

**REZERV PORTFÖY YÖNETİMİNDE İPOTEĞE DAYALI MENKUL
KIYMETLERİN YERİ: RİSK VE GETİRİ AÇISINDAN BİR İNCELEME**

Ömer ÇAYIRLI

Uzmanlık Yeterlilik Tezi

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Piyasalar Genel Müdürlüğü
Ankara, Haziran 2010

**REZERV PORTFÖY YÖNETİMİNDE İPOTEĞE DAYALI
MENKUL KIYMETLERİN YERİ: RİSK VE GETİRİ AÇISINDAN
BİR İNCELEME**

Ömer ÇAYIRLI

Danışman
Doç. Dr. Zeynep ÖNDER

Uzmanlık Yeterlilik Tezi

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
Piyasalar Genel Müdürlüğü
Ankara, Haziran 2010

ÖNSÖZ

Bu çalışmayı hazırladığım sürece her zaman yanımda olan sevgili eşim Serap Çayırılı'ya, desteklerini esirgemeyen Piyasalar Genel Müdür Yardımcısı Günay Yeşildoruk, Döviz İşlemleri Müdürü Aycan Aksay ve Döviz İşlemleri Müdür Yardımcısı Dilek Akçaoğlu'na, çalışma arkadaşlarım Yusuf Önder, Orkun Yılmaz, Gökhan Çelik ve Armağan Onur Damar'a, çalışmamda bana yardımcı olan danışmanım Doç. Dr. Zeynep Önder'e ve University of North Carolina-Chapel Hill Kenan-Flagler Business School'daki eğitimimde ve sonrasında desteğini esirgemeyen değerli hocam Mustafa Gültekin'e teşekkürü borç bilirim.

Ömer ÇAYIRLI

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa No</u> |
|------------------------|------------------------|
| ÖNSÖZ | i |
| İÇİNDEKİLER | ii |
| TABLO LİSTESİ | v |
| GRAFİK LİSTESİ | vii |
| ŞEKİL LİSTESİ | ix |
| KISALTMA LİSTESİ | x |
| SEMBOL LİSTESİ | xiii |
| ÖZET | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| GİRİŞ | 1 |

BİRİNCİ BÖLÜM

| | |
|--|----|
| REZERV PORTFÖY YÖNETİMİNDE TEMEL YAKLAŞIMLAR VE GÜNCEL GELİŞMELER | 5 |
| 1.1.Merkez Bankalarında Rezerv Yönetimi | 5 |
| 1.2.Rezerv Portföy Yönetiminde Öncelikler | 8 |
| 1.3.Rezerv Portföy Yönetiminde Güncel Gelişmeler | 9 |
| 1.4.Rezerv Portföy Yönetimi Uygulamalarına Eleştirel Bir Bakış | 15 |

İKİNCİ BÖLÜM

| | |
|--|----|
| İPOTEKLİ KONUT KREDİSİ VE İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLER | 19 |
| 2.1.İpotekli Konut Kredisi (İKK) | 19 |
| 2.1.1.Sabit Faizli Konut Kredileri | 19 |
| 2.1.2.Değişken Faizli Konut Kredileri | 20 |
| 2.1.3.Hibrit Konut Kredileri | 20 |
| 2.1.4.Yüksek Tutarlı Konut Kredileri | 21 |
| 2.1.5.Yüksek Riskli Konut Kredileri | 22 |
| 2.1.6.Alternatif-A Konut Kredileri | 23 |
| 2.2.İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet Piyasalarının Yapısı | 24 |

| | |
|---|----|
| 2.2.1.Kamu Ajansları..... | 24 |
| 2.2.1.1.Hükümet Ulusal Konut Kredisi Kurumu (Ginnie Mae) | 24 |
| 2.2.1.2.Federal Ulusal Konut Kredisi Kurumu (Fannie Mae) | 26 |
| 2.2.1.3.Federal Konut Kredisi Şirketi (Freddie Mac)..... | 28 |
| 2.2.2.İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Karakteristikleri | 29 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

| | |
|---|-----------|
| İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLERİN MODELLENMESİ VE FİYATLANMASI | 32 |
| 3.1.Erken Ödeme Opsiyonu..... | 32 |
| 3.1.1.Erken Ödemelerin Kaynakları | 33 |
| 3.1.1.1.Yeniden Finansman | 33 |
| 3.1.1.2.Taşınma ve Konut Devir Hızı | 36 |
| 3.1.1.3.Temerrüt | 36 |
| 3.1.1.4.Diğer Özel Faktörler | 38 |
| 3.1.2.Erken Ödemelerin Modellenmesi | 39 |
| 3.2.Opsiyona Göre Ayarlanmış Faiz Farkı (OGAFF) | 42 |
| 3.3.İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Faiz Oranı Duyarlılığı | 45 |
| 3.3.1.Ortalama Süre..... | 45 |
| 3.3.2.Etkin Ortalama Süre..... | 46 |
| 3.3.3.Ampirik Ortalama Süre..... | 46 |
| 3.3.4.Dışbükeylik..... | 47 |
| 3.3.5.Etkin Dışbükeylik..... | 48 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

| | |
|--|-----------|
| VERİ SETİ VE İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLERİN RİSK VE GETİRİ PROFİLİ | 49 |
| 4.1.İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Risk Kaynakları..... | 49 |
| 4.1.1.Kredi Riski..... | 49 |
| 4.1.2.Faiz Farkı Riski | 52 |
| 4.1.3.Süre Uzaması ve Süre Kısılması | 53 |
| 4.2.Verit Seti | 55 |
| 4.3.İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Risk ve Getiri Profili | 60 |

BEŞİNCİ BÖLÜM

| | |
|--|----|
| BLACK-LITTERMAN MODELİ | 63 |
| 5.1.Black-Litterman Modeli'nin Temelleri | 63 |
| 5.2.Black-Litterman Modeli | 66 |
| 5.3.Black-Litterman Modelinin Bileşenleri ve Yorumlanması | 69 |
| 5.3.1.δ- Riskten Kaçınma Katsayısı | 69 |
| 5.3.2.Ω - Görüş Portföylerinin Beklenen Getirilerinden Rastlantısal Sapmaların, E(v), Kovaryans Matrisi..... | 69 |
| 5.3.3. τ - Beklenen Getirilerin CAPM Öncül Değerlerindeki Belirsizlik Katsayısı | 70 |
| 5.3.4.Hedge Oranı | 71 |
| 5.4.Black-Litterman Modelinin Değerlendirilmesi | 72 |

ALTINCI BÖLÜM

| | |
|--|----|
| İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLERİN YATIRIM EVRENİNE DAHİL EDİLMESİNİN REZERV PORTFÖY RİSK-GETİRİ PROFİLİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ | 74 |
| 6.1. Denge Getiri Portföyleri..... | 74 |
| 6.2. 2006 ve 2009 Yılları İçin Portföy Etkinlik Sınırları | 77 |
| 6.3. Denge Getiri Portföylerinin 2007 - 2009 Döneminde Gösterdiği Performans | 78 |
| 6.4. İDMK'lara İlişkin Farklı Görüşler ile Elde Edilen Portföylerin Yapısı ve 2007-2009 Döneminde Sergiledikleri Performans..... | 80 |
| 6.5. Örtük Görüşler | 83 |

YEDİNCİ BÖLÜM

| | |
|------------------------------|----|
| SONUÇ VE DEĞERLENDİRME | 89 |
| KAYNAKÇA | 92 |

TABLO LİSTESİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|--|-----------------|
| Tablo 1.1: Merkez Bankalarının Rezerv Portföy Yönetiminde Öncelikleri..... | 8 |
| Tablo 1.2: Rezerv Portföy Döviz Dağılımına İlişkin Eğilimler..... | 11 |
| Tablo 1.3: Yatırım Yapılabilecek Varlık Sınıfları ve Enstrümanlar..... | 14 |
| Tablo 1.4: 2008 Yılında Varlık Sınıflarına Duyulan İlgisi..... | 15 |
| Tablo 4.1: Varlık Sınıflarının Hedge Edilmemiş Aylık Getirilerine İlişkin Özet İstatistikler | 58 |
| Tablo 4.2: Varlık Sınıflarının Hedge Edilmiş Aylık Getirilerine İlişkin Özet İstatistikler | 59 |
| Tablo 4.3: Aylık Endeks Getirilerinin Normalite Testleri..... | 62 |
| Tablo 5.1: Getiri-Varyans ve Black-Litterman Optimizasyon Sonuçları..... | 65 |
| Tablo 6.1: İDMK Hariç ve Dahil Denge Getiri Portföyleri..... | 75 |
| Tablo 6.2: 2006 ve 2009 Yılı, Hedge Edilmemiş ve Edilmiş, İDMK Hariç ve Dahil Beklenen Aşırı Getiriler ve Beklenen Getiriler (%)..... | 76 |
| Tablo 6.3: 1999-2009 ve 2007-2009 Kümülatif Getiriler..... | 79 |
| Tablo 6.4: 2006 Sonu İtibariyle Oluşturulan Görüşler (Hedge Edilmiş Veri).. | 81 |
| Tablo 6.5: 2006 Sonu İtibariyle Oluşturulan Görüşler (Hedge Edilmemiş Veri)..... | 81 |
| Tablo 6.6: Denge ve Soncul Aşırı Getiri Vektörleri..... | 81 |
| Tablo 6.7: Hedge Edilmiş Veri Görüş Portföylerinin Yapısı ve 2007-2009 Performansı..... | 82 |
| Tablo 6.8 : Hedge Edilmemiş Veri Görüş Portföylerinin Yapısı ve 2007-2009 Performansı..... | 83 |

| | |
|--|----|
| Tablo 6.9 : Görüş Portföyleri (% Ağırlık)..... | 84 |
| Tablo 6.10: Senaryolar ve Varlık Ağırlıkları (%)..... | 84 |
| Tablo 6.11: Senaryo 1 Varlık Ağırlıkları ve Getiri Vektörleri..... | 85 |
| Tablo 6.12: Senaryo 2 Varlık Ağırlıkları ve Getiri Vektörleri..... | 86 |
| Tablo 6.13: Senaryo 3 Varlık Ağırlıkları ve Getiri Vektörleri..... | 86 |
| Tablo 6.14: Örtük Görüşlerin Öncül ve Soncul Getiri Farkları ile Karşılaştırılması..... | 87 |

GRAFİK LİSTESİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Grafik G.1: Altın Hariç Döviz Rezervleri..... | 2 |
| Grafik 1.1: Toplam Rezervlerin Döviz Cinslerine Göre Dağılımı..... | 12 |
| Grafik 2.1: Tek Aile Konutları Kredi Uygunluk Limitleri..... | 21 |
| Grafik 2.2: Yüksek Riskli Konut Kredileri İçinde Temerrütte Olanların Oranı | 23 |
| Grafik 3.1: Konut Fiyatları ve Takipteki İKK'lar (1998-2008)..... | 37 |
| Grafik 3.2: 50, 100, 200 ve 300 PSA Erken Ödeme Hızları ve CPR..... | 41 |
| Grafik 4.1: Kamu Ajansları 30 yıl vadeli güncel kuponlu İDMK'larına ait OGAFF..... | 50 |
| Grafik 4.2: M1A0 ve M2A0 endekslerinin OGAFF değerleri..... | 53 |
| Grafik 4.3: M1A0 Ortalama Süre ve Etkin Ortalama Süre..... | 54 |
| Grafik 4.4: M2A0 Ortalama Süre ve Etkin Ortalama Süre..... | 54 |
| Grafik 4.5: M1A0 ve M2A0 Etkin Dışbükeylik..... | 55 |
| Grafik 4.6: Veri Seti Getiri-Risk Profili (Hedge Edilmemiş)..... | 60 |
| Grafik 4.7; Veri Seti Getiri-Risk Profili (Hedge Edilmiş)..... | 60 |
| Grafik 4.8: M1A0 Aylık Aşırı Getiriler..... | 61 |
| Grafik 4.9: M2A0 Aylık Aşırı Getiriler..... | 62 |
| Grafik 5.1: Riskten Kaçınma Katsayısının Farklı Değerlerinin Portföy Getiri- Risk Profili Üzerindeki Etkisi..... | 69 |
| Grafik 5.2: Hedge Edilmiş ve Hedge Edilmemiş Veriler için Etkinlik Sınırları..... | 71 |

| | |
|---|----|
| Grafik 6.1: 2006 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmiş Veri)..... | 77 |
| Grafik 6.2: 2009 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmiş Veri)..... | 77 |
| Grafik 6.3: 2006 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmemiş Veri)..... | 78 |
| Grafik 6.4: 2009 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmemiş Veri)..... | 78 |
| Grafik 6.5: İDMK Hariç ve Dahil Portföylerin 2007-2009 Dönemi Performansı..... | 80 |

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Şekil 5.1: Black-Litterman Soncul Getirilerinin Türetilmesi | 68 |
|---|----|

KISALTMA LİSTESİ

| | |
|---------------|--|
| ABD | : Amerika Birleşik Devletleri |
| CAPM | : Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli |
| COFER | : Ulusal Döviz Rezervlerinin Döviz Kompozisyonu |
| COFI | : 11. Bölge Fon Maliyeti |
| Döviz Rezervi | |
| Portföyleri | : Rezerv Portföy |
| EG11 | : Vadesine 1-3 yıl kalmış Euro Bölgesi AAA Devlet Tahvilleri |
| EG12 | : Vadesine 3-5 yıl kalmış Euro Bölgesi AAA Devlet Tahvilleri |
| EGB0 | : Euro Bölgesi Hazine Bonoları |
| Fannie Mae | : Federal Ulusal Konut Kredisi Kurumu |
| FHFA | : Federal Konut Finansman Ajansı |
| FHFB | : Federal Konut Finansman Kurulu |
| FICO | : Fair Isaac & Co. |
| Freddie Mac | : Federal Konut Kredisi Şirketi |
| G0BA | : ABD Hazine Bonoları |
| G1O2 | : Vadesine 1-3 yıl kalmış ABD Devlet Tahvilleri |
| G1P0 | : Vadesine 1-3 yıl kalmış Kamu Ajansı Tahvilleri |
| G1Y0 | : Vadesine 1-3 yıl kalmış Japonya Devlet Tahvilleri |
| G2O2 | : Vadesine 3-5 yıl kalmış ABD Devlet Tahvilleri |

| | |
|-------------|--|
| G2P0 | : Vadesine 3-5 yıl kalmış Kamu Ajansı Tahvilleri |
| G2Y0 | : Vadesine 3-5 yıl kalmış Japonya Devlet Tahvilleri |
| GEF | : Getiri Eğrisi Farkı |
| Ginnie Mae | : Hükümet Ulusal Konut Kredisi Kurumu |
| GS1S | : Uluslararası Kuruluşlar AAA ABD Doları Tahvilleri 1-3 Yıl |
| GSE | : Hükümetçe Desteklenen Kuruluşlar |
| HeBLexTR06 | : 2006 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLexTR06N | : 2006 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLexTR09 | : 2009 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLexTR09N | : 2009 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLTR06 | : 2006 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLTR06N | : 2006 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLTR09 | : 2009 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HeBLTR09N | : 2009 - Hedge Edilmiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| HUD | : ABD Konut ve Kentsel Kalkınma Dairesi |
| İDMK | : İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet |
| IFS | : Uluslararası Finansal İstatistikler |
| İKK | : İpotekli Konut Kredi |
| IMF | : Uluslararası Para Fonu |
| IRCTF | : Uluslararası İlişkiler Komitesi Çalışma Grubu |

| | |
|-------------|--|
| LIBOR | : Londra Bankalararası Faiz Oranı |
| M1A0 | : 0-3 Yıl Ağırlıklı Vadeye Sahip İDMK'lar |
| M2A0 | : 3-5 Yıl Ağırlıklı Vadeye Sahip İDMK'lar |
| OFHEO | : Konut Kuruluşları Federal Gözetim Ofisi |
| OGAFF | : Opsiyona Göre Ayarlanmış Faiz Farkı |
| PIH | : Yerliler ve Kamu için Konut Ofisi |
| PSA | : Genel Menkul Kıymet Birliği Modeli |
| SDR | : Özel Çekme Hakkı |
| UHBLexTR06 | : 2006 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLexTR06N | : 2006 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLexTR09 | : 2009 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLexTR09N | : 2009 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLTR06 | : 2006 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLTR06N | : 2006 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLTR09 | : 2009 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Dahil Denge Beklenen Aşırı Getiriler |
| UHBLTR09N | : 2009 - Hedge Edilmemiş M1A0 ve M2A0 Hariç Denge Beklenen Aşırı Getiriler |

SEMBOL LİSTESİ

| | |
|-----------------|---|
| Δy | : Getiri oranındaki değişim |
| Π | : Denge aşırı getiri vektörü |
| B_n | : Orijinal İKK havuzu bakiyesinden sıfır erken ödeme varsayımı altında n'inci ay ödemesi sonrası kalan anapara bakiyesi |
| C_{eff} | : Etkin dışbükeylik |
| $CF(n)$ | : n ayı beklenen nakit akımı |
| CPR | : Koşullu erken ödeme oranı |
| $DIS(n,s)$ | : Veri getiri farkı s için geçerli n ayı iskonto oranı |
| $DLQTPRIM$ | : Düşük riskli krediler içinde temerrütteki kredilerin oranı (mevsimsellikten arındırılmış) |
| $DLQTSUBP$ | : Yüksek riskli krediler içinde temerrütteki kredilerin oranı (mevsimsellikten arındırılmış) |
| F_n | : n ayı İKK havuz faktörü |
| f_n | : Getiri eğrisine bağlı olarak n ayında geçerli bir aylık vadeli işlem oranı |
| $HPIQOQ\%$ | : FHFA ABD ev fiyatları endeksi bir önceki çeyrek döneme göre % değişim |
| LB | : Orijinal kredi tutarı |
| MP | : İKK aylık ödeme tutarı |
| m | : Bir yılda ödeme yapılacak dönem sayısı |
| $p(r)$ | : Görüş portföyünün beklenen getirisi |
| $P(K \times N)$ | : N sayıda varlığa ilişkin K görüşü ifade eden görüş portföyü |

| | |
|------------------|---|
| $PV(s)$ | : Nakit akımları, vadeli işlem oranları ve getiri farkı veri iken bugünkü değer |
| Q | : Görüş portföylerine ilişkin getiri beklentilerinin K boyutlu vektörü |
| Q_n | : İKK havuzunun erken ödenmeyen kısmı |
| r | : Yıllık kredi faiz oranı |
| SMM | : Aylık mortalite oranı |
| w_{eq} | : Piyasa portföyü ağırlıkları vektörü |
| w_i | : i 'inci varlığın portföydeki ağırlığı |
| δ | : Riskten kaçınma katsayısı |
| μ | : Beklenen aşırı getiri vektörü |
| $\bar{\mu}$ | : Black-Litterman soncul getiri vektörü |
| Σ | : Öncül kovaryans matrisi |
| $\bar{\Sigma}$ | : Black-Litterman soncul kovaryans matrisi |
| τ | : CAPM denge getirilerinin öncül değerlerindeki belirsizliğe ilişkin katsayı |
| Ω | : Görüş portföylerinin beklenen getirilerinden rastlantısal sapmaların kovaryans matrisi |
| $\omega_{i,j}$ | : Ω kovaryans matrisinin i 'nci satır ve j 'inci kolondaki elemanı |
| $\epsilon^{(e)}$ | : Sıfır ortalama ve $\tau\Sigma$ kovaryans matrisi ile normal dağılıma sahip rastlantısal vektör |
| $\epsilon^{(v)}$ | : Sıfır ortalama ve Ω kovaryans matrisi ile normal dağılıma sahip olan rastlantısal vektör |

ÖZET

Rezerv portföy yönetiminde son yıllarda en çok tartışılan ve ilgi çeken konulardan biri yatırım evrenlerinin genişletilmesi olmuştur. 2007 yılından başlayarak yaşanan finansal kriz nedeniyle süreç kesintiye uğramış olsa da özellikle gelişmekte olan ülkelerin biriktirdiği aşırı rezervlerin varlığında bu trendin değişmesi beklenmemelidir.

Yatırım evrenlerinin genişletilmesi sürecinde benzer varlık sınıflarına kıyasla daha iyi bir uzun dönem getiri-risk profiline sahip olan ipoteye dayalı menkul kıymetler merkez bankalarının öncelikle değerlendirdiği varlık sınıflarından biridir.

Çalışmamızda Black-Litterman varlık dağılım modeli kullanılarak ipoteye dayalı menkul kıymetlerin rezerv portföye dahil edilmesinin etkileri incelenmektedir.

2006 ve 2009 yılı sonu için hedge edilmiş veri etkinlik sınırları ipoteye dayalı menkul kıymetlerin yatırım evrenine dahil edilmesiyle yukarıya doğru kayarak destekleyici kanıt sunmakta ancak, hedge edilmemiş verilerden aynı sonuca ulaşamamaktadır. Finansal piyasalarda oynaklığın yüksek olduğu ve kredi ürünlerinin baskı altında olduğu 2007-2009 döneminde ipoteye dayalı menkul kıymetlerin dahil olduğu ve olmadığı portföylerin kümülatif getirilerinin anlamlı bir şekilde ayrılmadığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Döviz Rezervleri, Rezerv Portföy, Black-Litterman Modeli, İpoteye Dayalı Menkul Kıymetler.

ABSTRACT

With regard to managing reserve portfolios, expanding investment universe has been one of the most discussed and attention drawing topics in recent years. Particularly under current circumstances in which developing countries have accumulated/accumulating excess reserves, this trend should not expected to change despite being hindered by the financial crisis which started in 2007.

In the process of expanding their investment universe, mortgage-backed securities which have better long-term risk-return characteristics compared to similar asset classes is one of the first asset classes taken into consideration by Central Banks.

We study the effects of adding mortgage-backed securities to reserve portfolio investment universe using the Black-Litterman Model.

For the end 2006 and 2009, hedged data efficient frontiers shift upwards providing supporting evidence; however, same results are not attained using unhedged data. For the 2007-2009 period in which financial markets had high volatility and credit products were under pressure, cumulative total returns of portfolios with and without mortgage-backed securities do not diverge significantly.

Keywords: Foreign Exchange Reserves, Reserve Portfolio, Black-Litterman Model, Mortgage-Backed Securities.

GİRİŞ

Merkez bankaları geleneksel olarak döviz rezervi portföylerini (rezerv portföy) yönetirken oldukça muhafazakar bir tutum sergilemişlerdir. Bu nedenle yakın zamanlara kadar, merkez bankalarının rezerv portföyleri içerisinde devlet borçlanma senetleri ve para piyasası araçları dışında bir enstrüman bulunması nadir rastlanan bir durum olmuştur. Merkez bankaları yatırım evreninin bu şekilde sınırlamakla kalmamış, portföyelerine dahil ettikleri devlet borçlanma senetlerini de Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Almanya, İngiltere, Fransa gibi en az riske sahip oldukları düşünülen ülkelerce ihraç edilmiş sabit getirili menkul kıymetler ile kısıtlamışlardır.

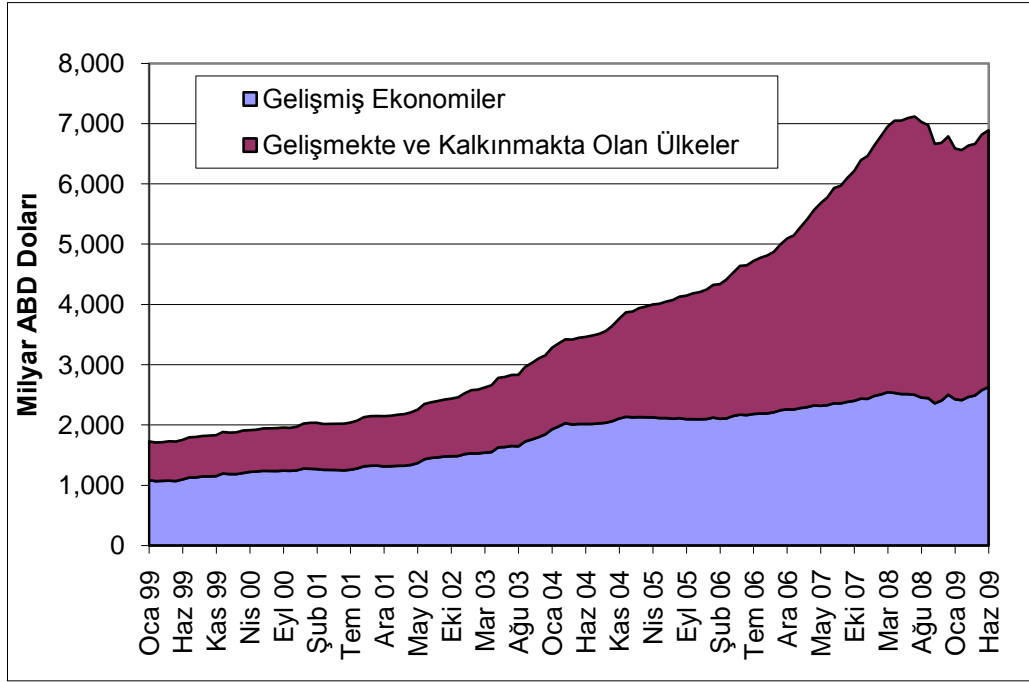
Bununla birlikte, yaşanan finansal kriz ile kesintiye uğramış olsa da son yıllarda rezerv portföy yatırım evrenine daha riskli kıymetlerin dahil edilmesi yönünde bir eğilim oluşmuştur. Bu eğilimin temellerini küresel ekonomi ve finansal piyasalarda özellikle 2000'li yılların başından başlayarak gözlenen bazı gelişmelerde bulmak olanaklıdır.

Döviz rezervlerinin yatırıma tabi tutulduğu gelişmiş ülke ekonomilerinde gözlenen düşük getiri ortamı bu gelişmelerden biri olmuştur.

Diğer bir gelişme, Borio ve diğerleri (2008b)'de belirtildiği gibi rezerv portföy yönetim süreçlerinin özel sektör varlık yönetim süreçlerine yakınsamasına yönelik ortaya çıkan eğilimdir.

Diğer yandan, Grafik 1'de görüldüğü üzere dünya döviz rezervleri son on yıllık dönemde hızlı bir artış göstermiştir. Uluslararası Para Fonu Uluslararası Finansal İstatistikleri (IMF-IFS) verilerine göre, 1998 yılı sonunda 1.2 trilyon SDR (1.8 trilyon ABD Doları) olan altın hariç rezervler 2008 yılı sonu itibariyle 4.4 trilyon özel çekme hakkı (SDR) (6.8 trilyon ABD Doları)

düzeyine ulaşmıştır. Bu artışın yaklaşık % 70'lik kısmı ise gelişmekte olan ülke rezervlerinde gerçekleşmiştir.



Grafik G.1: Altın Hariç Döviz Rezervleri

Kaynak: IMF-IFS

Rezervlerdeki bu hızlı artışın rezerv yeterliliğine ilişkin göstergelerle açıklanması oldukça zordur. Bu nedenle aşırı rezerv kavramı giderek artan sıklıkta gündeme gelmeye başlamıştır. Aşırı olarak nitelendirilebilecek rezervlerin varlığında ve rezerv tutmanın bir maliyetinin olduğu bir ortamda merkez bankalarının rezerv yönetimine ilişkin temel politikaları ile çelişmemek kaydıyla rezerv portföylerinden elde ettikleri getiriyi artırma yönündeki çabaları son derece doğaldır.

Özellikle, gelişmekte olan ülkelerin merkez bankaları için yüksek döviz rezervlerine sahip olmak, finansal krizlere ve döviz kuru ataklarına karşı esneklik ve güven sağlaması nedeniyle olumsuzluklardan kaçınmanın bir yoludur. Bununla birlikte, aşırı rezerv tutulması aynı zamanda rezerv tutma maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Gönüllü veya değil, aşırı rezerv tutma kararı veri kabul edildiğinde yanıtlanması gereken soru net maliyetin nasıl düşürüleceğidir. Bunu sağlamanın bir yolu rezerv portföyün getirisinin artırılmasıdır ki bu merkez bankaları için belki de tek yoldur. Bunun sonucu olarak da ulusal varlık fonları aracılığıyla veya doğrudan, bazı merkez

bankaları kamu ajansı kıymetleri¹, ipoteğe dayalı menkul kıymetler, şirket tahvilleri ve bazı durumlarda hisse senetleri gibi daha yüksek getiriye ve riske sahip varlıklara yatırım yapmaya başlamışlardır.

