece risk yönetimi, organizasyonda oluşabilecek beklenmeyen kayıpların en düşük maliyetle kontrol altına alınması için gerekli kaynakların ve faaliyetlerin planlanması, organizasyonu, yönetilmesi ve kontrol edilmesi olarak tanımlanabilir<sup>60</sup>.

Bankacılıkta risk yönetiminin iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, bankanın finansal performansını iyileştirmek ve böylece kârlılık yaratılmasına katkıda bulunmaktır. Diğer bir amaç ise, bankanın karşılanması olanağı olmayan ölçüde büyük zararlarla karşılaşmasını engellemek ve böylece karşılaşılabilecek zararın kontrol altında tutulmasının sağlanmasıdır.

## **C. Bankacılıkta Risk Yönetimi Türleri**

Bankaların karşı karşıya oldukları riskleri Uluslararası Ödemeler Bankası (Bank for International Settlements-BIS) ve Basel Komitesi, genel olarak piyasa, kredi ve

---

<sup>59</sup> Suat Teker, Evren Bolgün ve Barış Akçay, "Banka Sermaye Yeterliliği: Basel II Standartlarının Bir Türk Bankasına Uygulanması", **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, Vol:2, 2005, ss. 48-66.

<sup>60</sup> Meriç Çağırğan, **Risk Yönetimi**, İstanbul Üniversitesi SBE Yayınları, İstanbul, 1997, s. 27.

operasyonel risk olarak üç ana grupta sınıflandırmaktadır<sup>61</sup>. Kuritzkes ve Schuermann (2006) bankacılık risklerini, başlıca finansal ve finansal olmayan riskler olarak incelemiştir<sup>62</sup>. Finansal riskleri piyasa riski, kredi riski ve likidite riski olarak; finansal olmayan riskleri de operasyonel risk ve ülke riski olarak tanımlamıştır.

Choudhry (2006); çalışmasında riskleri piyasa, kredi, likidite ve operasyonel risk olarak başlıca dört grupta incelemiştir<sup>63</sup>. Saunders ve Cornett (2006) riskleri gruplama yapmadan; faiz oranı riski, piyasa riski, kredi riski, bilanço dışı işlem riski, teknoloji ve operasyonel risk, döviz kuru riski, ülke riski ve likidite riski olarak tanımlamışlardır<sup>64</sup>. Van Greuning ve Bratanovic (2003) bankacılık risklerini finansal risk, operasyonel risk, işletme riski ve olay riski olarak dört ana gruba ayırmıştır<sup>65</sup>. Finansal risk olarak bilanço yapısı, kârlılık, sermaye yeterliliği, kredi riski, likidite riski, piyasa riski, faiz oranı riski ve kur riskini incelemiştir. Simons (1996), bankacılık risklerini beş ana grupta ele almış ve bunları kredi riski, likidite riski, operasyonel risk, yasal risk ve piyasa riski olarak sıralamıştır. Piyasa riskinin içerisinde faiz riski, kur riski, hisse senedi ve emtia fiyat riski bulunmaktadır<sup>66</sup>.

BDDK tarafından çıkarılan bankaların iç denetimi ve risk yönetim sistemleri hakkındaki yönetmelikte, risk çeşitlendirmesi on üç başlıkta yapılmaktadır. Bu riskler; piyasa riski, faiz oranı riski, kredi riski, likidite riski, mevzuata ilişkin yetersiz bilgi riski, itibar riski, düzenlemelere uyulmama riski, operasyonel risk, ülke riski, işlemin

---

<sup>61</sup> Mitchons Choudhry, **Analyzing and Interpreting the Yield Curve**, John Wiley&Sons, Singapore, 2004, s. 123.

<sup>62</sup> Andrew Kuritzkes ve Til Schuermann, "What We Know, Don't Know and Can't Know About Bank Risk: A View From The Trenches", **Wharton Financial Working Papers**, Vol:16, Wharton Financial Institutions Center, Penn, 2006, ss. 645-693.

<sup>63</sup> Choudhry, s. 125.

<sup>64</sup> Marcia Courneff ve Anthony Saunders, **Financial Institutions Management: A Risk Management Approach**, McGraw Hill, Singapore, 2006, s. 190.

<sup>65</sup> Hennie van Greuning ve Stephan Bratanovic, **Analyzing and Managing Banking Risk: A Framework for Assessing Corporate Governance and Financial Risk**, 2nd Edition, World Bank Publications, Washington DC, 2003, s. 234.

<sup>66</sup> Katerina Simons, "VAR: New Approaches to Risk Management", **New England Economic Review**, October, 1996, s. 8.

sonuçlandırılmaması riski, transfer riski, piyasaya ilişkin likidite riski, ve fonlamaya ilişkin likidite riskleridir<sup>67</sup>.

Türkiye Bankalar Birliği tarafından benimsenen risk gruplaması, Basel Komitesi ile benzer üç ana başlık altında toplanmaktadır. Ancak Bankalar Birliği bu üç ana başlığı kendi içerisinde finansal ve finansal olmayan risk olarak, iki alt başlığa ayırmaktadır. Bu çerçevede kredi ve piyasa riskini finansal, operasyonel riski ise finansal olmayan risk olarak gruplamaktadır<sup>68</sup>.

## II. BANKALARIN KARŞILAŞTIKLARI FİNANSAL VE FİNANSAL OLMAYAN RİSKLER

Risk yönetimi kavramı, kurumların karşı karşıya olduğu tüm riskleri kapsamaktadır. Ancak fon yönetimi bankaların bilançolarına yansıyan, nakit ya da nakit benzeri varlıkların yönetiminde ortaya çıkan riskler ile ilgilidir. TBB riskleri kredi riski, piyasa riski ve operasyonel risk olarak başlıca üç grupta incelemiştir. Kredi ve piyasa riskini finansal risk, operasyonel riski de finansal olmayan risk şeklinde iki ana gruba ayırmıştır<sup>69</sup>.

Bankaların maruz kaldığı riskler oldukça çok sayıdadır. Bu çalışmadaki risk sınıflandırılması Türkiye Bankalar Birliği (TBB) ve Basel'in yaptığı gruplamalar esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Ancak çalışmadaki risk sınıflandırması, literatürdeki diğer çalışmalar doğrultusunda genişletilmiştir. Çalışmada riskler TBB'nin sınıflandırdığı şekilde; kredi ve piyasa riskini finansal risk, operasyonel riski de finansal olmayan risk olarak iki ana gruba ayrılarak incelenmektedir. Çalışmada TBB'nin ayırımına ek olarak, finansal risk grubuna Basel tarafından dikkate alınan likidite riski eklenmiştir. Finansal olmayan risk grubunda ise operasyonel risk kavramına yer verilmiş ancak itibar riski, ülke riski ya da yasal risk gibi diğer riskler, diğer finansal olmayan risk başlığı altında

<sup>67</sup> Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), "Bankaların İç Denetimi ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik", **08.02.2001 Tarih ve 24312 Sayılı Resmi Gazete**, 2001, s. 14.

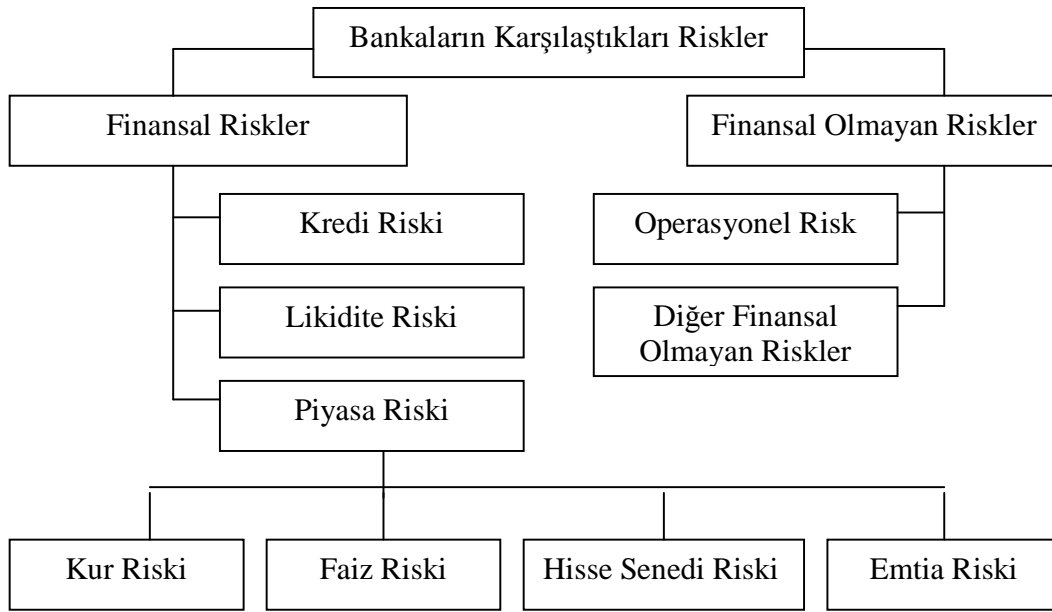
<sup>68</sup> Nejat Yüzbaşıoğlu, Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi, **BDDK Risk Yönetimi Konferansı Bildiri Kitabı**, Ankara, 2003, s. 55.

<sup>69</sup> Yüzbaşıoğlu, s. 56.



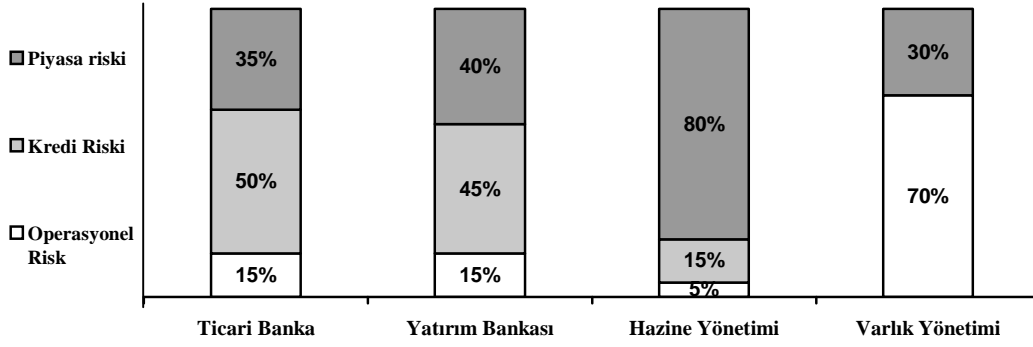
gösterilmiştir. Literatürdeki çalışmalar ile desteklenerek, esas temeli Basel ve TBB çalışmalarına dayanarak oluşturulan bankaların karşılaştıkları risk sınıfları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

**Şekil 20. Bankaların Karşılaştıkları Risklerin Sınıflandırılması**



Her bankanın portföyüne ve risk yönetim uygulamalarına göre piyasa, kredi, operasyon riskinin görece büyüklüğü değişir. Genelde gelişmiş piyasalarda ticari bankaların aldığı en büyük risk, kredi riskidir. Türk bankalarının genelinde kredi portföylerinin bilanço içerisindeki görece küçüklüğü nedeni ile en büyük risk sınıfı, kredi riski olarak değerlendirilememektedir. Türk bankalarının genellikle taşıdıkları en büyük riskin, vade uyumsuzluğundan kaynaklanan faiz riskini ve döviz kurunun oynaklığından etkilenen kur riskini kapsayan piyasa riski olduğu görülmektedir.

**Şekil 21. Gelişmiş Piyasalardaki Finansal Risk Dağılımları**



Kaynak: Phillippe Jorion, **VaR: The New Benchmark for Managing Financial Risk**, 2nd Edition, McGraw Hill, New York, 2000, s. 450.

Ticari ve yatırım bankalarının karşılaştığı risklerin yüzdesel dağılımına bakıldığında en yüksek paya kredi riski, daha sonra piyasa riski ve en az paya operasyonel riskin sahip olduğu görülmektedir. Hem ticari bankaların hem de yatırım bankalarının fon yönetimi bölümünün karşılaştığı en yüksek paya sahip risk türü %80'lik pay ile piyasa riskidir<sup>70</sup>. Türkiye'deki bankaların karşılaştığı en önemli risk grubunun da piyasa riski olması nedeniyle, piyasa riski üçüncü bölümde model konusu olarak incelenmektedir.

## A. Bankaların Karşılaştıkları Finansal Riskler

Bankalarda karşılaşılan riskler, başlıca finansal ve finansal olmayan risklerdir. Finansal risk grubunun altında piyasa, likidite ve kredi riskleri yer almaktadır<sup>71</sup>.

### 1. Piyasa Riski

Piyasa riski; bankalarca alınan pozisyonlarda finansal piyasadaki dalgalanmalardan kaynaklanan faiz, kur ve hisse senedi değişimlerine bağlı olarak ortaya çıkan faiz oranı riski, hisse senedi pozisyon riski ve kur riski gibi nedenlerle zarar etme olasılığıdır<sup>72</sup>. Piyasa riski, piyasadaki fiyat hareketleri sonucunda finansal varlıkların

<sup>70</sup> Phillippe Jorion, **VaR: The New Benchmark for Managing Financial Risk**, 2nd Edition, McGraw Hill, New York, 2001, s. 450.

<sup>71</sup> Yüzbaşıoğlu, s. 62.

<sup>72</sup> Cournet ve Sauders, s. 190.

değerlerinde yaşanacak değişimler nedeniyle maruz kalınabilecek zarar olasılığı olarak tanımlanabilir. Tanımda yer alan fiyat hareketleri; faiz oranlarındaki, kur değerlerindeki, hisse senetleri ve kıymetli maden fiyatlarındaki değişimleri içermektedir<sup>73</sup>.

BDDK'ya göre piyasa riski; bankaların alım satım hesapları içerisinde, getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş finansal araçlarda ve bankanın bilanço kalemlerinde yer alan tüm varlık ve yükümlülüklerinde faiz oranı, hisse senedi ve döviz kurundaki dalgalanmalar nedeniyle meydana gelebilecek zarar riskidir<sup>74</sup>.

#### **a. Kur Değişim Riski**

Kambiyo ya da kur riski, bankanın döviz cinsinden aktif ya da pasif kalemleri üzerinden kur dalgalanmalarına karşı taşıdığı riskleri kapsamaktadır. Söz konusu risk; ülke parasının diğer YP karşısında değer yitirmesi ya da kurumun döviz pozisyonunda mevcut YP'lerin birbirleri arasındaki değerlerinde meydana gelen değişimler sonucundaki zarar olasılığıdır<sup>75</sup>.

Bir bankanın bilançosunda YP cinsi varlık ve yükümlülüklerin olması durumunda; döviz miktarına ve döviz kurlarında meydana gelen değişimin yönüne göre, TL cinsinden bankanın varlık ve yükümlülüklerinde artış ya da azalışlar meydana gelebilmektedir. Örneğin; YP'nın ulusal paraya göre değer kazanması durumunda, YP varlıkları yükümlülüklerine göre daha fazla olan bir bankada kâra neden olurken, YP'nın değer kaybetmesi durumunda tersi söz konusu olacaktır. Kur riski, banka bilançosunda YP aktiflerin YP pasiflerden az olması durumunda yüksektir. Bu duruma açık (short) pozisyon, tersi duruma ise kapalı (long) pozisyon denilmektedir.

---

<sup>73</sup> Steven Tapiero, **Risk and Financial Management: Mathematical and Computational Methods**, John Wiley&Sons, New Jersey, 2004, s. 67.

<sup>74</sup> Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), "Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanmasına İlişkin Örnek", **BDDK Araştırma Dairesi**, Mart, 2007, s. 2.

<sup>75</sup> Hasan Kaval, **Bankalarda Risk Yönetimi**, Yaklaşım Yayınları, Ankara, 2000, s. 28.

Bankanın tek bir döviz cinsinden varlık ve yükümlülükleri var ve birbirine eşit ise, o banka açısından herhangi bir kur riski söz konusu olmayacaktır. Ancak bankanın TL değerleri eşit olan, ama farklı para birimlerinin bileşiminden oluşan varlık ve yükümlülüklerinin olması durumunda, banka açısından yine kuru riski söz konusu olacaktır. Kur riskinin olduğu durumlarda parite riski de söz konusu olabilmektedir. Kur riski sadece ulusal para ve YP arasındaki çapraz kurunun değişmesinden dolayı oluşurken, parite riski o kurumun aktif ve pasifinde taşıdığı YP'ların kendi aralarındaki paritenin değişiminden kaynaklanmaktadır.

Kur riski, alacak ve borçların değerlerinin YP cinsinden farklı olması nedeniyle kârlılaşılabilir zarar olasılığıdır. Bilançodaki döviz bazındaki varlık ve yükümlülüklerin eşit olmaması, kur riskinin en önemli nedenidir. Kur riski, özellikle gelişmekte olan ülkelerde döviz kurlarındaki oynaklığın yüksek olması nedeniyle önem taşımaktadır<sup>76</sup>.

#### **b. Hisse Senedi Fiyat Değişim Riski**

Hisse senetleri anonim ortakların ihraç ettikleri, anonim ortaklık sermaye payını temsil eden kıymetli evrak niteliğine sahip senettir. Hisse senetleri sermaye piyasasında fon alışverişine aracılık eden önemli bir menkul değerdir. Pay senedinin sermaye pazarında sahip olduğu fiyat, o pay senedinin borsa değerini oluşturmaktadır. Borsa değeri, borsa koşullarında arz ve talebe göre oluşan bir fiyat olup pay senedinin gerçek değerinden farklılık gösterebilir<sup>77</sup>.

Hisse senetleri finansal piyasalarda en yüksek riske sahip yatırım araçlarındandır. Hisse senetleri ekonomik, siyasal, psikolojik, dışsal ve dönemsel pek çok unsurun etkisi altında bulunmaktadır. Bu unsurların hisse senedi değerini etkileme derecesi farklılık gösterebilmektedir. Gelişmiş ülke ekonomileri ile karşılaştırıldığında, Türkiye sermaye piyasasındaki hisse senetlerinin oldukça yüksek sistematik risk taşıdığı söylenebilir.

---

<sup>76</sup> Holland, s. 116.

<sup>77</sup> Kaval, s. 289.

Bundan dolayı faiz oranı ve döviz kurundaki değişiklikler, İMKB'deki hisse senedi fiyatlarını hemen etkileyebilmektedir.

### c. Alım-Satım Amaçlı Faiz Riski ve Yapısal Faiz Riski

Faiz riski; bilançonun aktif kalemiyle pasif kalemi arasında vade ya da faiz bazında bir uyumsuzluk olması, ya da değişken faizli yükümlülüklerin gelecekteki nakit akımları ve kâr-zarar üzerinde belirsizliğe yol açması halinde ortaya çıkmaktadır<sup>78</sup>. Faiz riski, faiz oranlarındaki hareketler nedeniyle bankanın finansal durumuna bağlı olarak maruz kaldığı risktir. Faiz riskinin hem banka gelirleri hem de bilanço içi ve bilanço dışı kalemlerin ekonomik değerleri üzerinde etkisi vardır. Bir banka açısından bakıldığında; faiz oranı riski ya fon yönetimi tarafından yapılan alım-satım işlemleri sonucunda, ya da bilançonun aktif ve pasif bölümleri arasındaki vade uyumsuzluğu nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bankaların fon yönetimi bölümleri gün içerisinde fiyatı faiz oranlarındaki değişime göre değişen birçok finansal ürünü alıp satarlar. Bu finansal ürünler içerisinde en geniş yer tutanlar, hazine bonoları ve tahvillerdir.

Faiz oranına ilişkin risk çeşitlerini başlıca dört grupta açıklamak olanaklıdır. Bunlar; gelir riski, yeniden fiyatlama riski, opsiyon riski ve temel risk olarak sayılabilir<sup>79</sup>.

- Gelir Riski, bir yıl ya da bir yıldan kısa vadeli faize duyarlı aktif ve pasif fiyatlarındaki değişimin oluşturduğu risktir. Gelir riski, alım-satım riski olarak da adlandırılabilir. Fiyatlandırmadaki uyumsuzluklar, bankanın gelir eğiminin ve şeklinin değişmesine yol açar. Bu risk; gelir eğrisindeki beklenmeyen değişmelerin, bankanın gelirlerinde ters yönde etkiler oluşmasıyla ortaya çıkar.
- Yeniden Fiyatlama Riski, aktiflerden vadeleri boyunca elde edilen gelirlerin farklı faiz oranlarında yeniden yatırıma dönüşmesi sırasında ortaya çıkan risktir. Yeniden fiyatlama riski, yapısal faiz riski olarak da adlandırılabilir. Yapısal faiz

---

<sup>78</sup> Faik Çelik, "Türk Bankacılığında Risk Yönetimi Yönetmeliği Dönemi ve Piyasa Riski Ölçüm Metodları", **İktisat-İşletme ve Finans Dergisi**, Eylül, 2001, s. 62.

<sup>79</sup> Salih Yavuz, "Risk Yönetimi İçeri Aktif Pasif Yönetimi Dışarı", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:41, 2002, s. 24.

riski, bankanın varlık vadelerinin yükümlülüklerine göre daha uzun olması nedeniyle karşılaşacağı risktir.

- Opsiyon Riski, bankanın içerisinde olduğu opsiyon sözleşmelerinin değerindeki değişim riskidir. Opsiyon; sahibine herhangi bir tarihten itibaren belli bir süre içerisinde, belirli bir faiz üzerinden borçlanma ya da borç verme hakkıdır. Sabit faiz düzenin yerini değişken faize bırakmasıyla faiz riski ortaya çıkmıştır. Faiz opsiyonları bu riski ortadan kaldırmak için geliştirilmiş türev ürünlerdendir. Faiz opsiyonları ile ileriye yönelik faiz riski ortadan kaldırılarak, kâr potansiyeli korunabilmektedir.
- Temel Risk, faiz oranlarındaki dalgalanmaların aktif ve pasif kalemlerine aynı ölçüde yansımaması durumunda oluşmaktadır. Diğer bir ifadeyle, faize duyarlı aktifler ile faize duyarlı pasiflerin getiri oranları arasında bağlantı olmadığını gösteren risktir. Bu risk, benzer fiyatlandırma şekilleriyle farklı araçlara uygulanan oranlar üzerinden kazanılan ya da geri ödemeler arasındaki negatif korelasyondan kaynaklanan risktir. Faiz oranları değiştiğinde, bu farklılıklar benzer vadeleri olan varlıklar ve yükümlülükler arasındaki kazançlarda beklenmedik değişimlere neden olabilmektedir.

Faiz riskinin etkisi, net faiz geliri ve ekonomik değerdeki değişimle ölçülebilir. Geleneksel bir yaklaşım olan net faiz geliri, bankanın o dönemki gelir tablosunun nasıl etkileneceğini göstermektedir. Gelir tablosundaki etkiler; bankanın kredi notunu ve güvenilirliğini, dolayısıyla paranın maliyetini artırabilir. Faiz riskinin bankanın ekonomik değeri üzerindeki etkisi, gelecekteki nakit akışlarının bugünkü değerinin faiz oranlarındaki değişimlerden etkilenmesi sonucunda oluşur. Faiz oranının değişmesi, bankanın gelirleri ve ekonomik değerleri üzerinde ters etkiler yaratacaktır. Bu durum bankanın maruz kaldığı faiz riski etkisinin belirlenmesinde üç ayrı, ancak birbirini bütünleyici yaklaşımın oluşmasını sağlamaktadır<sup>80</sup>.

---

<sup>80</sup> Türkiye Bankalar Birliği (TBB) Yapısal Faiz Oranı Çalışma Grubu, "Basel II Yapısal Faiz Oranı Risk Modelleri", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:58, 2006, ss. 66-67.

- **Gelirler Yaklaşımı:** Faiz oranlarındaki değişimin büyüme ya da açıklanan gelirler üzerindeki etkisidir. Burada, net faiz geliri önemli bir gelir bileşenidir. Azalan gelirler sermaye yeterliliğini azaltır, piyasadaki güveni sarsar ve likiditeyi zayıflatarak kurumun finansal istikrarını tehdit edebilir.
- **Ekonomik Değer Yaklaşımı:** Piyasa faiz oranlarındaki değişim, banka varlık ve yükümlülüklerinin ekonomik değerini de etkileyebilecektir. Bir finansal aracın ekonomik değeri, beklenen nakit akışlarının bugünkü değerini ifade eder. Ekonomik değer yaklaşımı; faiz oranlarındaki değişimlerin gelecekteki bütün nakit akışlarının, bugünkü değeri üzerindeki olası etkilerini dikkate almaktadır. Bu da faiz oranlarındaki değişimin uzun dönemli olası etkileri konusunda, gelir yaklaşımına göre daha geniş bir bakış açısı sunmaktadır.
- **Gizli Kayıplar:** Faiz riskinin düzeyi belirlenirken geçmişteki faiz oranlarının bankanın gelecekteki olası performansına olan etkisi de gözönüne alınabilir. Özellikle piyasada göze çarpmayan araçların hali hazırda, geçmişteki faiz oranı hareketlerinden kaynaklanan bazı gizli kayıp ve kazançlar taşıdıkları dikkate alınabilir.

#### **d. Emtia ve Kıymetli Madenler Riski**

Emtia; organize piyasalarda alım/satımı yapılabilen tarım ürünleri, petrol, gaz, elektrik ve altın hariç (Basel ve BDDK düzenlemelerinde döviz kuru riski ile birlikte ele alınmıştır) kıymetli madenler gibi fiziksel ürünler olarak tanımlanmaktadır. Emtia fiyatı değişim riski, genellikle piyasada oluşan arz üzerinden belirlenir<sup>81</sup>. Diğer bir ifadeyle, arzın oynaklığı fiyatı belirlemektedir. Bu yönüyle emtia fiyatı değişim riski, diğer risk türlerinden ayrılmaktadır.

## **2. Likidite Riski**

Değişen koşullar, geleneksel yaklaşımlardan farklılaşan yeni bir likidite yönetimi anlayışını ortaya çıkardı. Daha önceki fon yönetimi yaklaşımları, likidite gereksiniminin

---

<sup>81</sup> Crouhy Galai, **Risk Management**, McGraw Hill, New York, 2001, s. 35.

bilançonun aktif kısmından karşılanması temeline dayanırken; bu yeni yaklaşım artan kredi talebi ve likidite gereksiniminin pasifler yoluyla karşılanması esasına dayanıyordu<sup>82</sup>.

Likidite riski iki tür riskten oluşmaktadır. Bunlar, fonlamaya ilişkin likidite riski ve piyasaya ilişkin likidite riskidir. BDDK tarafından fonlamaya ilişkin likidite riski; nakit giriş ve çıkışlarındaki düzensizlikler ve vadeye bağlı nakit akımı uyumsuzlukları nedeniyle fonlama yükümlülüğünün uygun bir maliyet ile yerine getirememesi riski olarak belirtilmiştir. BDDK tarafından piyasaya ilişkin likidite riski ise; bankanın piyasaya gerektiği gibi girememesi, sıkı piyasa koşulları nedeniyle pozisyonlarını yeterli miktarda ve uygun fiyatta kapatamaması ve bu pozisyondaki zarar etme riski olarak belirtilmiştir<sup>83</sup>.

Likidite riski bankaların varlık ve yükümlülüklerinin farklı vadelerde olmasından kaynaklanmaktadır. Likidite riski altında yatan asıl sorun, bankalar tarafından mevduat sahiplerinin ne zaman ve ne miktarda geri çekeceklerinin ve kredi talep edenlerin de ne zaman ve ne miktarda paraya gereksinimlerinin olacağına bilinmemesidir<sup>84</sup>. Likidite riski, sahip olunan varlıkların nakit talebini karşılayamaması riskidir. Bu risk özellikle nakde gereksinim duyulduğu zaman varlıkların satılamaması ve paraya çevrilememesinden kaynaklanmaktadır. Varlıkların vadelerinin, yükümlülüklerin vadelerinden daha uzun olması durumu, likidite riskini artırmaktadır. Bankanın likidite riski, hem vadesi gelen nakit çıkışlarını karşılayabilme hem de yeni işlemlere girebilme yeteneği ile ölçülebilir. Bankanın gerçek likiditesine bağlı faktörler; mevduatın yapısı ve oynaklığı, mevduat dışındaki pasiflerin vadeleri, kredi taleplerindeki mevsimsel özellikler, kredi portföyünün vadesi, çeşitli aktiflerin pazarlanmasına yönelik ikincil piyasaların varlığı ve bankanın ek fonlar için borçlanma kabiliyetidir<sup>85</sup>.

---

<sup>82</sup> John A. Haslem, **Bank Funds Management: Text and Readings**, Reston Publishing Co., Virginia, 1986, s. 123.

<sup>83</sup> Burak Akan, "Likidite Riski Yönetim Prensipleri", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:54, 2007, s. 76.

<sup>84</sup> Joel Bessis, **Risk Management in Banking**, John Wiley&Sons, London, 1998, s. 7.

<sup>85</sup> Bessis, s. 8.



Likidite bulundurulmasının başlıca nedenleri; mevduatın çekilmesiyle oluşan net fon çıkışlarını tekrar yerine koyma, beklenen fon girişlerinin gerçekleşmemesini karşılama, olası sorumluluklar söz konusu olduğunda yeni fonlar bulma ve bankanın yapmak istediği yeni işlere girebilme gereklilikleridir. Geniş anlamıyla ilk gereklilik fon riski, ikinci gereklilik zaman riski, üçüncü ve dördüncü gereklilikler talep riski olarak nitelenmektedir<sup>86</sup>.

Bankacılığın temellerindeki değişikliklerden kaynaklanan likidite sorunları ise başlıca seküritizasyon, türev ürünler ve yoğunlaşma sorunları olarak sayılabilir<sup>87</sup>:

- Seküritizasyon: Seküritizasyon kavramı, menkul kıymetleştirme olarak da bilinmektedir. Piyasadaki gelişmeler bankaları teminatlı finansmana daha fazla bağlamaya yöneltirken, Basel II'de varlık bazlı kanalların gelişmesine destek olmuştur. Bunlar; fonlama likidite riskinin azaltılması ve piyasanın likiditesi için olumlu gözükmesine karşın, içerdiği ciddi riskler mevcuttur.
- Türev Ürünler: Kredi türev araçlarının gelişmesi, seküritizasyon işlemleri gibi, daha uzun vadeli risklerin, bu tip riskleri almak isteyen başka piyasa oyuncularına devredilmesine olanak sağlar. Ancak kriz dönemlerinde en az likit araçlar olacağı söylenebilir.
- Yoğunlaşma: Pazarın işlem yapan kişi (dealer) tarafının yoğunlaşmasıdır. Büyük bir oyuncunun pazardan çıkması ve ayrılması olasılığı bir endişe ve kaygı nedeni olabilir.

### 3. Kredi Riski

Kredi riski temel olarak, bankanın kredi alacaklarını zamanında ve tam olarak tahsil edememesi riskidir. Bir bankanın kredi müşterisinin, sözleşme koşullarına uygun şekilde yükümlülüklerini karşılayamama olasılığı da, kredi riski olarak tanımlanmaktadır. Bankaların, ödünç alanların kredibilitesi konusunda doğru karar vermesini gerektirir.

---

<sup>86</sup> Adem Akdemir, **Likidite Riski**, Ezgi Yayıncılık, İstanbul, 2005, s. 52.

<sup>87</sup> Akan, s. 76.

Ancak, ödünç alanların kredibilitesi zaman içerisinde azalabilir. Dolayısıyla bankanın maruz kaldığı en temel risk, ödünç alanın sözleşme koşullarına uymaması durumudur. Ayrıca borçlunun kredi derecesindeki ani değişimler de kredi riski olarak nitelendirilebilir.

Bankaların kredilerine ilişkin geri ödeme yükümlülüğünün yerine getirilememesine, ödeme uyumsuzluğu ve teminat riski de denilmektedir. Borçluların anaparayı ve faizini zamanında ödememeleri, banka açısından hem likidite hem de kâr/zarar sorunu yaratmaktadır. Geri dönüşü olmayan krediler, banka iflasına varan sonuçlara neden olabilmektedir<sup>88</sup>.

Basel Komitesi'nce kredi riskinin etkin işlemlerini sağlayacak unsurlar, bankanın üst yönetiminin kalitesi ve bankanın karar alma süreçlerinin doğru şekilde işlemesidir. Buna ek olarak; kredi borçlusunun kredi talebinin hangi amaç ve plan için talep edildiğinin incelenmesi, borç geri ödemesinde kullanılacak fon kaynaklarının araştırılması, farklı senaryolarda kredi geri ödeme performansının ölçülmesi ve firmanın nakit akımındaki değişimlerin de dikkate alınarak risk analizi yapılması, kredi geri ödemelerindeki geri dönüş oranına olumlu yansımaktadır.

Kredi riskinin azaltılması için belirli sektörlere ve kişilere yoğunlaşan kredilerin önlenmesi, kredi açılacak müşterilerin detaylı incelenmesi, kredilere limit getirilmesi, kredinin tahsis edilmesi kararını veren kişi ve bunu takip eden karar organının düzenli olarak denetlenmesi yoluyla bankanın kredi kararlarında etkin davranması gerekmektedir. Bankalar, risklere karşı kendilerini en basit yöntem olan çeşitlendirme yoluyla korumaktadır.

## **B. Bankaların Karşılaştıkları Finansal Olmayan Riskler**

---

<sup>88</sup> Güran Yahyaoğlu, "Bankacılıkta Risk Yönetimi", *İstanbul Barosu Dergisi*, Cilt 83, Sayı 1, İstanbul, 2009, s. 95.

Bankaların maruz kaldığı finansal olmayan riskler; operasyonel risk ve diğer finansal olmayan riskler başlıkları altında incelenmiştir. Operasyonel riske yasal risk dahil edilmiş, ancak strateji ve itibar riski hariç tutulmuştur.

## 1. Operasyonel Risk

BDDK'nın 8 Şubat 2001 tarihinde yayınlanan Bankaların İç Denetim ve Risk Yönetimi Sistemleri hakkındaki yönetmeliğinde operasyonel risk; banka içi kontrollerdeki aksamalar sonucu hata ve usulsüzlüklerin gözden kaçmasından, banka yönetimi ve personeli tarafından zaman ve koşullara uygun hareket edilememesinden, banka yönetimindeki hatalardan, bilgi teknolojisi sistemlerindeki hata ve aksamalar ile deprem, yangın, sel gibi felaketlerden kaynaklanabilecek kayıp ya da zarara uğrama olasılığı şeklinde tanımlanmıştır. Basel Komitesi ise operasyonel riski; yetersiz ve başarısız içsel süreçlerden, personel ve sistemlerden ya da dışsal olaylardan kaynaklanan, doğrudan ya da dolaylı zarar olarak ifade etmiştir<sup>89</sup>.

Bankalar teknolojiyi yoğun olarak kullanan kurumlar olduklarından teknolojiye yüksek yatırım yapmaktadırlar. Özellikle internet bankacılığı ve telefon bankacılığı gibi yoğun teknolojik altyapıya gereksinim duyan işlemler kullanmaktadırlar. Bu nedenle sistemsel faaliyetleri içeren teknolojik risk oldukça önemlidir.

Yasal risk; yasal düzenlemeler ile ilgili eksik, yanlış bilgi ya da belge nedeniyle karşılaşılan risktir. Yasal düzenlemeler ve mevzuat ile ilgili değişiklikler bankacılık faaliyetlerini ve kârlılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle değişimler yakından takip edilmelidir.

Operasyonel risk; insan hatasından, sistem hatasından, sistemin çökmesinden ve şirket skandallarından kaynaklanan kayıp ve zararlardır. Basel Komitesi'nin operasyonel

---

<sup>89</sup> Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), "10 Soruda Yeni Basel Semaye Uzlaşısı (Basel II)", **BDDK Araştırma Dairesi**, Ocak, 2005, s. 189.

risk üzerine geliştirmiş olduğu tanımlarda da belirtildiği gibi operasyonel risk; insan, sistem, süreç ve dışsal faktörlerinden oluşmaktadır.

## **2. Diğer Finansal Olmayan Riskler**

Finansal olmayan diğer riskler başlıca itibar riski, ülke riski ve transfer riski olarak sayılabilir. İtibar riski, yasal düzenlemelere uygun davranılmaması ya da faaliyetlerdeki başarısızlıklar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Banka müşterilerinin ve piyasa katılımcılarının güven kaybı, bankaya önemli zararlar verebilmektedir.

Ülke Riski; uluslararası kredi işlemlerinde faaliyette bulunulan ülkenin ekonomik ve sosyal yapısı nedeniyle, yükümlülüğünü yerine getirememesi olasılığıdır. Ülkeye etki edebilecek olan dış siyasi güçler ile ilişkileri, uluslararası çevreler ile entegrasyon, ülkenin stratejik konumu ve ülke halkının beklentileri ülke riskini etkileyen başlıca unsurlardır. Ülke riskinin ölçülmesi, uluslararası derecelendirme şirketleri tarafından yapılmakta ve bu ölçüm söz konusu ülkenin kredibilitesini göstermektedir. Ülke riskinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek bir başka risk, transfer riskidir. Transfer riski, özel kurumların hükümet uygulamaları nedeniyle yükümlülüklerini yerine getirememeleri riskidir<sup>90</sup>.

## **III. BASEL KOMİTESİ'NİN RİSK YÖNETİMİ UYGULAMALARI**

Basel Komitesi, 1974 yılı sonunda uluslararası döviz ve bankacılık piyasalarında meydana gelen önemli krizleri takiben Bankacılık Düzenleme ve Denetim Uygulamaları Komitesi adı altında kurulmuştur. Halen 12 üye (Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, İsveç, İsviçre, İngiltere ve ABD) ile çalışan komitenin aldığı kararların yasal bir yaptırımı bulunmamakta, daha çok ülke denetim ve düzenleme otoritelerine detaylı düzenlemeler yapma olanağı sağlayacak, yol gösterici denetim standartları ve tavsiyeleri niteliğindedir. Ancak komitenin yaptığı çalışmalar

---

<sup>90</sup> Paul Embrechts, **Credit Risk Models: An Overview**, ETH Publishing, Zurich, 2003, s. 4.

ortak bir standartla çalışılmasını temin edebilmesi nedeniyle, gün geçtikçe dünya çapında yaptırımını olan düzenlemeler haline gelmektedir.

### A. Basel I Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı

Basel Komitesi, 1988 yılında Basel Sermaye Yeterlilik Uzlaşısını (Basel I) düzenledi. 1993 yılında yürürlüğe giren Basel I ile bankalar taşıdıkları riskle orantılı olarak yasal sermaye bulundurmaya başladılar. Tanımlanan sermayenin risk ağırlıklı aktiflere oranının en az %8 olması öngörülmekteydi<sup>91</sup>. Komite, dört risk ağırlığı belirlemiş ve bankanın tüm aktiflerini bu sınıflandırmaya tabi tutarak sermaye ile ilişkilendirmiştir. Sermaye / Kredi Riski Ağırlıklı Varlıklar olarak ifade edilebilecek orana 1996 yılında piyasa riski de etkilenmiş ve oran, Sermaye / Kredi + Piyasa Riski Ağırlıklı Varlıklar haline gelmiştir.

Basel I, başlangıçta bankaların sadece kredi riskleri için sermaye gereksinimini tanımlamış, ancak 1996 yılında yapılan değişiklik ve 1998'de yürürlüğe giren şekliyle kredi riski yanı sıra piyasa riski için de yasal sermaye bulundurmayı gerektirecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Basel I, sermaye yeterliliği konusunda belirli bir standart getirmiş olmakla birlikte, belli başlı noktalarda eleştiriye de uğramıştır. Bu eleştiriler aşağıdaki gibi özetlenebilir<sup>92</sup>:

- 1988 Sermaye Uzlaşısı tüm kredi risklerini %0-%20-%50-%100 olmak üzere, dört risk ağırlığına bölmektedir. Bu kredi riskinin ayrıştırılmasının sınırlı olması anlamına gelmektedir.
- Sermaye yeterlilik oranı için kritik değer olarak belirlenen %8, ülkelerin ve ölçüme dahil kuruluşların değişen koşullarına göre esneklik göstermemektedir. Bu da kredi riskinin standart ölçülmesi anlamına gelmektedir.
- Vade önemli bir risk faktörü olmasına karşın, risk düzeyinin belirlenmesinde dikkate alınmamaktadır.

---

<sup>91</sup> Marc Stainberg ve Til Scherman, "The New Basel Capital Accord and Questions for Research", **Center for Financial Institutions Working Papers**, University of Pennsylvania, Vol:3(14), 2004, ss. 3-9.

<sup>92</sup> Şenol Babuşcu, "Türk Bankacılık Sektöründe Beklentiler ve Gelişmeler", **Halk Bankası Eğitim Daire Başkanlığı Yayınları**, No:21, 2003, s. 263.

- Karşı tarafın kredi değerliliğinin önemi dikkate alınmamıştır.

## **B. Basel II Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı**

2004 yılında üye ülkelerce onaylanarak kabul edilen Basel II Uzlaşısı; Asgari Sermaye Yükümlülüğü, Denetim Otoritesinin İncelemesi ve Piyasa Disiplini unsurlarını kapsayan üç yapısal blok üzerine kurulmuştur. Aşağıda bu üç yapısal blok genel hatlarıyla ele alınmaktadır<sup>93</sup>:

1. Yapısal Blok asgari sermaye yükümlülüğüdür. Sermaye tanımı, önceki uzlaşıyla karşılaştırıldığında genel olarak aynı kalmış ve sermaye yeterlik oranının en az %8 olması koşulu korunmuştur. Bunun yanında yeni uzlaş; çeşitli risk unsurlarına yönelik olarak, tutulması gereken sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasına dönük çok daha ayrıntılı bir yaklaşım sunmaktadır.

2. Yapısal Blok, denetim otoritesinin incelemesidir. Bir bankanın sermaye yeterliliğini sağlamış olması, Basel Komitesi tarafından olası risklere karşı yeterli bir önlem olarak görülmemektedir. Risklere karşı korunma, ancak risklerin doğru bir biçimde ölçülmesiyle sağlanabilir. Bu çerçevede denetim süreci yalnızca tüm risklerin sermaye ile desteklenmesini değil; bankaların, risklerin izlenmesi sürecinde daha iyi risk yönetim teknikleri geliştirmelerini ve kullanmalarını özendirmeyi amaçlamaktadır.

3. Yapısal Blok piyasa disiplindir. Sermaye yeterliliğini ve denetim süreçlerini tamamlayıcı bir unsur olarak belirlenen bu dayanakta temel amaç, bankanın piyasa disiplini altında çalışmasını sağlamaktır. Bankaların sermaye yeterliliği ve risk ölçüm yöntemlerini de içine almak üzere, önem taşıyan konularda kamuya açıklama yapma gerekliliğini ortaya koyan bu dayanakta, bankalar arasında karşılaştırma yapılabilmesi ve bu yolla şeffaflığın sağlanması hedeflenmektedir.

---

<sup>93</sup> Münüt Yayla ve Yasemin T. Kaya, “Basel II, Ekonomik Yansımaları ve Geçiş Süreci”, **BDDK Çalışma Raporları**, No:3, 2005, s. 5.

Basel II, piyasa riski ile ilgili Basel I düzenlemelerini aynen korurken, kredi riskinin hesaplanması ile ilgili yeni düzenlemeler getirilmiş ve operasyonel risk ilk kez sermaye yeterliliği hesaplanmasına dahil edilmiştir. İçsel Ölçüm Yöntemlerini kullanacak bankaların sermaye gereksinimleri düşerken, Standart Yöntemi kullanacak olan Türkiye gibi gelişmekte olan ülke bankalarında, sermaye gereksiniminde artış görülecektir<sup>94</sup>.

### **C. Basel II Uzlaşısında Piyasa Riskine Dönük Ölçüm Yaklaşımları**

Piyasa riski, fiyatlardaki değişmelere bağlı olarak bankaların bilanço içi ve bilanço dışı pozisyonlarında ortaya çıkan zarar etme olasılığıdır. Komite söz konusu riskin kaynağını oluşturan etkenleri; faiz oranı riski, kur riski, hisse senedi fiyat riski, emtia fiyat riski ve opsiyon riski olmak üzere beş ayrı başlık altında toplamıştır. Komite tarafından piyasa riskinin ölçümüne dönük olarak standart yaklaşım ve içsel ölçüm yaklaşımı olmak üzere iki ayrı seçenek sunulmaktadır.

#### **1. Standart Yaklaşım**

Piyasa riskinin ölçümünde içsel modelleri kullanmayan bankalara standart yaklaşımı kullanmaları koşulu getirilmiştir. Söz konusu yaklaşımın işleyişi 1996 yılındaki ek düzenlemede; kur, faiz oranı, hisse senedi, emtia ve opsiyon riskleri olmak üzere beş ayrı başlık altında ele alınmaktadır. Faiz oranı ve hisse senedi risklerinin genel piyasa riski ve özel risk olmak üzere, iki ayrı bileşeni vardır. Genel piyasa riski, piyasa fiyatları ve faiz oranlarındaki dalgalanmalara bağlı olarak ortaya çıkarken; özel risk, bir menkul değer fiyatında çıkarımcısının niteliğinden kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek dalgalanmaları tanımlamaktadır<sup>95</sup>.

#### **a. Faiz Oranına İlişkin Sermaye Gereksinimi**

---

<sup>94</sup> Müge Taşçı, “Basel II Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı ve AB’nin 2006/49/EC Sayılı Sermaye Yeterliliği Direktifi”, **SPK Yayınları**, No:17, Aracılık Faaliyetleri Dairesi, 2008, s. 36.

<sup>95</sup> Taşçı, ss. 38-41.

Bu kapsamdaki araçlar, tüm sabit ve değişken faizli borçlanma menkul değerlerini içermektedir. Getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş, borçlanmayı temsil eden her türlü menkul değer ile bunlara dayalı olarak gerçekleştirilen repo işlemlerine ve türev araçlara ilişkin faiz oranındaki değişikliklerden kaynaklanabilecek genel piyasa riski; söz konusu finansal araçlara dönük kısa ve uzun pozisyonların vade merdiveni tablosu üzerinde sınıflandırılması yoluyla hesaplanmaktadır. Bu doğrultuda, sabit faizli menkul değerler vadeye kalan sürelerine göre, değişken faizli menkul değerler ise yeniden fiyatlama tarihine kalan sürelerine göre vade dilimlerine yerleştirilmekte ve her bir vade dilimindeki uzun ve kısa pozisyon tutarları, ilgili risk katsayısı ile ağırlıklandırılmaktadır<sup>96</sup>. Bu ölçüm genel faiz riskine ilişkin sermaye gereksinimini göstermektedir. Özel faiz riskine dönük sermaye gereksinimi ise, getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş menkul değerlerin türü ve kalan vadeleri göz önüne alınarak; net pozisyon tutarlarının ilgili katsayılarla ağırlıklandırılması yoluyla bulunmaktadır.

#### **b. Kur Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi**

Bu yöntemle göre kur riski için sermaye gereksinimi hesaplamasında, öncelikle söz konusu varlık ve yükümlülükler piyasa fiyatlarından yola çıkılarak ulusal para birimine çevrilmekte ve daha sonra (bu değerler üzerinden) her bir YP birimi için kısa ve uzun pozisyon tutarları bulunmaktadır. YP'lere ilişkin bu pozisyonlar kendi içerisinde ayrı ayrı netleştirilmekte (büyük olan değerden küçük olan çıkarılmakta), sermaye gereksinimi ise toplam net uzun pozisyon ve toplam net kısa pozisyon tutarlarından (mutlak değer olarak) büyük olanı temel alınarak hesaplanmaktadır.

#### **c. Hisse Senedi Fiyat Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi**

Bankalar; alım satım hesaplarında yer alan ve fiyat değişimlerinden etkilenen bilanço içi ve dışı pozisyonlar ile opsiyonlar dışında kalan pay senedine dayalı diğer

---

<sup>96</sup> Gültekin Rodoplu ve Ebubekir Ayan, "Basel II Uzlaşısında Piyasa Riski Yönetimi ve Türkiye Açısından Faiz Riskine İlişkin Bir Uygulama", **Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:13, Sayı:2, Isparta, 2008, ss. 1-28



türev araçlardan oluşan pozisyonlar üzerinden, özel risk ve genel piyasa riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamak zorundadır. Özel risk, bankanın tüm (kısa ya da uzun) hisse senedi pozisyonlarının toplamını; genel piyasa riski ise, söz konusu kısa ve uzun pozisyonlar arasındaki farkı tanımlamaktadır. İyi çeşitlendirilmiş portföylerde özel risk için ayrılması gereken sermaye yükümlülüğü %4, tersi durumda ise %8 olarak belirlenmiştir. Genel piyasa riski için öngörülen sermaye yükümlülüğü oranı ise net pozisyonun (toplam uzun pozisyonlarla toplam kısa pozisyonlar arasındaki farkın) %8'idir<sup>97</sup>.

#### **d. Emtia Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi**

Emtia, ikincil piyasalarda işlem görebilen fiziksel ürünler olarak tanımlanmaktadır. Piyasa riski konusundaki düzenlemeyle tarım ürünleri, enerji ürünleri ve altın dışındaki değerli madenlerden oluşan bu varlık sınıfından kaynaklanan riskler için de sermaye yükümlülüğü koşulu getirilmiştir. Vade merdiveni yönteminde her bir ticari mal pozisyonu ilgili ölçü birimlerine göre sınıflandırılmakta, daha sonra her bir ürün sınıfının kısa ve uzun pozisyonları piyasa fiyatından ulusal para birimine çevrilmektedir.

#### **e. Opsiyon Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi**

Opsiyon sözleşmesini sadece satın alan bankalar, basitleştirilmiş yaklaşımı kullanabilmektedir. Satın alınan yanında, opsiyon sözleşmesinin satım işlemi de gerçekleştiren bankaların ise; orta düzey ya da kapsamlı bir risk yönetim modeli kullanmaları beklenmektedir. Sermaye yükümlülüğü; sözleşmeye konu varlığın piyasa fiyatı ile özel ve genel piyasa riski oranları toplamının çarpımından, kârda opsiyonun gerçek değerinin çıkarılması ile bulunmaktadır.

---

<sup>97</sup> Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), "Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanmasına İlişkin Örnek", **BDDK Araştırma Dairesi**, Mart, 2007, s. 12.

Opsiyon alımının yanında opsiyon satımı da yapan bankalar ise; orta düzey hesaplama yöntemleri olan delta-plus ve senaryo yaklaşımlarından birini kullanacaktır. Delta-plus yaklaşımında öncelikle sözleşmeye konu varlıkların fiyatları delta faktörü ile ağırlıklandırılmaktadır. Söz konusu pozisyonlar daha sonra ilgili vade merdiveni tablosundaki vade dilimlerine yerleştirilir ve karşılık gelen katsayıyla çarpılarak özel riske ilişkin sermaye yükümlülüğü elde edilmektedir.

Senaryo yaklaşımında ise bankalar, opsiyonun dayandığı varlığın fiyatı ile bunların oynaklığındaki eşanlı değişimler için matris kullanarak, opsiyon portföylerinin yeniden değerlemesini yaparlar. Öncelikle her bir sözleşme konusu varlık için, fiyatların belli bir değişim aralığında izlendiği ayrı bir matris oluşturulur ve sonrasında fiyat oynaklığındaki değişimler gözlenir. Matrisin içerdiği en büyük kayıp, sermaye yükümlülüğü olarak dikkate alınmaktadır. Daha yoğun opsiyon işlemleri yapan bankalar için ise, içsel ölçüm yaklaşımları önerilmektedir.

## **2. Piyasa Riskinde İçsel Ölçüm Yaklaşımları**

Riske maruz değer; belirli bir zaman aralığında ve olasılıkta, piyasa koşullarının olumsuz değişiminin bir sonucu olarak portföy değerinde meydana gelebilecek kayıpların belirlenmesine dönük bir risk ölçüm yöntemidir. Daha farklı bir tanımlamayla RMD, belirli bir zaman aralığında ve güven düzeyinde oluşabilecek en yüksek kayıp anlamına gelmektedir. İçsel ölçüm modelleri, bankalar tarafından taşınan risklerin ölçülmesinde ve bunlara karşılık tutulması gereken sermayenin hesaplanmasında çok daha doğru sonuçlar alınmasına olanak vermesini sağlamaktadır. İçsel modellerin kullanılması, ulusal denetim otoritesinin iznine bağlıdır.

Bankalar, komitenin belirlediği koşullar uyarınca RMD' i %99 güven aralığında ve günlük olarak hesaplarken, kullanılacak veri setini en az 252 iş günü ve elde tutma süresini ise en az on gün olarak almak durumundadır. RMD yaklaşımının hesaplanma süreci beş aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; portföylerin piyasa fiyatıyla değerlendirilmesi, risk faktörlerinin değişkenliğinin ölçülmesi, elde tutma süresinin belirlenmesi, güven

aralığının belirlenmesi, verileri kullanarak en yüksek kayıp tutarlarının elde edilmesi ve sonuçların raporlanmasıdır.

Ancak hesaplamalar sonucunda elde edilecek olan RMD tutarı, sermaye gereksiniminin sağlanması açısından kurumca yeterli görülmemektedir. Bankalar piyasa riskine karşı her gün; önceki gün hesaplanan RMD tutarı ile son 60 iş gününde gerçekleşen ortalama RMD tutarının denetim otoritesi tarafından belirlenen çarpım faktörü (k) ile ağırlıklandırılması sonucunda elde edilen değerlerden büyük olanı kadar sermaye bulundurmaya zorundadırlar. RMD tutarının hesaplanmasında kullanılacak modele ilişkin olarak komite tarafından herhangi bir zorunluluk getirilmemiş, bankalar model seçimi konusunda özgür bırakılmıştır.

#### **IV. FİNANSAL RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER**

Finansal risk yönetiminde kullanılan yöntemler; geleneksel risk yönetimi, türev ürünler ile risk yönetimi ve RMD ile risk yönetimi olmak üzere, başlıca üç başlık altında incelenmiştir.

##### **A. Geleneksel Risk Yönetimi**

Bu ölçüm teknikleri, bankanın maruz kaldığı faiz risk etkisinin bugünkü düzeyleriyle ilgili ölçümler yapılmasını sağlamakta ve oluşabilecek aşırı etkilerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu yöntemler; GAP (Boşluk) analizi, Durasyon (Süre) Analizi ve Durasyon-GAP (Süre-Boşluk) Analizi olarak sıralanabilir.

##### **1. GAP Analizi ile Riskin Ölçülmesi**

GAP analizi, faiz oranına duyarlı aktif ve pasiflerin faiz oranındaki değişimden ne ölçüde etkilendiğini ölçmektedir. Aktif ya da pasif pozisyon fazlasına boşluk (GAP)

denilmektedir<sup>98</sup>. GAP analizi, belli bir dönemde faiz oranına duyarlı aktifler ve pasifler arasındaki net farkı yansıttığından hem faiz oranı hem de likidite riski yönetiminde kullanılabilir. GAP analizi aşamaları şöyledir:

- Faize duyarlı aktif ve pasif araçların ürün bazında belirlenmesi,
- Finansal araçların parasal değerlerinin belirlenmesi,
- Finansal araçların vade tarihlerinin ve yeniden fiyatlandırma tarihlerinin belirlenmesi,
- Her bir zaman dilimi için aktif ve pasif değer arasındaki farkın hesaplanmasıdır.

GAP analizi, belli bir zaman aralığında faize duyarlı aktifler ile pasifler arasındaki farktan oluşmaktadır<sup>99</sup>. Herhangi bir vade grubundaki yükümlülüklerin, varlıklardan fazla olması durumuna negatif ya da pasife duyarlı boşluk; varlıkların, yükümlülüklerden fazla olduğu duruma ise pozitif ya da aktive duyarlı boşluk adı verilmektedir. Herhangi bir vade grubunda yeniden fiyatlanacak varlıkların yükümlülüklerle eşit olması durumu ise sıfır boşluk olarak adlandırılmaktadır<sup>100</sup>.

$GAP = \text{Faize Duyarlı Aktifler (FDA)} - \text{Faize Duyarlı Pasifler (FDP)}$

$FDA - FDP > 0$  ya da  $FDA/FDP > 1$  olduğunda GAP (+)

$FDA - FDP = 0$  ya da  $FDA/FDP = 1$  olduğunda GAP (nötr)

$FDA - FDP < 0$  ya da  $FDA/FDP < 1$  olduğunda GAP (-) değer almaktadır.

GAP'leri sıfırlamak ya da tam tersine faiz dalgalanmalarının avantajlarından yararlanmak, bankaların risk politikalarına göre değişmektedir. Faiz oranlarına ilişkin beklentiler ve GAP ilişkisi aşağıda, Şekil 22'de gösterilmektedir.

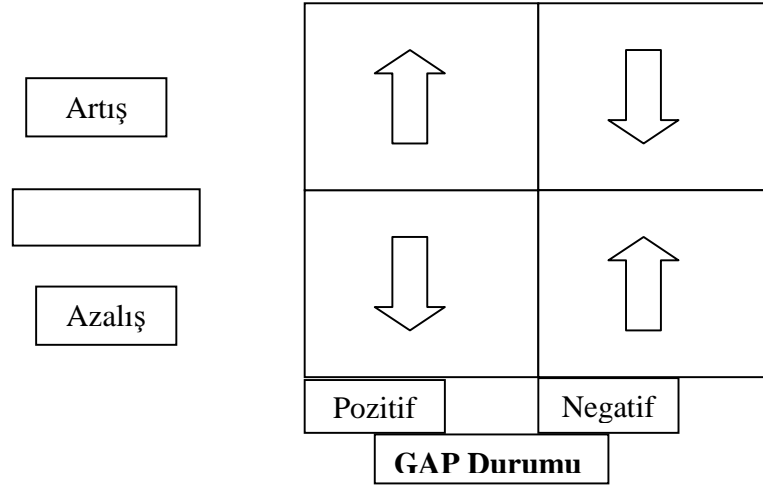
### ***Şekil 22. Faiz Oranlarındaki Değişimin GAP Etkisi***



<sup>98</sup> Kevin Dowd, **Measuring Market Risk**, John Wiley&Sons, London, 2005, s. 9.

<sup>99</sup> Halit Soydan, **Bankalarda Risk Kavramı ve Yeni Finansman Teknikleri**, Dokuz Eylül Üniversitesi Atmer Yayınları, İzmir, 1999, s. 22.

<sup>100</sup> Akan, s. 75.



Kaynak: Bolgün ve Akçay, s. 223.

Pozitif GAP oranına sahip bir bankanın faiz oranları yükseldiğinde; faiz gelirlerindeki artış, faiz giderlerinden daha fazla olacak ve bankanın net faiz geliri artacaktır. Faiz oranları düştüğünde ise faiz gelirindeki düşüş, faiz giderlerindeki düşüşten daha fazla olacak ve bankanın net faizi geliri azalacaktır<sup>101</sup>. Eğer banka negatif GAP oranına sahip ise; piyasa faiz oranları artığında faiz gelirlerindeki artış, faiz giderlerindeki artıştan daha fazla olacağından banka net faiz geliri azalacaktır. Piyasa faiz oranının düştüğü durumda ise faiz gelirlerindeki düşüş, faiz giderlerindeki düşüşten daha az olacağından bankanın net faiz gelir artmaktadır. GAP değerinin sıfır olduğu durumda bankanın net faiz geliri, faiz oranındaki dalgalanmalardan etkilenmeyecektir<sup>102</sup>. GAP analizinde faize duyarlı aktif ve pasiflerin tanımlanmasında yeniden fiyatlandırma süreci olarak öngörülen süre bir yıldır<sup>103</sup>. GAP analizinde faiz oranı değişiminin, bankanın net faiz geliri üzerindeki etkisi şöyledir:

$$\text{Net Faiz Gelirindeki Değişim} = (\text{GAP}) \times (\text{Piyasa Faiz Oranı Değişimi})$$

<sup>101</sup> Bessis, s. 148.

<sup>102</sup> Evren Bolgün ve Barış Akçay, **Risk Yönetimi**, Scala Yayıncılık, İstanbul, 2003, s. 251.

<sup>103</sup> John Fulmer, Gregory A. Henry ve Thomas I. Smythe, "Managing Interest Rate Risk with Limited Resources", **Bank Accounting and Finance**, Vol:15, Issue:4, June, 2002, s. 10.

GAP analizinin en çok eleştirilen yönleri; incelemede sadece sabit faizli aktif ve pasiflerle ilgilmesi ve değişken faizli aktif ve pasifler analize alınmaması, faiz oranları değiştiğinde aktif ve pasiflerin aynı oranda değiştiğinin varsayılması, planlama sürecinin uzaması durumunda analizin duyarlılığının azalması, türev ürünlerin dikkate alınmaması, aktif ya da pasifte belirlenen GAP'ın tek bir faiz oranı ile finanse edildiğinin varsayılmasıdır<sup>104</sup>.

## 2. Durasyon Analizi ile Riskin Ölçülmesi

Faiz oranı riskini değerlendirmede kullanılan daha teknik bir yaklaşım, durasyon yaklaşımıdır. Faiz oranı riskini ölçmek için sadece vade kavramının üzerinde durmak, birçok menkul değer vadesinden önce elde ettiği nakit akışlarının gözardı edilmesine yol açmaktadır. Durasyon ise aktif ve pasifin beklenen nakit akışlarının elde edildiği ya da ödendiği zamanın ağırlıklı ortalamasıdır. Durasyon, bir yatırımın geri ödeme sonuna kadar geçirdiği ortalama zamandır<sup>105</sup>. Durasyon yöntemi GAP analizindeki defter değerinin aksine, piyasa değerini ön plana çıkarmaktadır.

Durasyon, bir finansal varlığın vadesine kadar olan zamanın ağırlıklı ortalaması olup; ağırlık olarak her nakit akışının bugünkü değerinin tüm nakit akışlarının, bugünkü değerleri toplamına oranı olarak kullanılmaktadır<sup>106</sup>. Bir portföyün faiz oranı değişikliklerinden nasıl etkilendiğini ölçmek için, faiz oranlarının bugünkü değerinin esnekliğini hesaplamak gerekmektedir. Bu esneklik ölçümü durasyon analizi olarak bilinmektedir ve aşamaları şöyledir:

- Öncelikle her bir dönemdeki nakit akışlarının bugünkü değeri beklenen getiri oranı kullanılarak bulunur,
- Daha sonra her bir dönemdeki nakit akışlarının bugünkü değerleri toplanarak tüm nakit akış değerleri elde edilir,

<sup>104</sup> Bolgün ve Akçay, s. 251.

<sup>105</sup> Yalçın Karatepe, "Finansal Açından Sermaye Piyasası Analizi: Durasyon Analizi", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Sayı:22, Ankara, 2004, s. 47.

<sup>106</sup> Mehmet Bolak, **Finans Mühendisliği Kavramlar ve Araçlar**, Beta Yayıncılık, İstanbul, 1998, ss. 47-49.

- Sonraki aşamada her bir dönemdeki nakit akışlarının değerlerinin nakit akışları toplamı içerisindeki oranı belirlenir,
- Son olarak bulunan oransal değişkenler, nakit akışlarının olduğu yıl sayısı ile çarpılarak sonuçlar toplanır. Durasyon şu şekilde gösterilebilir<sup>107</sup>:

$$\text{Durasyon} = \frac{\sum_{t=1}^k t \times \frac{F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^k \frac{F_t}{(1+r)^t}} = \frac{\sum_{t=1}^k t \times PV}{PV} = \sum_{t=1}^k t$$

F = Kupon ve anapara ödemelerini,

t = Yıl sayısını,

r = Piyasa faiz oranını göstermektedir.

Formülün payında kuponlu bir kağıdın bugünkü değer formülüne ek olarak, sadece nakit girişi sağlanan dönemler ile çarpım ögesi yer almaktadır. Formülün paydasında menkul değer bugünkü değeri bulunmaktadır. Sürenin önemli bir özelliği şudur: Tahvili gelecekteki nakit akışlarını belli bir getiri oranıyla iskonto ederek satın almış bir yatırımcı, söz konusu tahvili süresi boyunca elde tutması ve arada elde ettiği nakit akışlarını da süre boyunca piyasa faiz oranlarıyla değerlendirmesi halinde; piyasa faiz oranları ne şekilde değişmiş olursa olsun, tahvili satın alırken kullanmış olduğu iskonto oranı kadar getiri sağlamayı garantileyebilmektedir<sup>108</sup>.

Durasyon, finansal varlığın özelliğine göre değişmektedir. Hazine bonusu ve iskontolu devlet tahvillerinin durasyonu vadesine eşittir, çünkü bu tahviller vadesinde elde edilecek tek bir nakit akışına sahiptir. Yani, sadece anapara ödemesi söz konusu olan finansal varlıklarda süre, vadeye eşittir. Oysa kuponlu bir tahvilin durasyonu vadesinden azdır. Faiz oranlarının yükselmesi durumunda, paranın zaman değeri kavramı ortaya çıkmakta ve faiz kuponlarının nakit akışlarının bugünkü değeri içerisinde ağırlığı artmakta, dolayısıyla da süre azalmaktadır. Aynı kupon getirisine ve vadeye sahip düşük

<sup>107</sup> Fulmer vd., s. 11.

<sup>108</sup> Bolak, s. 47.

kupon oranlı bir tahvilin durasyonu ise, yüksek kupon oranına sahip olanlardan daha uzundur.

Mevduatta ise, vadeli mevduatın durasyonu ile vadesi aynı olmaktadır. Çünkü bu tür bir mevduatta tek bir nakit akımı bulunmaktadır. Durasyonun hesaplanabilmesi için kredi ve mevduatta işlemin sonuçlanacağı döneme kadar birden fazla nakit akımının olması gerekmektedir. Sonuçta durasyon bir katsayı olup, ağırlıklı ortalama vadeyi göstermektedir. Analiz içerisindeki ağırlıklar, nakit akımlarının olduğu dönemden uzaklaştıkça artmaktadır. Ancak ağırlıklar alınmadan önce nakit akışlarının bugünkü değerleri dikkate alındığı için, durasyon uzadıkça nakit akımlarının ağırlıklı ortalama etkisi de azalmaktadır.

### 3. Durasyon-GAP Analizi ile Riskin Ölçülmesi

GAP analizi, faiz oranlarındaki değişikliklerin sadece gelir üzerindeki etkisini incelemekteydi. Bankalar ise faiz oranının sadece gelir üzerindeki etkisini değil, aynı zamanda özsermaye üzerine etkisini de incelemek istemektedirler. Dolayısıyla süre aralığı analiziyle, faiz oranı değişiminin özsermayeye etkisi incelenebilecektir. Durasyon-GAP analizinin formülü şöyledir<sup>109</sup>:

$$D_{GAP} = D_A - \left( \left( \frac{L}{A} \right) \times D_L \right)$$

$D_A$  = Aktiflerin ortalama durasyonu

$D_L$  = Pasiflerin ortalama durasyonu

$L$  = Pasiflerin piyasa değeri

$A$  = Aktiflerin piyasa değeri

Bankanın aktif ve pasifinin durasyonlarının hesaplanması için, tüm sabit getirili kalemlerin toplamından oluşan portföy ve tüm sabit maliyetli pasiflerden oluşan bir

---

<sup>109</sup> Fulmer vd., s. 15.



portföy yapılmalıdır. Aktif içerisindeki sabit getirili tüm kalemlerin getirileri ve anapara dönüşleri bir nakit akımı olarak dikkate alınacak, bu nakit akımları ilgili vadesi ile ağırlıklandırıldıktan sonra, şimdiki net değerine (piyasa değerine) bölünecektir<sup>110</sup>. Bu analiz sonucunda faiz oranlarındaki dalgalanmanın, bankanın piyasa değerinde ortaya çıkardığı dalgalanma görülebilir. Aktif ve pasif portföylerinin durasyon katsayısı bulunup, Durasyon-GAP değeri hesaplandıktan sonra bilanço kalemlerinin bu faiz değişikliğine karşı nasıl hareket ettiği ise şu fomül ile hesaplanabilir<sup>111</sup>:

$$\Delta E = -(D_{GAP}) \times A \times \left( \frac{\Delta r}{r+1} \right)$$

$\Delta E$  = Sermayenin piyasa değerindeki değişimi

$D_{GAP}$  = Aktif ve pasif arasındaki durasyon farkı

$A$  = Toplam varlıklar

Durasyon farkının hangi düzeyde olacağı, GAP analizinde olduğu gibi banka yönetimine bırakılmaktadır. Çünkü bankanın sahip olmayı tercih edeceği süre aralığı, faiz oranları ile ilgili beklentilerine bağlıdır. Faiz oranında düşüş bekleyen bir banka yönetimi pozitif süre aralığına sahip olmak isterken, faiz oranlarında artış bekleyen bir banka yönetimi ise negatif süre aralığına sahip olmak isteyebilir<sup>112</sup>.

**Tablo 3. Faizlerdeki Değişimin Özkaynaklara Etkisi**

Pozitif Uyumsuzluk	Faiz Artışı	Özkaynakların Değeri Düşer
	Faiz Azalışı	Özkaynakların Değeri Artar
Negatif Uyumsuzluk	Faiz Artışı	Özkaynakların Değeri Artar
	Faiz Azalışı	Özkaynakların Değeri Düşer
Sıfır Uyumsuzluk	Faiz Artışı	Özkaynakların Değeri Değişmez
	Faiz Azalışı	Özkaynakların Değeri Değişmez

<sup>110</sup> Bolgün ve Akçay, s. 257.

<sup>111</sup> Fulmer vd., s. 16.

<sup>112</sup> Bolgün ve Akçay, s. 258.

Kaynak: Bolgün ve Akçay, s. 257.

Tablo 3'ten görüldüğü gibi faiz oranlarının yükselmesi bekleniyorsa, durasyon fazlası aktifte olan banka daha zararlı çıkmaktadır. Çünkü bu durumda aktifin de, pasifin de değeri düşecek; ancak aktif oransal olarak daha fazla değer kaybedecektir. Bu da bankanın aleyhine bir durum olacaktır. Durasyon fazlası pasifte olursa, pasifteki değer düşüklüğü aktife göre daha fazla olacak ve banka kârlı çıkacaktır. Faiz oranlarının düşmesi bekleniyor ise, durasyon fazlası aktifte olan banka kârlı çıkacaktır. Çünkü bu durumda aktif de, pasif de değer kazanacak; ancak aktiflerin değeri daha fazla artacaktır. Durasyon fazlası pasifte olursa, tersine pasifteki değer artışı aktife göre daha fazla olacak, yani borçlar daha fazla artacak ve banka zararlı çıkacaktır.

Süre aralığı analizine yöneltilen eleştirilerden en önemlisi, analizde defter değeri yerine piyasa değerinin esas alınmasıdır. Çünkü analiz böylece gerçekleşmiş K/Z değil, olası K/Z üzerinden hareket etmektedir. Diğer bir eleştiri ise, analizde faiz oranlarındaki değişimin ani ve bir kerelik olduğu varsayılmakla birlikte oranlardaki artışın tüm vadelerde aynı oranda arttığı kabul edilmektedir. Oysa faiz oranları her zaman doğrusal bir düzlem üzerinde hareket etmemekte, dolayısıyla aynı anda artış ve azalış göstermemektedirler. Süre aralığı analizinde bankanın tüm işlemleri değil, sadece sabit getirili aktifler ya da sabit maliyetli pasifler dikkate alınmaktadır.