Bu yöndeki gelişmelerin bir nedeni de getiri farkına dayalı ürün piyasalarının, özellikle de ipoteğe dayalı menkul kıymet piyasalarının istikrarlı bir şekilde gelişerek piyasa portföyü içerisindeki paylarını artırması ve göz ardı edilemeyecek büyüklüğe ulaşması olmuştur.

Sonuç olarak, merkez bankalarının daha riskli varlıklara olan ilgileri artmış ve daha yüksek getiriye sahip varlık sınıfı arayışında özellikle kamu ajanslarınca çıkarılan veya garanti edilen ipoteğe dayalı menkul kıymetler öne çıkan piyasa bölümlerinden biri olmuştur.

Merkez bankaları her zaman kredi riskine karşı duyarlı olmuşlar ve bu nedenle yatırım evrenlerini yüksek kredi kalitesine sahip devlet borçlanma senetleri ile sınırlamışlardır. Bu çerçevede ipoteğe dayalı menkul kıymetler taşıdıkları görece düşük kredi riski nedeniyle şirket tahvilleri ve diğer varlık sınıflarına göre bir ölçüde merkez bankaları için tercih edilebilir bir varlık sınıfıdır. İpoteğe dayalı menkul kıymetler piyasasının önemli bir kısmını oluşturan kamu ajansı aktarım programlarının kredi riski diğer getiri farkı ürünlerine kıyasla oldukça düşüktür. Ginnie Mae borçları ABD hükümetinin tam güvencesini ve kredi garantisini taşır. Freddie Mac ve Fannie Mae için ise bu garanti açık değildir. Ancak, bu kurumların ipotekli konut kredisi piyasalarının sağlıklı işleyişini sağlamak amacıyla ABD hükümetince düzenlenmesi ve izlenmesi nedeniyle, bu kurumların yükümlülüklerinin ABD hükümetinin örtülü garantisine sahip olduğu varsayımı piyasalarda yaygındır.

Yaşanan son finansal krizle her iki kurumun mali durumları hızla kötüleşmiş ve bunun sonucu olarak da ABD hükümeti bu kurumlara kayyum atayarak yönetimi tamamen üstlenmiştir. Ancak, bu gelişmeye rağmen Fannie Mae ve Freddie Mac'in ABD hükümetinin tam güvencesini ve kredi garantisini taşıdığını söylemek olanaklı değildir. Buna rağmen, merkez bankalarının yatırım evrenlerini genişletmek üzere çalışma yaptığı bir

¹ Bu çalışmada Fabozzi (2006)'yı takip ederek Ginnie Mae, Fannie Mae ve Freddie Mac için kamu ajansları terimini kullanırken, Fannie Mae ve Freddie Mac için GSE terimini kullanmayı tercih ediyoruz.

ortamda kamu ajansları tarafından ihraç edilen veya garanti altına alınan ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin rezerv portföye dahil edilmesi konusunda bir çalışmaya ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz ve motivasyonumuzu buradan alıyoruz.

Bu çalışmada sadece ABD kamu ajansları tarafından ihraç edilen veya garanti altına alınan ipoteğe dayalı menkul kıymetleri dikkate alıyoruz. Bunun altında yatan temel neden ABD'deki ipoteğe dayalı menkul kıymet piyasalarının gelişmişliği ve piyasa portföyü içerisinde tuttuğu önemli yerdir.² Ayrıca, veri bulunabilirliği de bu seçimimizde etkili başka bir kistas olmuştur.

Bu çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde düzenlenmiştir. Birinci bölümde rezerv portföy yönetiminde temel yaklaşımları inceliyor ve güncel gelişmeler hakkında bilgi veriyoruz. İkinci bölümü ipotekli konut kredilerine ve ipoteğe dayalı menkul kıymet piyasalarına ayırıyoruz. Üçüncü bölümde ise ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin temel özelliklerini inceliyoruz. Bu bölümde erken ödeme opsiyonunu, opsiyona göre ayarlanmış faiz farkını ve ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin faiz oranı duyarlılığını detaylı bir şekilde irdeliyoruz. Dördüncü bölümde kullandığımız veri seti ile ilgili bilgileri sunuyor ve ipoteğe dayalı menkul kıymetlerinin risk-getiri profili hakkında bilgi veriyoruz. Bölüm 5'te Black-Litterman modeli tanıtılmaktadır. Bu bölümde çalışmamızda kullandığımız Black-Litterman modelinin teorik altyapısı ve uygulamada kullanılmasına ilişkin bilgi veriyoruz. Bölüm 6'da ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin rezerv portföy yatırım evrenine katılmasının rezerv portföy risk-getiri profili üzerindeki etkilerini inceliyor ve sonuçlarımızı paylaşıyoruz. Yedinci bölümde ise nihai değerlendirmemizi sunuyoruz.

² 2009 yılı sonu itibarıyla ipoteğe dayalı menkul kıymetler piyasasının büyüklüğü yaklaşık 9.2 trilyon ABD Dolarıdır. Aynı tarih itibarıyla vadesi gelmemiş ABD hazine kıymetlerinin tutarı ise 7.6 trilyon ABD Dolarıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

REZERV PORTFÖY YÖNETİMİNDE TEMEL YAKLAŞIMLAR VE GÜNCEL GELİŞMELER

1.1. Merkez Bankalarında Rezerv Yönetimi

Rezerv yönetiminde en temel ve stratejik öneme sahip karar, yatırım yapılabilir varlık sınıflarının, bir başka deyişle yatırım evreninin belirlenmesidir. Genellikle merkez bankalarının en üst karar mercilerince verilen bu karar; bazen de kanunlarda düzenleme yapılarak merkez bankalarının kontrolü dışında kalabilmektedir. Yatırım evreninin belirlenmesine ilişkin karar, rezerv yönetiminde oluşturulabilir portföyleri sınırlaması ve kurumun risk toleransını yansıtması nedeniyle önem arz eder. (Borio ve diğerleri, 2008a).

Yatırım evreni belirlendikten sonra alınması gereken diğer bir karar rezerv portföyün tek bir portföy olarak mı yoksa alt portföylere ayrılarak mı yönetileceğidir. Uygulamada likidite ve yatırım portföyleri olmak üzere ikili bir ayırım yaygındır. Likidite portföyü operasyonel ihtiyaçların karşılanması, gerektiğinde döviz piyasalarına müdahale edilmesi gibi amaçlara hizmet ederken yatırım portföyü rezervlerin kısa vadede kullanılması beklenmeyen kısmı olarak nitelendirilebilir. Likidite portföylerinde güvenlik ve likidite ön plandadır ve bu portföylerin ortalama süresi oldukça kısadır. Bu portföyün önemli bir kısmı para piyasası araçları (depolar), hazine bonoları ve vadesine 1 yıldan az kalmış menkul kıymetlerde değerlendirilir. Yatırım portföyünde güvenlik ve likidite yine ön planda olmakla birlikte elde edilen getiriye verilen önem artar. Yatırım portföyü, likidite portföyüne kıyasla daha uzun ortalama süreye sahiptir.

Likidite ve yatırım portföyü ayrımı yaygın olmakla birlikte, rezervlerin kullanılma amaçlarına veya yükümlülük yapısına göre ek portföyler de

oluşturulabilir (Borio ve diğerleri, 2008a). Örneğin, yabancı para dış borç ödemeleri, uluslararası transferler vb. ihtiyaçların likidite portföyünden karşılanması yerine, bu amaca yönelik olarak operasyonel portföy oluşturulabilir. Başka bir örnek ise merkez bankası bilançosunda bulunan bir yükümlülüğe karşı yönetilmek üzere özel bir portföy oluşturulmasıdır.

Rezerv portföy yönetiminde, kısmen de olsa aktif yönetim stratejisini benimseyen merkez bankalarında, rezerv yönetimine ilişkin yol gösterici ilkeleri belirleyen ve stratejik varlık dağılımı kararlarını veren yönetim komitesi (en üst karar mercii), taktiksel varlık dağılımı kararlarından sorumlu yatırım komitesi ve bu birimlerce alınan kararlar çerçevesinde aktif yönetimi üstlenen portföy yönetimi fonksiyonu olmak üzere üç aşamalı bir yönetim yapısı oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Böyle bir yapı ile amaçlanan kısa ve orta vadeli yatırım olanaklarının değerlendirilmesine olanak sağlayacak esnekliği rezerv portföy yönetim sürecine dahil ederek, stratejik gösterge portföyün risk-getiri profilinin iyileştirilmesidir (Cardon ve Coche, 2004).

Ibbotson ve Kaplan (2000)'in bulgularına göre stratejik varlık dağılımı kararları bir portföyün getirilerindeki oynaklığın yaklaşık % 90'ını açıklamaktadır. Bu bilgi ışığında stratejik varlık dağılımı kararının yatırım evreninin belirlenmesi ile birlikte rezerv portföy yönetiminde alınacak en önemli karar olduğu söylenebilir.

Stratejik varlık dağılımı kararında, rezerv portföye dahil edilecek varlık sınıfları, bu varlık sınıflarının payları, rezerv portföyün döviz cinslerine göre dağılımı, taktiksel varlık dağılımı ve aktif yönetim için stratejik gösterge portföy etrafındaki limitler ile risk bütçelemesi gibi rezerv portföyün uzun vadeli getiri ve risk profili üzerinde önemli etkisi bulunan unsurlar belirlenir.

Stratejik varlık dağılımı yapısı itibarıyla uzun vadeli bir bakış açısına sahip olmalıdır. Anson (2004), stratejik varlık dağılımının normal piyasa koşullarında ve 2-10 yıl sürebilecek tam bir piyasa çevriminde kurumsal hedeflere erişilmesini sağlamaya yönelik olması gerektiğini belirtmektedir. Cardon ve Coche (2004) ise stratejik varlık dağılımının orta veya uzun vadeli olması gerektiğini belirtmekte; ancak, yönetim komitesinin yatırım

olanaklarındaki yapısal değişiklikleri ile merkez bankasının risk tercihlerinde oluşabilecek değişiklikleri dikkate alarak stratejik varlık dağılımının gözden geçirebilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Stratejik varlık dağılımı, piyasa zamanlaması yaparak varlık sınıflarının ağırlıklarının azaltılıp, artırılması yoluyla bir piyasa endeksine kıyasla daha yüksek getiri sağlamayı amaçlamaz. Stratejik varlık dağılımı süreci, hedefleri ve risk-getiri tercihlerini en uygun uzun vadeli varlık dağılımlarına dönüştürür (Cardon ve Coche, 2004).

Stratejik varlık dağılımının aksine taktiksel varlık dağılımı finansal piyasalarda oluşan fırsatlardan yararlanarak piyasa üzeri getiri elde ederek rezerv portföy performansına katkıda bulunmayı hedefler. Bu amaca yönelik olarak, taktiksel varlık dağılımında yatırım evrenindeki varlık sınıflarının karşılaştırmalı değerleri incelenerek, varlık sınıflarının stratejik varlık dağılımında belirlenen payları azaltılır veya artırılır. Taktiksel varlık dağılımının başka bir farkı ise stratejik varlık dağılımının aksine çok kısa aralıklarla yapılabilmesidir (Anson, 2004).

Taktiksel varlık dağılımından sorumlu yatırım komitesi toplam getiri hedefine sahip olabileceği gibi, stratejik gösterge portföyün üzerinde getiri elde etmeyi de hedefleyebilir. Hangi hedef seçilirse seçilsin, taktiksel varlık dağılımının başarılı olabilmesi için güçlü bir altyapı ile birlikte kısa vadeli kayıp yaşanma riskini alma iştahı olması gerekir³(Cardon ve Coche, 2004).

Rezerv yönetim uygulamalarının tamamında, üst seviyelerde alınan kararların uygulandığı ve aktif yönetimin gerçekleştirildiği portföy yönetim aşaması bulunmaktadır. Aktif yönetim, portföy yöneticilerince, stratejik varlık dağılımı ve varsa taktiksel varlık dağılımı aşamalarında belirlenen hedef ve sınırlamalar çerçevesinde gerçekleştirilir.

Taktiksel varlık dağılımı aşamasına tüm örneklerde rastlanmaz. Bununla birlikte, merkez bankalarının getiriye verdiği önem arttıkça taktiksel

³ Merkez Bankalarında kısa vadede de olsa negatif getiri riski alma iştahı oldukça düşüktür. Bu nedenle stratejik varlık dağılımı Merkez Bankaları için diğer yatırımcı kuruluşlara kıyasla daha önemlidir.

varlık dağılımı aşaması giderek artan oranda kullanılmaya başlanmıştır (Borio ve diğerleri, 2008a).

1.2.Rezerv Portföy Yönetiminde Öncelikler

Rezerv yönetiminde öncelik her zaman için güvenlik ve likiditeye verilmiştir. Rezerv portföyden elde edilen getiri ise son yıllarda daha fazla önem gösterilse de ikinci planda kalmıştır.

TABLO 1.1: MERKEZ BANKALARININ REZERV PORTFÖY YÖNETİMİNDE ÖNCELİKLERİ

| | Sıralama | | | Toplam Merkez Bankası |
|--|----------|----|----|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Temerrüt kaynaklı kayıplardan kaçınma | 20 | 17 | 6 | 43 |
| Sermaye kaybından kaçınma | 10 | 15 | 9 | 34 |
| Rezervlerin reel değerinin korunması | 9 | 9 | 16 | 34 |

Kaynak: Pringle ve Carver (2007)

Merkez bankalarının güvenliğe verdiği önemin temelinde ulusal bir servet olan döviz rezervlerinde, rezerv portföyün yatırıma tabi tutulması sürecinde alınan kredi risklerinin gerçekleşmesi sonucu oluşabilecek anapara kayıplarından kaçınmaktır.

Tablo 1.1’de “Merkez bankaları genellikle rezervleri için yüksek düzeyde güvenlik elde etmek isterler. Bu güvenlik kavramını nasıl tanımlıyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtlar sunulmaktadır. Merkez bankalarının çoğunluğunun temerrüt kaynaklı kayıpları ilk sıraya koyması, sermaye kaybından kaçınma güdüsünün de ikinci sırada yer alması merkez bankalarının “Manşet Riski”ne ne kadar önem verdiklerini ortaya koymaktadır. Rezervlerin reel değerinin korunması güvenlik kavramı çerçevesinde ancak üçüncü sırada yer bulabilmektedir.

Likiditenin önemi ise merkez bankalarının uyguladıkları para ve kur politikalarının sağlıklı bir şekilde yürütülmesi sırasında ihtiyaç duyulan kaynağın kolay ve en az maliyetle ulaşılabilir olması gereğinden

kaynaklanmaktadır. Bu ihtiyaçlar döviz piyasalarına müdahale etmek veya döviz piyasalarına likidite sağlamak için olabileceği gibi operasyonel fonksiyonlardan da kaynaklanabilir.

Geleneksel olarak getiri ancak güvenlik ve likidite kısıtları sağlandığı ölçüde önem kazanmıştır. Ancak, son yıllarda yaşanan rezerv birikimi ile birlikte getiriye verilen önem de artmaya başlamıştır. Pringle ve Carver (2007)'de sonuçları sunulan ankette, ankete katılan 47 merkez bankasından % 69'u anketin yapıldığı tarihten önceki 12–18 aylık dönemde getiriye verilen önemin daha önceki dönemlere göre daha fazla olduğunu belirtirken, % 20'si güvenlik, %7'si ise likiditeye daha fazla önem verilmeye başladığını belirtmiştir.

1.3.Rezerv Portföy Yönetiminde Güncel Gelişmeler

Borio ve diğerleri (2008b) rezerv yönetimini uygulamalarına ilişkin dört eğilimi ortaya koymaktadır:⁴

- Getiriye verilen artan derecede önem,
- Karar verme süreçlerine daha yapısal yaklaşımların uygulanması ve içsel yönetim ve denetimin güçlendirilmesi,
- Risk yönetimine verilen artan önem,
- Daha fazla şeffaflık.

Getiriye verilen artan derecede önem: Ankete katılan merkez bankaları önceliklerinin güvenlik ve likiditenin olduğunu özellikle vurgulamakla birlikte getiriye verilen önemin zaman içerisinde arttığı gözlenmekte ve bu eğilim kendisini 5 şekilde göstermektedir:

1. Merkez bankaları yatırım evrenlerini genişletmiş ve portföy dağılımlarını daha yüksek riskli kıymetler lehine artırmışlardır. 1990'lı yılların

⁴ Borio ve diğerleri (2008b)'nin sonuçları 2006 yılı sonu itibariyle toplam dünya rezervlerinin %80'ini elinde tutan 28 Merkez Bankası ile yürütülen ve 2007 yılı ortasında güncellenen anket sonuçlarına dayanmaktadır.

sonundan itibaren varlığa dayalı menkul kıymetlere, özellikle de İDMK'lara olan ilgi de artmıştır.

2. Merkez bankaları türev araçları artan oranda kullanmaya başlamışlardır. Türev araçların kullanımının artması, rezerv yönetiminde hareket alanının genişletilerek risk-getiri sınırının dışı doğru ötelenmesi konusundaki istekliliği göstermesi açısından önemlidir.

3. Yatırım evrenlerinin genişlemesine paralel olarak merkez bankaları, kurum dışı portföy yöneticilerini artan oranda kullanmaya başlamışlardır. Dış portföy yöneticilerinin kullanımı konusunda belirtilen motivasyonlar, uzmanlığın artırılması ve kurum içi uzmanlığın yetersiz olduğu İDMK'lar gibi varlık sınıflarına erişim sağlanması olmuştur.

4. Rezerv portföyün farklı amaçlara yönelik olarak yönetilen alt portföylere ayrılması konusunda artan bir eğilim söz konusudur.

5. Rezerv portföyün bir kısmının merkez bankası bilançosundan çıkarılarak Ulusal Varlık Fonu veya benzeri bir fonda yönetilmesi konusunda örnekler son yıllarda artmıştır. Bu tür fonlar portföy yönetiminde merkez bankalarının geleneksel yol gösterici ilkeleri ile bağımlı kalmamaktadır. Yatırım evrenleri oldukça geniştir ve getiriye verilen önem yüksektir. Amaç fonksiyonlarında güvenlik ve likidite önceliği yerine etkin bir varlık dağılımı sağlanarak alınan riske göre ayarlanmış getirinin maksimum düzeye çıkarılması öne çıkar.

Karar verme süreçlerine daha yapısal yaklaşımların uygulanması ve içsel yönetim ve denetimin güçlendirilmesi: Bu eğilim son on yıllık dönemde getiriye verilen önemin artmasını destekleyen ve teşvik eden bir unsur olarak ortaya çıkmıştır. Bu eğilimle birlikte stratejik varlık dağılımının önemi artmış ve kurumsal risk toleransı stratejik varlık dağılımı ile açık bir şekilde daha alt kademelere iletmeye, gösterge endeksler aracılığıyla rezerv portföyün performansı ve riski daha yakından izlenmeye başlanmıştır. Bu eğilimin önemli bir boyutu ise taktiksel varlık dağılımı aşamasının artan oranda kullanılmaya başlanmasıdır. Taktiksel varlık dağılımı, piyasalarda oluşan kısa

vadeli gelişmelerden yararlanarak rezerv portföy performansının artırılmasını amaçlaması açısından önemlidir.

Risk yönetimine verilen artan önem: Rezerv portföy yönetiminde getiriye daha fazla önem verilmesinin ve karar verme süreçlerine daha yapısal yaklaşımların uygulanmasının tamamlayıcısı risk yönetimi uygulamalarının güçlendirilmesi olmuştur. Rezerv portföy toplam riskinin önemli bir kısmını oluşturan piyasa riskinin yatırım ufku çerçevesinde kapsamlı analizi rezerv yönetim uygulamalarının önemli bir unsuru haline gelmiş, kantitatif analizin önemi artmıştır. Ayrıca, gerçekte maruz kalınan riskin ölçülmesi, hedeflere ve tolerans aralıklarına uyumun daha yakından izlenmesi eğilimi de ortaya çıkmıştır.

Merkez bankaları kredi riskine karşı oldukça duyarlıdır. Bu duyarlılık da kredi riskinin gerçekleşmesi sonucu oluşabilecek finansal kayıptan çok manşet/itibar riskinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, varlık dağılımında kredi yelpazesinin daha alt kısımları kullanılmaya başlandıkça kredi riski yönetim mekanizmaları da güçlendirilmiştir.

Daha fazla şeffaflık: Döviz rezervlerinde yaşanan artış ile birlikte rezerv yönetim uygulamalarına ilişkin kamuoyu ile paylaşılan bilgi düzeyinde de artış olmuştur. Bununla birlikte, kamuoyu ile paylaşılan bilginin kapsamı genellikle kurumsal yapı, rezerv yönetim uygulamalarının çerçevesi ve yatırım yapılabilir varlık sınıfları ile sınırlı kalmaktadır.

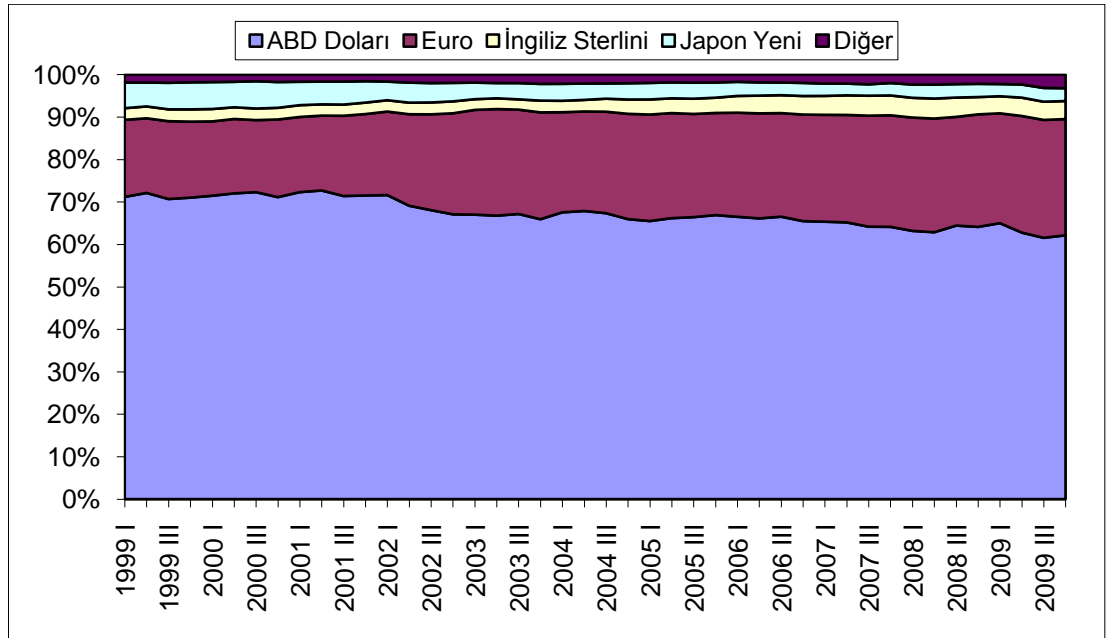
TABLO 1.2: REZERV PORTFÖY DÖVİZ DAĞILIMINA İLİŞKİN EĞİLİMLER

| | Merkez Bankası Sayısı | |
|-------------------------|-----------------------|--------|
| | Artış | Azalış |
| ABD Doları | 10 | 19 |
| Euro | 21 | 7 |
| İsviçre Frangı | 0 | 4 |
| İngiliz Sterlini | 9 | 4 |
| Japon Yeni | 6 | 4 |
| Diğerleri | 6 | 4 |

Kaynak: Pringle ve Carver (2007)

Uluslararası İlişkiler Komitesi Çalışma Grubu (IRCTF, 2006)'da ise döviz cinsleri ve varlık sınıfları arasında artan çeşitlendirme çabalarına dikkat çekilmektedir. 1999 yılı sonrasında yaşanan gelişmeleri inceleyen çalışmaya göre ABD Doları temel rezerv para birimi olmayı sürdürmekle birlikte özellikle Euro'nun rezerv portföylerdeki önemi artış göstermiştir.

Bu olguyu daha dar bir zaman dilimine⁵ ilişkin olsa da Tablo 1.2'de verilen sonuçlar da desteklemektedir. Ankete katılan merkez bankalarından 15'i rezerv portföylerinde Euro'nun payını artırırken aynı zamanda ABD Doları payını azalttıklarını belirtmişlerdir. Çeşitlendirme eğilimi diğer döviz cinslerindeki değişimlerde de gözlenmektedir.



Grafik 1.1: Toplam Rezervlerin Döviz Cinslerine Göre Dağılımı

Kaynak: IMF COFER

Grafik 1.1'de IMF tarafından üye ülkelerden toplanarak çeyrek dönemler itibariyle yayınlanan Ulusal Döviz Rezervlerinin Döviz Kompozisyonu (COFER)⁶ verisi sunulmaktadır. Grafik 1.1'den 1999 yılı ile 2009 yılı arasında kalan dönemde Euro'nun toplam rezervler içerisindeki payı %18.1'den %27.4'e çıkarken; ABD Doları payının %71.2'den %62.1'e gerilediği görülmektedir. Yine bu dönemde özellikle getiri farklarının etkisiyle Japon Yeni'nde gerileme olurken İngiliz Sterlini'nin payı artış göstermiştir.

⁵ 31 Ağustos 2006 tarihinden önceki 12 aylık dönem.

⁶ COFER ile ilgili detaylı bilgiye <http://www.imf.org/external/np/sta/cofer/eng/index.htm> adresinden ulaşılabilir.

Son on yıllık dönemde rezervlerin döviz kompozisyonuna ABD Doları aleyhine yaşanan belirgin değişim Pringle ve Carver (2009)'da belirtildiği gibi yaşanan finansal krizle kesintiye uğramıştır. Önceki yıllardaki tutumlarının aksine 2008 yılında merkez bankalarının sadece %6'sı portföylerinde mevcut olanlar dışında döviz cinslerine yatırım yaparak çeşitlendirmeyi artırmayı etüt etmiştir. Ancak, IMF-COFER verisinden de görüleceği üzere 2009 yılının ilk yarısında finansal piyasalarda yaşanan iyileşme ile birlikte ABD Doları aleyhine hareket tekrar hız kazanmıştır.⁷

Rezerv portföy yöneticilerinin yatırım yaptığı enstrümanlarda da son on yıllık dönemde değişim yaşanmıştır. Bu değişimi 1990'lı yılların sonunda ve 2000'li yılların başında yaşanan ABD Hazine Kıymetleri stoğunun azalması gibi finansal piyasalarda yaşanan değişimler bir ölçüde zorlamıştır. Bununla birlikte, portföy yönetim becerilerinin artması ve risk yönetim araçlarındaki gelişmeler de çeşitlendirmenin risklerin düşürülmesi ve getirilerin iyileştirilmesi açısından sağladığı avantajlardan yararlanmak için rezerv portföylere yeni enstrümanların eklenmesi eğilimini desteklemiştir. Bu kapsamda rezerv yöneticileri öncelikle ABD'deki kamu ajanslarının borçlanma kağıtlarını portföylerine dahil ederek getirilerin görece düşük olduğu bir dönemde rezerv portföy getirilerini yükseltmeye çalışmışlardır (IRCTF, 2006). Kamu ajanslarınca çıkarılan kıymetleri İpoteğe dayalı menkul kıymetler (İDMK) ve diğer varlığa dayalı menkul kıymetler izlemiştir. Oldukça az sayıda olsa da bazı merkez bankaları yatırım yapılabilir kredi derecesine sahip şirket tahvillerini ve hisse senetlerini portföylerine dahil etmişlerdir (Borio ve diğerleri, 2008b).

Tablo 1.3'de sunulan veriler 2007 yılı itibariyle merkez bankalarının %93'ünün geleneksel varlık sınıfları olan hazine bonoları, AAA kredi derecesine sahip devlet tahvilleri, uluslararası kuruluşlarca çıkarılan tahviller ve depolara ek olarak kamu ajanslarınca çıkarılan tahvilleri yatırım yapılabilir varlık sınıfı olarak belirlediklerini göstermektedir. Bu oran türev araçlar için %89, altın için %81 ve İDMK'lar için %59'dur. Kıymetlerin fiyatlama

⁷ Bu hareketin Euro'nun iyileşme ile birlikte değer kazanmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ancak, sabit kurlarla yapılan analizlerde de aynı dönemde ABD Doları'nın toplam rezervler içerisindeki payının azaldığı görülmektedir.

mekanizmalarının karmaşıklığı arttıkça ve kredi kalitesi düştükçe yatırım yapılabilir varlık sınıfında değerlendirilme oranı da azalmaktadır.