## **B. Türev Ürünler ile Risk Yönetimi**

Herhangi bir fiyat riskiyle karşı karşıya bulunan bir banka, çeşitli finansal araçlardan faydalanarak söz konusu riski ortadan kaldırmaya çalışmaktadır. Bu amaçla kullanılan türev ürünlerin amacı, fiyat risklerinden korunmak ya da spekülatif beklentileri kâra dönüştürmektir. Finansal türevler, mevcut risklerin ayrıştırılıp fiyatlanmasına ve bu risklerin devredilmesine olanak sağlamaktadır. Tablo 4'te başlıca türev ürünler ilişkin temel özellikler karşılaştırılmıştır.

### **Tablo 4. Türev Ürünlere İlişkin Temel Özelliklerin Karşılaştırılması**

<b>Temel Özellikler</b>	<b>Forward</b>	<b>Futures</b>	<b>Opsiyon</b>
Riskten Korunma Aracı	Evet	Evet	Evet
Standart Sözleşmeler	Hayır	Evet	Evet
Borsa/OTC	OTC	Borsa	Borsa ve OTC
Fiziki Teslimat	Var	Genelde Yok	Hak Kullanılırsa Var
Teminat Zorunluluğu	Genelde Yok	Var	Satıcı İçin Var
Vadeye Kadar Nakit Akışı	Yok	Var	Satıcı İçin Var
Kaldıraç Etkisi	Yok	Var	Var

### 1. Vadeli Sözleşmelerin Risk Yönetiminde Kullanılması (Futures)

Future sözleşmelerinin özelliği; alım-satıma konu olan malın tesliminin daha sonraki bir tarihte yapılmasıdır. Bu işlemlere gelecek sözleşmeleri de denilmektedir<sup>113</sup>. Organize piyasalarda işlem gören future sözleşmeleri; bu piyasaların garantisi altında, karşı taraf riski olmadan gerçekleştirilmektedir. Future sözleşmesi gelecekteki bir tarihte, belirli nitelikte ve miktarda malın, hisse senedinin ya da başka bir menkul değerın teslimini hükme bağlayan sözleşmeler olarak tanımlanmaktadır<sup>114</sup>.

Future sözleşmeler, belirli bir ürün üzerinde yapılan sözleşmeler ile faiz ve döviz üzerine yapılan sözleşmeler olarak ikiye ayrılabilir. Future sözleşmeleri taraflara sözleşmede belirlenen fiyat, tarih ve miktardaki varlığı satma ya da alma hakkı verir. Bu sözleşme ile taraflardan biri şartları yerine getirme zorunluluğu ile karşılaşırken, diğeri de sonuçlarından yararlanma hakkını elde etmektedir. Future sözleşmeleri organize borsalarda işlem görmektedir. Sözleşmenin miktarı, teslim tarihi, teslim yeri, vadesi gibi bir çok unsur standarttır. Bu da piyasanın sürekli likit kalmasını temin etmektedir.

Vadeli sözleşmeler aracılığıyla faiz oranı riskinden korunmak istendiğinde, faiz sözleşmelerinden faydalanma olanağı vardır. Faiz oranlarındaki artıştan kâr etmek isteyen

<sup>113</sup> Ahmet Ceylan ve Tunç Korkmaz, **Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi**, 2. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa, 1995, s. 231.

<sup>114</sup> Akgüç, s. 725.

yatırımcıların, faiz oranı sözleşmelerinde kısa pozisyon tutmaları gerekmektedir. Öte yandan faiz oranlarında bir düşüş bekleyen ve bu durumdan kâr etmek isteyen yatırımcıların, vadeli sözleşme piyasasında uzun pozisyon almaları gerekmektedir<sup>115</sup>.

## 2. Vadeli Faiz ve Döviz Sözleşmelerinin Risk Yönetiminde Kullanılması

Vadeli faiz ve vadeli döviz sözleşmeleri, bankaların kendilerini faiz ve dövizdeki fiyat değişikliklerine karşı korunma amacı ile kullandıkları önemli bir risk yönetimi yöntemidir. Ancak bu ürünler tüm portföy bazında değil, belirli bir risk grubuna ilişkin risklerin yönetiminde etkilidir.

### a. Vadeli Faiz Sözleşmeleri (Forward Rate Agreement)

Vadeli Faiz Sözleşmeleri'nin (FRA) temelinde sözleşmenin yapıldığı tarihten belli bir süre sonra, belli bir vadeyle açılacak olan bir zımni mevduat hesabı için, o tarihte geçerli olacak piyasa faiz oranının sözleşmede belirtilen faiz oranından farklı olması durumunda; aradaki faiz farkının taraflar arasında değiş tokuş edilmesi yatmaktadır. Burada zımni mevduat hesabından kasıt; gerçekte bir mevduat hesabının açılacak olmaması, sadece açılacak olsaydı, oluşacak durumun değerlendirilmesidir. Çeşitli vadelerde başlayıp, çeşitli vadelerde sona erecek olan FRA faizi şöyle bulunmaktadır<sup>116</sup>:

$$R_f = \left[ \frac{1 + (r_u \times D_u / 360)}{1 + (r_k \times D_k / 360)} - 1 \right] \times \frac{360}{D_f}$$

$R_f$  = FRA faizi

$r_u$  = Uzun dönemli faiz oranı

$r_k$  = Kısa dönemli faiz oranı

$D_u$  = Uzun dönemdeki gün sayısı

$D_k$  = Kısa dönemdeki gün sayısı

---

<sup>115</sup> Bolak, s. 90.

<sup>116</sup> Bolak, s. 93.

$$D_f = \text{Vade sonu-Vade başı}$$

FRA'da banka, gereksinime göre uzun ya da kısa pozisyonda kalmaktadır. Ancak bankanın kısa pozisyondayken uygulayacağı sözleşme faizi, uzun pozisyondayken uygulayacağı sözleşme faizinden yüksek olmaktadır. FRA'da uzun pozisyon almak ile; belli bir dönem sonra başlayacak olan borcun borçlanma faiz oranı sabitlenmiş olur. Faiz oranlarında bir yükseliş ile karşılaşılması durumunda, FRA'da uzun pozisyona sahip olan yatırımcı belli bir dönem sonra başlayacak borcunu sabitlemiş olduğundan, kazanç elde edecektir. Faiz farkının iskonto edilmesinin nedeni; faiz farkının vade sonu itibari ile oluşması, ödemenin ise vade başında yapılmasıdır.

### **b. Vadeli Döviz Sözleşmeleri (Forward)**

Forward işlem; spot işlem tarihini aşan ileri bir tarihte teslimi söz konusu olacak herhangi bir dövizin vadesi, miktarı, ve fiyatının bugünden belirlenerek sözleşmeye bağlandığı işlemdir. Uluslararası geçerliliği yüksek olan belli başlı para birimlerinde beş yıla kadar uzanan vadelerde de çok yaygın olmamakla birlikte, kotasyon bulmak olanaklıdır. Yine benzer şekilde bu vadeler dışında, kırık vade olarak adlandırılan dönemler içerisinde fiyat hesaplayıp işlem yapmak olanaklıdır.

Vadeli işlem fiyatları, spot fiyat kullanılarak hesaplanan değerlerin (swap points) spot fiyatlara eklenmesi ya da çıkarılması suretiyle bulunur<sup>117</sup>. Bu değerlerin spot fiyata ekleneceğine ya da çıkartılacağına, vadelere göre spot alış ve satış fiyatı üzerinden yapılan hesaplamalara bakılarak karar verilmektedir. Eğer spot alış fiyatı üzerinden hesaplanan değer, satış fiyatı üzerinden hesaplanan değerden daha yüksek ise; istenen vadedeki kuru bulmak için bu değerler, spot fiyattan çıkarılır. Ters durumda ise; yani alış tarafındaki değer satış tarafındaki değerden daha küçükse, bu değerler spot fiyata eklenir. Tüm bu hesaplamalarda temel değişken, faiz oranıdır.

---

<sup>117</sup> John Gray, "Foreign Exchange Risk Management: Lessons from the Banking World", **Journal of Gtnews**, November, 2004, s. 32.

Hesaplamalar sonucu ulaşılan; faiz oranı yüksek paranın iskontolu (discount), faiz oranı düşük paranın ise primli (premium) olarak ifade edilmesidir. Paranın dolanımı üzerinde kısıtlamalar yoksa, vadeli kurlar ülkeler arasındaki faiz farklılıklarına göre belirlenecektir<sup>118</sup>:

$$\text{Forward alış kuru} \left( \frac{E_1}{E_2} \right) = \frac{\left( 1 + \frac{E_2 \text{ Alış Faizi} \times \text{Gün}}{36000} \right)}{\left( 1 + \frac{E_1 \text{ Satış Faizi} \times \text{Gün}}{36000} \right)} \times \text{Alış Spot Kuru}$$

$$\text{Forward satış kuru} \left( \frac{E_1}{E_2} \right) = \frac{\left( 1 + \frac{E_2 \text{ Satış Faizi} \times \text{Gün}}{36000} \right)}{\left( 1 + \frac{E_1 \text{ Alış Faizi} \times \text{Gün}}{36000} \right)} \times \text{Satış Spot Kuru}$$

### 3. Swap İşlemlerinin Risk Yönetiminde Kullanılması

Swap işlemi; fon gereksinimi olan bir ya da iki taraf ile, aracılar ya da bankalar tarafından oluşturulan yapıdan oluşmaktadır. Takas (swaps) ve vadeli (forward) işlem sözleşmelerinde risk yapılanmaları birbirinden farklıdır. Vadeli işlemlerde sözleşme süresi ile vade süresi birbirine eşittir. Sözleşme, işlemin vade bitiminde sonuçlanması esasına dayalıdır. Bu nedenle sözleşme; vade boyunca kredi, takas ve ülke risklerini birlikte taşımaktadır. Takas işlemlerinde bu durum farklılaşmakta çünkü takasa konu olan kağıdın vadesi ile takas sözleşmesinden doğan sözleşme süresi farklı olmaktadır. Kağıt üzerindeki sözleşme süresi kağıdın vadesinden önce bitebilir, bu durumda sözleşme her üç riski üzerinde taşımakla birlikte, süre analiz değeri kağıdın vadesinden düşük olacağından, yüklenen risk aynı vadedeki vadeli sözleşmeye göre daha düşük olmaktadır.

---

<sup>118</sup> Gray, s. 36.

Hem maliyetinin az oluşu hem de sağladığı avantaj üstünlükleri nedeniyle faiz oranı swapının uygulama oranları, genel swaplar içerisinde %80 oranına ulaşmaktadır. Bu durum ise swap denilince, öncelikle faiz oranı swapının akla gelmesini sağlamaktadır.

#### **a. Faiz Swapı**

Faiz swapı iki taraf arasında, aynı para cinsinden, aynı tutarda, farklı faiz oranlarına tabi borçlanmalarla ilgili nakit akışlarının değiş-tokuş edilmesidir. Borçlanmanın aynı para cinsinden ve aynı tutarda olması nedeniyle ana paraların değiş-tokuşu gerekmemekte, sadece faiz ödemeleri arasındaki farkın değiş-tokuşu söz konusu olmaktadır<sup>119</sup>.

Faiz swaplarında genellikle taraflardan biri sabit faizle, diğeri ise değişken faizle (en yaygın uygulama olarak LIBOR'a bağlı) borçlanmakta, daha sonra bu borçların değiş-tokuşu yapılmaktadır. LIBOR, Londra'da bankaların kendi aralarında gerçekleştirdikleri işlemlerde uyguladıkları ve sürekli değişebilen faiz oranını göstermektedir. Faiz swapı piyasasının doğuş ve gelişimine katkı yapan en önemli faktör, kredi piyasalarındaki fiyatlandırma dengesizlikleridir. Bundan kasıt; aynı şirkete sabit ve değişken faizli borçlanmalarda, farklı risk primleri uygulanmasıdır.

Bir swap bankası herhangi bir swap işlemine sabit faiz ya da sabit fiyat alıcısı-satıcısı olarak girmeye hazır bulunmakta; bunun için verdiği alım-satım (bid-ask) kotasyonu arasındaki farktan (spread) kâr elde etmeyi beklemektedir. Swap bankası, herhangi bir müşteriyle girdiği swap işleminin riskini üzerinde taşımak istemeyecek ve bu riski aktaracağı bir karşı taraf bulmaya çalışacaktır. Bununla beraber; her zaman miktar ve zaman gibi koşullarda, tamamen simetrik gereksinimler içerisinde bir karşı taraf bulabilmek olanaklı değildir.

---

<sup>119</sup> Bolak, s. 100.

Swap bankalarının risklerinden korunmak için kullandıkları piyasa, devlet borçlanma senetleri piyasasıdır. Swap bankası sabit faiz olarak vereceği miktarı, yaklaşık olarak benzer vadeli devlet tahvili faizleri düzeyinde tuttuğu için sabit ödemeleri bir bakıma dengelemiş olmaktadır. Öte yandan 6 aylık dönemler itibarıyla, açığa satmış olduğu hazine bonolarını nominal değerden yerine koyup, tekrar açığa satış yapacak olan swap bankası; 6 aylık faizler düştüğünde, açığa satıştan daha yüksek gelir elde edecek, müşterisinden daha az faiz alacak, 6 aylık faizler yükseldiğinde ise açığa satış işleminden daha az gelir elde edecek, ancak müşterisinden tahsil edeceği yüksek faiz bunu telafi edecektir. Bu şekilde banka değişken nakit akımını dengelemiş olacaktır<sup>120</sup>. Sabit faiz oranı genel olarak tahvil, hazine bonusu gibi kağıtlara uygulanan faiz oranlarına dayandırılarak belirlenmektedir. Değişken faiz oranları LIBOR dikkate alınarak belirlenmektedir.

## **b. Döviz Swapı**

Döviz swapı, genellikle anapara ödemelerini içeren önceden belirlenmiş kurallar ve süreler içerisinde, iki tarafın belirli miktarda iki farklı para birimini değiş-tokuş etme ve belli bir vade sonunda geri alması konusunda anlaşmaya vardıkları bir finansal işlemidir. İşlem üç aşamalı bir süreçten oluşmaktadır. İlk aşamada, iki taraf anaparaları anlaştıkları kur üzerinden değiştirmektedirler. İkinci aşamada, faizlerin swap süresi içerisinde dönemsel olarak ödenmesi (ya da değiştirilmesi) yapılmaktadır. Üçüncü aşamada ise, taraflar vade sonunda anaparalarını birbirlerine iade etmektedirler.

Bazı kurum ve kuruluşlar borç ve alacaklarından dolayı YP akışı sorunuyla karşı karşıya kalabilmektedirler. Bir para biriminin uzun dönemli riskini minimum kılabilme ya da azaltmak için aynı para biriminden karşıt olarak para akışı sağlamak gerekmektedir. Döviz swapı herhangi bir para biriminden sağlanan fonun, istenilen para birimine dönüştürülmesini sağlamaktadır. Ayrıca borçlular bu sayede fon maliyetlerini düşürerek, düşük fon temin edebilmektedirler.

---

<sup>120</sup> Bolak, s. 115.



Swap işlemini diğer türev ürünler olarak adlandırılan Future ve Forward'dan ayıran temel özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Future ve Forward'da riske karşı korunmanın yanında spekülâtif amaç ön plana çıkarken, swaplar daha az kullanılan bir yöntem olmaktadır,
- Swap işlemleri genellikle orta vadeli iken Future ve Forward'da vadeler genelde kısadır<sup>121</sup>,
- Swap işlemlerinde taraflardan her biri, aynı oranda olmasa bile, swap işleminden fayda sağlayabilmektedirler. Ancak Future ve Forward'da taraflardan birisi fayda sağlarken diğeri zarara uğrayabilmektedir,
- Future ve Forward işlemleri çoğunlukla sözleşmeler halinde düzenlenmektedir. Hatta Future işlemleri için özel borsalara gereksinim duyulmaktadır. Swap işlemlerinde ise çoğunlukla bir banka aracılık ederek tüm işlemleri yürütmektedir,
- Özellikle faiz swaplarında sonsuz sayıda swap işlem yapma olanağı vardır. Bu da swapın diğer türev ürünlere göre daha esnek bir yapıda olduğunu gösterir,
- Future ve Forward bir alıcı ve bir satıcı arasında yapılabilmektedir. Swap işlemleri ise, çoğunlukla bir banka aracılığıyla üçüncü bir tarafla yapılmaktadır<sup>122</sup>.

#### 4. Opsiyonların Risk Yönetiminde Kullanılması

Vadeli sözleşmeler (futures), FRA ve swap işlemleri gelecek ile ilgili belirlilik yaratarak çeşitli riskler altındaki bankalara, fiyatlardaki dalgalanmalara karşı bağışıklık kazandırmaktadır. Ancak bağışıklık kazanmak ya da riskten arınmak her zaman en iyi çözümü oluşturmayabilir<sup>123</sup>. Riskten arınmak olumsuz sonuçları olduğu gibi olumlu sonuçları da ortadan kaldırmak anlamına gelmektedir. Opsiyon; sahibine olumsuz gelişmelerden korunma ve olumlu gelişmelerden yararlanabilme olanağı sağlayan tek finansal araç türüdür. Riski ortadan kaldırmak yerine, onu yönetme olanağını vermektedir. Riskten korunma amacına yönelik diğer araçlar, tarafları karşılıklı olarak

---

<sup>121</sup> Bank for International Settlements (BIS), "Sermaye Ölçümü ve Sermaye Standartlarının Uluslararası Düzeyde Uyumlaştırılması", **Gözden Geçirilmiş Düzenleme Raporu**, 2004, s. 38.

<sup>122</sup> Nurgül Chambers, **Türev Piyasalar**, Avcıol Basım, İstanbul, 1998, s. 124.

<sup>123</sup> Bolak, s. 117.

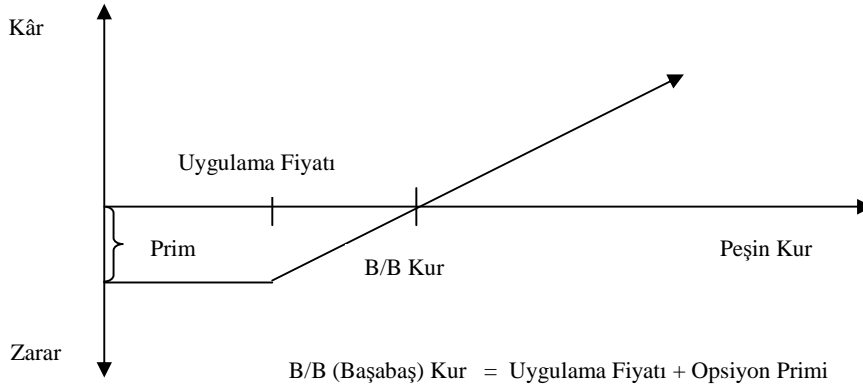
yükümlülük altına sokarken; opsiyon sözleşmelerinde taraflardan biri (opsiyon satıcısı) yükümlülük altına girmekte, diğeri ise (opsiyon alıcısı), yükümlülük altına girmeksizin olumlu koşullardan yararlanabilme hakkını elde etmektedir<sup>124</sup>.

Egzotik opsiyonlar olarak anılan daha karmaşık Bermuda opsiyonlar, Bariyer opsiyonlar ve Gökkuşuğu opsiyonları gibi opsiyonlar da bulunmaktadır. Egzotik opsiyonların, doğru anlaşılacak şekilde seçilmesinin çok güç korunma problemlerini ortadan kaldırdığı belirtilmektedir<sup>125</sup>.

### a. Opsiyon Türleri

Temel olarak alım (call) ve satım (put) olmak üzere iki opsiyon türü bulunmaktadır<sup>126</sup>. Fiyatların artacağını düşünen bir yatırımcı, alım opsiyonu olarak bugünkü düşük fiyattan yararlanmayı hedeflemektedir<sup>127</sup>. Bu durumda yatırımcı; ya fiyatı yükselen opsiyonu satacak, ya da call opsiyonunu kullanarak fiyatı yükselmiş olan menkul değeri sabitlediği düşük fiyattan alabilecektir. Alıcının opsiyonla ilgili kâr/zarar durumu Şekil 23'te gösterilmiştir.

**Şekil 23. Alım Opsiyonunda Alıcının Uzun Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu**



Kaynak: DC Gardner, s. 31.

<sup>124</sup> Marcus, ss. 3-5.

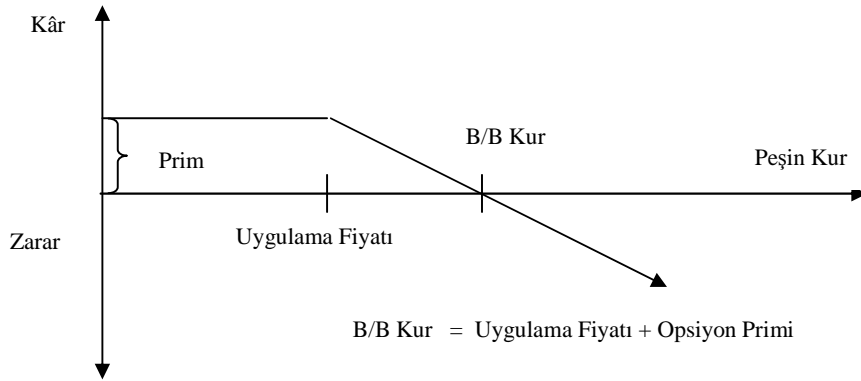
<sup>125</sup> Robert Stulz, **Risk Management and Derivatives**, South Western Publishing, Ohio, 2003, ss. 25-35.

<sup>126</sup> John C. Hull, **Options, Futures and Other Derivatives**, Prentice Hall, 6th Edition, New Jersey, 2006, s. 361.

<sup>127</sup> Citibank Training Department, **Mackinsey Constitution: Introduction to Risk Management**, Citibank Reviews, New York, 1993, s. 56.

Fiyatların düşeceğini düşünen bir yatırımcı, call opsiyonu yazacaktır. Bu durumda, opsiyonu yazan aldığı prim kadar kâr edecektir. Satan tarafın kârı prim ile sınırlı iken, karşılaşılabileceği zararın üst sınırı yoktur. Buna karşılık; alan tarafın zararı primle sınırlıyken, potansiyel kârının üst sınırı yoktur. Şekil 24'te alım opsiyonunda satıcının kısa pozisyon ile kâr/zarar durumu görülmektedir.

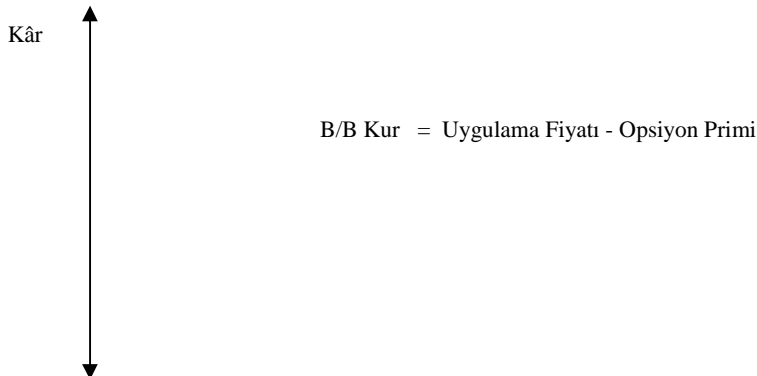
**Şekil 24. Alım Opsiyonunda Satıcının Kısa Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu**

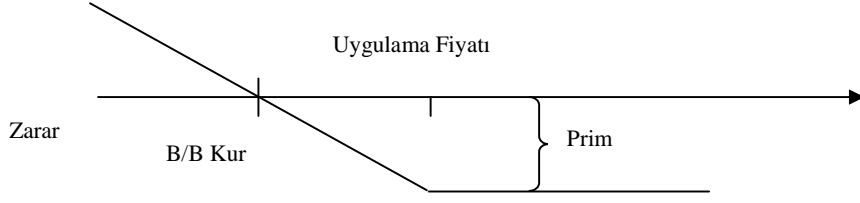


Kaynak: DC Gardner, s. 32.

Fiyatların düşeceğini düşünen bir yatırımcı; put opsiyonu alarak, elindeki menkul değerleri piyasa düşünce yüksek fiyattan opsiyonu yazan tarafa satabilmeyi hedeflemektedir. Bu durumda da yatırımcı, düşük fiyattan aldığı put opsiyonunu daha yüksek fiyattan satarak kâr edebilecektir. Alıcının opsiyonla ilgili kâr/zarar durumu aşağıdaki Şekil 25'te gösterilmiştir.

**Şekil 25. Satım Opsiyonunda Alıcının Uzun Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu**

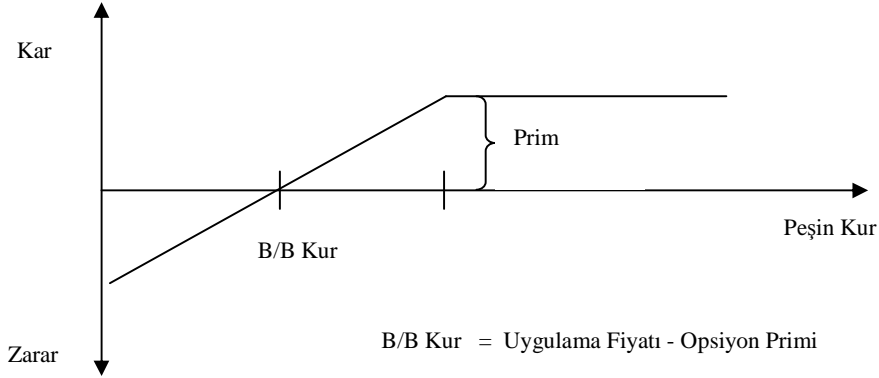




Kaynak: DC Gardner, s. 34.

Fiyatların yükseleceğini düşünen bir yatırımcı, put opsiyonu yazarak alacağı prim kadar kâr etmeyi hedeflemektedir. Beklenti gerçekleştiği takdirde, opsiyon kullanılmayacağından alınan prim kâr olarak kalacaktır. Satıcının opsiyonla ilgili kâr/zarar durumu Şekil 26’da gösterilmektedir.

**Şekil 26. Satım Opsiyonunda Satıcının Kısa Pozisyon ile Kâr/Zarar Durumu**



Kaynak: DC Gardner, s. 38.

**b. Opsiyon Duyarlılığının Ölçülmesi**

Opsiyon priminin (fiyatının) hesaplanmasında kullanılmak üzere çeşitli modeller geliştirilmiştir. 1973 yılında Fisher Black ve Myron Scholes tarafından hisse senetleri üzerine yapılan opsiyonların fiyatlandırılması için geliştirilen model Black-Scholes Avrupa Alım Opsiyonu Fiyatlama Modeli (Black-Scholes European Call Model) olarak

tanımlanmaktadır<sup>128</sup>. Amerikan türü opsiyonların fiyatlandırılmasında ise Binomial Model kullanılmaktadır. Black-Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli, yalnız Avrupa türü alım-satım opsiyonları için kullanılmakta olup, Amerikan türü opsiyonlar için uygulanamamaktadır<sup>129</sup>. Vadelerinden önce uygulanabilen, Amerikan türü opsiyonların fiyatlandırılmasında kullanılan binomial model kısa bir zaman diliminde döviz kurlarında iki yönde (binomial) değişim olacağı esasına dayanmaktadır. Finansal araçlar, ilgili risk faktörlerinin fiyat hareketlerine bağlı olarak piyasa riskine maruz kalmaktadır. Opsiyon portföylerinde delta ve gamma gibi ölçümler yapılarak, opsiyon işlemlerinin risk ve oynaklığa karşı duyarlılığı gözlenmektedir<sup>130</sup>.

Delta ( $\Delta$ ); varlık fiyatı ile opsiyon fiyatı arasındaki ilişkiyi gösteren eğrinin eğimini oluşturmakta, aynı zamanda da yazılmış olan bir opsiyonun ilgili varlıkla korunması istendiğinde; uygulanması gereken korunma oranını göstermektedir<sup>131</sup>. Alım (call) opsiyonun delta değeri 0 ile 1 arasında değişmektedir. Zarardaki opsiyonların deltası 0'a yakındır. Bir call opsiyonun deltası; opsiyon kârlı ise yükselmekte, zararda ise düşmektedir.

Theta ( $\Theta$ ); opsiyon fiyatının zaman içerisinde nasıl davrandığının bir göstergesidir. Vadesine daha uzun süre olan opsiyonlar, kısa vadeliyelerden daha fazla zaman değerine sahiptir ve vade sonuna yaklaştıkça zaman değeri azalmaktadır. Theta, günden güne zaman değerinin nasıl azaldığını ölçmektedir.

Vega ( $v$ ); opsiyon fiyatının, ilgili varlığın getiri dağılımının standart sapmasına gösterdiği duyarlılığın ölçüsüdür. Opsiyonun vegası, dayanak varlık fiyatının oynaklığındaki değişim sonunda opsiyon priminin ne kadar değişebileceğini gösterir<sup>132</sup>.

---

<sup>128</sup> Neil A. Chriss, **Black Scholes and Beyond – Option Pricing Models**, McGraw Hill, New York, 1996, s. 79.

<sup>129</sup> Peter Kunsch, Alain Ruttiens ve Judith A. Chevalier, “A Methodology Using Option Pricing to Determine a Suitable Discount Rate in Environmental Management”, **European Journal of Operational Research**, Vol:185, 2008, ss. 1674–1679.

<sup>130</sup> Robert W. Kolb, **Options**, Blackwell Publishers, London, 1997, ss. 155-170.

<sup>131</sup> Marcus, s. 20.

<sup>132</sup> Alper Özharar ve diğerleri, “Opsiyonların Riske Maruz Değerinin Hesaplanması”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:52, 2005, s. 99.

Diğer bir deyişle vega ( $v$ ), opsiyon fiyatının oynaklıktaki değişime karşı duyarlılığını ölçmektedir. Oynaklık arttıkça opsiyonun cazibesi ve değeri de artmaktadır.

Rho ( $P$ ); opsiyon fiyatının faiz oranlarındaki değişimlerden nasıl etkilendiğini ölçmektedir. Uzun vadeli opsiyonların rho değeri, kısa vadeliye göre yüksek ve alım opsiyonları pozitif, satım opsiyonları negatif değer almaktadır<sup>133</sup>.

Gamma ( $\Gamma$ ); varlık fiyatındaki değişimlere karşı değil, delta değerindeki değişimlere karşı opsiyon fiyatının değişimini ölçmektedir. Varlık fiyatı ile opsiyon fiyatı arasındaki ilişkiyi gösteren eğrinin ikinci türevini ölçmektedir<sup>134</sup>. Vadesine az bir süre kalmış zararda olan opsiyonlar, en yüksek gamma değerine sahiptir. Fakat vadeye yaklaşıldıkça; opsiyonun kârda ya da zararda olması etkilemeksizin, gamma 0'a yaklaşmaktadır.

### c. Kârlılık Açısından Opsiyon Çeşitlerinin Değerlendirilmesi

Opsiyonun fiyatını belirleyen ana unsurlar; ürünün piyasa fiyatı ( $S$ ), opsiyonun kullanım fiyatı ( $K$ ), oynaklık ( $V$ ), opsiyon kullanımına kalan süre ( $T$ ) ve risksiz faiz oranıdır ( $R$ )<sup>135</sup>. Alım opsiyonunda spot kurun kullanım fiyatını aşan kısmı, satım opsiyonunda ise kullanım fiyatının spot kuru aşan kısmı gerçek değer ( $S$ ) olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle opsiyonun kârda (in the money) olduğu durumda, gerçek değeri ve primi o oranda yüksek olmaktadır. Oynaklığın ( $V$ ) yüksek olması durumunda, opsiyon için alıcılar daha yüksek prim öderler, satıcılar da daha yüksek prim istemektedirler. Opsiyon kullanımına kalan süre arttıkça ( $T$ ), alıcının ödemeye razı olacağı prim yükselecektir<sup>136</sup>. Tablo 5'te opsiyonun fiyatını etkileyen parametreler ve etkileri yer almaktadır.

### Tablo 5. Opsiyon Pozisyonunun Parametre Etkisi

<sup>133</sup> Özharar vd., s. 100.

<sup>134</sup> David F. De Rosa, **Options on Foreign Exchange**, John Wiley&Sons, 2nd Edition, London, 2000, s. 71.

<sup>135</sup> İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB), "Sermaye Piyasası Araçlarına Dayalı Futures ve Opsiyon Sözleşmelerinin Fiyatlandırılması", **İMKB Türev Piyasası Araştırmaları Serisi**, No:1, İstanbul, Haziran, 1995, s. 28.

<sup>136</sup> Hull, s. 344.

Belirleyici Unsurlar	Prim	Fiyat
Opsiyonun Piyasa Fiyatı (S)	↑	↓
Opsiyonun Kullanım Fiyatı (K)	↓	↑
Oynaklık (V)	↑	↑
Opsiyon Kullanımına Kalan Süre (T)	↑	↑

Kaynak: Bolgün ve Akçay, s. 364.

Bir alış opsiyonunun kullanım fiyatı spot fiyattan düşük ise, bu opsiyona kârda opsiyon denilmektedir. Bu durumdaki bir opsiyon kullanıldığı takdirde, spot fiyat ile kullanım fiyatı arasındaki fark kadar bir kâr oluşmaktadır<sup>137</sup>. Bir satış opsiyonunun kârda olarak adlandırılabilmesi için, kullanım fiyatının spot piyasa fiyatından yüksek olması gerekmektedir. Böyle bir durumda da opsiyonu alan taraf; piyasada geçerli olan spot fiyattan daha yüksek fiyata opsiyonu yazan tarafa, opsiyona konu değeri satabilecektir<sup>138</sup>. Tablo 6’da piyasa koşullarına bağlı olarak oluşan opsiyon fiyatının kâr-zarar durumu gösterilmektedir.

**Tablo 6. Opsiyonun Kâr-Zarar Durumu**

Piyasa Senaryosu	Alış Opsiyonu	Satış Opsiyonu
Kârda (In the Money)	Spot Fiyat > Uzlaşma Fiyatı	Spot Fiyat < Uzlaşma Fiyatı
Başabaş (At the Money)	Spot Fiyat = Uzlaşma Fiyatı	Spot Fiyat = Uzlaşma Fiyatı
Zararda (Out of Money)	Spot Fiyat < Uzlaşma Fiyatı	Spot Fiyat > Uzlaşma Fiyatı

Kaynak: Hull, ss. 310-342.

Zararda bir alım opsiyonu, kullanım fiyatının spot piyasa fiyatından yüksek olması durumunda gerçekleşmektedir. Bu durumda menkul değerleri piyasadan almak, opsiyonu yazan taraftan satın almaktan daha avantajlı olacaktır. Eğer satış opsiyonunun kullanım fiyatı spot piyasa fiyatından düşükse, menkul değeri opsiyonu yazan tarafa daha

<sup>137</sup> Paul Ritchken, **Options: Theory, Strategy and Applications**, Scott&Foresman Company, London, 1997, s. 236.

<sup>138</sup> Özharar, vd., s. 96.

düşük fiyattan satmak zarara neden olmaktadır. Opsiyon kullanım fiyatının, opsiyonun cari fiyatına göre değeri; opsiyonun kâr-zarar durumunu göstermektedir<sup>139</sup>.

### C. RMD ile Risk Yönetimi

Son yıllarda bilişim teknolojisi alanında ortaya çıkan hızlı gelişmeler piyasa riskinin ölçülmesine yardımcı olacak yeni risk ölçüm yöntemlerini de beraberinde getirmiştir. Bunların en çok kabul göreni RMD modelidir. 1990'ların ilk yarısından sonra piyasa riski açısından bir endüstri standardı haline gelen RMD, en genel tanımı ile alım satım portföyünün maruz olduğu piyasa riskinin olasılığını açıklayan bir risk hesaplama yöntemidir<sup>140</sup>. Jorion'a göre RMD; belli bir güven aralığında ve belli bir dönemde, normal piyasa koşulları altında, beklenen en kötü zararı ölçmektedir. Bir bankanın yatırım portföyünün %99 güven aralığında günlük RMD tutarının 1 milyon USD olması durumunda; normal piyasa koşullarında kullanılan dönemin sadece %1'inde günlük zarar 1 milyon USD'yi geçebilmektedir. Yani, 100 günlük bir dönemde sadece 1 gün, 1 milyon USD ya da üzeri zarar söz konusu olabilmektedir<sup>141</sup>.

RMD belirli bir zaman aralığında ve belirli bir güven düzeyinde ortaya çıkması beklenen kayıp olarak tanımlanmaktadır. RMD analizinin bu kadar yaygınlaşmasının en önemli nedenleri; tek bir sonuç ile tüm portföyün riskinin söylenebilmesi ve bu sonucun bankaların piyasa riskleri karşısında tutmaları gereken en az sermayenin hesaplanmasında temel oluşturmasıdır<sup>142</sup>. En yaygın olarak bilinen yöntem, JP Morgan tarafından geliştirilen ve RMD ölçütünü kullanan Riskmetrics'tir<sup>143</sup>. RMD likit ve belirli dönemlerde piyasa değeri bulunan tüm portföylere uygulanabilmektedir. Likit olmayan portföylerde RMD'in uygulanamamasındaki temel neden; bu tür portföylerin piyasa değerinin veri eksikliği nedeniyle belirli bir dönem için ölçülememesidir<sup>144</sup>.

---

<sup>139</sup> Mustafa K. Yıldırım, **Hisse Senedi Opsiyonları ve İMKB Uygulanabilirliği**, İMKB Yayınları, 1998, İstanbul, s. 79.

<sup>140</sup> Akan, s. 62.

<sup>141</sup> Philippe Jorion, **Value at Risk**, 2nd Edition, McGraw Hill, Singapore, 2002, s. 86.

<sup>142</sup> Barry Schachter, "An Irrelevant Guide to Value at Risk", **Risks and Rewards**, Vol:12, June, 1998, s. 17.

<sup>143</sup> Evren Bolgün ve Serhan Çokaklı, **Vadeli Türev Pozisyonlarında Riske Maruz Değer Modeli ile Risk Limitlemesi**, İş Yatırım Yayınları, İstanbul, 2007, s. 284.

<sup>144</sup> Akan, s. 63.



## 1. Finansal Zaman Serileri ve Temel Özellikleri

Finansal zaman serileri genellikle makro ekonomik zaman serilerine göre yüksek frekansta veri erişiminin olanaklı olduğu seriler olup, yüksek frekanslı finansal zaman serilerinin uzun hafıza (birbirlerinden uzakta olan gözlemlerin istatistiksel olarak anlamlı bağlantısı) özelliği taşıdığı gözlemlenmiştir. Finansal zaman serilerinin farklılık gösteren diğer bir özelliği ise oynaklıklarının zaman içerisinde değişmesidir<sup>145</sup>.

Klasik zaman serilerinde genelde normal dağılım kullanılmakta iken, finansal zaman serilerinde oynaklık düzeyinin yüksek olması ve uç değerli sapma sayısının fazla olması nedeniyle normal dağılım yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir. Finansal zaman serilerinde normal dağılım varsayımı altında yapılan analizlerde sivri dağılımlı ve kalın kuyruklu bir yapı görülebilmektedir.

Finansal zaman serilerinde oynaklık eşit şekilde dağılmamakta ve belirli dönemlerde toplanmaktadır. Bu durumda oynaklığın bugünkü düzeyi ile sonraki dönemdeki düzeyi arasında pozitif bir korelasyon olmaktadır<sup>146</sup>. Böylece finansal zaman serilerin getiri oranlarının birbirinden bağımsız olduğunu söylemek yanıltıcıdır.

Yüksek sıklıktaki finansal zaman serisinde daha geniş aralıkların kullanılması seri bağıntısının etkisini azaltırken, diğer yandan kullanılacak verilerin azalması nedeniyle örnekleme hatası olasılığını artırmaktadır. Diğer bir ifadeyle yüksek frekanslı veri kullanımı sonuçların doğruluğunu artırırken, veri setinin bağıntısının artması nedeniyle model sonuçlarına olan güvenilirliği azaltmaktadır.

Finansal zaman serilerinde, klasik zaman serisinden farklı olarak iyi haber ve kötü haberin etkisi farklı olmaktadır. Bu durumda finansal zaman serilerindeki negatif ve

---

<sup>145</sup> Kevser Öztürk, "Döviz Kuru Oynaklığı ve Döviz Kuru Oynaklığının Faiz Oranı Oynaklığı ile Olan İlişkisi: Türkiye Örneği", **TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi**, Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Nisan, 2010, s. 56.

<sup>146</sup> Chris Brooks, **Introductory Econometrics For Finance**, Cambridge University Press, Cambridge, 2002, s. 437.

pozitif şoklar kaldıraç etkisi yardımıyla ayrıştırılarak ölçülebilmektedir<sup>147</sup>. Finansal zaman serilerinin temel istatistik özellikleri; geniş dağılımlara sahip olmaları, oynaklığın zaman içerisinde değişimi, getiri oynaklığının zaman içerisinde otokorelasyon göstermesi ve yüksek oynaklık dönemlerinde asimetrik özelliğinin ortaya çıkması olarak sıralanabilir<sup>148</sup>.

#### a. Finansal Zaman Serilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Finansal risk analizi kapsamında belirleyici olarak kullanılan tanımlayıcı istatistikler; en küçük-en büyük değerler, çarpıklık ve basıklık değerleri, varyans ve standart sapmadır. Özellikle çarpıklık ve basıklık değerleri, serilerin asimetri ve kuyruk yapılarının incelenmesinde; standart sapma değeri ise oynaklık düzeyinin belirlenmesinde önemlidir. Varyans ve standart sapma değerleri, finansal zaman serilerindeki oynaklık düzeyini göstermektedir. Anakütle standart sapması ( $\sigma$ ) varyansın kareköküdür. Standart sapma ile seri gözlemlerinin kendi ortalamasından ne kadar uzaklaştığı belirlenmektedir. Finansal zaman serilerinde oynaklık düzeyi için genel olarak, standart sapma değeri dikkate alınmaktadır<sup>149</sup>.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

Ana kütleli standart sapması, ana kütleli oluşturulan birimlerin ortalama etrafındaki dağılımını vermektedir. Gözlemler ana kütleli yaklaştıkça, standart sapma

---

<sup>147</sup> Harris Ray ve Robert Sollis, **Applied Time Series Modelling and Forecasting**, John Wiley&Sons, London, 2003, s. 233.

<sup>148</sup> Atilla Çifter, "Risk Yönetiminde (Skewed) Student-t ve GED Dağılımları ile Asimetrik ve (Kısmi) Entegre GARCH Modelleri: Eurobond Üzerine Bir Uygulama", **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu**, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2004, s. 75.

<sup>149</sup> Ray ve Sollis, s. 235.

azalır ve s değeri ile gösterilir<sup>150</sup>. Ana kütleli standart sapması aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}}$$

$X_i$  = i'ninci değişkenin değeri,

$\bar{X}$  = Değişkenin ortalaması,

N = Değişken sayısını göstermektedir.

Anakütle varyansının bilinmediği durumda, normal dağılım referans olarak kullanılmamalıdır. Bu nedenle, formülde  $\sigma$  yerine s kullanılabilir. Hesaplanan s, toplam gözlem sayısının bir eksiğine bölüldüğü için örneklemden sapma daha büyük olacaktır.

$$s^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}}$$

Varyans; serideki elemanların aritmetik ortalamadan sapmalarının karesi toplamının, örnek sayısının bir eksiğine bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Standart sapma, varyansın kareköküdür ve oynaklık olarak da kabul edilmektedir. Serideki en büyük ve en küçük değerler arasındaki farkın çok olması, o varlıktaki oynaklığın yüksek olduğunu göstermektedir<sup>151</sup>.

Normal dağılım fonksiyonunun, ağırlığın merkezde olduğu ve kuyruklarda sifıra doğru azalan çan şeklinde bir görüntüsü bulunmaktadır. Normal dağılımda ortalama, mod ve medyan birbirine eşittir. Deneysel hatalar yüzünden tekrar edilen ölçümler arasındaki fark; genellikle merkezi bir değer çevresinde çan eğrisi şeklinde simetrik ve küçük

---

<sup>150</sup> Mahir Nakip, **Pazarlama Araştırmaları, Teknikler ve (SPSS) Destekli Uygulamalar**, Seçkin Kitabevi, Ankara, 2003, s. 112.

<sup>151</sup> Paul Newbold, **İşletme ve İktisat için İstatistik**, (çev. Ümit Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul, 1995, s. 10.

sapmaların büyük sapmalardan daha çok olduğu bir şekilde dağılmaktadır. Bu tür olasılık dağılımına, normal dağılım denilmektedir. Normal dağılımın ortaması  $\bar{X}$  ve varyansı  $\sigma^2$  'dir<sup>152</sup>. Ortalama konum, varyans ise yayılma hakkında bilgi vermektedir<sup>153</sup>.

Çarpıklık ve basıklık değerleri, dağılımın simetri ve kuyruk yapıları hakkında bilgi vermekte ve normal dağılımdan ne yönde farklılaştığını göstermektedir<sup>154</sup>. Normal dağılım için asimetri ölçüsünün (skewness değerinin) 0 olması, basıklık değerinin (kurtosis) ise 3 olması gerekmektedir. Buna göre  $\pm\infty$  arasında değerler alabilen bir sürekli değişkenin, olasılık dağılımının çarpıklığı şu şekilde hesaplanmaktadır<sup>155</sup>:

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \bar{X}}{S} \right)^3$$

Çarpıklık katsayısı sıfırdan büyük olduğunda, yani pozitif (+) değer aldığında seri sağa çarpıktır. Sağa çarpık serilerde ortalamadan düşük değerlerin sayısı, ortalamadan büyük değerlerin sayısından daha fazladır. Çarpıklık katsayısı sıfırdan küçük olduğunda, yani negatif (-) değer aldığında seri sola çarpıktır. Sola çarpık seride ise ortalamadan büyük değerlerin sayısı, ortalamadan düşük değerlerin sayısından fazladır. Basıklık ölçüsü olan kurtosis katsayısı ise şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$K = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{X_i - \bar{X}}{S} \right)^4$$

Serinin basıklık katsayısı 3'ten büyük olduğunda sivri (leptokurtic) seri, 3'den küçük olduğunda basık (platykurtic) seri ve 3'e eşit olduğunda ise normal (mesokurtic) seri olarak adlandırılmaktadır. Basıklık, serinin değerlerinde her iki uçtaki değerlere göre ortalama etrafında nasıl bir toplanma olduğunu göstermektedir. Buna göre sivri serilerde değerlerin daha çok ortalama değer etrafında toplandıkları, basık serilerde ise değerlerin ortalama etrafında çok fazla yoğunlaşmadığı ve her iki uca doğru yayılma gösterdikleri

<sup>152</sup> David Vose, **Risk Analysis: A Quantitative Guide**, 2nd Edition, McGraw Hill, London, 2000, s. 124.

<sup>153</sup> Mert Ural, **Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi**, Detay Yayıncılık, Ankara, 2010, s. 84.

<sup>154</sup> Kevin Dowd, **An Introduction to Market Risk Measurement**, John Wiley&Sons, West Sussex, 2002, s. 43.

<sup>155</sup> Glyn A. Holton, **Value at Risk: Theory and Practice**, Elsevier Publishing, New York, 2003, ss. 110-111.

anlaşılmaktadır. Normal dağılım yoğunluk fonksiyonunda ortalamanın olduğu değerde, normal dağılım eğrisi maksimum yüksekliğe ulaşmaktadır. Sürekli rassal değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığına, çarpıklık ve basıklık değerlerine göre karar vermenin yanısıra Jarque-Bera (JB) test sonuçlarına bakılarak da karar verilebilir. Jarque-Bera test istatistiği şu şekilde hesaplanmaktadır<sup>156</sup>:

$$JB = \frac{n-m}{6} \left( S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right)$$

n = Gözlem sayısı

m = Serinin oluşturulmasında öngörülen katsayıların sayısı

S = Çarpıklık değeri

K = Basıklık değeri

Jarque-Bera test istatistiği 2 serbestlik derecesinde ki-kare dağılımına sahiptir. Sıfır hipotezi normal dağılım olduğunu varsaymaktadır.

Asimetri için;

$H_0 : S = 0$  Serinin dağılımı simetriktir.

$H_1 : S \neq 0$  Serinin dağılımı simetrik değildir.

Basıklık için;

$H_0 : K = 4(a-3) = 0$  Serinin basıklığı normal dağılıma uygundur.

$H_1 : K = 4(a-3) \neq 0$  Serinin basıklığı normal dağılıma uygun değildir.

Normal dağılımda çarpıklığın 0, basıklığın 3 olduğu hatırlanırsa; formülde görüldüğü gibi normal dağılımın olması durumunda, Jarque-Bera test değerinin 0 çıkması gerekmektedir. Dolayısıyla düşük Jarque-Bera değeri ve belirlenen anlamlılık düzeyine göre yüksek olasılık değeri, sıfır hipotezinin red edilemediğini yani; serinin normal

---

<sup>156</sup> Quantitative Micro Software, **Eviews 4 User's Guide**, New York, 2002, s. 153.

dağılım gösterdiğini ifade etmektedir. Yüksek Jarque-Bera değeri ve belirlenen anlamlılık düzeyine göre düşük olasılık değeri;  $H_0$  hipotezinin red edilmesi gerektiğini, yani serinin normal dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır.

### **b. Finansal Zaman Serisinin Dağılımı**

Tüm dağılımların belirli bir örnek sayısından sonra normal dağılıma yakınsaması nedeniyle, finansal varlık getirilerine ilişkin risk analizlerinin çoğu normal dağılım varsayımı altında yapılmaktadır. Ancak finansal piyasalarda sıklıkla yaşanan dalgalanmalar, finansal varlıkların getirilerinde asimetrik yapı ve kalın kuyruk sorununa yol açmaktadır. Finansal piyasalarda zaman serilerinin genelde taşıdığı aşırı basıklık ve kalın kuyruk özellikleri nedeni ile tutarlı sonuçlar elde edebilmek için normal dağılım dışında diğer dağılımların incelenmesi gerekmektedir<sup>157</sup>. Finansal varlık getiri serileri için normal dağılım varsayımıyla gerçekleştirilen risk analizleri, hatalı yorumlara neden olabilmektedir. Daha tutarlı sonuçlar elde etmek için söz konusu serilerin Student-t (ST), çarpık Student-t (skewed Student-t, S-ST) ve Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (Generalized Error Distribution–GED) gibi diğer olasılık dağılımları ile analiz edilmesi gerekmektedir<sup>158</sup>.

ST dağılımı varyansın bilinmediği durumlarda, belli bir büyüklükte alınan örneklem için olanaklı olabilecek tüm t değerlerinin örneklem dağılımıdır. Her serbestlik derecesi ve örnek sayısı için farklı bir t dağılımı vardır. Serbestlik derecesi arttıkça normal dağılıma yaklaşılır<sup>159</sup>. ST dağılımı, normal dağılıma benzer şekilde simetrik bir dağılımdır ve bu dağılımı tanımlayan parametre, serbestlik derecesidir. ST dağılımının şekli standart normal dağılıma benzer ancak daha yayvan ve kuyrukları daha uzundur.

---

<sup>157</sup> Ebru Çağlayan ve Tuğba Dayıoğlu, “Döviz Kuru Getiri Volatilitésinin Değişen Varyans Modelleri ile Öngörüsü” **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, Sayı:9, 2009, ss. 1-16.

<sup>158</sup> Sebastien Laurent ve Jean P. Peters, “A Tutorial for GARCH 2.3: A Complete Ox Package for Estimating and Forecasting ARCH Models”, **Oxmetrics G@RCH 6.0 Help**, (<http://www.garch.org>), April, 2002, s. 36.

<sup>159</sup> Kalu O. Emenike, “Modelling Stock Returns Volatility In Nigeria Using GARCH Models”, **University of Nigeria MPRA Papers**, Department of Banking and Finance, No: 23432, July, 2010, ss. 43-65.

Serbestlik derecesi arttıkça şekli de normal dağılıma yaklaşmaktadır. Seçilen serbestlik derecesine göre, kuyruk kalınlıkları ve basıklık değerleri değişmektedir<sup>160</sup>.

Örneklem büyüklüğü sonsuz ise ST dağılımı normal dağılıma eşittir. Yığın varyansı bilinmiyorsa, ki çoğunlukla böyledir, normal dağılım kullanılmamalıdır. Bu nedenle  $\sigma$  yerine  $s$ 'yi yerleştirip t dağılımı kullanılabilir<sup>161</sup>. Küçük örnek çapları için yığın varyansı bilinmiyorken yığın ortalamasına ilişkin yokluk hipotezlerinin test edilmesinde n-1 serbestlik dereceli t dağılımından yararlanır. Bu test istatistiği, çekilen örneğin normal dağılıma sahip bir yığından geldiği varsayımına dayanmaktadır. Eğer, örneğin geldiği yığın çarpık (asimetrik) bir dağılıma sahipse, yığın ortalamasına ilişkin hipotezin testinde elde edilen testin gücü önemli miktarlarda azalacaktır.

S-ST dağılımı, koşullu dağılım içerisinde sadece sivri davranışlar sergilenmediğini ve çarpıklığın da dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir<sup>162</sup>. S-ST dağılımında kuyruk kalınlığını belirten serbestlik derecesinin 2'den büyük ve asimetri katsayısının 0'dan büyük olması gerekmektedir. Söz konusu dağılımda yer alan asimetri katsayısı 0 olduğunda, S-ST dağılımı ST dağılımına ve ayrıca kuyruk kalınlığını belirleyen serbestlik derecesi sonsuz olduğunda S-ST dağılımı normal dağılıma dönüşmektedir<sup>163</sup>. Asimetri katsayısı ( $\gamma$ ), negatif (pozitif) ise dağılım sola (sağa) çarpık olmaktadır<sup>164</sup>.

GED ve ST dağılımları kalın kuyruk dağılımlar olmakla beraber, simetrik olduğundan finansal varlık getiri serilerinin modellenmesinde gerçek sonuçlara ulaşamamaktadır. Bu nedenle asimetri ve kalın kuyruk yapısını dikkate alan S-ST dağılımı kullanılmaktadır. Bu dağılımın avantajı, asimetrikliğin ve kalın kuyruk özelliğinin birlikte ele alınmasıdır.

---

<sup>160</sup> Taş ve İltüzer, s. 80.

<sup>161</sup> Vose, ss. 127-128.

<sup>162</sup> Eric Jondeau ve Michael Rockinger, "Conditional Dependency of Financial Series" **The Copula-GARCH Model**, December, 2002, s. 9.

<sup>163</sup> Mert Ural ve Türker Adakale, "Bireysel Emeklilik Fonlarında Risk Yönetimi ve Riske Maruz Değer Analizi", **Ege Akademik Bakış Dergisi**, Cilt:9, Sayı:4, 2009, s. 23.

<sup>164</sup> Ural ve Adakale, ss. 20-25.

Kalın kuyruk özelliğini içermesine karşın, asimetri etkisini dikkate almaması nedeniyle; ST dağılımı, asimetrinin söz konusu olduğu modeller için uygun dağılım olmamaktadır. GED ise, ST dağılımı gibi simetrik bir dağılımdır. Kalın kuyruk sorunu ST dağılımı ile çözülemeyebilir. GED normal dağılım koşulunu sağlamayan kalın kuyruk özelliği içeren modeller için kullanılmaktadır. GED dağılım fonksiyonunda serbestlik derecesinin 2 olması durumunda normal dağılım, 2'den yüksek olması durumunda ince kuyruk özelliği ve 2'den düşük olması durumunda kalın kuyruk özelliği söz konusudur<sup>165</sup>.

### c. Finansal Zaman Serilerinde Durağanlık

Otoregresif süreç (AR); bir zaman serisinin herhangi bir gözlem değerini, serinin geçmişteki gözlem değerleri ile hata terimi arasında ilişki kuran bir bileşimi olarak ifade etmektedir. Bu modellerde serinin geçmiş dönem değerleri kullanılarak, gelecekte alacağı değerler ile ilgili bilgi edinmek olanaklıdır. Bu ifade  $Y_t$  serisinin bugünkü değerini, gecikmeli değerleri ile açıklayan bir regresyon denklemdir.  $\varepsilon_t$  0 ortalama ve  $\sigma_t^2$  sabit varyans özelliği taşımaktadır<sup>166</sup>.

$$Y_t = \delta + j_1 Y_{t-1} + j_2 Y_{t-2} + \dots + j_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Hareketli ortalama sürecinde (MA),  $Y_t$ 'nin değeri tesadüfi değişkenler olan hata terimlerinin şimdiki değeri ve geçmiş dönemlerdeki değerlerinin ağırlıklı ortalaması olarak ifade edilir. MA(q) süreci, tanım gereği hata teriminin ortalaması durağan olduğu için MA süreçlerinin tümü durağandır<sup>167</sup>.  $\varepsilon_t$ 'ler 0 ortalama ve sabit varyansla korelasyonsuzdurlar. Otokorelasyon katsayılarının 0'a yaklaşması bir durağanlık göstergesidir.

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

---

<sup>165</sup> Emenike, s. 65.

<sup>166</sup> Ruey T. Tsay, *Analysis of Financial Time Series*, John Wiley&Sons, USA, 2002, s. 29.

<sup>167</sup> Işıl Akgül, *Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri*, Der Yayınları, İstanbul 2003, s. 67.



AR(p,q) süreci; AR(p) ve MA(q) koşullarını birleştirmektedir. ARMA süreci durağan olduğunda, sabit bir ortalamaya sahip olacaktır<sup>168</sup>. AR, MA, ARMA süreçleri durağan serilere uygulanan süreçlerdir. Ancak gerçek hayatta her zaman durağan serilerle karşılaşmamaktadır. Durağan olmayan bir zaman serisi uygun dereceden farkı alındığında, durağan hale getirilebilir.

$$Y_t = \delta + j_1 Y_{t-1} + \dots + j_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Durağan olmayıp, fark alma işlemi sonucunda durağan hale getirilmiş olan serilere uygulanan modellere; entegre otoregresif hareketli ortalama modelleri denilmekte ve ARIMA(p,d,q) ile gösterilmektedir. p otoregresif sürecin derecesini, q hareketli ortalama sürecinin derecesini gösterirken; d ise serinin kaçınıcı dereceden farkının alınarak, serinin durağan hale geldiğini ifade etmektedir.

Box-Jenkins yaklaşımı zaman serilerinin durağan olduğunu varsaymaktadır. Ancak durağan olmaması durumunda, serilerin bir ya da daha fazla kere farkı alınması gerekmekte ve durağanlaştırma sağlandıktan sonra ARMA yapısı oluşturulmaktadır. Zaman serilerinin durağan olması ile ifade edilen; zaman içerisinde varyansın ve ortalamasının sabit olmasıdır. Ayrıca bir zaman serisinin durağan olması, gecikmeli iki dönem arasındaki değişkenlerin kovaryansının zamana değil, değişkenler arasındaki gecikmelere bağlı olması ile tanımlanabilir<sup>169</sup>. Yani bir zaman serisi durağan ise; ortalaması, varyansı ve kovaryansı zaman içerisinde değişmemektedir.

Zaman serisi ancak durağan yapıli modellerde tutarlı sonuçlar vermektedir. Bu nedenle durağan dışı zaman serilerini, durağan hale dönüştüren zaman serilerine gereksinim duyulmaktadır. Ancak zaman serilerinin durağan hale getirilmesi, serinin yapısının stokastik ya da deterministik olmasına göre farklılaşmaktadır. Zaman serisine yapılacak doğrusal trend eki ile, yani trendsizleştirme sonucunda eğer seri durağan hale geliyorsa; bu zaman serisi deterministik bir trende sahip olmaktadır. Ancak, doğrusal trend zaman serisini durağan hale getirmiyorsa; bu durumda fark alınarak zaman serisi

---

<sup>168</sup> Akgül, s. 93.

<sup>169</sup> Damodar N. Gujarati, **Basic Econometrics**, 2nd Edition, Prentice Hall, London, 2001, ss. 713-726.

durağan hale getirileceğinden stokastik bir trend geçerli olmaktadır<sup>170</sup>. Regresyonun gerçek bir ilişkiyi mi yoksa sahte bir ilişkiyi mi ifade ettiği, zaman serilerinin durağan olup olmamasıyla yakından ilgilidir<sup>171</sup>.

Serilerin durağan hale getirilebilmesi için serinin değerlerinin logaritmik dönüşümü gerekmektedir. Eğer dönüşümlerle durağanlık sağlanamıyorsa serinin kendi değerlerinin ya da yapılmış olan dönüşüm değerlerinin farklarının alınması yöntemiyle durağanlık sağlanmaya çalışılır. Seride ilk farkların alınması  $I(1)$  ile durağanlık sağlanmışsa buna birinci dereceden bütünleşik (durağan olmayan) seri denilmektedir. Seride ilk farkların alınmasıyla durağanlık sağlanamamışsa, ikinci farkların alınması  $I(2)$  yoluna gidilmektedir. İkinci farkların alınmasıyla da durağanlık sağlanamadıysa üçüncü, dördüncü gibi farklar alınarak seride durağanlık sağlanmaya çalışılır.  $k$  kadar farkın alınması ile durağanlık sağlanıyorsa serinin  $k$ . dereceden bütünleşik olduğu söylenebilir.

Durağanlık ve birim kök belirlemesi için kullanılan en sık yöntemler Dickey Fuller (DF) ve Augemented Dickey Fuller (ADF) testleridir. Finansal zaman serilerinde durağanlık; ARCH (Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) ve GARCH modellerinin durağan olup olmadıklarının incelenmesiyle bulunmaktadır. Finansal zaman serilerinde gözlem sayısının fazlalığı nedeniyle yüksek frekanslı serilerle çalışılmakta, ADF gibi klasik durağanlık testleri kullanmamaktadır. ARCH-GARCH ve türevi yöntemlerin sağlamaları gereken kendi durağanlık kısıtları bulunmaktadır.

#### **d. Tanısal Analizler**

Çalışılan zaman serisi modellendikten sonra bazı kontrol testleri yapılarak, modelin uygunluğu kanıtlanmalıdır. Çalışmada ARCH-LM testi, otokorelasyon testi, ve gecikme sayısı seçim ölçütleri; modelin uygunluğu için kullanılan testlerdendir.

---

<sup>170</sup> Walter Enders, **Applied Econometrics Time Series**, John Wiley&Sons, London, 1995, ss. 155-195.

<sup>171</sup> Gujarati, s. 709.

### (1) ARCH LM Testi

Klasik zaman serisi varsayımlarından biri, hata teriminin varyansının sabit olduğu ve zaman içerisinde değişmediğidir. Bu şekilde zaman içerisinde değişmeyen seri, sabit varyanslıdır. Varsayımın yerine getirilmemesi durumunda ise, serinin değişen varyanslı olduğu kabul edilmektedir<sup>172</sup>. ARCH modeli kurulmadan önce ARCH etkisinin varlığı araştırılmalıdır. Test için modele ilişkin hata terimlerinin kareleri elde edilir. Elde edilen hata terimleri kareleri için en uygun gecikmeli AR modeli kurularak yardımcı regresyon denklemi oluşturulur:

$$\varepsilon_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2$$

Hipotezler şöyledir;

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_q = 0$$

$$H_1: \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \dots \neq \alpha_q \neq 0$$

Boş hipotez modelde ARCH etkisi olmadığını göstermektedir. Boş hipotezin reddedilmesi ARCH etkisinin varlığını göstermektedir. Test istatistiği;

$$LM = (T-q)R^2$$

formülü ile elde edilmektedir<sup>173</sup>. T çalışmada kullanılan gözlem değerini, q AR modeli için uygun gecikme değerini ve R<sup>2</sup> yardımcı regresyon modelinden elde edilen belirleme katsayısını göstermek üzere; LM istatistiği, ki-kare kritik değeri ile karşılaştırılmaktadır. Hesap değerinin kritik değeri aşması durumunda, sıfır hipotezi reddedilerek hata terimlerinde ARCH etkisi vardır sonucuna varılmaktadır. Buna dayanarak ortalama denklemi ile koşullu varyans denklemi birlikte, ARCH yöntemi kullanılarak çözümlenmektedir.

---

<sup>172</sup> Gujarati, ss. 436-437.

<sup>173</sup> Tsay, s. 136.

## (2) Otokorelasyon Testi

Otokorelasyon zaman serisinin bazı değerleri ve gecikmeli değerleri arasındaki ilişkinin boyutunu belirlemektedir. Klasik zaman serisi varsayımlardan bir diğeri hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğu varsayımdır. Bu durum otokorelasyon olarak adlandırılmaktadır. Otokorelasyon katsayısı serinin  $y_t$  dönemindeki değerinin bir önceki dönem değeri olan  $y_{t-1}$  değeriyle, ya da iki dönem önceki değeri olan  $y_{t-2}$  değeri ile, ya da  $k$  dönem önceki değeri olan  $y_{t-k}$  değeri ile aralarında olan ilişkinin gücünü göstermektedir<sup>174</sup>. Bir zaman serisinin geçmiş dönem değerlerinin birbirinden bağımsız olması yani serinin değerleri arasında otokorelasyonun olmaması serinin durağanlığını göstermektedir<sup>175</sup>. Serinin değerleri arasındaki otokorelasyon katsayılarının 0 olup olmadığına ilişkin hipotez şöyledir:

$H_0$  = Seride otokorelasyon yoktur

$H_1$  = Seride otokorelasyon vardır

Otokorelasyon katsayılarının 0'dan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı hipotezini test etmek için Box ve Pierce tarafından geliştirilen ve ki-kare testine dayanan Q istatistiği kullanılabilir. Q istatistiğinin modelin hataları arasındaki otokorelasyonun testinde daha doğru sonuçlar verdiği bilinmektedir. Q istatistiğinin test değeri şöyledir<sup>176</sup>:

$$Q = n \sum_{j=1}^k p_j^2$$

$n$  = Serinin veri sayısı

$k$  = En çok kaydırılan dönem sayısı

$p_j$  = Örnek otokorelasyon katsayıları

---

<sup>174</sup> Akgül, s. 13.

<sup>175</sup> Neyran Orhunbilge, **Zaman Serileri Analizi Tahmin ve Fiyat Endeksleri**, Avcıol Basım Yayın, Tunç Matbaacılık, İstanbul, 1999, s. 137.

<sup>176</sup> Orhunbilge, s. 143.

Q istatistiği değerinin hesaplanması, Ljung ve Box tarafından geliştirilme amacıyla değiştirilmiş ve birçok paket program tarafından Q istatistiğinin hesaplanmasında Ljung ve Box'ın geliştirdiği Q istatistiği formülü kullanılmaktadır. Buna göre; Ljung ve Box'ın Q istatistiği şu şekilde gösterilmektedir:

$$Q = n(n+2) \sum_{j=1}^k \frac{p_j^2}{n-j}$$

n = Serinin veri sayısı

$p_j$  = örnek otokorelasyon katsayısı

k = En çok kaydırılan dönem sayısı

J = Hesaplanan otokorelasyon katsayısı sayısı

Q istatistiği gecikme sayısı serbestlik derecesinde ve esas alınan güven aralığında ki kare değerinden kk ise  $H_1$  hipotezi red edilmekte ve otokorelasyonun olmadığına karar verilmektedir. Aksi takdirde otokorelasyonun olduğuna, hata terimlerinin durağan olmadığına karar verilmektedir<sup>177</sup>.

### (3) Gecikme Uzunluklarının Belirlenmesi

Bu modellerin uygulamasında gerekli olan parametrelerinin ilk önce istatikselsel olarak anlamlı olup olmadığı araştırılmalıdır. Parametreleri anlamlı olmayan model yorumlarına yer verilmemesi gerekmektedir. Ayrıca asimetrik ve simetrik GARCH modellerinde durağanlık koşulu birtakım parametrelerin kısıtları sonucu gerçekleşebilmektedir. Bunun yanında söz konusu modellerin anlamlı olabilmesi için bu parametrelerin belirli değerleri alması gerekmektedir. Parametreleri istatistiki olarak

---

<sup>177</sup> Chandan Mukherjee ve diğerleri, **Econometrics and Data Analysis for Developing Countries**, Routledge, London, 1998, s. 351.

anlamalı olanlar içerisinde doğru modelin oluşturulabilmesi için, optimal gecikme uzunluğunun bulunması gereklidir. Bunun için Akaike Bilgi Ölçütü (AIC) ve Schwarz Ölçütü (SC) kullanılabilir<sup>178</sup>.

En düşük bilgi ölçütünü sağlayan (mutlak değer olarak en yüksek ölçütü sağlayan) model en uygun modeldir. Log-olabilirlik fonksiyonlarının en yüksek olması gerekmektedir. En düşük bilgi ölçütü ve en yüksek log-olabilirlik fonksiyonunu veren model en iyi model olarak ele alınmaktadır.

$$AIC : T \ln (\text{hataların karelerinin toplamı}) + 2n$$

$$SC : T \ln (\text{hataların karelerinin toplamı}) + n \cdot \ln(T)$$

Burada;

T : Kullanılabilir gözlem sayısı,

n : Bağımsız değişkenlerin sayısıdır.

n burada öngörülen parametre sayısı, T ise kullanılabilir gözlem sayısı olarak ifade edilir.  $\ln(T)$ , 2'den büyükse SC, AIC'den daha büyük değer alacaktır. En iyi model, en düşük AIC ya da SC değerlerine sahip modeldir. Modeller arasında AIC ve SC değerlerinden en düşük olan, yani mutlak değer olarak en yüksek olan model seçilmektedir. AIC ve SC ölçütleri karşılaştırıldığında görülmektedir ki, SC ölçütü ile seçilmiş bir modelin derecesi genellikle AIC ile seçilmiş bir modelin derecesinden daha küçüktür<sup>179</sup>. Ayrıca modele eklenecek yeni bir açıklayıcı değişkenin açıklayıcılık gücü ne kadar düşük ise, modelin AIC ve SC değerleri yükselmektedir<sup>180</sup>.

---

<sup>178</sup> Turhan Korkmaz ve Kazım Aydın, "Using EWMA and Garch Methods in VaR Calculations: Application on ISE30 Index", **6. ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi Bildiri Kitabı**, Ankara, 2002, ss. 1-58.

<sup>179</sup> Philip H. Franses, **Time Series Models for Business and Economic Forecasting**, Cambridge University Press, USA, 1998, s. 59.

<sup>180</sup> Mehmet Genceli, **Ekonometri ve İstatistik İlkeleri**, 2. Baskı, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2001, s. 89.