TABLO 1.3: YATIRIM YAPILABİLECEK VARLIK SINIFLARI VE ENSTRÜMANLAR

| Varlık Sınıfları veya Enstrümanlar | (Ankete Katılan Merkez Bankaları Yüzdesi) | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|
| | 2002 | 2004 | 2005 | 2007(1) |
| Hazine Bonoları | * | 89 | * | 100 |
| Devlet Tahvilleri | * | 80 | * | 100 |
| Uluslararası Kuruluş Tahvilleri | * | 86 | * | 96 |
| Depolar | * | 94 | * | 96 |
| Kamu Ajansı Tahvilleri | 81 | 65 | 67 | 93 |
| Türev Araçlar | 52 | * | * | 89 |
| Altın | * | 57 | * | 81 |
| İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler | 37 | 28 | 25 | 59 |
| Endeksli Tahviller | * | * | 25 | 56 |
| Diğer | 93 | 15 | 8 | 52 |
| Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler | * | 29 | 25 | 48 |
| Şirket Tahvilleri (yatırım yapılabilir) | 23 | 17 | 21 | 41 |
| Devlet Tahvilleri (AA'dan düşük) | * | 57 | 57 | 33 |
| Hisse Senetleri | 12 | 6 | 8 | 19 |
| Şirket Tahvilleri (BBB'den düşük) | * | 2 | 4 | 7 |
| Korunma Fonları | 2 | 2 | 0 | 4 |
| Yanıt Veren Merkez Bankası Sayısı | 43 | 65 | 48 | 27 |
| * Veri mevcut değil | | | | |
| (1) Araştırma, 1 - 2 Mart 2007 tarihlerinde düzenlenen "Döviz Rezerv Yönetiminin Sorunları" BIS toplantısı için tamamlanmış ve daha sonra 2007 yılı ortalarında yeniden gözden geçirilerek güncellenmiştir. Araştırma katılımcıları, içlerinde 10 gelişmiş ülke ekonomisi ile 8 Asya ekonomisini barındıran ve 2006 yılı sonu itibarıyla küresel döviz rezervlerinin toplam %80'ini oluşturan 28 Merkez Bankası tarafından oluşturmaktadır. | | | | |

Kaynak: Borio ve diğerleri (2008b)

Doğal olarak 2008 Eylül ayından itibaren yoğunlaşan finansal krizin etkileri sorgulanabilir. Pringle ve Carver (2009)'da ortaya konulduğu gibi yaşanan krizin rezerv yönetim politikaları üzerinde farklı düzeylerde olsa da etkisi olmuştur. Pringle ve Carver (2009)'da sonuçları yayınlanan 2008 yılı anketine katılan merkez bankalarından %67'si bu etkinin önemli düzeyde olduğunu belirtirken, %31'i düşük olduğunu belirtmiştir.

Aynı dönemde merkez bankalarının %92'si karşı taraf riskini tekrar değerlendirmiş, %44'ü risk yönetim modellerinde, sistemlerinde ve süreçlerinde değişikliğe gitmiştir.

Tablo 1.4'te merkez bankalarının bazı varlık sınıflarına olan ilgilerinin 2008 yılında nasıl değiştiğini gösteren veriler sunulmaktadır. Bu dönemde merkez bankalarının AA kredi derecesine sahip devlet tahvillerine, kamu ajanslarının çıkarılan tahvillere ve altına olan ilgileri artarken diğer varlık sınıflarına olan ilgileri azalmıştır.

TABLO 1.4: 2008 YILINDA VARLIK SINIFLARINA DUYULAN İLGİ

| Varlık Sınıfları veya Enstrümanlar | Merkez Bankalarının Sayısı | | Yanıtlayan Merkez Bankalarının Yüzdesi | |
|------------------------------------|----------------------------|---------|--|---------|
| | Daha çok | Daha az | Daha çok | Daha az |
| Devlet Tahvilleri (AA) | 27 | 7 | 79 | 21 |
| Kamu Ajansı Tahvilleri | 20 | 13 | 61 | 39 |
| Altın | 17 | 13 | 57 | 43 |
| Devlet Tahvilleri (A) | 15 | 18 | 45 | 55 |
| Hisse Senetleri | 10 | 18 | 36 | 64 |
| Şirket Tahvilleri (BBB'den yüksek) | 11 | 20 | 35 | 65 |
| İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler | 9 | 22 | 29 | 71 |
| Türev Araçlar | 7 | 17 | 29 | 71 |
| Devlet Tahvilleri (BBB) | 7 | 24 | 23 | 77 |
| Depolar | 7 | 26 | 21 | 79 |
| Şirket Tahvilleri (BBB'den düşük) | 5 | 24 | 17 | 83 |
| Emtialar | 4 | 23 | 15 | 85 |
| Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler | 3 | 27 | 10 | 90 |
| Korunma Fonları | 2 | 25 | 7 | 93 |
| Devlet Tahvilleri (BBB'den düşük) | 1 | 27 | 4 | 96 |

Kaynak: Pringle ve Carver (2009)

Yaşanan finansal krizin son on yıllık süreçte gözlenen eğilimlerden sürekli bir ayrılışa neden olup olmayacağı konusunda çıkarım yapmak şu anda oldukça zordur.

1.4. Rezerv Portföy Yönetimi Uygulamalarına Eleştirel Bir Bakış

Rezerv yönetimi merkez bankalarının temel fonksiyonu olmaması nedeniyle üst yönetimlerin öncelikler sıralamasında genellikle ilk sıralarda yer almazlar. Ancak, bu olgu rezerv yönetim fonksiyonunun önemini azaltmaz.

Merkez bankaları uygulanan para ve kur politikalarına olan güveni sağlamak, gerektiğinde döviz piyasalarına müdahale edebilme kapasitesine sahip olmak, kriz dönemlerinde dışsal şokların yerel ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerini sınırlamak, ödemeler dengesi kaynaklı ihtiyaçlar için gerekli döviz likiditesini buldurmak gibi amaçlarla döviz rezervi tutarlar. Ancak yine

belirtmek gerekir ki döviz rezervleri ulusal bir serveti ifade eder. Dolayısıyla, rezerv yönetiminde, merkez bankalarının öncelikli hedefleri ile ulusal servet olan rezervlerin etkin yönetiminin bağdaştırılması zorunluluğu bulunmaktadır.

Uygulamada merkez bankalarının en üst karar mercileri para politikası ile ilgili hedeflerine odaklanmaktadır. Rezerv yönetimine katkıları ise rezerv yönetimi fonksiyonuna ilişkin genel çerçeveyi belirlemek ve dönemsel olarak doğrudan veya alt komiteler aracılığıyla belirlenen bu çerçeveye uyumu ve elde edilen sonuçları denetlemekle sınırlı kalmaktadır. Belirlenen çerçeve ise genellikle muhafazakarlık⁸ adı altında çok dar tutulmakta, yatırım evreni en az kredi riskine sahip olduğu düşünülen yatırım araçları ile sınırlanmaktadır. Sınırlamalar sadece yatırım evreni ile kalmamakta, negatif getiri olasılığını en aza indirmek amacıyla gösterge endeks seçimi, rezerv portföyün ortalama süresinin belirlenmesine ilişkin kararlarda da etkisini göstermektedir.

Üst karar mercilerinin muhafazakar tavrının alt kademelere yansımaması düşünülemez. Merkez bankalarının rezerv portföyün aktif yönetiminden sorumlu kadrolarına sunulan performans katkısına yönelik teşviklerin yokluğu/yetersizliği de dikkate alındığında, rezerv portföy yönetimi uygulamada muhafazakar bir tutum çerçevesinde belirlenen bir endeksleme örneğine kolaylıkla dönüşebilmektedir.

Bu yaklaşımın yerleşmesinde katkısı bulunan başka bir unsur ise, son yıllarda azalan oranda da olsa, risk kontrolünün risk yönetimine üstün gelmesidir. Kuşkusuz bu olguda da muhafazakar yaklaşımın izlerini görmek olanaklıdır. Risk kontrolü daha çok performans ve risk ölçümleme ile uygunluk denetimlerinden ibarettir. Risk yönetimi ise bu fonksiyonlara ek olarak:

⁸ Merkez bankalarının rezerv yönetimine muhafazakar yaklaşımları çoğu zaman kanunlarında yer alan kısıtlamaların bir sonucudur. Örneğin 1211 sayılı Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Kanunu'nun 25.04.2001 tarih, 4651 sayılı kanun ile değiştirilen 53'üncü maddesinin (b) fıkrasında "Banka, ülke altın ve döviz rezervlerini para politikası hedefleri ve uygulamaları çerçevesinde yönetir. Bu amaçla Banka, sırasıyla güvenli yatırım, likidite ve getiri önceliklerini dikkate alarak belirleyeceği usul ve esaslara göre ... tüm bankacılık faaliyetlerinde bulunabilir." denilmektedir.

- Risk yönetiminin karakteristik özelliklerinin politika kurallarının stratejik varlık dağılımı kararına dönüştürülmesi aşamasından başlayarak rezerv portföy yönetimine entegrasyonu,

- Aktif yönetim aşamasında farklı risklerin çeşitlendirilmesi için modellerin oluşturulması, portföy yöneticilerine risk bütçesine en uygun tahsis konusunda tavsiyelerde bulunulması,

- Performans ve risk ölçümünün performans katkı analizleri ile genişletilerek portföy yönetim becerilerinin daha detaylı değerlendirilmesi,

- Bankanın yatırım sürecinin sürekli bir şekilde geliştirilmesi ve sürecin uygunluğunun onaylanması,

fonksiyonlarını yerine getirmeyi amaçlar (Cardon ve Coche, 2004).

Açıktır ki, risk yönetimi yaklaşımı risk kontrolüne oranla rezerv portföyün etkin yönetimine çok daha fazla katkı sağlama potansiyeline sahiptir.

Risk yönetimi ile yatırım evreninin kısıtlayıcı bir şekilde belirlenmesinin bağdaştığını söylemek de zordur. Muhafazakar birer yatırımcı olarak merkez bankalarının yatırım evrenleri kısıtlama/belirleme özgürlüğü yadsınamaz. Ancak, aynı zamanda birer yatırımcı olarak merkez bankalarından beklenen, seçtikleri risk seviyesinde en uygun stratejik varlık dağılımını oluşturmak, etkin bir taktiksel varlık dağılımı süreci ile stratejik varlık dağılımı kararlarından elde edilecek getiriye katkıda bulunmak ve kısa vadeli hedef ve sonuçlar ile birlikte orta ve uzun vadedeki performansı da dikkate almaktır.

Bağımsız merkez bankalarının para politikası kararlarının temel belirleyicisi ulusal paranın istikrarının sağlanması ve korunmasıdır. Bununla birlikte merkez bankaları enflasyon hedefleri ile çelişmemek kaydıyla reel ekonomi ile ilgili açık veya örtülü başka hedefler belirleyerek, kararlarında bu hedefleri de göz önünde tutabilmektedir ve bu yaklaşımın rezerv portföy yönetimine uygulanmaması için hiçbir neden yoktur.

Güvenlik ve likidite, merkez bankalarının muhafazakar yaklaşımının temelidir. Rezervlerin ödemeler dengesi kaynaklı ihtiyaçlar ve yerel döviz piyasalarına müdahale için gerekebilecek kaynaklardan oluşması durumunda güvenlik ve likidite ön plana çıkmakta, getiri ençoklanması ise ancak bu koşulların sağlanması koşuluyla amaç fonksiyonlarına dahil edilmektedir. Rezerv portföy içerisinde aşırı rezerv olarak nitelendirilebilecek kaynakların artmasının getiriye verilen önemin de artmasına yol açması beklenir. Ancak, uygulamada merkez bankalarının muhafazakar yaklaşımları bu eğilimin rezerv portföy yönetim sürecine yansımalarının zaman almasına bazen de hiç gerçekleşmemesine neden olmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

İPOTEKLİ KONUT KREDİSİ VE İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLER

Bu bölümde, sonraki bölümlerde yaptığımız analizlere temel oluşturması açısından ipotekli konut kredilerini ve ipoteğe dayalı menkul kıymetler piyasasını inceliyoruz.

2.1. İpotekli Konut Kredisi (İKK)

İKK, temerrüt halinde el konulabilecek bir varlık ile teminat altına alınmış bir kredi türüdür (Fabozzi, 2006). Genel olarak İKK'lar faiz ödemeleri ile birlikte anaparanın da aylık olarak ödendiği kredilerdir. 30 yıl vadeli İKK'lar piyasanın en önemli kısmını oluştururken, 15 yıl vadeli İKK'lar da yaygın olarak kullanılmaktadır. 10 yıllık ve 20 yıllık İKK'lar toplam piyasanın daha küçük bir kısmını oluşturmaktadır.

İKK'lar faiz oranı özelliklerine veya kredi kalitelerine göre sınıflandırılabilir. Bu çalışmada hibrit bir sınıflandırma yaparak İKK'ları 6 kategoride analiz etmeyi tercih ediyoruz: Sabit Faizli Konut Kredileri (Faiz), Değişken Faizli Konut Kredileri (Faiz), Hibrit Konut Kredileri (Faiz), Yüksek Tutarlı Konut Kredileri (Uygun/Uygun Olmayan), Yüksek Riskli Konut Kredileri (Kredi Kalitesi) ve Alternatif-A Konut Kredileri (Uygun/Uygun Olmayan, Kredi Kalitesi).

2.1.1. Sabit Faizli Konut Kredileri

Sabit faizli konut kredileri, kredinin kullanılması aşamasında belirlenen ve kredi vadesine kadar sabit olan bir faiz oranına sahiptir (Fabozzi, 2006, p.5).

Sabit faizli konut kredileri temel olarak kredi süresince aylık ödemeler yapan bir nakit akım serisidir. Bu nedenle standart nakit akım serisi

formülasyonunu kullanarak bir sabit faizli konut kredileri planlanan aylık ödemelerini kredi kullandırım tarihi itibarıyla hesaplayabiliriz:

$$MP=LB / \frac{1-(1+r/m)^{-mn}}{r/m} \quad (2.1)$$

Denklem 2.1'de MP aylık İKK ödemesini, LB orijinal kredi tutarını, r kredinin yıllık faiz oranını, m bir yılda yapılacak ödeme sayısını ve n kredinin yıl olarak vadesini ifade etmektedir.

2.1.2. Değişken Faizli Konut Kredileri

Değişken faizli konut kredileri sözleşme süresince değişken faiz oranlarına konu olurlar. Bu krediler üzerindeki faiz oranları genel olarak referans bir faiz oranı temel alınarak önceden belirlenmiş dönemlerde tekrar ayarlanır. Bu krediler referans faiz oranı üzerinde bir faiz farkına sahiptirler ve ayarlanmış faiz oranı referans faiz oranına önceden belirlenmiş faiz farkı eklenerek belirlenir.

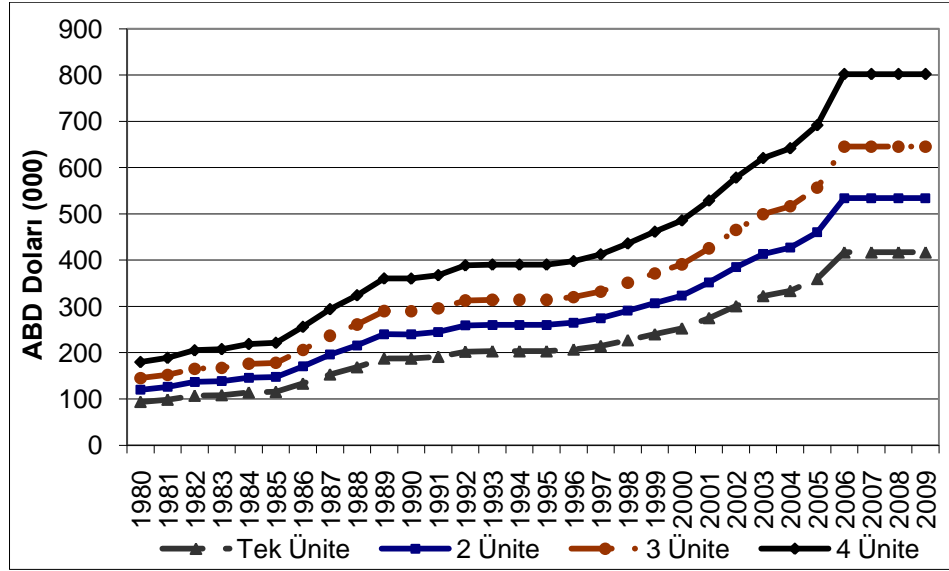
1 yıllık sabit vadeli Hazine Bonosu, Londra Bankalararası Faiz Oranı (LIBOR) ve daha az popüler olan 11. Bölge Fon Maliyeti (COFI) gibi farklı endeksler referans faiz oranı olarak kullanılabilir (Fabozzi, 2006, p.5).

2.1.3. Hibrit Konut Kredileri

Hibrit konut kredileri başlangıçta sabit bir orandan faiz ödeyen kredilerdir. Bu başlangıç sabit oran döneminden sonra ise hibrit konut kredileri değişken faiz ödemeye başlayarak değişken faizli konut kredisine dönüşürler. Bu açıdan hibrit konut kredileri, sabit faizli konut kredileri ile değişken faizli konut kredilerinin bir karışımıdır. Tüketicilerin ilgisini çekmek için başlangıç dönemi sabit faiz oranı standart sabit faizli konut kredilerine göre daha düşük tutulan hibrit konut kredileri daha çok, en azından başlangıçta düşük aylık ödemeleri tercih eden kredi kullanıcılarına hitap etmektedir. Genellikle bu kredilerde başlangıç sabit faiz dönemi boyunca erken ödeme komisyonları/cezaları söz konusudur.

2.1.4. Yüksek Tutarlı Konut Kredileri

Yüksek tutarlı konut kredileri, başlangıç kredi tutarı uygunluk limitlerinden büyük olan kredilerdir. Uygunluk limitleri Hükümetçe Desteklenen Kuruluşlarca (GSE)⁹ satın alınan konut kredilerine uygulanmaktadır.



Grafik 2.1: Tek Aile Konutları Kredi Uygunluk Limitleri

Kaynak: OFHEO¹⁰, FHFA¹¹

Kredi uygunluk limitleri, 30 Temmuz 2008'e kadar Konut Kuruluşları Federal Gözetim Ofisi (OFHEO) tarafından geleneksel olarak finanse edilmiş tüm tek aile konutlarının satın alma fiyatlarının ortalaması temel alınarak belirlenmekteydi. 2007 yılında başlayarak etkisini artıran krize karşı ABD'de kabul edilen 2008 yılı Konut ve Ekonomik Düzeltme Yasası¹² çerçevesinde OFHEO, Federal Konut Finansman Kurulu (FHFB) ile birleştirilerek Federal Konut Finansman Ajansı (FHFA) kurulmuştur ve tek aile konutları kredi uygunluk limitleri 2009 yılından başlayarak FHFA tarafından açıklanmaktadır. Kredi uygunluk limitlerinde ayarlamalar her yıl Ocak ayında bir önceki Ekim ayında sona eren 12 aylık dönemde gerçekleşen yüzdesel artış temel alınarak yapılmaktadır. Alaska, Hawaii, Virgin Adaları ve Guam için limitler

⁹ Hükümetçe Desteklenen Kuruluşlar ile atıfta bulunan kuruluşlar Fannie Mae ve Freddie Mac'dir.

¹⁰ <http://www.fhfa.gov/webfiles/860/loanlimitshistory07.pdf>

¹¹ <http://www.fhfa.gov/webfiles/2087/CONFLL110708forOFHEOgov.pdf>

¹² Söz konusu yasaya <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-110publ289/pdf/PLAW-110publ289.pdf> web adresinden ulaşılabilir.

50% daha fazladır. Grafik 2.1'de 1980–2009 döneminde 1, 2, 3 ve 4 ünitelik tek aile konutları için kredi uygunluk limitlerinin gelişimi gösterilmektedir.

2.1.5. Yüksek Riskli Konut Kredileri

Yüksek riskli konut kredileri yetersiz kredi geçmişine sahip veya düşük kredi puanına sahip tüketicilere kullanılan kredilerdir. Ortalama bir yüksek riskli konut kredisi kullanıcısının Fair Isaac & Co. (FICO)¹³ kredi puanı 630'dur (Heike and Mago, 2005, p.5).

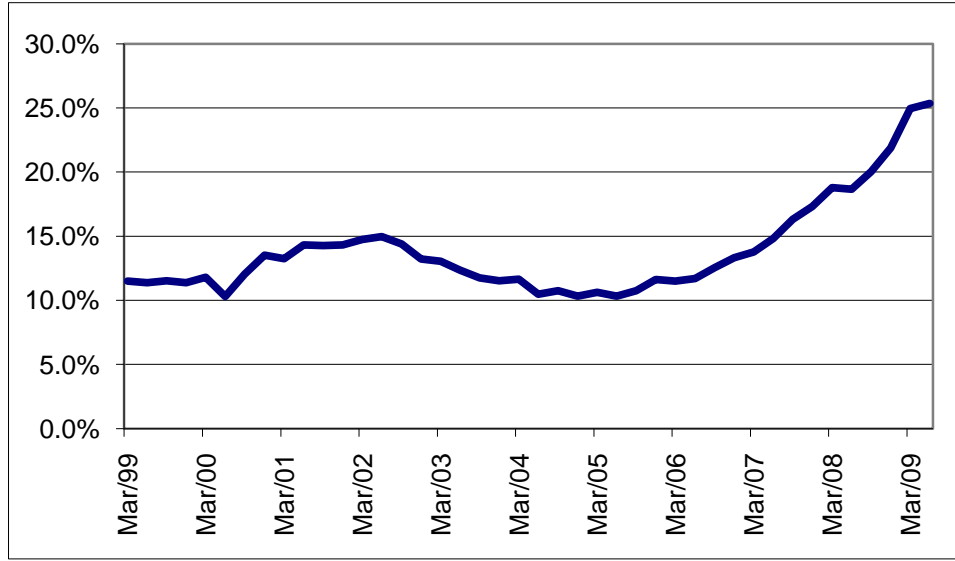
Yüksek riskli konut kredileri hibrit konut kredilerine benzerlik göstermektedir. Çoğu yüksek riskli konut kredilerinin ilk 2 veya 3 yılı sabit faiz dönemi olmak üzere 30 yıllık vadeleri bulunmaktadır. Sabit faizli başlangıç dönemi sonrası yüksek riskli konut kredileri değişken faizli konut kredisine dönüşmekte ve faiz oranları referans faiz oranı üzerinden yeniden belirlenmektedir.

Yüksek riskli konut kredileri 2000'li yıllarda yaygınlaşmışlardır. Bu tür krediler, daha önce İKK kullandıkları konutlarında oluşan sermayeyi çekmek için yeniden finansman yapan borçlanıcılara kullanılan konut özkaynak kredileri yapısında iken; özellikle 2003 yılından itibaren yeni konut alışları için de kullanılmaya başlanmıştır. Bu eğilim ile ABD'de konut fiyatlarının güçlü artış trendinin çakışması tesadüf değildir. Konut fiyatlarındaki yüksek artış hızı, normal koşullarda İKK kullanarak konut alamayacak durumda olan tüketicilerin, aylık geri ödemeleri yapmakta zorluk çekmeleri halinde evlerini satın aldıkları fiyatın üstünde satarak kredilerini geri ödeyebilecekleri beklentisiyle yeni konut alımına yönelmesine neden olmuştur.

Konut fiyatlarındaki artışın devam etmesi ile birlikte borç verenler kredi kullanıcılarının kredi geçmişine daha az dikkat etmeye, kredi kullanımında talep ettikleri gelir belgesi vb. dokümanlar ile ilgili daha esnek davranmaya başlamışlardır. Finansal piyasalardaki yüksek likiditeyle birlikte yapılandırılmış finansman araçlarının giderek artan oranda kullanılmaya başlanması da bu sürecin yaşanmasına olanak sağlamıştır. Ancak, 2007 yılı

¹³ FICO kredi puanı ile ilgili detaylı bilgi <http://www.myfico.com/Default.aspx> internet sitesinden elde edilebilir.

başlarında bazı yüksek riskli konut kredileri şirketlerinin iflas ile karşı karşıya kalması ve yüksek riskli konut kredilerindeki temerrüt oranlarının artış eğilimine girmesi, yüksek riskli konut kredileri piyasasının hızla daralmasına neden olmuştur. Grafik 2.2'de yüksek riskli konut kredilerinde yaşanan temerrütlerin gelişimi sunulmaktadır. 1999- 2004 döneminde görece olarak durağan olan temerrüt oranı Mart 2005 sonrasında hızla artmaya başlamış ve Haziran 2009 'da %25'e kadar yükselmiştir.



Grafik 2.2: Yüksek Riskli Konut Kredileri İçinde Temerrütte Olanların Oranı

Kaynak: Bloomberg, DLQTSUBP Index

2.1.6. Alternatif-A Konut Kredileri

Alternatif-a konut kredileri yüksek kredi puanına sahip olmakla birlikte değişken bir gelire sahip ya da düzenli bir gelire sahip olmakla birlikte bunu belgeleyemeyen veya belgelemek istemeyen tüketicilere kullanılan ipotekli konut kredileridir (Fabozzi, 2006). Heike ve Mago (2005)'e göre kredi uygunluğuna sahip alternatif-a konut kredilerinin ortalama kredi-değer oranı %82'i, ortalama Fair Isaac & Co (FICO) puanı 700'dür ve bu kredilerin sadece %35'i tam belgelendirmeye sahiptir.

Alternatif-a borçlanıcıları iyi kredi kalitesine sahip olmakla birlikte yetersiz belgelendirme nedeniyle bu krediler kredi uygunluğuna sahip olarak değerlendirilmezler. Bu nedenle, bu konut kredileri genellikle GSE'ler dışındaki kanallar aracılığıyla menkul kıymetleştirilirler.

2.2. İpoteğe Dayalı Menkul Kıymet Piyasalarının Yapısı

İDMK piyasalarını bu kıymetleri oluşturan İKK'ların özelliklerine göre ayırmak olanaklı olmakla birlikte biz burada kamu ajansları ve özel şirketlerce ihraç edilen kıymetler ayırımını tercih ediyoruz. Kamu ajansları piyasasını da taşıdıkları garantinin niteliği nedeniyle Ginnie Mae İDMK piyasası ve GSE İDMK piyasaları olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür.

Toplam İDMK piyasası içerisindeki ağırlıkları ve merkez bankalarının rezerv yönetiminde kullandıkları yol gösterici ilkelere yakınlıkları nedeniyle de bu çalışmada kamu ajansları piyasası ile kendimizi sınırlandırıyoruz.

2.2.1. Kamu Ajansları

Bu çalışmada Fabozzi (2006)'yı takip ederek Ginnie Mae, Fannie Mae ve Freddie Mac için kamu ajansları terimini kullanırken, Fannie Mae ve Freddie Mac için GSE terimini kullanmayı tercih ediyoruz.

Kamu ajanslarının aktarım programlarının başlangıçta elde ettikleri başarı ve sonrasında yaşanan hızlı büyümesine iki temel unsur katkıda bulunmuştur: anaparanın zamanında ödenmesi garantisi ve menkul kıymetlere uygulanan yüksek derecede standardizasyon (Fabozzi 2006).

Kamu ajansları kredi verenlerin borç verme faaliyetlerine devam etmelerine olanak sağlamaları nedeniyle konut kredileri ikincil piyasası için kilit önemdedir. Kamu ajansları konut kredilerini nakit karşılığı satın alarak portföylerinde tutabilirler (sadece Fannie Mae ve Freddie Mac) veya kredi verenlerden elde ettikleri konut kredisi havuzları karşılığı ipoteğe dayalı menkul kıymet ihraç edebilirler. İDMK'lar kredi verenlere, portföylerinde tutabilecekleri veya aracı kurumlar ile yatırımcılara satabilecekleri likit varlıklar sağlar (Hayre, 2001).

2.2.1.1. Hükümet Ulusal Konut Kredisi Kurumu (Ginnie Mae)

Ginnie Mae 1970 yılında Fannie Mae'den ayrılarak kurulmuş, hisselerinin tamamı ABD Hazinesi ait, ABD Konut ve Kentsel Kalkınma

Dairesi (HUD)¹⁴,a bağlı bir kamu ajansıdır. Ginnie Mae garantisi ABD Hükümeti'nin tam güvencesini ve kredi garantisini taşıır (Ginnie Mae Home Page, Ekim 2009).

Ginnie Mae, Fannie Mae ve Freddie Mac'e oranla İDMK piyasasının daha küçük bir kısmını oluşturmakla birlikte 2007 yılında başlayan krizle beraber pazar payını artırmıştır. 2008 yılı itibariyle Ginnie Mae tarafından ihraç edilmiş ve vadesi gelmemiş kıymetlerin anapara bakiyeleri 576 milyar ABD Doları düzeyindedir (Ginnie Mae, 2008).

ABD'de konut sahipliği oranını artırmaya yönelik çeşitli hükümet kredi programları bulunmaktadır. Federal Konut İdaresi (FHA) programı, Gazi Bakım Evi (VA) programı ve Tarım Bakanlığı tarafından yürütölen Kırsal Konut Hizmet (RHS) programı bunların başlıcalarıdır. Ginnie Mae konut kredisi havuzları bu programlar çerçevesinde kullanılan veya HUD tarafından garanti edilen kredilerden oluşmaktadır (Ginnie Mae Home Page, Ekim 2009).

Ginnie Mae federal düzeyde sigortalanmış veya garanti altına alınmış kredilerce desteklenen İDMK'ların anapara ve faiz ödemelerinin zamanında yapılmasını yatırımcılara garanti eder. İki Ginnie Mae aktarım programı bulunmaktadır: Ginnie Mae I ve Ginni Mae II (Ginnie Mae Home Page, Ekim 2009).

Ginnie Mae I programı kapsamında ihraç edilen kıymetler, İDMK piyasalarındaki en yüksek düzeyde standartlaştırılmış ve homojen grubu oluşturur (Fabozzi, 2006). Ginnie Mae I çerçevesinde ihraç edilen İDMK'ların dayandığı İKK havuzlarındaki tüm konut kredileri aynı türdedir. Her konut kredisi FHA, VA, RHS veya PIH¹⁵ tarafından garanti edilmiş veya sigortalanmış olmalıdır. Ayrıca, İKK faiz oranlarının tamamı eşit olmalı ve aynı kredi veren tarafından kullanılmış olmalıdır. Ginnie Mae I İDMK'larının tamamının sabit faiz oranlı olması zorunludur. En düşük havuz büyüklüğü 1 milyon ABD Doları olup; konut kredilerinden elde edilen nakit akımları 14 günlük bir gecikmeyle her ayın 15'inde İDMK sahiplerine ödenir. Kredilere

¹⁴ HUD ile ilgili detaylı bilgiye <http://www.hud.gov> internet adresinden ulaşılabilir.

¹⁵ Yerliler ve Kamu için Konut Ofisi

ilişkin tahsilatlar ve bu tahsilatların İDMK sahiplerine aktarılması kredi veren tarafından gerçekleştirilir (Ginnie Mae, 2007).

Ginnie Mae II programı, Ginnie Mae I programına oranla daha fazla esnekliğe sahiptir. Ginnie Mae II programı kısıtlı (50 baz puan) da olsa havuzdaki kredilerin faiz oranlarının farklılaşmasına izin verir. Bu program dahilinde ihraç edilen İDMK'ların dayandığı havuzlarda sadece tek ünite-tek aile konutları bulunabilir. Ginnie Mae I programında böyle bir kısıt yoktur. Ginnie Mae II programında Ginnie Mae I'e göre farklı olarak farklı kredi verenler tarafından kullanılmış İKK'lar havuza dahil edilebilir. Ginnie Mae II programın çerçevesinde ihraç edilen kıymetlerin dayandığı havuzlarda sabit faizli konut kredileri ve değişken faizli konut kredileri bulunabilir. Ginnie Mae II İDMK'larına ödemeler aynı zamanda kredi tahsilatlarının da toplandığı merkezi ödeme ve transfer ajanı tarafından her ayın 20'sinde yapılmaktadır (Ginnie Mae, 2007).

2.2.1.2. Federal Ulusal Konut Kredisi Kurumu (Fannie Mae)

Fannie Mae ikincil İKK piyasasında likidite ve istikrarı desteklemek amacıyla 1938 yılında bir kamu ajansı olarak kurulmuştur. 1968 yılında Fannie Mae kanununda yapılan değişiklikle özel bir şirket statüsüne kavuşmuştur (Fannie Mae, 2009a). Bu değişiklikle Fannie Mae aynı zamanda ikiye bölünmüştür ve bugünkü Fannie Mae ve Ginnie Mae oluşturulmuştur.

2007 yılından başlayarak yaşanmaya başlayan finansal krizin etkisi ile mali durumu kötüleşen Fannie Mae'ye 6 Eylül 2008'de FHFA¹⁶ kayyum olarak atanmıştır. Böylelikle Fannie Mae'nin yönetimi tamamıyla FHFA'ye ve dolayısıyla ABD Hükümeti'ne geçmiştir. Kayyum atamasının sona ereceği, önceden belirlenmiş bir tarih bulunmamaktadır. ABD Hazinesi'nce yapılan açıklamada kayyum atanmasının nedeni olarak "Fannie Mae ve Freddie Mac'in atamanın yapıldığı tarih itibariyle sistematik risk oluşturdukları ve mevcut yapıları ile devam etmelerinin olanaklı olmadığı" belirtilmiştir (Fannie Mae, 2009a).

¹⁶ Federal Konut Finansman Ajansı

Fannie Mae halen New York Borsası'nda (FNM) koduyla işlem görmektedir ve hisselerinin tamamına yakını borsaya kote edilmiş durumdadır. Ancak, kayyum atamasıyla birlikte hissedarların hakları askıya alınmıştır. Bu kapsamda hissedarların oy hakkı bulunmamakta, adi ve imtiyazlı hisselerine temettü ödemesi yapılmamaktadır (Fannie Mae, 2009a).

Kayyum ataması sonrası FHFA ile ABD Hazinesi arasında 7 Eylül 2008'de yapılan, 26 Eylül 2008'de bazı değişikliklere uğrayan anlaşmayla ABD Hazinesi Fannie Mae'nin özsermayesinde oluşabilecek eksikleri (negatif özsermaye) 100 milyar ABD Dolarına¹⁷ kadar olmak üzere karşılımayı taahhüt etmiştir. Bu taahhüt karşılığında ABD Hazinesi 1 milyar ABD Doları tutarında imtiyazlı hisse senedi ve adi hisselerin %79'unu satın alma hakkı veren opsiyon elde etmiştir. ABD Hazinesinin taahhüdü kesin olup Fannie Mae tasfiye sürecine girse bile geçerli olacaktır (Fannie Mae, 2009a). ABD Hazinesi'nin Fannie Mae yükümlülükleri için açık taahhüdü bununla sınırlı olup, yönetimin FHFA'ya devredilmesi sonrasında tüm yükümlülükler için verilmiş bir güvence bulunmamaktadır.

Fannie Mae tarafından çıkarılan İDMK'lar tamamıyla nakit aktarım kıymetleri olup başlıcaları şunlardır (Fannie Mae Home Page, Ekim 2009):

- Sabit faizli İKK'lara dayalı İDMK'lar,
- Uzun dönemli sabit faizli İKK'lara dayalı İDMK'lar,
- Değişken faizli İKK'lara dayalı Fannie Mae İDMK'ları,
- Balon İDMK'lar.

Sabit faizli İKK'lara dayalı İDMK'lar: Her sabit faizli, tek aile İKK havuzu yatırımcılara her ayın 25'inde veya sonraki ilk işgününde ödenen nakit aktarım oranına veya kupona sahiptir. Nakit aktarım oranı havuzdaki İKK'ların faiz oranlarından daha düşüktür. Aradaki fark Fannie Mae'ye ödenen garanti ücretlerinden ve İKK'ya ilişkin operasyonel işlemleri yürüten servis kuruluşuna ödenen ücretlerden kaynaklanmaktadır Genel olarak sabit

¹⁷ 6 Mayıs 2009'da 200 milyar ABD Dolarına çıkarılmıştır.

faizli konut kredilerinden oluşan bir havuzda faiz oranları yaklaşık 200 baz puanlık bir aralıkta dağılır.

Uzun dönemli sabit faizli İKK'lara dayalı İDMK'lar: Bu gruba dahil olan menkul kıymetler, çoğunluğu 30 yıl olmak üzere orijinal vadeleri 15 – 30 yıl arasında olan tek aile konut kredisi havuzlarına dayalı olarak ihraç edilirler. Tüm Fannie Mae nakit aktarım kıymetleri arasında en yüksek ihraç hacmine ve en yüksek likiditeye sahiptirler.

Değişken faizli İKK'lara dayalı Fannie Mae İDMK'ları: Bu grup İDMK'lar dönemler itibariyle yeniden belirlenen ve bir üst limiti olan değişken faiz oranına sahip tek aile konut kredilerince desteklenen menkul kıymetlerdir. Herhangi bir havuzdaki değişken faizli konut kredilerinin hepsi için faiz değişikliği aynı endekse göre hesaplanır; bu nedenle İDMK'nın kuponu İKK havuzundaki kredilere uygulanan faiz oranları ile aynı yönde değişir.

Balon İDMK'lar: Bu kıymetler 30 yıllık vadelere göre belirlenmiş bir ödeme planına sahip, ancak vadesi 7 ila 10 yıl arasında olan sabit faizli balon İKK'lardan oluşan havuzlara dayalıdır.

30 Eylül 2009 tarihi itibariyle vadesi gelmemiş Fannie Mae İDMK'larının tutarı 3,2 trilyon ABD Doları olup, ABD'de kullanılan toplam İKK'ların yaklaşık %27,5'ünü oluşturmaktadır (Fannie Mae, 2009b).

2.2.1.3. Federal Konut Kredisi Şirketi (Freddie Mac)

Freddie Mac, 1970 yılında ABD Kongresi tarafından onaylanan düzenleme ile imtiyazlı bir şirket olarak kurulmuştur. Freddie Mac'in kuruluş amacı ABD'deki ipotekli konut piyasalarının istikrarına katkıda bulunulması ve konut sahipliği olanaklarının artırılmasıdır. Bu amaca yönelik olarak Freddie Mac ikincil İKK piyasasında alım yaptığı kredileri menkul kıymetleştirerek yatırımcılara satmaktadır. Ayrıca, Freddie Mac tek ünitelik ve çok üniteli İKK'lara dayanan menkul kıymetleri kendi portföyünde bulundurmak üzere satın almaktadır (Freddie Mac, 2009).

6 Eylül 2008'de Fannie Mae ile birlikte Fannie Mae'ye de FHFA kayyum olarak atanmıştır. Kayyum atamasının sona ereceği, önceden belirlenmiş bir tarih bulunmamaktadır. Kayyum ataması sonrası FHFA ile ABD Hazinesi arasında 7 Eylül 2008'de yapılan, 26 Eylül 2008'de bazı değişikliklere uğrayan anlaşmayla ABD Hazinesi Fannie Mae'de olduğu gibi Freddie Mac'in özsermayesinde oluşabilecek eksikleri (negatif özsermaye) 100 milyar ABD Dolarına¹⁸ kadar olmak üzere karşılamayı taahhüt etmiştir. Bu çerçevede 31 Aralık 2009 tarihi itibarıyla Freddie Mac'in ABD Hazinesi'nden kullandığı kaynak toplam 51.7 milyar ABD Doları'dır (Freddie Mac, 2009b).

Freddie Mac, sabit faizli ve değişken faizli olmak üzere iki çeşit katılım sertifikası ihraç etmektedir. Bu katılım sertifikaları dayandıkları İKK'lar üzerinde bölünmemiş bir intifa hakkı ifade eder. Sabit faizli katılım sertifikaları için Freddie Mac, faiz ve anaparanın zamanında ödenmesini garanti eder. Değişken faizli katılım sertifikaları için ağırlıklı kupon oranı üzerinden faizin zamanında ödenmesi garanti edilir. Anapara için zamanında ödeme garantisi bulunmamaktadır; ancak anaparanın tamamı garanti altındadır (Freddie Mac, 2009).

30 Haziran 2009 tarihi itibarıyla vadesi gelmemiş Freddie Mac İDMK'larının ve yapılandırılmış menkul kıymetlerinin tutarı 2,3 trilyon ABD Doları düzeyindedir (Freddie Mac, 2009b).

2.2.2. İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Karakteristikleri

İDMK'lar bir İKK havuzundan elde edilen anapara ve faiz ödemeleri üzerinde oransal bir sahipliği ifade eder (Beckett, 1989).

İDMK'ların üç nakit akım kaynağı vardır. Diğer sabit getirili menkul kıymetler gibi yatırımcılar bu menkul kıymetlerden faiz ve anapara ödemesi elde ederler. Altı aylık veya yıllık ödemeler yerine, bu kıymetlerin dayalı oldukları krediler aylık taksitler ile itfa edildikleri için İDMK sahiplerine aylık anapara ve faiz ödemesi yapılır. İDMK sahipleri programlanmış ödemeler

¹⁸ 6 Mayıs 2009'da 200 milyar ABD Dolarına çıkarılmıştır.

yanında anaparanın erken ödenmesinden kaynaklanan nakit akımını da elde ederler ve bu erken ödemeler üçüncü nakit akım kaynağını oluşturur.

İDMK'ların en temel karakteristik özelliğini üçüncü nakit akım kaynağı olan erken ödemeler oluşturur. Bölüm 3'te erken ödemeleri detaylı bir şekilde incelenmektedir.

İDMK'lar temel olarak birer nakit aktarım programlarıdır. İhraç edilmiş her İDMK bir İKK havuzunca desteklenmektedir. Söz konusu İKK havuzları içerdikleri kredilerin faiz oranları, vadesi, türleri, kullandırıldığı bölge vb. nitelikler açısından her zaman homojen bir yapı sergilemezler. Bu nedenle özellikle faiz oranları ve vadeye ilişkin İDMK'lara özel bazı kavramlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kavramlar, Fabozzi (2006)'da belirtildiği gibi bir İKK havuzuna ait nakit akımların, havuzun tek bir İKK gibi değerlendirilerek tahmin edilmesine yardımcı olur. Bunlardan net kupon, ağırlıklı ortalama kupon, ağırlıklı vade, ağırlıklı ortalama kredi yaşı, havuz faktörü yaygın olarak kullanılan ölçütlerdir.

Net kupon veya nakit aktarım faiz oranı, İDMK yatırımcılarına İKK havuzunun bakiyesi üzerinden ödenen faiz oranıdır. Net kupon, servis ve garanti komisyonları nedeniyle her zaman İKK havuzunun ağırlıklı ortalama kuponundan düşüktür.

Ağırlıklı ortalama kupon, İKK havuzunda bulunan tüm kredi faizlerinin kredi bakiyesi ile ağırlıklandırılmış ortalamasıdır. Faiz oranı açısından homojen olan İKK havuzlarının ağırlıklı ortalama kuponu zaman içerisinde istikrarlı bir seyir izlerken, faiz oranlarının dağılım aralığının geniş olduğu havuzların ağırlıklı ortalama kuponu zaman içerisinde erken ödemeler nedeniyle değişebilmektedir (Hayre, 2001). Erken ödemelerin kaynaklarında inceleneceği üzere, ağırlıklı ortalama kupon bir İKK havuzunun erken ödeme riskinin belirlenmesinde en temel göstergelerden biridir.

Ağırlıklı vade, bir İKK havuzundaki kredilerin vadelerine kalan zamanın kredi bakiyesi ile ağırlıklandırılmış ortalamasıdır. Ağırlıklı ortalama kredi yaşı ise İKK havuzunda bulunan kredilerin kullandırılmasından itibaren geçen sürenin kredi bakiyeleri ile ağırlıklandırılmış ortalamasını ifade eder.

Homojen bir İKK havuzunda ağırlıklı vade ve ağırlıklı ortalama kredi yaşının toplamı İKK havuzundaki kredilerin vadesini verecektir. Ancak, daha önce belirtildiği gibi İKK havuzlarının heterojen yapısı daha sık rastlanan bir durumdur. Hayre (2001)'de ve Fabozzi (2006)'da ortaya konulduğu gibi İKK havuzundaki kredilerin farklı vadelere sahip olmaları ve erken ödemeler nedeniyle örneğin 30 yıllık bir İKK havuzunun ağırlıklı vade ve ağırlıklı ortalama kredi yaşının toplamı 30'dan küçük olabilmektedir. Özellikle yapılan erken ödemelerin düzeyi ağırlıklı vadeyi kısaltarak bu farkın büyümesinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Ağırlıklı ortalama kredi yaşı, erken ödemelerin kaynaklarında tartışılan tükenme etkisi hakkında fikir vermesi açısından önemlidir.

Havuz faktörü, faktörün hesaplandığı tarih itibariyle bakiye kredi tutarlarının, orijinal kredi bakiyesine oranıdır. Gerçek havuz faktörünün, normal programlanmış ödeme varsayımı ile hesaplanacak havuz faktörü ile karşılaştırılması erken ödeme hızlarının tahmin edilmesinde kullanılır (Hayre, 2001).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLERİN MODELLENMESİ VE FİYATLANMASI

Yatırımcılar için İDMK'ların nakit akımlarının tahmini ve bu kıymetleri fiyatlanması önem arz etmektedir. Bu sürecin en önemli aşamasını ise erken ödemelerin modellenmesi oluşturmaktadır. Bölüm 3.1'de erken ödeme opsiyonunu ve erken ödemelerin kaynaklarını inceliyor ve uygulamada kullanılan erken ödeme modelleri hakkında bilgi veriyoruz. Bölüm 3.2'de İDMK'ların göreceli fiyatlarını değerlendirme açısından uygulamada yaygın olarak kullanılan opsiyona göre ayarlanmış faiz farkını (OGAFF), Bölüm 3.3'te ise İDMK'ların faiz oranına olan duyarlılığı konularını inceliyoruz.

3.1. Erken Ödeme Opsiyonu

İDMK'ların ayırt edici özelliklerinden birisi bu kıymetlerin dayandığı krediler üzerinde borçluların sahip olduğu erken ödeme opsiyonudur. İDMK'larda elde edilen nakit akımları bu kıymetlerin dayandığı kredilerin borçlularının davranışlarına bağlı olduğu için erken ödeme opsiyonu İDMK'ların performansını doğrudan etkiler.

Erken ödeme opsiyonu, İKK borçlularının orijinal vadesinden önce borçlarını kısmen veya tamamen ödemelerini olanaklı kılar. Erken ödemelerin başlıca nedenleri olarak yeniden finansman fırsatları, borçluların evlerindeki özsermayelerini daha hızlı bir şekilde oluşturmak istemeleri, faiz maliyetlerini azaltmak, ikametgah değişimi ve temerrüt sayılabilir.

İDMK'ların değerleri diğer tüm sabit getirili menkul kıymetlerde olduğu gibi faiz oranlarında oluşan değişikliklere duyarlıdır. Ancak, bu duyarlılık erken ödeme opsiyonu nedeniyle İDMK'lar için çok daha karmaşıktır. Erken ödeme opsiyonları da faiz oranına ve hatta faiz oranlarının bu kıymetlerin yaşamı boyunca izlediği patikaya da duyarlıdır. Bu nedenle

İDMK'ların nakit akımlarını tahmin etmek, yatırımcılar için hayati ve bir o kadar da zor bir görevdir.

Beckett (1989)'u izleyerek erken ödemelerin kaynaklarını dört ana kategoride inceleyeceğiz: Yeniden finansman, taşınma/konut devir hızı, temerrüt ve diğer özel nedenler.

3.1.1. Erken Ödemelerin Kaynakları

3.1.1.1. Yeniden Finansman

Yeniden finansman, erken ödemelerin başlıca kaynağıdır ve yeni konut kredilerine uygulanan faiz oranı ile söz konusu krediler üzerindeki faiz oranı arasındaki fark olarak nitelendirilen "görelî kupon" değerine bağımlılığı yüksektir. Yeni konut kredilerine uygulanan faiz oranı ve yeniden finansman maliyetlerinin toplamı mevcut kredinin faiz oranından düşük olduğunda, yeniden finansman borçlulara pozitif nakit akımı sunar. Görelî kuponun negatif olduğu bu durumda tipik bir borçlu mevcut kredisini yeniden finanse etmeyi seçecektir. Fakat uygulamada gözlenen yeniden finansman davranışları oldukça karmaşıktır ve yüksek doğrulukla tahmini zordur.

Öncelikle, tüm İKK borçluları ortaya çıkar çıkmaz yeniden finansman olanaklarını değerlendirecek kadar finansal eğitime ve bilgiye sahip değildir. Bu nedenle, yeniden finansman fırsatlarının ortaya çıkması ile yeniden finansman aktivitesinin zirve yapması arasında belirli bir süre geçmektedir. Finansal eğitim ve bilgiye sahip borçlular, finansal piyasalar ile ilgili güncel bilgiye sahip olduklarından ve fırsatları kolaylıkla belirleyebildiklerinden hızlı bir şekilde yeniden finansman yaparlar. Finansal eğitim ve bilgi azaldıkça yeniden finansman hızı da azalır. Bununla birlikte, bu ikinci grup içerisinde yeniden finansman, medya etkisi ve diğer faktörlerin etkisiyle zaman içerisinde hızlanır.¹⁹ Yeniden finansman olanaklarının medyada sıklıkla yer bulması daha az finansal bilgi ve eğitime sahip borçluların bu fırsatlardan haberdar olmasını sağlar. Buna ek olarak, kredi sağlayıcıların artan pazarlama faaliyetleri de bu borçluların yeniden finansman olanakları ile ilgili bilgiye ulaşmasını sağlar. Başka bir deyişle, finansal bilgi ve eğitim düzeyi

¹⁹ Hayre (2001), medya etkisini detaylı bir şekilde tartışmaktadır.

yüksek olan borçlular ekonomik açıdan yapılabılır hale geldiğinde ilk yeniden finansman yapanlar iken, diğerleri bu grubu takip ederler.

Yeniden finansman aktivitesini etkileyen ikinci faktör borçluların kredi risk puanı ve bu risk puanlarındaki değişimin yönüdür. Daha iyi kredi risk puanına sahip borçlanıcılar, düşük olanlara kıyasla daha hızlı bir şekilde yeniden finansman fırsatlarını değerlendirme olanağına sahiptirler. Buna ek olarak, iyileşen / kötüleşen kredi risk puanı da yeniden finansman eşliğini azaltması / artırması nedeniyle yeniden finansman davranışının önemli belirleyicidir.

“Tükenme” bir İKK havuzunun sergilediği yeniden finansman davranışının diğer önemli bir belirleyicisidir. Hayre (2001) “tükenme”yi yeniden finansman teşviğinde bir değişim olmasa da yeniden finansman aktivitesinin azaldığı bir durum olarak tanımlamaktadır. Fabozzi (2006) ise bir İKK havuzu ne kadar uzun süre yeniden finansman aktivitesine maruz kalmış ise yeniden finansman fırsatlarına o kadar yavaş cevap vereceğini öne sürmektedir. Buna göre, “tükenme” temel olarak bir İKK havuzunda daha önce yaşanan yeniden finansman aktivitesine bağlıdır. Daha önce yeniden finansmana maruz kalmamış İKK havuzlarındaki yeniden finansman aktivitesi daha önce yeniden finansmana maruz kalmış ve “tükenmiş” havuzlara kıyasla daha yüksek olacaktır. Bu aynı zamanda bir İKK havuzundaki yeniden finansman aktivitesinin bu havuzun yaşamı boyunca kredi faiz oranlarının izlediği patikalara bağımlı olacağını, yeniden finansman aktivitesinin patika-bağımlı olduğunu göstermektedir. Bu patika-bağımlılığı erken ödeme modellemesinde mutlaka dikkate alınmalıdır.

Yeniden finansman her zaman maliyet azaltma güdüsünün sonucu değildir. Nakit yaratma amaçlı yeniden finansman bu davranışın bir örneğini oluşturmaktadır. Nakit yaratma amaçlı yeniden finansmanda kredi borçlusu konutunda biriktirdiği özsermayenin bir kısmını çekmek için yeniden finansmanı seçer. Fabozzi (2006)'da tartışıldığı gibi, nakit yaratma amaçlı yeniden finansman aktivitesi faiz oranlarına oldukça duyarlıdır. “Görelî kupon” pozitif olduğunda yeniden finansman net pozitif bir nakit akımı sunmaz. Bununla birlikte, “görelî kupon”un pozitif olduğu durumda hala

yeniden finansman aktivitesi olacak ve Fabozzi (2006)'da belirtildiği gibi bu aktivite büyük ölçüde nakit yaratma amaçlı olacaktır. Nakit yaratma amaçlı yeniden finansman, normal yeniden finansmanda olduğu gibi konut piyasasının durumundan da etkilenecektir.

Bir konutta biriktirilmiş olan özsermaye yeniden finansman aktivitesinin önemli belirleyicisidir. Geleneksel İKK'lar için kredi verenler kredi-değer oranının en az % 80 olmasını talep ederler. Bu nedenle, İKK borçluları konutlarında biriktirdikleri özsermayenin % 20'nin üzerinde olması halinde yeniden finansman için daha uygun bir durumda olacaklardır. Genel olarak, bu durum istikrarlı veya yükselen bir konut piyasasında ortaya çıkarak İKK borçlularının yeniden finansman fırsatlarını değerlendirmelerine olanak sağlayacaktır. Bununla birlikte, daralan bir konut piyasasında İKK borçluları kendilerini konutlarındaki özsermaye tutarının % 20'lik orandan daha düşük olduğu ve yeniden finansman halinde mevcut borç tutarından daha az borçlanabilecekleri (negatif nakit akım) bir durumda bulacaktır. Bu çerçevede, daralan bir konut piyasasında yeniden finansman fırsatları oluşsa da bazı İKK borçluları bu fırsatları değerlendiremeyeceklerdir.

Beckett (1989)'un ortaya koyduğu gibi İDMK'lar erken ödeme riskine en çok "görelî kupon"un sıfır veya az miktarda negatif olduğu durumda kalırlar. "Görelî kupon" çok pozitif iken mevcut İKK'ların yeniden finansmanı için hiçbir teşvik bulunmamaktadır. "Görelî kupon" çok negatif olduğunda ise yeniden finansman teşviği oldukça yüksektir. Dolayısıyla, "görelî kupon" çok pozitif veya çok negatif olduğunda erken ödeme oranı ılımlı faiz değişikliklerine oldukça duyarsızdır. Buna karşın, "görelî kupon" sıfır veya az negatif olduğunda erken ödeme hızının faiz oranlarına duyarlılığı oldukça yüksektir.

Beckett'in vurguladığı bu durum büyük ölçüde "görelî kupon" ve "tükenme"ye dayanmaktadır. Bununla birlikte, yeniden finansmana ilişkin başka önemli bir nokta daha vardır: Beklenen oynaklık. Bir İDMK, yatırımcı açısından geri çağrılmaz bir tahvilde uzun bir pozisyon ile alım opsiyonunda kısa bir pozisyonun birleşimidir. Bu nedenle, İKK kullanıcısı uzun bir alım opsiyonuna sahiptir ve bu opsiyonun değeri beklenen oynaklığa karşı

oldukça duyarlıdır. Bennet ve diğerleri (1998a) opsiyon teorisi temelli bir yapıda bu olguyu inceleyerek beklenen oynaklıktaki artışın maliyetleri artırdığını ve bir İKK'nın yeniden finansman olasılığını azalttığını öne sürmekte, ampirik sonuçları da bu önermeyi desteklemektedir.

3.1.1.2. Taşınma ve Konut Devir Hızı

Taşınma ve konut devir hızı erken ödemelerin diğer bir kaynağını oluşturur. Bir konut satıldığında, o konut üzerindeki kredi muaccel hale dönüşür. Bu nedenle, taşınma ve konut devir hızı bir konut kredisinin tamamen ödenmesini tetikler ve zorunlu kılar.

“Eskime” konut devir hızının belirleyicilerinden biridir ve Hayre (2001) kredinin kullanılmasından itibaren geçen zaman ile taşınma olasılığının nasıl değiştiğini açıklayan bir kıstas olarak tanımlamaktadır. Kang ve Zenios (1992) kredi kullanımından geçen zaman arttıkça taşınma ve dolayısıyla tam erken ödeme olasılığının yükseldiğini öne sürmektedirler. Bu nedenle, “eskime” ve erken ödeme hızı arasında pozitif bir ilişki olması beklenir.