## 2. RMD Hesaplamasında Kullanılan Parametreler

RMD istatistiki olarak belirli bir güven aralığında, belirli bir süre için elde tutulan finansal değerlerin, belirli bir olasılık dahilinde beklenen maksimum değer kaybını ifade etmektedir. RMD hesaplaması, tek taraflı ve negatif yönlü güven aralığında ortalamadan sapma olasılığına dayanmaktadır<sup>181</sup>. RMD hesabında kullanılan başlıca parametreler; elde tutma süresi, örneklem dönemi, güven aralığı, korelasyon ve oynaklığın belirlenmesidir<sup>182</sup>.

### a. Elde Tutma Süresi

RMD esnek bir risk ölçüsüdür ve farklı süreler için hesaplanabilir. Süre genellikle 1 gün ile 1 ay arasında değişmektedir. Elde tutma süresi ile piyasa riski arasında doğru orantı bulunmaktadır. Elde tutma süresi uzadıkça piyasa riski de artacaktır; yani beklenen fiyat değişikliği de yüksek olacaktır. Süre uzadıkça beklenen fiyat değişikliği artacağından, genel olarak elde tutma süresi günlük alınmaktadır.

Basel Komitesi'ne göre RMD hesabında elde tutma süresinin 10 iş günü ya da iki hafta olması istenmektedir. Elde tutma süresi zamanın karekökü ile ilişkilendirilmekte ve bu durum Geometrik Brownian hareketine dayandırılmaktadır. Elde tutma süresi RMD hesaplamasına yansıtılırken, sürenin karekökü aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır<sup>183</sup>:

$$1 \text{ günlük elde tutma süresi} = \sqrt{1} = 1$$

$$10 \text{ günlük elde tutma süresi} = \sqrt{10} = 3,1662278$$

$$21 \text{ günlük elde tutma süresi} = \sqrt{21} = 4,582576$$

---

<sup>181</sup> John C. Hull, **Introduction to Futures and Option Markets**, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998, s. 119.

<sup>182</sup> Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK), "Piyasa Riski Ölçüleme Yöntemlerine İlişkin Analiz", **BDDK Yayınları**, Risk Yönetimi Dairesi, Nisan, 2010, s. 8.

<sup>183</sup> Metin Aktaş, "Türkiye Piyasalarında Parametrik Riske Maruz Değer Modelinin Taşıdığı Riskler", **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Sayı:22, Afyon, 2008, s. 246.

## b. Örneklem Dönemi

Örneklem dönemi, fiyat değişimlerinin gözleneceği ve buna bağlı oynaklık ve korelasyon sayılarının elde edileceği dönemdir. Risk ölçüm modelinin fiyatlardaki değişime duyarlı olması isteniyorsa, kısa bir dönem seçilmelidir. Basel Komitesi'nin belirlediği en az örneklem dönemi bir yıl, yani 252 iş günü olmakta iken; JP Morgan, RiskMetrics'de 250 iş gününü örneklem dönemi olarak kabul etmiştir. Bankaların fon yönetimleri tarafından RMD'e dayalı bütün piyasa riski analizlerinde genellikle bir günlük dönem kullanılmaktadır. Bankaların pozisyonları dinamik olarak günden güne değiştiği için, bankaların daha uzun dönem kullanmaları uygun değildir.

## c. Güven Aralığı

RMD'in güven aralığı %90 ile %99 arasında değişmektedir. Güven aralığı ne kadar yüksek olursa, elde edilen RMD tutarı o kadar yüksek olacaktır. Basel Komitesi'nin önerisi, %99 güven düzeyi ve tek taraflı güven aralığının kullanılmasıdır. Riskmetrics yöntemi %95 güven aralığını kullanmaktadır<sup>184</sup>. RMD'lerin karşılaştırılması için aynı güven aralıklarında hesaplanmış olması gerekmektedir.

Standart sapma için kullanılacak katsayı farklı güven aralıklarında, farklı değerler almaktadır. Güven aralıklarının katsayı değerleri normal dağılım tablosundan bulunmaktadır. RMD hesaplamalarında normal dağılım grafiğinin sadece sol tarafı, yani sıfırdan küçük tarafı kullanılacağından aslında katsayılar negatif olmaktadır.

Piyasa riski için güven aralığı seçilirken, en kötü durumdaki zarar dikkate alınmalıdır. Bazıları %99 gibi yüksek güven aralığını kullanmanın çok tutucu olacağını iddia etmektedirler. Zaten çok yüksek güven sınırının güvenlik amacından çıkacağı düşünülebilir çünkü zararların bu düzeyi geçme olasılığı oldukça düşüktür. Buna ek olarak, kalın kuyruklu (normal dağılım eğrisinin uçlarının kalın olması) piyasa getirileri için, yüksek güven aralıklı RMD'i modellemek zordur. RMD modelleri %95 güven

---

<sup>184</sup> Alan J. Laubsch, **Risk Management: A Practical Guide**, Meyers Ltd., New Jersey, 1999, ss. 10-11.



aralığından sonra doğruluğunu kaybetmeye başlamakta ve %99'dan sonra kaybetmektedir. Belirli bir güven aralığından sonra stres testleri istatistik analizlerden daha önemli olmaktadır<sup>185</sup>.

#### **d. Korelasyonun Belirlenmesi**

Risk'in ölçülmesi için, varlıklar arasındaki korelasyonun belirlenmesi gerekmektedir. RMD hesaplaması genelde birden fazla ya da farklı türdeki finansal ürün için yapıldığından aralarındaki korelasyon oldukça önemlidir. Pek çok piyasa riski hesaplayan yazılım, RMD hesaplamalarında genellikle sabit korelasyon varsayımını kullanmaktadır. Fakat ekonometrik araştırmalar finansal varlıklarda korelasyonun sabit olmadığını göstermektedir. RMD hesaplamalarını korelasyonun etkisinden arındırmak, RMD tutarlarının normalden daha yüksek hesaplanmasına yol açmaktadır<sup>186</sup>.

Basel Komitesi'ne göre, sermaye zorunluluğunun belirlenmesinde kullanılacak RMD hesabında bankalar; risk faktör grupları bazında hesaplanan RMD tutarlarının aritmetik toplamını alarak tüm banka için sadece bir RMD hesaplayacaklardır. Ayrıca herbir risk faktörü kategorisinde kullanılan korelasyon varsayımlarının geçerliliği denetçi kurum tarafından incelenecektir. Bu durum RMD hesaplamalarını korelasyonun etkilerinden arındırmakta, ancak normalden yüksek RMD'nin çıkmasına neden olmaktadır<sup>187</sup>.

#### **e. Oynaklık Öngörü Yönteminin Belirlenmesi**

Oynaklık risk yönetiminde temel bir kavramdır. Bilindiği üzere finansal bir varlığın riski, getirilerindeki oynaklıktan kaynaklanmaktadır. Diğer bir deyişle, finansal piyasalardaki risk kavramı, gerçekleşen getirinin beklenen değerden sapma olasılığını ifade etmektedir. Yakın geçmişe kadar oynaklığı ölçmek için finansal varlık fiyatlarındaki değişimlerinin standart sapması kullanılmıştır. Klasik standart sapma

---

<sup>185</sup> Aktaş, s. 248.

<sup>186</sup> Alexander Carol, **Risk Management and Analysis**, John Wiley & Sons, London, 1998, s. 169.

<sup>187</sup> Bolgün ve Çokaklı, s. 394.

hesaplamalarında doğrusal zaman serisi yöntemi kullanılırken, varyansın zaman içerisinde oynaklık göstermediği varsayılmaktadır<sup>188</sup>.

RMD hesaplamalarında oynaklık için standart sapmanın belirlenmesi bir diğer önemli konudur. Çünkü standart sapma finansal çalışmalarda riskin ölçüsü olmakla birlikte aynı zamanda oynaklığın bir ölçüsü olarak da kullanılmaktadır<sup>189</sup>. Oynaklık aslında incelenen varlık değerlerinin standart sapmasından oluşmaktadır ve RMD hesaplamasında belirlenmesi gereken bir parametredir<sup>190</sup>.

Piyasa riskinin ölçülmesinde kullanılan bir çok RMD modelinde bir oynaklık parametresi yer almaktadır<sup>191</sup>. Günümüzde, finansal değişkenler için varyansın sabit olduğu kabulü pek geçerli değildir. Modern finans kuramında risk ve belirsizliğin artan önemi, zamanla değişen varyansın modellenmesine olanak sağlayan ekonometrik zaman serilerinin gelişimini sağlamıştır. Günümüzde yüksek frekanslı finansal verilerin kullanıldığı çalışmalar, doğrusal zaman serisi modelleri yerine, doğrusal olmayan farklı oynaklık düzeylerinin belirlenmesine olanak tanıyan koşullu değişen varyans modellerinin gerekliliğini ortaya çıkartmıştır. Değişen varyansı modellemede en başarılı sonuçlar ARCH ve GARCH tipi modeller ile sağlanmaktadır.

### 3. Koşullu Değişen Varyans Modellerinin Türleri

Geleneksel ekonometri ve zaman serisi yöntemlerinin sabit varyans varsayımı, finansal zaman serileri açısından önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bir zaman serisinin belli bir dönem boyunca aynı seyri izlemesinden sonra, seride dalgalanma yükselmekte ve tekrar eski seyrine dönmektedir. Bu tür serilerin uzun dönem varyansı sabit iken,

---

<sup>188</sup> Tülin Atakan, “İMKB’de Volatilitenin ARCH-GARCH Yöntemleri ile Modellenmesi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Vol:24, 2006, ss. 48-62.

<sup>189</sup> Hasan Şahin, **Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri**, Turhan Kitabevi, Ankara, 2004, s. 19.

<sup>190</sup> BDDK, s. 53.

<sup>191</sup> Murat Mazıbaşı, “İMKB Piyasasındaki Volatilitenin ve Asimetrik Fiyat Hareketlerinin Modellenmesi ve Öngörülmesi: GARCH Uygulaması”, **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu Bildiri Kitabı**, İstanbul, 2004, s. 27.

yüksek ya da aşırı dalgalanma dönemindeki varyansı değişmektedir. Bu serilere koşullu değişen varyanslı seriler denilmektedir<sup>192</sup>.

Klasik finansal zaman serisi analizleri, hata teriminin ortalaması 0 ve varyansının sabit olduğu varsayımını kabul etmektedir<sup>193</sup>. Bir finansal zaman serisinin t zamanındaki değeri  $P_t$  olarak alınırsa, aynı serinin t zamanındaki getirisi şöyledir:

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

Bir finansal varlık getirisi aşağıdaki eşitlik ile ifade edilebilir:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t$$

Getirilerin ortalamasının ( $\mu$ ) beklenen değeri 0'dır. t modelin rassal değişkenidir, zamana göre otokorelasyon içerisinde değildir.  $\varepsilon_t$  serisi stokastik bir işlemdir ve  $\varepsilon_t = z_t \sigma_t$  şeklinde ifade edilmektedir. Burada  $z_t$  bağımsız ve aynı dağılımlı rassal değişkenler serisidir. Dağılımı, beklenen değer  $E(z_t) = 0$  ve varyans  $\text{Var}(z_t) = 1$  şeklindedir. Tanımı itibarıyla  $\varepsilon_t$  seri ilişkili değildir ve ortalaması 0'dır. Ancak koşullu varyansı  $\sigma_t^2$ 'ye eşittir ve bu nedenle zaman içerisinde değişebilir. Bu açıdan standart regresyon modellerindeki sabit varyans yaklaşımından farklıdır. Koşullu varyans, bir model ve bir veri seti verildiğinde; söz konusu değişkenin gerçek değeri hakkındaki belirsizliğin ölçüsüdür.

Finansal piyasalarda getirilerin zaman içerisinde birlikte hareket etmediği, ancak birbirinden bağımsız da olmadığı bilinmektedir. Getiri serilerine bakıldığında büyük fiyat değişimlerini büyük fiyat değişimlerinin, küçük fiyat değişimlerini ise küçük fiyat değişimlerinin takip ettiği görülmektedir. Bu hareket, hata teriminin değişen varyansa sahip olduğunun ve oynaklık kümelenmesinin varlığının bir göstergesi olarak kabul

---

<sup>192</sup> Akın Kutlar, **Ekonometrik Zaman Serileri Teori ve Uygulama**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2000, ss. 105-111.

<sup>193</sup> Burak Saltoğlu, **A High Frequency Analysis of Financial Risk and Crisis: An Empirical Study on Turkish Financial Management**, Yayılım Yayıncılık, İstanbul, 2003, s. 27.

edilmektedir. Bu durumda sabit varyans varsayımı altında kurulan modellerin, finansal zaman serilerinin modellenmesi için kullanılması uygun olmamaktadır.

ARCH ve GARCH modelleri gibi doğrusal olmayan finansal modeller, finansal zaman serileri analizlerinde oynaklık öngörümlemesi yapan önemli araçlardır<sup>194</sup>. Bu yüzden varyansı değişen ve oynaklığın ölçülmesinde kullanılan ARCH, GARCH ve türevi modeller ile elde edilen oynaklık hesaplamaları daha tutarlı sonuçlar vermektedir. ARCH modelleri hata terimindeki zamanla değişen varyansı çözülmesi gereken bir sorun olarak değil zaman serisinin modellenmesi gereken bir varyansı gibi kabul etmekte, böylelikle ekonomik verilerin oynaklığını araştırmak için uygun bir yol sağlamaktadır<sup>195</sup>.

### **a. Simetrik Koşullu Değişen Varyans Yöntemleri**

Geleneksel ekonometrik modeller otokorelasyonun bir zaman serisi, değişen varyansın ise bir yatay-kesit verisi sorunu olduğunu varsaymaktadır. Finansal zaman serilerinde sabit varyansın çoğu durumda geçerli olmaması analizlerde değişen varyans analizinin kullanımını gerekli kılmaktadır. Simetrik koşullu değişen varyans yöntemleri, piyasaya etki eden iyi ve kötü haberlerin oynaklık üzerindeki etkisinin aynı olduğunu kabul etmektedir ve asimetriklik etkisini dikkate almamaktadır.

#### **(1) Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) Yöntemi**

Engle (1982) tarafından geliştirilen ARCH modelinin temel olarak, cari dönem getiri varyansını, geçen p dönemin varyanslarının bir fonksiyonu olarak modele dahil etmesine dayanmaktadır<sup>196</sup>. Bu durumda p dönem kadar önce yaşanan bir şok, bu dönemin varyansı üzerinde artırıcı bir etki yaratmaktadır<sup>197</sup>.

---

<sup>194</sup> Brooks C., s. 439.

<sup>195</sup> Öztürk, s. 59.

<sup>196</sup> Robert F. Engle, "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation", *Econometrica*, Vol:50, 1982, ss. 987-1007.

<sup>197</sup> Tim Bollerslev, "Glossary to ARCH (GARCH)", *Journal of Empirical Finance*, Elsevier, Vol:8(1), 2002, ss. 1-44.

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} + \dots + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t = N(0, \sigma_t^2)$$

$Y_t$  nin ortalaması 0, koşullu varyansı ise  $\sigma_t^2$ 'dir. Burada,  $\varepsilon_t$  varyansı  $\sigma_t^2$  olan bir hata terimidir. Denklemden (t-1) döneminde hata terimi ( $\varepsilon_{t-1}$ ) sıfır ortalamaya ve  $(\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2)$  varyans ile normal dağılmaktadır. Hata teriminin sıfır ortalamaya sahip olması klasik en küçük kareler yönteminin varsayımlarından biri iken, hata teriminin t dönemindeki varyansının, (t-1) dönemindeki hata teriminin karesinin bir fonksiyonu olarak ele alınması ARCH modelinin getirdiği bir yeniliktir. Başka bir ifade ile, ARCH modelinde koşullu varyans, hata terimlerinin karelerinin gecikmeli değerlerinin fonksiyonu olarak ifade edilmektedir<sup>198</sup>. Bir ARCH süreci, (p) adet gecikmeli hata terimini içermektedir. Bu durumda ARCH modeli şu şekilde gösterilebilir:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2$$

ARCH modeli doğrusal ve doğrusal olmayan başlıca iki bölümde ele alınmaktadır<sup>199</sup>. Doğrusal bölüm, bağımlı değişken  $Y_t$ 'nin zaman içerisindeki değişimini gösteren koşullu ortalama denklemdir. Doğrusal olmayan bölüm ise, bağımlı değişken olan koşullu varyans  $\sigma_t^2$  ile hata teriminin gecikmeli değerlerinin ilişkisini gösteren koşullu varyans denklemdir. ARCH modeli gecikme değerinin (p) aldığı değer ile adlandırılmaktadır: ARCH(1), ARCH(2) gibi... Bu model p için genellendiğinde, genel ARCH(p) denklemine ulaşılmaktadır:

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$$

ARCH süreci ARCH(1) modeli olarak adlandırılmaktadır. Bunun nedeni, hata teriminin koşullu varyansının, sadece kendinden bir önceki değere bağlı bir fonksiyon

<sup>198</sup> Klynn Patterson, **An Introduction to Applied Econometrics-A Time Series Approach**, St Martin's Press, USA, 2000, s.711.

<sup>199</sup> Mazıbaş, s. 29.

olarak verilmesidir. Bu modelde koşullu varyansın kendinden önceki p adet değere bağlı olarak öngörülenmesi ARCH(p) modelini vermektedir<sup>200</sup>.

ARCH modeli ile finansal serilerde meydana gelecek şok niteliğindeki bir değişimin (hata teriminin karesi), oynaklık (koşullu varyans) üzerinde yaratacağı etkiyi saptamak olanaklıdır.  $\sigma_t^2$  parametresi ARCH modelinin koşullu varyansı, p parametresi ARCH sürecinin derecesi ve  $\alpha_i$  bilinmeyen parametreler vektörüdür. ARCH modelinde  $\varepsilon_t$ ,  $\varepsilon_t^2$ 'nin koşullu varyansı  $\varepsilon_{t-i}^2$ 'lerin gerçekleşmiş değerlerine bağlı olmaktadır. Modelde ele alınan dönemde geçmiş zaman oynaklıkları (t-1), t dönemindeki oynaklığın bir fonksiyonudur.  $\varepsilon_{t-i}^2$ 'ler büyük ise koşullu varyans da büyük, küçük ise koşullu varyans da küçük olacaktır<sup>201</sup>.

Başka bir ifade ile koşullu varyans denklemindeki parametrelerin kesinlikle negatif olmayacağı şeklinde bir sınırlama getirilmiştir. Çünkü negatif değerlere sahip bir koşullu varyans öngörüsü anlamsız olacaktır<sup>202</sup>. ARCH(p) yönteminin anlamlı olabilmesi için koşullu varyansı ve hata terimlerinin gerçekleşen bütün değerleri için pozitif olmak zorundadır. Bu nedenle koşullu varyans denklemindeki tüm  $\alpha$  parametrelerinin pozitif olması gerekmektedir. Parametrelerinin herhangi birinin negatif olması, koşullu varyansın negatif olmasına neden olabilir. Bir diğer koşul ise koşullu varyans denklemindeki parametrelerin toplamının 1'den küçük olması koşuldur. ARCH(p) denkleminin parametrelerine getirilen bu son koşul sağlanmadığında süreç sonsuz varyansa sahip olacaktır. ARCH sürecinde pozitif varyansı sağlama kısıtı,  $\omega_0 \geq 0$  ve  $\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$  olmasıdır. ARCH(p) modelinin anlamlılığının sınanması için durağanlığı sağlama kısıtı şöyledir<sup>203</sup>:

$$\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$$

<sup>200</sup> Özlem S. Ünal, "Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi ve Risk Yönetimi: Türkiye Örneği", Uzmanlık Yeterlilik Tezi, **TCMB Piyasalar Genel Müdürlüğü**, 2009, s. 48.

<sup>201</sup> Patterson, ss. 708-713.

<sup>202</sup> Brooks C., s. 448.

<sup>203</sup> Russel Davidson ve James G. Mackinnon, **Econometric Theory and Methods**, Oxford University Press, New York, 2004, s. 588.

ARCH modelinde koşullu değişen varyans modelleri ile RMD hesaplaması yapılabilmesi için gerekli oynaklık şöyle hesaplanmaktadır<sup>204</sup>.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\omega_0}{1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i}}$$

Modelde finansal piyasalarda şok niteliğindeki bir değişim hata teriminin karesine, oynaklık düzeyi ise koşullu değişen varyansa denk gelmektedir. Bu sayede şokların oynaklık düzeyi üzerindeki etkisi öngörülünebilmektedir. ARCH modeline göre, t-1 döneminde meydana gelen büyük bir şok, t döneminde daha büyük değerli bir varyansa neden olmaktadır. ARCH etkisinin olup olmadığı ARCH LM testi ile ölçülmektedir.

Modelin hangi dereceden öngörülüneceğine, yani p değerine karar verilmesi gerekmektedir. ARCH modelinde gecikme değeri arttıkça, parametrelerin sıfırdan büyük olma koşulunun ihlal edilmesi durumu ortaya çıkmaktadır. Koşullu varyansın dinamiklerini yakalayabilmesi için yüksek bir ARCH derecesi seçilmelidir. Bu da büyük miktarlarda parametre çıkarımına gerek duyulması demektir<sup>205</sup>.

## (2) Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) Modeli

ARCH modelinde uzun sayıda gecikme bulunması ve kısıtların gecikme sayısı arttıkça saptanmasındaki zorluk modelin önemli bir dezavantajdır. GARCH koşullu değişen varyansın, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerlerinin yanısıra koşullu varyansın da geçmiş dönem değerleri ile açıklanabildiği dinamik zaman serisi

---

<sup>204</sup> Ural, s. 107.

<sup>205</sup> Tim Bollerslev, “Genelleştirilmiş Otoregresif Kosullu Degisken Varyanslılık”, **Journal of Econometrics**, Vol:31, 1986, ss. 307–327.

modelidir<sup>206</sup>. Bir başka ifadeyle ARCH(p) sürecinde koşullu varyans, sadece geçmiş örneklem varyanslarının doğrusal bir fonksiyonu iken GARCH(p,q) süreci, gecikmeli koşullu varyanslarında modele dahil edilmesine izin vermektedir.

Bu modelin ARCH modeline üstünlüğü, fazla sayıda değişken öngörüsüne gerek duymadan oynaklık direncini modelleyebilmesinden kaynaklanmaktadır. ARCH modelinde koşullu değişen varyans modelinin geçerli olmasına ilişkin, hata terimi parametrelerinin pozitif olma kısıtı gibi bazı kısıtlar mevcuttur. Ayrıca negatif varyans parametresi öngörücüleri ile ilgili sorunlardan kaçınmak amacıyla sabit gecikme yapısı öne sürülmüştür<sup>207</sup>. GARCH modelinde varyans sadece  $\varepsilon_t$ 'nin büyüklüğüne bağlıdır, işaretine bağlı değildir<sup>208</sup>.

GARCH yönteminde t dönemindeki koşullu varyans sadece hata terimlerinin geçmiş değerlerinin karesine bağlı değil, aynı zamanda geçmişteki koşullu varyanslara da bağlıdır. Yani hata terimlerinin varyansı hem kendi geçmiş değerlerinden hem de koşullu varyans değerlerinden etkilenmektedir. Bu durumda cari döneme ilişkin varyansın geçmiş dönemde gerçekleşmiş değişime bağlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. GARCH modelleri, koşullu varyansın hata teriminin gecikmeli değerlerine ek olarak, kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğu oynaklık modelidir<sup>209</sup>. GARCH(p,q) modelleri koşullu ortalama denkleminde ek olarak koşullu varyans denkleminde oluşmaktadır<sup>210</sup>.

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

---

<sup>206</sup> Russel Davidson, James G. Mackinnon, **Estimation and Inference in Econometrics**, Oxford University Press, New York, 1993, s. 458.

<sup>207</sup> Robert F.Engle ve David Kraft, "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity in Multiple Time Series Models", **USDC Discussion Paper**, Vol:27, 1982, ss. 82-83.

<sup>208</sup> Binay Telatar, "İMKB Endeksinin ARCH Modellemesi", **Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi**, Sayı:3, 2002, ss. 114-121.

<sup>209</sup> Timotheos Angelidis, Alexander Benos ve Stavros Degiannakis, "The Use of GARCH Models in VaR Estimation", **Statistical Methodology**, Vol:1, 2004, ss. 105-128.

<sup>210</sup> Ural, s. 91.



Modellerin geçerli olabilmesi için denklem varyans sabiti  $\omega_0$  ile standart model parametreleri  $\alpha_i$  ve  $\beta_j$  'nin pozitif olmaları gerekmektedir. GARCH sürecinde de, koşullu varyansın parametreleri pozitif olmalıdır. GARCH (p,q) sürecinde  $q = 0$ ,  $p = 1$  ise ARCH(1) süreci söz konusu olacaktır. GARCH(0,2) süreci ARCH(2) olarak ifade edilebilir.  $p = 1$ ,  $q = 1$  olursa GARCH(1,1) olur. En basit ve en çok kullanılan GARCH modeli GARCH(1,1) sürecidir<sup>211</sup>. GARCH (p,q) gösteriminde; p ARCH terimindeki gecikmeleri, q ise GARCH terimindeki gecikmeleri ifade etmektedir<sup>212</sup>.

$$\begin{aligned} p &\geq 0 & \text{ve} & & q &> 0 \\ \omega_0 &> 0 & \text{ve} & & \alpha_i &\geq 0 \\ \beta_j &\geq 0 & & & i = 1, 2, \dots, q & \quad j = 1, 2, \dots, p \end{aligned}$$

$\alpha_i$  ve  $\beta_j$  regresyon parametrelerinin toplamı ( $\alpha_i + \beta_j$ ), değişkenlerin varyansındaki önceki dönem değişimlerin, cari dönem varyansındaki etkisini ifade etmektedir<sup>213</sup>. En basit GARCH süreci olan GARCH(1,1) genellikle, finansal varlık fiyatlarını modellemede kullanılır<sup>214</sup>.  $\alpha_i + \beta_j$  toplamının 1'den küçük olması koşullu varyans üzerindeki şokların kalıcı olmadığını, 1'e eşit olması şokların kalıcı olduğunu, 1'den büyük olması serinin ortalamasının değiştiğini göstermektedir<sup>215</sup>. GARCH modellerinde durağanlığın sağlanması için  $\alpha_i + \beta_j$  toplamının 1'den küçük olması istenmektedir.

$$\left( \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j \right) < 1$$

GARCH modelinde koşullu değişen varyans modelleri ile RMD hesaplaması yapılabilmesi için gerekli oynaklık şöyle hesaplanmaktadır<sup>216</sup>.

<sup>211</sup> Davidson ve Mackinnon, s. 589.

<sup>212</sup> Patterson, s. 713.

<sup>213</sup> Vladimir Gazda ve Tomas Vyrost, "Application of Garch Models in Forecasting the Volatility of the Slovak Share Index (SAX)", **Biatec Papers**, Vol:11, 2003, s. 18.

<sup>214</sup> Rosario Mantegna ve Eugene Stanley, "Modelling of Financial Data: Comparison of the Truncated Levy Flight and the ARCH(1) and GARCH(1,1) Processes", **Physica**, Vol:254, 1998, ss.77-84.

<sup>215</sup> Robert Engle, "GARCH 10: The Use of the ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics", **Journal of Economic Perspectives**, Vol:15/4, 2001, s. 160.

<sup>216</sup> Ural, s. 107.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\omega_0}{1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i - \sum_{j=1}^q \beta_j}}$$

ARCH ve GARCH modellerinde varyansın etkisinin simetrik olduğu, yani pozitif (iyi haber) ve negatif (kötü haber) şokların oynaklığa etkisinin aynı olduğu varsayılmaktadır<sup>217</sup>. Ancak gerçekte negatif şokların oynaklığı daha fazla artırdığı sıkça gözlenmektedir. Dolayısıyla pozitif ve negatif şokların oynaklık üzerindeki uygun modeller kullanılarak ayrıştırılması gerekmektedir. Bu nedenle GARCH modelinin en büyük dezavantajı, sıklıkla rastlanan asimetriyi modellemek için uygun olmamasıdır.

### (3) Entegre GARCH (IGARCH) Modeli

IGARCH modelini ilk defa Bollerslev ve Engle(1986) kullanmışlardır. IGARCH modelinde koşullu varyans ortalamaya dönme özelliği taşımamakta ve koşullu varyansta birim kök söz konusu olmaktadır. Durağanlık koşulu sağlanamadığından, birim kök içeren GARCH modelleri olarak da adlandırılmaktadır. Bu yüzden IGARCH modeli ile elde edilen koşullu varyans ortalama tarihsel varyansı değil, en son varyansı yansıtma eğilimi göstermektedir<sup>218</sup>.

GARCH modeli uygulamasında, özellikle sık frekanslı finansal serilerde ARCH ve GARCH parametrelerine ilişkin katsayılar toplamının 1'e çok yakın bulunduğu görülmüştür. Bu da varyansta kararlılık sorununa yol açmaktadır. Bu GARCH modeli  $\alpha_i + \beta_j = 1$  olduğu kısıt için yeniden düzenlenerek IGARCH modeli oluşmuştur.  $\alpha_i + \beta_j$  toplamının 1'e eşit olması durumu IGARCH olarak adlandırılmaktadır<sup>219</sup>. IGARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi yazılabilir<sup>220</sup>:

<sup>217</sup> Wei-Chiao Huang ve Yuanlei Zhu, "Are Shocks Asymmetric to Volatility of Chinese Stok Market?", **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol:7, No:3, 2004, s. 381.

<sup>218</sup> Tsay, s. 100.

<sup>219</sup> Christian Gouriéroux, **ARCH Models and Financial Applications**, Springer Co., New York, 1997, s. 98.

<sup>220</sup> Ural, s. 92.

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{j=1}^p (1 - \beta_j) \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (\omega_0 > 0 \text{ ve } 1 > \beta_j > 0)$$

IGARCH işlemine tabi tutulan bir zaman serisi kovaryans durağanlığına sahip değildir ve koşulsuz varyansı sonsuzdur. Bu model, getiri serisi durağan olmadığında uzun dönem varyansının bulunamaması ve durağanlığın sağlanamaması durumunda kullanılmalıdır<sup>221</sup>.

### **b. Asimetrik Koşullu Değişen Varyans Yöntemleri**

Simetrik modeller, finansal zaman serilerinde, mevcut olan birçok özelliği açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Finansal veriler aşırı basıklık, oynaklık kümelenmesi ve kaldıraç etkisi sergilemektedirler. Finansal varlık getirilerinin dağılımları kalın kuyruk ve ortalamada yüksek sivrilik özellikleri göstermektedir. Finansal zaman serilerinin taşıdığı bu özellikler nedeniyle Asimetrik GARCH sınıfı modeller geliştirilmiştir<sup>222</sup>.

GARCH modellerinde ihmal edilen önemli bir husus, negatif ve pozitif getiri değişimlerinin oynaklığa ne yönde katkıda bulduklarının incelenmesidir. ARCH ve GARCH modelleri, şokların oynaklık üzerindeki etkisinin simetrik olduğunu, iyi ve kötü haberlerin oynaklık üzerinde aynı etkiyi yarattığını varsaymaktadır. Ancak gerçekte beklenmeyen bir getiri şoku pozitif değil de negatif yönde ise oynaklıktan daha çok etkilemektedir. Yani negatif getiri şoku, pozitif getiri şokundan oynaklığı daha fazla etkilemektedir. Bu durumu sınamak içerisinde asimetrik oynaklık modellerine gereksinim vardır. Bu nedenle asimetrikliği dikkate alan Üstsel GARCH(EGARCH-Exponential GARCH) Eşikli (Threshold) ARCH, ve Asimetrik Üslü ARCH/GARCH (APARCH) modelleri asimetrikliği göstermesi açısından önemlidir.

#### **(1) Üslü GARCH (EGARCH) Modeli**

<sup>221</sup> Bollerslev, s. 112.

<sup>222</sup> Robert D. Brooks ve diğerleri, "A Multi-country Study of Power ARCH Models and National Stock Market Returns", *Journal of International Money and Finance*, Vol:19, No:3, 2000, ss. 377-397.

Asimetrik oynaklık modellerinden olan EGARCH (Üssel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans) ilk defa Nelson (1991) makelesinde tanıtılmıştır. Şokların koşullu değişen varyans üzerindeki etkileri modele dışarıdan bir asimetri katsayısı dahil edilmesi yoluyla ayrıştırılmaktadır. Oynaklığın asimetriklik etkisi,  $\gamma$  parametresinin anlamlı şekilde 0'dan farklı değer aldığında elde edilmektedir<sup>223</sup>.

EGARCH modellerinin GARCH modellerinden üstün taraflarından ilki koşullu varyansın logaritmik düzeyde modellenmesi nedeniyle  $\log(\sigma_t^2)$ , parametreler negatif olsa dahi  $\sigma_t^2$ 'in pozitif olmasıdır. Bu nedenle, GARCH modellerinde koşullu varyansların pozitif olmasını sağlamak için  $\alpha_i$  ve  $\beta_i$  parametrelerine getirilen negatif olmama koşuluna bu modelde gereksinim kalmamaktadır. EGARCH modelinde koşullu değişen varyansın logaritması alındığından parametreler pozitif olmaktadır. Diğerleri ise, oynaklık ile getiri arasındaki ilişki negatif ise  $\gamma$  (asimetri) katsayısının negatif olmasıyla asimetrik hareketlerin modellenmesine olanak vermesidir<sup>224</sup>.

EGARCH modelinin 3 önemli özelliği bulunmaktadır<sup>225</sup>. Koşullu varyans denklemi logaritmik doğrusal formdadır. Buna bağlı olarak  $\sigma_t^2$  değeri negatif değer almamakta ve parametrelerin pozitif olması gibi bir kısıt yoktur. Bu model  $\varepsilon_{t-1}$  değerlerinin koşullu standart sapmaya bölünmüş değerlerini içermektedir. Son olarak EGARCH modeli asimetri etkisini dikkate almaktadır.

Standart GARCH modelinden farklı olarak EGARCH(1,1) modelinde asimetrik oynaklığın varlığı, anlamlı şekilde 0'dan farklı olduğunda  $\gamma$  parametresi tarafından belirlenmektedir<sup>226</sup>. Öngörülenmiş GARCH(1,1) ve EGARCH(1,1) modellerinin önemli bir özelliği de koşullu oynaklığın sürekliliğinin derecesini göstermeleridir. EGARCH(1,1) modelinde  $\beta$  ile gösterilirken, GARCH(1,1) modeli için  $(\alpha_i + \beta_i)$  olarak

---

<sup>223</sup> Kin Y. Ho ve Albert K. Tsui, "Asymmetric Volatility of Real GDP: Some Evidence from Canada, Japan, United Kingdom and the United States", **Japan and World Economy**, Vol:15, 2003, ss. 143-152.

<sup>224</sup> Mazıbaş, s. 31.

<sup>225</sup> Shen-Yuan Chen, Dar-Yeh Hwang ve Chien-Fu Lin, "Does Index Futures Dominate Index Spot? Evidence From Taiwan Market", **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol:5, No:2, 2002, s. 266.

<sup>226</sup> Kin Y. Ho, Albert K. Tsui, "Analysis of Real GDP Growth Rates of Greater China: An Asymmetric Conditio Volatility Approach", **China Economic Review**, Vol:15, 2004, s. 428.

gösterilmektedir. Koşullu varyans değeri 0'a yaklaştıkça, koşullu oynaklık çok büyük olmaktadır<sup>227</sup>.

Asimetri katsayısı ( $\gamma_i = 0$ ) ise olumlu bir şok ( $\varepsilon_{t-i} > 0$ ) oynaklık üzerinde negatif bir şok ( $\varepsilon_{t-i} < 0$ ) gibi aynı etkiye sahiptir.  $\gamma_i$  sıfırdan farklı bir değer alması koşullu varyans üzerinde asimetri etkisinin varlığını göstermektedir.  $\gamma_i < 0$  ise negatif şokların oynaklığa etkisinin pozitif şoklardan daha fazla olduğunu işaret etmektedir. EGARCH modeli hem koşullu varyans üzerindeki asimetric etkiler, hem de koşullu varyansın negatif değerler alabilme olasılığını gidermiş; böylece model logaritmik formda kurulabilmektedir. EGARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir<sup>228</sup>:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \frac{|\varepsilon_{t-i}| + \gamma_i \varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

Logaritmik dönüşüm kullanılması  $\sigma_t^2$ 'nin her zaman pozitif olmasını sağlamakta ve bunun sonucu olarak parametrelerin işaretleri üzerinde bir kısıtlamaya gerek kalmamaktadır. Bunun dışında beklenmedik dışsal şokların öngörülen oynaklığa etkisi TARARCH'dan daha fazla olacaktır. EGARCH modelinde koşullu değişen varyans modelleri ile RMD hesaplaması yapılabilmesi için gerekli oynaklık şöyle hesaplanmaktadır<sup>229</sup>.

$$\sigma = \sqrt{\exp \left\{ \omega_0 + \left( \sum_{i=1}^p \alpha_i \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) / \left( 1 - \sum_{j=1}^q \beta_j \right) \right\}}$$

## (2) Doğrusal Olmayan GARCH (NGARCH) Modeli

<sup>227</sup> Stilianos Fountas, Menelaos Karanasos ve Alfonso Mendoza, "Output Variability and Economic Growth: The Japanese Case", **Bulletin of Economic Research**, Vol:56/4, 2004, s. 356.

<sup>228</sup> Ural, s. 93.

<sup>229</sup> Ural, s. 107.

Asimetrik etkileri dikkate aldığı için doğrusal olmayan asimetrik (Nonlinear Asymmetric) GARCH olarak da bilinen model, Engle ve Ng (1993) tarafından geliştirilmiştir<sup>230</sup>. NGARCH modeli, koşullu varyansı beklenmeyen şokların doğrusal olmayan bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir.

Modelin kısıtları şöyledir:

$$\begin{aligned}\omega_0 &> 0, \\ 1 > \alpha_i &\geq 0, 1 > \beta_i \geq 0, (\alpha_i + \beta_i) < 1 \\ \text{ve } \theta &> 0\end{aligned}$$

NGARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir<sup>231</sup>:

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i (\varepsilon_{t-i} - \theta \sigma_{t-i})^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

NGARCH modelinde koşullu varyans, şokların asimetrik bir fonksiyonudur.  $\theta > 0$  olduğunda, olumlu bir şok aynı büyüklükteki olumsuz bir şoktan daha fazla oynaklığa neden olmaktadır<sup>232</sup>. Modeldeki  $\theta$  parametresi kaldıraç etkisini göstermekte ve benzer büyüklükteki pozitif şoklara göre negatif şokların oynaklığı daha çok artırdığını ifade etmektedir<sup>233</sup>.

### (3) Eşik GARCH (TGARCH) Modeli

Zakoian (1991), oynaklıkta asimetrikliği dikkate alan değişik bir fonksiyonel form düzenlemiştir. Bu hata terimlerinin işaretlerine bağlı olan doğrusal bir fonksiyondur ve

---

<sup>230</sup> Robert F. Engle ve Victor K. Ng, "Measuring and Testing the Impact of News on Volatility", **Journal of Finance**, Vol:48(5), 1993, ss. 1749-1778.

<sup>231</sup> Ural, s. 95.

<sup>232</sup> Jin-Chuan Duan, "Augmented GARCH(p,q) Process and its Diffusion Limit", **Journal of Econometrics**, Vol:79, 1997, s. 97.

<sup>233</sup> Petra Posedel, "Analysis Of the Exchange Rate and Pricing Foreign Currency Options on the Croatian Market: The NGARCH Model as an Alternative to the Black Scholes Model", **Financial Theory and Practice**, Vol:30/4, 2005, ss. 347-368.

TGARCH olarak bilinmektedir<sup>234</sup>. TGARCH(p,q) modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir<sup>235</sup>:

$$\sigma_t^2 = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{m=1}^k \gamma_m D_{t-i} \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

TGARCH modeline ilişkin diğer bir özellik ise modeldeki parametrelere yönelik kısıtlardır<sup>236</sup>. Bu kısıtlar şöyledir:

$$\omega_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \beta_i \geq 0, \gamma_i \geq 0$$

TGARCH modeline koşullu varyans yerine koşullu standart hataların kullanıldığı model de denilebilir<sup>237</sup>. Modelde yer alan k, asimetriklik derecesini(eşik sayısı) gösteren gecikme sayısıdır. TGARCH modeline  $D_{t-i}$  kukla değişkeni dahil edilmektedir. TGARCH yöntemi pozitif şoklarla negatif şokların etkisinin simetrik olmadığını dikkate almaktadır. Modele eklenen  $D_{t-i}$  değişkeni negatif gecikmeli hata terimlerinin bir göstergesidir ve aşağıdaki gibi negatif şoklar ile pozitif şokları ayırtmaktadır:

$$\left. \begin{array}{l} \varepsilon_{t-i} < 0 \text{ ise, } 1 \\ \varepsilon_{t-i} \geq 0 \text{ ise, } 0 \end{array} \right\} = D_{t-i}$$

TGARCH modellerinde,  $\varepsilon_{t-1} = 0$  eşik değer olarak kabul edilirse; olumlu haberlerin (pozitif şokların,  $\varepsilon_{t-i} > 0$ ) koşullu varyans üzerindeki etkisinin olumsuz haberlerin (negatif şokların,  $\varepsilon_{t-i} < 0$ ) koşullu varyans üzerindeki etkisinden daha az olacağı varsayımına dayanmaktadır. Burada  $D_{t-i}$  değişkeni kötü haberin var olup olmadığını göstermektedir.  $\gamma$  parametresinin 0'a eşit olması durumunda asimetrik etki görülmez iken, 0'dan büyük olma durumunda ise asimetri etkisinin görüldüğü

<sup>234</sup> Rohan Rabemananjara ve Jean Zakoian, "Threshold ARCH Models and Asymmetries in Volatility", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:8, No:1, 1993, s. 32.

<sup>235</sup> Patterson, 2000, s. 728.

<sup>236</sup> Sheyu Hwang ve Tae Y. Kim, "Power Transformation and Threshold Modeling for ARCH Innovations with Applications to Tests for ARCH Structure", **Stochastic Processes and Their Applications**, Vol:110, 2004, s. 296.

<sup>237</sup> Patterson, 2000, ss. 728-729.

söylenbilir. TGARCH modelinde kötü haberlerin ( $\varepsilon_{t-i} < 0$ ) koşullu varyans üzerindeki etkisi;  $\alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \gamma_i \varepsilon_{t-i}^2$  büyüklüğü kadar olurken, iyi haberlerin ( $\varepsilon_{t-i} > 0$ ) koşullu varyans üzerindeki etkisi;  $\alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$  kadar olmaktadır. Modelde kaldıraç etkisi  $\gamma_i$  parametresi tarafından ifade edilmektedir.  $\gamma_i \neq 0$  durumu yeni haberlerin etkisinin farklı olacağını göstermektedir ve olumlu haberlerin etkisi  $\alpha_i$  kadar, olumsuz haberlerin etkisi  $\gamma_i + \alpha_i$  kadar olmaktadır<sup>238</sup>.

$\gamma_i$ 'nin sıfıra eşit olması durumunda, yeni haberlerin oynaklık üzerindeki etkisinin asimetrik olmadığı anlamına gelmektedir ve bu durumda TGARCH modeli GARCH modeline eşit olmaktadır TGARCH modeli ile EGARCH modeli arasındaki en önemli fark, TGARCH modelinde kaldıraç etkisinin kuadratik, EGARCH'da ise üstel olmasıdır<sup>239</sup>. TGARCH modelinin durağanlık kısıtı ise aşağıdaki formül ile özetlenebilir<sup>240</sup>:

$$\left( \sum_{i=1}^p \alpha_i + \sum_{j=1}^q \beta_j + k\gamma \right) < 1$$

#### (4) Genelleştirilmiş Asimetrik Üslü GARCH (APGARCH) Modeli

Diğer GARCH modellerinden farklı olarak varyans yerine standart sapmanın modellendiği ve standart sapma GARCH modeli olarak da bilinen model Ding (1993) tarafından Power ARCH (PARCH) olarak genelleştirilmiştir<sup>241</sup>. Genelleştirilmiş Asimetrik Üslü ARCH (Generalized Asymmetric Power ARCH / APGARCH) modeli asimetrik dağılımlı ve kalın kuyruklu seriler için etkin bir öngörüdür.

<sup>238</sup> Angela J. Black, "The Impact of Monetary Policy on Value and Growth Stocks: An International Evaluation", **Journal of Asset Management**, Vol:3, No:2, 2002, s. 150.

<sup>239</sup> Hossain Troskie ve Rashad Guo, "Comparisons of The Ex Post Efficient Portfolios Under GARCH(1,1) Modeling and GARCH Model Extensions", **Proceedings of the 10th Annual International Conference on Industrial Engineering–Theory, Applications and Practice** Clearwater, Florida, 2006, ss. 419-425.

<sup>240</sup> Ural, s. 94.

<sup>241</sup> Zhuanxin Ding vd, "A Long Memory Property of Stock Market Returns and a New Model", **Journal of Empirical Finance**, No:1, 1993, ss. 83-106.



Genel olarak, bir değişkenin karesini ya da küpünü almak gibi üssel dönüşümler kullanıldığında incelenen serinin genel gidişine göre dizinin dışında kalan örneklerin etkisi modele daha güçlü yansımaktadır. Böylece üssel işlemciler model içerisinde göreceli olarak daha sakin ya da daha değişken dönemlere yapılan vurguyu artırmaktadır. Kare alma işleminin modellerde sıkça kullanılmasının nedenlerinden biri de budur. Diğer bir önemli kullanım alanı ise değişkenlerin işaretlerinin etkisini ortadan kaldırmaktır. Verilerin normal dağılım göstermesi durumunda dağılımın karakteristik özellikleri modele tamamen yansıtılabilir. Ancak normal dışında bir hata dağılımı olması durumunda ikiden farklı üssel dönüşümler modellemede daha uygun olmaktadır. APGARÇH modelinde, yüksek frekansa sahip zaman serisi verilerinin mutlak değeri ya da karesi alınmadan, verilerin dönüşümünün kaçınıcı kuvveti ile olduğu araştırılmaktadır<sup>242</sup>.

APGARÇH modeli veriyi bir yapıya sonradan eklemek yerine, optimum üstsel dönüştürücüyü bulmada kullanılmaktadır. APGARÇH modelinde, standart sapmanın kuvveti olan  $\delta$  modele eklenmek yerine model içerisinde öngörülünebilmektedir<sup>243</sup>. Modele asimetrinin modellenmesi için  $\gamma$  asimetri parametresi eklenebilmektedir<sup>244</sup>. Asimetri parametresi, negatif değer aldığıında, geçmişteki pozitif haberlerin, serinin bugünkü koşullu varyansı üzerinde geçmişte yaşanan aynı büyüklükteki negatif haberlere göre daha etkili olduğunu; pozitif değer aldığıında, geçmişteki negatif haberlerin, aynı büyüklükteki pozitif haberlere göre daha etkili olduğunu göstermektedir<sup>245</sup>. APGARÇH modeli, asimetriklik parametresi içermiyorsa Üslü ARCH (PARÇH) modeline dönüşmektedir<sup>246</sup>.

Kaldıraç parametresi, pozitif haberlere karşın negatif şoklara ilişkin koşullu varyansın asimetriklik derecesini göstermektedir. Söz konusu asimetri etkisi bir takım

---

<sup>242</sup> Saltoğlu, s. 33.

<sup>243</sup> Edel Tully ve Brian M. Lucey, "APGARÇH Investigation of the Main Influences on the Gold Price", **Business Studies and Institute for International Integration**, Vol:13, University of Dublin, Trinity Colleague, 2007, ss. 1-26.

<sup>244</sup> Mazıbaş, s. 9.

<sup>245</sup> Tully ve Lucey, ss. 1-26.

<sup>246</sup> Burcu Kıran, "Döviz Kuru Volatilitésinin Asimetrik Üslü ARCH Modeli ile Tahmini", **İstanbul Üniversitesi İİBF Dergisi**, Vol:38, 2007, ss. 1-18.

farklı pozitif haberlerden korunmak için negatif şoklara izin vermektedir. Alternatif ARCH modellerinden hangisinin iyi hangisinin kötü olduğuna karar vermek değişen varyansın gözlenememesi ve oynaklığın doğrudan ölçülememesi nedeniyle zorlaştırmıştır<sup>247</sup>. APGARCh(p,q) modeli için koşullu değişen varyans denklemi aşağıdaki şekilde ifade edilebilir<sup>248</sup>:

$$\sigma_t^\delta = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i (|\varepsilon_{t-i}| - \gamma_i \varepsilon_{t-i})^\delta + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^\delta$$

Modelde yer alan kısıtlar şöyledir<sup>249</sup>:

$$\omega_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \delta \geq 0, |\gamma_i| < 1$$

ve

$$\beta_j \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, p \quad j = 1, 2, \dots, q$$

APGARCh modeli aracılığıyla koşullu standart sapma ve asimetric mutlak hatalara Box-Cox dönüşümü uygulanarak doğrusal hale getirilebilir. Denklemden;  $\alpha_i$  ve  $\beta_j$  GARCh parametresini,  $\gamma_i$  kaldıraç etkisi ve  $\delta$  ise kuvvet parametresini temsil etmektedir. Kaldıraç etkisi -1 ve +1 arasında değerler almaktadır. Kuvvet parametresi 0'dan büyük ( $\delta > 0$ ) olması durumunda standart sapmanın ( $\sigma$ ) Box-Cox dönüşümünü ifade etmektedir<sup>250</sup>.

Modelde kuvvet parametresinin dikkate alınmasının nedeni doğru dağılımın bulunabilmesidir. Genellikle finansal verilerin modellenmesinde, normal dağılım varsayımları nedeniyle, 1 ya da 2 değerleri kullanılmaktadır. Fakat çarpıklık ve basıklık

<sup>247</sup> Deepak Mapa, "A Forecast Comparison of Financial Volatility Models: GARCh(1,1) is Not Enough", **The Philippine Statistician**, Vol:53, 2004, ss. 1-10.

<sup>248</sup> Ural, s. 95.

<sup>249</sup> Zhuanxin Ding, Robert F. Engle ve Clive W. Granger, "A Long Memory Property of Stock Market Returns and A New Model", **Journal of Empirical Finance**, Vol:1, 1993, s. 98.

<sup>250</sup> Laurent, s. 49.

katsayılarının anlamlı olması durumunda bu fazla gerçekçi değildir.  $\delta$  parametresinin serbest parametre olarak öngörüsü, bu kısıtlamaları kaldırmaktadır<sup>251</sup>.

Simetrik PARCH modelinde asimetri parametresi olan  $\gamma$ , tüm  $i$  değerleri için  $\gamma = 0$  'dır.  $\delta = 0$  ve tüm  $i$  değerleri için  $\gamma_i = 0$  olduğunda, PARCH modeli standart GARCH modeline dönüşmektedir. Modelin asimetrik hale getirilebilmesi için asimetri parametresi olan  $\gamma$  'nin sıfırdan farklı olması gerekmektedir<sup>252</sup>. APGARCH modelinin temel avantajı GJRARCH ve TGARCH modelini içerisinde barındırmasıdır. ARCH sınıfı modeller koşullu standart sapmayı farklı şekilde ifade ederler. Standart GARCH modeli koşullu varyansı tanımlarken, Asimetrik GARCH (AGARCH) modeli koşullu standart sapmayı, Üstel GARCH (EGARCH) modeli ise koşullu varyansın logaritmasını tanımlamaktadır<sup>253</sup>. APGARCH modelinde kuvvet parametresinin ( $\delta$ ) 2'ye yakın elde edilmesi durumunda koşullu standart sapma yerine koşullu varyansın modellenmesi gerekmektedir. APGARCH modelinin durağanlık kısıtı (V) ise aşağıdaki formül ile belirtilmektedir<sup>254</sup>:

$$\alpha_i E(|z| - \gamma_i z)^\delta + \beta_j < 1$$

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  ve  $\delta$  için izin verilebilen değerler belirlemek suretiyle asimetrik PARCH modelinin içine daha standart ARCH ve GARCH formülasyonları yerleştirilebilir. Tabloda, bu APGARCH modelinin içine yerleştirilecek modellerin her birini oluşturmak için gerekli sınırlamalar özetlenmektedir. Burada,  $\alpha_i$  ve  $\beta_i$  standart GARCH parametreleri,  $\gamma_i$  kaldıraç parametresi ve  $\delta$  kuvvet parametresidir<sup>255</sup>.

---

<sup>251</sup> Rohan Longmore ve Wayne Robinson, **Modelling and Forecasting Exchange Rate Dynamics in Jamaica: An Application of Asymmetric Volatility Models**, Bank of Jamaica, 2004, ss. 1-32.

<sup>252</sup> Mazıbaş, s. 31.

<sup>253</sup> Michael McKenzie ve Heather Mitchell, "Generalised Asymmetric Power ARCH Modelling of Exchange Rate Volatility", **Applied Financial Economics**, Vol:12, 2002, ss. 555-577.

<sup>254</sup> Ural, s.95.

<sup>255</sup> McKenzie ve Mitchell, ss. 555-577.

**Tablo 7. APGARCH Modelinin Diğer Modellere Dönüştürülmesinde Parametre Kısıtları**

MODEL	$\delta$	$\alpha_i$	$\beta_i$	$\gamma_i$
ARCH	2	Serbest	0	0
GARCH	2	Serbest	Serbest	0
Kaldıraçlı ARCH	2	Serbest	0	$ \gamma_i  \leq 1$
Kaldıraçlı GARCH	2	Serbest	Serbest	$ \gamma_i  \leq 1$
GJR-ARCH	2	$\alpha_i(1+\gamma_i)$	0	$-4 \alpha_i \gamma_i$
GJR-GARCH	2	$\alpha_i(1+\gamma_i)$	Serbest	$-4 \alpha_i \gamma_i$
TARCH	1	Serbest	0	$ \gamma_i  \leq 1$
GTARCH	1	Serbest	Serbest	$ \gamma_i  \leq 1$
NARCH	Serbest	Serbest	0	0
PGARCH	Serbest	Serbest	Serbest	0
APARCH	Serbest	Serbest	0	$ \gamma_i  \leq 1$
APGARCH	Serbest	Serbest	Serbest	$ \gamma_i  \leq 1$

Kaynak: Michael McKenzie ve Heather Mitchell, "Generalised Asymmetric Power ARCH Modelling of Exchange Rate Volatility", *Applied Financial Economics*, Vol:12, 2002, ss. 555-577.

Parametrelerde  $\alpha_i$  serbest,  $\delta = 2$ ,  $\beta = \gamma = 0$  iken bu model ARCH modeline indirgenmektedir. Model  $\alpha_i$  ve  $\beta_i$  'nin herhangi bir değer alması durumunda GARCH modeline dönüşmektedir. Modelde  $\alpha_i$  ve  $\delta$  'nin herhangi bir değer alabilmesi ( $\beta = \gamma = 0$ ) durumunda ise NARCH modeline dönüşmektedir. GJR-GARCH modelinde kuvvet terimi ve beta konvensiyonel GARCH sınırlamalarına ( $\delta = 2$ ,  $\beta$  serbest) uymakla birlikte  $\alpha_i$ ,  $\alpha_i(1+\gamma_i)$  olarak belirtilmekte ve kaldıraç terimi  $-4\alpha_i\gamma_i$  ile kısıtlanmaktadır.  $\delta=2$  ve  $0 \leq \gamma_i \leq 1$  iken GJRGARCH sürecine indirgenmektedir. APGARCH modeli aldığı kısıtlara göre;  $\gamma_i = 0$  iken model PGARCH (p,q) sürecine,  $\delta=1$  ve  $0 \leq \gamma_i \leq 1$  iken TGARCH (p,q) sürecine indirgenmektedir.<sup>256</sup>

<sup>256</sup> Robert D. Brooks vd., s. 380.

Model ancak asimetri parametresinin sıfırdan farklı olması durumunda asimetric hale gelebilir, asimetri katsayısının sıfır olması durumunda asimetric ARCH modeli, simetric ARCH modeline dönüşmektedir. Asimetri parametresinin sıfırdan büyük olması durumu, olumsuz şokların oynaklık üzerindeki etkisinin aynı büyüklükteki olumlu şoklardan daha fazla olduğunu ifade etmektedir. Modelde kuvvet parametresi  $\delta$ 'nın dikkate alınmasının nedeni doğru dağılımın bulunabilmesidir. Genellikle finansal verilerin modellenmesinde, normal dağılım varsayımları nedeniyle ( $\delta$ ) kuvvet katsayısı 1 ya da 2 değerlerini almaktadır. Fakat çarpıklık ve basıklık katsayılarının anlamlı olması durumunda bu fazla gerçekçi değildir.  $\delta$  parametresinin serbest parametre olarak öngörüsü, bu kısıtlamaları kaldırmaktadır<sup>257</sup>. APGARARCH modelinde koşullu değişen varyans modelleri ile RMD hesaplaması yapılabilmesi için gerekli oynaklık şöyle hesaplanmaktadır<sup>258</sup>.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\omega_0}{1 - \alpha_1 E(|z|^{-\gamma_1 z})^\delta - \beta_j}}$$

#### 4. RMD Ölçüm Yöntemleri

Sabit varyans modelinde kullanılan yöntemlerde oynaklık sabit kabul edilmektedir. RMD ölçüm yöntemleri olan Parametric RMD, Tarihsel Simülasyona dayalı RMD ve Monte Carlo simülasyonuna dayalı RMD yöntemlerinin hepsinde varyans sabit kabul edilmektedir. Ancak finansal zaman serilerinin özelliklerine bakıldığında sabit varyans varsayımının gerçekçi olmadığı görülmektedir.

##### a. Parametric RMD Ölçüm Yöntemi

RMD hesaplamasında kullanılan en yaygın yöntemlerden biri olan parametric yöntemde taşınan alım-satım (trading) portföyünün değerini etkileyen parametreler belirlenmekte ve belirli bir olasılık dahilinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan yola

<sup>257</sup> Longmore ve Robinson, ss. 1-32.

<sup>258</sup> Ural, s. 107.

çıkarak portföydeki değer kaybı hesaplanmaktadır<sup>259</sup>. Parametrik yöntem, varyans-kovaryans yöntemi olarak da adlandırılabilir. Parametrik yönteminin en önemli varsayımı finansal varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğudur. Dolayısıyla doğrusal getiri fonksiyonuna sahip varlıklarda doğru sonuçlar vermektedir.

Yöntemde kullanılan parametreler dağılımın ortalama ve standart sapması ile seçilen güven aralığına isabet eden değerdir<sup>260</sup>. Bu yöntemde, fiyat değişikliklerine ilişkin geçmiş döneme ilişkin verilerden hesaplanan ortalamalar ve standart sapmalar kullanılmakta, buna ek olarak portföyde yer alan finansal araçlar arasındaki korelasyonlar dikkate alınmaktadır. En iyi bilinen parametrik RMD modeli JP Morgan'ın Riskmetric yöntemidir<sup>261</sup>. JP Morgan Riskmetric modelindeki metodolojiye ilişkin, hem korelasyon hesaplarına hem de oynaklık verisine internetten erişim sağlaması RMD analizinin yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur.

Parametrik RMD analizinde parametreler, örneğin ortalama ve varyans gibi parametrik özellikleri olan bir kitleden geldiği varsayımı altında zaman serileri kullanılarak öngörülmektedir. Değerleri bilinmeyen kitlesinin ortalaması ve varyansı olup, hipotezin bu parametrelere dayandırılması halinde süreç parametrik süreç olmaktadır<sup>262</sup>. Ortalama ve varyans bilinmediği için bunlar bir örnek aracılığıyla öngörülmekte ve hesaplamalar örneğe ilişkin ortalama ve varyans istatistiklerine dayanmaktadır. Bu nedenle öngörü hatası olması olasılığı bulunmaktadır.

Parametrik RMD yönteminde kullanılan parametreler, portföy değeri (P), getiri dağılımının standart sapması ( $\sigma$ ), güven aralığı ( $\alpha$ ) ve elde tutma süresine (T) karşılık gelen değerlerdir. Tek bir varlık için RMD aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilir<sup>263</sup>.

$$RMD = \sigma \times \sqrt{T} \times P \times \alpha$$

---

<sup>259</sup> Aktaş, s. 248.

<sup>260</sup> Laubsch, s. 9.

<sup>261</sup> Simons, s. 8.

<sup>262</sup> Akan, s. 65.

<sup>263</sup> Mustafa Duman, "Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni bir Yaklaşım: Value at Risk Metodolojisi", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:32, 2000, s. 22.

- P = Portföyün bugünkü değeri  
α = Güven düzeyi  
σ = Getiri oynaklığı  
T = Elde tutma süresi

Parametrik RMD, pozisyonun piyasa değeri ile fiyat değişimlerinin standart sapmasının çarpılması ile bulunmaktadır. Formülde oynaklık, elde tutma süresinin karekökü ile ölçeklendirmektedir. RMD 10 günlük bir zaman dilimi için hesaplanıyorsa, günlük oynaklık 10'un karekökü ile çarpılarak 10 günlük oynaklığa ulaşılmaktadır. Riskin zamanın karekökü ile ölçeklendirilmesi rassal yürüyüş modelinde temeli olan Brownian harekete dayanmaktadır. Bilindiği gibi Brownian hareketi izleyen bir rassal parçacığın katettiği mesafe, zaman biriminin karekökü kadar artış göstermektedir. Portföy riski de risk faktörlerine ve piyasalara ilişkin varyans kovaryans matrisinin öngörüsü aracılığıyla hesaplanmaktadır. Dolayısıyla yöntemin uygulanabilmesi için her bir risk faktörü için oynaklık ve korelasyon öngörülerine gerek duyulmaktadır<sup>264</sup>.

İki ya da daha fazla finansal varlıktan oluşan portföylerde, portföyün toplam RMD tutarının hesaplanması için her bir varlığa ilişkin hesaplanan RMD tutarlarının toplanması basit bir yaklaşım olarak kullanılabilir. Ancak bu tür bir hesaplama, varlık fiyatları arasındaki korelasyonlar dikkate alınmadığından, ihtiyatlı fakat büyük olasılıkla gerçeği yansıtmaktan uzak olacaktır. Dolayısıyla iki ya da daha fazla varlık için parametrik RMD hesaplamasındaki en önemli husus risk faktörleri arasındaki ampirik bulguya dayalı, bağlantıların hesaplamaya dahil edilmesidir. Aşağıdaki formül iki varlıktan; diğer bir ifadeyle iki risk faktöründen oluşan bir portföyün standart sapmasının belirlenmesinde kullanılmaktadır<sup>265</sup>:

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho \sigma_1 \sigma_2}$$

<sup>264</sup> Aktaş, s. 248.

<sup>265</sup> Burak Akan, Arif O. Laçiner ve Yasemin Tüzün, "Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, No:45, 2003, s. 31.

İki ya da üçten daha fazla varlık, ya da pozisyon bulunduran portföylerde her bir değişkenin bir diğeri ile olan korelasyonunun hesaplamaya dahil edilebilmesi için kovaryans, ya da korelasyon matrislerinin kullanımı zorunlu hale gelmektedir. Matris yöntemini uygulamak için ilk olarak N varlıktan oluşan portföy için risk matrisi oluşturulmaktadır. Bunu yapmak için aşağıdaki gibi NxN'lik bir matris oluşturulmaktadır ve köşegen olarak standart sapmalar yerleştirilmektedir, diğer yerlere ise sıfır yazılmaktadır.

$$R = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_2 & \vdots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix}$$

Daha sonra korelasyon matrisi oluşturulmaktadır.

$$K = \begin{bmatrix} 1 & p_{12} & \cdots & p_{1N} \\ p_{21} & 1 & \cdots & p_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{N1} & p_{N2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

Bu matrislerden Varyans-Kovaryans matrisi elde etmek için aşağıdaki formül uygulanmaktadır.

$$\begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_2 & \vdots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & p_{12} & \cdots & p_{1N} \\ p_{21} & 1 & \cdots & p_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{N1} & p_{N2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_2 & \vdots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_N \end{bmatrix}$$



Varyans-Kovaryans matrisi ise, finansal varlıkların standart sapma matrisinin korelasyon matrisi ile çarpımlarına eşit olmaktadır. Bu hesaplamalar sonucunda Varyans-Kovaryans matrisi aşağıdaki gibi çıkmaktadır.

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \dots & \sigma_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{m1} & \dots & \sigma_{mn} \end{pmatrix}$$

$\Sigma$  Varyans-Kovaryans matrisini göstermek üzere, N varlıklı bir portföyün varyansı aşağıdaki şekilde yazılabilmektedir<sup>266</sup>:

$$\sigma_p^2 = [w_1 \dots w_N] \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \dots & a_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1} & \dots & a_N \end{pmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_N \end{bmatrix} = w \Sigma w$$

Portföyün varyansı elde edildikten sonra karekökü alınarak portföyün standart sapması elde edilmekte, bu da portföyün bir günlük (hesaplamalarda günlük veriler kullanıldığı varsayımı altında) RMD'sini vermektedir. Buradan sonra yapılması gereken; istenen güven düzeyine normal dağılım tablosunda karşılık gelen katsayısıyla ve istenen zaman aralığının kareköküyle çarpılmasıdır<sup>267</sup>. Normal dağılıma bağlı olarak RMD'in hesaplanmasında en önemli parametrelerden biri olan standart sapmanın zamandan bağımsız olduğu, başka bir ifade ile durağan olduğu kabul edilmektedir. Piyasa fiyatlarındaki tarihsel veriler incelendiğinde ise değişimlerin standart sapmasının zaman içerisinde değiştiği gözlemlenmektedir<sup>268</sup>.

## b. Marjinal Riske Maruz Değer (MRMD) Ölçüm Yöntemi

<sup>266</sup> Philip Best, **Implementing Value At Risk**, John Wiley&Sons, New York, 1998, s. 22.

<sup>267</sup> Özge Uysal, "Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riskteki Değer Yöntemi", **SPK Yayınları**, No.2, Aracılık Faaliyetleri Dairesi, 1999. s. 6.

<sup>268</sup> Akan, s. 66.

MRMD, portföyü oluşturan pozisyonlardan birinin ağırlığındaki küçük bir değişimin (artış ya da azalış), portföyün toplam RMD'inde meydana getireceği değişimi (artış ya da azalış) ifade etmektedir<sup>269</sup>. Bu yöntem diğer RMD yöntemlerinden farklı olarak portföy içerisindeki finansal varlıkları risk düzeylerinin belirlenmesi ve varlıklar arasında risk karşılaştırması açısından önemlidir ve portföy içerisindeki her bir fon payının %1 yükselmesi halinde, o fonun toplam risk payı içerisindeki değişimi hesaplanmaktadır<sup>270</sup>. Pozisyon değişimlerinin portföy riski üzerindeki etkisinin ölçülmesinde her bir varlığın RMD'ini yeterli değildir. Bu bakımdan bir varlığın portföy içerisindeki ağırlığının değişmesi nedeniyle varlık oynaklığındaki değişimin portföy riskine katkısının da ölçülmesi gerekmektedir. Örneğin  $j = 1, \dots, N$  varlıktan oluşan bir portföye  $i$  varlığının eklenmesiyle yeni bir portföy elde edilmiş olur. Böyle bir alım etkisi; yani  $i$  varlığın portföyün varyansına olan etkisini değerlendirmek için onun riske marjinal katkısı ölçülür.

Bu yöntem diğer yöntemlerden farklı olarak portföy içerisindeki varlıkların risk düzeylerinin belirlenmesi ve varlıklar arasında risk karşılaştırması açısından önemlidir. Yöntemin ölçümü ile kısaca, portföy içerisindeki her bir fon payının %1 yükselmesi halinde, o fonun toplam risk payı içerisindeki değişimi hesaplanmaktadır<sup>271</sup>. Bu açıdan elde edilen ölçüm değerleri, riskin azaltılarak etkin portföyün oluşturulması açısından önemlidir.

$$MRMD_p = RMD_p \times [w_1 w_2 \dots w_n] \times \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_3 \end{bmatrix} \text{ ve } \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_3 \end{bmatrix} = \frac{C_x \Omega^T}{\sigma_p^2}$$

$w_i$  = Varlık ya da pozisyonun portföy içerisindeki oransal ağırlığı,

$\beta_i$  = Varlık ya da pozisyonun portföy RMD tutarına bireysel katkı oranı,

$C$  = Kovaryans matrisi

<sup>269</sup> Jorion, ss. 150-153.

<sup>270</sup> Dowd, s. 117.

<sup>271</sup> Dowd, s. 87.

$\Omega^T$  = Yatay portföy ağırlık vektörünün devriği

$\sigma_p^2$  = Portföy varyansı

MRMD, risk yönetiminde değişik amaçlar için kullanılabilir. Örneğin portföy RMD'ini düşürmek isteyen bir yatırımcı, tüm MRMD tutarlarını sıralayarak içerisinde en yüksek MRMD'e sahip varlığı seçip portföyden çıkarmak yoluyla korunabilecektir<sup>272</sup>.

### c. Tarihsel Simülasyon Yöntemi

Bu yöntemde portföyün olası kâr ve zararlarının dağılımı, piyasa etkenlerinin geçmiş dönemler boyunca gerçekleşmiş olan değişimlerinin mevcut portföye uygulanması suretiyle elde edilmektedir. Bu şekilde piyasa fiyatları ile değerlendirilmiş varsayımsal portföy değerine ulaşılmakta ve bu varsayımsal portföy değerlerinin her biri portföyün mevcut değeri ile karşılaştırılmaktadır. Elde edilen farklar varsayımsal kâr ve zararları dolayısıyla portföy getirisinin dağılımını vermektedir. Bu şekilde elde edilen getiriler gerçek portföyü temsil etmekten çok, portföydeki varlıkların mevcut ağırlıkları kullanılarak varsayımsal bir portföyün geçmişinin yeniden oluşturulmasını ifade etmektedir<sup>273</sup>.

Tarihsel simülasyon yöntemi, Monte Carlo simülasyon yönteminin basitleştirilmiş bir halidir. Burada tesadüfi senaryolar yaratılması yerine tarihsel piyasa verilerinden senaryolar üretilmektedir. Simülasyonlarda kullanılan senaryolar seçilmiş geçmiş dönem de gözlemlenen fiyat değişimlerine dayanmaktadır. Bu yöntem getirilerin normal dağılması gibi bir varsayım içermemektedir. Oynaklık, korelasyon ya da diğer parametrelerin hesaplanmasına gerek yoktur. Dolayısıyla parametrelerin yanlış öngörümleme riski de bulunmamaktadır. Bu nedenle de model riski olasılığı oldukça düşüktür. Verilerin çok olmadığı ve kâr-zarar dağılımı hakkında fazla bilgi olmadığı durumlarda kullanılması daha uygundur<sup>274</sup>.

---

<sup>272</sup> Jorion, ss. 150-153.

<sup>273</sup> Akan, s. 64.

<sup>274</sup> Euromoney Training Center, **VAR&Advanced Risk Management Courses**, London, 2000, s. 56.