“Kilitlenme etkisi” konut devir hızı ile ilgili erken ödemelerin başka bir belirleyicisidir. Hayre (2001) “kilitlenme etkisi”ni mevcut İKK faiz oranlarından daha düşük olan bir kredi faiz oranına sahip olunması nedeniyle taşınma olasılığını azaltan bir unsur olarak tanımlamaktadır. Fabozzi (2006) da bunu tartışmakta ve eğer piyasada geçerli faiz oranları borçlunun mevcut durumda ödediği orandan dikkate değer oranda fazla olması halinde, taşınma olasılığının da düşük olacağını öne sürmektedir. Bu açıklamalara dayanarak negatif görelî kuponun “kilitlenme etkisi”ni artıracak ve erken ödemeleri yavaşlatacağını söyleyebiliriz. Başka bir deyişle, görelî kupon negatif iken “kilitlenme etkisi” ve yeniden finansman teşviği erken ödemeler üzerinde tam ters etkiye sahip olacaktır.

3.1.1.3. Temerrüt

Temerrüt, bir İKK borçlusunun bu krediye ödeme yapmaya devam etmek istememesi veya yapamaması halinde ortaya çıkar (Beckett, 1989).

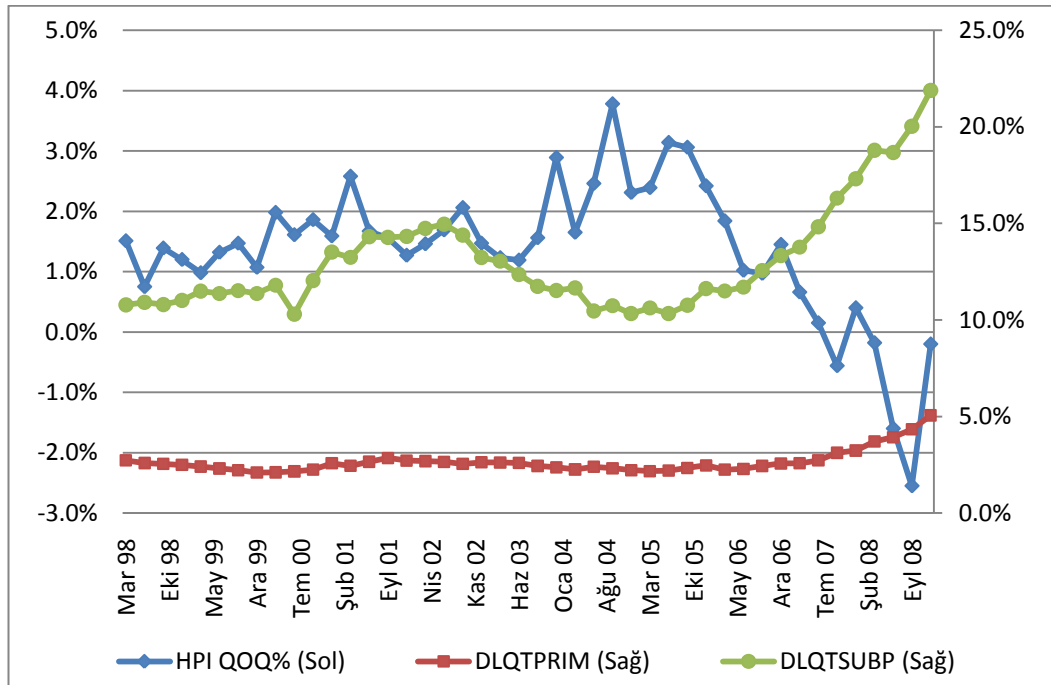
Kamu ajansı İDMK'ları yatırımcı ajans garantisi nedeniyle kredi bakiyesinin tamamen erken ödenmesi durumu ile karşı karşıya kalır (Hayre, 2001).

Beckett (1989) temerrütler için makro düzeyde iki temel nedeni tartışmaktadır:

- Bir bölge, endüstri veya ulusta kötüleşen ekonomik durum,
- Konut fiyatlarında yaşanan beklenmeyen azalış.

Ekonomik koşullar kötüleştiğinde, bazı İKK kullanıcıları işlerini kaybederek kendilerini yükümlülüklerini yerine getiremeyecek durumda bulabilirler. Bunun sonucu olarak bu borçlular temerrüde zorlanırlar (Beckett, 1989).

Konut fiyatlarında yaşanabilecek beklenmedik azalışlar da konutlardaki özsermaye miktarının negatif olmasına yol açarak temerrütleri artıran bir etki yaratabilir. Tamamen finansal bir bakış açısıyla, bir borçlu için temerrüde düşmek evin değeri kredi bakiyesinden düşük olduğu durumlarda daha az maliyetlidir.



Grafik 3.1: Konut Fiyatları ve Takipteki İKK'lar (1998-2008)

Kaynak: Bloomberg

Grafik 3.1, konut fiyatlarındaki yüzde değişim ile temerrütte olan İKK oranının arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Beklenildiği gibi konut fiyatlarındaki yüzde değişim azaldıkça/arttıkça konut kredilerindeki temerrüt oranı artmakta/azalmaktadır. Yüksek riskli konut kredileri içerisinde temerrüt oranı çok daha yüksek seviyelere çıksa da yüksek riskli konut kredileri ve düşük riskli konut kredilerinin konut fiyatlarındaki değişime tepkisi benzerdir.

Bir İKK kullandırırken, kredi verenlerin önem verdiği iki önemli oran kredi-değer oranı ve borç-gelir oranıdır. Borç-gelir oranı, borçlunun en azından başlangıçta aylık ödemelerini gerçekleştirebilecek gelire sahip olması amacına yönelik kullanılır. Kredi-değer oranına uygulanan azami sınır ise konut fiyatlarında yaşanabilecek düşüşlerin negatif özsermaye ile sonuçlanması ve temerrüdü teşvik etmesi olasılığını azaltma amacıyla kullanılır. 2007 yılında başlayan kriz öncesi yaşanan benzer bir yükselen konut piyasasında, artışın süreceği varsayımıyla, bazı kredi verenler kredi-değer ve borç-gelir oranına ilişkin kurallarını daha esnek hale getirebilmektedir. Bununla birlikte, konut piyasasının daralmaya başlayarak konut fiyatlarının düştüğü bir ortamda sağlanan bu esneklikler temerrüt için birer teşviğe dönüşmektedir. Bu nedenle, bu iki oran temerrütler ve erken ödeme hızları hesaplanırken dikkate alınması gereken önemli faktörlerdir.

3.1.1.4. Diğer Özel Faktörler

Beckett (1989)'un ortaya koyduğu gibi diğer özel faktörler de bir İKK havuzunun erken ödeme hızını etkileyebilir ve diğer açılardan tamamen aynı iki İKK havuzu farklı erken ödeme hızı sergileyerek farklı nakit akışlarına sahip olabilir. Diğer özel faktörlerden biri İKK havuzunun coğrafi kompozisyonudur. Bu durumda, ilgili coğrafi bölgede daha önce gözlenen erken ödeme davranışları dikkate alınarak diğer özel faktörler erken ödeme modellerine dahil edilebilir. Boşanma ve doğal afetler de erken ödeme ile sonuçlanan diğer özel faktörler arasında sayılabilir.

3.1.2. Erken Ödemelerin Modellenmesi

Erken ödeme modeli oluşturulmasının amacı erken ödemelerin kestirimi değildir. Bir erken ödeme modelinin amacı bir İKK havuzu için tüm bilgilerin veri kabul edilerek, İKK faiz oranları ile erken ödeme aktivitesi arasında bir ilişkinin veri tüm bilgiler kullanılarak tanımlanmasıdır (Fabozzi, 2006).

Kullanılan çoğu erken ödeme modeli sadece geçmiş veri setinde örneği olan olayları tahmin edebilen indirgenmiş formda ekonometrik modellerdir (Kalotay ve diğerleri, 2004). Geçmiş verilere bağımlılığı yüksek olan bu modeller 1990-2005 yılları arasında yaşanan, oynaklığın yüksek olduğu piyasa koşullarında erken ödemelerin tahmininde başarısız olmuşlardır. Bu kategorideki modeller 1992-1993 yıllarında yaşanan yeniden finansman dalgasını gerçekleştiren seviyenin oldukça altında tahmin ederken, güncellenen modeller 1994-1997 yıllarında yaşanan yeniden finansmanların yavaşlamasını olduğundan fazla tahmin etmişlerdir. Geçmiş verilere tekrar uyarlanan modeller 1998-1999 dönemi yeniden finansman dalgasını yaşanandan düşük tahmin ederek bir kere daha başarısız olmuşlardır (Fabozzi, 2006).

İndirgenmiş form modellerin başarısızlığı üzerine, son yıllarda erken ödemelerin modellenmesinde geçmişe dönük testlerde ve farklı veri setlerindeki davranışları açıklamada başarılı olan yeni modeller geliştirilmiştir. Bu modellerin başarılı olmasının temel nedeni kredi kullananların davranışlarına ve bu davranışlardaki değişimlerin nedenlerine odaklanmalarıdır (Fabozzi, 2006).

Erken ödeme hakkı bir opsiyon olarak değerlendirilmesine karşın, erken ödeme modellemesinde opsiyon teorisi temelli modeller kullanılmamakta ve neden olarak iki unsur öne sürülmektedir: Çoğu konut kredisi kullanıcısının opsiyonlarını en uygun seviyelerden kullanmaması ve opsiyon teorisi temelli modellerin gözlenen İDMK fiyatlarını açıklamadaki yetersizliğidir (Kalotay ve diğerleri, 2004).

Kalotay ve diğerleri (2004), erken ödemelerin modellenmesinde yeniden finansman kaynaklı erken ödemelere odaklanmaktadır. Taşınma, konut devir hızı, temerrüt ve diğer özel faktörlerden kaynaklanan erken ödemelerin faiz oranlarına duyarlılığının düşük olması nedeniyle İKK hayatı boyunca deterministik bir faiz oranı kullanarak modellemekte, yeniden finansman kaynaklı erken ödemeleri ise faiz oranlarına duyarlılıkları nedeniyle rastlantısal faiz oranları kullanarak modellemektedirler. Yeniden finansman dışındaki nedenlerden kaynaklanan erken ödemeleri aylık erken ödemeler vektörü ile tanımlamakta ve bu vektörü Genel Menkul Kıymet Birliği (PSA)'nın bir oranı olarak ifade etmekte ve geçmiş verilere ve uzman görüşlerine dayanarak %75 – 100 PSA aralığında bir ödeme hızının kullanılmasının uygun olduğunu öne sürmektedirler.

Erken ödemelerin başlıca iki ölçütü vardır: Koşullu erken ödeme oranı (CPR) ve PSA Modeli. CPR, bir İKK'nın hayatı boyunca her dönemde sabit bir erken ödeme oranına sahip olacağını varsayar (Stone ve Zissu, 2005). CPR, bir aylık mortalite oranının (SMM) yıllık orana çevrilmesi ile elde edilir. SMM ise bir İKK havuzu için belirli bir aydaki erken ödemelerin o aybaşındaki havuz bakiyesine oranıdır. SMM, ödeme planı çerçevesindeki yapılan anapara ödemelerini kapsamaz (Hayre, 2001).

B_n orijinal havuz bakiyesinden sıfır erken ödeme varsayımı altında n 'inci ay ödemesi sonrası kalan anapara bakiyesini, F_n havuz faktörünü, $Q_n = F_n / B_n$, havuzun erken ödemeyen kısmını ifade ederken SMM şöyle hesaplanabilir (Hayre, 2001):

$$SMM_n = \frac{Q_{n-1} - Q_n}{Q_{n-1}} = 1 - \frac{Q_n}{Q_{n-1}} \quad (3.1)$$

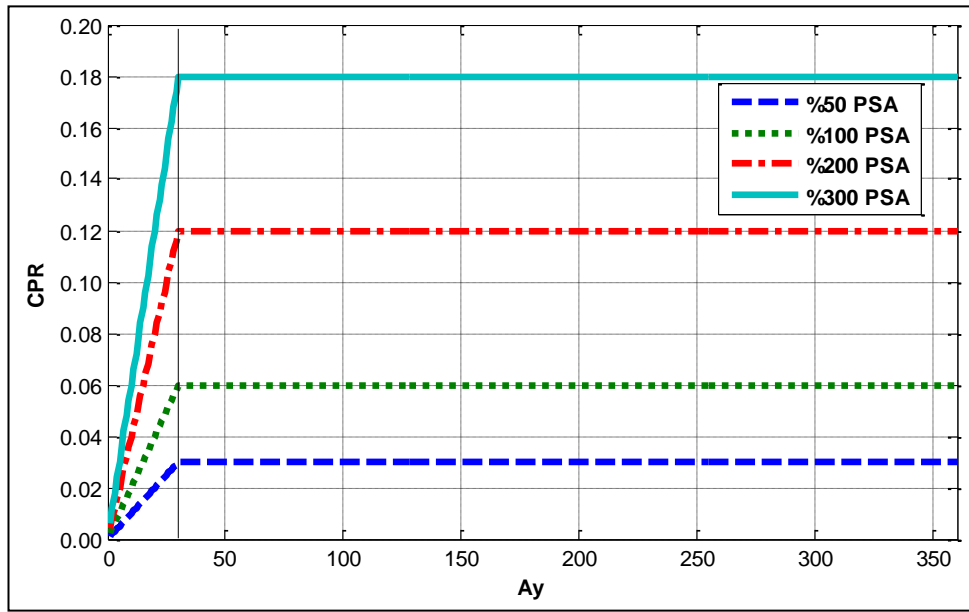
$$Q_n = (1 - SMM_1)(1 - SMM_2) \dots (1 - SMM_n) \quad (3.2)$$

Hayre (2001), k ayından n ayına kadar olan süre içinde gerçekleşen erken ödemeleri ifade eden sabit SMM'yi ve buna bağlı olarak CPR'yi şöyle formüle etmektedir:

$$(1 - SMM)^{n-k} = \frac{Q_n}{Q_k} \quad (3.3)$$

$$1-CPR=(1-SMM)^{12} \quad (3.4)$$

PSA modeli, İDMK piyasalarında yaygın olarak kullanılan bir erken ödeme ölçütüdür. Yaygın kullanımı erken ödemelerin tahminindeki başarısından çok kolay anlaşılabilir standart bir ölçü olmasından kaynaklanmaktadır. Temel PSA modeli (%100 PSA) erken ödemelerin ilk ayda %0.2 CPR değeri ile başladığı, %6'ya eriştiği 30'uncu aya kadar her ay %0.2 CPR oranında arttığı varsayımına dayanır. Grafik 3.2'de farklı PSA oranları için CPR değerleri verilmektedir.



Grafik 3.2: 50, 100, 200 ve 300 PSA Erken Ödeme Hızları ve CPR

Hayre (2001), CPR ve PSA modellerini şöyle ilişkilendirmektedir:

$$PSA=CPR \times \frac{100}{6} \times \max\left(1, \frac{30}{\text{Kredinin yaşı (ay)}}\right) \quad (3.5)$$

Bennet ve diğerleri (1998a), 1990'lı yıllarda gözlenen 1980'li yıllara oranla artan erken ödeme hızlarından hareketle erken ödemeleri incelemektedir. Ampirik bulguları daha önce tartıştığımız kredi risk puanı, konuttaki özsermaye oranı, finansal bilgi ve eğitim düzeyi gibi borçluların bireysel özelliklerinin erken ödeme davranışının açıklanmasında önemli birer kıstas olduklarını göstermektedir. Buna ek olarak, faiz oranı oynaklığı ile yeniden finansman arasında yakın bir ilişki olduğunu öne sürmektedirler.

Bennet ve diğerleri (1998a)'ya göre yeniden finansman kararı geçerli faiz oranlarından yeniden finansmandan sağlanacak faydanın maliyetler ile karşılaştırılmasını içermektedir ve bu maliyetlerin iki bileşeni vardır: İşlem Maliyetleri ve Fırsat Maliyeti (Alım opsiyonunun daha sonra kullanılmak yerine hemen kullanılması).

3.2. Opsiyona Göre Ayarlanmış Faiz Farkı (OGAFF)

Bir İDMK üzerindeki OGAF, bu menkul kıymet ile aynı beklenen nakit akımlara sahip "parçalanmış hazine menkul kıymetlerinden" oluşan bir portföye kıyasla beklenen artık getiriye ölçmek için tasarlanmıştır (Brown, 1999).

Hazine menkul kıymetleri dışındaki sabit getiri menkul kıymetlerin fiyatlanmasında getiri farkı yaygınlıkla kullanılmaktadır. Getiri farkını hesaplamak için aynı ortalama süreye sahip gösterge bir Hazine kıymeti bulunarak, bu kıymetin getirisinin getiri farkı hesaplanmak istenen kıymetin getirisinden çıkarılması yeterlidir. Çoğu kıymetler için bu yöntem yeterli olabilirken, anapara ödemesinin tek seferde yapıldığını varsaydığı için İDMK'lar için uygun bir yöntem değildir.

Hayre (2001)'de dikkat çekildiği gibi geleneksel kıymetlerden farklı olarak İDMK'larda aylık anapara ödemesi söz konusu olduğu için hazine kıymetlerinden oluşan bir portföyü kullanmak daha uygundur. Getiri farkının bu şekilde hesaplanması, her beklenen nakit akımı getiri eğrisi üzerinde aynı vadeye sahip bir hazine kıymeti ile eşleştirildiği için daha doğru sonuçlar verecektir. Hayre (2001) bunu Getiri Eğrisi Farkı (GEF) olarak adlandırarak şu şekilde formüle etmektedir:

$$DIS(n,s) = [(1+f_1+s)(1+f_2+s)\dots(1+f_n+s)]^{-1} \quad (3.6)$$

$$PV(s) = CF(1)*DIS(1,s) + CF(2)*DIS(2,s) + \dots + CF(n)*DIS(n,s) \quad (3.7)$$

$$Fiyat = PV(s) \quad (3.8)$$

Denklem 3.6, 3.7 ve 3.8'de f_1, f_2, \dots, f_n geçerli getiri eğrisine dayalı olarak bir aylık vadeli işlem oranlarını; $DIS(n,s)$, veri getiri farkı s için geçerli n

ayı iskonto oranını; $CF(1)$, $CF(2)$, ..., $CF(n)$ İDMK'dan beklenen nakit akımlarını; $PV(s)$ ise nakit akımları, vadeli işlem oranları ve getiri farkı veri iken İDMK'nın bugünkü değerini belirtmektedir.

Beklenen nakit akımlarının bugünkü değerini piyasa fiyatına eşitleyen getiri farkı (s), Denklem 3.8'in çözümüdür.

Getiri farkı ve GEF statik ölçütlerdir. İKK erken ödemeleri sadece faiz oranlarındaki değişikliklere değil aynı zamanda İDMK'nın yaşamı boyunca faiz oranlarının izlediği patikaya da bağımlıdır. Getiri farkı ve GEF bu bağımlılığı dikkate almamaktadır.

Patika-bağımlılığı İDMK'ların önemli bir özelliğidir ve OGAFH hesaplanırken bu bağımlılık benzetim yöntemleri kullanılarak modele dahil edilir.

OGAFH basit anlamda GEF'in bir uzantısıdır. GEF yönteminde her nakit akım vadesi için tek bir vadeli işlem oranı kullanılırken, OGAFH hesaplamalarında bir seri vadeli işlem oranı kullanılarak GEF hesaplaması yapılır. Getiri farkı gelecekteki olası faiz oranları yelpazesi kullanılarak hesaplanır ve oynaklığın etkisi modele dahil edilir. Gelecekteki faiz oranı patikalarının beklenen değerinin hesaplanabilmesi için faiz oranlarının zaman içerisindeki gelişimini açıklayan bir getiri eğrisi modeline ihtiyaç vardır (Hayre, 2001).

Getiri eğrisi modelinin seçimi sonuçlar üzerinde etkili olacaktır. Seçilen getiri eğrisi modelinin Fabozzi (2006)'da belirtildiği gibi arbitraja olanak vermeyen bir getiri eğrisi modeli olması önemlidir. Arbitraja olanak vermeyen model ile anlatılmak istenen, modelin bugünkü getiri eğrisi ile uyumlu olması ve tüm gelecek vadeler için model içi arbitraj olanağı olmamasıdır.

Vadesine T ay kalmış bir İDMK için N patikalık bir faiz oranı benzetimi varsayımı ile erken ödeme modeline giren bilgi olarak kullanılan vadeli işlem oranlarının $T \times N$ boyutunda bir matrisi elde edilir. Erken ödeme modeli de bu matrisi kullanarak nakit akımlarının $T \times N$ boyutunda matrisini

çıkıtı olarak verir. Bu nakit akım matrisi vadeli işlem oranlarına ilişkin matris ve OGAFİ kullanılarak iskonto edilir;

$$PV = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T CF_t^n / \prod_{t=1}^t (1+r_t^n + OGAFİ) \quad (3.9)$$

(3.9) no'lu denklem İDMK'nın yaşamı boyunca sabit bir OGAFİ gibi çok da gerçekçi olmayan bir varsayıma dayanmaktadır ve OGAFİ analizinin eksikliklerinden birini oluşturur. Babbel ve Zenios(1992)'de tartışıldığı gibi bir İDMK benzetilen patikalarda farklı faiz farkı sergileyebilir veya zamanla değişen faiz farkına sahip olabilir. Babbel ve Zenios (1992) OGAFİ ile ilgili diğer eksiklikler olarak şunları tartışmaktadır:

- OGAFİ model-bağımlıdır. OGAFİ'yi bu şekilde hesaplarken aslında kullanılan fiyatlama modelinin doğru olduğu ve bu model veri iken söz konusu İDMK'nın x baz puan OGAFİ'si olduğu birleşik hipotezine başvurmaktadır.

- Fiyatlama modelleri, genellikle gerçek hayatın karmaşıklığını yansıtmaya kapasiteleri yerine izlenebilirlikleri veya kullanışlı olmaları nedeniyle seçilen faiz oranı süreçlerine ilişkin varsayımlara dayalıdır.

- OGAFİ analizi bazı opsiyonları dikkate almaz; özellikle de temerrüt opsiyonunu. Pratikte OGAFİ temerrüt, erken ödeme ve alım opsiyonlarının bir veya daha fazlasını içerir.

- Getirilere dönüştürüldüğünde, vadeye kadar getiri gibi OGAFİ da örtülü olarak bir dönemlik vadeli işlem oranlarının üstünde veya altında sabit bir faiz farkı ile yeniden yatırım varsayımında bulunur.

OGAFİ menkul kıymete ve bir dizi erken ödeme fonksiyonu varsayımına özeldir. Aynı erken ödeme fonksiyonu için bir İDMK'nın OGAFİ'si zamana ve faiz oranlarının seviyesine bağlı olarak değişecektir. OGAFİ'nin zamana, erken ödeme modeline, faiz oranı ortamına ve menkul kıymetin kendisine özel bir yapıda olması İDMK'ların fiyatlanmasında kullanışlılığını sınırlar (Kupiec ve Kah, 1999).

Kupiec ve Kah (1999) kullanışlılığı kadar OGAFİ'nin anlamı konusunda da sorgulayıcıdır ve erken ödeme riskine katlanması karşılığı

elde edilmesi beklenen artık getiri ölçüsü olmadığını, modelin yanlış belirlenmesinden kaynaklandığını öne sürerler. Kolbe ve Zagst (2008)'de vurgulandığı üzere finansal varlık fiyatlama teorisinin temelinde yer alan risk-yansız fiyatlamının kullanıldığı bir ortamda tüm alım-satım konu varlıkların fiyatları martingale süreç izleyerek risksiz faiz oranı düzeyinde getiri sağlayacağından OGAFİ'nin ifade ettiği öne sürülen ekonomik risk primine yer olmayacaktır. Bu nedenle Kupiec ve Kah (1999)'un eleştirisi oldukça yerindedir.

Tüm eksik yönlerine karşın OGAFİ piyasalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Babbel ve Zenios (1992)'nin ortaya koyduğu gibi geleneksel getiri ölçütlerine kıyasla OGAFİ'nin başlıca avantajları şunlardır:

- OGAFİ faiz oynaklığını dikkate alır.
- OGAFİ faiz oranlarındaki değişime olan nakit akım duyarlılıklarını dikkate alır.
- Farklı İDMK'ların aynı erken ödeme, fiyatlama modelleri kullanılarak hesaplanan OGAFİ'leri görece beklenen getiri farklarını göstererek anlamlı bir karşılaştırma yapılmasına olanak tanır.

3.3. İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Faiz Oranı Duyarlılığı

3.3.1. Ortalama Süre

Genel olarak ortalama süre bir sabit getirili menkul kıymetin faiz oranlarındaki küçük bir değişime duyarlılığını ölçer. Ortalama sürenin standart ölçüsü, nakit akımlarının faiz oranlarından bağımsız olduğu varsayımına dayanan uyarlanmış ortalama süredir. Bu varsayım uyarlanmış ortalama süreyi İDMK'lar açısından anlamsız bir ölçüt haline getirir; çünkü bir İDMK'nın erken ödemeleri ve dolayısıyla beklenen nakit akımları faiz oranlarına bağılı olarak değişir (Fabozzi, 2006).

Herhangi bir menkul kıymetin ortalama süresi yaklaşık olarak şu şekilde tahmin edilebilir:

$$\text{Ortalama Süre} \cong \frac{P_- - P_+}{2P_0 \Delta y} \quad (3.10)$$

(3.10) numaralı denklemde P_- getiri Δy kadar düştüğünde oluşan fiyatı, P_+ getiri Δy kadar yükseldiğinde oluşan fiyatı, P_0 getiri değişmeden önceki fiyatı, Δy ise getirideki baz puan olarak değişimi gösterir.

3.3.2. Etkin Ortalama Süre

Denklem 3.10'daki fiyatlar, faiz oranları değiştiğinde nakit akımlarının da değiştiği dikkate alınarak hesaplandığında elde edilen ortalama süreye etkin ortalama süre adı verilir (Fabozzi, 2006).

Faiz oranlarındaki değişim sonucu değişen iskonto oranlarının İDMK'lar üzerindeki etkisi değişen erken ödemeler ve nakit akımları nedeniyle sabit getirili menkul kıymetlerin üzerindeki etkisine kıyasla daha düşüktür. Faiz oranları düştükçe, daha düşük iskonto oranlarının olumlu etkisi kısmen daha yüksek erken ödemelerin olumsuz etkisi ile dengelenerek daha az fiyat artışı ile sonuçlanır. Buna karşın faiz oranları yükseldiğinde erken ödeme hızlarındaki yavaşlamalar iskonto oranı kaynaklı fiyat düşüşlerinin etkisini azaltabilir. Net etki ise etkin ortalama sürenin, erken ödemeye duyarlı menkul kıymetler için uyarlanmış ortalama süreden daha düşük olmasıdır (Hayre, 2001).

İDMK'ların piyasa fiyatlarındaki hareketler genellikle etkin ortalama sürelerince tahmin edilen değişimlerden farklıdır. Etkin ortalama süre hesaplanmasında kullanılan başlıca varsayımlar sabit OGAF, getiri eğrisinde paralel kayma, diğer ilgili faktörlerin sabit kalması ve simetrik fiyat değişimleridir. Uygulamada bu varsayımlar çok nadir olarak gerçekleşmekte ve bu nedenle etkin ortalama süre ile ampirik ortalama süre arasında farklılıklar gözlenmektedir (Hayre, 2001).

3.3.3. Ampirik Ortalama Süre

Ampirik ortalama süre, İDMK'ların piyasa verileri kullanılarak tahmin edilen fiyat esnekliğine dayanır. Ampirik ortalama sürelerin hesaplanması için

genellikle kullanılan yöntem gösterge bir hazine kıymetinin getirisinde oluşan günlük değişimler ile İDMK fiyatındaki günlük yüzde değişimlerin regresyona tabi tutulmasıdır. P , İDMK fiyatını ve y , hazine kıymetinin getirisini gösterirken tanım olarak fiyat değişimini denklem (3.11) verir:

$$\frac{dP}{P} = -\text{Ortalama Süre} \times dy \quad (3.11)$$

Eğer ΔP ve Δy herhangi bir günde gerçekleşen fiyat ve getiri değişiklikleri ise;

$$\frac{\Delta P}{P} = \alpha - \beta \Delta y + \varepsilon \quad (3.12)$$

basit regresyon modeli kullanılarak gerçek ortalama sürenin (β) bir tahmini olan ampirik ortalama süre ($\hat{\beta}$) tahmin edilir (Hayre, 2001).

3.3.4. Dışbükeylik

Getirideki küçük değişimler için fiyatta oluşan değişimler ortalama süre ile tahmin edilebilir. Ancak, getirideki negatif veya pozitif yönlü değişimlerin büyüklüğü arttıkça gerçek fiyat ile ortalama süre kullanılarak hesaplanan fiyat arasındaki fark da artar ve bu fark fiyat-getiri eğrisinin dışbükeyliğinden kaynaklanır (Stone ve Zissu, 2005).

Matematiksel olarak, dışbükeylik şöyle tanımlanır:

$$C = \frac{1}{2P} \frac{d^2 P}{dy^2} \quad (3.13)$$

(3.13) no'lu denklemde C dış bükeyliği, P fiyatı ifade eder. $d^2 P/dy^2$ ise fiyat-getiri fonksiyonunun ikinci dereceden türevidir. Birinci türev olan ortalama süre fiyatın faiz oranları ile nasıl değiştiğini gösterirken, ikinci türev olan dışbükeylik ortalama sürenin faiz oranları ile nasıl değiştiğini gösterir (Tuckman, 2002). Başka bir deyişle, dışbükeylik bir menkul kıymetin faiz oranı riskinin piyasa faiz oranlarına duyarlılığını yansıtır (Stone ve Zissu, 2005).

Erken ödeme opsiyonu İDMK'ların dışbükeyliğinin negatif olmasına yol açar. Bunun sonucu olarak, getiri oranları düştükçe İDMK'nın değerinin azalan oranda artmasıdır (Stone ve Zissu, 2005).

3.3.5. Etkin Dışbükeylik

Etkin dışbükeylik, getiri oranları değiştiğinde nakit akımların değiştiğini dikkate alır. Bu açıdan dışbükeylik ile etkin dışbükeylik arasındaki fark ortalama süre ve etkin ortalama süre arasındaki fark ile aynıdır. Opsiyon barındırmayan kıymetler için dışbükeylik ve etkin dışbükeylik arasında önemli bir fark yoktur. Ancak, opsiyon barındıran kıymetler için dışbükeylik ve etkin dışbükeylik arasındaki fark önemlidir. Bu kıymetlerin etkin dışbükeyliği, dışbükeylik pozitif iken negatif olabilir (Fabozzi, 2005).

Etkin ortalama sürede olduğu gibi etkin dışbükeylik için de kapalı form bir formül yoktur. Bununla birlikte, değişen nakit akımları dikkate alınarak Δy 'lik bir getiri azalışı halinde oluşan fiyat (P_+) ve Δy 'lik bir getiri artışı halinde oluşan fiyat (P_-) kullanılarak etkin dışbükeylik (C_{eff}) yaklaşık olarak tahmin edilebilir:

$$C_{eff} \cong \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{2P_0(\Delta y)^2} \quad (3.14)$$

Etkin dışbükeyliğin hesaplanmasında değişen nakit akımları dikkate alınarak oluşan fiyatların tahmin edilmesi söz konusu olduğu ve bu nakit akımı öngörülerini kullanılan modele dayalı olarak farklılık gösterdiği için değişik kaynaklardan elde edilen etkin dışbükeylik tahminleri birbirinin aynı olmayacaktır.

Bu bölümde incelediğimiz erken ödeme opsiyonu, OGAF ve İDMK'ların faiz oranı duyarlılığına ilişkin ölçütler dördüncü bölümde yer alan İDMK'ların risk kaynaklarına ilişkin analizlerimize temel oluşturmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

VERİ SETİ VE İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLERİN RİSK VE GETİRİ PROFİLİ

4.1. İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Risk Kaynakları

İDMK'ların risk kaynaklarını üç başlık altında inceliyoruz: Kredi riski, faiz farkı riski ve süre uzaması/kısalması riski.

4.1.1. Kredi Riski

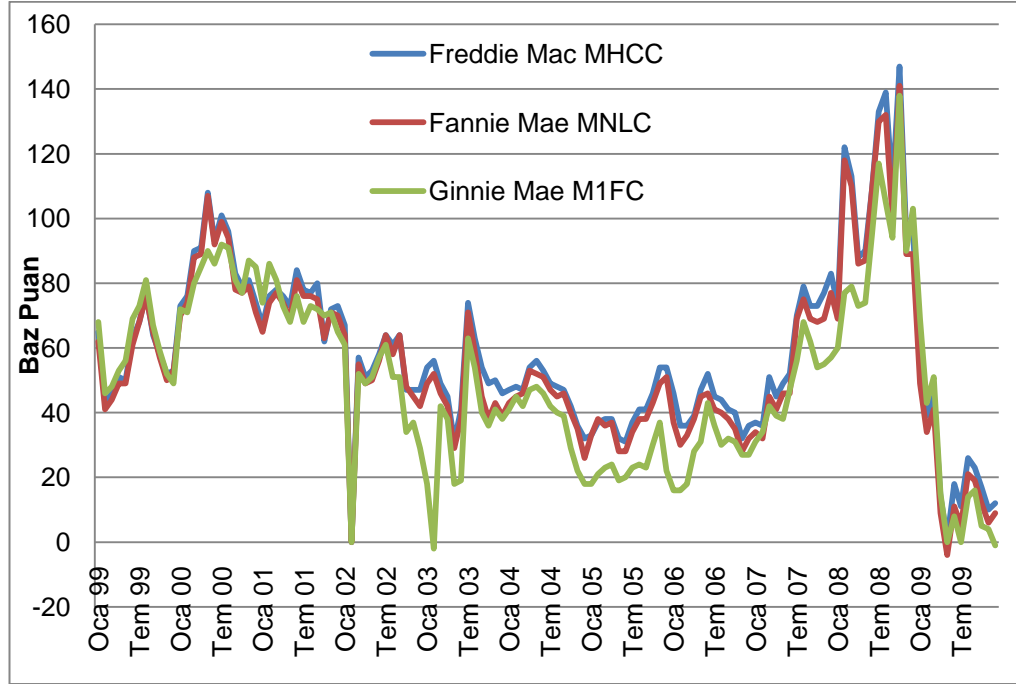
Rezerv portföy yönetiminde temel yaklaşımları incelediğimiz birinci bölümde tartışıldığı üzere merkez bankaları kredi riski alma konusunda oldukça isteksizdirler. Bu açıdan rezerv portföye dahil edilmesi düşünülen bir varlık sınıfı için öncelikli analiz kredi riskine ilişkin olmaktadır.

Merkez bankalarının kredi riskine ilişkin duyarlılıklarını dikkate alarak bu çalışmada sadece ABD kamu ajanslarınca garanti edilen İDMK'lar ile ilgileniyoruz. Kamu ajanslarından Ginnie Mae, ABD hükümetinin tam güvencesini ve garantisini taşır. Bu nedenle Ginnie Mae İDMK'larında alınan kredi riski ABD hazine kıymetleri ile eşdeğerdir.

Fannie Mae ve Freddie Mac İDMK'larına ilişkin kredi riski ise Ginnie Mae'ye göre daha yüksektir. Yaşanan son kriz öncesi bu kuruluşların ABD hükümetinin dolaylı garantisine sahip olduğu değerlendirmeleri sıklıkla yapılmaktaydı. Bu nedenle GSE İDMK'larının kredi riskinin düşük olduğu algısı yaygındı.

Yaşanan finansal kriz sonrası Eylül 2008'de ABD hükümeti sistematik risk oluşturdukları gerekçesiyle Fannie Mae ve Freddie Mac'in yönetimine el koyarak kayyum ataması yapmıştır. Aynı zamanda her iki şirketin 200 milyar ABD dolarına kadar sermaye ihtiyacını karşılamak üzere taahhütte bulunmuştur. Dolayısıyla, daha önce dolaylı olarak görülen ABD

hükümet garantisinin doğrudan bir garantiye dönüştüğü söylenebilir. Ancak, ABD hükümetinin bu kuruluşlara vereceği sermaye desteğinin 200 milyar ABD doları ile sınırlı olduğu, bu kuruluşların tüm yükümlülüklerinin garanti edilmesinin söz konusu olmadığını açıkça dile getirdiğini de vurgulamak isteriz. Bununla birlikte, bu kuruluşlara Eylül 2008’de taahhüt edilen sermaye desteği 100 milyar ABD doları iken Mayıs 2009’da bu taahhüdün ihtiyaç üzerine 200 milyar ABD dolarına çıkarılması ve GSE’lerin ABD ekonomisi için kriz sonrası daha da artan önemleri dikkate alındığında bu kuruluşların yükümlülüklerinin ABD hükümetinin dolaylı da olsa garantisini taşıdığı söylenebilir. Grafik 4.1.’de sunulan kamu ajanslarının çıkarılan veya garanti edilen güncel kupona sahip 30 yıl vadeli İDMK’lara ilişkin OGAF verileri piyasalardaki algının da bu yönde olduğunu göstermektedir.



Grafik 4.1: Kamu Ajansları 30 yıl vadeli güncel kuponlu İDMK’larına ait OGAF

Fabozzi (2006)’da tartışıldığı üzere İDMK’lara ilişkin kredi riski analizi diğer sabit getirili menkul kıymetlere göre farklılık göstermektedir. İDMK’lara ilişkin kredi riski analizi,

- İDMK’nın teminatını oluşturan İKK havuzundaki kredilerin karakteristiklerinin detaylı bir şekilde analizi,

- Bu karakteristiklerin performansa nasıl dönüşeceği standart ölçütler ve ampirik kredi modelleri kullanılarak tahmin edilmesi,

- Çeşitli senaryolar altında olası kayıplara göre ayarlanmış getirilerin projeksiyonu,

aşamalarını içerir.

İDMK'ların taşıdığı kredi riskinin analizinde İDMK'yı destekleyen havuzun ağırlıklı kredi puanı, ağırlıklı kredi-değer oranı, aylık kredi ödemelerinin aylık gelire oranı(ödeme-gelir oranı), kredilerin coğrafi dağılımı, kredi kullandırımında alınan belgelerin kapsamı gibi ölçütler öne çıkmaktadır.

Havuz düzeyinde kredi riskinin analizinde iki aşamalı bir yaklaşım daha sağlıklı olabilir. Temerrüdün gerçekleşme olasılığı ve gerçekleşen temerrüdün tasfiyeye dönüşmesi halinde kredinin tahsil edilebilecek kısmının belirlenmesi.

Ağırlıklı kredi puanı ve ödeme-gelir oranı kredi kullananların temerrüde düşme olasılığına ilişkin önemli birer ölçüttür. Kredi-değer oranı da temerrüde düşme olasılığının belirlenmesinde faydalı olmakla birlikte temerrüdün tasfiyeye dönüşmesi halinde kredinin tahsil edilebilecek kısmının belirlenmesinde daha önemli bir göstergedir.

Kamu ajansları bir İKK'nın İDMK havuzuna dahil edilebilmesi için kredi kullandırımında en fazla %80'lik bir kredi-değer oranını zorunlu kılmaktadırlar. Ancak ajansların kredilerin hayatı boyunca kredi-değer oranını kontrol etmeleri olanaklı değildir. Kredi-değer oranı yapılan kredi ödemeleri ile düşecektir. Fakat kredi-değer oranının daha önemli bir belirleyicisi konut fiyatlarındaki değişimdir. Konut fiyatlarının düştüğü bir ortamda kredi-değer oranını artarak temerrüt olasılığını artırmakla kalmayacak, temerrüdün tasfiyeye dönüşmesi halinde olası kayıpların daha fazla olmasına yol açabilecektir.

Bu noktada kredi-değer oranına etkisi nedeniyle kredi havuzunun coğrafi dağılımına da değinmek istiyoruz. ABD konut piyasasını tek bir pazar gibi görmek yanıltıcı bir yaklaşım olabilir. Konut piyasasındaki gelişmeler

açısından eyaletler arasında önemli farklılıklar oluşabilmektedir. Dolayısıyla ABD geneli için belirlenen konut fiyatları artış hızını veri almak yerine coğrafi bölgeler arasındaki farklılıkları dikkate alan bir analiz yapmak daha uygun bir yaklaşım olacaktır.

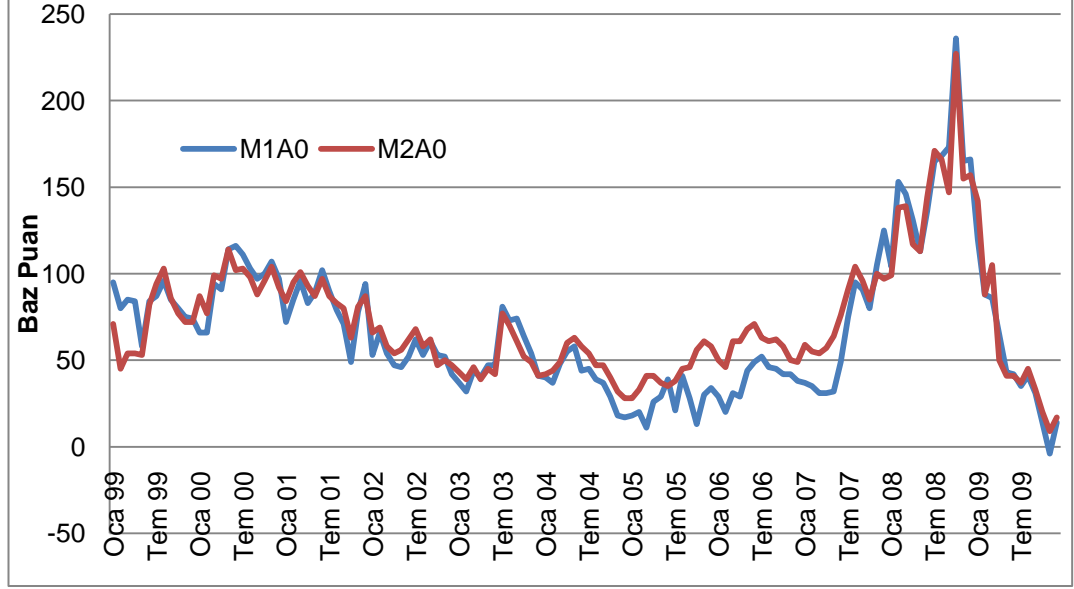
Sonuç olarak İDMK'ların kredi riskinin merkez bankalarınca kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir. Kredi riskine karşılık İDMK'larda iki aşamalı bir korunma bulunmaktadır. Kamu ajanslarının garantileri öncelikli korunmayı sağlamaktadır. Bu garantilerin doğrudan veya dolaylı olarak ABD hükümetince desteklenmesi etkinliklerini artırmaktadır. Bunun yanında İDMK sahiplerinin nihai olarak başvurabilecekleri bir teminat havuzunun bulunması kredi riskine karşı ayrı bir korunma katmanı yaratmaktadır. Genel olarak bakıldığında kamu ajanslarınca ihraç edilen ve/veya garanti altına alınan İDMK'lar için kredi riskinin kredi olayına dönüşmesi olasılığının oldukça düşük olduğu, kredi olayına dönüşmesi halinde ise yaşanacak kaybın sınırlı olacağı değerlendirilmektedir.

4.1.2. Faiz Farkı Riski

OGAFF, farklı faiz oranı senaryoları altında İKK havuzlarının değişen nakit akımlarını dikkate aldığı için İDMK'ların en önemli risk ölçütüdür. Opsiyonların değerinin oynaklığa bağımlı olmasına benzer olarak, OGAFF de oynaklık bağımlıdır (Fabozzi, 2005). Piyasalarda beklenen oynaklık arttıkça OGAFF'nin de artması beklenir. Dolayısıyla, İDMK yatırımcıları kısa alım pozisyonu taşımaları nedeniyle dolaylı olarak da olsa beklenen oynaklığın azalmasından yararlanırken, beklenen oynaklığın arttığı durumlarda olumsuz etkilenirler. Başka bir deyişle, beklenen oynaklıkta kısa pozisyon taşırlar.

Grafik 4.2'de görüldüğü üzere Lehman Brothers'ın iflas başvurusunda bulunduğu Eylül 2008'de kredi piyasalarındaki stresin ve oynaklığın en üst düzeye çıkması ile M1A0 ve M2A0 endekslerinin OGAFF'leri de diğer tüm kredi ürünlerinde görülen harekete benzer bir hareket yaparak son 10 yılda görülmemiş düzeylere çıkmıştır. Ancak, piyasalarda yaşanan düzelmeye birlikte OGAFF hızla düşerek tarihi düşük düzeylere inmiştir.

Bu açıklamalar ışığında İDMK'ların faiz farkı riskinin rezerv portföyün performansı üzerinde önemli etkileri olabileceği ve bu riskin etkin bir şekilde yönetilmesi gerektiği açıktır.



Grafik 4.2: M1A0 ve M2A0 endekslerinin OGAF değerleri

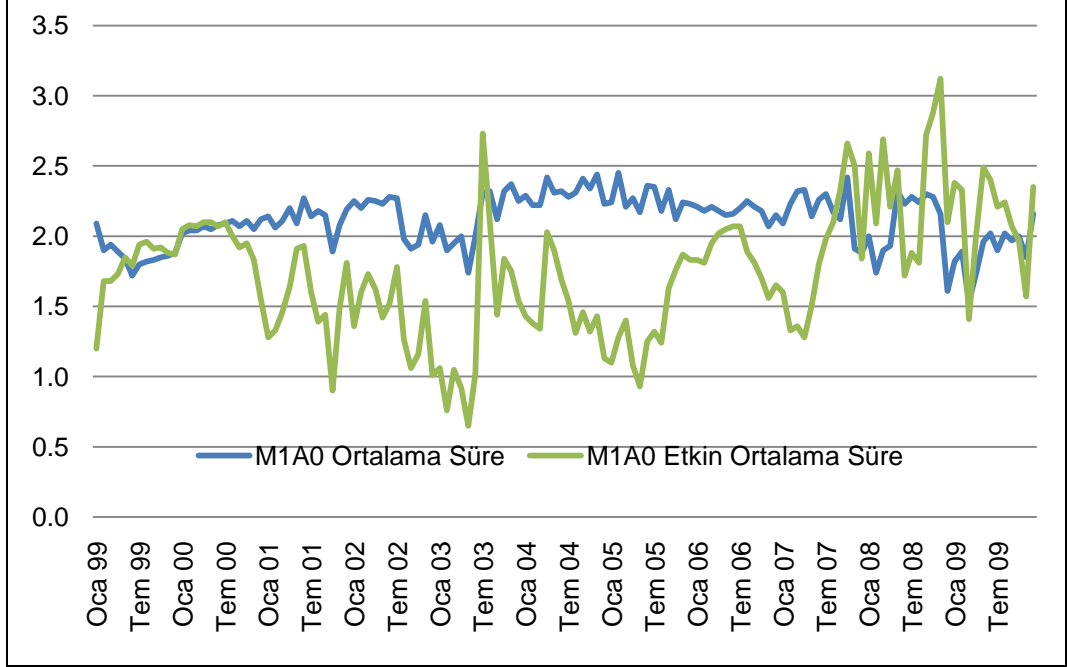
4.1.3. Süre Uzaması ve Süre Kısılması

Süre uzaması riski herhangi bir İDMK için erken ödemelerin beklenenden daha yavaş gerçekleşmesi sonucu etkin ortalama sürenin artmasıdır. Genellikle yükselen faiz ve düşük yeniden finansman ortamında karşılaşılmakta ve İDMK yatırımcıları için olumsuz performans potansiyeli ile önemli bir risk unsuru olarak ortaya çıkmaktadır.

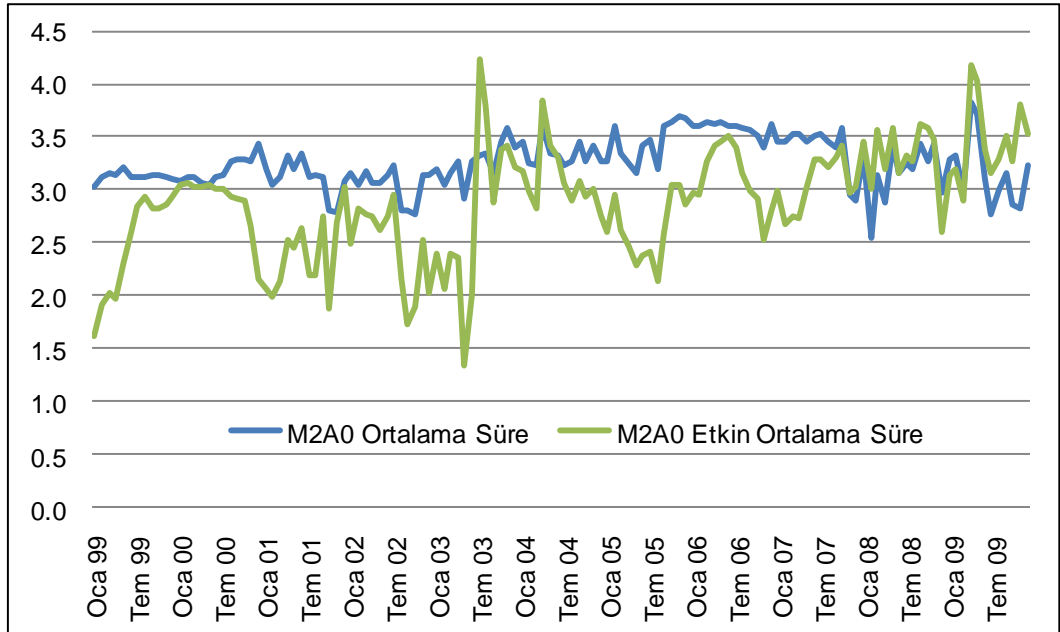
Grafik 4.3 ve 4.4'te sırasıyla M1A0 ve M2A0 endeksleri için ortalama süre ve etkin ortalama sürenin zaman içerisinde nasıl değiştiği gösterilmektedir. Ortalama süre daha dar bir bantta dalgalanmakla birlikte, İDMK'lar için daha uygun bir faiz oranına duyarlılık ölçütü olan etkin ortalama süre M1A0 ve M2A0 için yaklaşık 3 yıllık bir bantta dalgalanarak oldukça yüksek bir oynaklık sergilemiştir.

Süre kısılması riski herhangi bir İDMK için erken ödemelerin beklenenden daha hızlı gerçekleşmesi sonucu etkin ortalama sürenin azalmasıdır. Düşen faiz ortamında yüksek yeniden finansman oranları

nedeniyle İDMK anapara tutarının düşmesi, İDMK'ların değerinde düşük faiz nedeniyle oluşan artış sınırlanmakta (negatif dışbükeylik), düşük faiz ortamında yatırım yapılmasını gerektirdiği için de yeniden yatırım riski söz konusu olmaktadır.



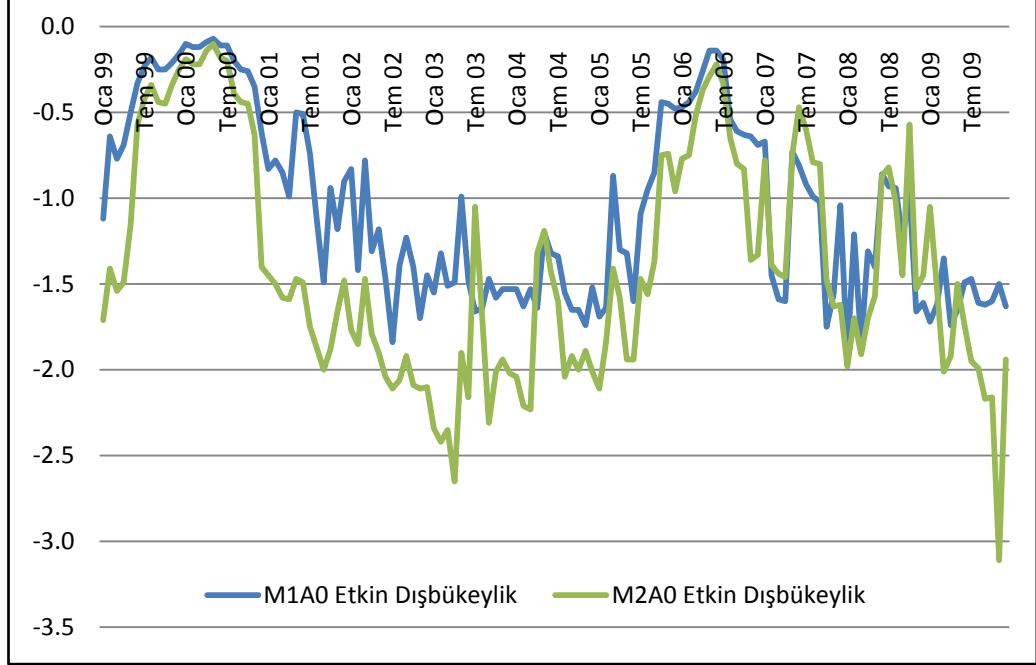
Grafik 4.3: M1A0 Ortalama Süre ve Etkin Ortalama Süre



Grafik 4.4: M2A0 Ortalama Süre ve Etkin Ortalama Süre

Grafik 4.5'de M1A0 ve M2A0 için etkin dışbükeyliğin değişimi sunulmaktadır. Etkin dışbükeyliğin oynaklığı da etkin ortalama süreye benzer

şekilde yüksektir ve faiz oranlarına duyarlıdır. Dolayısıyla, İDMK modellemelerinde etkin ortalama süre ve etkin dışbükeyliğin birlikte dikkate alınması farklı faiz senaryoları altında İDMK fiyat tahminlerinin doğruluğunu artıracaktır.



Grafik 4.5: M1A0 ve M2A0 Etkin Dışbükeylik

4.2. Veri Seti

Bu çalışmada kullandığımız büyük ölçüde veri seti Bank of America Merrill Lynch endekslerinden oluşmaktadır. Veri bulunabilirliği de dikkate alınarak veri setimiz Ocak 1998 – Aralık 2009 dönemi aylık verilerinden oluşturulmuştur. Bu çerçevede, sunulan tüm istatistikler aksi belirtilmedikçe, bu döneme ait 132 veri noktası kullanılarak hesaplanmıştır. Kullanılabilir endeksler açısından veri seti oldukça fazla seçenek sağlamakla birlikte merkez bankalarının karşılaştığı kısıtları da dikkate alarak bu çalışmada daraltılmış bir endeks grubu seçerek ana varlık sınıflarına yoğunlaşıyoruz.

Öncelikli varsayımımız hipotetik merkez bankamızın yatırım evreninde ABD Doları, Euro ve Japon Yeni cinsinden varlıkların bulunduğuudur.

Euro cinsinden yatırımların yapılabileceği 3 varlık sınıfı bulunmaktadır. Bunlar: Euro Bölgesi Hazine Bonoları (EGB0), 1-3 yıl (EG11) ve 3-5 yıl (EG12) vadeye sahip AAA Kredi Notuna Sahip Euro Bölgesi Devlet Tahvilleridir.

Japon Yeni cinsinden yatırımların yapılabileceği 2 varlık sınıfı bulunmaktadır: 1-3 yıl (G1Y0) ve 3-5 yıl (G2Y0) vadeye sahip Japonya Devlet Tahvilleri.

ABD Doları cinsinden yatırım yapılabilecek 4 alt varlık sınıfı bulunmaktadır: ABD Hazine Kıymetleri, İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetler, AAA Kredi Notuna Sahip ABD Kamu Ajansı Kıymetleri ve Uluslararası Kuruluş Kıymetleri.

ABD hazine kıymetleri grubu ABD hazine bonoları (GOBA) ile 1-3 yıl (G1O2) ve 3-5 yıl(G2O2) vadeye sahip devlet tahvillerinden oluşmaktadır.

İpoteğe dayalı menkul kıymet grubu, 0-3 yıl ağırlıklı vadeye (M1A0) ve 3-5 yıl (M2A0) ağırlıklı vadeye sahip kıymetlerden oluşmaktadır.

AAA kredi notuna sahip ABD kamu ajansları grubunda yatırım yapılabilir sınıflar 1-3 yıl (G1P0) ve 3-5 yıl (G2P0) vadeye sahip kıymetler yer almaktadır.