Geçmiş verilere dayanarak hesaplanan RMD yöntemindeki veri miktarının çok büyük olmadığı durumlarda kullanılması daha uygundur. Çünkü tarihsel simülasyon yöntemindeki sıkıntı veri setinde çıkabilmektedir. Veri seti içine yansıtılmayan durumlar tamamen gözardı edilebilmektedir. Bu yöntem geçmiş 250 günlük tarihsel varlık getirilerinin zaman serisine, mevcut portföy ağırlıklarının uygulamasını kapsamaktadır<sup>275</sup>.

$$R_{p,k} = \sum_{i=1}^N W_{i,t} R_{i,t} \quad k = (1,2,...t)$$

W = Portföy içerisindeki risk faktörlerinin bugünkü ağırlıkları

R = Getiri değişimleri

Portföyde w ağırlıkları, t zamanı için getiri değişimleri göstermektedir. Bu parametreler kullanılarak olası portföy değeri hesaplanmakta, daha sonra %95 ya da %99 güven düzeyi için RMD bulunmaktadır. Tarihsel simülasyon yöntemiyle RMD beş aşamada hesaplanmaktadır<sup>276</sup>:

- İlk olarak portföyün temel piyasa etkenleri cinsinden tanımlanması ve portföyde bulunan varlıkların piyasa fiyatlarına göre değerlerini piyasa etkenleri cinsinden ifade edebilecek olan bir formül belirlenmesi gerekmektedir.
- Bu aşamada piyasa etkenleri için son N dönem boyunca gerçekleşmiş olan tarihsel verilerin sağlanması gerekmektedir. Veriler RMD tutarının hesaplandığı elde tutma süresi ile uyumlu olmalıdır. Örneğin RMD tutarı bir günlük elde bulundurma süresi ile hesaplanıyorsa, yani RMD tutarı bir günlük elde bulundurma süresi boyunca karşılaşılabilecek zararın bir ölçüsü olarak kullanılacaksa; varsayımsal kâr ya da zarara ulaşmak için piyasa etkenlerinin günlük değişimleri kullanılacaktır.
- Tarihsel simülasyon yönteminin bu aşamasında mevcut portföye, piyasa oran ve fiyatlarında geçmiş N dönemde görülen değişimler uygulanmakta ve

---

<sup>275</sup> Bolgün ve Çokaklı, s. 405.

<sup>276</sup> Simons, s. 11.

varsayımsal portföy değerleri bulunduktan sonra, her bir varsayımsal portföy değerinden portföyün mevcut değeri çıkarılarak varsayımsal kâr ve zararlar bulunmaktadır.

- Bu aşamada piyasa fiyatları ile değerlendirme sonucunda bulunan varsayımsal portföy kâr ve zararları azami kârdan azami zarara doğru sıralanmaktadır.
- Son aşamada seçilen güven aralığına karşılık gelen zarar belirlenmektedir.

Bu yöntemin temel avantajları; doğrusal olmayan pozisyonlar için kolaylıkla uygulanabilmesi ve bu nedenle opsiyon tipi bir ürün içeren durumlarda kullanılabilirliği<sup>277</sup>. Tarihsel yöntemde yakın zamanda piyasada yaşanan bütün krizler yakalanabilmektedir. Bu yöntemin temel dezavantajları büyük miktarda gerçekleşmiş tarihsel veri gerektirmesi ve sadece geçmişte yaşanmış değişimlerin ele alınmasıdır. Parametrik yöntemin aksine RMD analizinin hassasiyetini ölçmek için kullanılan farklı oynaklık değerleri ve korelasyonlarının denenmesine izin vermemektedir.

#### **d. Monte Carlo Simülasyon Yöntemi**

Monte Carlo simülasyonu yönteminde, simülasyona dayalı olarak yapılan hesaplamalar yeni piyasa fiyatlarının belirlenmesi ve buna bağlı olarak portföyün piyasa değeri dağılımının hesaplanmasına dayanmaktadır<sup>278</sup>. Monte Carlo simülasyonu ile tarihsel simülasyon yöntemi arasında benzerlikler olmasına karşın farklılıklarda bulunmaktadır.

İki yöntem arasındaki temel farklılık; tarihsel simülasyon yönteminde varsayımsal portföy kâr ve zararını oluşturmak için tarihsel örnekleme döneminde piyasa etkenlerinde gözlemlenen gerçek değişimler kullanılırken, Monte Carlo simülasyonu yönteminde piyasa etkenlerindeki olası değişimleri yeterli düzeyde temsil edebileceği düşünülen bir istatistiksel dağılımın seçilerek, gerçek olmayan rassal piyasa fiyat ve oranlarının üretilmesidir. Bu yöntemde tarihsel fiyat değişimleri yerine rassal olarak

---

<sup>277</sup> Maria Coronado, "Comparing Different Methods for Estimating Value-at-Risk(VaR) for Actual Non-Linear Portfolios", **Empirical Evidence**, Vol:14(2), 2000, ss. 203-222.

<sup>278</sup> Akan vd., s. 34.

üretilen fiyat değişimleri kullanılmaktadır. Yaratılan bu rassal değerler mevcut portföye ilişkin varsayımsal kâr ve zararların dağılımını elde etmek için kullanılacak olup, RMD tutarı da bu dağılımdan elde edilecektir.

Monte Carlo simülasyonu yönteminde, parametrik yöntemde olduğu gibi, varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğu varsayılmaktadır. Monte Carlo simülasyonu ile RMD hesaplanmasının aşamaları aşağıdaki gibidir<sup>279</sup>:

- RMD hesaplanacak portföyün belirlenmesi,
- Portföyün risk faktörlerinin getiri değişimlerinin hesaplanması,
- Getiri değişimlerinin dağılımının hangi istatistiksel dağılıma uygun olduğunun belirlenmesi,
- Risk faktörleri arasındaki korelasyon ve oynaklıkların saptanması ve kovaryans matrisinin hesaplanması,
- Belirlenen dağılıma uygun rassal sayı üretilmesi,
- Kovaryans matrisinde Cholesky tekil değer ayrıştırma matrisinin üretilmesi,
- Devriği alınmış Cholesky tekil değer ayrıştırma matrisi ile belirlenen dağılıma uygun olarak rassal üretilmiş fiyat serilerinin çarpılması ile geçmişteki risk faktörleri arasındaki ilişkinin yeni üretilen fiyat serilerine yansıtılması,
- Bu fiyat serilerinin portföye uygulanması,
- Portföy değişimlerinin küçükten büyüğe sıralanarak ilgili güven aralığına denk gelen RMD'lerin bulunmasıdır.

#### **e. RMD Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması**

RMD hesaplama yöntemlerinden hangisinin en iyi yöntem olduğu sorusunun kesin bir yanıtı bulunmamakta ve kullanıcının bakış açısına göre yöntemin belirlenmesi gerekmektedir. Yöntemler arasındaki farklılıkları beş ana ölçüt açısından değerlendirmek olanaklıdır.

---

<sup>279</sup> Bolgün ve Akçay, s. 409.

## **(1) Opsiyon Risklerini Kapsayabilme Gücü**

Simülasyon yöntemlerinin aksine parametrik yöntem; portföydeki opsiyon, ya da opsiyon benzeri araçların sahip oldukları risklerini doğru olarak yansıtamayabilmektedir. Bunun nedeni, parametrik yöntemin opsiyonları parçalara ayırarak doğrusal fonksiyonlar, yani delta eş değerleri cinsinden ifade etmesi olup; bu durumda opsiyonun dayandığı fiyat ve oranlardaki değişimler karşısında opsiyonun değerinin ne ölçüde değiştiğinin tam olarak hesaplanamaması olasılığı bulunmaktadır<sup>280</sup>.

Simülasyon yöntemleri, temel piyasa etkenlerinin her bir değeri için portföyün değerini yeniden hesapladığı için portföyde opsiyonların bulunması simülasyon yöntemlerinin hesaplama gücünü azaltmamaktadır. Ancak Monte Carlo simülasyon yöntemi tarafından üretilmiş olan portföy değerinin dağılımı, temel piyasa etkenleri için seçilen istatistiki dağılıma ve bu dağılımın öngörülen parametrelerine dayandığından, bunlarda hata yapılması durumunda RMD tutarı da yanlış hesaplanacaktır. Tarihsel simülasyon yönteminde de, örnekleme yapıldığı geçmiş dönemin geleceği temsil etme yeteneğinin düşük olması durumunda portföy değerine ilişkin olarak üretilen dağılım yanıltıcı olmaktadır.

## **(2) Sonuçların Güvenilirliği**

Tüm yöntemler bir şekilde tarihsel verilere dayanmakla birlikte tarihsel simülasyon yöntemi, doğrudan tarihsel verilere dayanan tek yöntemdir. Bu durumda esas alınan geçmiş dönemdeki fiyat hareketlerinin tipik olmaması riski ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle döneme özgü özellikler nedeniyle oynaklığın düşük olması, RMD tutarının düşük hesaplanmasına yol açacaktır. Bunun tersinin olması da olanaklıdır. Tarihsel simülasyon yönteminde örnekleme dönemine bağlı bir başka sakınca ise; örnekleme döneminin çok kısa alınması durumunda güvenilir sonuçlar elde edilebilecek

---

<sup>280</sup> Jorion, s. 202.

kadar tarihsel gözleme sahip olunmaması, dönemin çok uzun alınması durumunda ise öngörünün güncel olmayan verilere dayanılarak yapılması ve güncel bilgilere yeterli ölçüde duyarlı olmamasıdır.

Parametrik yöntem ve Monte Carlo simülasyon yöntemi ise dağılımların parametrelerini öngörümlemek için tarihsel verileri kullandıklarından geçmiş dönemdeki fiyat hareketlerinin tipik olmaması riski bu yöntemler için de söz konusudur. Ancak belli bir risk etkeni için ortalamanın sıfır olduğu bir normal dağılım varsayımı yapıldığında fiyat hareketleri sınırlandırılmış olmakta, dolayısıyla esas alınan önceki dönemdeki değişimler ne kadar tipik olmasa da normal dağılım varsayımı bu etkiyi sınırlandırmaktadır. Parametrik yöntem ve Monte Carlo simülasyonu yönteminde ayrıca, kabul edilen istatistiki dağılımların piyasa etkenlerinin gerçek dağılımlarını yeterli ölçüde temsil edememeleri riski bulunmaktadır.

### **(3) Farklı Varsayımlarla Kullanılabilme Esnekliği**

RMD yöntemi aracılığı ile piyasa riski belirlenebilirken piyasalarda olağandışı fiyat hareketlerinin olması durumunda portföyün bu hareketlerden nasıl etkileneceği stres testi ve senaryo analizi ile saptanabilmektedir. Tarihsel simülasyon yöntemi piyasa etkenlerinde gerçekleşmiş olan değişkenlere doğrudan bağlı olduğundan stres testlerini bu yöntemle kullanmak güçtür. Diğer taraftan, tarihsel verilerin piyasa etkenlerindeki değişmelerin istatistiki dağılımının parametrelerini öngörümlemek için kullanılan parametrik ve Monte Carlo yöntemleri ile birlikte stres testlerinin uygulanması olanaklıdır<sup>281</sup>.

### **(4) Uygulama Kolaylığı**

Basit bir kavramsal temeli olan tarihsel simülasyon yönteminin kolay uygulanabilmesi için geçmiş dönemlere ilişkin verilerin ve varlıklara ilişkin fiyatlama

---

<sup>281</sup> Thomas Linsmeier ve Neil Pearson, "Risk Measurement: Introduction to Value at Risk", **Financial Analysts Journal**, Vol:21, March, 2000, s. 20.



modellerinin temin edilebilmesi gerekmektedir. Parametrik yöntemi kullanarak RMD hesaplaması yapan yazılımlar dikkate alındığında söz konusu yöntemin uygulanabilmesi, özellikle YP'den ve yazılımların içerdiği diğer araçlardan oluşan portföy için kolay olmaktadır. Ancak değişik vadeler için belli para birimlerinin piyasa faiz oranlarına ulaşma gücü ve bu nedenle her bir piyasa etkeni için standart sapma ve korelasyon katsayılarını hesaplamak zordur.

Parametrik yöntemin uygulanması yazılımların desteklediği portföyler için nasıl kolay oluyorsa, hesaplama süresi daha uzun olsa da Monte Carlo yönteminin uygulanması da bilgisayar yazılımları aracılığıyla kolaylaşmıştır. Monte Carlo yönteminin zor yanlarından biri; gerçek olmayan rassal sayıların üretilmesi olmasına karşın yazılımlarda bu zorlukta aşılabilmekte ancak dağılımları seçmek ve parametreleri öngörmek ileri düzeyde uzmanlık ve deneyim gerektirmektedir. Monte Carlo yönteminin dezavantajlarından biri de, geniş portföyler için hesaplama süresinin uzunluğudur.

#### **(5) Kullanıcılara Anlatma Kolaylığı**

Kavramsal temelinin basit olması nedeniyle kullanıcılarına, örneğin üst yönetime en kolay açıklanabilen yöntem tarihsel simülasyondur. Bir portföyün standart sapmasının, dolayısıyla RMD tutarının hesaplanması için normal dağılımın özelliklerinin kullanılması ise teknik bilgisi olmayan kullanıcılara parametrik yönteminin açıklanmasını zorlaştırmaktadır. Monte Carlo yöntemini açıklamak ise oldukça güç olup, söz konusu yöntemin kilit noktaları olan piyasa etkenlerindeki değişimleri temsil edebilecek bir istatistiksel dağılımın seçilmesi ve bu dağılımdan gerçek olmayan rassal örnekleme yapılması anlatımı zorlaştırmaktadır.

### **5. Model Sınama Testleri**

RMD analizi normal piyasa koşullarında ne kadar piyasa riskine maruz kalınabileceğine ilişkin istatistiksel bir ölçü sağlamakta ise de ileride meydana gelebilecek varsayımsal olaylara ve olağanüstü fiyat değişikliklerine karşı portföyün duyarlılığı

hakkında bilgi vermemektedir. Dolayısıyla RMD analizlerinin model sına testleri ile desteklenmesi zorunluluk arz etmektedir. Model sına testleri, RMD modellerinin eksikliklerini telafi etmek için geliştirilmiştir. Başlıca model sına testleri; stres testi ve geriye dönük testtir. Model sına testleri; portföy stratejisi çerçevesinde RMD modellerinin tüm piyasa değişimlerini yansıtmama dezavantajını ortadan kaldırmaktadır<sup>282</sup>.

#### a. Stres Testleri

Stres testleri, risklerin RMD tabanlı modeller tarafından yakalanamayan boyutu hakkında bilgi sağlamaları açısından önemlidir<sup>283</sup>. Stres testi, kurumların, beklenmedik fakat gerçekleşmesi muhtemel olaylar karşısındaki kırılganlığını gösteren bir risk yönetimi ölçümüdür. RMD tutarı %95 güven aralığı ve bir günlük elde tutma süresi kullanılarak hesaplandığıysa, ortaya çıkacak zararın RMD tutarını aşması 20 günden birinde yani %5 olasılıkla beklenmekte olup, oluşacak bu zarar normal bir zarar olacaktır. Stres testi ise, RMD tutarı aşıldığında zararın ne kadar büyük olabileceği sorusuna yanıt aramaktadır<sup>284</sup>.

Stres testi uygulamalarının bir diğer yararı yönetimlere; gerçekleşme olasılığı bulunan bu tarz olaylar karşısında maruz kalınabilecek kaybın, kurumun risk taşıma düzeyinin içerisinde olup olmadığını anlayabilme olanağı yaratmasıdır. Eğer sonuç kurumun risk iştahının üzerinde bir risk yüklenimine işaret ediyorsa, mevcut pozisyon değiştirilebilir ya da fazla tutar üzerinde bir korunma stratejisi geliştirilebilir.

Stres testlerinin diğer bir yararı, sadece bilanço içi ve dışı varlıkların değerlerindeki değişimin izlenmesi için değil, aynı zamanda, gelir kaynaklarının stres koşullarından etkilenme düzeyinin belirlenebilmesi için de kullanılabilmesiyle ortaya çıkmaktadır. Stres koşulları altında gerçekleşebilecek zarara karşı ilk savunma hattı

---

<sup>282</sup> Bolgün ve Çokaklı, s. 250.

<sup>283</sup> Ebru Tuncer, "Risk Yönetimi Sermaye Yeterliliği ve Finansal Sektör İstikrarı Çerçevesinde Stres Testleri", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:57, 2006, ss. 67-75.

<sup>284</sup> Linsmeier ve Pearson, s. 20.

sermayeden önce yaratılan gelir olduğundan, finansal kurumların sıradışı piyasa ve ekonomik koşullar altında gelirlerinin nasıl etkilendiğini test etmeleri önemlidir.

Stres testi uygulamalarında önemli farklılıklar olmasına karşın, genel olarak finansal kurumların stres testi uygulamalarında alım-satım portföylerine odaklandıkları, pek çok kurumun geçmiş piyasa krizlerini temel alan tarihsel senaryolara dayalı dönemsel analizler yürüttüğü gözlemlenmektedir<sup>285</sup>. Stres testi finansal kuruluşların, istisnai fakat gerçekleşme olasılığı bulunan olaylara karşı hassasiyetlerini anlamaya yönelik olarak kullanılan çeşitli analiz yöntemleri için benimsenmiş genel bir terimdir<sup>286</sup>.

Stres testi, portföye değişik fiyat değişim ve korelasyon senaryoları uygulanarak, portföy değerindeki değişimlerin gözlenmesine dayanan bir tekniktir. Stres testlerinin uygulanmasındaki en önemli unsur, hangi fiyat değişim ve korelasyon senaryolarının uygulanacağıdır. Günümüz uygulamalarında varsayımsal senaryolar oluşturulurken iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlardan ilki portföye dayalı yaklaşım, ikincisi ise olaya dayalı yaklaşımdır. Diğer taraftan olağan bir şekilde çalışmakta olan piyasaların olağanüstü bir baskı ile karşılaşması durumunda normal olarak işlemeye devam edeceğini düşünmek doğru olmayacaktır. Bu nedenle tasarlanmış olan varsayımsal olayların piyasanın işleyişi üzerindeki etkisi de dikkate alınmalıdır<sup>287</sup>.

Stres testi sürecinde benimsenecek iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki senaryo analizi, ikincisi ise mekanik yaklaşımlardır. Etken itme analizi, azami zarar optimizasyonu ve en kötü durum senaryosu stres testi sürecinde kullanılan mekanik yaklaşımlar olmaktadır. Senaryo analizi sürecinin ilk aşamasını olağan dışı varsayımsal senaryoların seçilmesi oluşturmaktadır, sonraki aşamada seçilen senaryoların portföydeki varlıkların fiyatları üzerindeki olası etkileri belirlemeye çalışılmaktadır. Senaryo analizleri tasarlanan olayların meydana gelme olasılıklarının ölçülmesini değil, söz

---

<sup>285</sup> Tuncer, s. 68.

<sup>286</sup> Winrid Blaschke, Matthew T. Jones ve Giovanni Majnoni, "Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies and FSAP Experiences", **IMF Working Paper**, No.88, 2001, s. 3.

<sup>287</sup> Dowd, s. 123.

konusu olayların meydana gelmeleri halinde portföyün bundan ne ölçüde etkilenebileceğinin belirlenmesini amaçlamaktadır<sup>288</sup>.

Dowd'un kullanıma paralel olarak, dayanıklılık testleri biçiminde de adlandırılabilir olan stres testleri kavramı, ileride meydana gelebilecek herhangi bir varsayımsal olayın finansal durum ya da portföy üzerindeki etkilerini değerlendirmek üzere başvurulan yöntemlerin tümünü; senaryo analizleri ise belli senaryolar üzerinde yoğunlaşan, matematiksel ve istatistikî olasılıklar tanımlayarak bu olasılıkları mekanik bir şekilde ele alan bir stres testi türünü ifade etmek üzere kullanılmaktadır<sup>289</sup>.

### **b. Geriye Dönük Test**

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu tarafından 03.11.2006 tarih ve 26335 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Risk Ölçüm Modelleri ile Piyasa Riskinin Hesaplanmasına ve Risk Ölçüm Modellerinin Değerlendirilmesine ilişkin bir tebliğ bulunmaktadır. Bu tebliğ kapsamında, bankalar kullandıkları risk ölçüm modellerinin doğruluğunu ve performansını ölçmek amacıyla; risk unsurlarında meydana gelebilecek değişmelerden dolayı geçmiş 250 iş günü içerisinde portföy değerlerinde gerçekleşen kazanç ve kayıplarını, öngörümledikleri günlük RMD sonuçlarıyla karşılaştırarak sapma sayısını belirlemek zorundadırlar.

Geriye dönük test amacıyla RMD hesaplanırken, bir günlük elde tutma süresi dikkate alınır şeklindeki 10. madde 1. fıkra paralelinde, düzenleyici otorite sapma sayısı bazlı geriye dönük testin zorunluluğunu ortaya koymaktadır<sup>290</sup>. Portföylerin RMD modeli ile hesaplanan değerleri karşılaştıran ve kullanılan RMD modelinin doğruluğunu test eden yöntem, finans yazınında geriye dönük test olarak adlandırılmaktadır.

Finans kuruluşları her ne kadar kullanacakları RMD modeline karar vermekte serbest olsalar da, geriye dönük test ölçütleri Basel Komitesi tarafından düzenlenmiştir.

---

<sup>288</sup> Dowd, s. 126.

<sup>289</sup> Kevin Dowd, **Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management**, John Wiley&Sons, Chichester, 1998, ss. 121-129.

<sup>290</sup> Atilla Çifter, Alper Özün ve Sait Yılmaz, "Geriye Dönük Testlerin Karşılaştırmalı Analizi: Döviz Kuru Üzerine Bir Uygulama", **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:62, 2007, s. 25.

Geriyeye dönük test yöntemi ile ilgili Basel Komitesi tarafından belirlenmiş temel şartlar şöyledir:

- Bir günlük RMD tutarı, aynı gün için gerçekleşen günlük getiri ile karşılaştırılmalıdır,
- Bir yıllık dönem içerisinde elde edilen günlük RMD'leri gerçekleşen günlük getiriler ile karşılaştırılmalı ve doğruluk oranı en az %99 olmalıdır,
- Bir yıllık dönem içerisinde %5 ve daha fazla hatalı sonuç veren RMD modeli geriyeye dönük testte başarısızdır.

Geriyeye dönük test yaparken temel olarak portföyün günlük kâr ve zararı ile o gün için daha önce hesaplanmış olan RMD sayısı karşılaştırılmaktadır. Daha sonra, seçilen gözlem aralığında; portföyün günlük kaybının RMD modelinin öngördüğü değerden daha yüksek olduğu istisnai günler sayılmaktadır. İstatistiksel olarak istisna oluşturan gün sayısının gözlem sayısına oranının, seçilmiş olan güven aralığındaki oranı vermesi gerekmektedir. Modelin geçerliliğini koruması için gerçekleşen istisnaların sayısı, seçilen güven aralığına öngörülen istisna sayısını geçmemelidir<sup>291</sup>.

Sapma sayılarının diğer geriyeye dönük testler aracılığıyla da analiz edilmesi önem arz etmektedir<sup>292</sup>. Basel Komitesi, bankalarca kullanılan modellerin güvenilirliğini artırmak için hesaplanan RMD tutarını en az üç olan bir katsayı ile çarpılmasını istemektedir. Geriyeye dönük test, sapma sayılarının fazla olması durumunda bankanın piyasa riski sermaye gereksinimi hesaplaması için kullanacağı çarpım faktörünü göstermektedir. Her ay geriyeye dönük 250 iş günü için yapılan testlerde sapma olan gün sayısı dörtten fazla olursa, buna göre banka aşağıdaki Tablo 8'de gösterilen artı çarpım faktörü oranlarını eklemelidir.

## **Tablo 8. BIS'in Geriyeye Dönük Test Ölçütleri**

---

<sup>291</sup> Ünal, s. 37.

<sup>292</sup> Çifter, ss. 25-43.

BIS Bölgeleri	Sapma Sayısı	Çarpım Faktörü	Artı Çarpım Faktörü
Yeşil Bölge	0-4	3	0,00
Sarı Bölge	5	3	0,40
	6	3	0,50
	7	3	0,65
	8	3	0,75
	9	3	0,85
Kırmızı Bölge	10 ve üzeri	3	1,00

Kaynak: Bank for International Settlements (BIS), “Supervisory Framework For The Use of ‘Backtesting’ in Conjunction With The Internal Models Approach To Market Risk Capital Requirements”, **Basel Committee on Banking Supervision**, 1996, s. 59.

Basel Komitesi istisnaların sayısına bağlı olarak, modelin kabul edilebilirliği için çeşitli bölgeler tanımlamıştır. Basel Komitesi geriye dönük test ölçütlerine göre; %99 güven aralığında, 250 gözlem içerisinde dört ya da daha az sayıda istisna gerçekleşirse model yeşil bölgede, beş ve dokuz arasında istisna gerçekleşirse model sarı bölgede ve on ve daha fazla istisna gerçekleşirse model kırmızı bölgede yer almaktadır. Bu ölçütlere göre model yeşil bölgede ise doğru, sarı bölgede ise sorgulamaya açık, kırmızı bölgede ise yanlış kabul edilmektedir<sup>293</sup>.

**Tablo 9. Kabul Edilebilir Sapma Sayıları**

	T = 255 Gün	T = 510 Gün	T = 1.000 Gün
99%	$N < 7$	$1 < N < 11$	$4 < N < 17$
97,5%	$2 < N < 12$	$6 < N < 21$	$15 < N < 36$
95%	$6 < N < 21$	$16 < N < 36$	$37 < N < 65$
90%	$16 < N < 36$	$38 < N < 65$	$81 < N < 120$

Kaynak: Jorion, s. 136.

<sup>293</sup> Bank for International Settlements (BIS), “Supervisory Framework For The Use of ‘Backtesting’ in Conjunction With The Internal Models Approach To Market Risk Capital Requirements”, **Basel Committee on Banking Supervision**, 1996, s. 59.

Tablo 9’da değişik gözlem sayılarında, belirli güven aralıkları için kabul edilebilir sapma değerleri verilmiştir<sup>294</sup>. Tablodan aynı zamanda güven aralığı artıkça ya da hata payı azaldıkça sapma sayısı için reddedilemeyecek alanın daraldığı görülmektedir. Aralık azaldıkça yöntemi reddetme olasılığı artmaktadır. Bu durum güven aralığının artması durumunda yöntemin güvenilirliğinin azaldığını göstermektedir. GDT için bir tek yöntem söz konusu değildir. Ancak uygulamalı çalışmalarda geriye dönük test yönteminin hesaplama tekniği olarak genellikle Kupiec Testi (1995) kullanılmaktadır. Kupiec testi ile olabilirlik oranı belirlenmektedir<sup>295</sup>. Kupiec testinin formülü şöyledir:

$$LR = 2 \times \ln \left[ \left( \frac{T}{N} \right)^T \times \left( 1 - \frac{T}{N} \right)^{N-T} \right] - 2 \times \ln \left[ \alpha^T \times (1-\alpha)^{N-T} \right]$$

Formülde, T; RMD’in sapma sayısını, N toplam gözlem sayısını ve  $\alpha$  hata oranını (T/N) göstermektedir. Bu test ile elde edilen hata oranı en düşük olan model, öngörümleme açısından en başarılı model olarak kabul edilmektedir. Kupiec testi uygulaması kolay ve fazla bilgi gerektirmeyen bir test olmasına karşın, büyük ölçekli örneklem boyutları dışında güvenilir olmaması gibi bir dezavantaja sahiptir<sup>296</sup>. Ayrıca Kupiec testi sadece sapma sayısı üzerine odaklanmakta ve bu sapmaların zaman dinamiklerini göz ardı etmektedir. Eğer sapmalar kümelenme gösteriyorsa RMD modelleri hatalı sonuçlar verebilmektedir<sup>297</sup>.

## 6. RMD Ölçümlerine İlişkin Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi

Özellikle 1996 yılından başlayarak finansal iktisat literatüründe RMD ile ilgili yapılmış çok sayıda araştırma dikkati çekmektedir. Hendricks (1996) rassal olarak seçilmiş 1.000 adet döviz portföyünü kullanarak RMD yöntemlerinin etkinliklerini

<sup>294</sup> Jorion, s. 136.

<sup>295</sup> Atilla Çifter, Alper Özün ve Sait Yılmaz, “Beklenen Kuyruk Kaybı ve Genelleştirilmiş Pareto Dağılımı ile Riske Maruz Öngörüsü: Faiz Oranları Üzerine Bir Uygulama”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:60, 2007, ss. 1-17.

<sup>296</sup> Dowd, s. 68.

<sup>297</sup> Paul Christoffersen, “Evaluating Interval Forecasts”, **International Economic Review**, Vol:39, 1998, ss. 841-862.

araştırmış ve aralarında farklılık bulmasına karşın birbirlerine göre üstünlüklerini belirleyememiştir<sup>298</sup>. RMD modellerinin etkinliğini tartıştığı çalışmada, modelle hesaplanmış risk ölçümlerinin gerçekte ortaya çıkanla ne derecede benzerlik gösterdiğini araştırmıştır. Sadece piyasa riskinin göz önüne alındığı çalışmada eşit ağırlıklandırılmış hareketli ortalamalar yaklaşımı, üssel ağırlıklandırılmış hareketli ortalamalar yaklaşımı ve tarihsel simülasyon yaklaşımı olmak üzere üç temel yöntem kullanılmıştır. Çok sayıda farklı performans ölçütü kullanılmış, her bir ölçüte göre yapılan RMD yaklaşımında farklılıklar ortaya çıkmakla beraber bu 12 yöntemden hiçbirinin diğerine üstün olduğuna dair bir veri elde edilememiştir. Güven aralığının %95 ya da %99 seçilmesinin ise sonucu önemli oranda etkilediği görülmüştür.

Simons (1996) risk tanımları ve RMD'in örnekli tanıtımını yapmış, RMD'in iki önemli kısıtı olduğunu belirtmiştir. Ona göre RMD, kâr ve zararın dağılımında herhangi bir noktaya odaklanmakta; oysa bütün dağılımı temsil eden bir gösterge daha yararlı olabilecektir. İkincisi RMD, uç piyasa koşullarında risklerin nasıl ölçüleceği noktasında zayıf kalmaktadır<sup>299</sup>.

Hendricks ve Hirtle (1997) piyasa riski için sermaye yeterliliğinin hesaplanmasında içsel modellerin kullanılması üzerinde durmuşlardır<sup>300</sup>. Genel eleştiri alan elde tutma süresi, veri seti için belirlenmiş olan minimum dönem, çarpım faktörü, modelin test edilmesi gibi noktalara değinmiş, bunların aldıkları eleştirilerle beraber ortaya konma nedenlerini açıklamış, genelde bu düzenlemelerin gerekliliğini dile getirmişlerdir. Bank America, Bankers Trust, Chase Manhattan, Citicorp ve JP Morgan inceledikleri kuruluşlardır.

---

<sup>298</sup> Daryll Hendricks, "Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data", **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, Vol:12, April, 1996, ss. 39-70.

<sup>299</sup> Simons, s. 13.

<sup>300</sup> Daryll Hendricks ve Beverly Hirtle, "Bank Capital Requirements for Market Risk: The Internal Models Approach", **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, Vol:17, December, 1997, ss. 19-36.



Jackson, Maude ve Perraudin (1998) Basel sermaye gereklerinden bahsetmişler, simülasyona dayalı RMD ile parametrik RMD’i karşılaştırmışlardır<sup>301</sup>. Finansal zaman serilerine ilişkin getirilerin normal dağılım göstermelerine bağlı olarak simülasyona dayalı RMD ile; parametrik RMD’ e göre daha doğru olasılık ölçümleri yapılabildiği saptanmıştır. Ayrıca yazarlar Basel Komitesi’nce öngörülen çarpım faktörünü yüksek bulmakta, böyle yüksek bir faktörle ancak aşırı yüksek riske sahip olan portföylerin yeterli sermaye buldurmak durumunda kalabileceklerini belirtmektedir.

Vlaar (1998) çalışmasında 12 yıllık ve 8 farklı vadedeki, sabit faizli Hollanda hükümet bonolarından oluşan 25 varsayımsal portföy üzerinde üç değişik RMD modellemesini (Parametrik, Tarihsel ve Monte Carlo) ve onların bir bileşimini %99 güven aralığında ve 10 günlük elde tutma süresine göre karşılaştırmıştır<sup>302</sup>. Çalışmasında bulunduğu sonuçlara göre belli bir dönem için tarihsel simülasyon ancak geriye dönük olarak uzun bir zaman söz konusu ise başarılı olabilmektedir. Ayrıca Monte Carlo yönteminde kuramsal olarak doğru düzeyde olabilmek için çok sayıda veriye gereksinim duyulmaktadır. Son olarak normal dağılımlı, varyansın zamana göre değişiklik gösterdiği modellerde Monte Carlo ve parametrik yöntemin ortak uygulandığı, Monte Carlo simülasyonu ile ortaya çıkarıldığı ve ardından parametrik yöntemine göre hesaplandığı modeller iyi sonuç vermektedir.

Jorion (2000) en kötü zararın ne olabileceğini vermemesi, dönem boyunca pozisyonların değişmediğinin varsayılması ve nereye yatırım yapmak gerektiğini söylememesini RMD’in kısıtları arasında saymaktadır<sup>303</sup>. RMD’ e yönelik eleştirilere cevaben RMD’in kusursuz olmadığını kabul etmekte, ancak RMD’i risk alanında yapılan hızı ölçmeye yarayan sallantılı bir hız göstergesine benzetmektedir.

---

<sup>301</sup> Patricia Jackson, David Maude ve William Perraudin, “Bank Capital and Value at Risk”, **Bank of England Working Paper Series**, Vol:79, 1998, ss. 1-37.

<sup>302</sup> Peter J. Vlaar, “Value at Risk Models for Dutch Bond Portfolios”, **Journal of Banking&Finance**, Vol:24(7), 2000, ss. 1131-1154.

<sup>303</sup> Jorion, s. 76.

Berkowitz ve O'Brien (2001) çalışmalarında 6 büyük ABD bankasının günlük performanslarını RMD yöntemi ile analiz etmişlerdir<sup>304</sup>. Bu bankalar 1999 yılında 10 büyük banka içerisinde yer almakta ve türev ürünlerle ilgili işlemleri büyük ölçeklere ulaşmaktadır. Hesaplamalarda oynaklığını ölçmek için GARCH yöntemini kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen RMD tutarları ile bankaların kâr ve zarar tutarları arasında pozitif korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır.

McKenzie, Mitchell, Brooks ve Faff (2001), Londra maden borsası verilerini kullanarak yuvalanmış modelleri incelemişler ve Taylor ARCH modelini veriye en uygun model olarak bulmuşlardır. McKenzie ve Mitchell (2002), Üslü ARCH modelini borsa getirilerine uygulamışlar ve GARCH(1,1) modelinin veriye daha uygun olduğunu, kuvvet ve kaldıraç terimlerinin eklenmesinin modele bir katkısı olmadığını ispatlamışlardır<sup>305</sup>.

Rogachev (2002) çalışmasında, RMD uygulamalarında yaşanan sorunlara ve İsviçre bankalarında uygulanan pratik RMD'ye yer vermiştir<sup>306</sup>. Çalışmada anket tekniği ile portföy yöneticilerinin günlük uygulamalarında RMD'yi nasıl algıladıkları araştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, bankacılık perspektifinden bakıldığında RMD uygulamalarının hem pozitif hem de negatif yönleri bulunmaktadır.

Giot ve Laurent (2003) farklı GARCH modellerinin hisse senedi getirilerinin öngörü performansını karşılaştırmışlardır<sup>307</sup>. Sonuçta, S-ST dağılımlı APARCH modelinin en etkin performansa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yine Giot ve Laurent (2003), CAC40 ve SP500 hisse senedi getirileri ile JPY/USD ve EUR/USD paritelerinin günlük getirilerini ayrı ayrı modellemişlerdir. Sonuçta, S-ST dağılımlı APARCH modelinin daha etkin olduğunu belirlemiş ve dağılım tercihinin önemini vurgulamışlardır.

---

<sup>304</sup> Jeremy Berkowitz ve James O'Brien, "How Accurate are Value-at-Risk Models at Commercial Banks?", **US Gateway Working Paper**, Vol:17, New York, 2001, ss. 33-38.

<sup>305</sup> McKenzie ve Mitchell, ss. 555-564.

<sup>306</sup> Andrey Rogachev, "Dynamic Value at Risk", **St. Gallen Working Paper**, University of St. Gallen, November, 2002, ss. 1-20.

<sup>307</sup> Pier Giot ve Sebastien Laurent, "Value-at-Risk for Long and Short Trading Positions", **Journal of Applied Econometrics**, Vol:18, 2003, ss. 641-664.

Akan (2003) çalışmalarında parametrik RMD yöntemini Türk sermaye piyasalarında incelemiştir<sup>308</sup>. Bu amaçla, USD için Ocak 1990-Mayıs 2002 dönemine ilişkin 3121 günlük verilerle Türkiye’de uygulanan döviz kuru politikaları değerlendirilmiş, uygulanacak politikaların parametrik yöntem üzerindeki etkileri yorumlanmıştır. Çalışmada, USD/TL kuruna ilişkin logaritmik getiri serisi ve betimsel istatistiklerinin incelenmesi sonucu getirilere ilişkin varyansın da zaman içerisinde değiştiği sonucuna varılmıştır.

Mazıbaşı (2005) 15 adet simetrik ve asimetrik GARCH modeli ile İMKB endekslerindeki oynaklığı modelleyerek öngörülerin güvenilirliğini ele almaktadır<sup>309</sup>. Bu amaçla öncelikle finansal verilerde sıkça rastlanan oynaklık kümelenmesi, asimetrik fiyat hareketleri, kaldıraç etkisi ve kalın kuyruk özellikleri araştırılmıştır. Simetrik hareketleri modelleyen GARCH modelinin yanında asimetrik hareketlerin modellenmesinde EGARCH, GJR-GARCH, APARCH ve Asimetrik GARCH modellerinden oluşan 15 modelden yararlanılmıştır. Öngörü sonuçlarında günlük, haftalık ve aylık verilerde asimetri ve kaldıraç etkilerinin mevcut olduğu belirlenmiştir. Yapılan öngörülerde, haftalık ve aylık bazda yapılan öngörülerin daha isabetli sonuçlar verdiği görülmüştür.

Lin ve Shen (2006) çalışmalarında, ST dağılımı kullanılarak piyasa riskinin ölçülmesinde RMD metodolojilerinin kullanılabilirliğini araştırmıştır<sup>310</sup>. Bu amaçla çeşitli dağılımlar üzerinde RMD yöntemleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, RMD metodolojilerinin güven düzeyi %98.5’i geçtiğinde ST dağılımının kullanılması durumunda, normal dağılıma göre daha kesin sonuçlar verdiği saptanmıştır.

Pan ve Zhang (2006), Çin Borsası için günlük getirilerle üç farklı dağılım varsayımı altında GARCH modelleri kullanarak oynaklık öngörümlemesi yapmışlardır<sup>311</sup>.

---

<sup>308</sup> Akan, s. 31.

<sup>309</sup> Murat Mazıbaşı, “İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri ile Bir Uygulama”, **VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildiri Kitabı**, İstanbul Üniversitesi İİBF, İstanbul, 2005, s. 77.

<sup>310</sup> Chu-Hsiung Lin ve Shan-Shan Shen, “Can the Student-t Distribution Provide Accurate Value at Risk?”, **The Journal of Risk Finance**, Vol:7, No:3, 2006, ss. 292-300.

<sup>311</sup> Hongyu Pan ve Zhichao Zhang., “Forecasting Financial Volatility: Evidence From Chinese Stock Market”, **Working Paper in Economics and Finance**, University of Durham, Vol:06/02, 2006, ss. 1-29.

Çin Borsası için S-ST dağılımlı GJRGARCH ve EGARCH modellerin daha iyi öngörüleme performansına sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Diamandis ve Kouretas (2006), Atina Borsası için günlük getiriler ve farklı dağılım varsayımları altında APGARCH modeli kullanarak RMD hesaplamaları yapmışlardır<sup>312</sup>. S-ST dağılımına dayalı APGARCH modelinin kalın kuyrukları tamamen hesaplamalara dahil ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Gürsakal (2007), çalışmasında RMD yöntemini kullanarak İMKB30 endeksi günlük getiri serisine ilişkin risk hesaplamaları yapmıştır. Çalışmada parametrik yöntem ile hesaplanan RMD'in, tarihsel simülasyon yöntemi ile hesaplanandan daha düşük çıktığı görülmüştür. Bu durumun parametrik yöntemin normal dağılım varsayımı yapmasından kaynaklandığı, İMKB30 endeksi getiri serisinin de normal dağılmadığı bulgulanmıştır<sup>313</sup>.

Çifter ve Özün (2007) çalışmalarında GARCH ve türevlerini farklı dağılım varsayımları altında RMD hesaplamalarında kullanmıştır<sup>314</sup>. EGARCH, GJR-GARCH, APGARCH, NGARCH farklı finansal piyasa verileriyle yaptıkları analizlerde, GARCH modellerinin ani oynaklık değişimlerini yakalayabildiklerini ortaya koymuşlardır.

Khanniche (2008) hedge fonların RMD'ini hesaplamış ve %5 güven düzeyinde Cornish-Fisher RMD ile ST dağılımlı GARCH modeline dayalı RMD hesaplamalarının daha güvenilir sonuçlar verdiğini bulmuştur<sup>315</sup>. Bu çalışma, literatürde risk analizleri kapsamında sıkça kullanılan sabit varyans ve değişken varyans varsayımına dayalı geleneksel yöntemler ile stres altındaki piyasa koşullarını dikkate alarak, daha yüksek tutarlı risk düzeyleri veren ES yöntemi karşılaştırılmıştır. Varsayımsal olarak

---

<sup>312</sup> Panayiotis Diamandis ve diğerleri, "Value-at Risk for Long and Short Trading Positions: The Case of the Athens Stock Exchange", **Working Paper of Crete**, Department of Economics, No:601, 2006, s. 43.

<sup>313</sup> Sevda Gürsakal. "İMKB 30 Endeksi Getiri Serisinin RMD'nin Tarihi Simülasyon ve Varyans-Kovaryans Yöntemleri ile Hesaplanması", **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, 24-25 Mayıs 2007, İnönü Üniversitesi, Malatya, 2007, ss. 1-12.

<sup>314</sup> Çifter vd., ss. 25-43.

<sup>315</sup> Sabrina Khanniche, "Evaluation of Hedge Fund Returns Value at Risk Using GARCH Models", **5th International Conference on Applied Financial Economics**, Samos Island-Greece, 2008, s. 93.

oluşturulmuş bir banka portföyü RMD'inin farklı RMD ölçüm modelleriyle hesaplanmasına yer verilmiş ve yapılan analiz, stres testi ve senaryo analizleriyle desteklenmiştir.

Rodoplu ve Ayan (2008) çalışmalarında bankacılık sektöründeki Basel II düzenlemelerinde, piyasa riskine dönük ölçüm yaklaşımlarını ayrıntılı olarak değerlendirmiştir<sup>316</sup>. Çalışma kapsamında içsel ölçüm yöntemi olarak RMD incelenmiştir. Çalışmada, hipotetik olarak oluşturulan bir banka bilançosunun faiz riskine ilişkin sermaye gereksinimi standart yaklaşıma göre hesaplanmış, uygulama bilançosunun faiz riskine ilişkin sermaye gereksinimi RMD yaklaşımları ile farklı oynaklık modelleri altında incelenmiştir. Çalışma sonucunda en uygun içsel ölçüm yaklaşımının Monte Carlo simülasyonu olduğu bulgulanmış; tarihsel simülasyonun genellikle yüksek, parametrik yaklaşımın ise durgun piyasa koşullarında göreceli düşük sonuçlar ürettiği saptanmıştır.

Aktaş (2008) çalışmasında, Basel II uygulamaları doğrultusunda Türkiye'de uygulanacak RMD modeline dayalı olarak, bankaların piyasa riskine karşılık ayıracağı sermaye tutarının olması gereken değere yakın olup olmayacağını araştırmıştır<sup>317</sup>. Bu amaçla DİBS, döviz ve hisse senetlerinden oluşan hipotetik bir portföyün RMD'leri parametrik yöntem ile hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda yıllar arasındaki yüksek oynaklıklar nedeniyle parametrik yöntemin varsayımından büyük sapmalar olduğu, yani verilerin normal dağılımdan uzak bir dağılım sergilediği bulgulanmıştır. Dolayısıyla, Türkiye piyasalarında piyasa riski için sermaye tahsis edilmesinde parametrik yöntemin kullanılmasının riskli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taş ve İltüzer (2008), çalışmalarında Monte Carlo simülasyon yöntemi ile RMD'in İMKB30 endeksi ve DİBS portföyü üzerine uygulamasını gerçekleştirmiştir<sup>318</sup>.

---

<sup>316</sup> Rodoplu ve Ayan, ss. 1-28.

<sup>317</sup> Aktaş, ss. 243-256.

<sup>318</sup> Oktay Taş ve Zeynep İltüzer, "Monte Carlo Simulasyon Yöntemi ile Riske Maruz Değerin İMKB30 Endeksi ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması", **Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:23, Sayı:1, 2008, ss. 67-87.

Çalışmada farklı güven düzeyleri kullanılmış, güven düzeyinin artmasına bağlı olarak RMD tutarının arttığı bulgulanmıştır. Bu nedenle güven düzeyinin, RMD tutarının hangi amaçla kullanılacağına göre belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Riskin ölçülmesinde kullanılacak birçok yöntem bulunmaktadır. Bunların en çok kabul göreni RMD yöntemidir ve RMD yönteminde alım satım portföyünün maruz olduğu piyasa riski ölçülmektedir. RMD analizinin bu kadar yaygınlaşmasının en önemli nedeni, tek bir sonuç ile tüm portföyün riskinin elde edilebilmesidir. MRMD yöntemi de portföy içerisindeki varlıkların risk düzeylerinin belirlenmesi ve varlıklar arasında risk karşılaştırması açısından önemlidir.

Sabit varyansı dikkate alan tanımlayıcı istatistikler ile koşullu değişen varyansı dikkate alan modeller, finansal zaman serilerine ilişkin risk analizlerinde oynaklık düzeyinin temel belirleyicileridir. Ancak elde edilen oynaklık düzeyleri sadece dalgalanmanın boyutunu gösterirken, risk ve olası kayıp tutarlarının elde edilmesi için farklı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır. Oynaklık düzeyi ise, risk tutarının hesaplanmasında temel belirleyici konumundadır. Oynaklığın değişken olarak kabul edildiği GARCH ve türevi olan modellerin oynaklık değerleri yine portföy değeri, güven düzeyi ve elde tutma süresi ile çarpılarak RMD tutarı bulunabilmektedir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BİR BANKA PORTFÖYÜNE İLİŞKİN PİYASA RİSKİNİN RMD YÖNTEMİ İLE ÖLÇÜMLENMESİ

Çalışmanın bu bölümünde Basel II uygulamaları doğrultusunda RMD modeline dayalı olarak bir bankanın maruz kaldığı piyasa riski ölçülmeye çalışılmıştır. İncelenen banka portföyü döviz, faiz ve hisse senedi riskini içeren 10 varlıktan oluşmaktadır. Banka portföyünün RMD' i parametrik yöntem ile hesaplanmış ve elde edilen bulgular piyasa riski yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmada 04-01-2006 ve 30-06-2010 tarihleri arasındaki 1.128 günlük veriler kullanılmıştır.

Çalışmada ayrıca, finansal verilerde sıkça rastlanan oynaklık kümelenmesi, asimetrik fiyat hareketleri ve kalın kuyruk özellikleri de incelenmiştir. Taşıdıkları özellikler nedeniyle finansal serilerde değişen varyans modellerinin kullanılması daha uygun görülmektedir. Bu nedenle çalışmada doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinden APGARÇH modeli kullanılmış ve böylelikle önemli bir RMD parametresi olan oynaklıkların modellenmesine çaba gösterilmiştir.

#### ***I. BANKA PORTFÖYÜNÜN TANITIMI***

Çalışmada kullanılan portföy, ülkemizde 1944 yılında kurulmuş bir bankaya aittir. Banka, 1975 yılında Türkiye'de döviz pozisyonu tutma yetkisi alan ve 1986'da uluslararası sermaye piyasalarında bono ve sertifikaları satılan bir Türk bankası olma özelliğini taşımaktadır ve ülkemizde bankacılık alanında önemli yenilikleri gerçekleştirmiştir. Örneğin sektörel gelişimin hız kazandığı 1990'lı yıllarda, geliştirdiği bireysel yatırım araçları ile ülkemizde ilk bireysel bankacılık uygulamaları, bu banka tarafından yapılmıştır. Bağlı bulunduğu holdingin TMSF'ye olan borçları nedeniyle

bankanın %57'lik hissesi, 2006 yılında önemli bir sanayi ve hizmet grubu tarafından kurulan başka bir bankaya satılmıştır.

Satın alan bankanın, halen yabancı bir banka ile stratejik ortaklığı bulunmaktadır. Türk Finans sektöründe, ilk yabancı ortaklığın gerçekleştirilmesini temsil eden bu işbirliği, her iki hissedarın %50 hissesine sahip olduğu bir anlaşmanın 2002'de imzalanması ile gerçekleştirilmiştir. 2006 yılına gelindiğinde hisselerinin %57'lik kısmının satın alınması ile başlayan süreç sonucunda, her iki bankanın yakaladığı uyum doğrultusunda yürütülen projeler ve kapsamlı çalışmalarla bugünkü banka yaratılmıştır.

Yaşanan küresel kriz sonucu kredi piyasasında talebin daralması ve artan riskler nedeniyle bankacılık sektöründe izlenen aktif büyümesi, genelde menkul değer yatırımlarından kaynaklanmaktadır. Çalışmada incelenen bankada da aktif artışının menkul değer portföyü kaynaklı olduğu faaliyet raporlarının incelenmesinden anlaşılmaktadır. Aktif fonlamasında maliyet denetimine ilk sırada önem veren bir anlayışla çalışan banka, son yıllarda uluslararası piyasalarda faizlerin düşmesi ile birlikte kaynak maliyetini uygun düzeylerde tutmayı başarmıştır. Bir bankanın piyasa riski, bilanço içi ve dışı, alım-satım amaçlı taşıdığı pozisyonlarında, piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalar nedeniyle maruz kaldığı risk olarak tanımlanmaktadır. Bankanın piyasa riski, BBDK düzenlemeleri doğrultusunda hesaplanmaktadır. Bu hesaplamalarda %99 güven aralığı için Parametrik RMD Yöntemi kullanılmaktadır.

Yapılacak analizlerde bankanın portföy büyüklüğü 2 Milyar TL olarak belirlenmiştir. Hesaplamalarda kolaylık sağlaması açısından küçük tutardaki varlıklar dikkate alınmamış ve portföy tutarı tamsayıya dönüştürülmüştür. Portföy içerisinde toplam menkul değer büyüklüğü 1,28 milyar TL olup, menkul değer portföyünün 960 Milyon TL'lik kısmı TL cinsinden ve 320 milyon TL'lik kısmı da YP cinsinden menkul değerlerden oluşmaktadır. TL cinsi menkul değerlerin dağılımına bakıldığında; portföyde TL bonolar içerisinde en çok ağırlığı bulunan 3 aylık gösterge bonoda 360 milyon TL'lik kısım ve TL tahviller içerisinde en çok ağırlığa sahip 2 yıllık gösterge tahvilde 900 milyon TL'lik bir kaynak dikkati çekmektedir. YP cinsi menkul değerlerin dağılımı



incelendiğinde bunun 180 milyon TL'nin 2034 vadeli USD cinsi Eurobond'dan, 100 milyon TL'nin ABD Merkez Bankası tarafından ihraç edilen USD cinsi 5 yıllık tahvillerden ve 40 milyon TL'lik kısmının da Avrupa Merkez Bankası (ECB) tarafından Euro bölgesinde ihraç edilen 3 yıllık EUR cinsi tahvillerden oluştuğu görülmektedir.

Banka portföyünde bulunan TL cinsi menkul değerler başlıca bono ve tahvil olmak üzere iki grupta yer almaktadır. Bonolar vadesi 1 yıldan az olan ve iskontolu olarak piyasaya ihraç edilen yatırım araçlarıdır. Tablo 10'da banka portföyündeki TL cinsinden bonolar gösterilmektedir. Banka portföyünde bulunan iskontolu bonolar 1 aylık (1M Bono), 3 aylık (3M Bono), 6 aylık (6M Bono), 9 aylık (9M Bono) faiz oranları için gösterge olarak kullanılmaktadır. Tablodaki getiri sütunu söz konusu bononun yıllık getiri oranını göstermekte, fiyat sütunu ise iskontolu ihraç edilmesi nedeniyle değeri 100.000 TL'nin altında olan bono fiyatları bulunmaktadır. VKG sütununda ilgili bonolara ilişkin vadeye kalan gün sayısı belirtilmektedir.

**Tablo 10. Banka Portföyünde Bulunan TL Bonolar**

Valör	Gösterge Kağıt	ISIN kod	Para Birimi	VKG	Getiri (%)	Fiyat (TL)	Tutar (Milyon TL)
9-Tem-10	1M Bono	TRB140710T13	TRY	5	7,30	99.904	5
9-Tem-10	-	TRB180810T18	TRY	40	7,24	99.237	2
9-Tem-10	3M Bono	TRB080910T19	TRY	61	7,26	98.836	280
9-Tem-10	6M Bono	TRT031110T10	TRY	117	7,81	97.619	40
9-Tem-10	-	TRT081210T14	TRY	152	7,82	96.913	5
9-Tem-10	9M Bono	TRT020211T11	TRY	208	7,94	95.739	20
9-Tem-10	-	TRT130411T16	TRY	278	7,95	94.271	4
9-Tem-10	-	TRT110511T17	TRY	306	8,09	93.685	2
9-Tem-10	-	TRT080611T11	TRY	334	8,15	93.084	2

TL cinsi tahviller bir yıl ya da daha uzun vadeli yatırım araçlarıdır. Portföydeki tahviller, hem iskontolu hem de kupon ödemeli tahvillerden oluşmaktadır. Kupon ödemeli tahviller de kendi arasında sabit faizli kupon ödemeli ve değişken faizli kupon ödemeli olarak ayrılmaktadır. Sabit faizli kupon ödemeli tahviller, vade sonuna kadar elde tutulmaları halinde belirli bir getiriyi garanti etmektedir. Sabit faizli kupon ödemeli tahvillerde, vade sonunda elde edilecek getiri başlangıçta bilinmektedir. Değişken faizli kupon ödemeli tahviller ise özellikle vade başlangıcı ile vade sonu arasındaki dönemde faiz oranlarında oluşabilecek aşırı oynaklığa karşı korumak amacıyla banka portföyünde

bulundurulmaktadır. Piyasa koşullarına göre değişen tahvil faiz oranı portföyün faiz riskini azaltmaktadır.

**Tablo 11. Banka Portföyünde Bulunan Kuponlu-İskontolu Tahviller**

Valör	Gösterge Kağıt	ISIN kod	Para Birimi	Kupon ödemesi	Getiri (%)	Fiyat (TL)	Tutar (Milyon TL)
9-Tem-10	1Y Tahvil	TRT030811T14	TRY	İskontolu	8,18	91.944	50
9-Tem-10	-	TRT161111T14	TRY	İskontolu	8,30	89.751	20
9-Tem-10	2Y Tahvil	TRT250112T14	TRY	İskontolu	8,45	88.203	430
9-Tem-10	-	TRT120111T10	TRY	Değişken faizli	4,44	100.800	10
9-Tem-10	3Y Tahvil	TRT100413T10	TRY	Değişken faizli	9,17	102.750	20
9-Tem-10	-	TRT150120T16	TRY	Değişken faizli	4,64	105.600	5
9-Tem-10	-	TRT260214T10	TRY	Değişken faizli	3,42	105.700	4
9-Tem-10	-	TRT070312T14	TRY	Sabit faizli	5,23	111.400	6
9-Tem-10	5Y Tahvil	TRT170415T10	TRY	Değişken faizli	9,38	103.250	40
9-Tem-10	-	TRT250511T17	TRY	Değişken faizli	4,15	101.150	5
9-Tem-10	-	TRT010420T19	TRY	Değişken faizli	9,23	100.600	5
9-Tem-10	-	TRT150120T19	TRY	Değişken faizli	9,58	107.000	5

Tablo 11’de portföydeki TL cinsinden tahviller yer almaktadır. Banka portföyünde bulunan tahvillerden bazıları 1 yıllık (1Y Tahvil), 2 yıllık (2Y Tahvil), 3 yıllık (3Y Tahvil) ve 5 yıllık (5Y Tahvil) faiz oranları için gösterge olarak kullanılmaktadır. Ayrıca getiri, yıllık getiri oranını göstermektedir. Piyasada gösterge kağıt (benchmark) olarak bilinen menkul değer 25.01.2014 vadeli tahvildir ve piyasadaki en likit menkul değerdir. Bu nedenle de 2 yıllık gösterge konumunda olan tahvil, banka portföyündeki menkul değer portföyünün önemli bir kısmını oluşturmaktadır.

Eğer banka faiz oranlarının düşmesini beklemekte ise portföyünde sabit faizli menkul değer; yükselmesini beklemekte ise portföyünde değişken faizli menkul değer bulundurmayı tercih etmelidir. Tablo 11’den banka portföyünde ağırlıklı olarak iskontolu tahvillerin olduğu ve kuponlu menkul değerlerin portföyde çok tercih edilmediği görülmektedir. Bu durum bankanın daha likit varlıkları tercih etmesinden kaynaklanmaktadır. Kuponlu tahviller, iskontolu tahviller kadar likit değildir ve portföydeki kuponlu tahviller ağırlıklı olarak değişken faizli kupon ödemeli tahvillerden oluşmaktadır. Portföyde yer alan tahviller içerisinde, sabit faizli kupon ödemeli tahvilin tutarı oldukça düşüktür. Bankanın portföyünde sabit faizli kupon ödemeli tahvil yerine değişken faizli kupon ödemeli tahvili ağırlıklı olarak bulundurması, bankanın faiz yükselişlerine karşı dikkatli olduğunun bir göstergesidir. Değişken faizli kupon ödemeli

kağıtların kupon ödemesi genellikle 3 ya da 6 ayda bir yapılmaktadır. Böylece değişken faizli menkul değerlerin faiz oranı değişimi, en az 3 aylık bir gecikme ile güncel faiz oranlarına uyumlu olmaktadır.

**Tablo 12. Banka Portföyünde Yer Alan USD Cinsi Uluslararası Tahviller**

Valör	Vade	Tanım	Kupon Faizi (%)	Para Birimi	Getiri (%)	Tutar (Milyon TL)
9-Tem-10	29-Oca-10	1M USD	0	USD	0,16	2
9-Tem-10	30-Eyl-10	3M USD	0	USD	0,17	3
9-Tem-10	30-Ara-10	6M USD	0	USD	0,22	5
9-Tem-10	30-Haz-11	1Y USD	0	USD	0,31	9
9-Tem-10	30-Haz-12	2Y USD	0,63	USD	0,63	7
9-Tem-10	15-Haz-13	3Y USD	1,13	USD	1,00	7
9-Tem-10	30-Haz-15	5Y USD	1,88	USD	1,81	60
9-Tem-10	15-May-20	10Y USD	3,50	USD	2,98	5
9-Tem-10	15-May-40	30Y USD	4,38	USD	3,94	2

Bilindiği gibi tahviller hem iskontolu hem de kuponlu olarak ihraç edilebilir. Ancak vadesinin uzun olması nedeniyle genel olarak kuponlu ihraçlar daha ağırlıklıdır. Kuponlu tahvillerin üstünlüğü, eğer değişken faizli kupon ödemeli bir tahvil ise; kupon ödemesinin yenilendiği dönemde faiz oranının da yenilenmesidir. Kupon ödemeleri ağırlıklı olarak üç ya da altı aylık dönemlerde yapılmaktadır. Yani 30 yıllık kuponlu tahvil satın alan bir yatırımcının alacağı faiz oranı, piyasa koşulları doğrultusunda kupon ödeme döneminde güncellenmektedir. Böylelikle yatırımcılara faiz esnekliği sağlanmaktadır.

Banka portföyünde uluslararası tahvil olarak hem Amerikan Hazinesi tarafından ihraç edilmiş ve vadesi 30 yıla kadar uzanan USD cinsi tahviller hem de EURO bölgesinde oluşturulan konsorsiyum ile ihraç edilen EUR cinsi vadesi 50 yıla kadar uzanan tahviller bulunmaktadır. Tablo 12’de banka portföyünde yer alan ve Amerikan Hazinesi tarafından ihraç edilmiş tahviller gösterilmektedir. Öte yandan Tablo 13’te banka portföyündeki, Euro bölgesi tarafından ihraç edilen EUR cinsi tahviller yer almaktadır. Banka portföyünde ağırlıklı olarak bulunan tahviller, 5 yıl vadeli Amerikan Tahvili ve 3 yıl vadeli Euro Bölgesi Tahvilidir.

**Tablo 13. Banka Portföyünde Yer Alan EUR Cinsi Uluslararası Tahviller**

Valör	Vade	Tanım	Kupon Faizi (%)	Para Birimi	Getiri (%)	Tutar (Milyon TL)
9-Tem-10	5-Ağu-10	1MEUR	0	EUR	0,39	0,5
9-Tem-10	30-Eyl-10	3MEUR	0	EUR	0,43	0,5
9-Tem-10	30-Ara-10	6MEUR	0	EUR	0,60	0,5
9-Tem-10	10-Mar-11	9MEUR	0	EUR	0,63	1
9-Tem-10	1-Tem-11	1Y EUR	0	EUR	0,69	2
9-Tem-10	15-Tem-12	2Y EUR	0,50	EUR	0,75	5
9-Tem-10	11-Eki-13	3Y EUR	4	EUR	0,96	16
9-Tem-10	10-Eki-14	4Y EUR	2,50	EUR	1,34	2
9-Tem-10	10-Nis-15	5Y EUR	2,25	EUR	1,57	5
9-Tem-10	4-Tem-16	6Y EUR	4	EUR	1,90	1
9-Tem-10	4-Ağu-17	7Y EUR	4,25	EUR	2,14	1
9-Tem-10	4-Tem-18	8Y EUR	4,25	EUR	2,35	1
9-Tem-10	4-Tem-19	9Y EUR	3,50	EUR	2,50	1
9-Tem-10	4-Tem-20	10Y EUR	3	EUR	2,61	2
9-Tem-10	25-Oca-25	15Y EUR	6	EUR	3,33	1
9-Tem-10	4-Oca-31	20Y EUR	5,50	EUR	3,26	0,2
9-Tem-10	4-Tem-40	30Y EUR	4,75	EUR	3,28	0,2
9-Tem-10	25-Nis-60	50Y EUR	4	EUR	3,56	0,1

Banka portföyünde Türk Hazinesi tarafından yurtdışında ihraç edilen USD ve EUR cinsi eurobondlar da bulunmaktadır. En uzun vadeli USD cinsi eurobond 2040 vadeli olup, EUR cinsi eurobond 2020 vadelidir. Ancak piyasada hala en likit olan gösterge konumundaki eurobond USD cinsi 2034 vadeli olan eurobonddur. Tablo 14'ten banka portföyünde ağırlıklı olarak 2034 vadeli eurobondun bulunduğu görülmektedir.

**Tablo 14. Banka Portföyünde Yer Alan USD ve EUR Cinsi Eurobondlar**

Valör	Vade	Kupon Faizi (%)	Para Birimi	Fiyat (TL)	Getiri (%)	Tutar (Milyon TL)
9-Tem-10	18-Oca-11	9,50	EUR	103.660	2,43	2
9-Tem-10	30-Oca-11	9	USD	105.960	2,78	1
9-Tem-10	23-Oca-12	11,50	USD	112.760	2,97	2
9-Tem-10	6-Haz-12	4,75	EUR	102.940	3,21	2
9-Tem-10	14-Oca-13	11	USD	117.910	3,50	3
9-Tem-10	15-Oca-14	9,50	USD	117.910	3,99	5
9-Tem-10	10-Şub-14	6,50	EUR	108.610	3,88	5
9-Tem-10	15-Mar-15	7,25	USD	111.750	4,44	2
9-Tem-10	1-Mar-16	5	EUR	102.650	4,45	1
9-Tem-10	26-Eyl-16	7	USD	111.170	4,89	2
9-Tem-10	16-Şub-17	5,50	EUR	103.330	4,89	3
9-Tem-10	14-Tem-17	7,50	USD	113.830	5,13	2
9-Tem-10	3-Nis-18	6,75	USD	109.270	5,27	2
9-Tem-10	11-Mar-19	7	USD	110.860	5,41	3
9-Tem-10	2-Nis-19	5,88	EUR	104.320	5,24	2
9-Tem-10	7-Kas-19	7,50	USD	114.160	5,54	5
9-Tem-10	18-May-20	5,13	EUR	97.740	5,42	2
9-Tem-10	5-Haz-20	7	USD	110.220	5,64	5
9-Tem-10	30-Mar-21	5,63	USD	99.170	5,73	3
9-Tem-10	5-Şub-25	7,38	USD	112.170	6,10	8
9-Tem-10	15-Oca-30	11,88	USD	161.700	6,33	10
9-Tem-10	14-Şub-34	8	USD	116.710	6,59	90
9-Tem-10	17-Mar-36	6,88	USD	103.070	6,62	5
9-Tem-10	5-Mar-38	7,25	USD	107.020	6,69	5
9-Tem-10	30-May-40	6,75	USD	100.130	6,73	10

Bankanın döviz portföyünde yaklaşık olarak %90 ağırlığa sahip para birimleri EUR ve USD'dir. Altın (XAU), Basel ve BDDK tarafından emtia riski olarak değil; döviz kuru riski olarak kabul edildiğinden bu çalışmada da XAU, döviz portföyü içerisinde değerlendirilmektedir.

**Tablo 15. Banka Portföyünde Yer Alan TL-YP Hisse Senedi Dağılımı**

TL Hisse Senedi	Tutar (Milyon TL)	YP Hisse Senedi	Tutar (Milyon TL)
Yapı Kredi Bankası	20	Unicredit Bank	25
Koç Holding	8	Lloyds Banking Group	4
Arçelik	5	Zürich Financial Services	5
Ford Otosan	2	American International	4
Migros	2	Lafarge	1
Yapı Kredi Sigorta	1	Wall-Mart	0,4
Tofaş Oto. Fabrikası	1	Citibank	0,5
TSKB	1	General Motors	0,1

Tablo 15'ten görüldüğü üzere banka portföyündeki hisse senedi tutarı toplamı 80 milyon TL'dir. Bu tutarın 40 milyon TL'lik kısmı uluslararası endekslerdeki hisse senetlerinden, geri kalan 40 milyon TL'lik kısmı ise ulusal endekste ki hisse senetlerinden oluşmaktadır. Ulusal endekste en çok paya sahip hisse senedi Yapı Kredi Bankası hisse senedi iken, uluslararası endekslerdeki en çok paya sahip hisse senedi Unicredit Bank hisse senedir.

## II. BANKA PORTFÖYÜNDEKİ RİSK FAKTÖRLERİ

Yukarıda açıklandığı üzere çalışmada kullanılan banka portföyü, TL cinsi bono ve tahvil, YP cinsi uluslararası tahvil ve eurobond, döviz varlıkları ve TL-YP hisse senedi araçlarını içermektedir. Türk bankacılık sektöründe kullanılan ve piyasa riskine maruz olan bir araç olan opsiyonlar, diğer araçlar ile karşılaştırıldığında henüz hacminin çok düşük olması nedeniyle analize dahil edilmemiştir. Tablo 16'da banka portföyünde faiz riski, kur riski ve hisse senedi riskini oluşturan toplam risk faktörleri gösterilmiştir. Banka portföyünde piyasa riski açısından risk faktörleri faiz riski, kur riski ve hisse senedi fiyat riski olarak başlıca 3 gruba ayrılmıştır. Banka portföyünde faiz riski içeren faktörler TL cinsi bono, TL cinsi tahvil, USD cinsi uluslararası tahvil, EUR cinsi uluslararası tahvil ve USD cinsi eurobond işlemleridir. Uluslararası tahvil ve eurobond işlemleri için Reuters ve Bloomberg gibi veri dağıtım şirketleri ve piyasa oyuncuları tarafından gösterge (benchmark) kabul edilen işlem vadeleri tabloda gösterilmektedir. Tabloda vadelerin gösterilme nedeni çalışmada gösterge kabul edilen vadelere ilişkin faiz oranları ve getiri serileri kullanılmasıdır. Tabloda kur riski için bankanın pozisyon alabileceği ve konvertibil olan para birimleri gösterilmiştir. Bankanın hisse senedi riski

için hisse senedi işlemlerinin yapıldığı ulusal ve uluslararası endeksler de aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

**Tablo 16. Gösterge Olarak Kullanılabilecek Risk Faktörleri**

Faiz Riski					Kur Riski	Hisse Senedi Fiyat Riski	
TL Bono	TL Tahvil	US Tahvil	EUR Tahvil	Eurobond		TL Hisse Senedi	YP Hisse Senedi
1 ay	1 ay	1 ay	1 ay	1 ay	USD	İMKB hisseleri	DOW JONES
3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	EUR		S&P
6 ay	6 ay	6 ay	6 ay	6 ay	XAU		CAC
9 ay	9 ay	1 yıl	1 yıl	1 yıl	GBP		DAX
	1 yıl	2 yıl	2 yıl	2 yıl	CHF		NIKKEI
	2 yıl	3 yıl	3 yıl	3 yıl	JPY		FTSE
	3 yıl	5 yıl	5 yıl	5 yıl	AUD		
	5 yıl	7 yıl	7 yıl	7 yıl	CAD		
		10 yıl	10 yıl	10 yıl	NOK		
		30 yıl	30 yıl	30 yıl	DKK		
			50 yıl		SEK		

Banka portföyünde faiz riskinin bir göstergesi olarak TL Bono için 3 aylık gösterge getiri serisi, TL tahvil için 2 yıllık gösterge getiri serisi, USD cinsi uluslararası tahvil için 5 yıllık gösterge getiri serisi, EUR cinsi uluslararası tahvil için 3 yıllık getiri serisi ve eurobond için 2034 vadeli USD cinsi kağıda ilişkin getiri serisi kullanılmıştır. Çalışmada TL bono, TL tahvil, USD cinsi uluslararası tahvil, EUR cinsi uluslararası tahvil ve eurobond banka portföyünde kendi grubu içerisinde en yüksek paya sahip olan sırasıyla 3 aylık TL bono (TRB3M), 2 yıllık TL tahvil (TRT2Y), 3 yıllık uluslararası EUR tahvil (EUT3Y), 5 yıllık uluslararası USD tahvil (UST5Y) ve 2034 vadeli eurobond (EB2034) tarafından ait olduğu grubun banka portföyündeki toplam büyüklüğünü temsilen kullanılmıştır.