Uluslararası kuruluşlar grubunda ABD Doları cinsinden ihraç edilmiş 1-3 yıl vadeye sahip AAA kredi notuna sahip kıymetler (GS1S) bulunmaktadır.

Tüm endeksler için ABD Doları cinsinden hedge edilmiş ve hedge edilmemiş veriler kullanılmaktadır. Hedge edilmiş verilerde ABD dışı kıymetler döviz kurlarındaki hareketlere karşı %100 korunmaktadır.

ABD Doları cinsi kıymetler için piyasa değeri SIFMA (2010a), SIFMA (2010b)'den elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

Euro Bölgesi kıymetlerin piyasa değerleri EUROSTAT (2010)'dan elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

Japonya kıymetleri için piyasa değerleri Japonya Maliye Bakanlığı (2010)'dan elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

Piyasa portföyü ağırlıkları hesaplanırken uygulanan yöntem şöyledir:

- Varlık sınıfları için piyasa değerlerinin belirlenmesi,
- Her bir varlık sınıfı için genel endeks içindeki paylarının 2006 yılı ve 2009 yılı sonu itibarıyla bulunması,
- Bulunan bu paylar kullanılarak kullanılan endekslerin piyasa değerinin hesaplanması,
- Yatırım evrenine dahil olduğu kabul edilen tüm alt endeksler için bir önceki aşamada elde edilen piyasa değerleri kullanılarak piyasa portföyü ağırlıklarının hesaplanması.

Piyasa ağırlıkları hesaplanırken varlık sınıflarının piyasa değerlerinin ABD Doları karşılıklarının hesaplanmasında IMF tarafından yayınlanan²⁰ 29 Aralık 2006 ve 31 Aralık 2009 için geçerli gösterge döviz kurları kullanılmıştır.

Veri setimiz, 2007 yılından itibaren yaşanan finansal kriz dikkate alınarak Ocak 1999 Aralık 2006 ve Ocak 2007 – Aralık 2009 dönemi olmak üzere iki alt döneme ayrılmıştır.

Analizlerimizde aylık getiriler ilgili endekslerin bir önceki aya göre yüzde değişimleri olarak hesaplanmıştır. Kullanılan tüm getiriler ilgili endeksin toplam getirisini ifade etmektedir.

Aşırı getiriler ABD Merkez Bankası tarafından yayınlanan²¹ üç ay vadeli ABD hazine bonolarının ikincil piyasada oluşan faiz oranları kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.1 ve 4.2'de de veri setimize ilişkin özet istatistikleri sunuyoruz.

²⁰ İlgili verilere http://www.imf.org/external/np/fin/data/param_rms_mth.aspx adresinden ulaşılabilir.

²¹ Söz konusu veriye http://www.federalreserve.gov/releases/H15/data/Monthly/H15_TB_M3.txt adresinden ulaşılabilir.

Tablo 4.1: Varlık Sınıflarının Hedge Edilmemiş Aylık Getirilerine İlişkin Özet İstatistikler

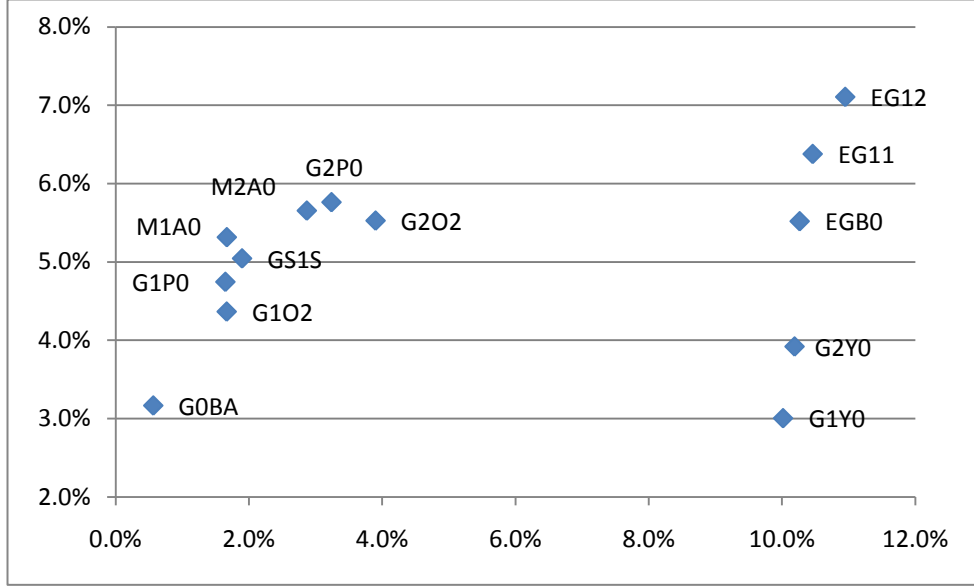
| 1999-2006 Dönemi | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
|------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ortalama | 0.4098% | 0.4588% | 0.2784% | 0.3412% | 0.4040% | 0.3701% | 0.4365% | 0.3914% | 0.4046% | 0.4502% | 0.4961% | 0.0228% | 0.0889% |
| Medyan | 0.4380% | 0.6060% | 0.2820% | 0.3175% | 0.4385% | 0.3415% | 0.4420% | 0.3880% | 0.0015% | 0.0570% | 0.2805% | -0.0740% | -0.0490% |
| Standart Sapma | 0.4678% | 0.7936% | 0.1537% | 0.4472% | 1.0678% | 0.4579% | 0.9396% | 0.5359% | 2.6956% | 2.8048% | 2.9799% | 2.6351% | 2.6399% |
| Varyans | 0.000022 | 0.000063 | 0.000002 | 0.000020 | 0.000114 | 0.000021 | 0.000088 | 0.000029 | 0.000727 | 0.000787 | 0.000888 | 0.000694 | 0.000697 |
| Çarpıklık | -0.843040 | -1.465705 | 0.229028 | 0.003075 | -0.412669 | -0.027356 | -0.455160 | 0.125701 | 0.478211 | 0.606885 | 0.678207 | 0.086164 | 0.082798 |
| Basıklık | 6.563722 | 7.949649 | 1.848242 | 3.523392 | 3.530407 | 3.590105 | 3.826540 | 3.493853 | 2.925456 | 3.141989 | 3.239817 | 2.978858 | 2.980471 |
| Değişim Aralığı | 3.1420% | 5.2800% | 0.5820% | 2.6100% | 5.4510% | 2.6230% | 5.2570% | 2.9620% | 12.9540% | 13.7450% | 14.3670% | 13.1850% | 13.1410% |
| En Küçük Değer | -1.7100% | -3.3940% | 0.0610% | -0.9640% | -2.8240% | -0.9210% | -2.5870% | -1.1430% | -4.5510% | -4.7160% | -4.8270% | -6.2360% | -6.0840% |
| En Büyük Değer | 1.4320% | 1.8860% | 0.6430% | 1.6460% | 2.6270% | 1.7020% | 2.6700% | 1.8190% | 8.4030% | 9.0290% | 9.5400% | 6.9490% | 7.0570% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 2007-2009 Dönemi | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
| Ortalama | 0.4930% | 0.4610% | 0.2109% | 0.3979% | 0.5699% | 0.4322% | 0.5517% | 0.4630% | 0.5662% | 0.6935% | 0.7808% | 0.8446% | 0.9393% |
| Medyan | 0.5600% | 0.4590% | 0.1730% | 0.3770% | 0.5530% | 0.3775% | 0.4765% | 0.4190% | 1.0285% | 1.0615% | 1.0000% | 0.7040% | 0.6825% |
| Standart Sapma | 0.5173% | 0.9249% | 0.1774% | 0.5652% | 1.2760% | 0.5222% | 0.9298% | 0.5809% | 3.6217% | 3.5671% | 3.6358% | 3.4539% | 3.5937% |
| Varyans | 0.000027 | 0.000086 | 0.000003 | 0.000032 | 0.000163 | 0.000027 | 0.000086 | 0.000034 | 0.001312 | 0.001272 | 0.001322 | 0.001193 | 0.001291 |
| Çarpıklık | -0.742094 | -0.177382 | 0.326851 | 0.213098 | 0.079289 | 0.759491 | 0.672138 | 0.413204 | -0.352082 | -0.140626 | -0.122596 | -0.473663 | -0.419894 |
| Basıklık | 4.913996 | 4.452786 | 1.715904 | 3.434577 | 3.046761 | 4.234286 | 4.347087 | 4.956490 | 4.387980 | 4.263785 | 4.090457 | 3.660865 | 3.481445 |
| Değişim Aralığı | 2.6300% | 5.1840% | 0.5880% | 2.5260% | 5.6060% | 2.4200% | 4.7830% | 3.0510% | 19.0470% | 18.6590% | 18.5110% | 16.6060% | 16.9230% |
| En Küçük Değer | -1.2240% | -2.2780% | -0.0200% | -0.7900% | -2.1190% | -0.5630% | -1.5050% | -0.9020% | -9.1280% | -8.2630% | -7.6560% | -8.1370% | -8.0320% |
| En Büyük Değer | 1.4060% | 2.9060% | 0.5680% | 1.7360% | 3.4870% | 1.8570% | 3.2780% | 2.1490% | 9.9190% | 10.3960% | 10.8550% | 8.4690% | 8.8910% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1999-2009 Dönemi | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
| Ortalama | 0.4325% | 0.4594% | 0.2600% | 0.3567% | 0.4493% | 0.3870% | 0.4679% | 0.4109% | 0.4487% | 0.5166% | 0.5738% | 0.2469% | 0.3208% |
| Medyan | 0.4475% | 0.5325% | 0.2520% | 0.3310% | 0.4715% | 0.3655% | 0.4570% | 0.4015% | 0.2615% | 0.3050% | 0.4755% | -0.0320% | 0.1440% |
| Standart Sapma | 0.4812% | 0.8278% | 0.1626% | 0.4806% | 1.1258% | 0.4750% | 0.9348% | 0.5473% | 2.9629% | 3.0194% | 3.1604% | 2.8910% | 2.9409% |
| Varyans | 0.000023 | 0.000069 | 0.000003 | 0.000023 | 0.000127 | 0.000023 | 0.000087 | 0.000030 | 0.000878 | 0.000912 | 0.000999 | 0.000836 | 0.000865 |
| Çarpıklık | -0.784474 | -1.000132 | 0.177501 | 0.128262 | -0.192366 | 0.269323 | -0.162439 | 0.227950 | 0.111542 | 0.315422 | 0.384489 | -0.067488 | -0.043165 |
| Basıklık | 5.977645 | 6.673911 | 1.857280 | 3.679998 | 3.466926 | 3.986137 | 4.063812 | 4.030767 | 3.974865 | 3.829980 | 3.685339 | 3.367881 | 3.375489 |
| Değişim Aralığı | 3.1420% | 6.3000% | 0.6630% | 2.7000% | 6.3110% | 2.7780% | 5.8650% | 3.2920% | 19.0470% | 18.6590% | 18.5110% | 16.6060% | 16.9230% |
| En Küçük Değer | -1.7100% | -3.3940% | -0.0200% | -0.9640% | -2.8240% | -0.9210% | -2.5870% | -1.1430% | -9.1280% | -8.2630% | -7.6560% | -8.1370% | -8.0320% |
| En Büyük Değer | 1.4320% | 2.9060% | 0.6430% | 1.7360% | 3.4870% | 1.8570% | 3.2780% | 2.1490% | 9.9190% | 10.3960% | 10.8550% | 8.4690% | 8.8910% |

Tablo 4.2: Varlık Sınıflarının Hedge Edilmiş Aylık Getirilerine İlişkin Özet İstatistikler

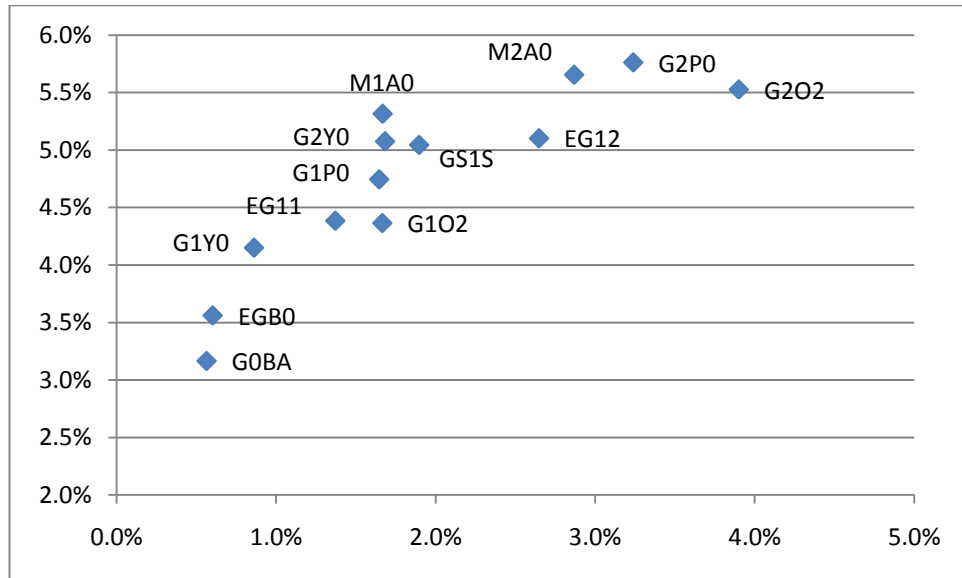
| 1999-2006 Dönemi | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
|------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Ortalama | 0.4098% | 0.4588% | 0.2784% | 0.3412% | 0.4040% | 0.3701% | 0.4365% | 0.3913% | 0.2987% | 0.3421% | 0.3881% | 0.3468% | 0.4129% |
| Medyan | 0.4378% | 0.6061% | 0.2824% | 0.3176% | 0.4387% | 0.3415% | 0.4420% | 0.3878% | 0.2883% | 0.3463% | 0.4681% | 0.2809% | 0.3589% |
| Standart Sapma | 0.4678% | 0.7936% | 0.1536% | 0.4472% | 1.0678% | 0.4578% | 0.9395% | 0.5359% | 0.1654% | 0.3615% | 0.7256% | 0.2435% | 0.4892% |
| Varyans | 0.000022 | 0.000063 | 0.000002 | 0.000020 | 0.000114 | 0.000021 | 0.000088 | 0.000029 | 0.000003 | 0.000013 | 0.000053 | 0.000006 | 0.000024 |
| Çarpıklık | -0.842146 | -1.465337 | 0.228749 | 0.002595 | -0.412529 | -0.026732 | -0.454960 | 0.125428 | 0.232750 | -0.083938 | -0.233329 | 0.484521 | -0.343730 |
| Basıklık | 6.559164 | 7.948699 | 1.848090 | 3.523579 | 3.530585 | 3.590828 | 3.825661 | 3.493677 | 2.005416 | 2.738306 | 2.436241 | 2.851504 | 5.271235 |
| Değişim Aralığı | 3.1415% | 5.2801% | 0.5814% | 2.6103% | 5.4504% | 2.6228% | 5.2560% | 2.9616% | 0.6987% | 1.8661% | 3.1040% | 1.2244% | 3.1247% |
| En Küçük Değer | -1.7092% | -3.3937% | 0.0614% | -0.9643% | -2.8235% | -0.9207% | -2.5865% | -1.1430% | 0.0280% | -0.5137% | -1.2409% | -0.2540% | -1.4539% |
| En Büyük Değer | 1.4323% | 1.8864% | 0.6428% | 1.6460% | 2.6269% | 1.7021% | 2.6695% | 1.8186% | 0.7267% | 1.3524% | 1.8631% | 0.9704% | 1.6708% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 2007-2009 Dönemi | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
| Ortalama | 0.4930% | 0.4610% | 0.2109% | 0.3980% | 0.5699% | 0.4322% | 0.5517% | 0.4631% | 0.2741% | 0.4013% | 0.4886% | 0.3200% | 0.4146% |
| Medyan | 0.5598% | 0.4592% | 0.1727% | 0.3769% | 0.5533% | 0.3775% | 0.4764% | 0.4186% | 0.2287% | 0.3554% | 0.5103% | 0.2591% | 0.4527% |
| Standart Sapma | 0.5173% | 0.9248% | 0.1775% | 0.5653% | 1.2760% | 0.5222% | 0.9298% | 0.5810% | 0.1953% | 0.4777% | 0.8654% | 0.2640% | 0.4824% |
| Varyans | 0.000027 | 0.000086 | 0.000003 | 0.000032 | 0.000163 | 0.000027 | 0.000086 | 0.000034 | 0.000004 | 0.000023 | 0.000075 | 0.000007 | 0.000023 |
| Çarpıklık | -0.742547 | -0.177963 | 0.326402 | 0.212862 | 0.079144 | 0.759377 | 0.671931 | 0.414111 | 0.999391 | 0.416694 | 0.153548 | 0.541218 | -0.425779 |
| Basıklık | 4.915965 | 4.453698 | 1.717001 | 3.434986 | 3.046499 | 4.234155 | 4.346869 | 4.956964 | 4.467408 | 3.989614 | 2.917659 | 2.926352 | 4.248188 |
| Değişim Aralığı | 2.6301% | 5.1841% | 0.5888% | 2.5266% | 5.6056% | 2.4198% | 4.7836% | 3.0511% | 0.9043% | 2.3999% | 3.6054% | 1.2366% | 2.5391% |
| En Küçük Değer | -1.2242% | -2.2785% | -0.0204% | -0.7904% | -2.1187% | -0.5629% | -1.5056% | -0.9018% | 0.0273% | -0.6041% | -1.2018% | -0.1939% | -1.0737% |
| En Büyük Değer | 1.4059% | 2.9056% | 0.5684% | 1.7362% | 3.4869% | 1.8569% | 3.2780% | 2.1493% | 0.9316% | 1.7958% | 2.4036% | 1.0427% | 1.4654% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1999-2009 Dönemi | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
| Ortalama | 0.4325% | 0.4594% | 0.2600% | 0.3566% | 0.4492% | 0.3870% | 0.4679% | 0.4109% | 0.2920% | 0.3582% | 0.4155% | 0.3394% | 0.4134% |
| Medyan | 0.4478% | 0.5323% | 0.2520% | 0.3309% | 0.4715% | 0.3658% | 0.4569% | 0.4018% | 0.2726% | 0.3523% | 0.4898% | 0.2719% | 0.3842% |
| Standart Sapma | 0.4812% | 0.8278% | 0.1626% | 0.4807% | 1.1258% | 0.4750% | 0.9348% | 0.5473% | 0.1736% | 0.3956% | 0.7642% | 0.2485% | 0.4856% |
| Varyans | 0.000023 | 0.000069 | 0.000003 | 0.000023 | 0.000127 | 0.000023 | 0.000087 | 0.000030 | 0.000003 | 0.000016 | 0.000058 | 0.000006 | 0.000024 |
| Çarpıklık | -0.784009 | -1.000123 | 0.176799 | 0.127904 | -0.192312 | 0.269819 | -0.162245 | 0.228083 | 0.492993 | 0.201296 | -0.057408 | 0.491901 | -0.365157 |
| Basıklık | 5.975154 | 6.673667 | 1.857795 | 3.680348 | 3.466907 | 3.986770 | 4.063108 | 4.031096 | 2.959089 | 3.730074 | 2.755965 | 2.875530 | 5.012245 |
| Değişim Aralığı | 3.1415% | 6.2993% | 0.6632% | 2.7005% | 6.3104% | 2.7776% | 5.8645% | 3.2923% | 0.9043% | 2.3999% | 3.6445% | 1.2967% | 3.1247% |
| En Küçük Değer | -1.7092% | -3.3937% | -0.0204% | -0.9643% | -2.8235% | -0.9207% | -2.5865% | -1.1430% | 0.0273% | -0.6041% | -1.2409% | -0.2540% | -1.4539% |
| En Büyük Değer | 1.4323% | 2.9056% | 0.6428% | 1.7362% | 3.4869% | 1.8569% | 3.2780% | 2.1493% | 0.9316% | 1.7958% | 2.4036% | 1.0427% | 1.6708% |

4.3. İpoteğe Dayalı Menkul Kıymetlerin Risk ve Getiri Profili

Veri setimizde bulunan endekslerin hedge edilmemiş ve hedge edilmiş veriler için getiri-risk (standart sapma) dağılımları Grafik 4.6 ve 4.7’de sunulmaktadır. Veri setimizin kapsadığı 11 yıllık dönemde gözlenen getiri-risk profilleri İDMK’ların yatırım evrenine ve rezerv portföye dahil edilmesi yönünde güçlü bir argüman oluşturmaktadır.



Grafik 4.6: Veri Seti Getiri-Risk Profili (Hedge Edilmemiş)

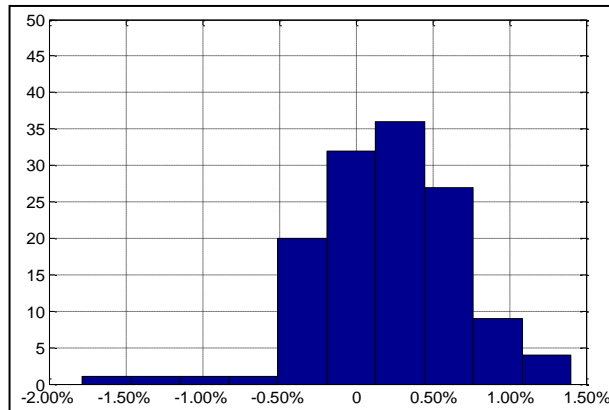


Grafik 4.7; Veri Seti Getiri-Risk Profili (Hedge Edilmiş)

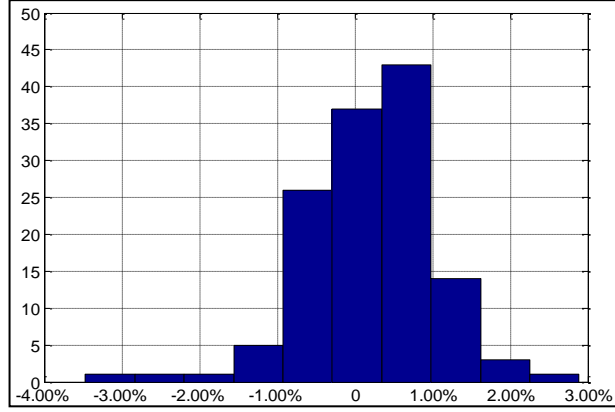
Grafik 4.6 ve 4.7'den görüldüğü üzere 0-3 yıl ağırlıklı vadeye sahip M1A0 endeksi, 1-3 yıl vadeli ABD hazine tahvilleri ve yine 1-3 yıl vadeye sahip kamu ajansı tahvilleri ile aynı oynaklığa sahip olmakla birlikte daha yüksek getiri sağlamıştır. 3-5 yıl ağırlıklı vadeye sahip M2A0 endeksi ise 3-5 yıl vadeye sahip ABD hazine tahvilleri ve 3-5 yıl vadeye sahip kamu ajansı tahvilleri ile benzer getirinin daha düşük bir oynaklık ile elde edilmesini olanaklı kılmıştır.

Grafik 4.8 ve 4.9'da veri setimizin kapsadığı dönemde M1A0 ve M2A0 endekslerinin aylık getirilerinin dağılım grafikleri sunulmaktadır. Tablo 4.3.'te ise tüm endekslerin aylık getirileri için farklı normalite testlerinin sonuçları raporlanmaktadır.

Tablo 4.3'te paylaşılan normalite test sonuçları incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov testinin aylık getirilerin %5 güvenilirlik seviyesinde normal dağılıma sahip olduğu hipotezini tüm endeksler için reddettiği görülmektedir. Jarque-Bera testi sonuçları ise normaliteyi endekslerin bir kısmı için desteklemektedir. Normalite varsayımına ilişkin en büyük destek ise Lilliefors Testi'nden gelmektedir. Kolmogorov-Smirnov testinde bir kümülatif dağılım fonksiyonunun tanımlanmasını gerektiği, Lilliefors testinin ise kümülatif dağılım fonksiyonu tanımlanmasına ihtiyaç duymadığı, bunun yerine ampirik dağılımı kullandığı dikkate alındığında normalite testine ilişkin desteğin eldeki probleme en uygun testten geldiği vurgulanmalıdır.



Grafik 4.8: M1A0 Aylık Aşırı Getiriler



Grafik 4.9: M2A0 Aylık Aşırı Getiriler

Tablo 4.3: Aylık Endeks Getirilerinin Normalite Testleri

| | Hedge Edilmemiş Aylık Getiriler | | | Hedge Edilmiş Aylık Getiriler | | |
|------|---------------------------------|--------------------|------------|-------------------------------|--------------------|------------|
| | Jarque-Bera | Kolmogorov-Smirnov | Lilliefors | Jarque-Bera | Kolmogorov-Smirnov | Lilliefors |
| M1A0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| M2A0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| G0BA | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| G1O2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G2O2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G1P0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| G2P0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| GS1S | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| EGB0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| EG11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| EG12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| G1Y0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| G2Y0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

%5 güvenilirlik seviyesinde, dağılımların normal olduğuna ilişkin sıfır hipotezi test edilmiştir. (1) değerleri sıfır hipotezinin reddini, (0) değeri ise kabulünü ifade eder.

BEŞİNCİ BÖLÜM

BLACK-LITTERMAN MODELİ

5.1. Black-Litterman Modeli'nin Temelleri

Portföy teorisinin temel unsurlarından biri olan getiri-varyans optimizasyonunda, modele dahil olan tüm varlıklar için yatırımcılar tarafından sağlanan beklenen getiriler kullanılarak portföy optimizasyonu gerçekleştirilir ve en uygun portföy ağırlıkları belirlenmeye çalışılır. Ancak, portföy ağırlıkları ve beklenen getiriler arasındaki ilişkinin karmaşıklığı ve beklenen getiri varsayımlarında kullanılacak doğal bir başlangıç noktası bulunmaması nedeniyle modelde girdi olarak kullanılan beklenen getiriler, getiri-varyans optimizasyonunun genellikle anlamsız ve uygulanabilirliği olmayan portföy ağırlıkları üretmesine neden olur (He ve Litterman, 1999).

Getiri-varyans optimizasyonu sonucunda elde edilen portföy ağırlıklarının beklenen ağırlıklardan aşırı sapmalar göstermesi nedeniyle uygulanabilir olmaması, uygulamada portföy ağırlıklarının yatırımcılarca kabul edilebilir düzeylere çekilebilmesi için çeşitli kısıtlar kullanılmasına neden olmaktadır. Genellikle sübjektif olan bu tür kısıtlar arasında en çok kullanılan, varlık sınıflarına atanan alt ve üst sınırlardır. Kısıtsız modellere oranla daha kabul edilebilir ağırlıklar üretmekle birlikte bu modellerin optimum portföyleri yansıttığı tartışmalıdır.

Fischer Black ve Robert Litterman tarafından geliştirilen Black-Litterman varlık dağılım modeli, getiri-varyans modellerinde karşılaşılan, rasyonel olmayan ve bazı varlıklarda yoğunlaşmış portföyler, girdilere aşırı duyarlılık, tahmin hatasının ençoklanması gibi sorunların üstesinden gelen varlık dağılım yöntemidir. Black-Litterman modeli, yatırımcıların bir veya daha fazla varlığın beklenen getirilerine ilişkin sübjektif görüşleri ile piyasa

dengeindeki beklenen getiriler vektörünü (öncül dağılım) birleştirerek beklenen getirilerin yeni ve birleşik tahminini oluşturur. Elde edilen yeni getiri vektörü (soncul dağılım), yatırım evrenindeki varlıkların makul ağırlıklara sahip olduğu model portföyler elde edilmesini sağlar (Idzorek, 2004)

Standart getiri-varyans optimizasyonunda yatırımcılar yatırım evrenindeki tüm varlıklara ilişkin getiri beklentilerini oluşturmak zorundadırlar. Black-Litterman modelinde ise böyle bir zorunluluk bulunmamaktadır. Yatırımcılar tüm varlık sınıfları yerine sadece bazı varlık gruplarına ilişkin beklentilerini modele dahil edebilirler. Black-Litterman modelinde modele dahil edilen bu beklentiler görüş olarak adlandırılmaktadır. Black-Litterman modeli, görüşleri piyasa dengesi ile birleştirerek varlıklara ilişkin beklenen getirileri ve en uygun portföy ağırlıklarını üretir (He ve Litterman, 1999). Yatırımcıların herhangi bir görüşü bulunmaması durumunda en uygun portföy ağırlıkları piyasa portföyü ile eşit ağırlıklara sahip olacaktır.