Banka portföyünde kur riskinin bir göstergesi olarak bankanın döviz pozisyonunun yaklaşık olarak %90'lık kısmını oluşturan EUR ve USD verileri kullanılmıştır. Diğer para birimlerinin toplam döviz portföyündeki ağırlığı oldukça düşük olduğundan diğer para birimleri modele dahil edilmemiştir. Ancak banka portföyünde bulunan Altın (XAU) Basel ve BDDK tarafından emtia riski olarak değil, döviz riski olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle bankanın XAU pozisyonu da döviz pozisyonu içerisinde yer almaktadır.

Banka portföyünde bulunan ve piyasa riskine maruz olan bir başka değişken ise hisse senetleridir. Portföyde hem İMKB’de işlem gören TL cinsi hisse senetleri, hem de yurtdışındaki diğer borsalarda işlem gören YP cinsi hisse senetleri bulunmaktadır. Modelde banka portföyünde hisse senedi riskini göstermek üzere TL ve YP cinsinden en yüksek paya sahip Yapı Kredi Bankası ile Unicredit Bankası’na ilişkin hisse senetleri kullanılmaktadır.

### III. OYNAKLIK ANALİZLERİ

Çalışmada bir ticari bankanın sahip olduğu finansal varlıklardan oluşan ve piyasa riskine maruz banka portföyü analiz konusu yapılmaktadır. Piyasa riski ölçümünde içsel yöntem olarak ele alınan Parametrik RMD Yöntemi; bankacılıkta sıklıkla kullanılan, ancak çok gerçekçi varsayıma dayanmayan sabit varyans yaklaşımına göre uygulanmaktadır. Bu yaklaşım yerine çalışmada değişen oynaklığı içeren koşullu değişen varyans yöntemi ile Parametrik RMD hesaplanması ve her ikisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Risk analizlerinin sabit varyans varsayımına dayandırılması, finansal zaman serileri açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Daha doğru risk ölçümleri yapabilmek üzere özellikle döviz kurları, hisse senedi fiyatları gibi yüksek frekanslı finansal zaman serilerinde sabit varyans yerine koşullu değişen varyansın dikkate alınması gerekmektedir<sup>319</sup>.

Yüksek frekanslı finansal zaman serilerinde varyansı değişken olarak kabul eden ARCH, GARCH ve türev modellerinin oynaklık düzeylerinden elde edilen RMD hesaplamaları daha tutarlı sonuçlar vermektedir<sup>320</sup>. Çünkü sabit varyanslı RMD hesaplamalarında, analiz dönemi boyunca oynaklık sabit olarak kabul edilmekte ve dolayısıyla yüksek dalgalanma yaşanan dönemlerde sabit varyanslı RMD hesaplamaları hatalı sonuçlar verebilmektedir. Öte yandan oynaklığın değişken olarak kabul edildiği GARCH ve türevi olan modellerde oynaklık düzeylerinden elde edilen RMD’ler, daha tutarlı sonuçlara işaret etmektedir. Buradan hareketle, çalışmada değişen oynaklığı

<sup>319</sup> Badi H. Baltagi, **Econometrics**, Springer Press, Berlin, 4th Edition, USA, 2000, s. 48.

<sup>320</sup> Roland Fuss, Dieter Kaiser ve Zeno Adams, “Value at Risk, GARCH Modelling and the Forecasting of Hedge Fund Return Volatility”, **Journal of Derivatives and Hedge Funds**, Vol:13, 2007, ss. 2-25.



hesaplamak için asimetrik dağılıma ve kalın kuyruk yapısına sahip varlıklar için risk ölçümünde etkin bir öngörülme sağlayan Genelleştirilmiş Asimetrik Üslü ARCH (Generalized Asymmetric Power ARCH-APGARCh) modeli kullanılmıştır.

#### **A. Analizde Kullanılan Veriler ve Yöntem**

Çalışmada piyasa riskine maruz bir bankanın portföyü analiz konusu yapıldığından ele alınan portföyünün ağırlıklı olarak döviz, faiz ve hisse senedinden oluşması, piyasa riskini tam olarak yansıtabilecek bir özelliktedir. Modelde faiz riski için 5, döviz kuru için 3, hisse senedi fiyat riski için 2 olmak üzere toplam 10 finansal aracın günlük fiyat serileri kullanılmıştır. Ölçümleme yapılması planlanan banka portföyünde, sözkonusu finansal varlıklar farklı ağırlıklara sahiptir. Banka portföyündeki varlıklar Tablo 16'da gösterilen ayrıma göre seçilmiş ve her risk grubu içerisinde en çok ağırlığa sahip varlıklar olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan Parametrik RMD Yöntemi, sabit varyans esasına dayanmaktadır. Ancak sabit varyans varsayımının gerçekçi olmaması nedeniyle sabit varyans ile ölçümlenen RMD tutarının yanı sıra, değişen varyans ile de RMD ölçümü yapılmaya çalışılmış ve her iki hesaplama sonuçları karşılaştırılmıştır. Koşullu değişen varyans modelinde oynaklık hesaplaması için APGARCh modeli kullanılarak oynaklık katsayıları hesaplanmıştır. Ardından sabit varyansı dikkate alarak oluşturulan kovaryans matrisinin köşegeninde yer alan varyans katsayıları, APGARCh modelleriyle elde edilen varyans katsayılarıyla değiştirilmiş ve koşullu değişen varyansa dayalı RMD tutarı hesaplanmıştır.

Ayrıca, çalışmada banka portföyüne ilişkin modelde kullanılan varlıklar için geriye dönük test de yapılarak, sapma sayılarının belirlenmesi ve modelin doğruluğunun sınanmasına çaba gösterilmiştir. Öte yandan hesaplanan ve gerçekleşen risk düzeyleri karşılaştırılarak, gerçekleşen kayıp tutarının hesaplanan kayıp tutarını aşma sayısı belirlenmiş ve modelde kullanılan varlıkların uygunluğu sınanmıştır.

Son olarak, portföyde yer alan her bir finansal varlığın toplam risk içerisindeki paylarını ayrıştırabilmek üzere Marjinal RMD (MRMD) tutarları hesaplanmıştır. Böylece, portföye yönelik bir politika ya da stratejinin portföy riskini nasıl, ne yönde ve ne ölçüde etkilediğini belirlemek olanaklı hale gelmektedir. Buradan hareketle, portföyde yer alan finansal varlıkların ağırlıkları değiştirilerek RMD tutarının değişimi analiz edilmiştir.

## 1. Analizde Kullanılan Veri Seti

Banka portföyünü oluşturan varlıklar için döviz kuru, faiz oranı ve hisse senedi fiyatlarında meydana gelen değişimlerin ölçülebilmesi amacıyla her risk grubunu temsil etme gücü yüksek bağımsız değişkenler saptanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Reuters veri ağından temsil gücü en yüksek ve anlamlı varlıklara ilişkin günlük bazda finansal zaman serileri elde edilmiştir. Banka portfönün döviz riski için EUR, USD kurları ve Altın (XAU) fiyatları; faiz riskini için 2 yıllık TL cinsi tahvil getiri serisi, 3 aylık TL cinsi bono getiri serisi, USD cinsi 5 yıllık uluslararası tahvil getiri serisi, EUR cinsi 3 yıllık uluslararası tahvil getiri serisi, USD cinsi 2034 vadeli eurobond getiri serisi; hisse senedi için TL cinsi Yapı Kredi Bankası hisse senedi fiyatı ve USD cinsi Unicredit Bankası hisse senedi fiyatı kullanılmış ve tüm bu varlıklarla ilgili bilgiler Reuters veri dağıtım kanalından Reuters 3000 XTRA programı ile sağlanmıştır.

Döviz kuru olarak hem USD ve hem de EUR için Reuters'de TLFW sayfasında ilan edilen serbest piyasa kapanış kurları yer almaktadır. Reuters veri ağında döviz kuruna ilişkin TCMB'nin ilan ettiği kur bilgisi de yayınlanmaktadır. Söz konusu veriye CBTMENU sayfasındaki, TRCBTE linkindeki, CBTETRY detay sayfasından ulaşılmaktadır. Ancak Merkez Bankası'nın ilan ettiği kurlarda EUR kuru için veri seti 2008 yılı öncesini kapsamadığından, hem USD hem EUR kuru için serbest piyasa kapanış kurları seçilmiştir. Öte yandan XAU için, Reuters'in XAUTRY sayfasında ilan edilen altının TL fiyatı kullanılmaktadır.

Menkul değerler portföyünde yer alan varlıklara ilişkin veri seri Reuters tarafından oluşturulan getiri eğrilerinden elde edilmiştir. Getiri eğrisi, yalnızca vadeye kalan gün sayıları birbirinden farklı olan menkul değerlerin getirilerinin, vadeye kalan gün sayılarıyla ilişkisinin grafik olarak gösterilmesidir. Dikkat edilmesi gerek en önemli unsur, getiri eğrilerinin, aynı özelliğe sahip - diğer bir deyişle aynı kurum tarafından ihraç edilmiş - menkul değerlerin getirilerinin vadeye kalan gün sayıları ile ilişkisini gösterecek şekilde oluşturulmalarıdır. Bir portföydeki varlıkların getiri eğrisi, her bir varlık için farklılık gösterecektir.

Banka portföyünde faiz oranı riski için beş finansal varlık kullanılmaktadır. Reuters veri ağından 2 yıllık TL cinsi tahvil getiri serisi TR2YT = RR sayfasından, 3 aylık TL cinsi bono getiri serisi TR3MT = RR sayfasından, USD cinsi 5 yıllık uluslararası tahvil getiri serisi US5YT= RR sayfasından, EUR cinsi 3 yıllık uluslararası tahvil getiri serisi EU3YT = RR, USD cinsi 2034 vadeli eurobond getiri serisi TRGLB34 = RR sayfasından sağlanmıştır.

Banka portföyünde hem TL cinsi hem de YP cinsi hisse senedi bulunması nedeniyle Reuters veri ağındaki XU100 sayfasında yayınlanan İMKB100 endeksinde yer alan TL cinsi hisse senetlerinden Yapı Kredi Bankası'na ilişkin hisse senedi fiyatları Reuters'da YKBNK.IS sayfasından elde edilmiştir. YP cinsi hisse senedi olarak Unicredit Bankası'na ilişkin hisse senedi fiyatları Reuters veri ağından UCGIM kodu ile düzenlenmiştir.

Çalışmada, Uluslararası Ödemeler Bankası (Bank for International Settlements - BIS) ile Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından risk analizinde kullanılması önerilen en az 252 gözlem, 10 gün elde tutma süresi ve %99 güven aralığı ölçütleri dikkate alınmıştır. Finansal zaman serileri için en az 1000 gözlem sayısı ile yapılan ölçümlerlerin daha anlamlı sonuçlar verdiği göz önünde bulundurularak, 1.128 iş günlük bir örneklem seçilmiştir. Modelde kullanılan 10 finansal varlığa ilişkin 1.128 günlük veriler çalışmanın ekinde sunulmaktadır.

## 2. Analiz Yöntemi

Riskin hesaplanması doğrultusunda yapılan uygulamalarda logaritmik fiyat değişikliği, ağırlıklı olarak tercih edilmektedir. İncelenen her dönem kendi içerisinde farklı özelliklere sahiptir. Finansal verilerin değerleri genelde birbirine bağımlı değerlerdir ve bu durum birim kök sorununu ortaya çıkarmaktadır. Getirilerin logaritmik getiri yöntemine göre hesaplanması bu sorunu ortadan kaldırmaktadır. Logaritmik fiyat ya da getiri değişim serisi; herhangi bir gün ya da tarihteki fiyat, getiri ya da endeks düzeyinin bir önceki gün ya da tarihteki fiyat, getiri ya da endeks düzeyine olan oranının doğal logaritmasının alınmasıyla oluşturulan zaman serileridir. Logaritmik birinci fark (logaritmik-first-difference) olarak da bilinen bu hesaplama, finansal iktisat literatüründe yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çalışmada döviz kuru riskini içeren USD kuru, EUR kuru ve XAU fiyatı ile hisse senedi fiyat riskini içeren Yapı Kredi Bankası ve Unicredit Bankası hisse senetleri için logaritmik birinci dereceden farklar ( $r_t = \ln(p_t / p_{t-1})$ ) kullanılmıştır. Faiz riskini içeren 2 yıllık TL cinsi tahvil, 3 aylık TL cinsi bono, USD cinsi 5 yıllık uluslararası tahvil, EUR cinsi 3 yıllık uluslararası tahvil ve USD cinsi 2034 vadeli eurobond faiz oranları üzerinden birinci farklar ( $r_t = (i_t - i_{t-1})$ ) alınarak getiri serileri oluşturulmuştur.

Ulusal ve uluslararası piyasalardaki tatil günlerinin farklı oluşu nedeniyle finansal zaman serilerine ilişkin veri setlerinde sorunlar çıkmaktadır. Ayrıca tatil günlerinin farklı olmasının dışında, portföyde yer alan varlıkların işlem görme saatleri de farklıdır. Bu nedenle modelde kullanılan varlıklara ilişkin zaman serilerinin piyasaların kapalı olması ya da tatil günleri dikkate alınarak uygunlaştırılması gerekmektedir. Bazı bankalarda uygunlaştırma işlemi yapılırken her varlığın ortak olarak işlem gördüğü günler dikkate alınmakta ve işleme kapalı olan tarihlerdeki veriler, zaman serilerinden çıkarılmaktadır. Kimi bankalarda da işleme kapalı günler için bir önceki ve bir sonraki gün ortalaması kullanılmaktadır. Bir çok bankada uygulandığı biçimiyle burada da uygunlaştırma işlemi, eksik verinin altındaki ve üstündeki değerlerinin ortalaması alınarak yapılmıştır.

## B. Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı istatistiklerin temel kullanım amacı, verinin ortalama yerleşim yerinin belirlenmesi, veriyi oluşturan gözlemlerin bu ortalama yerleşim yerinden ne kadar uzak olduğunun belirlenmesi ve birden fazla değişken olması durumunda da bunların arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir. Elde edilen verilerin sınıflandırılması, frekans dağılımlarının yapılması, bu dağılımların ortalamalar, yüzdeler, standart sapma gibi ölçülerle tanımlanması, tanımlayıcı istatistiğin temel konularıdır.

Birçok modelde finansal zaman serilerinin normal dağılım sergiledikleri kabul edilir. Ancak çoğunlukla sivri bir dağılım gösterdiklerinden kalın kuyruk (fat tail) sorunu ortaya çıkmakta ve bu da yapılan risk ölçümlerini tutarsız kılmaktadır. Normal dağılım; ortalaması 0, varyansı ve standart sapması 1 olan bir dağılımdır ve frekans dağılımı (yoğunluğu) tam simetriktir<sup>321</sup>. Tam simetrikten anlaşılması gereken, ortalamadan bir birim kadar solda ya da sağda, frekans değerinin eşit olmasıdır. Tanımlayıcı istatistik değerleri incelendiğinde, getiri serilerinin normal dağılım özelliği göstermediği sonucuna varılmaktadır. Çarpıklık katsayısı  $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında değerler alabilmektedir. Ortalama medyandan küçük ise dağılım sola (negatif) çarpık, ortalama medyandan büyük ise dağılım sağa (pozitif) çarpık olmaktadır. Bulunan sonuçlar getiri serilerinin bazılarının sağa (pozitif) çarpık, bazılarının ise sola (negatif) çarpık olduklarını belirtmektedir. Basıklık, dağılımın sivrilik (yükseklik) derecesinin ölçüsüdür ve normal dağılım eğrisinin ne kadar dik ya da basık olduğunu göstermektedir. Basıklık katsayısının 3'ten büyük olması sivri dağılım, 3'ten küçük olması basık dağılım, 3'e eşit olması da normal dağılım olarak adlandırılmaktadır.

RMD analizine başlamadan önce her bir varlığa ilişkin getiri serilerinin tanımlayıcı istatistik değerlerinin incelenmesi gerekmektedir. Olası getirilerin, beklenen getiriden sapma ölçüsü olarak kullanılan en geçerli istatistiksel ölçü varyans ya da varyansın karekökü olan standart sapmadır. Oynaklık olarak da adlandırılan standart

---

<sup>321</sup> Eugene Brigham ve Joel Houston, **Fundamentals of Financial Management**, Harcourt College Publishing, 1998, s. 167.

sapmanın ya da varyansın küçük olması; ortalamadan sapmaların ve riskin düşük olduğunun bir göstergesidir. Risk faktörleri arasında en düşük oynaklığa sahip varlık EUT3Y, en yüksek oynaklığa sahip varlık ise UNCRDT hisse senedir. Analizde kullanılan finansal varlıkların tanımlayıcı istatistik bilgileri Tablo 17’de sunulmuştur.

**Tablo 17. Tanımlayıcı İstatistikler**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
<b>Std. Sapma</b>	0,0109	0,0104	0,0143	0,0017	0,0027	0,0005	0,0008	0,0013	0,0311	0,0288
<b>Çarpıklık</b>	-0,256	0,308	0,128	1,598	0,536	0,202	-0,126	-1,222	0,213	0,015
<b>Basıklık</b>	19,699	8,540	8,275	20,530	9,869	9,349	5,847	87,698	9,587	5,279
<b>Ortalama</b>	0,000	0,000	0,001	-0,0000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,001	0,001
<b>En Az</b>	-0,119	-0,068	-0,081	-0,0087	-0,0164	-0,0035	-0,0041	-0,0209	-0,141	-0,161
<b>En Çok</b>	0,070	0,064	0,097	0,0162	0,0165	0,0031	0,0040	0,0131	0,190	0,122
<b>JB (Olasılık)</b>	13118,42 (0,000)	1460,12 (0,000)	1310,70 (0,000)	14923,63 (0,000)	2271,54 (0,000)	1902,03 (0,000)	383,89 (0,000)	337449,40 (0,000)	2048,08 (0,000)	244,17 (0,000)
<b>ADF Test İstatistiği</b>	-33,22	-35,89	-34,56	-32,13**	-33,05**	-30,33**	-35,60*	-30,00*	-33,16	-31,81

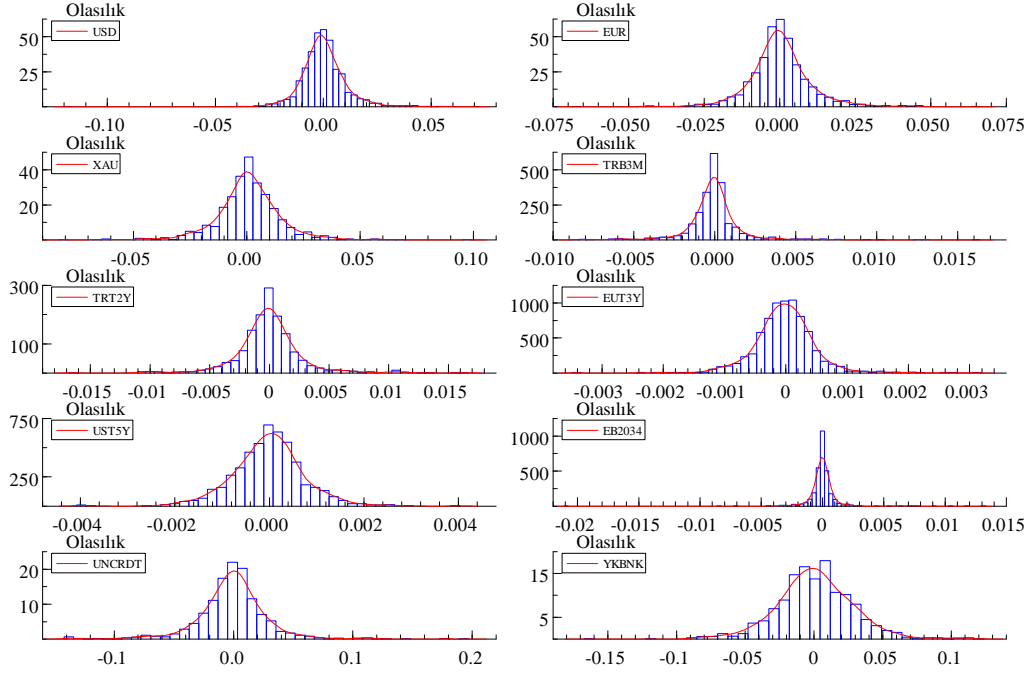
Jarque-Bera testi için  $\chi^2$  tablosunun %1 ve %5 güven düzeylerinde 2 serbestlik derecesine sahip kritik değerleri sırasıyla 9,21 ve 5,99’dur. ADF testi için %95 güven düzeyinde MacKinnon kritik değerleri : -1,94, \* sabit terim içerir -2,86 ve \*\* sabit terim ve trend içerir -3,41’dir.

Kullanılan finansal varlık getiri serilerinin normal dağılım gösterip göstermedikleri Jarque-Bera (JB) testi ile belirlenmiştir. JB olasılık değeri, incelenen değerlerin altında ise  $H_0$  (seri normal dağılım gösterir) hipotezi reddedilir. Tablo 17’de yer alan JB (p) değerleri %1’den küçük olduğu için %99 güven düzeyinde risk faktörleri normal dağılıma sahip değildir. Ayrıca, JB test hesaplamalarına ilişkin verilen değerler 2 serbestlik dereceli  $\chi^2$  dağılımına uymaktadır. Tüm risk faktörlerine ait test istatistikleri 0.01 anlamlılık seviyesinde 9.21 değerinden büyük olduğu için tüm finansal varlık getiri serilerinin normal dağılıma sahip olmadıkları anlaşılmaktadır. Çarpıklık değerleri incelendiğinde USD, UST5Y ve EB2034 için negatif diğer getiri serileri için pozitif çarpıklık olduğu anlaşılmaktadır. Getiri serilerine ilişkin basıklık değerleri 3’ten büyük hesaplandığından, bu sonuç tüm seriler için kalın kuyruk (fat tail) sorununun varlığına işaret etmektedir.

Analiz yapılırken dikkat edilmesi gereken bir başka önemli nokta, serilerin durağan olup olmadığıdır. Durağan olmayan serilerle yapılan çalışmalar, sahte regresyon sonuçlarına neden olmaktadır. Hata terimleri ortalamaya dönme eğilimi taşıyan serilerin durağan olduğu söylenebilir. Serinin durağanlığını kanıtlayan bir başka yöntem de oynaklık analizlerinde yapılan durağanlık kısıtının sağlanması durumudur. Açıklanan nedenle, oynaklık analizinde durağanlık kısıtının sağlanma koşulu göz önünde bulundurularak gerçekleştirilen ADF testi sonucunda tüm getiri serilerinin durağan oldukları Tablo 17'den anlaşılmaktadır.

Getiri serilerinin normal dağılıma uygunluğu histogram yardımıyla da gözlenebilmektedir. Histogram, genellikle bir olayın oluş sıklığını göstermek ve belirlenen zaman aralığında tanımlanan problemin daha sık meydana gelip gelmediğini hesaplamak ve ortaya çıkan dağılımı, şekli bilinen bir dağılım ile karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Histogramlar, dağılımın büyüklüğünü, simetri ve asimetri durumunu yansıtırlar. Elde edilen histogram çizimlerinden de finansal varlık getiri serilerinin normal dağılıma uymakları gözlenmiştir. Banka portföyündeki finansal varlıklara ilişkin getiri serilerinin histogramları aşağıda gösterilmektedir.

## Şekil 27. Finansal Varlık Getiri Serilerine İlişkin Histogramlar

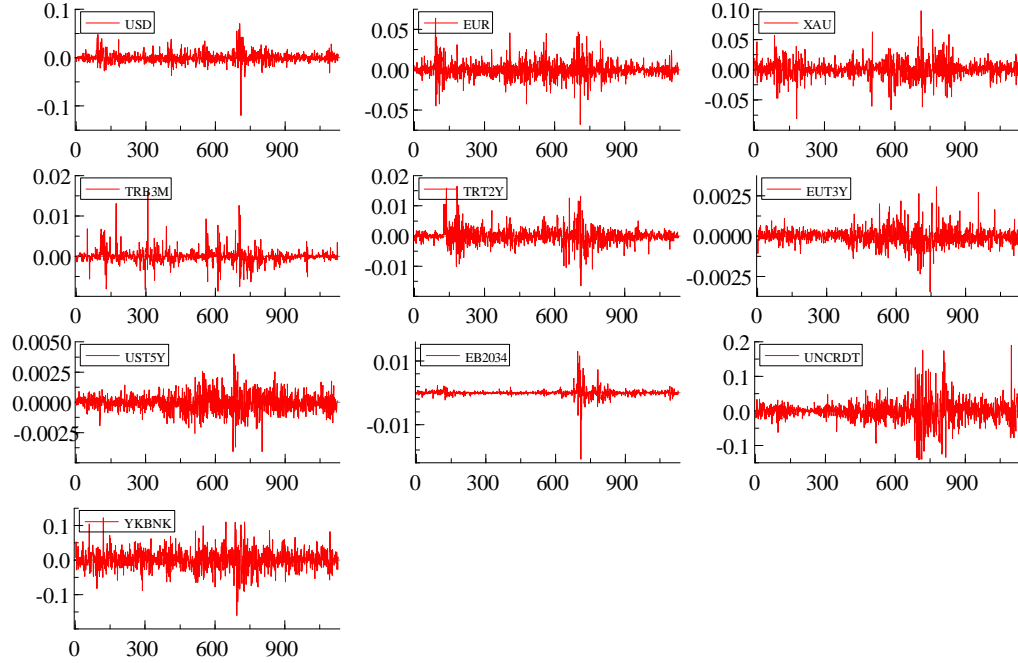


Basıklık katsayısı, risk yöneticilerine olağanüstü kayıplarla karşılaşma olasılığı ile ilgili önemli bir uyarıcı işlevi görmektedir. Oynaklığın çok yüksek olduğu piyasalarda sıklıkla karşılaşılabilecek kalın kuyruk sorunu, daha önce de belirtildiği gibi RMD’de gerçekçi olmayan hesaplamalara yol açabilmektedir. Ayrıca asimetri ölçüsü olan çarpıklık değerinin pozitif olması ise, dağılımın uzun sağ kuyruğa sahip olduğu anlamına gelmektedir.

Aşağıda yer alan tüm varlıkların getiri serisi analizleri yardımı ile, serilerin durağanlığı ve varyansın değişkenliği incelenmektedir. Genel olarak normal dağılım varsayımı yapılması nedeniyle RMD hesaplamaları, getirilerin standart sapmalarına dayandırılmaktadır. Normallik varsayımına dayanan parametrik yöntem, standart sapma hesaplanırken uzun dönemde varyansın sabit olduğunu varsaymaktadır. Ancak şekillerden de görüldüğü gibi, banka portföyünde yer alan varlık getirilerinin varyansı uzun dönemde değişmektedir. Bu nedenle RMD analizinde değişen varyans yöntemi ile hesaplanan varyans dikkate alınarak hesaplama yapılması gerekmektedir. Portföyde yer alan finansal varlıklara ait getiri serisi grafikleri Şekil 28’de görülmektedir.



## Şekil 28. Finansal Varlık Getiri Serileri



Grafiklerden görüldüğü üzere, getiri serileri yaklaşık sıfır ortalama etrafında dağılım göstermektedir. Dolayısıyla getiri serisinin belirli bir ortalama etrafında ve sabit denilebilecek bir yayılma göstermesi, serinin durağan olabileceğini düşündürmektedir. Zaman serisi verilerinin zamandan bağımsız olarak belli bir ortalama etrafında dağılım gösterdiği durum, zaman serisinin durağan bir seri olabileceğinin işaretidir. Bunun yanında, tüm getiri serileri için bazı aynı ve farklı dönemlerde oynaklık kümelenmesi (volatility clustering) olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, banka portföyünde yer alan varlıkların normal dağılım göstermemesi, asimetri ve kalın kuyruk yapılarına sahip olmaları nedeniyle; oynaklık parametresinin koşullu değişen varyans modeliyle öngörülenmesinin daha tutarlı risk ölçümleri yapmaya olanak sağlayacağı açıktır.

### C. Koşullu Değişen Varyans Modelleri

Finansal verilerin modellenmesinde ARCH ve türevi oynaklık hesaplamalarının kullanılabilmesi için; öncelikle verilerde otoregresif koşullu değişen varyans

(AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity-ARCH) etkilerinin varlığının tespit edilmesi gerekmektedir. ARCH etkisinin varlığını ve modelin hata terimlerinde ARCH etkilerinin bulunup bulunmadığını araştırmak için ARCH-LM testinden yararlanılmıştır. Değişen varyansın özel bir şekli olan ARCH etkilerinin araştırılmasının nedeni, birçok finansal zaman serilerinde gözlemlenen ve ihmal edilmesi halinde öngörülerin etkinliğinin azalmasına neden olan cari hata terimi ile yakın geçmişe ilişkin hata terimlerinin birbiri ile ilişkili olması durumudur.

**Tablo 18. Getiri Serilerinde ARCH Etkisinin Varlığının Araştırılması**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
<b>ARCH 1-2 test</b>	12,114 (0,000)	45,158 (0,000)	21,194 (0,000)	10,841 (0,000)	105,83 (0,000)	2,5392 (0,079)	11,230 (0,000)	14,036 (0,000)	53,450 (0,000)	16,463 (0,000)
<b>ARCH 1-5 test</b>	26,658 (0,000)	33,828 (0,000)	13,433 (0,000)	6,7764 (0,000)	54,587 (0,000)	6,2250 (0,000)	17,526 (0,000)	26,186 (0,000)	44,511 (0,000)	33,395 (0,000)
<b>ARCH 1-10 test</b>	19,200 (0,000)	17,872 (0,000)	7,9245 (0,000)	3,7127 (0,000)	31,785 (0,000)	6,6507 (0,000)	17,194 (0,000)	20,571 (0,000)	34,598 (0,000)	20,326 (0,000)
<b>Q( 5)</b>	11,3762 (0,044)	19,3643 (0,002)	6,35766 (0,273)	19,7828 (0,001)	18,7755 (0,002)	13,3886 (0,020)	20,4836 (0,001)	103,352 (0,000)	28,1311 (0,000)	6,21835 (0,286)
<b>Q( 10)</b>	17,8567 (0,057)	22,3860 (0,0133)	16,4936 (0,086)	23,4404 (0,009)	25,6180 (0,004)	18,4684 (0,048)	33,5403 (0,000)	175,473 (0,000)	46,5399 (0,000)	12,4408 (0,257)
<b>Q( 20)</b>	46,9576 (0,001)	43,1837 (0,002)	27,2452 (0,129)	38,6941 (0,007)	45,2743 (0,001)	45,9079 (0,001)	43,7548 (0,002)	235,372 (0,000)	76,7151 (0,000)	17,9687 (0,589)
<b>Q( 50)</b>	62,9706 (0,103)	81,3759 (0,003)	60,9755 (0,137)	85,7909 (0,001)	66,4106 (0,060)	111,258 (0,000)	87,3700 (0,001)	291,286 (0,000)	199,991 (0,000)	70,3144 (0,031)
<b>Q<sup>2</sup>( 5)</b>	149,614 (0,000)	241,672 (0,000)	85,2876 (0,000)	41,9813 (0,000)	476,107 (0,000)	35,4192 (0,000)	105,322 (0,000)	156,086 (0,000)	361,968 (0,000)	194,469 (0,000)
<b>Q<sup>2</sup>( 10)</b>	252,754 (0,000)	313,229 (0,000)	113,812 (0,000)	50,3841 (0,000)	732,413 (0,000)	89,8537 (0,000)	269,169 (0,000)	302,048 (0,000)	783,141 (0,000)	296,120 (0,000)
<b>Q<sup>2</sup>( 20)</b>	361,402 (0,000)	442,504 (0,000)	186,698 (0,000)	80,2050 (0,000)	869,702 (0,000)	152,512 (0,000)	370,373 (0,000)	454,140 (0,000)	1298,97 (0,000)	479,451 (0,000)
<b>Q<sup>2</sup>( 50)</b>	369,828 (0,000)	512,503 (0,000)	241,253 (0,000)	94,2895 (0,000)	1177,31 (0,000)	367,920 (0,000)	568,630 (0,000)	463,523 (0,000)	1767,67 (0,000)	636,995 (0,000)

2, 5, 10 gecikme seviyelerinde ARCH-LM testi için  $\chi^2$  tablo değeri %5 güven düzeyinde 3,84 ve %1 güven düzeyinde 6,64'tür. Q ve Q<sup>2</sup> sırasıyla standartlaştırılmış hata terimleri ve kareli standartlaştırılmış hata terimleri için 5, 10, 20 ve 50 serbestlik derecesinde Ljung-Box test istatistiğini göstermektedir.

Tablo 18'deki Q test istatistiği değerlerine göre %99 güven düzeyinde tüm getiri serileri için hatalar arasında otokorelasyon olmadığını söyleyen H<sub>0</sub> hipotezinin red edilemediği görülmektedir. ARCH-LM test istatistiklerinin tümünün  $\chi^2$  kritik değerini aşması sonucu günlük getiri serilerinde koşullu değişen varyans (ARCH) etkisinin var olduğu belirlenmiştir. Farklı gecikme sayısı ve belirlenen güven aralığında Q istatistik değerleri,  $\chi^2$  değerinden büyük bulunmuş ve modelde otokorelasyon olduğuna karar verilmiştir. Bu bağlamda, analizlerde asimetrik dağılıma sahip kuyruklu yapıların yer aldığı seriler için risk ölçümlerinde etkin bir tahmin edici olarak ileri sürülen APGARÇH modeli kullanılmıştır. APGARÇH modeli ST, S-ST ve GED dağılımları kullanılarak öngörülenmiştir.

**Tablo 19. Model Seçim Ölçütlerine Göre Uygun Dağılımın Seçimi**

		USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
ST	AIC	<b>-6,678</b>	-6,709	-5,995	-1,582	<b>-0,386</b>	-3,478	<b>-2,535</b>	<b>-2,997</b>	<b>-4,814</b>	<b>-4,407</b>
	SC	<b>-6,647</b>	-6,678	-5,964	-1,550	<b>-0,355</b>	-3,446	<b>-2,504</b>	<b>-2,965</b>	<b>-4,783</b>	<b>-4,376</b>
	LL	<b>3773,59</b>	3791,18	3388,19	899,03	<b>224,62</b>	1968,39	<b>1436,61</b>	<b>1697,09</b>	<b>2722,26</b>	<b>2492,55</b>
	V	<b>0,941</b>	-	-	0,969	<b>0,996</b>	-	<b>0,993</b>	<b>0,991</b>	<b>0,992</b>	<b>0,917</b>
S-ST	AIC	-6,695	<b>-6,713</b>	-5,994	<b>-1,583</b>	-0,389	-3,477	-2,533	-3,000	-4,815	-4,407
	SC	-6,660	<b>-6,678</b>	-5,958	<b>-1,547</b>	-0,354	-3,442	-2,498	-2,964	-4,780	-4,371
	LL	3784,17	<b>3794,23</b>	3388,45	<b>900,54</b>	227,60	1969,17	1436,78	1699,76	2723,84	2493,47
	V	-	<b>0,979</b>	0,988	<b>0,967</b>	1,003	-	0,993	1,003	-	0,914
GED	AIC	-6,664	-6,711	<b>-5,995</b>	-1,631	-0,349	<b>-3,457</b>	-2,529	-3,008	-4,807	-4,406
	SC	-6,633	-6,680	<b>-5,964</b>	-1,599	-0,318	<b>-3,426</b>	-2,498	-2,977	-4,776	-4,375
	LL	3765,71	3791,96	<b>3388,29</b>	926,68	203,80	<b>1956,84</b>	1433,55	1703,54	2718,24	2492,23
	V	0,945	-	<b>0,988</b>	-	0,985	<b>0,994</b>	-	-	0,990	0,917

Tablo'da yer alan AIC; Akaike Bilgi Ölçütünü, SC; Schwarz Bilgi Ölçütünü, LL; Maksimum Olabilirlik Ölçütünü ve V parametresini göstermektedir. ST Student-t Dağılımını, S-ST Çarpık Student-t Dağılımını ve GED Genelleştirilmiş Hata Dağılımını ifade etmektedir.

Not : Tablo'daki koyu değerler, varlık için seçilmiş uygun dağılımı vurgulamaktadır.

Tablo 19'da AIC, SC ve LL ölçütlerine göre uygun dağılıma karar verirken durağanlık kısıtının sağlanması koşulu öncelikli olarak dikkate alınmıştır. Buradan hareketle, USD, TRT2Y, UST5Y, EB2034, UNCRDT ve YKBNK getiri serilerinin ST dağılımı, XAU ve EUT3Y getiri serilerinin GED dağılımı, EUR ve TRB3M getiri serilerinin ise S-ST dağılımı ile modellenmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca, ARCH ve GARCH terimlerini belirlemek üzere yapılan değerlendirmelerde (1,1) modelinin uygun olduğu kararı verilmiştir. APGARCH (1,1) modeli için elde edilen sonuçlar Tablo 20'de gösterilmiştir. Ayrıca, ve modellerin hata terimlerinde ARCH etkisinin varlığını araştırmak üzere gerçekleştirilen ARCH-LM testi ve Ljung-Box Q istatistiklerine de Tablo 20'de yer verilmiştir.

**Tablo 20. APGARCH (1,1) Modeli Sonuçları**

	USD	EUR	XAU	UNCRDT	YKBNK	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034
	ST	S-ST	GED	ST	ST	S-ST	ST	GED	ST	ST
$\mu$	-0,00 (0,18)	0,00 (0,54)	0,00 (0,09)	-0,00 (0,60)	0,00 (0,43)	0,00 (0,63)	-0,00 (0,73)	-0,00 (0,70)	-0,00 (0,72)	-0,00 (0,70)
$\omega$	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,02 (0,44)	0,00 (0,41)	0,00 (0,36)	0,00 (0,10)	0,00 (0,30)
$\alpha$	0,13 (0,00)	0,11 (0,00)	0,08 (0,00)	0,08 (0,00)	0,13 (0,00)	0,27 (0,11)	0,11 (0,00)	0,04 (0,00)	0,06 (0,14)	0,13 (0,02)
$\beta$	0,82 (0,00)	0,89 (0,00)	0,92 (0,00)	0,92 (0,00)	0,79 (0,00)	0,85 (0,00)	0,91 (0,00)	0,96 (0,00)	0,95 (0,00)	0,90 (0,00)
$\gamma$	-0,56 (0,00)	-0,62 (0,00)	0,38 (0,03)	0,66 (0,00)	0,16 (0,04)	-0,14 (0,54)	-0,30 (0,02)	0,46 (0,01)	0,09 (0,61)	-0,54 (0,03)
$\delta$	1,35 (0,00)	0,79 (0,00)	1,11 (0,00)	1,08 (0,00)	1,71 (0,00)	0,66 (0,00)	1,08 (0,02)	0,73 (0,02)	0,99 (0,01)	1,11 (0,00)
$\xi$	-	5,35 (0,00)	-	-	-	0,051 (0,06)	-	-	-	-

<b>v</b>	-	0,10 (0,00)	-	-	-	2,15 (0,00)	-	-	-	-
<b>ST (DF)</b>	5,79 (0,00)	-	-	8,58 (0,00)	7,97 (0,00)	-	4,40 (0,00)	-	9,37 (0,00)	3,22 (0,00)
<b>GED (DF)</b>	-	-	1,15 (0,00)	-	-	-	-	1,39 (0,00)	-	-
<b>V</b>	0,940	0,970	0,980	0,990	0,910	0,967	0,996	0,994	0,993	0,991
<b>ARCH 1-2 test</b>	0,72 (0,48)	2,62 (0,07)	1,84 (0,15)	0,20 (0,81)	0,56 (0,57)	0,08 (0,93)	4,98 (0,01)	0,92 (0,40)	0,17 (0,85)	2,92 (0,05)
<b>ARCH 1-5 test</b>	0,36 (0,87)	1,32 (0,25)	0,91 (0,46)	0,46 (0,80)	2,21 (0,05)	0,19 (0,97)	2,20 (0,05)	0,72 (0,61)	2,66 (0,02)	1,35 (0,24)
<b>ARCH 1-10 test</b>	0,43 (0,93)	0,97 (0,46)	1,15 (0,31)	0,59 (0,81)	1,71 (0,07)	0,70 (0,73)	1,14 (0,33)	0,74 (0,69)	2,84 (0,00)	1,07 (0,38)
<b>Q(5)</b>	9,41 (0,09)	1,73 (0,88)	1,05 (0,95)	3,09 (0,68)	3,50 (0,62)	8,08 (0,15)	16,72 (0,01)	13,44 (0,02)	11,44 (0,04)	12,93 (0,02)
<b>Q(10)</b>	10,87 (0,36)	3,81 (0,95)	4,98 (0,89)	4,39 (0,92)	7,30 (0,69)	15,45 (0,12)	30,27 (0,00)	18,65 (0,04)	26,90 (0,00)	23,98 (0,01)
<b>Q(20)</b>	14,26 (0,81)	16,56 (0,68)	13,34 (0,86)	10,91 (0,94)	14,60 (0,79)	22,68 (0,30)	35,99 (0,02)	35,19 (0,02)	35,27 (0,02)	45,85 (0,00)
<b>Q(50)</b>	35,27 (0,94)	57,66 (0,21)	41,83 (0,78)	55,42 (0,27)	51,09 (0,43)	47,85 (0,56)	49,68 (0,49)	66,99 (0,06)	59,87 (0,16)	89,90 (0,00)
<b>Q<sup>2</sup>(5)</b>	1,78 (0,61)	6,27 (0,09)	4,47 (0,21)	2,39 (0,49)	11,41 (0,00)	0,99 (0,80)	11,74 (0,01)	3,78 (0,29)	13,49 (0,00)	6,71 (0,08)
<b>Q<sup>2</sup>(10)</b>	4,46 (0,81)	9,24 (0,32)	11,09 (0,19)	6,26 (0,61)	19,29 (0,01)	7,06 (0,53)	12,68 (0,12)	7,92 (0,44)	29,22 (0,00)	10,80 (0,21)
<b>Q<sup>2</sup>(20)</b>	25,83 (0,10)	17,18 (0,51)	15,96 (0,59)	18,84 (0,40)	23,38 (0,17)	10,67 (0,91)	14,00 (0,73)	8,71 (0,97)	36,90 (0,01)	94,33 (0,00)
<b>Q<sup>2</sup>(50)</b>	54,46 (0,24)	32,33 (0,95)	56,38 (0,19)	33,70 (0,94)	50,46 (0,37)	18,68 (0,99)	22,36 (0,99)	33,13 (0,95)	53,36 (0,28)	106,39 (0,00)

$\chi^2$  tablo değeri %5 güven düzeyinde 3,84 ve %1 güven düzeyinde 6,64'tür. Q ve Q<sup>2</sup> sırasıyla standartlaştırılmış hata terimleri ve kareli standartlaştırılmış hata terimleri için 5, 10, 20 ve 50 serbestlik derecesinde Ljung-Box test istatistiğini, ARCH 2, 5, 10 gecikme için ARCH test istatistik değerlerini göstermektedir. Parantez içerisindeki değerler istatistiksel anlamlılık düzeylerini göstermektedir. -0,00 değerler, katsayının negatif işaretli ve önemsiz düzeyde küçük olmasındandır.

Tablo 20'de,  $\mu$  ortalama denkleminin sabit terimini,  $\omega$  varyans denkleminin sabit terimini,  $\alpha$  ve  $\beta$  standart ARCH ve GARCH parametrelerini,  $\gamma$  kaldıraç parametresini,  $\delta$  kuvvet parametresini,  $\xi$  asimetri katsayısını ve son olarak  $v$  kuyruk şişmanlığını belirleyen serbestlik derecesini ifade etmektedir.

Analiz sonuçlarına göre: XAU dışında tüm getiri serilerinin ortalama denkleminin sabit terimleri ( $\mu$ ) anlamsız çıkmıştır. Bunun yanında, TRB3M, TRT2Y, EUT3Y ve EB2034 getiri serilerinin varyans denkleminin sabit terimleri ( $\omega$ ) anlamsız çıkmıştır. Standart GARCH parametreleri ( $\alpha$  ve  $\beta$ ) anlamlıdır ve  $\beta$  parametreleri farklı düzeyde olmakla birlikte bire yakın olup önemli hafıza etkilerinin (volatilite sürekliliği) olduğunu

göstermektedir. Kaldıraç parametresi ( $\gamma$ ), USD, EUR, TRB3M, TRT2Y ve EB2034 getiri serileri için negatif ancak TRB3M dışında istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna karşın XAU, UNCRDT, YKBNK, EUT3Y ve UST5Y getiri serileri için pozitif ancak UST5Y dışında istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu durum, koşullu varyansta hem negatif hem de pozitif getiriler için kaldıraç etkisinin varlığını (koşullu varyansta asimetri) göstermektedir. Kaldıraç parametresi ( $\gamma$ ) anlamlı ve negatif bulunan USD, EUR, TRB3M, TRT2Y ve EB2034 getiri serileri için pozitif şoklar (iyi haber) oynaklık üzerinde daha derin etkiye sahip iken, XAU, UNCRDT, YKBNK, EUT3Y ve UST5Y getiri serileri için negatif şoklar (kötü haber) oynaklık üzerinde daha derin etkiye sahip bulunmuştur. Tutarlı risk analizi için asimetrik etkileri dikkate alan modellerin kullanılması gerekmektedir.

Kuvvet parametresi ( $\delta$ ), tüm getiri serileri için istatistiksel olarak anlamlı, YKBNK dışındaki tüm seriler için 2'den uzak ancak 1'e yakın çıkmıştır. Bu durumda, YKBNK getiri serisi için koşullu varyansın buna karşın, diğer tüm getiri serileri için koşullu varyans yerine koşullu standart sapmanın modellenmesinin daha anlamlı olacağı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, standart GARCH modelinde bir gün önceki getirinin karesi ile bir gün önceki varyansın kullanılması durumunda hatalı bir oynaklık ve risk ölçümü yapılacağı anlaşılmaktadır. APGARCH modeli ise, dönüşümün kaçınıcı kuvvet ile olduğunu analiz etmektedir. Buradan hareketle APGARCH modelinin, asimetri ve kalın kuyruk özelliklerinin analizinde daha tutarlı sonuçlar vereceği anlaşılmaktadır.

EUR ve TRB3M getiri serileri için S-ST dağılımı açısından ek olarak asimetri katsayısı ( $\xi$ ), istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olup sağa çarpık bir yapı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, asimetri katsayısı EUR getiri serisi için daha yüksek çıkmıştır. S-ST açısından kuyruk şişmanlığını belirleyen serbestlik derecesi ( $\nu$ ), istatistiksel olarak anlamlı ve sıfırdan farklıdır. Öte yandan modeldeki tüm varlıklarda  $\nu < 1$  bulunduğundan APGARCH modelinin durağanlık koşulu gerçekleşmiştir. Hata terimlerinde halen ARCH etkisi ve otokorelasyon olup olmadığı ölçen ARCH-LM testi ve Ljung-Box Q istatistiklerine göre tüm getiri serilerinde ARCH etkisinin kalmadığı ve otokorelasyonun bulunmadığı anlaşılmıştır.

#### D. Oynaklık Düzeylerinin Elde Edilmesi ve Karşılaştırılması

Risk analizine geçmeden önce, finansal varlık getiri serileri için sabit ve koşullu değişen varyans modelleriyle elde edilen katsayıların oynaklık düzeyleri hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Oynaklık katsayıları sabit ve koşullu değişen varyans modelleri için farklılık göstermekte ve bu farklılık oynaklık düzeyindeki değişimi daha net ortaya koymaktadır. Sabit ( $\sigma$ ) ve koşullu değişen varyans (APGARCH modeli) ile elde edilen oynaklık değerleri Tablo 21’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Sabit varyans ile öngörülen oynaklık değerlerine göre daha yüksek APGARCH oynaklık değeri öngörülen varlıklar EUR, TRB3M ve TRT2Y’dir. Bunun dışında kalan diğer varlıklar için APGARCH ile öngörülen oynaklık değerleri sabit varyans ile öngörülen oynaklık değerlerinden daha düşük bulunmuştur.

**Tablo 21. Sabit ve Koşullu Değişen Varyans ile Elde Edilen Oynaklık Değerleri**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
<b>Sabit Varyansa Dayalı Oynaklık Vektörü</b>	0,0109	0,0104	0,0143	0,0017	0,0027	0,0005	0,0008	0,0013	0,0311	0,0288
<b>Koşullu Değişen Varyansa Dayalı Oynaklık Vektörü</b>	0,0090	0,0150	0,0130	0,0031	0,0031	0,0004	0,0007	0,0009	0,0235	0,0285

Sabit varyansı dikkate alan model yerine, koşullu değişen varyansı dikkate alan modellerin oynaklığı daha iyi öngörmediği literatürde yapılan çalışmalarda da ortaya konulmuştur. Mazıbaş (2005), Giot ve Laurent (2003), Pan ve Zhang (2006), Diamandis ve Kouretas (2006), Çifter ve Özün (2007) koşullu varyans modelleri ile RMD hesaplamışlar ve Khanniche (2008) ise, sabit varyans ve değişen varyans ile hesaplanan RMD sonuçlarını karşılaştırarak koşullu değişen varyansın üstünlüğünü ortaya koymuştur<sup>322</sup>. Bu açıdan hesaplamalarda sabit varyansın yanısıra koşullu değişen varyans ile öngörülen oynaklık düzeyleri de kullanılmaktadır.

<sup>322</sup> Bu çalışmalar için şu kaynaklara bakılabilir : Mazıbaş, ss. 77-96, Giot ve Laurent, ss. 641-664, Pan ve Zhang, ss 1-30, Diamandis ve Kouretas, s. 43, Çifter ve Özün, ss. 25-43, Khanniche, s 93.

#### **IV. OYNAKLIĞA DAYALI RİSK ANALİZİ VE GERİYE DÖNÜK TEST**

RMD tutarlarının hesaplamasındaki en önemli parametrelerden biri olan oynaklık değerleri hem sabit varyans hem de koşullu değişen varyans modelleri ile farklı öngörülmektedir. Parametrik RMD hesaplamalarında sabit varyans ile yapılan ölçümler, getirilerin normal dağıldığı varsayımına dayanmakta ve oynaklık değerini varlık getirilerinin standart sapmaları ile ifade etmektedir. Ancak tanımlayıcı istatistik değerlerinden anlaşıldığı üzere, banka portföyündeki varlıklar normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle kalın kuyruk ve asimetri etkisini içeren APGARCH yöntemi ile hesaplanan değişen varyans yaklaşımı kullanılması gereklidir. Koşullu değişen varyans ile RMD hesaplaması için, APGARCH yönteminde elde edilen oynaklık değerleri kullanılmıştır. APGARCH yöntemindeki oynaklık değerleri, yeniden düzenlenmiş varyans-kovaryans matrisinin köşegenine yerleştirilerek, risk ölçümlerine dahil edilmiştir.

Hem asimetrik etkilerini hem de kalın kuyruk özelliklerini dikkate alan APGARCH modeli ile ölçülen RMD tutarlarından sonra, geriye dönük test yardımıyla modelin başarısı değerlendirilmiştir. Bu testte elde edilen risk aşım ve sapma sayıları, kullanılan yöntemin oynaklığa dayalı riski modelleme gücünü göstermektedir. Geriye dönük test (GDT) kapsamında modele ilişkin hata oranları ve sapma sayıları Kupiec LR testi ile hesaplanmıştır.

##### **A. Banka Portföyünün Risk Düzeyine Bağlı Kayıp Tutarları**

Çalışmada 10 farklı finansal varlıktan oluşan 2 milyar TL büyüklüğündeki bir banka portföyüne ilişkin RMD tutarı 04.01.2006 - 30.04.2010 tarihlerini kapsayan 1.128 günlük veriyle, %99 güven aralığı ve 10 günlük elde tutma süresi göz önünde bulundurularak hesaplanmaya çalışılmıştır. Banka portföyünde yer alan finansal varlıkların pozisyon tutarları ve toplam portföy içerisindeki ağırlıkları Tablo 22'de görülmektedir.



**Tablo 22. Banka Portföyü : Pozisyon Tutarları ve Ağırlık Vektörü**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
<b>Pozisyon Tutarı (Milyon TL)</b>	400	200	40	360	600	40	100	180	40	40
<b>Ağırlık Vektörü (%)</b>	20	10	2	18	30	2	5	9	2	2

Portföy etkisi dikkate alınmadan her bir finansal varlık için ayrı ayrı, hem sabit ve hem de koşullu değişen varyansa dayalı oynaklık değerlerinden 1 günlük ve 10 günlük elde tutma süreleri için elde edilen RMD tutarları Tablo 23'te sunulmaktadır. Portföyde 10 varlığın bulunması nedeniyle, korelasyon etkilerini dikkate almadan yapılan bu ölçümleme toplam portföy RMD'sini göstermekten uzaktır. Çeşitlendirilmiş portföylerde, portföy RMD'sinin hesaplanması için korelasyon ve kovaryans matrislerinin kullanılması gerekmektedir.

**Tablo 23. Finansal Varlıkların RMD Tutarına Katkıları**

(Milyon TL)	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB034	UNCRDT	YKBNK	TOPLAM
<b>Sabit Varyans (1 günlük)</b>	10,09	4,83	1,33	1,45	3,82	0,05	0,18	0,54	2,89	2,68	27,86
<b>Sabit Varyans (10 günlük)</b>	31,92	15,27	4,21	4,59	12,08	0,15	0,56	1,72	9,15	8,46	88,11
<b>Değişen Varyans (1 günlük)</b>	8,38	6,98	1,21	2,63	4,27	0,04	0,17	0,38	2,19	2,65	28,89
<b>Değişen Varyans (10 günlük)</b>	26,50	22,07	3,82	8,30	13,49	0,12	0,54	1,21	6,92	8,38	91,35

Tablo 23'e göre, sabit varyans dikkate alındığında örneğin USD pozisyonu için %99 olasılıkla 1 günlük elde tutma süresinde karşılaşılabilecek en fazla zarar tutarı 10,09 milyon TL olabilecek iken, 10 günlük elde tutma süresinde 31,92 milyon TL olacaktır. Buna karşın koşullu değişen varyans dikkate alındığında karşılaşılabilecek en fazla zarar tutarları aynı süreler için 8,38 milyon TL ve 26,50 milyon TL hesaplanmaktadır.

Yukarıdaki yorumlar diğer finansal varlıklar için de ayrı ayrı yapılabilir. Ancak burada dikkati çeken nokta, oynaklık katsayılarına da bağlı olarak daha önce ifade edildiği gibi EUR, TRB3M ve TRT2Y getiri serileri için koşullu değişen varyansa dayalı olarak hesaplanan zarar tutarları sabit varyansa dayalı olarak hesaplanan zarar tutarlarından daha yüksektir. Bununla birlikte, finansal getiri serilerinin istatistiksel özellikleri dikkate alındığında risk ölçümlerinin koşullu değişen varyans modelleriyle yapılmasının daha tutarlı sonuçlar elde edilmesini sağlayacağı unutulmamalıdır.

Kovaryans finansal varlıklar arasındaki ilişkinin yönünü göstermekte; fakat standart bir ölçü olmadığından ilişkinin derecesi hakkında bilgi vermemekte ve serilerin ilişkilerinin karşılaştırılmasında yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle varlıklar arasındaki ilişkinin derecesini belirlemek için kovaryans standartlaştırılmaktadır. Kovaryansların varlıkların standart sapmalarına bölünmesi ile elde edilen standart ölçüye korelasyon denir. Kovaryans katsayısı, her ne kadar iki değişkenin birlikte hareket etme durumunu gösterse de, bu serilerin ilişkisi hakkında yorum yapma olanağı tanımamaktadır.

Korelasyon katsayılarının dikkate alınmaması durumunda finansal varlıklara ilişkin RMD'lerin toplamı, portföy RMD'sinden yüksek olmaktadır. Tablo 23'te korelasyon etkisinin dikkate alınmadığı durumda 10 gün elde tutma süresi ve %99 güven düzeyinde toplam portföy RMD'sinin sabit varyans için 88,11 milyon TL, koşullu değişen varyans için de 91,35 milyon TL olduğu görülmektedir. Korelasyon katsayıları dikkate alınmadan yapılan bir RMD analizi eksik ve hatalı olmaktadır.

Markowitz'in risk ölçümüne yaptığı katkı, bir portföyün riskinin, portföyü oluşturan varlıkların risklerinin toplamından farklı olabileceğini göstermesi olmuştur. Bu noktada kovaryans ve korelasyon kavramları analize dahil edilmektedir. Portföy RMD tutarının hesaplanabilmesi için 10x10 korelasyon matrisi oluşturulması gereklidir. Korelasyon matrisi, analizde yer alan varlıklar arasındaki ilişkiyi gösteren bir matristir. Çalışmada kullanılan finansal varlık getiri serilerine ilişkin korelasyon matrisi Tablo 24'te görülmektedir.

**Tablo 24. Portföyde Yer Alan Finansal Varlıkların Korelasyon Matrisi**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
USD	<b>1</b>	0.6060	-0.0049	-0.0193	0.2725	-0.0379	0.0230	0.1069	0.0368	-0.1136
EUR	0.6060	<b>1</b>	0.0339	-0.0131	0.1877	-0.0365	0.0506	0.0546	0.0176	-0.0650
XAU	-0.0049	0.0339	<b>1</b>	-0.0501	0.0124	-0.0802	-0.0131	-0.0176	-0.1181	0.0321
TRB3M	-0.0193	-0.0131	-0.0501	<b>1</b>	0.0172	0.0384	0.0191	0.1002	0.0991	-0.0271
TRT2Y	0.2725	0.1877	0.0124	0.0172	<b>1</b>	-0.0427	-0.0017	0.1329	-0.0093	-0.0856
EUT3Y	-0.0379	-0.0365	-0.0802	0.0384	-0.0427	<b>1</b>	-0.0240	0.0047	0.0489	0.0242
UST5Y	0.0230	0.0506	-0.0131	0.0191	-0.0017	-0.0240	<b>1</b>	0.0050	-0.0073	-0.0378
EB2034	0.1069	0.0546	-0.0176	0.1002	0.1329	0.0047	0.0050	<b>1</b>	0.0549	-0.1073
UNCRDT	0.0368	0.0176	-0.1181	0.0991	-0.0093	0.0489	-0.0073	0.0549	<b>1</b>	-0.0051
YKBNK	-0.1136	-0.0650	0.0321	-0.0271	-0.0856	0.0242	-0.0378	-0.1073	-0.0051	<b>1</b>

Korelasyon katsayısı (+1)'e yakınsa iki değişken arasında aynı yönlü, (-1)'e yakınsa ters yönlü güçlü bir ilişki söz konusudur. Katsayının sıfıra yakın olması durumu ise, iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır<sup>323</sup>. Tablo 24'te sunulan matristen görüleceği üzere, banka portföyünde aralarında en yüksek korelasyona sahip finansal varlıklar 0,6060 katsayısı ile USD ve EUR'dur. Bun karşın en düşük korelasyona sahip finansal varlıklar ise -0,0049 katsayısı ile USD ve XAU'dur. Markowitz, aralarında negatif veya düşük pozitif korelasyon bulunan varlıkların portföye alınmasının getiriye değiştirmeden toplam risk düzeyini azaltabileceğini ifade etmiştir. Bu bağlamda, banka portföyünde aralarında pozitif ve yüksek korelasyona sahip üç finansal varlık USD, EUR ve TRT2Y'dir. Bunun dışındaki tüm varlıklar birleriyle negatif veya düşük oranda pozitif korelasyona sahiptirler. Bu durumda, portföy etkisi dikkate alındığında risk düzeyinde anlamlı bir düşüşün yaşanacağı beklenebilir.

Banka portföyünün RMD tutarı korelasyon ya da kovaryans matrislerinden hareketle hesaplanabilmekte ve sonuçlar yaklaşık olarak birbiriyle aynı çıkmaktadır. Korelasyon matrisi hesaplanacaksa her bir finansal varlığın pozisyon tutarları; buna karşın kovaryans matrisi kullanılacaksa her bir finansal varlığın portföy içerisindeki payları kullanılmaktadır. Çalışmada koşullu değişen varyans modelleriyle elde edilen

<sup>323</sup> Orhunbilge, ss 19-23.

oyunluk (standart sapma) değerleri kullanıldığından kovaryans matrisinden hareketle RMD tutarları hesaplanmıştır.

Sabit varyansa dayalı olarak hesaplanacak RMD tutarı için kullanılan kovaryans matrisi Tablo 25'te yer almaktadır. Sabit varyans ile hesaplanan RMD'de kullanılacak olan kovaryans matrisinin köşegeninde standart sapmanın karesine eşit olan varyans değerleri yer almaktadır. Tablodan da anlaşılabilceği gibi, kovaryans matrisi kare bir matristir ve ana köşegeni üzerindeki değerler risk faktörlerinin varyanslarını göstermektedir. Bunun nedeni herhangi bir risk faktörünün kendisiyle kovaryansının, ilgili risk faktörünün varyansına eşit olmasıdır.

**Tablo 25. Portföyde Yer Alan Finansal Varlıkların Kovaryans Matrisi**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
USD	0.00012	0.00007	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00004
EUR	0.00007	0.00011	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00002
XAU	0.00000	0.00001	0.00020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005	0.00001
TRB3M	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
TRT2Y	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
EUT3Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
UST5Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EB2034	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
UNCRDT	0.00001	0.00001	-0.00005	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00097	0.00000
YKBNK	-0.00004	-0.00002	0.00001	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00083

Koşullu değişen varyansa dayalı olarak RMD tutarını hesaplayabilmek için kovaryans matrisinin köşegeninde yer alan varyans katsayıları, koşullu değişen varyans modeliyle (APGARCh) elde edilen oyunluk (standart sapma) değerlerinin kareleri alınarak yeniden türetilmiştir. Bu şekilde oluşturulan yeni kovaryans matrisi Tablo 26'da yer almaktadır.

**Tablo 26. Yeniden Düzenlenmiş Kovaryans Matrisi**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
USD	0.00008	0.00007	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00004

EUR	0.00007	0.00022	0.00001	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	-0.00002
XAU	0.00000	0.00001	0.00017	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00005	0.00001
TRB3M	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000
TRT2Y	0.00001	0.00001	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00001
EUT3Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
UST5Y	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EB2034	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
UNCRDT	0.00001	0.00001	-0.00005	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00055	0.00000
YKBNK	-0.00004	-0.00002	0.00001	0.00000	-0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00081

Standart ve yeniden düzenlenmiş kovaryans matrisleri kullanılarak farklı elde tutma süreleri ve %99 güven düzeyi için hesaplanan portföy RMD tutarı Tablo 27’de yer almaktadır. Elde tutma süresi uzadıkça, bununla ilintili olarak portföyün risk düzeyinin de arttığı ve dolayısıyla RMD tutarının yükseldiği izlenmektedir.

**Tablo 27. Banka Portföyüne İlişkin RMD Tutarları**

Elde Tutma Süresi	Sabit Varyans (Milyon TL)	Koşullu Değişen Varyans (Milyon TL)
1 gün	15,52	15,45
10 gün	49,07	48,87
21 gün	71,11	70,82

2 milyar TL’lik banka portföyünün Basel düzenlemeleri gereği %99 güven düzeyi ve 10 günlük elde tutma süresi için RMD tutarı sabit varyans ile 49,07 milyon TL iken, koşullu değişen varyans (APGARCH modeli) ile 48,87 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Sabit varyansa dayalı modellerin aksine getiri serilerinin normal dağıldığını varsaymayıp asimetrik ve kalın kuyruk yapılarını da dikkate aldıklarından, koşullu değişen varyans modellerinin daha tutarlı risk ölçümleri yapılmasına olanak sağladıkları bilinmektedir. Buradan hareketle, APGARCH modeli ile elde edilen oynaklık katsayılarına göre bankanın taşıdığı portföy itibarıyla 10 günlük elde tutma süresinde %99 olasılıkla karşılaşılabileceği en fazla zarar tutarı 48,87 milyon TL olacaktır. Başka bir ifadeyle banka, 2 milyar TL’lik portföyünün %2,44’ünü kaybetme riski taşımaktadır. Burada önemle üzerinde durulması gereken nokta, koşullu değişen varyans modellerinin her zaman daha düşük risk tutarları vereceğinin düşünülmemesidir. Portföye alınan finansal

varlıklar yanında, ulusal ve uluslararası finansal piyasalarda yaşanan gelişmeler, getiri serilerinin oynaklıklarını değiştirecek ve bu durumda hesaplanan risk tutarları daha yüksek çıkabilecektir.

## B. Geriye Dönük Test Sonuçları

RMD analizlerinde en önemli aşamalardan biri, hesaplanan risk değerinin tutarlılığının ve dolayısıyla modelin başarısının geriye dönük testler aracılığıyla incelenmesi ve sapma sayısının belirlenmesidir. Çalışmada, geriye dönük test olarak kullanılan Kupiec Testi (1995) ile olabilirlik oranı (Likelihood Ratio-LR) belirlenmiştir. Uzun pozisyon için hata oranı, RMD öngörüsünden daha düşük olan negatif getirilerin yüzdesini göstermektedir. LR test istatistiği asimptotik olarak  $\chi^2$  dağılımına sahiptir. Gözlem sayısının 250'nin üstünde olduğu durumlar için Jorion'un kabul edilebilir sapma sayıları tablosu kullanılmaktadır. Jorion'a göre, 1.000 gözlem sayısına sahip bir model için kabul edilebilir sapma sayısı %99 güven düzeyinde 4 ile 17 arasındadır. Banka portföyünde yer alan finansal varlıklar için hesaplanan Kupiec LR Testi, olasılık değeri ve sapma sayıları Tablo 28'de gösterilmiştir.

**Tablo 28. Kupiec LR Geriye Dönük Test Sonuçları**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
<b>Sapma Oranı</b>	0.004	0.008	0.006	0.007	0.009	0.012	0.009	0.006	0.012	0.012
<b>Olasılık</b>	0.003	0.479	0.168	0.300	0.696	0.433	0.696	0.168	0.615	0.615
<b>Sapma Sayısı</b>	4	8	6	8	10	14	10	7	12	12

Sapma sayıları, Kupiec testinden elde edilen sapma oranı ve gözlem sayısının çarpılması ile elde edilmektedir. Tablo 28'de görüldüğü üzere en fazla sapma EUT3Y getiri serisinde, en az sapma ise USD getiri serisinde bulunmuştur. Tüm finansal varlık getiri serileri için hesaplanan sapma sayıları %99 güven düzeyinde kabul edilebilir sapma

sayıları (4-17) arasında çıkmıştır. Bu bağlamda, APGARÇH modeliyle yapılan hesaplamaların tutarlı oldukları kabul edilebilecektir.

## **V. BANKA PORTFÖYÜNÜN MARJİNAL RİSKE MARUZ DEĞERİ VE PORTFÖYDE YER ALAN VARLIKLARIN GETİRİSİ**

Marjinal Riske Maruz Değer (MRMD), portföyde yer alan varlıkların toplam risk tutarı içerisindeki paylarını ayırtmada kullanılmaktadır. Ayrıca, söz konusu varlıkların ağırlığındaki küçük bir değişimin, portföyün RMD'inde meydana getireceği değişimin analizine de olanak vermektedir. Bu nedenle portföyde yer alan varlıkların RMD tutarını en etkili şekilde düşürmek üzere hangi pozisyonun alınması gerektiğinin belirlenmesinde MRMD yöntemi kullanılmaktadır. Ancak portföydeki MRMD'ye göre, varlıklarda yapılacak bir değişimde, ortalama getirilerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Bankacılıkta fon yönetimi bölümünün üstlendiği en önemli görev; risk ve getiriye dengeleyecek şekilde pozisyonun ayarlanmasıdır. Buna göre; bir varlığın portföye alınmasında hem risk hem getiri düzeyinin dikkate alınması gerekmektedir. Bir varlığa ilişkin getirinin çok yüksek olmasına karşın riski de çok yüksek ise, portföye alınması sakıncalı olabilir. Aynı şekilde riski çok düşük olan, ancak getirisi de oldukça düşük bir varlığın portföye alınması, bu kez getiriye olumsuz yönde etkileyecektir. Bu nedenle portföydeki varlık dağılımının riski görece düşük, ancak getirisi görece yüksek varlıklardan oluşması amaçlanmalıdır. Burada banka portföyünün risk-getiri dengeleri gözetilerek yapılandırılması önem kazanmaktadır.

### **A. Banka Portföyünde Marjinal Riske Maruz Değer Tutarları**

MRMD, riski en etkili şekilde azaltmak için hangi pozisyonun tamamen ya da kısmen ortadan kaldırılması gerektiğinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. MRMD

yöntemi ile portföy içerisindeki yatırım araçlarının ağırlıklarının değiştirilerek portföyün RMD'sinin düşürülmesi sağlanabilmektedir. Burada en doğru kararın verilip verilmediği ve alınan riskler karşısında yeterli getirinin elde edilip edilmediği önemlidir. Fon yönetiminde MRMD, herhangi bir gelir kaybına neden olmadan portföy RMD'ini daha düşük bir düzeyde tutmanın çeşitli politika ve stratejilerle sağlanmasına yardımcı olmaktadır.

MRMD hazine yöneticilerine, portföylerini oluşturdukları pozisyonun ağırlıklarının değişmesi durumunda portföy RMD'sinin değişimini gösterdiği için, RMD üzerinde en yüksek artırıcı etkiyi yapan stratejileri görme olanağını sağlamaktadır<sup>324</sup>. MRMD yöntemi ile her bir varlığın banka portföyünün riskine olan katkısı, oransal ve tutar olarak hesaplanabilmektedir. Bu analiz ile elde edilen sonuçlar, risk karşılaştırması açısından oldukça önemlidir. Özellikle finansal varlıklardan birinin banka portföyünü nasıl, ne yönde ve hangi düzeyde etkileyeceğinin belirlenmesi fon yönetimi açısından çok önemli bir konudur.

MRMD tutarlarını hesaplamak için yeniden düzenlenmiş kovaryans matrisi ile ağırlık vektörünün devriği (tersi) çarpılmış ve çıkan sonuç portföy oynaklığının karesine bölünmüştür. Bulunan bireysel katkının ağırlık vektörü ile ağırlıklandırılması sonucu ağırlıklandırılmış risk yüzdeleri elde edilmiştir. Ağırlıklandırılmış riskler toplam portföy değeri ile çarpıldığında her bir varlığa ilişkin portföydeki risk tutarlarına ulaşılmıştır. Banka portföyü içerisinde yer alan her bir finansal varlığın APGARÇH modeli ile elde edilen toplam RMD tutarına yaptığı bireysel katkı ve ağırlıklandırılmış şekilde toplam risk tutarı içerisindeki payı Tablo 29'da gösterilmiştir.

**Tablo 29. Marjinal Riske Maruz Değer Tutarları**

	Portföy RMD Tutarına Yapılan Katkı	Ağırlandırılmış Risk Payı (%)	Portföydeki Risk Payı Tutarı (Milyon TL)
<b>USD</b>	2,270875	45,42	22,20
<b>EUR</b>	3,406576	34,07	16,65

<sup>324</sup> Jorion, ss. 154-155.



<b>XAU</b>	0,254814	0,51	0,25
<b>TRB3M</b>	0,160871	2,90	1,42
<b>TRT2Y</b>	0,440980	13,23	6,47
<b>EUT3Y</b>	-0,005259	-0,01	-0,01
<b>UST5Y</b>	0,007715	0,04	0,02
<b>EB2034</b>	0,053434	0,48	0,24
<b>UNCRDT</b>	1,259456	2,52	1,23
<b>YKBNK</b>	0,427075	0,85	0,42
<b>TOPLAM</b>		<b>100,00</b>	<b>48,88</b>

Tablo 29'a göre, portföy RMD'sine bireysel olarak en fazla katkıyı yapan ve dolayısıyla riski yüksek olan varlıklar sırasıyla EUR, USD ve UNCRDT iken, en az katkıyı yapan dolayısıyla riski düşük olan varlıklar ise EUT3Y, US5TY ve EB2034 olarak belirlenmiştir. Bireysel katkı değerleri, varlıkların portföy paylarındaki %1'lik değişimin toplam riske olan oransal etkisini vermektedir. Bu sonuçlara göre bireysel katkısı en fazla olan USD'nin portföydeki payının %1 artmasının, toplam riski %2,27 oranında yükselteceği anlaşılmaktadır. Buna karşın, bireysel katkısı en az olan EUT3Y'nin portföydeki payının %1 artmasının, toplam riski %0,0052 oranında düşüreceği görülmektedir.

Finansal varlıkların RMD tutarına bireysel katkıları ile portföy ağırlıkları çarpılmış ve ağırlıklandırılmış risk payı elde edilmiştir. Ağırlıklandırılmış risk payı ise portföy RMD tutarıyla çarpılarak her bir finansal varlığın portföy RMD tutarına yaptığı katkı ayrıştırılmıştır. Buna göre, portföydeki ağırlıklar da dikkate alındığında portföy RMD tutarına en büyük katkı EUR ve USD finansal varlıklarından gelirken, en düşük katkı EUT3Y ve UST5Y finansal varlıklarından gelmektedir.

Herhangi bir portföyde toplam riskin düşürülebilmesi için iki temel yöntem vardır. Bunlardan birisi aralarında negatif ya da düşük oranda pozitif korelasyon bulunan varlıkları portföye almak, diğeri ise oynaklığı daha düşük olan varlıkların portföydeki ağırlığını artırmaktır. Ancak portföydeki riskin düşürülmesi amacıyla riski yüksek bir varlığın azaltılması yolu seçilirken, aynı zamanda getirisi en yüksek varlıktan vazgeçilmiş olabilir; bu nedenle portföydeki varlıklara ilişkin ortalama getiriler de önemlidir.

## B. Banka Portföyündeki Varlıkların Getirisi

Birden fazla varlık içeren bir banka portföyünün getirisi, her varlığın geçmiş getirilerinden ya da geleceğe ilişkin olasılıklarından hesaplanan beklenen getirilerinin portföy içerisindeki ağırlıklarıyla çarpımlarının toplanması ile bulunmaktadır. Buna göre portföy getirisi şu şekilde hesaplanır<sup>325</sup>:

$$R_p = w_1R_1 + w_2R_2 + \dots + w_nR_n$$

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_iR_i$$

Burada  $R_p$  portföyün getirisini,  $w_i$  i varlığının portföy içerisindeki ağırlığını,  $R_i$  i varlığının getirisini ve  $n$  portföydeki varlık sayısını göstermektedir. Banka portföyündeki varlıkların getirisi Tablo 30'da yer almaktadır.

**Tablo 30. Banka Portföyündeki Varlıkların Getirisi**

Varlıklar	Portföy Tutarı (Milyon TL)	Portföy Ağırlığı ( $w_i$ )	Ortalama Günlük Getiri ( $R_i$ )	Portföyün Ağırlıklı Ortalama Günlük Getirisi ( $R_p$ )
USD	400	0,20	0,000146	0,000029
EUR	200	0,10	0,000152	0,000015
XAU	40	0,02	0,000871	0,000017
TRB3M	360	0,18	-0,000055	-0,000010
TRT2Y	600	0,30	-0,000047	-0,000014
EUT3Y	40	0,02	-0,000020	0,000000
UST5Y	100	0,05	-0,000022	-0,000001
EB2034	180	0,09	-0,000005	0,000000
UNCRDT	40	0,02	-0,000780	-0,000016
YKBNK	40	0,02	0,000596	0,000012
<b>TOPLAM</b>	<b>2,000</b>	<b>1,00</b>		<b>0,000032</b>

Tablo 30'un sonuçlarından banka portföyünün genel olarak doğru yönetildiği ve risk-getiri koşullarının dikkate alındığı izlenmektedir. Ancak, bazı önerilerle portföyün

<sup>325</sup> Victor Elton, **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 6th Edition, John Wiley&Sons, London, 2003, s. 232.

risk düzeyini düşürerek getirisini yükseltme olanağı da bulunmaktadır. Banka portföyünde yer alan varlıklara sadece getiri ya da sadece risk açısından bakmamak gerekmektedir. Önemli olan, portföydeki risk ile getirinin dengeli bir şekilde dağıtılmasıdır. Tüm bu açıklamalar doğrultusunda bankacılıkta fon yönetimi bölümünün üstlendiği en önemli görev; risk ve getiri kavramlarını dengeleyecek şekilde banka pozisyonun ayarlanmasıdır. Bu nedenle banka portföyünde yer alan varlıkların riskinin yanı sıra, getirisinin de ölçülmesi, MRMD ve RMD hesaplanması için oldukça önemlidir.

Portföyde yer alan USD, EUR, XAU ve YKBNK varlıklarının ortalama günlük getirileri pozitif iken, TRB3M, TRT2Y, EUT3Y, UST5Y, EB2034 ve UNCRDT varlıklarının ortalama getirileri negatiftir. Portföy RMD tutarının düşürülmesi için yeni bir strateji olarak yüksek risk düzeyine sahip varlıkların portföydeki ağırlıklarının azaltılması buna karşın, düşük risk düzeyine sahip varlıkların artırılması yoluna gidilebilir. MRMD sonuçlarından hareketle belirlenen yeni stratejinin uygulanmasıyla birlikte finansal varlıkların portföydeki ağırlıkları Tablo 31’de gösterilmiştir.

**Tablo 31. MRMD Sonuçlarından Hareketle Düzeltilmiş Portföy Ağırlıkları**

	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
<b>MEVCUT DURUM</b>										
<b>Pozisyon Vektörü</b>	400	200	40	360	600	40	100	180	40	40
<b>Ağırlık Vektörü</b>	0.20	0.10	0.02	0.18	0.30	0.02	0.05	0.09	0.02	0.02
<b>YENİ STRATEJİ</b>										
<b>Pozisyon Vektörü</b>	200	100	120	360	400	160	150	270	120	120
<b>Ağırlık Vektörü</b>	0.10	0.05	0.06	0.18	0.20	0.08	0.08	0.14	0.06	0.06
<b>Değişen Varyansa Dayalı Oynaklık Vektörü</b>	0.0090	0.0150	0.0130	0.0031	0.0031	0.0004	0.0007	0.0009	0.0235	0.0285
<b>Basit Risk Vektörü</b>	1.80	1.50	1.56	1.13	1.22	0.06	0.11	0.25	2.82	3.42

MRMD sonuçlarına göre yeniden belirlenen ağırlık vektörü sonrası toplam portföyün RMD tutarı koşullu değişen varyansa dayalı olarak yeniden hesaplanmış ve Tablo 32’de de görüldüğü gibi RMD tutarı düşmüştür. Portföyün koşullu değişen

varyansa dayalı olarak mevcut ağırlıklara göre 10 günlük elde tutma süresi ve %99 güven düzeyi için hesaplanan RMD tutarı 48,87 milyon TL iken, ağırlıkların değiştirilmesinden sonra hesaplanan RMD tutarı 41,58 milyon TL'ye düşmüştür.

**Tablo 32. Yeni Strateji İle Elde Edilen RMD Tutarları**

Elde Tutma Süresi	Mevcut Ağırlıklara Göre RMD (Milyon TL)	Yeni Stratejiyle Oluşturulan Ağırlıklara Göre RMD (Milyon TL)
<b>1 gün</b>	15,45	13,15
<b>10 gün</b>	48,87	41,58
<b>21 gün</b>	70,82	60,25

Analiz sonuçları incelendiğinde, ağırlığı değiştirilen portföyün RMD tutarı beklenildiği şekilde azalmış ve bu azalmanın yanısıra, toplam portföyün ağırlıklı ortalama günlük getirisinin de Tablo 33'de görüleceği üzere arttığı belirlenmiştir. Portföyün ağırlıklı ortalama getirisi 0,000032 iken, değişen portföy ağırlıklarına göre ortalama getiri 0.000040 düzeyine yükselmiştir. Sonuç olarak, hem risk düzeyi azalmış hem de portföyün ağırlıklı ortalama getirisi artmıştır.

**Tablo 33. Değişen Portföy Ağırlıklarına Göre Varlıkların Getirisi**

Varlıklar	Portföy Tutarı (Milyon TL)	Portföy Ağırlığı ( $w_i$ )	Ortalama Günlük Getiri ( $R_i$ )	Portföyün Ağırlıklı Ortalama Günlük Getirisi ( $R_p$ )
<b>USD</b>	200	0,10	0,000146	0,000015
<b>EUR</b>	100	0,05	0,000152	0,000008
<b>XAU</b>	120	0,06	0,000871	0,000052
<b>TRB3M</b>	360	0,18	-0,000055	-0,000010
<b>TRT2Y</b>	400	0,20	-0,000047	-0,000009
<b>EUT3Y</b>	160	0,08	-0,000020	-0,000002
<b>UST5Y</b>	150	0,08	-0,000022	-0,000002
<b>EB2034</b>	270	0,14	-0,000005	-0,000001
<b>UNCRDT</b>	120	0,06	-0,000780	-0,000047
<b>YKBNK</b>	120	0,06	0,000596	0,000036
<b>TOPLAM</b>	<b>2.000</b>	<b>1,00</b>		<b>0,000040</b>

MRMD sonuçlarına göre portföyün ağırlığının değiştirilmesi, bankalar açısından stratejik öneme sahiptir. MRMD; hangi değişkenin risk tutarına en büyük katkıyı sağladığı ve riski en etkili şekilde azalmak için hangi pozisyonun ağırlığının değiştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Portföy ağırlığı değiştirilirken amaç sadece riski azaltmak değil; getiriye düşürmeden portföy riskini azaltmak olmalıdır. Böylelikle çalışmada da ortaya konulduğu gibi, MRMD ile toplam RMD tutarının azalması ve toplam portföy getirisinin artması sağlanmıştır. MRMD sonuçlarının portföy yapısını yeniden oluşturmada kullanılması; riski düşürücü ve getiriye artırıcı bir etki yaratabilmektedir.

## SONUÇ

Küreselleşmenin etkisiyle dünyada 90'lı yıllardan sonra bankacılıkta fon yönetimi bölümleri önem kazanmaya başlamıştır. Bu süreçte karmaşık ve değişken işlemlerin ortaya çıkması fon yönetimi bölümlerini bir kâr merkezi haline getirmiş, ancak piyasalarda belirsizliğin artması bankaları büyük finansal risklerle karşı karşıya bırakmıştır. Fon yönetimi bölümlerinin işlemlerinin gerçekleştiği piyasalara bakıldığında; piyasa riskini oluşturan faiz, döviz kuru, hisse senedi ve türev ürün fiyatlarındaki değişiklikler bankanın kârlılığı ve riskliliği açısından büyük öneme sahiptir. Bankacılıkta özellikle fon yönetimi bölümleri için getiri ve risk arasındaki dengeyi sağlamak önemlidir.

Günümüz finansal koşullarının daha riskli hale gelmesi nedeniyle Dünya'da risk yönetimine verilen önem artmış ve bankacılık risklerini ayrıntılı bir biçimde tanımlayan, bunların ölçülmesine dönük kapsamlı yöntemler sunan Basel II önem kazanmıştır. Gelişen ve değişen koşullarda riskin üstlenilmesinin tek başına yeterli olmadığı, asıl başarının riskin iyi yönetilmesi ile olanaklı olduğu görülmüştür. Finansal risklerin etkin yönetimini sağlamak için güvenilir ölçü ve yöntemlerin uygulanması bir zorunluluk haline dönüşmüştür. Özellikle bankaların karşılaştıkları riskler çok sayıdadır. Bu çalışmada bankaların, karşı karşıya oldukları riskler Türkiye Bankalar Birliği ve Basel'in yaptığı gruplamalar esas alınarak sınıflandırılmıştır.

Risk yönetimi kavramı, kurumların karşı karşıya olduğu tüm riskleri kapsamaktadır. Ancak fon yönetimi, bankaların bilançolarına yansıyan, nakit ya da nakit benzeri varlıkların yönetiminde ortaya çıkan riskler ile ilgilidir. Bu nedenle çalışmada bankaların fon yönetimlerinin sıklıkla karşılaştığı piyasa riski ağırlıklı olarak incelenmiştir. Özellikle piyasa riski doğru yönetilmediğinde, fon yönetimi bölümleri ve bankalar önemli sorunlarla karşılaşmaktadırlar.

Finansal risk yönetiminde sıklıkla kullanılan yöntemler; geleneksel, türev ürünler ve riske maruz değer yöntemi ile risk yönetimidir. Geleneksel risk ölçüm yöntemi olan

GAP analizi, durasyon analizi ve süre aralığı analizi yalnızca faiz riskini ölçmeye yöneliktir. Türev ürünler ile risk yönetimi, hem fiyat risklerinden korunma amacı ve hem de spekülâtif beklentileri kâra dönüştürme amacı taşıyabilmektedir. Türev ürünlerin korunmanın yanı sıra spekülâtif amaçla da kullanılması nedeniyle kapsamlı bir risk yönetimi için tercih edilmemiştir. Risk ölçüm teknikleri arasında en çok kabul göreni RMD yöntemidir ve RMD kullanımının bu denli yaygınlaşmasının en önemli nedeni, tek bir sonuç ile tüm portföyün riskinin hesaplanabilmesidir.

Bu çalışmada Basel II önermeleri doğrultusunda RMD yöntemine dayalı olarak bir bankanın karşılaştığı piyasa riski ölçülmeye çalışılmıştır. Uygulanacak RMD yönteminin seçimi banka portföyündeki finansal varlıkların özelliklerine bağlı olduğundan, banka portföyünde önemli bir opsiyon işlemi olmaması nedeniyle piyasa riskinin ölçümü için Parametrik RMD Yöntemi kullanılmıştır. Döviz, faiz ve hisse senedi riskini içeren ve 10 varlıktan oluşan banka portföyü için 04.01.2006 – 30.06.2010 dönemi verileri ile RMD tutarı hesaplanmıştır. Çalışmada 1.128 günlük veri seti kullanılmış ve ayrıca ek'te sunulmuştur.

Finansal risklerin ölçülmesi; yoğun, bilimsel açıdan tutarlı ve titiz bir çalışmayı gerektirmektedir. Nitekim bir çok çalışmada karşılaşıldığı gibi portföydeki varlıklar normal dağılmadığı halde, normal dağılım varsayımını temel alarak ve serideki kalın kuyruk ve asimetri özellikleri gözardı edilerek sabit varyansa göre yapılan hesaplamalar, riskin olduğundan daha düşük ölçülmesine ve yanlış bildirimlere neden olmaktadır. Bu nedenle öncelikle analizde kullanılan banka portföyündeki varlıkların, finansal zaman serilerinde sıklıkla karşılaşılan aşırı basıklık ve kalın kuyruk özelliklerine sahip olup olmadıkları araştırılmış ve yapılan ölçümlerde analizde kullanılan serilerin bu özellikler sahip oldukları görülmüştür. Bu durum, ARCH modellerindeki koşullu standart sapmaların normal dağıldığı varsayımının geçerli olamayacağını göstermiştir. Bu özelliklerden an az birine sahip seriler için normal dağılım varsayımı ile oluşturulan model tutarlı sonuç vermemektedir. Bu çalışmada kullanılan ve portföyde yer alan 10 varlıktan 6 tanesi (USD, UNCRDT, YKBNK, TRT2Y, UST5Y, EB2034) ST dağılımında, 2 tanesi (XAU, EUT3Y) GED dağılımında ve 2 tanesi (EUR, TRB3M) S-

ST dağılımında durağanlık kısıtını sağlamakta ve katsayıları istatistiksel açıdan anlamlı bulunmaktadır.

Finansal verilerde sıkça rastlanan oynaklık kümelenmesi, asimetrik fiyat hareketleri ve kalın kuyruk özellikleri de kullanılan portföy için araştırılmış ve portföyündeki varlıkların asimetrik ve kalın kuyruk özellikleri taşıdığı belirlenmiştir. Oynaklık kümelenmesi nedeniyle daha tutarlı risk analizi gerçekleştirebilmek için sabit varyans yerine koşullu değişen varyansın dikkate alınması gerekmektedir. Araştırmaya konu olan finansal serilerin bu özellikleri nedeniyle çalışmada değişen varyans modellerinin kullanılması uygun görülmüş ve doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinden APGARCH modeli, RMD hesaplamasında oynaklıkların modellenmesi amacıyla kullanılmıştır. APGARCH yöntemi ile yüksek frekansa sahip zaman serisi verilerinin mutlak değeri ya da karesi alınmadan, verilerin dönüşümünün kaçınıcı kuvveti ile olduğu araştırılmaktadır. APGARCH modelinin temel üstünlüğü, diğer GARCH türevi modelleri de içerisinde barındırmasıdır.

Bu çalışmada APGARCH(1,1) modeli tüm varlıklar için uygun model olarak kullanılabilmiştir. RMD tutarlarına ilişkin sonuçlar incelendiğinde APGARCH varyansı ile hesaplanan RMD tutarlarının, sabit varyansla hesaplanan RMD tutarlarından düşük olduğu görülmektedir. Nitekim, 2 milyar TL değerindeki banka portföyün %99 güven aralığı ve 10 günlük elde tutma süresi için RMD tutarı sabit varyansla 49,07 milyon TL ve APGARCH varyansı ile 48,87 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, oynaklığın APGARCH varyansı ile ölçülmesi durumunda sabit varyansa göre yüksek görünen portföyün riskinin aslında daha düşük olduğunu göstermektedir. Portföye alınan finansal varlıklar yanında ulusal ve uluslararası finansal piyasalarda yaşanan gelişmeler getiri serilerinin oynaklıklarını değiştirecek ve bu durumda hesaplanan risk tutarları daha yüksek çıkabilecektir.

RMD tutarının doğru ölçülebilmesi için oynaklığın mutlaka dikkate alınması gerektiği ve değişen oynaklık öngörülerinin getiri serisinin anlık değişimlerine daha duyarlı olduğu bu çalışmada da görülmüştür. Hem sabit hem de değişen varyans ile



hesaplanan Parametrik RMD tutarının, portföyün elde tutma süresi uzadıkça karşılaşılan riskin de arttığı görülmektedir. Parametrik RMD'in bir diğer sonucu da her bir varlık için hesaplanan RMD tutarları toplamının, portföy oluşturulması sonucu elde edilen RMD tutarı toplamından yüksek çıkmasıdır. Bunun nedeni, portföy oluşturmanın varlıklar arasındaki korelasyon etkisini ortaya çıkarması ve RMD tutarını düşürmesidir.

Çalışmada kullanılan modellerin uygunluğu için yapılan Geriye Dönük Test, portföydeki her varlık için 1.128 gün ve % 99 güven aralığında uygulanmıştır. Tüm varlıklar % 99 güven aralığında kabul edilebilir sınır olan 4 ile 17 arasında kalmıştır. Bu testle elde edilen risk aşım ve sapma sayıları, kullanılan yöntemin oynaklığa dayalı riski daha iyi modellediğini göstermektedir.

Fon yönetimi getiri ve riski ilişkilendirmekte; bunların arasında optimum dengeyi kurmayı amaçlamaktadır. Bu yönetimin sadece riskin azaltılması çabası olarak görülmemesi gerekmektedir; çünkü günümüzde bankalar risk almakta, bu risklerden bir getiri beklemekte ve bunun için kaynak ayırmaktadırlar. Burada en doğru kararın verilir verilmemesinin, alınan riskler karşısında yeterli getirinin elde edilip edilmediğinin de ölçülmesi gerekmektedir. MRMD hesaplamaları, fon yönetiminde riski en etkili şekilde azaltmak için hangi varlığın portföydeki ağırlığını değiştirmek gerektiğinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada da MRMD ve ortalama getiri sonuçlarına göre, portföyde ağırlığı değiştirilen varlıklardan oluşturulan banka portföyüne ilişkin yeni RMD tutarı, daha düşük hesaplanmıştır. Böylece bu portföy için varlıkların portföy ağırlıklarının değiştirilmesi yoluyla portföyün toplam RMD tutarının etkilenebileceği ve azaltılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, fon yönetiminde MRMD ve ortalama getirilerin de önemli olduğunun ve herhangi bir gelir kaybına neden olmadan portföy RMD tutarını daha düşük bir düzeyde tutmanın çeşitli politikalarla sağlanabileceğinin bir göstergesidir.

Kullanılan banka portföyünün RMD analizlerinde başlıca üç önemli sonuca varılmıştır. Bunlardan birincisi, normal dağılım göstermeyen finansal zaman serilerinde riski olduğundan düşük gösteren sabit varyans yaklaşımı yerine, değişen varyansa

dayanan RMD yaklaşımının daha gerçekçi sonuçlar verdiğinin bir kez daha anlaşılmasıdır. İkincisi, değişen varyans ile yapılacak RMD hesaplama çalışmalarında, kullanılacak oynaklık parametresi için portföydeki finansal verilerin özelliklerini dikkate alan bir yöntem seçilmesi gereğidir. Nitekim bu çalışmada varlıkların hem kalın kuyruk ve hem de asimetri özellikleri göstermesi nedeniyle APGARÇH yöntemi tercih edilmiştir. Son olarak fon yönetiminde riskin hesaplanması kadar, riskin belirli bir düzeyde tutulabilmesinin de önemli olduğu bu çalışmanın sonuçlarından görülmektedir.

Günümüzde bir bankanın yönetim başarısı ve kalitesini belirleyen en önemli faktörler arasında risklerin ölçümü ve yönetimi, izlenmesi, raporlanması ve riske karşı politikalar üretilmesi sayılabilir. Bu amaçla, özellikle bankaların fon yönetimi birimlerinde belirtilen alanlarda eğitim almış ve lisans-üstü derecesine sahip uzmanların görev yapması düşünülmelidir. Öte yandan, üniversiteler ve bankacılık sektörü işbirliğinde lisans-üstü programlarda risk ile ilgili eğitimlerin ve araştırmaların yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

Ayrıca bankalarca her iş günü sonunda BBDK'na raporlanan RMD hesaplamalarının bilimsel ve tutarlı olup olmadığı da bu kuruluş tarafından mutlaka denetlenmelidir. Finansal varlıkların özelliğini dikkate almayan ve geçersiz varsayımlarla hesaplanan RMD tutarları gerçekçi değildir ve bu sonuçların bildirimini bir bürokratik zorunluluğu yerine getirmekten başka bir amaç taşımaz. Ülkemiz bankacılığında risk ölçümünde uluslararası alanda yaygın olan pahalı yazılımlar kullanılmakta ve bu yazılımlar için sektörde önemli bir kaynak ayrılmaktadır. Bilimsel ve tutarlı risk ölçümleri için TBB ve BBDK'nın önderliğinde, uluslararası uygulamalarla uyumlu, yeni gelişecek yaklaşımlara da olanak verebilecek şekilde açık kodlu risk ölçüm yazılımları geliştirilebilir. Türk bankacılık sektörü, yetişmiş ve deneyimli insan kaynakları ile bunu yapabilecek yeterliliktedir.

## KAYNAKÇA

### KİTAPLAR

AKBANK Fon Yönetimi Grubu. **Türk Lirası Fon Yönetimi**, Akbank Yayınları, İstanbul, 1991.

AKDEMİR, Adem. **Likidite Riski**, Ezgi Yayıncılık, İstanbul, 2005.

AKGÜÇ, Öztin. **Banka Yönetimi ve Performans Analizi**, Arayış Basım ve Yayıncılık, İstanbul, 2007.

AKGÜL, Işıl. **Zaman Serilerinin Analizi ve ARIMA Modelleri**, Der Yayınları, İstanbul 2003.

ANDERSON, Andy. **Riskler ve Risk Yönetimi**, Seminer Notları, Mida Institute, İstanbul, 2005.

BALTAGI, H. Badi. **Econometrics**, Springer Press, Berlin, 4th Edition, USA, 2000.

BESSIS, Joel. **Risk Management in Banking**, John Wiley&Sons, London, 1998.

BEST, Philip. **Implementing Value At Risk**, John Wiley&Sons, New York, 1998.

BOLAK, Mehmet. **Finans Mühendisliği Kavramlar ve Araçlar**, Beta Yayıncılık, İstanbul, 1998.

BOLGÜN, Evren ve Barış AKÇAY. **Risk Yönetimi**, Scala Yayıncılık, İstanbul, 2003.

BOLGÜN, Evren ve Serhan ÇOKAKLI. **Vadeli Türev Pozisyonlarında Riske Maruz Değer Modeli ile Risk Limitlemesi**, İş Yatırım Yayınları, İstanbul, 2007.

BRIGHAM, Eugene ve Joel HOUSTON. **Fundamentals of Financial Management**, Harcourt College Publishing, 1998.

BROOKS, Chris. **Introductory Econometrics For Finance**, Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

CAROL, Alexander. **Risk Management and Analysis**, John Wiley & Sons, London, 1998.

CEYLAN, Ahmet ve Tunç KORKMAZ. **Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi**, 2. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa, 1995.

CHAMBERS, Nurgül. **Türev Piyasalar**, Avcıol Basım, İstanbul, 1998.

CHOUDHRY, Mitchons. **Analyzing and Interpreting the Yield Curve**, John Wiley & Sons, Singapore, 2004.

CHRISS, A. Neil. **Black Scholes and Beyond – Option Pricing Models**, McGraw Hill, New York, 1996.

CITIBANK, Training Department. **Mackinsey Constitution: Introduction to Risk Management**, Citibank Reviews, New York, 1993.

CİVELEK, Uğur. **Döviz ve Para Piyasaları Hazine Ürünleri**, Mida Institute, İstanbul, 2003.

COURNETT, Marcia ve Anthony SAUDERS. **Financial Institutions Management: A Risk Management Approach**, McGraw Hill, Singapore, 2006.

ÇAĞIRGAN, Meriç. **Risk Yönetimi**, İstanbul Üniversitesi SBE Yayınları, İstanbul, 1997.

DAVIDSON, Russel ve James G. MACKINNON. **Estimation and Inference in Econometrics**, Oxford University Press, New York, 1993.

DAVIDSON, Russel ve James G. MACKINNON. **Econometric Theory and Methods**, Oxford University Press, New York, 2004.

DENİZBANK Fon Yönetimi Grubu. **Likidite Yönetimi**, Denizbank Yayınları, İstanbul, 2002.

DE ROSA, F. David. **Options on Foreign Exchange**, John Wiley&Sons, 2nd Edition, London, 2000.

DOWD, Kevin. **Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management**, John Wiley&Sons, Chichester, 1998.

DOWD, Kevin. **An Introduction to Market Risk Measurement**, John Wiley&Sons, West Sussex, 2002.

DOWD, Kevin. **Measuring Market Risk**, John Wiley&Sons, London, 2005.

ELTON, Victor. **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**, 6th Edition, John Wiley&Sons, London, 2003.

EMBRECHTS, Paul. **Credit Risk Models: An Overview**, ETH Publishing, Zurich, 2003.

ENDERS, Walter. **Applied Econometrics Time Series**, John Wiley&Sons, London, 1995.

EUROMONEY Training Center. **VAR & Advanced Risk Management Courses**, London, 2000.

FABOZZI, Franco ve Modigliani FRANCO. **Capital Markets Institutions and Instruments**, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2004.

FRANCIS, C. Jack. **Investments: Analysis and Management**, McGraw Hill, London, 2000.

FRANSES, H. Philip. **Time Series Models for Business and Economic Forecasting**, Cambridge University Press, USA, 1998.

GAHIN, Fikry. **Review of the Literature on Risk Management**, American Risk and Insurance Association, New York, 2006.

GALAI, Crouhy. **Risk Management**, McGraw Hill, New York, 2001.

GARDNER, DC. **Currency Options**, DC Gardner Workbook, London, 1999.

GENCELİ, Mehmet. **Ekonometri ve İstatistik İlkeleri**, 2. Baskı, Filiz Kitabevi, İstanbul, 2001.

GOURIEROUX, Christian. **ARCH Models and Financial Applications**, Springer Co., New York, 1997.

GREUNING, Van Hennie ve Stephan BRATANOVIC. **Analyzing and Managing Banking Risk: A Framework for Assessing Corporate Governance and Financial Risk**, 2nd Edition, World Bank Publications, Washington D.C., 2003.

GUJARATI, N. Damodar. **Basic Econometrics**, 2nd Edition, Prentice Hall, London, 2001.

HASLEM, A. John. **Bank Funds Management: Text and Readings**, Reston Publishing Co., Virginia, 1986.

HOLLAND, Allen. **One Approach to FX Risk Management**, AG Finance Ltd., Boston, 2004.

HOLTON, A. Glyn. **Value at Risk: Theory and Practice**, Elsevier Publishing, New York, 2003.

HOWCROFT, Barry ve Christopher STOREY. **Management and Control of Currency and Interest Rate**, McGraw Hill, New York, 1996.

HULL, C. John. **Introduction to Futures and Option Markets**, 3rd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998.

HULL, C. John. **Options, Futures and Other Derivatives**, Prentice Hall, 6th Edition, New Jersey, 2006.

HULL, C. John. **Risk Management and Financial Institutions**, Prentice Hall, New Jersey, 2007.

JONES, Sarah. **JP Morgan Chase at Sibos**, Goldes Publishing Co., Boston, 2007.

JORION, Philippe. **Orange County Case: Using Value at Risk to Control Financial Risk**, Prentice Hall, New Jersey, 2000.

JORION, Phillippe. **VAR: The New Benchmark for Managing Financial Risk**, 2nd Edition, McGraw Hill, New York, 2001.

JORION, Philippe. **Value at Risk**, 2nd Edition, McGraw Hill, Singapore, 2002.

JORION, Philippe. **Financial Risk Manager Handbook**, 4th Edition, John Wiley&Sons, USA, 2007.

KAVAL, Hasan. **Bankalarda Risk Yönetimi**, Yaklaşım Yayınları, Ankara, 2000.

KOLB, W. Robert. **Options**, Blackwell Publishers, London, 1997.

KUTLAR, Akın. **Ekonometrik Zaman Serileri Teori ve Uygulama**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2000.

LAUBSCH J. Alan. **Risk Management:A Practical Guide**, Meyers Ltd., New Jersey, 1999.

LONGMORE, Rohan ve Wayne ROBINSON. **Modelling and Forecasting Exchange Rate Dynamics in Jamaica: An Application of Asymmetric Volatility Models**, Bank of Jamaica, 2004.

MARCUS, M. Brealey. **Fundamentals of Corporate Finance**, 3rd Edition, McGraw Hill, London, 2001.

Micro Software Quantitive. **Eviews 4 User's Guide**, New York, 2002.

MUKHERJEE, Chandan, Howard WHITE ve Marc WUYTS. **Econometrics and Data Analysis for Developing Countries**, Routledge, London, 1998.

NAKİP, Mahir. **Pazarlama Araştırmaları, Teknikler ve (SPSS) Destekli Uygulamalar**, Seçkin Kitabevi, Ankara, 2003.

NEWBOLD, Paul. **İşletme ve İktisat için İstatistik**, (Çev. Ümit Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul, 1995.



ORHUNBİLGE, Neyran. **Zaman Serileri Analizi Tahmin ve Fiyat Endeksleri**, Avcıol Basım Yayın, Tunç Matbaacılık, İstanbul, 1999.

PATTERSON, Klynn. **An Introduction to Applied Econometrics - A Time Series Approach**, St Martin's Press, USA, 2000.

RAY, Harris ve Robert SOLLIS. **Applied Time Series Modelling and Forecasting**, John Wiley&Sons, London, 2003.

RITCHKEN, Paul. **Options: Theory, Strategy and Applications**, Scott&Foresman Company, London, 1997.

SALTOĞLU, Burak. **A High Frequency Analysis of Financial Risk and Crisis: An Empirical Study on Turkish Financial Management**, Yaylım Yayıncılık, İstanbul, 2003.

SOYDAN, Halit. **Bankalarda Risk Kavramı ve Yeni Finansman Teknikleri**, Dokuz Eylül Üniversitesi Atmer Yayınları, İzmir, 1999.

STULZ, Robert. **Risk Management and Derivatives**, South Western Publishing, Ohio, 2003.

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

TAPIERO, Steven. **Risk and Financial Management: Mathematical and Computational Methods**, John Wiley&Sons, New Jersey, 2004.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), Piyasalar Genel Müdürlüğü, Para Piyasaları Müdürlüğü. **Bankalararası Para Piyasası Uygulama Talimatı**, Ankara, Temmuz, 2007.

TSAY, T. Ruey. **Analysis of Financial Time Series**, John Wiley&Sons, USA, 2002.

Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği (TSPAKB). **Ulusal ve Uluslararası Piyasalar**, Sermaye Piyasası Faaliyetleri İleri Düzey Lisansı Eğitimi, İstanbul, 2008.

URAL, Mert. **Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi**, Detay Yayıncılık, Ankara, 2010.

UZUNOĞLU, Sadi. **Yeni Finansman Teknikleri**, Strata Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 1998.

UZUNOĞLU, Sadi. **Para ve Döviz Piyasaları**, Mida Institute, İstanbul, 2000.

VOSE, David. **Risk Analysis: A Quantitative Guide**, 2nd Edition, McGraw Hill, London, 2000.

YILDIRIM, K. Mustafa. **Hisse Senedi Opsiyonları ve İMKB Uygulanabilirliği**, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları, 1998, İstanbul.

## **MAKALE, BİLDİRİ VE TEZLER**

AKAN, Burak, Arif O. LAÇİNER ve Yasemin TÜZÜN. “Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, No:45, 2003, ss. 29-45.

AKAN, Burak. “Likidite Riski Yönetim Prensipleri”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:54, 2007, ss. 72-84.

AKTAŞ, Metin. “Türkiye Piyasalarında Parametrik Riske Maruz Değer Modelinin Taşıdığı Riskler”, **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Sayı:22, Afyon, 2008, ss. 243-256.

ANGELIDIS, Timotheos, Alexander BENOS ve Stavros DEGIANNAKIS. “The Use of GARCH Models in VaR Estimation”, **Statistical Methodology**, Vol:1, 2004, ss. 105-128.

ATAKAN, Tülin. “İMKB’de Volatilitenin ARCH-GARCH Yöntemleri ile Modellenmesi”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Vol:24, 2006, ss.48-62.

BABUŞÇU, Şenol. “Türk Bankacılık Sektöründe Beklentiler ve Gelişmeler”, **Halk Bankası Eğitim Daire Başkanlığı Yayınları**, No:21, 2003, ss. 259-267.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK). “Bankaların İç Denetimi ve Risk Yönetimi Sistemleri Hakkında Yönetmelik”, **08.02.2001 Tarih ve 24312 Sayılı Resmi Gazete**, 2001, ss. 1-7.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK). “10 Soruda Yeni Basel Sermaye Uzlaşısı (Basel II)”, **BDDK Araştırma Dairesi**, Ocak, 2005, ss. 181-189.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK). “Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanmasına İlişkin Örnek”, **BDDK Araştırma Dairesi**, Mart, 2007, ss. 1-17.

Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK). “Piyasa Riski Ölçümleme Yöntemlerine İlişkin Analiz”, **BDDK Yayınları**, Risk Yönetimi Dairesi, Nisan, 2010, ss. 1-56.

BERKOWITZ, Jeremy ve James O'BRIEN. "How Accurate are Value-at-Risk Models at Commercial Banks?", **US Gateway Working Paper**, Vol:17, New York, 2001, ss. 1-49.

Bank for International Settlements (BIS). "Supervisory Framework For The Use of 'Backtesting' in Conjunction With The Internal Models Approach To Market Risk Capital Requirements", **Basel Committee on Banking Supervision**, 1996, ss. 1-62.

Bank for International Settlements (BIS). "Sermaye Ölçümü ve Sermaye Standartlarının Uluslararası Düzeyde Uyumlaştırılması", **Gözden Geçirilmiş Düzenleme Raporu**, 2004, ss. 1-38.

BLACK, J. Angela. "The Impact of Monetary Policy on Value and Growth Stocks: An International Evaluation", **Journal of Asset Management**, Vol:3, No:2, 2002, ss. 142-172.

BLASCHKE, Winrid, Matthew T. JONES, Giovanni MAJNONI ve Soledad M. PERIA. "Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies and Fsap Experiences", **IMF Working Paper**, No:88, June, 2001, ss. 1-9.

BOLLERSLEV, Tim. "Glossary to ARCH (GARCH)", **Journal of Empirical Finance**, Elsevier, Vol:8(1), 2002, ss. 1-44.

BOLLERSLEV, Tim. "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", **Journal of Econometrics**, Vol:31, 1986, ss. 307-327.

BROOKS, D. Robert, Robert W. FAFF, Michael D. MCKENZIE ve Heather MITCHELL. "A Multi-country Study of Power ARCH Models and National Stock Market Returns", **Journal of International Money and Finance**, Vol:19, No:3, 2000, ss. 377-397.

CHEN, Shen-Yuan, Dar-Yeh HWANG ve Chien-Fu LIN. “Does Index Futures Dominate Index Spot? Evidence From Taiwan Market”, **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol:5, No:2, 2002, ss. 255-275.

CHRISTOFFERSEN, Peter. “Evaluating Interval Forecasts”, **International Economic Review**, Vol:39(4), 1998, ss. 841-862.

CORONADO, Maria. “Comparing Different Methods for Estimating Value-at-Risk (VaR) for Actual Non-Linear Portfolios”, **Empirical Evidence**, Vol:14(2), 2000, ss. 203-222.

ÇAĞLAYAN, Ebru ve Tuğba DAYIOĞLU. “Döviz Kuru Getiri Volatilitésinin Değişen Varyans Modelleri ile Öngörüsü” **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, Sayı:9, 2009, ss. 1-16.

ÇELİK, Faik. “Türk Bankacılığında Risk Yönetimi Yönetmeliği Dönemi ve Piyasa Riski Ölçüm Metodları”, **İktisat-İşletme ve Finans Dergisi**, Sayı: 417, Eylül, 2001, ss. 60-85.

ÇİFTER, Atilla. “Risk Yönetiminde (Skewed) Student-t ve GED Dağılımları ile Asimetrik ve (Kısmi) Entegre GARCH Modelleri: Eurobond Üzerine Bir Uygulama”, **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu**, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 2004, ss. 67-83.

ÇİFTER, Atilla, Alper ÖZÜN ve Sait YILMAZER. “Geriye Dönük Testlerin Karşılaştırmalı Analizi: Döviz Kuru Üzerine Bir Uygulama”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:62, 2007, ss. 25-43.

ÇİFTER, Atilla, Alper ÖZÜN ve Sait YILMAZER. “Beklenen Kuyruk Kaybı ve Genelleştirilmiş Pareto Dağılımı ile Riske Maruz Öngörüsü: Faiz Oranları Üzerine Bir Uygulama”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:60, 2007, ss. 1-17.

DAVIDSON, James. “Moments and Memory Properties of Linear Conditional Heteroskedasticity Models and a New Model”, **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol:22, 2004, ss.16-29.

DIAMANDIS, Panayiotis, Georgios KOURETAS ve Leonidas ZARANGAS. “Value-at Risk for Long and Short Trading Positions: The Case of the Athens Stock Exchange”, **Working Paper of Crete**, Department of Economics, No:601, 2006, ss. 10-43.

DING, Zhuixin, Clive W. GRANGER ve Robert F. ENGLE. “A Long Memory Property of Stock Market Returns and a New Model”, **Journal of Empirical Finance**, No:1, 1993, ss. 83-106.

DUAN, Jin-Chuan. “Augmented GARCH(p,q) Process and its Diffusion Limit”, **Journal of Econometrics**, Vol:79, 1997, ss. 97-127.

DUMAN, Mustafa. “Bankacılık Sektöründe Finansal Riskin Ölçülmesi ve Gözetiminde Yeni bir Yaklaşım: Value at Risk Metodolojisi”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:32, 2000, ss. 22-30.

EMENIKE, O. Kalu. “Modelling Stock Returns Volatility In Nigeria Using GARCH Models”, **University of Nigeria MPRA Papers**, Department of Banking and Finance, No: 23432, July, 2010, ss. 43-65.

ENGLE, F. Robert. “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation”, **Econometrica**, Vol:50, 1982, ss. 987-1007.

ENGLE, F. Robert. “GARCH 10: The use of the ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics”, **Journal of Economic Perspectives**, Vol:15/4, 2001, ss. 157-168.

ENGLE, F. Robert ve David KRAFT. “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity in Multiple Time Series Models”, **USDC Discussion Paper**, Vol:27, 1982, ss.79-85.

ENGLE, F. Robert ve Victor K. NG. “Measuring and Testing the Impact of News on Volatility”, *Journal of Finance*, Vol:48(5), 1993, ss. 1749-1778.

FOUNTAS, Stilianos, Menelaos KARANASOS ve Alfonso MENDOZA. “Output Variability and Economic Growth: The Japanese Case”, **Bulletin of Economic Research**, Vol:56/4, 2004, ss. 353-363.

FULMER, John, Gregory A. HENRY ve Thomas I. SMYTHE. “Managing Interest Rate Risk with Limited Resources”, **Bank Accounting and Finance**, Vol:15, Issue:4, June, 2002, ss. 10-32.

FUSS, Roland, Dieter KAISER ve Zeno ADAMS. “Value at Risk, GARCH Modelling and the Forecasting of Hedge Fund Return Volatility”, **Journal of Derivatives and Hedge Funds**, Vol:13, 2007, ss. 2-25.

GAZDA, Vladimir ve Tomas VYROST. “Application of Garch Models in Forecasting the Volatility of the Slovak Share Index (SAX)”, **Biatec Papers**, Vol:11, 2003, ss. 17-21.

GIOT, Pier ve Sebastien LAURENT. “Value-at-Risk for Long and Short Trading Positions”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol:18, 2003, ss. 641-664.

GRAY, John. “Foreign Exchange Risk Management: Lessons from the Banking World”, **Journal of Gtnews**, November, 2004, ss. 29-36.

GREUNING, Van Hennie ve Philippe JORION. “Türk Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi”, **Seminer Notları**, Dünya Bankası ve Türkiye Bankalar Birliği, 2000 ss.45-54.

GÜRSAKAL, Sevda. “İMKB 30 Endeksi Getiri Serisinin RMD'nin Tarihi Simulasyon ve Varyans-Kovaryans Yöntemleri ile Hesaplanması”, **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, 24-25 Mayıs, İnönü Üniversitesi, Malatya, 2007, ss. 1-12.

HENDRICKS, Daryll. "Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data", **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, Vol:12, April, 1996, ss. 39-70.

HENDRICKS, Daryll ve Beverly HIRTLE. "Bank Capital Requirements for Market Risk: The Internal Models Approach", **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, Vol:17, December, 1997, ss.19-36.

HO, Y. Kin ve Albert K. TSUI. "Asymmetric Volatility of Real GDP: Some Evidence from Canada, Japan, United Kingdom and the United States", **Japan and World Economy**, Vol:15, 2003, ss. 143-152.

HO, Y. Kin ve Albert K. TSUI. "Analysis of Real GDP Growth Rates of Greater China: An Asymmetric Condition Volatility Approach", **China Economic Review**, Vol:15, 2004, ss. 424-442.

HUANG, Wei-Chiao ve Yuanlei ZHU. "Are Shocks Asymmetric to Volatility of Chinese Stock Market?", **Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies**, Vol:7, No:3, 2004, ss. 379-395.

HWANG, Sheyu ve Tae Y. KIM. "Power Transformation and Threshold Modeling for ARCH Innovations with Applications to Tests for ARCH Structure", **Stochastic Processes and Their Applications**, Vol:110, 2004, ss. 295-314.

İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB). "Sermaye Piyasası Araçlarına Dayalı Futures ve Opsiyon Sözleşmelerinin Fiyatlandırılması", **İMKB Türev Piyasası Araştırmaları Serisi**, No:1, İstanbul, Haziran, 1995, ss. 1-32.

JACKSON, Patricia, David MAUDE ve William PERRAUDIN. "Bank Capital and Value at Risk", **Bank of England Working Paper Series**, Vol:79, 1998, ss. 1-37.



JENSEN, Joergen. “Treasury as a Service Centre”, **Journal of Gtnews**, April, 2008, ss. 1-9.

JONDEAU, Eric ve Michael ROCKINGER. “Conditional Dependency of Financial Series” **The Copula-GARCH Model**, December, 2002, ss. 1-37.

KARATEPE, Yalçın. “Finansal Açıdan Sermaye Piyasası Analizi: Durasyon Analizi”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, Sayı:22, Ankara, 2004, ss. 38-49.

KHANNICHE, Sabrina. “Evaluation of Hedge Fund Returns Value at Risk Using GARCH Models”, **5th International Conference on Applied Financial Economics**, Samos Island-Greece, 2008, ss. 85-102.

KIRAN, Burcu. “Döviz Kuru Volatilitésinin Asimetrik Üslü ARCH Modeli ile Tahmini”, **İstanbul Üniversitesi İİBF Dergisi**, Vol:38, 2007, ss. 1-18.

KNIGHT, Peter. “Five Effective Principles For Global Cash Management”, **Journal of Gtnews**, July, 2007, ss. 1-9.

KORKMAZ, Turhan ve Kazım AYDIN. “Using EWMA and GARCH Methods in VaR Calculations: Application on ISE30 Index”, **6. ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi Bildiri Kitabı**, Ankara, 2002, ss 1-58.

KRONSEDER, Christian. “Best Practices for Liquidity Risk Management”, **Journal of Gtnews**, March, 2004, ss. 1-11.

KUNSCH, Peter, Alain RUTTIENS ve Judith A. CHEVALIER. “A Methodology Using Option Pricing to Determine a Suitable Discount Rate in Environmental Management”, **European Journal of Operational Research**, Vol:185, 2008, ss. 1674-1679.

KURITZKES, Andrew ve Til SCHUERMANN. “What We Know, Don’t Know and Can’t Know About Bank Risk: A View From The Trenches”, **Wharton Financial Working Papers**, Vol:16, Wharton Financial Institutions Center, Penn, 2006, ss. 645-693.

KÜÇÜK, Tayfun. “Global Trends-Business & Treasury Culture in Turkey”, **Journal of Gtnews**, October, 2006, ss. 1-6.

LAURENT, Sebastien ve Jean P. PETERS. “A Tutorial for GARCH 2.3: A Complete Ox Package for Estimating and Forecasting ARCH Models”, **Oxmetrics G@RCH 6.0 Help**, (<http://www.garch.org>), April, 2002, ss. 32-51.

LIN, Chu-Hsiung ve Shan-Shan SHEN. “Can the Student-t Distribution Provide Accurate Value at Risk?”, **The Journal of Risk Finance**, Vol:7, No:3, 2006, ss. 292-300.

LINSMEIER, Thomas ve Neil PEARSON. “Risk Measurement: Introduction to Value at Risk”, **Financial Analysts Journal**, Vol:21, March, 2000, ss. 18-25.

LONGMORE, Rohan ve Wayne ROBINSON. “Modelling and Forecasting Exchange Rate Dynamics in Jamaica: An Application of Asymmetric Volatility Models”, **Bank of Jamaica Journals**, Vol:12, 2004, ss. 1-32.

LUCKETT Dudley. “Approaches to Bank Liquidity Management”, **Economic Review for Federal Reserve Bank of Kansas City**, Kansas City, March, 1980, ss. 11-27.

LYNN, Bruce. “Managing the Modern Treasury”, **Journal of Corporate Treasury Management**, Vol:1(3), 2008, ss. 211-218.

MADHAVI, Vasanta. “Dynamic Treasury Management” **Journal of Gtnews**, August, 2008, ss. 9-13.

MANTEGNA, Rosario ve Eugene STANLEY. “Modelling of Financial Data: Comparison of the Truncated Levy Flight and the ARCH(1) and GARCH(1,1) Processes”, **Physica**, Vol:254, 1998, ss. 77-84.

MAPA, Deepak. “A Forecast Comparison of Financial Volatility Models: Garch(1,1) is not Enough”, **The Philippine Statistician**, Vol:53, 2004, ss. 1-10.

MAZIBAŞ, Murat. “İMKB Piyasasındaki Oynaklığın ve Asimetrik Fiyat Hareketlerinin Modellenmesi ve Öngörülmesi: GARCH Uygulaması”, **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu Bildiri Kitabı**, İstanbul, 2004, ss. 1-33.

MAZIBAŞ, Murat. “İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri ile Bir Uygulama”, **VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildiri Kitabı**, İstanbul Üniversitesi İİBF, İstanbul, 2005, s. 77-96.

MCKENZIE, Michael ve Heather MITCHELL. “Generalised Asymmetric Power ARCH Modelling of Exchange Rate Volatility”, **Applied Financial Economics**, Vol:12, 2002, ss. 555-577.

ÖZHARAR, Alper, Bora DİRİK, Serhan ÇOKAKLI, Tolga ÜLGÜR ve Zeynek EMECAN. “Opsiyonların Riske Maruz Değerinin Hesaplanması”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:52, 2005, ss. 86-105.

ÖZTÜRK, Kevser. “Döviz Kuru Oynaklığı ve Döviz Kuru Oynaklığının Faiz Oranı Oynaklığı ile Olan İlişkisi: Türkiye Örneği”, **TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi**, Piyasalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Nisan, 2010, ss.1-93.

PAN, Hongyu ve Zhichao ZHANG. “Forecasting Financial Volatility: Evidence From Chinese Stock Market”, **Working Paper in Economics and Finance**, University of Durham, Vol:06(02), 2006, ss. 1-30.

POSEDEL, Petra. “Analysis Of the Exchange Rate and Pricing Foreign Currency Options on the Croatian Market: The NGARCH Model as an Alternative to the Black Scholes Model”, **Financial Theory and Practice**, Vol:30/4, 2005, ss. 347-368.

POZIN, Cyrstal. “Treasury Evolves”, **Journal of Strategic Treasury**, Issue:1, 2006, ss. 31-36.

RODOPLU, Gültekin ve Ebubekir AYAN. “Basel II Uzlaşısında Piyasa Riski Yönetimi ve Türkiye Açısından Faiz Riskine İlişkin Bir Uygulama”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:13, Sayı:2, Isparta, 2008, ss. 1-25.

RABEMANANJARA, Rohan ve Jean ZAKOIAN. “Threshold ARCH Models and Asymmetries in Volatility”, **Journal of Applied Econometrics**, Vol:8, No:1, 1993, ss. 31-49.

ROGACHEV, Andrey. “Dynamic Value at Risk”, **St. Gallen Working Paper**, University of St. Gallen, November, 2002, ss. 1-20.

STAINBERG, Marc ve Til SCHERMAN. “The New Basel Capital Accord and Questions for Research”, **Center for Financial Institutions Working Papers**, University of Pennsylvania, Vol:3(14), 2004, ss. 3-9.

SCHACHTER, Barry. “An Irrelevant Guide to Value at Risk”, **Risks and Rewards**, Vol:12, June, 1998, ss. 17-19.

SIMONS, Katerina. “Value at Risk: New Approaches to Risk Management”, **New England Economic Review**, Vol:3, September, 1996, ss. 3-13.

TANG, Ta-lun ve Shwu-Jane SHIEH. “Long Memory in Stock Index Futures Markets: A Value at Risk Approach”, **Physica A**, No:366, 2006, ss. 437-448.

TAŞ, Oktay ve Zeynep İLTÜZER, “Monte Carlo Simulasyon Yöntemi ile Riske Maruz Değerin İMKB30 Endeksi ve DİBS Portföyü Üzerinde Bir Uygulaması”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:23, Sayı:1, 2008, ss. 67-88.

TAŞÇI, Müge. “Basel II Sermaye Yeterliliği Uzlaşısı ve AB’nin 2006/49/EC Sayılı Sermaye Yeterliliği Direktifi”, **SPK Yayınları**, No:17, Aracılık Faaliyetleri Dairesi, 2008, ss. 35-43.

Türkiye Bankalar Birliği (TBB), Yapısal Faiz Oranı Çalışma Grubu. “Basel II Yapısal Faiz Oranı Risk Modelleri”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:58, 2006, ss. 63-95.

TEKER, Suat, Evren BOLGÜN ve Barış AKÇAY. “Banka Sermaye Yeterliliği: Basel II Standartlarının Bir Türk Bankasına Uygulanması”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, Vol:2, 2005, ss. 48-66.

TELATAR, Binay. “İMKB Endeksinin ARCH Modellemesi”, **Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi**, Sayı:3, 2002, ss. 110-121.

TOKGÖZ, Erdiñ. “T.C. Merkez Bankası ve Döviz Piyasası”, **Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt:14, Sayı:1, Temmuz, 1996, ss. 1-20.

TROSKIE, Hossain ve Rashad GUO. “Comparisations of The Ex Post Efficient Portfolios Under GARCH(1,1) Modeling and GARCH Model Extensions”, **Proceedings of the 10th Annual International Conference on Industrial Engineering–Theory, Applications and Practice** Clearwater, Florida, 2006, ss. 419-425.

TULLY, Edel ve Brian M. LUCEY. “APGARCH Investigation of the Main Influences on the Gold Price”, **Business Studies and Institute for International Integration**, Vol:13, University of Dublin, Trinity Collegue, 2007, ss. 1-26.

TUNCER, Ebru. “Risk Yönetimi Sermaye Yeterliliği ve Finansal Sektör İstikrarı Çerçevesinde Stres Testleri”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:57, 2006, ss. 67-75.

URAL, Mert ve Türker ADAKALE. “Beklenen Kayıp Yöntemi ile Riske Maruz Değer Analizi”, **Akdeniz İİBF Dergisi**, Vol:17, 2009, ss. 23-39.

URAL, Mert ve Türker ADAKALE. “Bireysel Emeklilik Fonlarında Risk Yönetimi ve Riske Maruz Değer Analizi”, **Ege Akademik Bakış Dergisi**, Cilt:9, Sayı:4, 2009, ss. 1463-1483.

UYVAL, Özge. “Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riskteki Değer Yöntemi”, **SPK Yayınları**, No:2, Aracılık Faaliyetleri Dairesi, 1999, ss. 1-63.

ÜNAL, S. Özlem. “Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi ve Risk Yönetimi: Türkiye Örneği”, Yayınlanmamış Uzmanlık Yeterlilik Tezi, **TCMB Piyasalar Genel Müdürlüğü**, Ankara, 2009, ss. 1-85.

VLAAR, J. Peter. “Value at Risk Models for Dutch Bond Portfolios”, **Journal of Banking&Finance**, Vol:24(7), 2000, ss. 1131-1154.

VOLOSOV, Kostantin, Gautam MITRA ve Fabio SPAGNOLO. “Treasury Management Model with FX Exposure”, **Computational Optimization and Applications**, Vol:32, 2005, ss 179-207.

YAHYAOĞLU, Güran “Bankacılıkta Risk Yönetimi”, **İstanbul Barosu Dergisi**, Cilt 83, Sayı 1, İstanbul, 2009, ss. 83-97.

YAVUZ, Salih. “Risk Yönetimi İçeri Aktif Pasif Yönetimi Dışarı ”, **Bankacılar Dergisi**, Türkiye Bankalar Birliği, Sayı:41, 2002, ss. 21-32.

YAYLA, Münür ve Yasemin T. KAYA. “Basel II, Ekonomik Yansımaları ve Geçiş Süreci”, **BDDK Çalışma Raporları**, No:3, 2005, ss. 1-59.

YETİM, Sedat. “Repo, Ters Repo ve Menkul Kıymet Ödünç İşlemleri”, **Hazine Dergisi**, Sayı:6, Nisan, 1997, ss. 71-82.

YÜZBAŞIOĞLU, Nejat. “Risk Yönetimi ve Bankaların Denetimi”, **BDDK Risk Yönetimi Konferansı Bildiri Kitabı**, Ankara, 2003, ss. 51-64.

## EKLER

**Ek Tablo 1. Kullanılan Veri Seti**

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
02.01.2006	1.3432	1.5990	22.3929	0.1365	0.1428	0.0293	0.0431	0.0719	4.9729	2.1721
03.01.2006	1.3410	1.6070	22.8279	0.1352	0.1430	0.0291	0.0431	0.0719	4.9365	2.1894
04.01.2006	1.3308	1.6140	22.7357	0.1338	0.1414	0.0280	0.0428	0.0715	4.9416	2.2066
05.01.2006	1.3289	1.6110	22.5238	0.1337	0.1402	0.0279	0.0429	0.0714	4.8424	2.2238
06.01.2006	1.3275	1.6140	22.8477	0.1328	0.1403	0.0279	0.0432	0.0714	4.8619	2.3445
09.01.2006	1.3275	1.6140	22.8477	0.1323	0.1400	0.0282	0.0431	0.0715	4.8695	2.4479
16.01.2006	1.3261	1.6150	22.8477	0.1309	0.1405	0.0286	0.0429	0.0723	4.9085	2.4479
17.01.2006	1.3268	1.6130	22.8477	0.1306	0.1380	0.0289	0.0427	0.0722	5.0746	2.3790
18.01.2006	1.3304	1.6180	22.8477	0.1307	0.1398	0.0286	0.0427	0.0729	4.9983	2.4479
19.01.2006	1.3290	1.6170	22.8477	0.1305	0.1393	0.0291	0.0432	0.0722	4.9178	2.5169
20.01.2006	1.3292	1.6100	23.9270	0.1303	0.1386	0.0291	0.0430	0.0717	4.9644	2.4824
23.01.2006	1.3199	1.6250	23.9361	0.1303	0.1381	0.0289	0.0429	0.0720	4.9339	2.4824
24.01.2006	1.3162	1.6240	23.4169	0.1303	0.1382	0.0291	0.0432	0.0713	4.8230	2.5341
25.01.2006	1.3147	1.6197	23.6763	0.1305	0.1387	0.0297	0.0441	0.0715	4.8128	2.6376
26.01.2006	1.3161	1.6160	23.9091	0.1311	0.1403	0.0299	0.0444	0.0718	4.7374	2.5686
27.01.2006	1.3174	1.6100	23.6636	0.1315	0.1403	0.0301	0.0444	0.0717	4.7467	2.5169
30.01.2006	1.3210	1.6030	23.6324	0.1321	0.1402	0.0299	0.0446	0.0723	4.7018	2.5341
31.01.2006	1.3190	1.6060	23.7733	0.1330	0.1419	0.0302	0.0446	0.0725	4.7764	2.5169
01.02.2006	1.3168	1.6005	23.5523	0.1331	0.1422	0.0305	0.0451	0.0725	4.9433	2.5169
02.02.2006	1.3204	1.5987	23.7069	0.1336	0.1421	0.0306	0.0451	0.0723	4.9915	2.4824
03.02.2006	1.3184	1.5910	23.7788	0.1342	0.1432	0.0308	0.0450	0.0726	4.9619	2.4997
06.02.2006	1.3223	1.5910	24.0098	0.1346	0.1439	0.0307	0.0451	0.0723	4.9771	2.4824
07.02.2006	1.3220	1.5940	23.8985	0.1352	0.1442	0.0311	0.0452	0.0719	5.0924	2.4307
08.02.2006	1.3272	1.5950	24.1261	0.1340	0.1460	0.0309	0.0455	0.0725	4.9738	2.4135
09.02.2006	1.3231	1.5910	24.0848	0.1333	0.1444	0.0308	0.0454	0.0723	4.9373	2.4135
10.02.2006	1.3199	1.5810	24.1976	0.1334	0.1433	0.0308	0.0458	0.0709	4.9780	2.4307
13.02.2006	1.3233	1.5840	24.0422	0.1338	0.1434	0.0309	0.0458	0.0712	4.9009	2.3962
14.02.2006	1.3202	1.5800	23.5830	0.1343	0.1436	0.0307	0.0460	0.0709	4.8780	2.4135
15.02.2006	1.3313	1.5860	23.9354	0.1329	0.1441	0.0306	0.0460	0.0705	4.9856	2.4652
16.02.2006	1.3237	1.5740	23.4771	0.1324	0.1413	0.0304	0.0459	0.0706	4.9094	2.5341
17.02.2006	1.3193	1.5730	23.5213	0.1317	0.1404	0.0307	0.0455	0.0698	4.9365	2.4997
20.02.2006	1.3084	1.5720	23.1473	0.1303	0.1399	0.0306	0.0452	0.0697	4.8941	2.5169
21.02.2006	1.3105	1.5960	23.2840	0.1296	0.1402	0.0305	0.0459	0.0697	4.9560	2.4997
22.02.2006	1.3236	1.5750	23.0672	0.1294	0.1418	0.0307	0.0456	0.0701	5.0805	2.6376
23.02.2006	1.3118	1.5720	23.5170	0.1298	0.1407	0.0303	0.0462	0.0695	5.1068	2.7238
24.02.2006	1.3136	1.5680	23.5161	0.1306	0.1401	0.0302	0.0463	0.0693	5.1415	2.7410
27.02.2006	1.3104	1.5570	23.5472	0.1300	0.1406	0.0304	0.0466	0.0689	5.1855	2.6548
28.02.2006	1.3051	1.5650	23.5837	0.1305	0.1386	0.0304	0.0461	0.0684	5.3016	2.6893
01.03.2006	1.3066	1.5640	23.4504	0.1305	0.1394	0.0310	0.0463	0.0683	5.3109	2.6548
02.03.2006	1.2970	1.5680	23.4942	0.1305	0.1368	0.0312	0.0467	0.0680	5.3160	2.6203
03.03.2006	1.2955	1.5670	23.4011	0.1307	0.1374	0.0316	0.0471	0.0687	5.2974	2.5858
06.03.2006	1.2997	1.5720	23.5331	0.1312	0.1385	0.0314	0.0476	0.0694	5.1720	2.4652
07.03.2006	1.3216	1.5745	23.6936	0.1312	0.1401	0.0315	0.0476	0.0706	5.1991	2.3962
08.03.2006	1.3349	1.6020	23.6192	0.1312	0.1399	0.0321	0.0475	0.0710	5.1186	2.3790
09.03.2006	1.3353	1.5960	23.7472	0.1311	0.1396	0.0324	0.0475	0.0708	5.1017	2.3790
10.03.2006	1.3431	1.6030	23.7675	0.1300	0.1407	0.0323	0.0477	0.0710	5.1068	2.4479
13.03.2006	1.3368	1.6010	23.5747	0.1300	0.1405	0.0324	0.0477	0.0709	4.9975	2.3790
14.03.2006	1.3423	1.6130	23.5571	0.1287	0.1424	0.0326	0.0468	0.0709	5.0407	2.3790
15.03.2006	1.3280	1.6040	23.6922	0.1355	0.1417	0.0325	0.0469	0.0706	5.0720	2.3962
16.03.2006	1.3255	1.6090	23.4724	0.1349	0.1420	0.0329	0.0460	0.0702	5.1127	2.4307



Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
17.03.2006	1.3152	1.6090	23.4721	0.1351	0.1416	0.0330	0.0463	0.0698	5.1745	2.3962
20.03.2006	1.3260	1.6180	23.7098	0.1350	0.1429	0.0327	0.0461	0.0700	5.1550	2.3790
21.03.2006	1.3341	1.6240	23.8332	0.1352	0.1437	0.0331	0.0469	0.0704	5.2118	2.3617
22.03.2006	1.3417	1.6253	23.4505	0.1352	0.1437	0.0330	0.0469	0.0708	5.2186	2.3617
23.03.2006	1.3314	1.6180	23.6146	0.1352	0.1428	0.0333	0.0473	0.0705	5.1593	2.3273
24.03.2006	1.3399	1.6110	23.7841	0.1352	0.1430	0.0331	0.0466	0.0708	5.1991	2.2928
27.03.2006	1.3377	1.6160	23.7649	0.1354	0.1439	0.0332	0.0469	0.0708	5.2287	2.3273
28.03.2006	1.3455	1.6350	23.7826	0.1353	0.1447	0.0330	0.0478	0.0715	5.1406	2.4135
29.03.2006	1.3553	1.6280	23.6082	0.1296	0.1449	0.0331	0.0480	0.0719	5.0788	2.3962
30.03.2006	1.3418	1.6270	24.0841	0.1294	0.1438	0.0328	0.0483	0.0718	5.0449	2.4479
31.03.2006	1.3408	1.6300	24.3676	0.1280	0.1437	0.0326	0.0482	0.0719	4.9687	2.4997
03.04.2006	1.3380	1.6260	24.6306	0.1278	0.1423	0.0336	0.0483	0.0718	4.9407	2.7755
04.04.2006	1.3310	1.6303	24.5897	0.1268	0.1424	0.0339	0.0482	0.0717	5.0076	2.6720
05.04.2006	1.3291	1.6304	24.8687	0.1265	0.1423	0.0340	0.0479	0.0719	5.0907	2.5686
06.04.2006	1.3299	1.6360	25.1208	0.1264	0.1424	0.0340	0.0484	0.0725	5.0593	2.5341
07.04.2006	1.3286	1.6190	25.2996	0.1260	0.1430	0.0344	0.0491	0.0730	5.1364	2.4479
10.04.2006	1.3361	1.6250	25.1248	0.1251	0.1430	0.0344	0.0489	0.0739	5.0839	2.4997
11.04.2006	1.3322	1.6240	25.0443	0.1252	0.1427	0.0343	0.0486	0.0742	5.1881	2.5341
12.04.2006	1.3351	1.6270	25.4097	0.1259	0.1433	0.0341	0.0491	0.0742	5.2008	2.4479
13.04.2006	1.3400	1.6244	25.1382	0.1257	0.1437	0.0340	0.0497	0.0745	5.0729	2.4997
14.04.2006	1.3431	1.6318	25.5666	0.1246	0.1431	0.0342	0.0497	0.0749	5.1313	2.5169
17.04.2006	1.3415	1.6500	25.7899	0.1249	0.1423	0.0341	0.0492	0.0758	4.9416	2.5341
18.04.2006	1.3357	1.6378	25.7610	0.1249	0.1422	0.0341	0.0487	0.0741	4.9975	2.5686
19.04.2006	1.3230	1.6430	25.7462	0.1248	0.1416	0.0347	0.0490	0.0735	4.9983	2.6203
20.04.2006	1.3224	1.6390	26.0117	0.1254	0.1419	0.0346	0.0492	0.0734	4.9289	2.6893
21.04.2006	1.3215	1.6275	26.2886	0.1255	0.1423	0.0345	0.0492	0.0734	4.9814	2.7410
24.04.2006	1.3172	1.6310	26.5845	0.1256	0.1421	0.0344	0.0490	0.0733	5.0297	2.8617
25.04.2006	1.3159	1.6381	26.8208	0.1258	0.1417	0.0344	0.0498	0.0736	5.0161	2.8617
26.04.2006	1.3207	1.6407	26.6332	0.1262	0.1421	0.0345	0.0502	0.0744	4.9526	2.7293
27.04.2006	1.3186	1.6485	26.8334	0.1265	0.1426	0.0351	0.0496	0.0745	5.0288	2.6945
28.04.2006	1.3146	1.6540	26.6600	0.1260	0.1419	0.0353	0.0492	0.0741	5.0983	2.7466
01.05.2006	1.3122	1.6608	27.0264	0.1261	0.1423	0.0352	0.0500	0.0738	5.0940	2.7640
02.05.2006	1.3148	1.6690	27.1668	0.1262	0.1428	0.0351	0.0498	0.0743	5.0602	2.7466
03.05.2006	1.3095	1.6576	27.3183	0.1284	0.1433	0.0352	0.0501	0.0742	5.1339	2.7293
04.05.2006	1.3169	1.6700	27.3535	0.1287	0.1401	0.0354	0.0504	0.0744	5.1525	2.7640
05.05.2006	1.3123	1.6705	26.6974	0.1280	0.1399	0.0355	0.0498	0.0745	5.1491	2.7814
08.05.2006	1.3115	1.6766	28.2573	0.1288	0.1396	0.0353	0.0501	0.0743	5.1720	2.7640
09.05.2006	1.3312	1.7050	28.3880	0.1287	0.1407	0.0355	0.0501	0.0750	5.2694	2.6945
10.05.2006	1.3422	1.7240	28.6951	0.1283	0.1405	0.0355	0.0502	0.0752	5.3262	2.7119
11.05.2006	1.3536	1.7420	28.7536	0.1281	0.1424	0.0353	0.0504	0.0757	5.3660	2.5902
12.05.2006	1.3899	1.8030	29.0340	0.1299	0.1417	0.0357	0.0508	0.0769	5.3897	2.5033
15.05.2006	1.4488	1.9220	30.0680	0.1289	0.1420	0.0355	0.0504	0.0792	5.3550	2.5902
16.05.2006	1.4474	1.8380	30.4915	0.1280	0.1416	0.0347	0.0499	0.0785	5.1771	2.5033
17.05.2006	1.4175	1.8887	31.6899	0.1284	0.1429	0.0344	0.0502	0.0787	5.2677	2.4163
18.05.2006	1.4868	1.8870	32.6384	0.1287	0.1437	0.0347	0.0495	0.0797	5.0932	2.2251
22.05.2006	1.5044	1.9650	33.5427	0.1283	0.1437	0.0344	0.0494	0.0805	5.1025	2.2686
23.05.2006	1.5162	1.9065	31.9948	0.1282	0.1428	0.0344	0.0494	0.0802	5.2652	2.1730
24.05.2006	1.5357	1.9637	32.6189	0.1285	0.1430	0.0338	0.0494	0.0809	4.9500	2.2425
25.05.2006	1.5385	1.9628	32.6487	0.1285	0.1439	0.0340	0.0497	0.0807	4.9932	2.3294
26.05.2006	1.5218	1.9408	32.6487	0.1276	0.1447	0.0338	0.0494	0.0801	4.9949	2.3120
29.05.2006	1.5216	1.9413	31.1518	0.1285	0.1449	0.0337	0.0504	0.0798	5.0652	2.2425
30.05.2006	1.5357	1.9774	31.6914	0.1292	0.1438	0.0338	0.0513	0.0806	5.0746	2.2164
31.05.2006	1.5589	2.0150	32.0853	0.1292	0.1437	0.0340	0.0522	0.0808	5.0949	2.1904
01.06.2006	1.5596	1.9830	31.4147	0.1284	0.1423	0.0344	0.0503	0.0805	4.9560	2.2599
02.06.2006	1.5260	2.0200	31.4760	0.1300	0.1424	0.0348	0.0490	0.0799	5.0364	2.1556
05.06.2006	1.5754	2.0360	31.1589	0.1325	0.1423	0.0350	0.0495	0.0810	5.0551	2.0947

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
06.06.2006	1.5548	2.0020	31.8525	0.1378	0.1424	0.0347	0.0495	0.0809	5.0576	2.0513
07.06.2006	1.5469	1.9190	32.1101	0.1381	0.1430	0.0351	0.0497	0.0804	4.9941	2.1121
08.06.2006	1.5452	1.9700	30.9200	0.1448	0.1430	0.0354	0.0495	0.0808	4.8797	2.1034
09.06.2006	1.5360	1.9314	31.4302	0.1457	0.1427	0.0354	0.0494	0.0805	4.9678	2.0600
12.06.2006	1.5379	1.9492	31.6181	0.1489	0.1433	0.0347	0.0495	0.0806	4.8712	1.9991
13.06.2006	1.5994	2.0050	31.3479	0.1494	0.1437	0.0344	0.0493	0.0816	4.9644	1.9904
14.06.2006	1.5886	2.0071	30.6589	0.1498	0.1431	0.0342	0.0503	0.0815	4.8755	2.0078
15.06.2006	1.5833	2.0098	30.3108	0.1550	0.1423	0.0340	0.0507	0.0815	4.7586	1.9991
16.06.2006	1.5822	1.9996	29.9676	0.1564	0.1422	0.0344	0.0510	0.0813	4.7382	2.0165
19.06.2006	1.5931	2.0012	29.9325	0.1575	0.1416	0.0348	0.0512	0.0817	4.8797	1.9818
20.06.2006	1.6077	2.0439	29.3168	0.1594	0.1419	0.0347	0.0514	0.0825	4.8238	1.9383
21.06.2006	1.6403	2.0904	28.7961	0.1593	0.1423	0.0358	0.0514	0.0842	4.9051	1.9557
22.06.2006	1.6595	2.1130	28.9964	0.1615	0.1421	0.0361	0.0519	0.0846	5.0280	1.8601
23.06.2006	1.6922	2.1450	29.3168	0.1675	0.1417	0.0364	0.0521	0.0868	5.0576	1.7731
26.06.2006	1.6824	2.0879	29.2911	0.1664	0.1421	0.0366	0.0522	0.0888	5.1288	1.8079
27.06.2006	1.6364	2.0387	29.5421	0.1702	0.1426	0.0369	0.0519	0.0892	5.1508	2.0426
28.06.2006	1.6107	2.0200	30.4939	0.1737	0.1419	0.0371	0.0524	0.0889	5.0813	2.0774
29.06.2006	1.6018	2.0130	31.3917	0.1801	0.1423	0.0373	0.0515	0.0880	4.9797	2.0774
30.06.2006	1.5686	2.0180	31.8525	0.1829	0.1428	0.0373	0.0510	0.0857	4.9992	2.0513
03.07.2006	1.5668	1.9696	31.0670	0.1783	0.1433	0.0369	0.0511	0.0845	5.1279	2.0947
04.07.2006	1.5339	1.9780	30.8809	0.1775	0.1538	0.0372	0.0513	0.0834	5.1872	2.0426
05.07.2006	1.5688	2.0320	30.0965	0.1799	0.1543	0.0373	0.0519	0.0853	5.1889	2.0687
06.07.2006	1.5867	1.9825	30.1993	0.1783	0.1648	0.0371	0.0515	0.0850	5.2118	2.0600
07.07.2006	1.5464	1.9856	31.0639	0.1763	0.1653	0.0377	0.0510	0.0841	5.0483	2.0600
10.07.2006	1.5499	1.9596	30.9600	0.1682	0.1758	0.0377	0.0510	0.0840	5.1085	2.0600
11.07.2006	1.5368	1.9643	30.8268	0.1619	0.1763	0.0374	0.0508	0.0826	5.0924	2.0600
12.07.2006	1.5425	1.9585	31.7749	0.1653	0.1868	0.0376	0.0508	0.0826	5.0873	1.9991
13.07.2006	1.5767	2.0024	31.4416	0.1676	0.1873	0.0372	0.0504	0.0842	5.0187	1.9731
14.07.2006	1.5737	1.9910	31.6011	0.1681	0.1978	0.0375	0.0503	0.0844	5.0458	1.8948
17.07.2006	1.5830	1.9830	31.1244	0.1664	0.1983	0.0370	0.0504	0.0847	4.9272	1.9557
18.07.2006	1.5740	1.9780	31.3318	0.1652	0.2088	0.0364	0.0511	0.0838	4.8916	1.9296
19.07.2006	1.5670	1.9513	32.2150	0.1647	0.2247	0.0365	0.0502	0.0831	4.8424	2.0252
20.07.2006	1.5445	1.9541	32.8178	0.1658	0.2219	0.0368	0.0498	0.0822	4.8738	1.9904
21.07.2006	1.5423	1.9611	33.3150	0.1650	0.2247	0.0367	0.0499	0.0818	5.0026	2.0165
24.07.2006	1.5448	1.9570	33.3150	0.1653	0.2274	0.0367	0.0500	0.0818	4.9517	2.0252
25.07.2006	1.5285	1.9361	32.7592	0.1650	0.2235	0.0364	0.0502	0.0809	4.9153	2.0774
26.07.2006	1.5158	1.9190	32.1889	0.1653	0.2228	0.0364	0.0499	0.0803	4.9992	2.1295
27.07.2006	1.4984	1.9070	31.8560	0.1657	0.2178	0.0364	0.0498	0.0792	4.9848	2.0861
28.07.2006	1.4944	1.9000	31.3722	0.1658	0.2145	0.0367	0.0492	0.0790	5.0220	2.0513
31.07.2006	1.4801	1.8932	30.2639	0.1671	0.2125	0.0363	0.0491	0.0784	5.0678	2.0687
01.08.2006	1.4948	1.9050	30.5367	0.1719	0.2144	0.0361	0.0490	0.0789	5.1025	2.0774
02.08.2006	1.4984	1.9128	30.2043	0.1713	0.2124	0.0361	0.0489	0.0786	5.1042	2.1034
03.08.2006	1.4869	1.8997	30.7374	0.1711	0.2092	0.0361	0.0490	0.0785	5.0314	2.2599
04.08.2006	1.4817	1.8819	30.5448	0.1710	0.2142	0.0362	0.0483	0.0779	5.1000	2.3468
07.08.2006	1.4583	1.8687	30.4983	0.1709	0.2124	0.0369	0.0487	0.0769	5.0813	2.3990
08.08.2006	1.4571	1.8727	30.8412	0.1696	0.2164	0.0364	0.0484	0.0770	5.1686	2.4337
09.08.2006	1.4468	1.8531	31.4295	0.1679	0.2162	0.0363	0.0486	0.0767	5.1101	2.5902
10.08.2006	1.4436	1.8398	31.0870	0.1679	0.2114	0.0363	0.0486	0.0768	5.1610	2.5380
11.08.2006	1.4404	1.8365	30.5932	0.1681	0.2093	0.0366	0.0491	0.0764	5.1508	2.4859
14.08.2006	1.4519	1.8527	30.5415	0.1685	0.2110	0.0365	0.0495	0.0767	5.1618	2.6076
15.08.2006	1.4647	1.8459	30.5316	0.1667	0.2140	0.0370	0.0488	0.0767	5.1864	2.5902
16.08.2006	1.4442	1.8420	30.2697	0.1657	0.2078	0.0373	0.0481	0.0752	5.2355	2.5206
17.08.2006	1.4303	1.8378	30.0238	0.1652	0.2029	0.0372	0.0481	0.0744	5.3304	2.5728
18.08.2006	1.4355	1.8384	29.9266	0.1657	0.2059	0.0370	0.0479	0.0748	5.3889	2.5206
21.08.2006	1.4473	1.8720	29.5007	0.1657	0.2071	0.0370	0.0477	0.0750	5.3474	2.4859
22.08.2006	1.4467	1.8650	29.3853	0.1653	0.2070	0.0369	0.0476	0.0751	5.3160	2.5206

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
23.08.2006	1.4495	1.8670	29.3502	0.1655	0.2088	0.0366	0.0478	0.0761	5.3414	2.5033
24.08.2006	1.4719	1.8900	29.0171	0.1650	0.2134	0.0357	0.0477	0.0767	5.2804	2.4859
25.08.2006	1.4719	1.8880	28.4591	0.1650	0.2110	0.0358	0.0475	0.0771	5.2584	2.4685
28.08.2006	1.4770	1.9010	29.2130	0.1653	0.2130	0.0357	0.0477	0.0771	5.1618	2.4859
29.08.2006	1.4672	1.8827	29.2371	0.1647	0.2121	0.0355	0.0476	0.0771	5.2186	2.4859
31.08.2006	1.4468	1.8827	29.3743	0.1646	0.2076	0.0355	0.0473	0.0760	5.2415	2.5033
01.09.2006	1.4598	1.8636	29.6779	0.1646	0.2105	0.0359	0.0470	0.0759	5.2736	2.5728
04.09.2006	1.4497	1.8479	29.6400	0.1645	0.2085	0.0357	0.0468	0.0760	5.2736	2.5728
05.09.2006	1.4410	1.8590	29.5557	0.1658	0.2065	0.0355	0.0473	0.0756	5.2965	2.4685
06.09.2006	1.4511	1.8648	29.0356	0.1669	0.2093	0.0355	0.0475	0.0755	5.3092	2.3990
07.09.2006	1.4712	1.8642	29.0356	0.1800	0.2150	0.0356	0.0474	0.0759	5.3067	2.4163
08.09.2006	1.4698	1.8580	29.2973	0.1790	0.2176	0.0359	0.0471	0.0758	5.2652	2.3816
11.09.2006	1.4752	1.8782	29.3147	0.1776	0.2209	0.0364	0.0474	0.0764	5.2016	2.4859
12.09.2006	1.4689	1.8552	29.2567	0.1767	0.2191	0.0363	0.0471	0.0761	5.2525	2.4337
13.09.2006	1.4612	1.8565	29.7141	0.1800	0.2180	0.0363	0.0470	0.0759	5.2745	2.4163
14.09.2006	1.4692	1.8624	29.9568	0.1787	0.2249	0.0366	0.0474	0.0759	5.2991	2.4685
15.09.2006	1.4657	1.8407	29.3666	0.1792	0.2281	0.0367	0.0476	0.0758	5.3448	2.4859
18.09.2006	1.4540	1.8570	30.5287	0.1795	0.2180	0.0365	0.0478	0.0756	5.3821	2.4859
19.09.2006	1.4608	1.8517	28.1546	0.1788	0.2207	0.0366	0.0469	0.0755	5.4177	2.4859
20.09.2006	1.4638	1.8531	28.2443	0.1785	0.2204	0.0366	0.0470	0.0756	5.4414	2.4337
21.09.2006	1.4677	1.8750	27.9879	0.1780	0.2208	0.0371	0.0460	0.0761	5.3634	2.2947
22.09.2006	1.5241	1.9341	27.9435	0.1778	0.2373	0.0366	0.0455	0.0764	5.4507	2.2773
25.09.2006	1.5009	1.9344	27.1171	0.1757	0.2319	0.0366	0.0451	0.0763	5.4837	2.2425
26.09.2006	1.5157	1.9051	27.4930	0.1761	0.2378	0.0365	0.0456	0.0764	5.4549	2.2773
27.09.2006	1.4862	1.8934	27.5225	0.1760	0.2318	0.0355	0.0456	0.0760	5.5041	2.3120
28.09.2006	1.4909	1.9006	27.5493	0.1758	0.2324	0.0350	0.0458	0.0765	5.5608	2.2773
29.09.2006	1.4961	1.9066	27.6553	0.1733	0.2368	0.0352	0.0459	0.0769	5.5558	2.3120
02.10.2006	1.5058	1.9062	28.5140	0.1725	0.2471	0.0354	0.0455	0.0764	5.5447	2.2947
03.10.2006	1.4926	1.9107	28.5175	0.1740	0.2462	0.0357	0.0456	0.0767	5.5447	2.2599
04.10.2006	1.5074	1.9009	28.6099	0.1748	0.2532	0.0358	0.0449	0.0767	5.5422	2.2773
05.10.2006	1.4885	1.8933	28.5859	0.1745	0.2440	0.0357	0.0455	0.0765	5.5549	2.2251
06.10.2006	1.4843	1.8720	29.0781	0.1794	0.2386	0.0360	0.0465	0.0762	5.6100	2.2425
09.10.2006	1.4942	1.8813	29.0659	0.1785	0.2397	0.0358	0.0474	0.0762	5.6591	2.2599
10.10.2006	1.4910	1.8660	29.0151	0.1790	0.2356	0.0359	0.0472	0.0763	5.6600	2.2947
11.10.2006	1.4817	1.8610	28.2655	0.1794	0.2317	0.0360	0.0475	0.0764	5.6617	2.3642
12.10.2006	1.4814	1.8413	28.0484	0.1800	0.2335	0.0362	0.0474	0.0760	5.6854	2.3642
13.10.2006	1.4641	1.8280	27.6733	0.1800	0.2262	0.0367	0.0473	0.0761	5.6676	2.3642
16.10.2006	1.4682	1.8352	27.2191	0.1810	0.2282	0.0367	0.0474	0.0762	5.6845	2.3120
17.10.2006	1.4679	1.8480	27.9568	0.1808	0.2273	0.0366	0.0473	0.0761	5.6794	2.4163
18.10.2006	1.4691	1.8273	27.5729	0.1802	0.2322	0.0368	0.0473	0.0757	5.6998	2.3990
19.10.2006	1.4542	1.8319	27.7178	0.1792	0.2272	0.0368	0.0476	0.0755	5.5752	2.3642
20.10.2006	1.4491	1.8280	27.2796	0.1789	0.2264	0.0365	0.0476	0.0759	5.6125	2.4163
26.10.2006	1.4437	1.8231	27.6068	0.1790	0.2219	0.0366	0.0470	0.0747	5.5676	2.4163
27.10.2006	1.4410	1.8319	28.1319	0.1802	0.2207	0.0368	0.0464	0.0745	5.5668	2.3642
30.10.2006	1.4491	1.8419	28.2931	0.1800	0.2261	0.0370	0.0464	0.0748	5.6108	2.4337
31.10.2006	1.4530	1.8476	28.0155	0.1796	0.2335	0.0373	0.0456	0.0745	5.5854	2.4511
01.11.2006	1.4471	1.8462	27.7914	0.1795	0.2319	0.0373	0.0452	0.0739	5.5142	2.3468
02.11.2006	1.4523	1.8740	28.0464	0.1778	0.2338	0.0374	0.0455	0.0746	5.5151	2.3468
03.11.2006	1.4592	1.8267	28.0464	0.1775	0.2370	0.0374	0.0470	0.0746	5.5295	2.3294
06.11.2006	1.4404	1.8292	28.0464	0.1781	0.2299	0.0371	0.0467	0.0747	5.5210	2.3642
07.11.2006	1.4344	1.8423	28.0464	0.1793	0.2261	0.0371	0.0464	0.0738	5.5032	2.3294
08.11.2006	1.4478	1.8590	27.9024	0.1796	0.2269	0.0367	0.0460	0.0740	5.5397	2.3468
09.11.2006	1.4414	1.8421	27.9601	0.1799	0.2255	0.0362	0.0460	0.0739	5.5066	2.3120
10.11.2006	1.4391	1.8495	27.1164	0.1798	0.2237	0.0364	0.0457	0.0738	5.5253	2.2773
13.11.2006	1.4422	1.8510	28.0477	0.1812	0.2260	0.0368	0.0460	0.0741	5.5532	2.3294
14.11.2006	1.4404	1.8570	28.7387	0.1801	0.2273	0.0371	0.0456	0.0738	5.5812	2.3468

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
15.11.2006	1.4417	1.8520	29.3357	0.1805	0.2267	0.0369	0.0463	0.0737	5.5829	2.3120
16.11.2006	1.4314	1.8450	29.0653	0.1804	0.2243	0.0371	0.0469	0.0737	5.5735	2.2773
17.11.2006	1.4359	1.8500	29.1581	0.1814	0.2276	0.0370	0.0460	0.0739	5.5702	2.2773
20.11.2006	1.4486	1.8501	29.2276	0.1815	0.2319	0.0365	0.0460	0.0741	5.5803	2.2425
21.11.2006	1.4502	1.8780	29.2078	0.1816	0.2314	0.0367	0.0458	0.0742	5.5769	2.2077
22.11.2006	1.4643	1.8963	29.1201	0.1816	0.2316	0.0366	0.0456	0.0744	5.6506	2.2251
23.11.2006	1.4693	1.9100	29.2371	0.1815	0.2321	0.0369	0.0455	0.0745	5.6362	2.1730
24.11.2006	1.4695	1.9120	29.1038	0.1814	0.2325	0.0370	0.0455	0.0747	5.6286	2.2251
27.11.2006	1.4587	1.9250	29.1839	0.1815	0.2288	0.0368	0.0454	0.0748	5.6481	2.1730
28.11.2006	1.4746	1.9370	28.8673	0.1815	0.2321	0.0365	0.0450	0.0749	5.6617	2.2077
29.11.2006	1.4590	1.9240	28.9013	0.1809	0.2283	0.0365	0.0452	0.0746	5.6608	2.2077
30.11.2006	1.4448	1.9220	28.7820	0.1816	0.2280	0.0364	0.0445	0.0738	5.6625	2.1730
01.12.2006	1.4390	1.9327	29.2005	0.1813	0.2290	0.0368	0.0439	0.0739	5.6184	2.1730
04.12.2006	1.4491	1.9330	29.5263	0.1830	0.2332	0.0364	0.0439	0.0740	5.5363	2.1904
05.12.2006	1.4491	1.9270	29.8005	0.1838	0.2342	0.0364	0.0439	0.0740	5.5363	2.1730
06.12.2006	1.4385	1.9230	29.8612	0.1843	0.2331	0.0362	0.0445	0.0736	5.5473	2.2773
07.12.2006	1.4257	1.8902	29.8865	0.1846	0.2301	0.0365	0.0445	0.0726	5.5219	2.2425
08.12.2006	1.4266	1.8964	30.0330	0.1843	0.2295	0.0363	0.0453	0.0727	5.4905	2.2599
11.12.2006	1.4259	1.8813	30.0577	0.1838	0.2319	0.0360	0.0450	0.0728	5.5151	2.2251
12.12.2006	1.4164	1.8825	29.8775	0.1829	0.2286	0.0358	0.0446	0.0724	5.5608	2.1904
13.12.2006	1.4192	1.8748	30.0238	0.1825	0.2283	0.0361	0.0455	0.0724	5.5439	2.2599
14.12.2006	1.4155	1.8740	30.1675	0.1825	0.2260	0.0363	0.0458	0.0723	5.5769	2.2773
15.12.2006	1.4144	1.8506	29.9508	0.1829	0.2242	0.0367	0.0457	0.0719	5.5651	2.2425
18.12.2006	1.4180	1.8565	29.8246	0.1830	0.2251	0.0368	0.0456	0.0720	5.6032	2.1730
19.12.2006	1.4260	1.8880	29.6030	0.1831	0.2286	0.0371	0.0457	0.0720	5.6024	2.1904
20.12.2006	1.4214	1.8840	28.8645	0.1825	0.2274	0.0371	0.0457	0.0720	5.6388	2.1817
21.12.2006	1.4206	1.8707	29.2480	0.1829	0.2272	0.0373	0.0451	0.0721	5.6489	2.1730
22.12.2006	1.4176	1.8666	28.9336	0.1833	0.2261	0.0377	0.0459	0.0719	5.6600	2.1382
25.12.2006	1.4212	1.8609	28.9566	0.1845	0.2271	0.0378	0.0467	0.0717	5.6506	2.1208
26.12.2006	1.4188	1.8598	28.8040	0.1850	0.2259	0.0379	0.0458	0.0719	5.6354	2.1208
27.12.2006	1.4182	1.8624	28.7603	0.1863	0.2267	0.0381	0.0464	0.0720	5.6396	2.1556
28.12.2006	1.4121	1.8570	28.6401	0.1854	0.2253	0.0382	0.0468	0.0722	5.6430	2.1382
04.01.2007	1.4076	1.8610	28.6512	0.1840	0.2230	0.0384	0.0461	0.0717	5.6591	2.1208
05.01.2007	1.4256	1.8750	28.5026	0.1836	0.2261	0.0388	0.0465	0.0723	5.6591	2.0513
08.01.2007	1.4382	1.8654	28.5169	0.1830	0.2278	0.0389	0.0466	0.0724	5.6252	2.0165
09.01.2007	1.4256	1.8630	28.4197	0.1834	0.2267	0.0389	0.0466	0.0727	5.7667	1.9818
10.01.2007	1.4438	1.8780	28.5143	0.1825	0.2301	0.0386	0.0468	0.0728	5.8370	2.0861
11.01.2007	1.4311	1.8416	28.8008	0.1821	0.2275	0.0387	0.0473	0.0724	5.8218	2.1295
12.01.2007	1.4253	1.8520	28.7376	0.1802	0.2265	0.0386	0.0476	0.0726	5.7752	2.1990
15.01.2007	1.4192	1.8320	28.7367	0.1800	0.2246	0.0390	0.0474	0.0725	5.7692	2.1904
16.01.2007	1.4206	1.8399	28.8831	0.1796	0.2245	0.0389	0.0478	0.0725	5.8074	2.2077
17.01.2007	1.4241	1.8350	28.8831	0.1788	0.2268	0.0392	0.0475	0.0725	5.7989	2.3294
18.01.2007	1.4155	1.8430	28.8831	0.1786	0.2242	0.0393	0.0478	0.0724	5.8421	2.2773
19.01.2007	1.4093	1.8350	28.8831	0.1761	0.2233	0.0391	0.0477	0.0723	5.8878	2.3294
22.01.2007	1.4031	1.8159	28.7342	0.1749	0.2196	0.0393	0.0481	0.0725	5.9404	2.3642
23.01.2007	1.4040	1.8400	28.2935	0.1763	0.2193	0.0393	0.0481	0.0724	5.9472	2.4337
24.01.2007	1.4063	1.8254	28.3328	0.1761	0.2209	0.0393	0.0487	0.0729	5.8955	2.4859
25.01.2007	1.4077	1.8409	28.2842	0.1759	0.2179	0.0393	0.0487	0.0733	5.9124	2.4163
26.01.2007	1.4242	1.8360	28.4075	0.1754	0.2206	0.0396	0.0488	0.0733	5.9946	2.3816
29.01.2007	1.4191	1.8343	28.3751	0.1755	0.2175	0.0397	0.0487	0.0734	5.9446	2.3990
30.01.2007	1.4211	1.8354	28.4728	0.1760	0.2188	0.0394	0.0482	0.0732	6.0107	2.3816
31.01.2007	1.4125	1.8301	28.6947	0.1761	0.2159	0.0395	0.0483	0.0727	6.1039	2.4859
01.02.2007	1.3991	1.8217	28.8760	0.1761	0.2114	0.0398	0.0482	0.0728	6.1335	2.6076
02.02.2007	1.3961	1.8085	28.6978	0.1775	0.2098	0.0399	0.0480	0.0727	6.0590	2.5902
05.02.2007	1.3997	1.8180	28.8747	0.1810	0.2129	0.0400	0.0476	0.0726	6.0852	2.5728
06.02.2007	1.3934	1.8069	28.7448	0.1808	0.2109	0.0401	0.0473	0.0725	6.0895	2.5554

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
07.02.2007	1.3939	1.8173	28.8156	0.1800	0.2114	0.0401	0.0473	0.0725	6.0149	2.5554
08.02.2007	1.3970	1.8223	29.0489	0.1800	0.2131	0.0400	0.0478	0.0727	6.0691	2.6423
09.02.2007	1.3916	1.8105	29.0474	0.1764	0.2116	0.0398	0.0480	0.0731	6.1496	2.6597
12.02.2007	1.4021	1.8300	29.6273	0.1769	0.2120	0.0395	0.0481	0.0730	6.2454	2.6771
13.02.2007	1.3982	1.8179	29.3769	0.1785	0.2109	0.0391	0.0472	0.0726	6.2157	2.7119
14.02.2007	1.3899	1.8191	29.3324	0.1771	0.2074	0.0393	0.0469	0.0726	6.2454	2.8509
15.02.2007	1.3814	1.8181	29.2895	0.1759	0.2049	0.0394	0.0468	0.0726	6.1420	2.9205
16.02.2007	1.3808	1.8190	29.4793	0.1762	0.2045	0.0396	0.0467	0.0724	6.1589	2.9205
19.02.2007	1.3778	1.8051	29.4979	0.1761	0.2032	0.0399	0.0469	0.0725	6.0827	2.8509
20.02.2007	1.3746	1.8129	29.1250	0.1765	0.2015	0.0400	0.0473	0.0724	6.1208	2.7293
21.02.2007	1.3772	1.8120	29.2438	0.1770	0.2044	0.0401	0.0467	0.0726	6.1708	2.8336
22.02.2007	1.3751	1.8040	29.3572	0.1776	0.2048	0.0400	0.0462	0.0724	6.1479	2.7814
23.02.2007	1.3750	1.8097	29.4418	0.1774	0.2060	0.0396	0.0447	0.0732	6.1369	2.7466
26.02.2007	1.3783	1.8128	29.4838	0.1796	0.2079	0.0397	0.0453	0.0734	6.1090	2.5902
27.02.2007	1.3912	1.8445	29.5687	0.1795	0.2094	0.0399	0.0451	0.0735	6.1335	2.6597
28.02.2007	1.4120	1.8660	29.9217	0.1774	0.2137	0.0400	0.0445	0.0737	6.1047	2.4337
01.03.2007	1.4079	1.8607	29.8226	0.1741	0.2120	0.0398	0.0443	0.0744	6.1157	2.4337
02.03.2007	1.4184	1.8690	29.8694	0.1755	0.2122	0.0401	0.0448	0.0738	6.0708	2.4163
05.03.2007	1.4488	1.8900	29.6440	0.1750	0.2177	0.0398	0.0445	0.0734	6.1301	2.4685
06.03.2007	1.4293	1.8784	29.5874	0.1717	0.2161	0.0394	0.0445	0.0731	6.0132	2.4337
07.03.2007	1.4248	1.8730	29.6325	0.1710	0.2150	0.0391	0.0455	0.0731	5.9344	2.5206
08.03.2007	1.4150	1.8610	29.4743	0.1701	0.2139	0.0389	0.0450	0.0732	5.8480	2.5728
09.03.2007	1.4128	1.8490	29.4128	0.1686	0.2153	0.0388	0.0442	0.0733	5.8125	2.5206
12.03.2007	1.3981	1.8472	30.0073	0.1662	0.2133	0.0386	0.0443	0.0736	5.7040	2.4859
13.03.2007	1.4036	1.8522	30.2745	0.1579	0.2148	0.0384	0.0446	0.0731	5.7752	2.4163
14.03.2007	1.4184	1.8689	30.2175	0.1583	0.2178	0.0386	0.0447	0.0731	5.7269	2.4685
15.03.2007	1.4023	1.8560	30.4647	0.1575	0.2161	0.0387	0.0450	0.0728	5.8218	2.5033
16.03.2007	1.3998	1.8710	30.1772	0.1594	0.2157	0.0389	0.0448	0.0725	5.8108	2.5033
19.03.2007	1.3922	1.8600	30.4693	0.1605	0.2137	0.0391	0.0442	0.0725	5.7930	2.5033
20.03.2007	1.3859	1.8510	29.7339	0.1641	0.2107	0.0390	0.0448	0.0722	5.6803	2.5902
21.03.2007	1.3884	1.8570	29.8027	0.1641	0.2115	0.0389	0.0451	0.0722	5.5066	2.6250
22.03.2007	1.3756	1.8490	29.7591	0.1643	0.2085	0.0386	0.0448	0.0724	5.6040	2.6250
23.03.2007	1.3763	1.8410	29.7889	0.1636	0.2083	0.0390	0.0450	0.0725	5.6566	2.5554
26.03.2007	1.3782	1.8510	29.7281	0.1627	0.2088	0.0390	0.0449	0.0728	5.7769	2.5033
27.03.2007	1.3823	1.8480	29.5672	0.1594	0.2099	0.0394	0.0453	0.0726	5.7718	2.4685
28.03.2007	1.3859	1.8607	29.3978	0.1756	0.2112	0.0393	0.0454	0.0725	5.7659	2.5380
29.03.2007	1.3851	1.8452	29.5523	0.1753	0.2110	0.0393	0.0454	0.0726	6.0471	2.5728
30.03.2007	1.3791	1.8360	29.4054	0.1755	0.2107	0.0392	0.0456	0.0723	6.0268	2.5554
02.04.2007	1.3803	1.8530	29.3278	0.1755	0.2098	0.0396	0.0455	0.0722	5.9192	2.6076
03.04.2007	1.3762	1.8400	29.4551	0.1758	0.2082	0.0397	0.0457	0.0721	5.9810	2.6945
04.04.2007	1.3631	1.8350	29.3860	0.1760	0.2047	0.0398	0.0467	0.0720	5.9150	2.7814
05.04.2007	1.3615	1.8277	29.5969	0.1760	0.2045	0.0399	0.0466	0.0721	6.0217	2.7814
06.04.2007	1.3582	1.8310	29.4843	0.1761	0.2041	0.0401	0.0463	0.0721	6.0361	2.8509
09.04.2007	1.3640	1.8360	29.4956	0.1760	0.2041	0.0402	0.0465	0.0721	6.0192	2.7293
10.04.2007	1.3674	1.8328	29.2240	0.1745	0.2056	0.0404	0.0465	0.0721	6.1090	2.7466
11.04.2007	1.3613	1.8289	29.5602	0.1724	0.2057	0.0405	0.0468	0.0721	6.0319	2.7293
12.04.2007	1.3679	1.8461	29.6234	0.1745	0.2053	0.0403	0.0467	0.0719	6.0386	2.7293
13.04.2007	1.3657	1.8530	29.7780	0.1731	0.2066	0.0404	0.0461	0.0718	6.1081	2.8162
16.04.2007	1.3516	1.8390	29.4340	0.1732	0.2050	0.0408	0.0457	0.0717	6.0954	2.7988
17.04.2007	1.3503	1.8223	29.2227	0.1721	0.2044	0.0410	0.0457	0.0715	6.1132	2.6945
18.04.2007	1.3415	1.8278	29.2105	0.1711	0.2027	0.0412	0.0457	0.0712	6.1479	2.7293
19.04.2007	1.3518	1.8282	29.3316	0.1725	0.2051	0.0415	0.0455	0.0711	6.2310	2.9031
20.04.2007	1.3351	1.8200	29.5436	0.1742	0.1999	0.0414	0.0452	0.0708	6.2759	2.8509
24.04.2007	1.3350	1.8250	29.5107	0.1750	0.1999	0.0413	0.0454	0.0707	6.2166	2.9031
25.04.2007	1.3269	1.8051	29.5323	0.1745	0.1989	0.0411	0.0459	0.0708	6.1318	2.8336
26.04.2007	1.3230	1.8103	29.7861	0.1729	0.1972	0.0414	0.0459	0.0709	6.3258	2.7293

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
27.04.2007	1.3265	1.8091	29.8531	0.1714	0.1978	0.0415	0.0452	0.0712	6.3250	2.6076
30.04.2007	1.3597	1.8550	29.7820	0.1689	0.2062	0.0413	0.0454	0.0716	6.3131	2.5033
01.05.2007	1.3751	1.8750	29.8354	0.1678	0.2067	0.0412	0.0455	0.0715	6.3885	2.5380
02.05.2007	1.3514	1.8530	29.8566	0.1646	0.2032	0.0414	0.0460	0.0714	6.5046	2.5728
03.05.2007	1.3458	1.8350	29.7722	0.1646	0.2039	0.0417	0.0455	0.0713	6.4182	2.5380
04.05.2007	1.3470	1.8220	29.8748	0.1650	0.2048	0.0418	0.0455	0.0713	6.4216	2.5554
07.05.2007	1.3328	1.8230	29.8509	0.1636	0.2016	0.0414	0.0454	0.0712	6.4334	2.5206
08.05.2007	1.3314	1.8010	29.6436	0.1680	0.2014	0.0412	0.0459	0.0711	6.4275	2.5554
09.05.2007	1.3306	1.8003	29.7049	0.1620	0.2021	0.0417	0.0456	0.0711	6.4139	2.5380
10.05.2007	1.3315	1.8100	29.7890	0.1625	0.2033	0.0419	0.0458	0.0711	6.4207	2.5206
11.05.2007	1.3397	1.7969	29.6724	0.1648	0.2045	0.0417	0.0461	0.0711	6.4046	2.5728
14.05.2007	1.3276	1.7919	29.3001	0.1644	0.2023	0.0419	0.0463	0.0711	6.4707	2.5728
15.05.2007	1.3299	1.7917	28.9458	0.1636	0.2036	0.0417	0.0463	0.0709	6.3801	2.5728
16.05.2007	1.3160	1.7815	28.9927	0.1636	0.2016	0.0418	0.0468	0.0710	6.3292	2.5902
17.05.2007	1.3157	1.7890	29.7013	0.1638	0.1992	0.0418	0.0473	0.0710	6.3258	2.6076
18.05.2007	1.3225	1.7920	29.8373	0.1625	0.2003	0.0417	0.0472	0.0713	6.4224	2.5956
21.05.2007	1.3143	1.7750	29.4302	0.1629	0.1980	0.0422	0.0476	0.0711	6.3699	2.5782
22.05.2007	1.3131	1.7770	29.3717	0.1625	0.1967	0.0425	0.0478	0.0711	6.3445	2.5956
23.05.2007	1.3184	1.7820	29.6281	0.1626	0.1969	0.0427	0.0479	0.0716	6.3623	2.5608
24.05.2007	1.3239	1.7767	29.6416	0.1661	0.1981	0.0428	0.0480	0.0715	5.9971	2.5434
25.05.2007	1.3250	1.7860	29.5020	0.1644	0.1980	0.0428	0.0483	0.0713	5.9666	2.5434
28.05.2007	1.3182	1.7690	29.3786	0.1631	0.1967	0.0429	0.0484	0.0714	5.9700	2.5434
29.05.2007	1.3178	1.7737	29.0760	0.1618	0.1964	0.0431	0.0486	0.0713	5.8684	2.5434
30.05.2007	1.3244	1.7776	28.8578	0.1610	0.1973	0.0434	0.0492	0.0713	5.9311	2.5956
31.05.2007	1.3157	1.7641	28.7901	0.1609	0.1969	0.0432	0.0491	0.0713	5.9632	2.5956
01.06.2007	1.3058	1.7580	28.7284	0.1623	0.1951	0.0435	0.0497	0.0713	5.8972	2.5608
04.06.2007	1.3044	1.7700	28.5210	0.1650	0.1935	0.0436	0.0493	0.0715	5.9395	2.6305
05.06.2007	1.3049	1.7750	28.2071	0.1640	0.1913	0.0437	0.0506	0.0724	5.9107	2.6305
06.06.2007	1.3118	1.7820	28.2496	0.1638	0.1926	0.0438	0.0505	0.0736	5.8446	2.6130
07.06.2007	1.3141	1.7840	28.0663	0.1625	0.1930	0.0440	0.0507	0.0733	5.7921	2.5434
08.06.2007	1.3442	1.7880	28.2470	0.1628	0.1972	0.0444	0.0518	0.0739	5.9234	2.5434
11.06.2007	1.3309	1.7797	28.2735	0.1621	0.1954	0.0444	0.0514	0.0741	5.8252	2.4911
12.06.2007	1.3281	1.7704	28.2709	0.1626	0.1960	0.0446	0.0516	0.0735	5.7303	2.4388
13.06.2007	1.3398	1.7800	28.1160	0.1631	0.1982	0.0442	0.0510	0.0732	5.7252	2.4040
14.06.2007	1.3266	1.7535	28.0901	0.1635	0.1960	0.0446	0.0506	0.0730	5.7210	2.5085
15.06.2007	1.3162	1.7510	28.1752	0.1630	0.1937	0.0448	0.0500	0.0726	5.6007	2.5085
18.06.2007	1.2968	1.7490	28.1126	0.1608	0.1911	0.0448	0.0505	0.0728	5.6998	2.4737
19.06.2007	1.2954	1.7500	28.0052	0.1598	0.1910	0.0451	0.0507	0.0732	5.7904	2.4737
20.06.2007	1.2949	1.7460	28.0333	0.1590	0.1918	0.0454	0.0502	0.0735	5.8845	2.4563
21.06.2007	1.3038	1.7428	28.3450	0.1585	0.1933	0.0452	0.0496	0.0735	5.8548	2.4388
22.06.2007	1.3018	1.7474	28.3318	0.1568	0.1935	0.0453	0.0497	0.0736	5.8675	2.4388
25.06.2007	1.3083	1.7760	28.4032	0.1561	0.1943	0.0453	0.0496	0.0736	5.8480	2.4911
26.06.2007	1.3188	1.7681	28.5723	0.1554	0.1954	0.0449	0.0502	0.0732	5.7548	2.4563
27.06.2007	1.3241	1.7748	28.2065	0.1593	0.1953	0.0452	0.0493	0.0731	5.7252	2.5085
28.06.2007	1.3138	1.7710	28.2006	0.1581	0.1938	0.0452	0.0489	0.0730	5.7108	2.5434
29.06.2007	1.3037	1.7620	28.0627	0.1567	0.1932	0.0451	0.0494	0.0728	5.6074	2.6130
02.07.2007	1.2971	1.7564	28.1063	0.1544	0.1914	0.0449	0.0505	0.0733	5.5973	2.6479
03.07.2007	1.2868	1.7501	27.9404	0.1530	0.1896	0.0450	0.0510	0.0733	5.6083	2.7350
04.07.2007	1.2868	1.7478	27.6166	0.1530	0.1916	0.0448	0.0506	0.0732	5.6159	2.8047
05.07.2007	1.2866	1.7566	27.6608	0.1525	0.1913	0.0451	0.0493	0.0735	5.5930	2.8569
06.07.2007	1.2900	1.7469	27.6951	0.1523	0.1927	0.0452	0.0497	0.0734	5.6778	2.8918
09.07.2007	1.2790	1.7530	27.6936	0.1518	0.1909	0.0448	0.0502	0.0734	5.6905	2.8395
10.07.2007	1.2795	1.7630	27.6641	0.1511	0.1909	0.0451	0.0501	0.0733	5.6261	2.8221
11.07.2007	1.2858	1.7790	27.6825	0.1514	0.1936	0.0455	0.0495	0.0732	5.6676	2.9963
12.07.2007	1.2802	1.7670	27.8351	0.1525	0.1930	0.0458	0.0497	0.0733	5.6659	3.0311
13.07.2007	1.2659	1.7341	27.6966	0.1539	0.1892	0.0460	0.0492	0.0734	5.5532	3.1182

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
16.07.2007	1.2646	1.7408	27.6966	0.1538	0.1894	0.0460	0.0493	0.0731	5.4795	3.0834
17.07.2007	1.2715	1.7457	27.5765	0.1556	0.1910	0.0454	0.0485	0.0731	5.5405	3.2228
18.07.2007	1.2707	1.7493	27.4982	0.1577	0.1900	0.0453	0.0485	0.0730	5.5625	3.3099
19.07.2007	1.2599	1.7500	27.6119	0.1651	0.1876	0.0457	0.0481	0.0732	5.5803	3.4144
20.07.2007	1.2596	1.7640	27.5124	0.1654	0.1862	0.0459	0.0478	0.0734	5.5151	3.6060
23.07.2007	1.2473	1.7158	27.4974	0.1656	0.1841	0.0456	0.0460	0.0741	5.4939	3.4666
24.07.2007	1.2352	1.7155	27.5303	0.1655	0.1833	0.0457	0.0459	0.0745	5.5286	3.3970
25.07.2007	1.2406	1.7140	27.5493	0.1657	0.1841	0.0454	0.0463	0.0750	5.4168	3.1879
26.07.2007	1.2599	1.7560	27.6673	0.1667	0.1849	0.0455	0.0458	0.0744	5.4524	3.2402
27.07.2007	1.3012	1.7680	27.9868	0.1664	0.1914	0.0447	0.0462	0.0745	5.3745	3.3099
30.07.2007	1.2997	1.7770	27.8916	0.1650	0.1887	0.0446	0.0461	0.0738	5.3253	3.3795
31.07.2007	1.2737	1.7470	27.7102	0.1646	0.1867	0.0445	0.0450	0.0732	5.1754	3.2576
01.08.2007	1.3000	1.7680	27.4006	0.1663	0.1893	0.0443	0.0456	0.0733	5.1525	3.2402
02.08.2007	1.2779	1.7510	27.6143	0.1656	0.1861	0.0436	0.0460	0.0730	5.1491	3.1531
03.08.2007	1.2650	1.7470	27.8758	0.1657	0.1849	0.0433	0.0471	0.0725	5.3143	3.1705
06.08.2007	1.2732	1.7545	28.0223	0.1663	0.1857	0.0432	0.0458	0.0728	5.1855	3.1879
07.08.2007	1.2660	1.7520	27.7594	0.1685	0.1848	0.0436	0.0458	0.0728	5.2889	3.3099
08.08.2007	1.2544	1.7330	28.0976	0.1711	0.1840	0.0434	0.0456	0.0727	5.2516	3.1531
09.08.2007	1.2661	1.7470	27.6633	0.1724	0.1843	0.0439	0.0450	0.0732	5.1686	3.1357
10.08.2007	1.2897	1.7670	27.5736	0.1700	0.1884	0.0434	0.0444	0.0742	5.3372	3.2228
13.08.2007	1.2824	1.7424	27.3083	0.1699	0.1874	0.0433	0.0431	0.0760	5.4211	3.2053
14.08.2007	1.2952	1.7830	27.7998	0.1659	0.1881	0.0436	0.0435	0.0755	5.3041	3.1357
15.08.2007	1.3297	1.7836	27.7211	0.1635	0.1939	0.0444	0.0430	0.0752	5.1135	2.9440
16.08.2007	1.3816	1.8670	27.8636	0.1635	0.2000	0.0437	0.0426	0.0759	5.2415	3.1531
17.08.2007	1.3870	1.8350	27.4224	0.1625	0.1995	0.0427	0.0435	0.0747	5.1593	3.0834
20.08.2007	1.3373	1.8170	27.7358	0.1631	0.1946	0.0430	0.0439	0.0744	4.9814	2.9789
21.08.2007	1.3620	1.8360	27.4567	0.1630	0.1980	0.0429	0.0443	0.0746	5.1771	3.1182
22.08.2007	1.3364	1.8010	27.3872	0.1630	0.1947	0.0422	0.0436	0.0743	5.2398	3.0660
23.08.2007	1.3135	1.7950	27.7530	0.1612	0.1921	0.0408	0.0423	0.0746	5.2152	3.0660
24.08.2007	1.3228	1.7967	27.5286	0.1612	0.1960	0.0406	0.0429	0.0744	5.3245	3.1008
27.08.2007	1.3075	1.7980	27.3417	0.1610	0.1940	0.0406	0.0422	0.0742	5.3414	3.0660
28.08.2007	1.3174	1.8080	27.3368	0.1610	0.1953	0.0399	0.0426	0.0738	5.3609	3.1008
29.08.2007	1.3233	1.8000	28.0562	0.1610	0.1961	0.0412	0.0426	0.0734	5.3601	3.2576
31.08.2007	1.2905	1.7710	27.8095	0.1605	0.1919	0.0413	0.0415	0.0736	5.1678	3.1705
03.09.2007	1.2932	1.7564	28.4146	0.1593	0.1914	0.0411	0.0419	0.0735	5.2457	3.1879
04.09.2007	1.3000	1.7660	28.5938	0.1564	0.1920	0.0411	0.0402	0.0736	5.3101	3.1531
05.09.2007	1.2949	1.7740	29.5400	0.1546	0.1923	0.0408	0.0398	0.0738	5.3194	3.1879
06.09.2007	1.2944	1.7720	28.7644	0.1542	0.1925	0.0407	0.0406	0.0735	5.3338	3.1531
07.09.2007	1.2863	1.7790	28.6553	0.1546	0.1927	0.0409	0.0410	0.0734	5.3482	3.1008
10.09.2007	1.2949	1.7910	28.8826	0.1545	0.1950	0.0413	0.0419	0.0733	5.1508	3.1531
11.09.2007	1.2858	1.7740	28.3961	0.1562	0.1946	0.0414	0.0418	0.0730	5.0932	3.1531
12.09.2007	1.2709	1.7544	28.2045	0.1561	0.1927	0.0413	0.0420	0.0728	4.8780	3.1879
13.09.2007	1.2622	1.7520	28.2791	0.1558	0.1914	0.0407	0.0416	0.0729	4.8391	3.2402
14.09.2007	1.2556	1.7245	28.4165	0.1544	0.1859	0.0407	0.0419	0.0722	4.9000	3.2402
17.09.2007	1.2598	1.7314	28.5005	0.1550	0.1851	0.0397	0.0433	0.0723	4.9407	3.2402
18.09.2007	1.2600	1.7323	28.3104	0.1550	0.1839	0.0394	0.0430	0.0723	5.0364	3.4492
19.09.2007	1.2335	1.7079	28.3104	0.1559	0.1782	0.0397	0.0430	0.0722	4.9238	3.3970
20.09.2007	1.2298	1.7220	28.1038	0.1565	0.1779	0.0401	0.0426	0.0723	4.8662	3.4144
21.09.2007	1.2268	1.7115	28.1341	0.1566	0.1782	0.0409	0.0426	0.0722	5.0187	3.3447
24.09.2007	1.2177	1.7147	28.4259	0.1572	0.1754	0.0407	0.0422	0.0723	5.2220	3.2924
25.09.2007	1.2269	1.7236	28.4782	0.1608	0.1769	0.0407	0.0423	0.0725	5.1169	3.3795
26.09.2007	1.2158	1.7108	28.5731	0.1605	0.1755	0.0413	0.0423	0.0724	5.0881	3.3795
27.09.2007	1.2092	1.7035	29.0662	0.1601	0.1754	0.0415	0.0420	0.0719	5.0466	3.3621
28.09.2007	1.2040	1.7066	29.2308	0.1590	0.1757	0.0417	0.0424	0.0720	4.9966	3.3970
01.10.2007	1.1982	1.6946	29.0223	0.1575	0.1755	0.0416	0.0420	0.0716	5.0788	3.3970
02.10.2007	1.1992	1.7012	28.9115	0.1549	0.1746	0.0416	0.0434	0.0710	5.1212	3.3795

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
03.10.2007	1.1981	1.6822	28.6518	0.1540	0.1742	0.0412	0.0437	0.0707	5.0830	3.4318
04.10.2007	1.1980	1.6815	28.8748	0.1530	0.1724	0.0418	0.0437	0.0708	5.1779	3.5886
05.10.2007	1.1848	1.6642	29.1141	0.1535	0.1708	0.0417	0.0436	0.0706	5.3084	3.6583
08.10.2007	1.1785	1.6579	28.7685	0.1519	0.1696	0.0414	0.0441	0.0706	5.3287	3.7454
09.10.2007	1.1835	1.6522	28.5957	0.1517	0.1706	0.0411	0.0440	0.0706	5.3169	3.7105
10.10.2007	1.1764	1.6675	28.9587	0.1527	0.1672	0.0411	0.0434	0.0709	5.3618	3.7454
11.10.2007	1.1764	1.6890	28.8829	0.1536	0.1687	0.0411	0.0421	0.0713	5.3321	3.9370
15.10.2007	1.1947	1.7280	28.8326	0.1539	0.1701	0.0407	0.0415	0.0711	5.3846	3.9021
16.10.2007	1.2167	1.7240	28.7425	0.1530	0.1715	0.0411	0.0404	0.0713	5.3228	3.9021
17.10.2007	1.2020	1.7120	28.7301	0.1530	0.1697	0.0414	0.0407	0.0714	5.2474	3.8150
18.10.2007	1.1982	1.7230	28.4659	0.1539	0.1691	0.0414	0.0406	0.0718	5.2381	3.8150
19.10.2007	1.1965	1.7170	28.6188	0.1544	0.1704	0.0417	0.0398	0.0711	5.0720	3.6931
22.10.2007	1.2302	1.7420	28.5585	0.1541	0.1736	0.0421	0.0401	0.0711	5.0322	3.8325
23.10.2007	1.2094	1.7125	28.4781	0.1540	0.1713	0.0428	0.0405	0.0708	4.9831	3.7976
24.10.2007	1.2075	1.7260	28.2205	0.1546	0.1711	0.0430	0.0405	0.0706	4.9144	3.7976
25.10.2007	1.1924	1.7070	27.9289	0.1545	0.1688	0.0428	0.0405	0.0706	4.8975	3.8150
26.10.2007	1.1817	1.6939	27.9168	0.1539	0.1685	0.0424	0.0417	0.0704	4.9017	3.9196
30.10.2007	1.1850	1.7011	28.0111	0.1525	0.1695	0.0416	0.0402	0.0700	4.8772	3.9544
31.10.2007	1.1708	1.6747	28.0347	0.1528	0.1697	0.0408	0.0393	0.0700	4.7882	3.8325
01.11.2007	1.1668	1.6803	28.2733	0.1525	0.1696	0.0405	0.0396	0.0702	4.7755	3.8499
02.11.2007	1.1749	1.7090	28.5241	0.1524	0.1726	0.0406	0.0399	0.0702	4.7484	3.8325
05.11.2007	1.1824	1.6994	28.5241	0.1512	0.1734	0.0399	0.0389	0.0698	4.8043	3.8499
06.11.2007	1.1684	1.7030	29.5508	0.1515	0.1721	0.0400	0.0381	0.0697	4.8950	3.8150
07.11.2007	1.1671	1.7170	29.6482	0.1519	0.1724	0.0402	0.0375	0.0699	4.9983	3.8150
08.11.2007	1.1757	1.7320	29.4775	0.1522	0.1743	0.0403	0.0384	0.0701	4.7645	3.6931
09.11.2007	1.1786	1.7304	29.5988	0.1525	0.1742	0.0404	0.0384	0.0699	4.7679	3.7279
12.11.2007	1.2034	1.7395	29.5861	0.1525	0.1767	0.0414	0.0368	0.0701	4.7594	3.7976
13.11.2007	1.1996	1.7440	29.6677	0.1526	0.1758	0.0410	0.0369	0.0700	4.7154	3.8499
14.11.2007	1.1745	1.7107	29.4655	0.1524	0.1726	0.0403	0.0356	0.0700	4.6332	3.7454
15.11.2007	1.1740	1.7110	29.6240	0.1524	0.1724	0.0402	0.0352	0.0702	4.4553	3.7105
16.11.2007	1.1805	1.7178	29.4113	0.1522	0.1736	0.0404	0.0335	0.0703	4.3384	3.5886
19.11.2007	1.1791	1.7410	29.5975	0.1520	0.1740	0.0401	0.0341	0.0706	4.6069	3.6931
20.11.2007	1.1856	1.7453	29.5975	0.1510	0.1756	0.0396	0.0323	0.0713	4.7298	3.5886
21.11.2007	1.1970	1.7830	29.8851	0.1515	0.1786	0.0392	0.0337	0.0715	4.7289	3.6931
22.11.2007	1.1929	1.7566	29.8533	0.1514	0.1785	0.0392	0.0349	0.0712	4.7577	3.6931
23.11.2007	1.1931	1.7750	29.8617	0.1521	0.1776	0.0395	0.0340	0.0712	4.6688	3.7105
26.11.2007	1.1854	1.7700	30.0752	0.1522	0.1767	0.0399	0.0342	0.0709	4.5112	3.6234
27.11.2007	1.2112	1.8150	30.5202	0.1522	0.1788	0.0394	0.0329	0.0707	4.5917	3.7105
28.11.2007	1.2020	1.7394	30.8697	0.1521	0.1777	0.0390	0.0328	0.0700	4.5883	3.7279
29.11.2007	1.1838	1.7560	31.3287	0.1523	0.1760	0.0383	0.0328	0.0700	4.6137	3.8325
30.11.2007	1.1707	1.7370	31.7473	0.1522	0.1756	0.0385	0.0339	0.0702	4.8221	3.8325
03.12.2007	1.1747	1.7133	31.6732	0.1513	0.1755	0.0377	0.0351	0.0700	4.6671	3.8325
04.12.2007	1.1770	1.7306	31.1045	0.1504	0.1766	0.0376	0.0355	0.0700	4.6950	3.8847
05.12.2007	1.1738	1.7260	30.6720	0.1507	0.1775	0.0378	0.0334	0.0700	4.8297	3.9021
06.12.2007	1.1717	1.7200	30.6327	0.1512	0.1748	0.0379	0.0345	0.0702	4.8153	3.8325
07.12.2007	1.1686	1.6983	30.0360	0.1511	0.1739	0.0381	0.0353	0.0701	4.9322	3.8150
10.12.2007	1.1632	1.7046	29.9525	0.1513	0.1745	0.0386	0.0362	0.0702	4.9297	3.7976
11.12.2007	1.1618	1.7038	29.6712	0.1508	0.1736	0.0382	0.0358	0.0702	4.8543	3.7628
12.12.2007	1.1665	1.7009	30.2329	0.1504	0.1738	0.0387	0.0351	0.0703	4.9280	3.6583
13.12.2007	1.1656	1.6975	30.7084	0.1503	0.1733	0.0383	0.0347	0.0704	4.9653	3.6408
17.12.2007	1.1847	1.7040	31.2102	0.1504	0.1758	0.0379	0.0358	0.0707	5.1068	3.5363
18.12.2007	1.1819	1.6934	31.5336	0.1520	0.1756	0.0383	0.0364	0.0705	5.0373	3.4841
19.12.2007	1.1819	1.7150	31.8088	0.1525	0.1752	0.0394	0.0372	0.0705	5.0483	3.6234
24.12.2007	1.1791	1.6836	30.6600	0.1515	0.1737	0.0401	0.0362	0.0705	4.8797	3.6060
25.12.2007	1.1738	1.6850	30.4241	0.1510	0.1728	0.0399	0.0351	0.0705	4.8458	3.6408
26.12.2007	1.1707	1.7040	29.5980	0.1504	0.1723	0.0406	0.0345	0.0707	4.7171	3.6060



Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
27.12.2007	1.1700	1.7028	29.7921	0.1500	0.1729	0.0406	0.0328	0.0709	4.7501	3.5886
28.12.2007	1.1639	1.7025	30.2604	0.1520	0.1740	0.0408	0.0326	0.0709	4.6857	3.5886
31.12.2007	1.1585	1.7144	30.0205	0.1520	0.1740	0.0408	0.0318	0.0707	4.6459	3.4666
02.01.2008	1.1618	1.7100	30.2214	0.1519	0.1743	0.0407	0.0316	0.0712	4.7637	3.4492
03.01.2008	1.1642	1.7180	28.4470	0.1526	0.1738	0.0403	0.0312	0.0713	4.7823	3.3795
04.01.2008	1.1558	1.7122	28.4470	0.1524	0.1716	0.0403	0.0311	0.0713	4.8111	3.3795
07.01.2008	1.1643	1.7061	30.2858	0.1515	0.1715	0.0407	0.0316	0.0710	4.7162	3.4144
08.01.2008	1.1542	1.6901	30.3915	0.1514	0.1700	0.0407	0.0306	0.0713	4.7416	3.3621
09.01.2008	1.1533	1.6833	29.9967	0.1513	0.1699	0.0407	0.0306	0.0714	4.6306	3.3099
10.01.2008	1.1528	1.6858	29.9430	0.1525	0.1701	0.0407	0.0298	0.0713	4.6120	3.3099
11.01.2008	1.1442	1.6820	30.1414	0.1541	0.1699	0.0412	0.0299	0.0713	4.6078	3.3099
14.01.2008	1.1443	1.6941	30.4051	0.1541	0.1713	0.0408	0.0289	0.0712	4.6425	3.1705
15.01.2008	1.1441	1.6990	30.5334	0.1533	0.1707	0.0407	0.0285	0.0711	4.7069	3.1182
16.01.2008	1.1651	1.7130	30.5334	0.1532	0.1725	0.0407	0.0259	0.0711	4.8086	3.1182
17.01.2008	1.1750	1.7290	30.5334	0.1519	0.1721	0.0395	0.0266	0.0713	4.8297	3.1357
18.01.2008	1.1794	1.7041	30.6635	0.1518	0.1739	0.0388	0.0287	0.0716	4.6815	3.0486
21.01.2008	1.2026	1.7438	30.6229	0.1522	0.1762	0.0384	0.0277	0.0717	4.7103	2.9266
22.01.2008	1.2209	1.7420	30.7651	0.1528	0.1777	0.0385	0.0278	0.0710	4.6815	2.7698
23.01.2008	1.1961	1.7480	30.9134	0.1531	0.1744	0.0390	0.0287	0.0708	4.5129	3.0137
24.01.2008	1.1908	1.7380	31.0191	0.1540	0.1741	0.0383	0.0289	0.0707	4.1113	3.0311
25.01.2008	1.1748	1.7182	31.1961	0.1525	0.1720	0.0384	0.0279	0.0706	4.2926	2.8395
28.01.2008	1.1854	1.7490	31.1961	0.1532	0.1733	0.0384	0.0275	0.0705	4.1037	2.9092
29.01.2008	1.1729	1.7254	31.5606	0.1538	0.1718	0.0378	0.0277	0.0707	4.3206	2.8395
30.01.2008	1.1714	1.7210	31.8353	0.1540	0.1718	0.0373	0.0265	0.0705	4.2249	2.7001
31.01.2008	1.1672	1.7326	31.7574	0.1541	0.1715	0.0365	0.0266	0.0706	4.2765	2.7698
01.02.2008	1.1602	1.7330	31.9175	0.1551	0.1729	0.0361	0.0281	0.0713	4.2265	2.8221
04.02.2008	1.1583	1.7170	32.1912	0.1545	0.1728	0.0361	0.0270	0.0715	4.2833	2.6479
05.02.2008	1.1632	1.7102	32.3239	0.1552	0.1732	0.0350	0.0265	0.0718	4.1655	2.5259
06.02.2008	1.1802	1.7127	32.3883	0.1552	0.1749	0.0352	0.0271	0.0726	4.3045	2.3692
07.02.2008	1.1933	1.7306	32.6863	0.1546	0.1753	0.0341	0.0271	0.0728	4.2969	2.2472
08.02.2008	1.1973	1.7480	32.9288	0.1578	0.1752	0.0361	0.0277	0.0728	4.1300	2.1601
11.02.2008	1.2215	1.7672	33.2572	0.1575	0.1784	0.0361	0.0276	0.0725	4.1071	2.2995
12.02.2008	1.2134	1.7600	33.0140	0.1570	0.1775	0.0356	0.0293	0.0725	3.9766	2.4214
13.02.2008	1.1978	1.7480	33.2445	0.1570	0.1769	0.0360	0.0298	0.0725	3.8716	2.5782
14.02.2008	1.1873	1.7430	33.0344	0.1572	0.1757	0.0362	0.0281	0.0726	3.8580	2.4563
15.02.2008	1.1888	1.7322	33.4698	0.1568	0.1754	0.0351	0.0282	0.0731	4.1029	2.5434
18.02.2008	1.1885	1.7337	33.8716	0.1570	0.1771	0.0351	0.0296	0.0729	4.2088	2.5434
19.02.2008	1.1860	1.7423	33.6159	0.1568	0.1760	0.0352	0.0289	0.0733	4.2409	2.5259
20.02.2008	1.2015	1.7700	33.8611	0.1566	0.1766	0.0340	0.0289	0.0734	4.0961	2.5434
21.02.2008	1.1991	1.7597	34.3024	0.1567	0.1769	0.0340	0.0270	0.0728	4.1766	2.5085
22.02.2008	1.1986	1.7773	34.5085	0.1570	0.1771	0.0330	0.0249	0.0734	4.1503	2.4911
25.02.2008	1.1925	1.7642	34.5060	0.1566	0.1770	0.0327	0.0249	0.0741	4.1630	2.4737
26.02.2008	1.1874	1.7720	34.3351	0.1569	0.1771	0.0325	0.0252	0.0744	4.1766	2.5434
27.02.2008	1.1767	1.7820	34.4531	0.1575	0.1758	0.0330	0.0259	0.0745	4.0842	2.4911
28.02.2008	1.1759	1.7737	33.9835	0.1581	0.1764	0.0331	0.0250	0.0745	4.2062	2.4040
29.02.2008	1.1898	1.8080	33.3652	0.1570	0.1775	0.0338	0.0244	0.0742	4.3028	2.2995
03.03.2008	1.2177	1.8480	33.4314	0.1567	0.1796	0.0332	0.0237	0.0748	4.3070	2.2472
04.03.2008	1.2050	1.8390	33.9988	0.1561	0.1803	0.0340	0.0262	0.0757	4.2316	2.3169
05.03.2008	1.2064	1.8350	34.6156	0.1568	0.1795	0.0337	0.0246	0.0759	4.1367	2.3169
06.03.2008	1.2093	1.8690	35.1206	0.1560	0.1818	0.0344	0.0251	0.0761	4.0978	2.3169
07.03.2008	1.2422	1.8940	35.6587	0.1560	0.1872	0.0351	0.0237	0.0754	4.0003	2.3517
10.03.2008	1.2356	1.9120	35.3123	0.1564	0.1862	0.0348	0.0220	0.0765	4.1003	2.5956
11.03.2008	1.2362	1.8850	34.5936	0.1560	0.1856	0.0349	0.0244	0.0760	3.9749	2.5434
12.03.2008	1.2131	1.8860	34.7229	0.1565	0.1835	0.0353	0.0233	0.0772	3.9148	2.4040
13.03.2008	1.2330	1.9230	34.8102	0.1557	0.1874	0.0350	0.0238	0.0762	3.8801	2.4563
14.03.2008	1.2184	1.9160	34.5430	0.1557	0.1862	0.0340	0.0261	0.0755	4.0148	2.3343

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
17.03.2008	1.2618	1.9830	35.1370	0.1558	0.1927	0.0328	0.0260	0.0756	4.0292	2.4388
18.03.2008	1.2386	1.9430	35.5965	0.1561	0.1920	0.0330	0.0252	0.0756	3.8673	2.4040
19.03.2008	1.2227	1.9320	36.1266	0.1559	0.1894	0.0328	0.0258	0.0754	3.7665	2.4040
20.03.2008	1.2349	1.9180	36.1442	0.1565	0.1918	0.0335	0.0253	0.0756	3.6013	2.3517
21.03.2008	1.2370	1.9260	35.9039	0.1579	0.1919	0.0338	0.0246	0.0758	3.7521	2.4563
24.03.2008	1.2376	1.9010	35.7840	0.1565	0.1918	0.0335	0.0265	0.0765	3.6674	2.4040
25.03.2008	1.2316	1.9400	36.1134	0.1658	0.1895	0.0327	0.0273	0.0774	3.5031	2.3343
26.03.2008	1.2580	1.9870	36.2302	0.1633	0.1942	0.0338	0.0275	0.0765	3.6140	2.2821
27.03.2008	1.2570	2.0000	37.0506	0.1625	0.1933	0.0341	0.0263	0.0762	3.5454	2.2298
28.03.2008	1.2756	2.0039	38.0130	0.1619	0.1931	0.0337	0.0274	0.0764	3.5996	2.2472
31.03.2008	1.3055	2.0960	37.9347	0.1617	0.1947	0.0334	0.0272	0.0759	3.6259	2.3343
01.04.2008	1.3173	2.0400	37.7849	0.1608	0.1938	0.0321	0.0259	0.0754	3.5895	2.3692
02.04.2008	1.2846	2.0120	38.1327	0.1545	0.1916	0.0336	0.0267	0.0756	3.8368	2.2821
03.04.2008	1.2753	2.0320	38.3222	0.1602	0.1902	0.0344	0.0257	0.0754	3.9953	2.4040
04.04.2008	1.2902	2.0310	38.6573	0.1637	0.1935	0.0352	0.0260	0.0757	3.9665	2.4563
07.04.2008	1.2700	2.0170	38.2662	0.1631	0.1922	0.0352	0.0268	0.0751	3.9970	2.4563
08.04.2008	1.2823	2.0250	38.1382	0.1641	0.1940	0.0370	0.0282	0.0754	4.0673	2.4563
09.04.2008	1.2863	2.0370	39.1283	0.1656	0.1976	0.0369	0.0290	0.0752	4.1012	2.4040
10.04.2008	1.3037	2.0610	39.1950	0.1681	0.1978	0.0366	0.0292	0.0751	4.0613	2.3692
11.04.2008	1.2924	2.0620	40.5859	0.1677	0.1972	0.0369	0.0293	0.0751	4.0351	2.3866
14.04.2008	1.3065	2.0760	39.4611	0.1694	0.1993	0.0365	0.0295	0.0750	3.9834	2.3866
15.04.2008	1.3062	2.0730	37.6971	0.1696	0.1988	0.0372	0.0296	0.0746	3.9309	2.3692
16.04.2008	1.3185	2.1070	36.8199	0.1700	0.2004	0.0375	0.0311	0.0746	3.8809	2.3866
17.04.2008	1.3221	2.1080	36.8460	0.1708	0.1995	0.0371	0.0318	0.0746	3.9394	2.4388
18.04.2008	1.3180	2.0690	36.6825	0.1723	0.2022	0.0369	0.0314	0.0743	3.9309	2.4214
21.04.2008	1.3068	2.0890	37.1421	0.1736	0.2003	0.0376	0.0311	0.0743	4.0690	2.3866
22.04.2008	1.3052	2.0940	38.4713	0.1736	0.2017	0.0375	0.0304	0.0742	4.0461	2.4388
24.04.2008	1.2905	2.0940	38.4144	0.1733	0.2007	0.0371	0.0306	0.0745	4.0139	2.5085
25.04.2008	1.2811	2.0346	38.4391	0.1735	0.1994	0.0366	0.0316	0.0747	3.9317	2.4911
28.04.2008	1.2730	1.9930	39.4607	0.1734	0.2000	0.0362	0.0314	0.0744	4.0580	2.4388
29.04.2008	1.2766	1.9880	36.9302	0.1746	0.2015	0.0360	0.0314	0.0743	4.1960	2.4737
30.04.2008	1.2840	1.9980	36.7268	0.1763	0.2040	0.0367	0.0310	0.0743	4.1808	2.3866
01.05.2008	1.2708	1.9738	37.5867	0.1750	0.2058	0.0375	0.0301	0.0746	4.1478	2.4737
02.05.2008	1.2576	1.9454	37.5914	0.1741	0.2069	0.0387	0.0296	0.0752	4.1350	2.5608
05.05.2008	1.2549	1.9415	38.1329	0.1711	0.2072	0.0397	0.0298	0.0754	4.2714	2.5085
06.05.2008	1.2493	1.9358	37.7665	0.1703	0.2084	0.0394	0.0317	0.0755	4.2443	2.5259
07.05.2008	1.2417	1.9194	38.3742	0.1712	0.2116	0.0403	0.0323	0.0755	4.1681	2.3692
08.05.2008	1.2583	1.9304	38.7423	0.1684	0.2117	0.0398	0.0311	0.0755	4.1876	2.4214
09.05.2008	1.2631	1.9529	38.5497	0.1687	0.2111	0.0398	0.0311	0.0756	4.0512	2.4388
12.05.2008	1.2515	1.9320	39.0104	0.1692	0.2087	0.0398	0.0309	0.0759	4.0020	2.4911
13.05.2008	1.2472	1.9315	38.9908	0.1696	0.2074	0.0396	0.0301	0.0754	3.9715	2.5608
14.05.2008	1.2481	1.9261	40.0224	0.1705	0.2072	0.0389	0.0309	0.0752	4.0325	2.5608
15.05.2008	1.2439	1.9290	39.8466	0.1705	0.2085	0.0388	0.0323	0.0753	4.0571	2.6305
16.05.2008	1.2243	1.8962	38.4003	0.1711	0.2054	0.0393	0.0314	0.0754	4.0317	2.5608
20.05.2008	1.2306	1.9237	38.7962	0.1711	0.2072	0.0393	0.0322	0.0758	3.9851	2.5782
21.05.2008	1.2365	1.9453	38.8688	0.1711	0.2078	0.0387	0.0334	0.0762	3.7826	2.5608
22.05.2008	1.2439	1.9606	38.8688	0.1710	0.2105	0.0388	0.0341	0.0767	3.7276	2.3692
23.05.2008	1.2368	1.9458	37.2306	0.1710	0.2092	0.0380	0.0341	0.0763	3.6395	2.2995
26.05.2008	1.2416	1.9566	36.9784	0.1714	0.2123	0.0377	0.0328	0.0760	3.7233	2.4388
28.05.2008	1.2280	1.9268	36.4733	0.1735	0.2126	0.0390	0.0324	0.0762	3.6140	2.4563
29.05.2008	1.2146	1.8912	35.9195	0.1750	0.2117	0.0400	0.0331	0.0762	3.7309	2.5434
30.05.2008	1.2059	1.8693	35.1196	0.1750	0.2125	0.0408	0.0319	0.0765	3.6767	2.5085
02.06.2008	1.2187	1.8932	34.6780	0.1750	0.2124	0.0407	0.0339	0.0770	3.6581	2.5434
03.06.2008	1.2240	1.9087	35.2040	0.1748	0.2130	0.0409	0.0355	0.0773	3.8063	2.4911
04.06.2008	1.2328	1.9058	35.7834	0.1732	0.2141	0.0407	0.0348	0.0777	3.7242	2.5085
05.06.2008	1.2231	1.8851	34.8408	0.1737	0.2138	0.0417	0.0368	0.0784	3.6979	2.4737

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
06.06.2008	1.2326	1.9222	35.8523	0.1814	0.2183	0.0424	0.0373	0.0790	3.6920	2.4214
09.06.2008	1.2396	1.9593	35.7251	0.1727	0.2253	0.0424	0.0374	0.0798	3.6632	2.3866
10.06.2008	1.2358	1.9203	35.9258	0.1722	0.2289	0.0426	0.0364	0.0802	3.5225	2.3692
11.06.2008	1.2445	1.9283	34.9805	0.1745	0.2350	0.0426	0.0356	0.0803	3.4844	2.4214
12.06.2008	1.2496	1.9276	35.0057	0.1735	0.2334	0.0429	0.0365	0.0799	3.4607	2.4214
13.06.2008	1.2476	1.9165	35.2060	0.1739	0.2320	0.0437	0.0359	0.0800	3.3811	2.4388
16.06.2008	1.2379	1.9100	35.6966	0.1740	0.2310	0.0436	0.0363	0.0812	3.4056	2.4388
17.06.2008	1.2237	1.8965	35.6966	0.1798	0.2307	0.0430	0.0353	0.0814	3.4582	2.3692
18.06.2008	1.2176	1.8871	36.6299	0.1799	0.2291	0.0436	0.0352	0.0814	3.4031	2.3866
19.06.2008	1.2231	1.8968	36.8683	0.1760	0.2315	0.0432	0.0339	0.0825	3.4776	2.3866
20.06.2008	1.2157	1.8949	36.9277	0.1745	0.2284	0.0454	0.0336	0.0831	3.4183	2.3169
23.06.2008	1.2200	1.8951	37.1776	0.1780	0.2306	0.0460	0.0334	0.0849	3.4056	2.2472
24.06.2008	1.2241	1.9050	37.1825	0.1722	0.2314	0.0467	0.0336	0.0847	3.3997	2.2821
25.06.2008	1.2173	1.8964	36.4658	0.1730	0.2323	0.0466	0.0329	0.0843	3.4192	2.1775
26.06.2008	1.2087	1.8968	35.7460	0.1730	0.2338	0.0462	0.0328	0.0853	3.4327	2.0556
27.06.2008	1.2228	1.9258	34.8261	0.1720	0.2365	0.0468	0.0320	0.0856	3.4929	1.9511
30.06.2008	1.2177	1.9235	34.6794	0.1720	0.2366	0.0476	0.0318	0.0856	3.3429	1.8553
01.07.2008	1.2283	1.9383	35.3342	0.1720	0.2386	0.0481	0.0308	0.0838	3.2845	1.9249
02.07.2008	1.2329	1.9497	34.9517	0.1715	0.2403	0.0476	0.0308	0.0834	3.2938	2.0033
03.07.2008	1.2444	1.9763	35.2203	0.1705	0.2417	0.0475	0.0328	0.0824	3.1667	1.9946
04.07.2008	1.2301	1.9300	34.8259	0.1701	0.2364	0.0482	0.0318	0.0819	3.1684	2.0991
07.07.2008	1.2229	1.9132	35.5645	0.1698	0.2341	0.0474	0.0309	0.0811	3.2015	2.1079
08.07.2008	1.2261	1.9265	35.8792	0.1698	0.2333	0.0469	0.0319	0.0812	3.0710	2.1340
09.07.2008	1.2160	1.9092	35.5058	0.1694	0.2296	0.0466	0.0327	0.0818	3.0998	2.1079
10.07.2008	1.2131	1.9060	35.8372	0.1704	0.2288	0.0470	0.0341	0.0813	3.0219	2.0469
11.07.2008	1.2155	1.9210	35.1022	0.1705	0.2272	0.0459	0.0337	0.0801	3.1210	2.1079
14.07.2008	1.2092	1.9179	35.0084	0.1710	0.2253	0.0457	0.0347	0.0795	3.1125	2.0817
15.07.2008	1.2127	1.9390	35.6035	0.1718	0.2278	0.0473	0.0350	0.0793	3.0134	2.1601
16.07.2008	1.2119	1.9293	35.0086	0.1746	0.2342	0.0471	0.0332	0.0791	3.0532	2.1950
17.07.2008	1.2002	1.9036	35.1739	0.1729	0.2243	0.0477	0.0345	0.0785	2.9329	2.3300
18.07.2008	1.1872	1.8814	35.7327	0.1727	0.2224	0.0463	0.0331	0.0780	3.0193	2.3600
21.07.2008	1.1835	1.8790	35.6452	0.1728	0.2203	0.0453	0.0338	0.0786	3.1151	2.3000
22.07.2008	1.1901	1.8945	34.9963	0.1730	0.2248	0.0449	0.0337	0.0785	3.2633	2.3400
23.07.2008	1.1898	1.8738	35.4289	0.1721	0.2216	0.0450	0.0324	0.0783	3.2625	2.4100
24.07.2008	1.1971	1.8759	34.6631	0.1720	0.2184	0.0453	0.0322	0.0770	3.2853	2.3000
25.07.2008	1.1992	1.8855	35.6734	0.1718	0.2198	0.0449	0.0325	0.0757	3.3853	2.3200
28.07.2008	1.1986	1.8865	36.2302	0.1720	0.2156	0.0451	0.0329	0.0760	3.3997	2.4000
29.07.2008	1.1986	1.8856	36.5056	0.1718	0.2134	0.0450	0.0332	0.0764	3.3607	2.6800
30.07.2008	1.1845	1.8468	37.3160	0.1716	0.2109	0.0441	0.0315	0.0757	3.2430	2.6600
31.07.2008	1.1556	1.8042	37.2343	0.1712	0.2005	0.0443	0.0321	0.0754	3.1947	2.6400
01.08.2008	1.1540	1.7964	37.2425	0.1761	0.2026	0.0449	0.0327	0.0761	3.2345	2.7400
04.08.2008	1.1452	1.7845	36.9900	0.1756	0.2000	0.0462	0.0314	0.0765	3.2616	2.6800
05.08.2008	1.1468	1.7774	36.3683	0.1750	0.1989	0.0471	0.0320	0.0765	3.2370	2.6600
06.08.2008	1.1558	1.7895	36.4747	0.1750	0.1980	0.0469	0.0315	0.0759	3.1667	2.6200
07.08.2008	1.1590	1.7926	36.3793	0.1742	0.2010	0.0472	0.0310	0.0759	3.3523	2.6000
08.08.2008	1.1744	1.7773	37.0046	0.1741	0.2005	0.0457	0.0307	0.0757	3.3548	2.6400
11.08.2008	1.1768	1.7681	37.9185	0.1750	0.2008	0.0454	0.0304	0.0752	3.3828	2.6600
12.08.2008	1.1762	1.7517	37.8976	0.1749	0.2005	0.0452	0.0306	0.0750	3.3268	2.6800
13.08.2008	1.1727	1.7491	38.5598	0.1753	0.1983	0.0448	0.0301	0.0755	3.3497	2.7400
14.08.2008	1.1762	1.7541	38.1351	0.1762	0.1990	0.0443	0.0306	0.0754	3.3108	2.8200
15.08.2008	1.1786	1.7357	37.6326	0.1752	0.1955	0.0438	0.0310	0.0754	3.2006	2.8000
18.08.2008	1.1760	1.7321	36.7525	0.1755	0.1949	0.0437	0.0314	0.0752	3.1862	2.7800
19.08.2008	1.1836	1.7360	37.0179	0.1754	0.1855	0.0435	0.0304	0.0752	3.1735	2.6800
20.08.2008	1.1836	1.7438	37.2163	0.1754	0.1981	0.0434	0.0304	0.0753	3.0922	2.5800
21.08.2008	1.1857	1.7538	36.0721	0.1760	0.1991	0.0432	0.0302	0.0752	3.0574	2.6000
22.08.2008	1.1791	1.7499	36.0353	0.1768	0.1978	0.0420	0.0305	0.0750	2.9905	2.6800

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
25.08.2008	1.1806	1.7418	35.7942	0.1763	0.1975	0.0414	0.0310	0.0745	3.0532	2.6800
26.08.2008	1.1852	1.7320	35.9812	0.1759	0.1990	0.0417	0.0299	0.0743	3.0142	2.6600
27.08.2008	1.1831	1.7433	35.3752	0.1771	0.1999	0.0413	0.0295	0.0752	3.0185	2.6400
28.08.2008	1.1810	1.7442	34.3605	0.1781	0.2002	0.0409	0.0286	0.0761	2.9948	2.6000
29.08.2008	1.1738	1.7302	34.3983	0.1773	0.1991	0.0411	0.0298	0.0761	3.1015	2.6800
01.09.2008	1.1781	1.7249	34.2279	0.1750	0.1989	0.0409	0.0298	0.0752	3.1210	2.6600
02.09.2008	1.1832	1.7150	33.9643	0.1756	0.1991	0.0406	0.0285	0.0758	3.1295	2.6400
03.09.2008	1.2028	1.7340	33.4834	0.1754	0.2011	0.0399	0.0291	0.0760	3.2150	2.7400
04.09.2008	1.2122	1.7582	33.6035	0.1754	0.2016	0.0404	0.0292	0.0767	3.1947	2.7000
05.09.2008	1.2353	1.7601	33.1988	0.1753	0.2019	0.0408	0.0295	0.0766	3.1540	2.6400
08.09.2008	1.2148	1.7306	33.3153	0.1760	0.1969	0.0413	0.0254	0.0766	3.0981	2.6000
09.09.2008	1.2156	1.7207	33.4331	0.1726	0.1975	0.0416	0.0259	0.0766	3.2565	2.6800
10.09.2008	1.2284	1.7352	32.5538	0.1740	0.1994	0.0418	0.0252	0.0812	3.2277	2.6400
11.09.2008	1.2524	1.7452	32.2238	0.1740	0.2000	0.0410	0.0262	0.0813	3.1905	2.6600
12.09.2008	1.2392	1.7465	32.4350	0.1725	0.1982	0.0405	0.0302	0.0784	3.1472	2.5600
15.09.2008	1.2555	1.7847	32.6452	0.1728	0.2031	0.0413	0.0305	0.0782	3.1727	2.5200
16.09.2008	1.2699	1.8068	32.0810	0.1730	0.2046	0.0420	0.0299	0.0795	3.0752	2.3400
17.09.2008	1.2582	1.7892	32.0876	0.1735	0.2024	0.0417	0.0291	0.0778	2.9388	2.2500
18.09.2008	1.2731	1.8384	32.2587	0.1735	0.2101	0.0409	0.0305	0.0783	2.6991	2.3100
19.09.2008	1.2495	1.7757	31.9566	0.1725	0.2022	0.0414	0.0304	0.0788	2.6720	2.3300
22.09.2008	1.2342	1.7983	32.1286	0.1790	0.1993	0.0412	0.0267	0.0795	3.0303	2.6000
23.09.2008	1.2336	1.8186	31.7646	0.1802	0.2015	0.0407	0.0298	0.0798	2.9600	2.5600
24.09.2008	1.2331	1.8108	31.5398	0.1815	0.2027	0.0397	0.0286	0.0796	2.9100	2.5200
25.09.2008	1.2304	1.8091	30.7367	0.1804	0.2016	0.0404	0.0267	0.0794	2.8101	2.4800
26.09.2008	1.2307	1.7965	31.3318	0.1803	0.2027	0.0402	0.0263	0.0819	2.8999	2.7100
29.09.2008	1.2307	1.7965	31.8773	0.1762	0.2041	0.0399	0.0244	0.0832	2.8075	2.7200
03.10.2008	1.3003	1.8018	32.1212	0.1769	0.2100	0.0398	0.0246	0.0834	2.5203	2.7000
06.10.2008	1.3326	1.8113	31.9317	0.1765	0.2137	0.0407	0.0264	0.0863	2.2010	2.5600
07.10.2008	1.3568	1.8417	31.1011	0.1758	0.2159	0.0385	0.0269	0.0880	2.4449	2.1800
08.10.2008	1.4056	1.9194	31.0674	0.1770	0.2114	0.0382	0.0276	0.1011	2.3831	2.2600
09.10.2008	1.3763	1.8890	30.5520	0.1802	0.2145	0.0385	0.0301	0.1011	2.6118	2.2100
10.10.2008	1.4210	1.9296	30.4055	0.1803	0.2218	0.0387	0.0283	0.0941	2.4687	2.2900
13.10.2008	1.3916	1.8957	31.5947	0.1803	0.2172	0.0413	0.0284	0.0953	2.3695	2.0300
14.10.2008	1.3696	1.8766	32.2274	0.1810	0.2136	0.0417	0.0284	0.1046	2.0713	2.0200
15.10.2008	1.3887	1.8918	33.2905	0.1825	0.2174	0.0410	0.0280	0.1036	2.2620	2.1100
16.10.2008	1.4730	1.9830	35.1558	0.1831	0.2290	0.0399	0.0267	0.1025	1.9654	1.9800
17.10.2008	1.5023	2.0179	34.3470	0.1957	0.2265	0.0404	0.0253	0.1011	2.1882	1.8400
20.10.2008	1.4914	2.0072	35.1209	0.2010	0.2247	0.0392	0.0263	0.1117	2.2899	1.7000
21.10.2008	1.5224	2.0145	35.4938	0.2027	0.2311	0.0368	0.0257	0.1233	2.1052	1.7500
22.10.2008	1.6335	2.1047	35.5176	0.1951	0.2395	0.0374	0.0260	0.1242	1.8299	1.7300
23.10.2008	1.6935	2.1698	34.8986	0.2053	0.2499	0.0370	0.0273	0.1247	1.9697	1.5900
24.10.2008	1.6900	2.1289	35.4824	0.1998	0.2559	0.0359	0.0272	0.1317	1.9188	1.4700
27.10.2008	1.6849	2.0945	35.2638	0.1959	0.2674	0.0354	0.0280	0.1284	1.9061	1.4400
28.10.2008	1.6849	2.0945	35.2638	0.1907	0.2567	0.0333	0.0281	0.1075	1.7664	1.5200
30.10.2008	1.4954	1.9574	35.2638	0.1871	0.2466	0.0340	0.0271	0.1069	1.7164	1.5800
31.10.2008	1.5592	1.9859	35.2638	0.1871	0.2598	0.0331	0.0253	0.1047	1.5757	1.7500
03.11.2008	1.5198	1.9506	34.7884	0.1846	0.2434	0.0338	0.0251	0.0963	1.4953	1.9200
04.11.2008	1.5164	1.9336	38.3480	0.1848	0.2374	0.0334	0.0246	0.0959	1.3004	2.0000
05.11.2008	1.4986	1.9284	37.8304	0.1866	0.2277	0.0349	0.0256	0.0978	1.4461	2.1400
06.11.2008	1.5230	1.9614	39.9613	0.1857	0.2271	0.0354	0.0250	0.0972	1.5122	2.0000
07.11.2008	1.5357	1.9655	38.7929	0.1861	0.2278	0.0349	0.0235	0.0986	1.5995	1.9100
10.11.2008	1.5148	1.9506	39.6185	0.1853	0.2263	0.0330	0.0242	0.0977	1.5766	1.8800
11.11.2008	1.5811	2.0151	37.2501	0.1865	0.2347	0.0328	0.0232	0.1054	1.8790	1.9000
12.11.2008	1.6215	2.0361	36.7588	0.1870	0.2402	0.0328	0.0227	0.1052	1.8824	1.8400
13.11.2008	1.6297	2.0396	38.0856	0.1861	0.2400	0.0323	0.0219	0.1049	1.7240	1.7700
14.11.2008	1.6250	2.0613	38.5176	0.1821	0.2359	0.0313	0.0203	0.1052	1.7520	1.7900

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
17.11.2008	1.6128	2.0424	37.6122	0.1763	0.2350	0.0313	0.0189	0.1107	1.7706	1.9000
18.11.2008	1.6525	2.0858	38.0915	0.1757	0.2407	0.0302	0.0204	0.1074	1.5757	1.7400
19.11.2008	1.6637	2.1009	38.5441	0.1748	0.2420	0.0300	0.0220	0.1077	1.5859	1.7200
20.11.2008	1.6944	2.1221	39.0171	0.1730	0.2403	0.0301	0.0204	0.1077	1.6494	1.5700
21.11.2008	1.6699	2.1017	38.4874	0.1745	0.2337	0.0298	0.0203	0.1045	1.6859	1.5500
24.11.2008	1.6057	2.0357	38.2724	0.1741	0.2322	0.0297	0.0192	0.1001	1.5630	1.7300
25.11.2008	1.5669	2.0154	38.1407	0.1750	0.2277	0.0297	0.0172	0.0995	1.5080	1.9000
26.11.2008	1.5796	2.0482	36.7261	0.1739	0.2200	0.0301	0.0166	0.0990	1.4148	1.8700
27.11.2008	1.5644	2.0201	36.7261	0.1730	0.2151	0.0303	0.0161	0.0982	1.4021	1.8400
28.11.2008	1.5613	2.0025	37.1406	0.1738	0.2129	0.0303	0.0152	0.0984	1.3758	1.9200
01.12.2008	1.5847	2.0038	36.1936	0.1727	0.2169	0.0293	0.0170	0.1005	1.5444	1.9100
02.12.2008	1.5930	2.0149	36.2171	0.1707	0.2148	0.0290	0.0173	0.0987	1.4868	1.7800
03.12.2008	1.5700	1.9851	35.9156	0.1699	0.2055	0.0289	0.0161	0.1003	1.5046	1.8600
04.12.2008	1.5634	1.9730	36.5090	0.1663	0.1967	0.0283	0.0162	0.0999	1.5122	1.8300
05.12.2008	1.5632	1.9905	36.9045	0.1644	0.1956	0.0276	0.0155	0.0996	1.5156	1.8900
12.12.2008	1.5569	2.0745	36.4614	0.1587	0.1929	0.0273	0.0152	0.0987	1.4190	1.8600
15.12.2008	1.5572	2.0996	37.0781	0.1584	0.1926	0.0272	0.0149	0.0981	1.4529	1.9200
16.12.2008	1.5580	2.1308	37.7222	0.1580	0.1944	0.0267	0.0129	0.0971	1.4351	2.0200
17.12.2008	1.5352	2.1652	38.0482	0.1580	0.1899	0.0266	0.0138	0.0973	1.3750	2.1500
18.12.2008	1.5103	2.1988	37.6195	0.1570	0.1857	0.0265	0.0126	0.0962	1.2758	2.1800
19.12.2008	1.5073	2.1183	38.0921	0.1595	0.1788	0.0255	0.0136	0.0936	1.4402	2.0800
22.12.2008	1.5129	2.1219	38.2987	0.1568	0.1762	0.0257	0.0142	0.0903	1.4487	2.1300
23.12.2008	1.5141	2.1178	38.9935	0.1568	0.1772	0.0264	0.0144	0.0885	1.4478	2.0500
24.12.2008	1.5101	2.1136	40.0892	0.1562	0.1772	0.0265	0.0155	0.0889	1.3809	2.0600
25.12.2008	1.5063	2.1104	40.2452	0.1527	0.1773	0.0262	0.0152	0.0893	1.3470	2.0200
26.12.2008	1.4961	2.1055	41.1452	0.1497	0.1753	0.0227	0.0146	0.0893	1.2902	2.0200
29.12.2008	1.5054	2.1503	40.6975	0.1490	0.1731	0.0220	0.0144	0.0893	1.3301	2.0900
30.12.2008	1.5112	2.1393	40.5518	0.1497	0.1716	0.0211	0.0156	0.0890	1.3258	2.0600
31.12.2008	1.5207	2.1317	40.9369	0.1488	0.1708	0.0210	0.0168	0.0887	1.3470	2.0500
02.01.2009	1.5282	2.1274	40.6307	0.1460	0.1671	0.0212	0.0168	0.0890	1.5080	2.1000
05.01.2009	1.5242	2.0812	40.7095	0.1475	0.1646	0.0213	0.0166	0.0867	1.4190	2.0900
06.01.2009	1.5145	2.0281	39.8046	0.1411	0.1641	0.0213	0.0166	0.0860	1.4088	2.1400
07.01.2009	1.5107	2.0571	39.5897	0.1385	0.1630	0.0233	0.0159	0.0832	1.4300	2.1800
08.01.2009	1.5451	2.0988	38.8454	0.1330	0.1672	0.0240	0.0151	0.0840	1.4783	2.1000
09.01.2009	1.5454	2.1154	38.7216	0.1311	0.1700	0.0237	0.0145	0.0838	1.5673	1.9500
12.01.2009	1.5659	2.0955	38.2237	0.1309	0.1694	0.0229	0.0143	0.0838	1.5978	1.9900
13.01.2009	1.5907	2.1123	38.2237	0.1300	0.1685	0.0232	0.0136	0.0843	1.6689	1.9200
14.01.2009	1.5818	2.0923	38.2237	0.1298	0.1667	0.0225	0.0137	0.0866	1.6274	2.0000
15.01.2009	1.6104	2.1214	38.2237	0.1299	0.1681	0.0222	0.0148	0.0848	1.5927	1.8700
16.01.2009	1.5940	2.1107	38.2237	0.1259	0.1572	0.0205	0.0149	0.0872	1.5368	1.8500
19.01.2009	1.6289	2.1591	40.8676	0.1240	0.1611	0.0202	0.0162	0.0848	1.5291	1.9000
20.01.2009	1.6551	2.1449	41.5477	0.1232	0.1612	0.0197	0.0161	0.0854	1.4690	1.8400
21.01.2009	1.6540	2.1351	41.4162	0.1230	0.1618	0.0191	0.0164	0.0854	1.3639	1.7600
22.01.2009	1.6394	2.1333	42.5018	0.1216	0.1601	0.0187	0.0165	0.0850	1.2869	1.7300
23.01.2009	1.6653	2.1344	40.7659	0.1209	0.1637	0.0183	0.0157	0.0857	1.3182	1.6900
26.01.2009	1.6407	2.1252	40.6388	0.1206	0.1595	0.0184	0.0170	0.0864	1.2284	1.7300
27.01.2009	1.6121	2.1339	41.0980	0.1199	0.1597	0.0184	0.0184	0.0866	1.1411	1.8500
28.01.2009	1.6100	2.1370	40.8599	0.1218	0.1612	0.0180	0.0188	0.0872	1.1335	1.8100
29.01.2009	1.6096	2.1069	40.6806	0.1258	0.1594	0.0183	0.0176	0.0890	1.0666	1.8900
30.01.2009	1.6334	2.1012	40.5417	0.1264	0.1597	0.0179	0.0191	0.0896	1.0581	1.8400
02.02.2009	1.6493	2.1022	40.5853	0.1257	0.1628	0.0178	0.0193	0.0890	1.0844	1.7900
03.02.2009	1.6376	2.1021	42.1410	0.1267	0.1627	0.0169	0.0190	0.0901	1.0691	1.7500
04.02.2009	1.6300	2.1067	41.9271	0.1266	0.1601	0.0199	0.0197	0.0901	1.1928	1.8000
05.02.2009	1.6307	2.0951	42.0116	0.1266	0.1604	0.0196	0.0197	0.0896	1.1606	1.8700
06.02.2009	1.6207	2.0754	42.0116	0.1259	0.1601	0.0196	0.0176	0.0899	1.1708	1.8200
09.02.2009	1.6044	2.0774	42.8103	0.1284	0.1593	0.0193	0.0176	0.0890	1.0920	1.9000

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
10.02.2009	1.6098	2.0840	41.6441	0.1282	0.1581	0.0193	0.0177	0.0885	1.1039	1.9300
11.02.2009	1.6289	2.1095	40.8552	0.1278	0.1583	0.0198	0.0188	0.0897	1.1234	1.8100
12.02.2009	1.6386	2.1063	41.4179	0.1247	0.1599	0.0194	0.0167	0.0959	1.1064	1.7600
13.02.2009	1.6342	2.1064	42.4265	0.1209	0.1602	0.0190	0.0181	0.0915	1.1411	1.7600
16.02.2009	1.6558	2.1130	42.1146	0.1206	0.1615	0.0193	0.0188	0.0989	1.1996	1.7600
17.02.2009	1.6717	2.1101	41.9743	0.1199	0.1649	0.0192	0.0184	0.0994	1.1996	1.7400
18.02.2009	1.6876	2.1265	42.0007	0.1185	0.1644	0.0210	0.0181	0.0971	1.1971	1.6100
19.02.2009	1.6737	2.1202	42.1394	0.1177	0.1609	0.0214	0.0188	0.0991	1.1538	1.6000
20.02.2009	1.6972	2.1394	41.6845	0.1200	0.1554	0.0212	0.0201	0.0975	1.1200	1.6500
23.02.2009	1.6765	2.1554	42.7707	0.1189	0.1572	0.0207	0.0208	0.0983	1.0259	1.6200
24.02.2009	1.6864	2.1537	43.6757	0.1158	0.1600	0.0202	0.0199	0.0952	0.9505	1.6500
25.02.2009	1.6776	2.1551	45.1266	0.1163	0.1587	0.0196	0.0182	0.0935	0.8887	1.6400
26.02.2009	1.6801	2.1427	44.6331	0.1179	0.1598	0.0197	0.0184	0.0956	0.8319	1.6600
27.02.2009	1.6862	2.1345	45.0214	0.1167	0.1608	0.0198	0.0196	0.0981	0.7595	1.6700
02.03.2009	1.7162	2.1613	46.3244	0.1156	0.1643	0.0192	0.0180	0.0984	0.7874	1.6500
03.03.2009	1.7129	2.1645	46.6699	0.1133	0.1628	0.0187	0.0189	0.0986	0.8150	1.6000
04.03.2009	1.7218	2.1571	46.5532	0.1126	0.1590	0.0191	0.0188	0.1018	0.8112	1.6100
05.03.2009	1.7302	2.1761	46.0965	0.1168	0.1582	0.0189	0.0200	0.1031	0.8599	1.6200
06.03.2009	1.7779	2.2556	46.1293	0.1152	0.1617	0.0181	0.0195	0.1012	0.8556	1.5600
09.03.2009	1.7945	2.2621	47.6824	0.1145	0.1608	0.0172	0.0190	0.1000	0.7777	1.5700
10.03.2009	1.7755	2.2609	48.0322	0.1125	0.1599	0.0174	0.0187	0.0980	0.7586	1.5100
11.03.2009	1.7302	2.2009	47.5562	0.1116	0.1577	0.0166	0.0192	0.0958	0.7752	1.5400
12.03.2009	1.7445	2.2299	47.0980	0.1119	0.1586	0.0159	0.0198	0.0951	0.6841	1.5200
13.03.2009	1.6915	2.1840	47.8176	0.1101	0.1538	0.0162	0.0157	0.0934	0.6129	1.5500
16.03.2009	1.6824	2.1886	47.0474	0.1115	0.1505	0.0174	0.0164	0.0935	0.6218	1.5500
17.03.2009	1.6934	2.1985	46.1104	0.1120	0.1512	0.0168	0.0165	0.0941	0.6964	1.5700
18.03.2009	1.6981	2.2158	46.9661	0.1122	0.1495	0.0171	0.0168	0.0908	0.7379	1.5500
19.03.2009	1.6795	2.2745	49.0200	0.1123	0.1469	0.0166	0.0173	0.0908	0.7883	1.5500
20.03.2009	1.6860	2.2983	49.7260	0.1115	0.1492	0.0164	0.0182	0.0882	0.7730	1.5800
23.03.2009	1.6603	2.2640	48.9528	0.1112	0.1452	0.0172	0.0180	0.0871	0.8184	1.5700
24.03.2009	1.6461	2.2332	49.5968	0.1105	0.1441	0.0171	0.0180	0.0872	0.8205	1.6400
25.03.2009	1.6565	2.2326	51.9048	0.1099	0.1469	0.0160	0.0173	0.0871	0.9768	1.6800
26.03.2009	1.6474	2.2368	52.1204	0.1093	0.1469	0.0158	0.0166	0.0888	1.0378	1.7400
27.03.2009	1.6554	2.2241	52.3325	0.1079	0.1482	0.0159	0.0165	0.0910	1.0327	1.7200
30.03.2009	1.6868	2.2242	53.7021	0.1072	0.1498	0.0158	0.0175	0.0901	1.1886	1.7400
31.03.2009	1.6670	2.2147	53.2064	0.1036	0.1465	0.0154	0.0186	0.0876	1.1733	1.6600
01.04.2009	1.6460	2.1754	52.5910	0.1017	0.1452	0.0162	0.0189	0.0864	1.1759	1.7100
02.04.2009	1.6116	2.1460	52.6617	0.1015	0.1418	0.0169	0.0186	0.0842	1.1437	1.7300
03.04.2009	1.5858	2.1315	50.4600	0.1014	0.1409	0.0174	0.0184	0.0831	1.1115	1.7900
06.04.2009	1.5577	2.1063	51.4706	0.1012	0.1399	0.0168	0.0189	0.0843	0.9717	1.7900
07.04.2009	1.5967	2.1245	51.2543	0.0996	0.1392	0.0170	0.0181	0.0833	1.0522	1.8100
08.04.2009	1.5986	2.1118	50.1321	0.0997	0.1392	0.0174	0.0172	0.0826	1.1183	1.7800
09.04.2009	1.5673	2.0821	50.3923	0.0998	0.1368	0.0176	0.0171	0.0822	1.2021	1.8500
10.04.2009	1.5603	2.0501	51.1514	0.1000	0.1354	0.0177	0.0178	0.0825	1.2919	1.9200
13.04.2009	1.5678	2.0717	53.2207	0.1000	0.1363	0.0174	0.0190	0.0818	1.3013	1.9300
14.04.2009	1.5664	2.0796	53.1564	0.1000	0.1354	0.0169	0.0181	0.0818	1.3030	1.8900
15.04.2009	1.5870	2.0993	50.7638	0.1000	0.1309	0.0170	0.0186	0.0803	1.3521	1.8800
16.04.2009	1.5939	2.1003	50.4217	0.1000	0.1318	0.0178	0.0190	0.0832	1.4233	1.9000
17.04.2009	1.6000	2.0925	50.8764	0.0999	0.1296	0.0180	0.0189	0.0832	1.5080	1.9800
20.04.2009	1.6203	2.1026	50.6392	0.0998	0.1292	0.0183	0.0195	0.0823	1.4986	1.9700
21.04.2009	1.6506	2.1366	49.7918	0.0996	0.1315	0.0174	0.0185	0.0823	1.5478	1.8900
22.04.2009	1.6369	2.1174	50.2123	0.1005	0.1301	0.0168	0.0194	0.0817	1.5529	1.9100
24.04.2009	1.6094	2.1289	49.1513	0.1002	0.1291	0.0165	0.0204	0.0819	1.4741	1.9100
27.04.2009	1.6152	2.1230	52.1169	0.0991	0.1285	0.0163	0.0202	0.0824	1.4419	1.9800
28.04.2009	1.6296	2.1209	51.2512	0.0987	0.1298	0.0175	0.0201	0.0802	1.4826	1.9500
29.04.2009	1.5957	2.1098	50.5357	0.0987	0.1285	0.0188	0.0203	0.0799	1.5164	1.9100

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
30.04.2009	1.5775	2.1017	49.1271	0.0989	0.1278	0.0191	0.0205	0.0812	1.5435	2.0800
04.05.2009	1.5785	2.0952	49.2639	0.0990	0.1277	0.0186	0.0206	0.0812	1.5969	2.1600
05.05.2009	1.5525	2.0762	49.8233	0.0989	0.1242	0.0183	0.0218	0.0781	1.5503	2.2000
06.05.2009	1.5611	2.0793	49.3940	0.0991	0.1231	0.0181	0.0215	0.0774	1.5757	2.2700
07.05.2009	1.5385	2.0467	50.3944	0.0987	0.1208	0.0177	0.0203	0.0778	1.5834	2.3300
08.05.2009	1.5459	2.0737	48.9797	0.0980	0.1236	0.0173	0.0202	0.0774	1.6240	2.3300
11.05.2009	1.5457	2.0895	48.3696	0.0982	0.1240	0.0177	0.0199	0.0783	1.6461	2.3800
12.05.2009	1.5539	2.1216	46.9371	0.0993	0.1249	0.0183	0.0196	0.0783	1.7388	2.2700
13.05.2009	1.5449	2.1113	46.1600	0.1000	0.1235	0.0179	0.0200	0.0781	1.6808	2.3300
14.05.2009	1.5705	2.1313	44.1490	0.1000	0.1247	0.0178	0.0209	0.0788	1.8299	2.2700
15.05.2009	1.5590	2.1152	45.1337	0.1018	0.1252	0.0182	0.0210	0.0785	1.8024	2.3000
18.05.2009	1.5545	2.0939	45.1200	0.1031	0.1267	0.0184	0.0204	0.0777	1.7854	2.2900
20.05.2009	1.5261	2.0833	45.2424	0.1035	0.1252	0.0178	0.0215	0.0774	1.6486	2.3000
21.05.2009	1.5262	2.1040	44.8991	0.1026	0.1274	0.0173	0.0221	0.0764	1.6012	2.4400
22.05.2009	1.5260	2.1302	46.6243	0.1020	0.1277	0.0172	0.0231	0.0771	1.5978	2.4000
25.05.2009	1.5388	2.1531	46.9841	0.1033	0.1291	0.0172	0.0244	0.0771	1.7186	2.3700
26.05.2009	1.5488	2.1549	46.4209	0.1036	0.1297	0.0173	0.0245	0.0781	1.7959	2.4100
27.05.2009	1.5530	2.1666	46.8030	0.1031	0.1315	0.0175	0.0235	0.0775	1.8293	2.3600
28.05.2009	1.5612	2.1640	46.7047	0.1030	0.1312	0.0175	0.0253	0.0782	1.7377	2.3900
29.05.2009	1.5334	2.1540	47.1929	0.0996	0.1287	0.0172	0.0250	0.0774	1.7491	2.3700
01.06.2009	1.5202	2.1624	46.2634	0.0990	0.1281	0.0178	0.0243	0.0774	1.7463	2.3600
02.06.2009	1.5242	2.1587	45.9840	0.0990	0.1303	0.0176	0.0258	0.0760	1.7749	2.4000
03.06.2009	1.5212	2.1662	45.2334	0.0991	0.1322	0.0173	0.0284	0.0763	1.7806	2.3700
04.06.2009	1.5324	2.1735	45.2334	0.0981	0.1323	0.0178	0.0293	0.0763	1.7530	2.3000
05.06.2009	1.5320	2.1741	45.6961	0.0967	0.1344	0.0171	0.0287	0.0764	1.7654	2.2700
08.06.2009	1.5494	2.1492	45.7296	0.0974	0.1366	0.0166	0.0292	0.0767	1.8141	2.2700
09.06.2009	1.5460	2.1538	45.8085	0.0948	0.1358	0.0166	0.0285	0.0763	1.8360	2.1400
10.06.2009	1.5312	2.1583	45.6439	0.0933	0.1339	0.0164	0.0279	0.0763	1.8255	2.1500
11.06.2009	1.5362	2.1513	45.3706	0.0935	0.1344	0.0170	0.0273	0.0759	1.8838	2.1700
12.06.2009	1.5270	2.1437	45.7123	0.0937	0.1333	0.0174	0.0268	0.0752	1.8971	2.1900
15.06.2009	1.5382	2.1336	46.0161	0.0929	0.1335	0.0169	0.0268	0.0757	1.9000	2.2000
16.06.2009	1.5377	2.1354	46.5865	0.0916	0.1337	0.0172	0.0284	0.0757	1.9000	2.1800
17.06.2009	1.5440	2.1423	46.5969	0.0907	0.1298	0.0181	0.0281	0.0757	1.8904	2.1700
18.06.2009	1.5555	2.1698	46.6318	0.0907	0.1299	0.0182	0.0270	0.0752	1.9334	2.2000
19.06.2009	1.5455	2.1522	45.9361	0.0925	0.1267	0.0185	0.0268	0.0751	1.9076	2.2700
22.06.2009	1.5496	2.1468	45.4921	0.0930	0.1255	0.0184	0.0272	0.0754	1.8236	2.2800
23.06.2009	1.5661	2.1812	45.9635	0.0920	0.1254	0.0176	0.0259	0.0757	1.7806	2.2300
24.06.2009	1.5532	2.1879	46.2946	0.0903	0.1275	0.0177	0.0256	0.0756	1.6661	2.1900
25.06.2009	1.5466	2.1573	47.1913	0.0900	0.1263	0.0175	0.0252	0.0755	1.7425	2.2400
26.06.2009	1.5324	2.1543	47.0674	0.0903	0.1248	0.0171	0.0256	0.0752	1.7663	2.2300
29.06.2009	1.5290	2.1454	47.3055	0.0883	0.1234	0.0180	0.0253	0.0755	1.6775	2.2800
30.06.2009	1.5236	2.1508	47.6318	0.0875	0.1234	0.0196	0.0242	0.0755	1.6632	2.2500
01.07.2009	1.5235	2.1448	48.0543	0.0847	0.1243	0.0204	0.0240	0.0755	1.7549	2.2800
02.07.2009	1.5195	2.1401	48.2581	0.0860	0.1219	0.0201	0.0236	0.0760	1.7291	2.2900
03.07.2009	1.5271	2.1379	47.6798	0.0859	0.1202	0.0202	0.0223	0.0760	1.6899	2.2900
06.07.2009	1.5404	2.1436	48.1572	0.0839	0.1219	0.0205	0.0232	0.0758	1.7253	2.3200
07.07.2009	1.5325	2.1402	48.2121	0.0826	0.1210	0.0200	0.0223	0.0760	1.7138	2.3000
08.07.2009	1.5453	2.1494	48.1189	0.0835	0.1205	0.0193	0.0226	0.0758	1.7453	2.3600
09.07.2009	1.5402	2.1501	47.2527	0.0838	0.1188	0.0192	0.0235	0.0760	1.6995	2.3500
10.07.2009	1.5453	2.1488	46.5596	0.0848	0.1191	0.0187	0.0251	0.0757	1.7081	2.3400
13.07.2009	1.5486	2.1616	46.5655	0.0847	0.1206	0.0187	0.0244	0.0747	1.6594	2.3200
14.07.2009	1.5329	2.1444	46.5528	0.0845	0.1191	0.0185	0.0251	0.0745	1.6661	2.3400
15.07.2009	1.5275	2.1483	46.9200	0.0843	0.1211	0.0181	0.0245	0.0743	1.5973	2.3000
16.07.2009	1.5218	2.1461	46.8241	0.0841	0.1217	0.0182	0.0234	0.0739	1.6288	2.3800
17.07.2009	1.5187	2.1405	46.6734	0.0844	0.1224	0.0177	0.0240	0.0739	1.5687	2.5100
20.07.2009	1.5021	2.1355	46.5375	0.0850	0.1206	0.0170	0.0254	0.0740	1.6298	2.4600

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
21.07.2009	1.5007	2.1335	46.6860	0.0848	0.1212	0.0171	0.0254	0.0738	1.6708	2.4700
22.07.2009	1.4937	2.1195	46.8720	0.0839	0.1209	0.0171	0.0259	0.0742	1.7558	2.4300
23.07.2009	1.4800	2.1056	46.8844	0.0841	0.1200	0.0173	0.0261	0.0737	1.7644	2.4900
24.07.2009	1.4769	2.0993	46.7249	0.0840	0.1200	0.0172	0.0264	0.0733	1.7682	2.6400
27.07.2009	1.4708	2.0972	46.3719	0.0836	0.1197	0.0165	0.0264	0.0732	1.8141	2.7400
28.07.2009	1.4644	2.0901	45.8186	0.0819	0.1183	0.0162	0.0252	0.0733	1.8389	2.7200
29.07.2009	1.4788	2.0915	46.1029	0.0816	0.1161	0.0158	0.0267	0.0732	1.8494	2.8600
30.07.2009	1.4760	2.0763	46.0500	0.0809	0.1096	0.0160	0.0270	0.0730	1.8904	2.8800
31.07.2009	1.4681	2.0720	46.0839	0.0796	0.1101	0.0156	0.0272	0.0727	1.9000	3.0600
03.08.2009	1.4606	2.0845	46.0213	0.0795	0.1098	0.0159	0.0271	0.0721	1.9477	3.0800
04.08.2009	1.4547	2.0938	45.9203	0.0792	0.1071	0.0158	0.0283	0.0712	1.8570	3.2200
05.08.2009	1.4525	2.0909	45.8769	0.0790	0.1048	0.0158	0.0275	0.0713	1.9143	3.2600
06.08.2009	1.4607	2.1019	45.5843	0.0780	0.1049	0.0162	0.0267	0.0727	1.9811	3.0600
07.08.2009	1.4736	2.1168	45.6727	0.0785	0.1056	0.0165	0.0269	0.0726	1.9620	3.0200
10.08.2009	1.4646	2.0791	45.5755	0.0786	0.1047	0.0162	0.0256	0.0733	2.0575	3.1000
11.08.2009	1.4849	2.1037	45.9321	0.0775	0.1052	0.0163	0.0251	0.0732	2.1244	3.0400
12.08.2009	1.4986	2.1182	46.2679	0.0758	0.1075	0.0168	0.0241	0.0731	2.2079	2.9400
13.08.2009	1.4691	2.0958	45.9769	0.0770	0.1042	0.0164	0.0246	0.0732	2.2198	3.0000
14.08.2009	1.4736	2.1034	46.0565	0.0763	0.1031	0.0164	0.0241	0.0736	2.2580	3.0600
17.08.2009	1.4998	2.1144	46.0588	0.0763	0.1041	0.0168	0.0242	0.0733	2.2723	3.0200
18.08.2009	1.4884	2.1017	46.0572	0.0767	0.1020	0.0172	0.0257	0.0735	2.2270	3.0600
19.08.2009	1.4937	2.1066	45.7835	0.0770	0.1024	0.0175	0.0249	0.0730	2.2747	3.0600
20.08.2009	1.4835	2.1111	45.6535	0.0774	0.0984	0.0173	0.0245	0.0717	2.3392	3.1800
21.08.2009	1.4812	2.1184	45.6096	0.0775	0.0982	0.0172	0.0244	0.0716	2.2723	3.2600
24.08.2009	1.4756	2.1104	45.4392	0.0785	0.0978	0.0173	0.0248	0.0717	2.1864	3.2800
25.08.2009	1.4854	2.1236	45.0538	0.0785	0.0991	0.0166	0.0245	0.0715	2.2604	3.3000
26.08.2009	1.4905	2.1324	44.7445	0.0778	0.1007	0.0170	0.0239	0.0719	2.2342	3.3000
27.08.2009	1.4945	2.1304	44.6668	0.0775	0.1007	0.0175	0.0232	0.0716	2.2747	3.1600
28.08.2009	1.4890	2.1365	44.7095	0.0775	0.0995	0.0180	0.0227	0.0716	2.3416	3.2400
31.08.2009	1.4946	2.1343	45.2133	0.0775	0.0999	0.0183	0.0231	0.0723	2.4633	3.2600
01.09.2009	1.4962	2.1444	45.3914	0.0760	0.1005	0.0191	0.0236	0.0727	2.4323	3.1600
02.09.2009	1.5056	2.1413	45.4726	0.0750	0.1022	0.0192	0.0240	0.0728	2.4585	3.1800
03.09.2009	1.4994	2.1444	45.7755	0.0750	0.1015	0.0188	0.0237	0.0723	2.4442	3.1000
04.09.2009	1.4940	2.1315	45.3866	0.0750	0.0979	0.0184	0.0229	0.0720	2.4705	3.1200
07.09.2009	1.4817	2.1256	45.0959	0.0749	0.0969	0.0180	0.0230	0.0722	2.4132	3.0400
08.09.2009	1.4775	2.1336	45.7697	0.0740	0.0970	0.0172	0.0237	0.0718	2.3559	3.0200
09.09.2009	1.4817	2.1485	45.6013	0.0742	0.0960	0.0172	0.0240	0.0713	2.3201	3.0400
10.09.2009	1.4968	2.1781	45.5283	0.0742	0.0970	0.0173	0.0245	0.0716	2.3893	3.1000
11.09.2009	1.4901	2.1749	45.7309	0.0733	0.0966	0.0169	0.0237	0.0703	2.4179	3.1200
14.09.2009	1.4949	2.1750	45.2256	0.0740	0.0965	0.0168	0.0246	0.0691	2.4776	3.2200
15.09.2009	1.4824	2.1652	45.2713	0.0738	0.0953	0.0176	0.0247	0.0691	2.4609	3.2000
16.09.2009	1.4696	2.1588	45.4220	0.0731	0.0937	0.0175	0.0242	0.0689	2.4609	3.1400
17.09.2009	1.4616	2.1533	45.0744	0.0730	0.0948	0.0171	0.0237	0.0695	2.4347	3.2000
18.09.2009	1.4673	2.1558	45.5026	0.0727	0.0939	0.0170	0.0238	0.0695	2.4705	3.2200
23.09.2009	1.4722	2.1771	45.4149	0.0726	0.0928	0.0169	0.0237	0.0688	2.4705	3.2200
24.09.2009	1.4730	2.1753	45.4625	0.0726	0.0912	0.0170	0.0234	0.0690	2.4585	3.2000
25.09.2009	1.4799	2.1725	45.6942	0.0717	0.0914	0.0168	0.0235	0.0697	2.4991	3.2200
28.09.2009	1.4849	2.1732	45.7246	0.0711	0.0909	0.0164	0.0232	0.0699	2.5588	3.2400
29.09.2009	1.4810	2.1588	46.0828	0.0705	0.0907	0.0161	0.0219	0.0695	2.5015	3.2600
30.09.2009	1.4760	2.1596	45.8291	0.0700	0.0890	0.0161	0.0221	0.0683	2.4370	3.3000
01.10.2009	1.4822	2.1601	46.0860	0.0702	0.0893	0.0156	0.0222	0.0694	2.3511	3.2400
02.10.2009	1.4923	2.1700	47.0177	0.0706	0.0878	0.0154	0.0224	0.0696	2.4347	3.2400
05.10.2009	1.4787	2.1618	47.5576	0.0705	0.0843	0.0154	0.0217	0.0686	2.4108	3.1400
06.10.2009	1.4590	2.1490	47.4994	0.0705	0.0792	0.0154	0.0223	0.0670	2.5110	3.2400
07.10.2009	1.4604	2.1484	47.4066	0.0702	0.0819	0.0151	0.0235	0.0675	2.5445	3.4600
08.10.2009	1.4521	2.1444	47.8758	0.0707	0.0821	0.0149	0.0230	0.0664	2.5970	3.3200



Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
09.10.2009	1.4560	2.1456	47.7805	0.0701	0.0817	0.0151	0.0234	0.0665	2.5492	3.3800
12.10.2009	1.4562	2.1450	47.7136	0.0700	0.0828	0.0154	0.0239	0.0666	2.4800	3.3600
13.10.2009	1.4499	2.1471	48.3264	0.0697	0.0839	0.0154	0.0236	0.0663	2.4251	3.4200
14.10.2009	1.4385	2.1423	48.1126	0.0699	0.0832	0.0158	0.0235	0.0659	2.4800	3.3800
15.10.2009	1.4355	2.1413	47.6842	0.0700	0.0819	0.0157	0.0229	0.0668	2.5373	3.4600
16.10.2009	1.4505	2.1616	48.3179	0.0703	0.0850	0.0156	0.0235	0.0669	2.5397	3.4000
19.10.2009	1.4495	2.1646	47.9908	0.0705	0.0836	0.0158	0.0236	0.0667	2.5659	3.2600
20.10.2009	1.4446	2.1629	48.0627	0.0700	0.0835	0.0157	0.0245	0.0664	2.5731	3.3400
21.10.2009	1.4559	2.1757	48.0627	0.0700	0.0827	0.0150	0.0249	0.0666	2.6137	3.4600
22.10.2009	1.4615	2.1888	48.0627	0.0704	0.0837	0.0178	0.0237	0.0668	2.5683	3.4800
23.10.2009	1.4560	2.1887	48.2065	0.0706	0.0844	0.0178	0.0234	0.0669	2.6304	3.4600
26.10.2009	1.4665	2.2042	47.7484	0.0705	0.0895	0.0179	0.0245	0.0678	2.6423	3.5000
27.10.2009	1.4813	2.2040	47.4603	0.0705	0.0883	0.0181	0.0232	0.0682	2.6065	3.4800
28.10.2009	1.4813	2.2040	47.7378	0.0702	0.0886	0.0178	0.0233	0.0691	2.6280	3.3600
30.10.2009	1.4816	2.1962	47.6201	0.0720	0.0884	0.0173	0.0236	0.0689	2.6017	3.2600
02.11.2009	1.4921	2.2040	47.8334	0.0717	0.0903	0.0172	0.0238	0.0687	2.5588	3.1200
03.11.2009	1.5014	2.2060	48.2735	0.0719	0.0917	0.0174	0.0234	0.0686	2.4967	3.1600
04.11.2009	1.4897	2.1992	48.1765	0.0720	0.0915	0.0173	0.0231	0.0688	2.3726	3.0600
05.11.2009	1.4835	2.2026	47.9827	0.0720	0.0919	0.0174	0.0230	0.0681	2.3249	3.0400
06.11.2009	1.4747	2.1946	48.9158	0.0720	0.0908	0.0182	0.0230	0.0681	2.2533	3.0400
09.11.2009	1.4670	2.1977	49.1899	0.0720	0.0892	0.0183	0.0226	0.0678	2.1745	3.0400
10.11.2009	1.4668	2.1991	49.2966	0.0713	0.0887	0.0177	0.0226	0.0667	2.2628	3.1200
11.11.2009	1.4629	2.1994	49.3025	0.0706	0.0884	0.0180	0.0219	0.0664	2.1864	3.1200
12.11.2009	1.4695	2.1969	49.5620	0.0712	0.0896	0.0186	0.0217	0.0663	2.2198	3.2200
13.11.2009	1.4736	2.1934	49.7086	0.0711	0.0896	0.0189	0.0220	0.0664	2.1649	3.1200
16.11.2009	1.4688	2.1987	49.2360	0.0715	0.0905	0.0189	0.0215	0.0663	2.2533	3.0600
17.11.2009	1.4732	2.1973	48.9073	0.0718	0.0911	0.0183	0.0218	0.0660	2.2843	3.1000
18.11.2009	1.4715	2.1981	49.2012	0.0720	0.0897	0.0186	0.0217	0.0657	2.2819	3.0000
19.11.2009	1.4821	2.2031	49.3191	0.0721	0.0902	0.0184	0.0210	0.0654	2.4036	2.9200
20.11.2009	1.4867	2.2112	49.5724	0.0720	0.0907	0.0185	0.0212	0.0666	2.3893	2.9200
23.11.2009	1.4846	2.2236	49.6064	0.0720	0.0908	0.0186	0.0203	0.0665	2.3989	2.9000
24.11.2009	1.4901	2.2266	49.9755	0.0722	0.0916	0.0179	0.0200	0.0664	2.3774	2.9200
25.11.2009	1.4815	2.2281	49.9526	0.0726	0.0910	0.0176	0.0204	0.0663	2.4108	2.9400
26.11.2009	1.4815	2.2281	50.2960	0.0731	0.0919	0.0180	0.0209	0.0658	2.4538	2.9200
01.12.2009	1.5005	2.2611	49.9333	0.0730	0.0925	0.0178	0.0213	0.0668	2.3941	2.9200
02.12.2009	1.4898	2.2489	49.8995	0.0739	0.0922	0.0176	0.0225	0.0666	2.3320	2.9600
03.12.2009	1.4802	2.2379	49.8995	0.0745	0.0914	0.0174	0.0218	0.0662	2.2580	3.0600
04.12.2009	1.4757	2.2229	50.0002	0.0752	0.0917	0.0178	0.0211	0.0660	2.2437	3.2000
07.12.2009	1.4871	2.2023	50.9011	0.0763	0.0931	0.0179	0.0215	0.0650	2.3201	3.2000
08.12.2009	1.4903	2.2072	51.9220	0.0765	0.0931	0.0178	0.0219	0.0653	2.2747	3.1600
09.12.2009	1.4951	2.2050	52.2974	0.0751	0.0930	0.0174	0.0225	0.0653	2.2628	3.1400
10.12.2009	1.4922	2.1974	51.9773	0.0752	0.0938	0.0171	0.0229	0.0662	2.1530	3.1400
11.12.2009	1.4860	2.1923	52.0168	0.0761	0.0936	0.0172	0.0233	0.0663	2.2198	3.1600
14.12.2009	1.4944	2.1891	52.2227	0.0754	0.0946	0.0170	0.0234	0.0662	2.1721	3.1600
15.12.2009	1.5020	2.1849	52.2937	0.0758	0.0969	0.0169	0.0222	0.0661	2.2509	3.1600
16.12.2009	1.5001	2.1835	52.6665	0.0750	0.0959	0.0166	0.0228	0.0662	2.2342	3.1600
17.12.2009	1.5088	2.1687	52.8427	0.0747	0.0959	0.0165	0.0240	0.0667	2.2318	3.2200
18.12.2009	1.5100	2.1715	52.7296	0.0784	0.0952	0.0165	0.0247	0.0667	2.2723	3.1000
21.12.2009	1.5148	2.1706	53.5165	0.0744	0.0967	0.0165	0.0248	0.0670	2.2485	3.1200
22.12.2009	1.5170	2.1707	53.8816	0.0735	0.0969	0.0165	0.0254	0.0670	2.1912	3.2000
23.12.2009	1.5175	2.1639	54.5521	0.0684	0.0973	0.0169	0.0260	0.0670	2.1554	3.1800
24.12.2009	1.5059	2.1665	54.3223	0.0707	0.0981	0.0167	0.0257	0.0670	2.2007	3.1600
25.12.2009	1.5041	2.1687	54.5817	0.0715	0.0983	0.0169	0.0262	0.0670	2.1697	3.1600
28.12.2009	1.5054	2.1671	56.0812	0.0708	0.0981	0.0160	0.0269	0.0670	2.1864	3.1600
29.12.2009	1.5015	2.1665	56.1564	0.0711	0.0978	0.0158	0.0264	0.0669	2.1578	3.1800
30.12.2009	1.5046	2.1588	56.1912	0.0710	0.0970	0.0159	0.0256	0.0670	2.2031	3.1800

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
31.12.2009	1.4863	2.1412	56.7957	0.0708	0.0910	0.0159	0.0260	0.0672	2.1625	3.1800
04.01.2010	1.4800	2.1259	56.7957	0.0702	0.0918	0.0158	0.0262	0.0672	2.1697	3.2800
05.01.2010	1.4651	2.1138	56.7957	0.0701	0.0911	0.0163	0.0260	0.0669	2.1864	3.2800
06.01.2010	1.4684	2.1072	57.5509	0.0699	0.0917	0.0165	0.0256	0.0667	2.2079	3.4200
07.01.2010	1.4688	2.1078	58.2224	0.0702	0.0907	0.0166	0.0248	0.0669	2.2222	3.4400
08.01.2010	1.4629	2.0946	57.6090	0.0704	0.0890	0.0156	0.0255	0.0672	2.2437	3.4800
11.01.2010	1.4482	2.1031	56.0777	0.0702	0.0885	0.0153	0.0250	0.0671	2.2533	3.4600
12.01.2010	1.4479	2.0976	54.4702	0.0701	0.0878	0.0155	0.0242	0.0672	2.2365	3.3800
13.01.2010	1.4424	2.0948	55.3209	0.0703	0.0865	0.0158	0.0245	0.0677	2.2819	3.3600
14.01.2010	1.4484	2.1015	55.1719	0.0705	0.0859	0.0156	0.0242	0.0669	2.2485	3.4200
15.01.2010	1.4513	2.0889	54.1628	0.0701	0.0875	0.0156	0.0235	0.0670	2.2294	3.3800
18.01.2010	1.4463	2.0795	53.9698	0.0702	0.0877	0.0153	0.0235	0.0675	2.2819	3.4200
19.01.2010	1.4511	2.0816	53.9267	0.0705	0.0867	0.0146	0.0237	0.0675	2.3034	3.4400
20.01.2010	1.4559	2.0638	54.2614	0.0702	0.0881	0.0145	0.0235	0.0674	2.3100	3.4800
21.01.2010	1.4705	2.0685	54.9060	0.0700	0.0892	0.0146	0.0240	0.0670	2.2925	3.5800
22.01.2010	1.4758	2.0868	54.3124	0.0717	0.0911	0.0150	0.0240	0.0673	2.2750	3.5600
25.01.2010	1.4777	2.0913	53.6554	0.0714	0.0913	0.0151	0.0233	0.0675	2.2950	3.4600
26.01.2010	1.4913	2.1010	53.9611	0.0709	0.0934	0.0151	0.0238	0.0685	2.2450	3.5400
27.01.2010	1.4841	2.0864	52.8349	0.0710	0.0933	0.0156	0.0237	0.0685	2.2325	3.5800
28.01.2010	1.4840	2.0803	53.1681	0.0710	0.0934	0.0161	0.0241	0.0680	2.2850	3.5400
29.01.2010	1.4821	2.0702	53.4492	0.0708	0.0931	0.0163	0.0231	0.0686	2.2125	3.6200
01.02.2010	1.4822	2.0611	53.4545	0.0703	0.0933	0.0165	0.0224	0.0684	2.2025	3.6400
02.02.2010	1.4768	2.0582	53.4191	0.0696	0.0930	0.0163	0.0223	0.0685	2.1550	3.6600
03.02.2010	1.4737	2.0624	53.2372	0.0691	0.0921	0.0161	0.0232	0.0685	2.1325	3.6400
04.02.2010	1.4893	2.0623	52.8060	0.0690	0.0932	0.0177	0.0237	0.0684	2.0850	3.6200
05.02.2010	1.5126	2.0692	52.7335	0.0690	0.0938	0.0176	0.0237	0.0685	2.0250	3.5200
08.02.2010	1.5141	2.0722	52.7335	0.0683	0.0924	0.0173	0.0234	0.0686	1.9430	3.4200
09.02.2010	1.5044	2.0657	53.2862	0.0680	0.0924	0.0171	0.0231	0.0693	2.0200	3.2400
10.02.2010	1.5009	2.0677	53.1445	0.0679	0.0923	0.0170	0.0239	0.0694	2.0575	3.3000
11.02.2010	1.5042	2.0674	53.6633	0.0679	0.0920	0.0167	0.0248	0.0686	2.1250	3.2600
12.02.2010	1.5088	2.0497	53.4802	0.0675	0.0912	0.0163	0.0246	0.0683	2.0950	3.2800
15.02.2010	1.5074	2.0520	53.2248	0.0675	0.0911	0.0163	0.0245	0.0683	1.9900	3.2600
16.02.2010	1.5027	2.0532	53.8121	0.0679	0.0905	0.0167	0.0235	0.0684	1.9490	3.2000
17.02.2010	1.4975	2.0583	53.7021	0.0679	0.0911	0.0162	0.0236	0.0681	1.9200	3.2400
18.02.2010	1.5109	2.0499	52.4609	0.0680	0.0917	0.0159	0.0234	0.0680	1.9150	3.4200
19.02.2010	1.5163	2.0469	53.1914	0.0678	0.0925	0.0158	0.0230	0.0680	1.9860	3.3200
22.02.2010	1.5074	2.0522	52.9352	0.0678	0.0913	0.0159	0.0229	0.0680	1.9480	3.5000
23.02.2010	1.5231	2.0745	52.8631	0.0674	0.0920	0.0158	0.0227	0.0684	1.9160	3.4000
24.02.2010	1.5365	2.0812	53.0452	0.0676	0.0923	0.0159	0.0227	0.0690	1.9460	3.3000
25.02.2010	1.5389	2.0759	52.6308	0.0674	0.0927	0.0159	0.0228	0.0689	1.9630	3.2600
26.02.2010	1.5350	2.0846	52.1347	0.0677	0.0928	0.0157	0.0234	0.0685	2.0025	3.2400
01.03.2010	1.5342	2.0860	52.2418	0.0686	0.0924	0.0157	0.0237	0.0680	1.9820	3.3200
02.03.2010	1.5304	2.0693	52.4207	0.0690	0.0923	0.0158	0.0234	0.0678	1.9840	3.3600
03.03.2010	1.5312	2.0879	52.6676	0.0690	0.0928	0.0159	0.0239	0.0673	1.9610	3.4200
04.03.2010	1.5369	2.1005	52.6533	0.0690	0.0945	0.0152	0.0242	0.0677	1.8850	3.4000
05.03.2010	1.5372	2.0881	52.2925	0.0695	0.0944	0.0142	0.0241	0.0670	1.8950	3.3600
08.03.2010	1.5223	2.0788	51.6687	0.0691	0.0935	0.0144	0.0241	0.0665	1.8300	3.4200
09.03.2010	1.5314	2.0791	52.3813	0.0691	0.0946	0.0148	0.0236	0.0666	1.8570	3.4600
10.03.2010	1.5299	2.0796	53.2032	0.0693	0.0955	0.0150	0.0237	0.0664	1.8570	3.4200
11.03.2010	1.5275	2.0858	53.1642	0.0694	0.0954	0.0151	0.0242	0.0666	1.8640	3.4200
12.03.2010	1.5179	2.0881	52.0732	0.0693	0.0947	0.0145	0.0246	0.0667	1.9430	3.3600
15.03.2010	1.5199	2.0854	51.7268	0.0692	0.0947	0.0144	0.0241	0.0670	1.9550	3.3800
16.03.2010	1.5187	2.0808	52.2109	0.0689	0.0943	0.0143	0.0242	0.0671	2.0100	3.3400
17.03.2010	1.5079	2.0771	52.2742	0.0690	0.0931	0.0143	0.0259	0.0667	2.0225	3.4600
18.03.2010	1.5143	2.0708	52.0316	0.0689	0.0938	0.0145	0.0264	0.0669	1.9960	3.6000
19.03.2010	1.5233	2.0677	52.5648	0.0688	0.0937	0.0148	0.0260	0.0677	2.0375	3.5200

Tarih	USD	EUR	XAU	TRB3M	TRT2Y	EUT3Y	UST5Y	EB2034	UNCRDT	YKBNK
22.03.2010	1.5368	2.0771	52.9044	0.0688	0.0941	0.0146	0.0261	0.0673	2.0150	3.5200
23.03.2010	1.5357	2.0747	53.4790	0.0691	0.0936	0.0140	0.0261	0.0671	2.0325	3.5400
24.03.2010	1.5337	2.0511	54.1420	0.0689	0.0922	0.0137	0.0256	0.0672	1.9960	3.6400
25.03.2010	1.5333	2.0464	54.0304	0.0689	0.0918	0.0132	0.0260	0.0677	2.0375	3.8000
26.03.2010	1.5255	2.0409	54.4290	0.0691	0.0911	0.0132	0.0274	0.0677	2.1650	3.9000
29.03.2010	1.5225	2.0522	54.3481	0.0707	0.0908	0.0131	0.0270	0.0677	2.1475	3.9000
30.03.2010	1.5204	2.0509	54.4809	0.0709	0.0902	0.0131	0.0261	0.0676	2.1275	3.9200
31.03.2010	1.5146	2.0391	54.7061	0.0718	0.0903	0.0132	0.0264	0.0677	2.1350	3.9400
01.04.2010	1.5104	2.0381	54.7280	0.0712	0.0907	0.0132	0.0263	0.0676	2.1525	3.8600
02.04.2010	1.5095	2.0461	54.7062	0.0715	0.0914	0.0134	0.0259	0.0676	2.1425	4.0000
05.04.2010	1.5072	2.0317	55.1711	0.0713	0.0918	0.0134	0.0258	0.0676	2.1800	4.0200
06.04.2010	1.5031	2.0160	55.1711	0.0700	0.0943	0.0132	0.0261	0.0678	2.2450	4.0400
07.04.2010	1.4923	1.9950	55.6920	0.0707	0.0934	0.0134	0.0255	0.0672	2.2275	4.0200
08.04.2010	1.4965	1.9907	56.0411	0.0708	0.0931	0.0137	0.0247	0.0680	2.2100	3.9800
09.04.2010	1.4817	1.9849	55.9409	0.0710	0.0917	0.0139	0.0252	0.0668	2.1875	3.9200
12.04.2010	1.4779	2.0106	56.2603	0.0708	0.0913	0.0136	0.0255	0.0665	2.2425	4.0400
13.04.2010	1.4830	2.0154	55.2391	0.0709	0.0900	0.0134	0.0250	0.0664	2.2525	4.1200
14.04.2010	1.4730	2.0072	55.1466	0.0719	0.0920	0.0131	0.0254	0.0663	2.2400	4.0800
15.04.2010	1.4710	1.9944	55.4244	0.0716	0.0932	0.0132	0.0259	0.0663	2.1800	4.2000
16.04.2010	1.4675	1.9868	54.5765	0.0720	0.0926	0.0133	0.0257	0.0662	2.2150	4.2000
19.04.2010	1.4867	1.9978	54.4809	0.0719	0.0938	0.0130	0.0243	0.0666	2.2650	4.1200
20.04.2010	1.4805	1.9971	54.1740	0.0718	0.0923	0.0128	0.0251	0.0666	2.2550	4.1400
21.04.2010	1.4751	1.9786	55.0270	0.0715	0.0932	0.0129	0.0249	0.0666	2.2875	4.1800
22.04.2010	1.4740	1.9702	54.6657	0.0724	0.0942	0.0133	0.0242	0.0676	2.2850	4.1600
26.04.2010	1.4689	1.9585	55.0901	0.0737	0.0950	0.0133	0.0246	0.0676	2.1975	4.3000
27.04.2010	1.4741	1.9646	54.6892	0.0735	0.0960	0.0131	0.0238	0.0677	2.1825	4.4200
28.04.2010	1.4974	1.9759	54.4315	0.0737	0.0964	0.0129	0.0229	0.0680	2.2375	4.4800
29.04.2010	1.4794	1.9587	54.6770	0.0735	0.0952	0.0127	0.0216	0.0687	2.2075	4.3000
30.04.2010	1.4729	1.9602	54.2340	0.0728	0.0947	0.0126	0.0217	0.0679	2.1475	4.3000
03.05.2010	1.4852	1.9655	53.9881	0.0731	0.0958	0.0130	0.0227	0.0674	2.1575	4.2600
04.05.2010	1.4901	1.9563	54.6060	0.0729	0.0977	0.0126	0.0224	0.0675	2.1600	4.2200
05.05.2010	1.5085	1.9534	54.6648	0.0719	0.0993	0.0123	0.0228	0.0685	2.0650	4.0600
06.05.2010	1.5280	1.9522	54.2862	0.0719	0.1007	0.0128	0.0225	0.0689	1.9900	3.9800
07.05.2010	1.5592	1.9868	54.6084	0.0718	0.1027	0.0132	0.0216	0.0691	2.0100	3.9400
10.05.2010	1.5106	1.9649	54.8864	0.0710	0.0983	0.0130	0.0220	0.0712	1.9940	3.7200
11.05.2010	1.5271	1.9397	54.6979	0.0710	0.0978	0.0128	0.0207	0.0688	2.0000	4.0400
12.05.2010	1.5202	1.9280	54.6979	0.0715	0.0960	0.0126	0.0213	0.0681	1.8510	4.1400
13.05.2010	1.5096	1.9037	54.6979	0.0736	0.0948	0.0121	0.0199	0.0674	1.8200	4.3400
14.05.2010	1.5218	1.9010	54.9536	0.0725	0.0965	0.0120	0.0203	0.0670	1.6850	4.2600
17.05.2010	1.5359	1.8926	55.6253	0.0720	0.0962	0.0122	0.0200	0.0673	1.6290	4.1000
18.05.2010	1.5280	1.8965	55.3327	0.0721	0.0946	0.0120	0.0199	0.0674	1.9700	4.1200
20.05.2010	1.5716	1.9425	55.5196	0.0719	0.0946	0.0119	0.0203	0.0670	1.9400	4.2400
21.05.2010	1.5745	1.9703	54.9209	0.0722	0.0954	0.0122	0.0220	0.0675	1.9340	4.1000
24.05.2010	1.5636	1.9412	54.9237	0.0722	0.0948	0.0119	0.0210	0.0692	1.9310	4.1400
25.05.2010	1.5860	1.9390	54.7744	0.0718	0.0957	0.0111	0.0207	0.0701	1.8090	4.1000
26.05.2010	1.5717	1.9345	54.5897	0.0714	0.0944	0.0109	0.0214	0.0682	1.8170	3.9200
27.05.2010	1.5596	1.9142	54.5433	0.0718	0.0928	0.0111	0.0216	0.0694	1.8740	4.0400
28.05.2010	1.5503	1.9203	54.6977	0.0730	0.0923	0.0108	0.0199	0.0681	1.7620	4.1200
31.05.2010	1.5654	1.9260	54.5873	0.0733	0.0933	0.0112	0.0194	0.0670	1.7170	4.1200
01.06.2010	1.5788	1.9195	54.3622	0.0735	0.0918	0.0101	0.0198	0.0667	1.7590	4.1000
02.06.2010	1.5721	1.9222	54.5495	0.0732	0.0910	0.0089	0.0197	0.0668	1.7300	4.1200
03.06.2010	1.5648	1.9201	54.7751	0.0727	0.0894	0.0077	0.0211	0.0670	1.6000	4.1400
04.06.2010	1.5761	1.9157	55.2957	0.0725	0.0899	0.0076	0.0203	0.0662	1.6300	4.1400
07.06.2010	1.5925	1.9043	56.0812	0.0730	0.0914	0.0087	0.0204	0.0675	1.7390	4.0800
08.06.2010	1.5967	1.9058	55.5189	0.0726	0.0914	0.0082	0.0208	0.0676	1.7130	4.1000
09.06.2010	1.5917	1.9055	56.1522	0.0723	0.0913	0.0082	0.0205	0.0672	1.7400	4.0800

<b>Tarih</b>	<b>USD</b>	<b>EUR</b>	<b>XAU</b>	<b>TRB3M</b>	<b>TRT2Y</b>	<b>EUT3Y</b>	<b>UST5Y</b>	<b>EB2034</b>	<b>UNCRDT</b>	<b>YKBNK</b>
10.06.2010	1.5878	1.9129	56.6060	0.0723	0.0912	0.0078	0.0199	0.0671	1.6620	4.1400
11.06.2010	1.5716	1.9051	57.0235	0.0723	0.0907	0.0073	0.0202	0.0669	1.6470	4.1600
14.06.2010	1.5600	1.9071	57.2074	0.0722	0.0911	0.0075	0.0203	0.0670	1.6540	4.1600
15.06.2010	1.5686	1.9180	58.4255	0.0714	0.0912	0.0073	0.0197	0.0664	1.5600	4.2200
16.06.2010	1.5589	1.9164	59.9682	0.0715	0.0906	0.0069	0.0192	0.0666	1.5650	4.3200
17.06.2010	1.5555	1.9203	58.5090	0.0714	0.0902	0.0065	0.0192	0.0665	1.5930	4.2800
18.06.2010	1.5488	1.9176	59.8161	0.0715	0.0896	0.0067	0.0187	0.0662	1.6380	4.3400
21.06.2010	1.5427	1.9142	60.4211	0.0714	0.0892	0.0067	0.0179	0.0661	1.7040	4.3400
22.06.2010	1.5528	1.9086	60.0671	0.0713	0.0902	0.0062	0.0173	0.0655	1.7500	4.4400
23.06.2010	1.5569	1.9121	60.1986	0.0704	0.0900	0.0065	0.0174	0.0656	1.8400	4.5000
24.06.2010	1.5697	1.9293	60.6714	0.0702	0.0895	0.0069	0.0175	0.0657	1.9130	4.3800
25.06.2010	1.5739	1.9359	60.0906	0.0736	0.0908	0.0068	0.0176	0.0660	1.8770	4.4000
28.06.2010	1.5632	1.9313	60.8261	0.0735	0.0901	0.0068	0.0177	0.0660	1.8920	4.4200
29.06.2010	1.5736	1.9204	60.5940	0.0733	0.0902	0.0066	0.0178	0.0655	1.9410	4.4600
30.06.2010	1.5726	1.9278	59.6380	0.0732	0.0898	0.0066	0.0179	0.0661	1.9570	4.3400