Getiri-varyans modelinin başlangıç noktası beklenen getiriler iken; Black-Litterman modelinin başlangıç noktası yatırım evrenindeki varlıkların ağırlıkları ve varlıkların beklenen kovaryanslarıdır. Beklenen kovaryansların beklenen getirilere göre daha istikrarlı olması ve getirilere kıyasla daha yüksek doğrulukla tahmin edilebilirlikleri nedeniyle, Black-Litterman modeli varlık dağılımı kararlarında getiri-varyans modeline göre daha başarılı ve güvenilir bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5.1'de getiri-varyans optimizasyonu sonuçları ve Black-Litterman modelinin başlangıç noktası olan öncül denge getirilerinin vektörü kullanılarak yapılan optimizasyon sonuçları paylaşılmaktadır. Getiri-varyans optimizasyonunda kısa satış kısıtı ve bütçe kısıtı ($\sum w_i = 1$) kullanılırken öncül denge getirilerinin vektörü kullanılarak yapılan optimizasyonda sadece bütçe kısıtı kullanılmıştır.

Getiri-varyans optimizasyonu sonuçları hedge edilmiş ve hedge edilmemiş veri seti için oldukça farklı portföy yapıları sunmaktadır. Hedge edilmemiş veriler için portföy ABD Doları (%99.5) ve ABD hazine bonolarında (%90.1) yoğunlaşırken, hedge edilmiş veriler için ABD hazine bonolarının

payı azalmakta (%20.3), Euro Bölgesi hazine bonoları (%60.8) öne çıkmaktadır.

Öncül denge getirileri vektörü varlık sınıflarının piyasa ağırlıkları, riskten kaçınma katsayısı ve kovaryans matrisi kullanılarak hesaplandığı için optimizasyon sonucunda hedge edilmiş ve hedge edilmemiş veriler için varlık sınıflarının piyasa ağırlıklarına göre dağılmış bir portföy elde edilmesi doğaldır. Bu noktada vurgulanması gereken sermaye varlıkları fiyatlama modelini temel alan bu yaklaşımın getiri-varyans optimizasyonuna kıyasla daha tutarlı bir portföyü, başka bir deyişle yatırım evreni çerçevesinde belirlenen piyasa portföyünü önermesidir.

Tablo 5.1: Getiri-Varyans ve Black-Litterman Optimizasyon Sonuçları

| | Getiri-Varyans Optimizasyonu | | Öncül Getiri Denge Modeli | |
|------------------------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | Hedge Edilmemiş | Hedge Edilmiş | Hedge Edilmemiş | Hedge Edilmiş |
| Portföy Bilgileri | | | | |
| Portföy Beklenen Getiri (%) | 3.38 | 3.71 | 0.49 | 0.11 |
| Portföy Standart Sapma (%) | 0.06 | 0.60 | 3.82 | 1.39 |
| Sharpe Oranı | 5.81 | 6.13 | 0.11 | 0.04 |
| Portföy Etkin Ortalama Süre | 0.54 | 0.72 | 2.32 | 2.32 |
| Döviz Dağılımı (%) | | | | |
| ABD Doları | 99.53 | 30.41 | 63.45 | 63.45 |
| Euro | 0.47 | 60.83 | 20.05 | 20.05 |
| Japon Yeni | 0.00 | 8.76 | 16.50 | 16.50 |
| Varlık Dağılımı (%) | | | | |
| İDMK | 9.39 | 10.08 | 24.49 | 24.49 |
| ABD Hazine | 90.14 | 20.33 | 24.77 | 24.77 |
| ABD Kamu Ajansları ve Uluslararası | 0.00 | 0.00 | 14.19 | 14.19 |
| Euro Bölgesi | 0.47 | 60.83 | 20.05 | 20.05 |
| Japonya Devlet Tahvili | 0.00 | 8.76 | 16.50 | 16.50 |
| Portföy Yapısı (%) | | | | |
| M1A0 | 9.39 | 10.08 | 16.14 | 16.14 |
| M2A0 | 0.00 | 0.00 | 8.35 | 8.35 |
| G0BA | 90.14 | 20.33 | 9.64 | 9.64 |
| G1O2 | 0.00 | 0.00 | 9.52 | 9.52 |
| G2O2 | 0.00 | 0.00 | 5.61 | 5.61 |
| G1P0 | 0.00 | 0.00 | 8.49 | 8.49 |
| G2P0 | 0.00 | 0.00 | 3.02 | 3.02 |
| GS1S | 0.00 | 0.00 | 2.69 | 2.69 |
| EGB0 | 0.00 | 60.83 | 3.35 | 3.35 |
| EG11 | 0.47 | 0.00 | 9.24 | 9.24 |
| EG12 | 0.00 | 0.00 | 7.46 | 7.46 |
| G1Y0 | 0.00 | 8.76 | 9.25 | 9.25 |
| G2Y0 | 0.00 | 0.00 | 7.25 | 7.25 |

5.2. Black-Litterman Modeli²²

Black-Litterman modeli, CAPM²³, ters optimizasyon, birleşik tahmin, evrensel korunma oranı/Black'in küresel CAPM'i ve getiri-varyans optimizasyonunu bir araya getirerek birleştirir (Idzorek, 2004).

Black-Litterman modeli yatırım bankası Goldman Sachs'ın portföy yönetim sürecinde daha önce kullanılmaya başlanmış, Black-Litterman(1990) ile ilk defa bir yayında yer almış olmakla birlikte akademik literatüre Black-Litterman (1992) ile girmiştir.

Modelin ilk varsayımı, varlıkların getirilerinin (r), (μ) beklenen getiri ve (Σ) kovaryans matrisi ile normal dağılıma sahip olmalarıdır.

$$r \sim N(\mu, \Sigma) \quad (5.1)$$

Black-Litterman modelinin temel başlangıç noktası piyasa portföyü ve CAPM dengesidir. Black ve Litterman (1992)'de varlık piyasalarında dengeyi ifade eden risk primleri vektörü (Π), piyasa portföyü ağırlıkları (w_{eq}), kovaryans matrisi (Σ) ve küresel riskten kaçınma katsayısı (δ) kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$\Pi = \delta \Sigma w_{eq} \quad (5.2)$$

$$\mu = \Pi + \epsilon^{(e)} \quad (5.3)$$

Beklenen getiriler, μ , Π etrafında normal dağılırlar. Denklem 5.3'te yer alan $\epsilon^{(e)}$ terimi sıfır ortalama ve $\tau \Sigma$ kovaryans matrisi ile normal dağılıma sahip rastlantısal vektörü ifade etmektedir. τ , beklenen getirilerin CAPM öncül değerlerindeki belirsizliğe ilişkin katsayıdır.

Denklem 5.2 yatırımcının amaç fonksiyonu olan faydayı temsil eden Denklem 5.4 kullanılarak elde edilebilir. Denklem 5.4 içbükey bir fayda fonksiyonunu ifade etmektedir ve tek bir global maksimuma sahiptir (Walters, 2009).

²² Bu bölümde He ve Litterman (1999)'da ortaya konulan model temel alınmıştır.

²³ Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (Capital Asset Pricing Model)

$$U = w^T \Pi - \left(\frac{\delta}{2}\right) w^T \Sigma w \quad (5.4)$$

$$\frac{dU}{dw} = \Pi - \delta \Sigma w = 0 \quad (5.5)$$

Denklem 5.5 çözümlenerek Denklem 5.2'ye ulaşılır.

Öncül CAPM beklentilerine ek olarak yatırımcıların piyasa görüşleri modele görüş portföyü olarak dahil edilmektedir. Yatırım evrenindeki N sayıda varlığa ilişkin, K sayıda piyasa görüşü, $K \times N$ boyutundaki görüş matrisi (P) ile ifade edilebilir. P matrisinin her satırı bir görüş portföyünü ifade eder. Görüş portföyünün beklenen getirisi, $p(r)$ 'nin dağılımı ise şöyledir

$$p(r) \sim N(q, \omega) \quad (5.6)$$

$$P' = (p_1, p_2, \dots, p_K) \quad (5.7)$$

Görüş portföylerinin matrisinde, göreceli görüşlere ilişkin satırların toplamı 0 iken, mutlak görüşlere ilişkin satırların toplamı 1'dir.

$$Q' = (q_1, q_2, \dots, q_K) \quad (5.8)$$

Q , görüş portföylerine ilişkin getiri beklentilerinin K boyutlu vektörüdür. Bu çerçevede yatırımcı görüşleri şöyle ifade edilmektedir:

$$P_\mu = Q + \mathcal{E}^{(v)} \quad (5.9)$$

Denklem 5.9'da yer alan $\mathcal{E}^{(v)}$ terimi sıfır ortalama ve diyagonal Ω kovaryans matrisi ile normal dağılıma sahip olan rastlantısal bir vektördür.

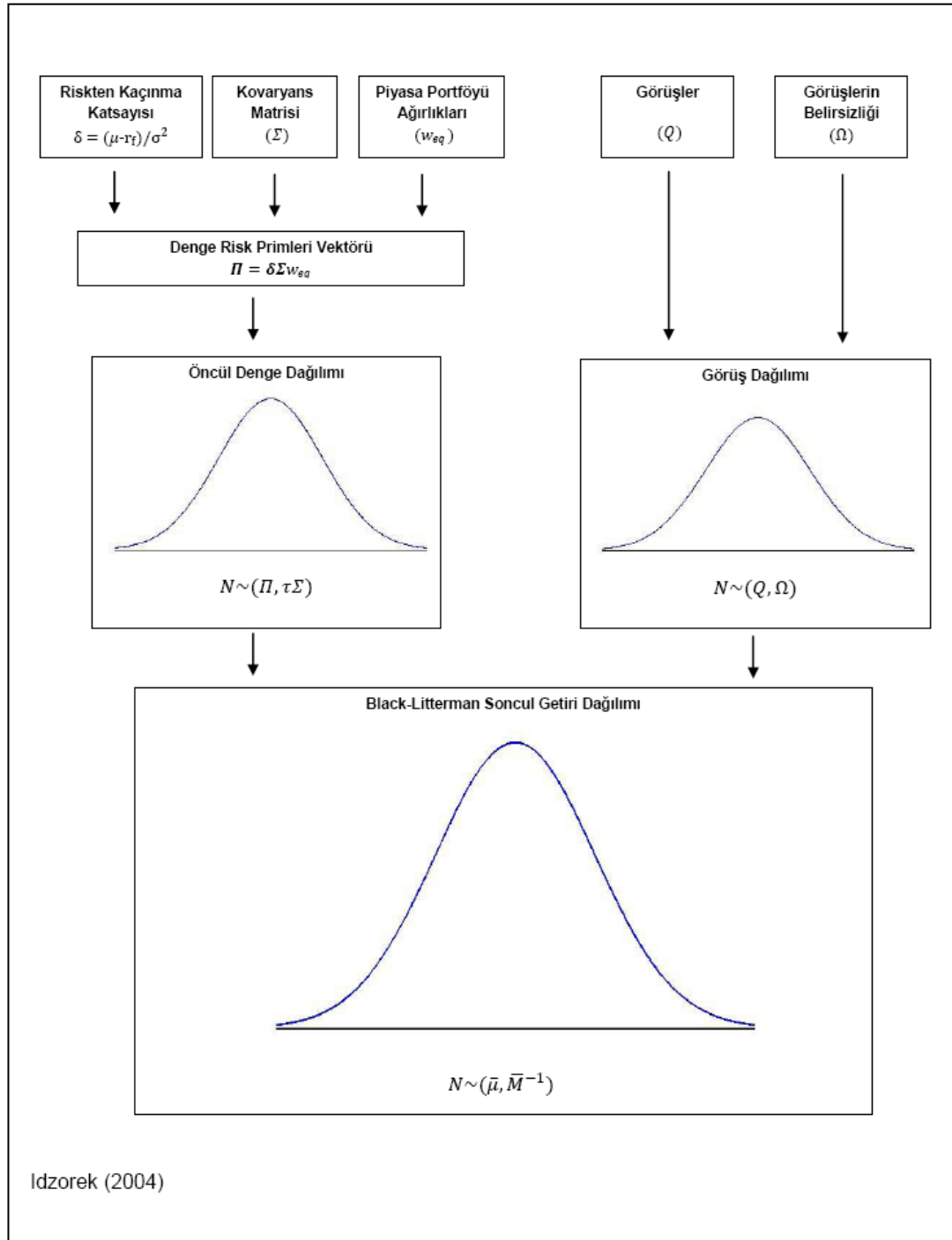
Modelin diğer bir varsayımı beklenen getirilerden rastlantısal sapmalar, $\mathcal{E}^{(e)}$, ile görüş portföylerinin beklenen getirilerinden rastlantısal sapmaların, $\mathcal{E}^{(v)}$ bağımsız olmasıdır.

Son aşamada getirilerin öncül CAPM beklentileri ile görüşler bir araya getirilerek $N(\bar{\mu}, \bar{\Sigma})$ dağılımına sahip Black-Litterman soncul getirileri elde edilir. Black-Litterman soncul getirilerinin ortalaması $\bar{\mu}$ ve kovaryans matrisi \bar{M}^{-1} şöyle ifade edilebilir:

$$\bar{\mu} = [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1} [(\tau\Sigma)^{-1}\Pi + P'\Omega^{-1}Q] \quad (5.10)$$

$$\bar{\Sigma} = \Sigma + \bar{M}^{-1} \quad (5.11)$$

$$\bar{M}^{-1} = [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1} \quad (5.12)$$

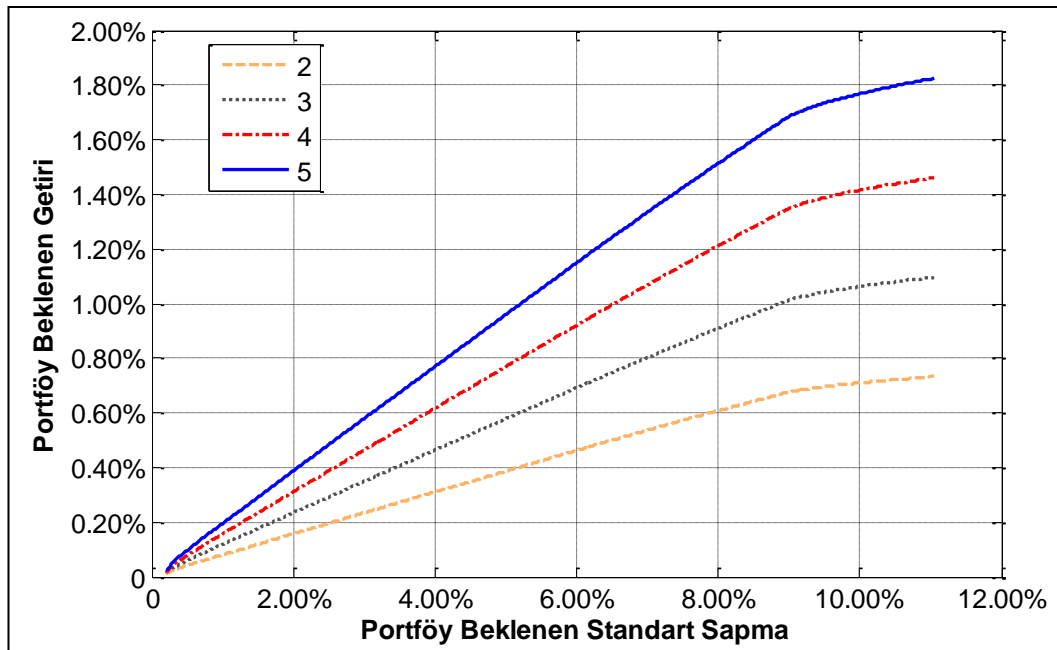


Şekil 5.1: Black-Litterman Soncul Getirilerinin Türetilmesi

5.3. Black-Litterman Modelinin Bileşenleri ve Yorumlanması

5.3.1. δ - Riskten Kaçınma Katsayısı

Riskten kaçınma katsayısı beklenen getiri-risk profilini karakterize eder ve bir yatırımcının daha az oynaklık için ne kadar beklenen getiriden vazgeçebileceğini gösterir. Riskten kaçınma katsayısı ters optimizasyon ile aşırı getiriler tahmin edilirken ölçeklendirme katsayısı gibi etkiye bulunur (Idzorek, 2004). Grafik 5.1’de riskten kaçınma katsayısının farklı değerleri için elde edilen portföy getiri-risk profilleri sunulmaktadır.



Grafik 5.1: Riskten Kaçınma Katsayısının Farklı Değerlerinin Portföy Getiri-Risk Profili Üzerindeki Etkisi

Grafik 5.1’den görüldüğü üzere riskten kaçınma katsayısı arttıkça veri oynaklık için portföy beklenen getirisi yükselmektedir. Black-Litterman uygulamamızda Idzorek (2004)’ü takip ederek riskten kaçınma katsayısını 3 olarak belirliyoruz.

5.3.2. Ω - Görüş Portföylerinin Beklenen Getirilerinden Rastlantısal Sapmaların, $\epsilon^{(v)}$, Kovaryans Matrisi

Black ve Litterman (1992) ile He ve Litterman (1999)’da görüş portföylerinin beklenen getirilerinden rastlantısal sapmalarının, $\epsilon^{(v)}$, kovaryans matrisi, Ω , için diyagonal olma varsayımı yapılmaktadır. Idzorek

(2004)'de ortaya konulduğu üzere bu varsayım aslında modele giren görüşlerin birbirinden bağımsız olduğuna ilişkin varsayımın bir sonucudur.

Ω , kovaryans matrisinin diyagonal elemanlarını $\omega_1, \omega_1, \dots, \omega_k$ oluşturur. ω_k , K'inci görüşün güvenilirlik seviyesini ifade eder. Walters (2009)'da belirtildiği üzere Ω 'nın diyagonal elemanları 0'dan farklı olmakla birlikte eğer yatırımcı görüşleri kesinlik arz ediyorsa 0 değeri alabilir.

He ve Litterman (1999)'da Ω için diyagonal varsayımı yapılmakta ancak bu varsayımın bozulmasının modelin uygulanmasında bir engel oluşturmadığı özellikle vurgulanmaktadır.

Ω , Black-Litterman modelinin en soyut ve belirlenmesi zor parametrelerindedir. Görüşlere ilişkin güvenilirlik seviyesi ne kadar yüksek olursa soncul getiri vektörü görüşlere o kadar yakın olacaktır. Görüşlere atfedilen güvenilirlik seviyesi azaldıkça soncul getiri vektörü denge risk primleri vektörüne yakınsayacaktır (Idzorek, 2004).

5.3.3. τ - Beklenen Getirilerin CAPM Öncül Değerlerindeki Belirsizlik Katsayısı

τ 'nın değeri denge risk primleri vektörüne verilen ağırlıkla ters orantılı olarak değişecektir (Idzorek, 2004). Black ve Litterman (1992) getirilerin ortalamalarının taşıdığı belirsizliğin getirilerin belirsizliğinden daha az olduğunu vurgulamaktadır. He ve Litterman (1999), 20 yıllık bir veri seti kullanılarak tahmin edilen öncül CAPM getirilerinin güvenilirlik seviyesine karşılık gelen 0.05'i τ parametresinin değeri olarak kullanmaktadır.

Satchell ve Scowcroft (2000) τ 'yu CAPM öncül getiri beklentilerinin beklenen getiriler etrafında dağılımını ölçen temel bir parametre olarak değerlendirmektedir.

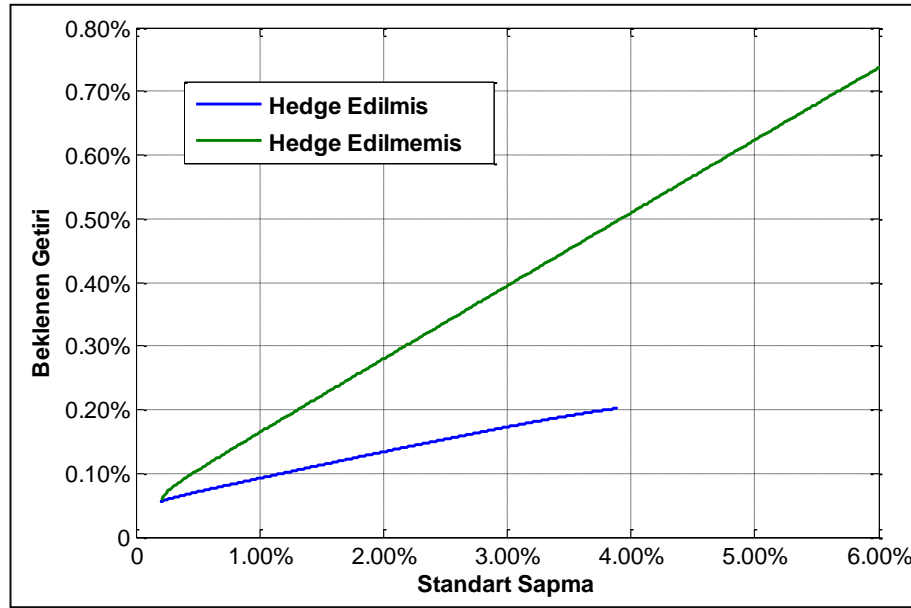
He ve Litterman(1999)'da bir görüşün güvenilirlik seviyesi, ω/τ oranı görüş portföyünün varyansına $(p_k \Sigma p_k')$ eşit olacak şekilde kalibre edilmektedir. Modelin bu şekilde kalibre edilmesi, modele sadece ω/τ oranı girdiği için τ parametresinin alacağı değeri önemsiz kılmaktadır; τ 'nın değerindeki değişmeler Ω kovaryans matrisinin diyagonal elemanlarının

değerini değiştirmekte ancak Black-Litterman soncul getiri vektörü değişmemektedir (Idzorek, 2004).

5.3.4. Hedge Oranı

Uygulamalarımızda optimum portföy döviz dağılımlarını hesaplayarak sonuçlarını sunuyoruz. Ancak, döviz dağılımına ilişkin bir kısıt kullanmıyoruz ve probleme dahil etmiyoruz. Uygulamalarımızı hedge edilmiş ve hedge edilmemiş veriler için gerçekleştirerek, elde edilen sonuçları birlikte raporluyoruz. Bununla birlikte, Black-Litterman modeli varlık dağılımı ve döviz dağılımı problemleri aynı anda çözülecek şekilde kullanılabilir.

Black-Litterman (1992)'de döviz dağılımı probleme dahil edilmekte ve Black'in evrensel hedge oranı olarak belirlediği %80 değeri kullanılmaktadır. Fakat, bu oranın doğruluğu konusunda oluşmuş bir fikir birliği yoktur.



Grafik 5.2: Hedge Edilmiş ve Hedge Edilmemiş Veriler için Etkinlik Sınırları

Grafik 5.2'de görüldüğü üzere hedge edilmiş ve hedge edilmemiş etkinlik sınırları bir aralık oluşturmaktadır. Merkez bankaları ihtiyaçlarına göre belirleyecekleri bir hedge oranı ile bu iki eğri (dahil) arasında istenen bir etkinlik sınırında olmayı seçebilirler. Yatırım tercihleri ve varlık-yükümlülük yapısı dikkate alınarak belirlenecek noktaya vadeli işlem piyasalarında pozisyon alınarak da ulaşılabileceği açıktır.

5.4. Black-Litterman Modelinin Değerlendirilmesi

Black-Litterman modeli yatırımcıların görüşlerine dayalı olarak istikrarlı, getiri-oyunluk etkin portföyler üretmekte ve getiri-oyunluk modelinin girdiye olan hassaslığından kaynaklanan sorunlara bir çözüm getirmektedir (Idzorek, 2004).

Black-Litterman modelinin temelinde olan yatırım sürecine piyasa dengesi yaklaşımının önemli bir faydası, bu yaklaşımın içsel olarak muhafazakar olmasıdır. Bu yaklaşım, piyasalar ve varlıklar hakkında görüşlerin ve kısıtların yokluğunda yatırımcıların varlıkların piyasa değerlerine göre ağırlıklandırılmış bir portföy tutmalarını önerir (Litterman, 2003).

Model, yatırımcıların bir veya birden fazla görüşünün olduğu durumda bu bilginin kolaylıkla modele dahil edilerek, varlık dağılımının buna göre şekillendirilmesine olanak tanır. Görüşlerin belirli varlık sınıflarının görece performansına ilişkin olabileceği gibi, tek bir varlık sınıfının getirisinin mutlak seviyesine ilişkin olabilmesi modelin esnekliğini artıran bir unsurdur. Modele girdi olarak sağlanan görüşler ile birlikte kovaryans matrisi dikkate alınarak tüm getiri beklentilerinin güncellenmesi modelin tutarlılığını artırmaktadır.

Black-Litterman modelinin varlık dağılımı kararlarında kantitatif yaklaşımın daha etkin kullanılmasını sağlaması, uygulamacılara önemli bir araç sağlamıştır. Bunun sonucunda da portföy yönetim sürecinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte modelin genişletilmesi ve esnekliğinin artırılmasına yönelik akademik çalışmalar da yoğunlaşmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak korelasyonların stres testine olanak sağlayan Qian ve Gorman (2001), görüşlerin güvenilirlik seviyesinin daha belirgin şekilde belirlenmesi için yeni bir yöntem öneren Idzorek (2004), doğrusal olmayan piyasalarda görüşlerin getiri beklentileri yerine farklı ölçütler üzerine belirtilmesine olanak sağlayan modeliyle Meucci (2006), beklentilerin üzerindeki görüşlerin sıralama olarak belirtilmesine olanak sağlayan Almgren ve Chriss (2006), tamamen jenerik risk faktörlerini

varlık getirileri yerine nihai kar/zarara eşleyerek türev piyasalarda görüşlerin kullanılmasına ve stres testlerine olanak sağlayan Meucci (2008a) verilebilir.

Black-Litterman modelinde varlık sınıflarının kovaryansı önem taşımaktadır. Bu çalışmada tarihsel kovaryans matrisi kullanılmakla birlikte daha doğru bir yaklaşım kovaryans matrisinin tahmin edilmesi olacaktır. Kovaryans matrisi tahmin edilirken dikkate alınması gereken önemli bir husus ise varlık sınıflarının getirileri arasındaki korelasyonun sabit olmadığı ve özellikle piyasalarda stresin hakim olduğu ortamlarda varlık sınıfları arasındaki korelasyonun yükselerek portföy çeşitlendirmesinden beklenen faydaları azalttığıdır. Bahsedilen nadir olayların portföy ve risk yönetimi açısından sonuçları mutlaka dikkate alınarak modele dahil edilmelidir.²⁴

Sonuç olarak orijinal Black-Litterman modeli ve genişletilmiş versiyonları, varlık dağılımının belirlenmesi problemine teorik altyapısı sağlam, uygulamada kullanılabilirliği yüksek bir alternatif sunarak portföy yönetimi sürecinde kantitatif yaklaşımların daha etkin ve yaygın olarak kullanılmasına önemli katkıda bulunmuştur.

²⁴ Bu konuda yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır: Rootzen ve Klüppelberg (1999), Poon ve diğerleri (2003), Zhang ve Huang (2006), Brodin ve Klüppelberg (2007).

ALTINCI BÖLÜM

İPOTEĞE DAYALI MENKUL KIYMETLERİN YATIRIM EVRENİNE DAHİL EDİLMESİNİN REZERV PORTFÖY RİSK-GETİRİ PROFİLİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

6.1. Denge Getiri Portföyleri

Piyasa dengesi yaklaşımının sonucu olarak, yatırımcıların varlık sınıflarının beklenen getirilerine ilişkin herhangi bir görüşünün olmadığı durumda Black-Litterman modeli yatırımcılara yatırım evrenlerindeki varlık sınıflarını piyasa ağırlıklarına göre portföylerine dahil etmeyi önerecektir.

Modele herhangi bir görüş bildirilmeden elde edilen ve Sharpe Oranı'nı maksimize eden İDMK hariç ve İDMK dahil portföyler Tablo 6.1'de raporlanmaktadır. Black-Litterman modelinin yapısına ve öngörülerine uygun olarak İDMK hariç ve İDMK dahil yatırım evrenleri için Sharpe Oranı'nı maksimize eden portföyler piyasa portföylerinden oluşmaktadır.

Tablo 6.1'de raporlanan sonuçlar içerisinde hedge edilmemiş veriler için İDMK hariç ve dahil portföyler karşılaştırıldığında yatırım evreninin genişlemesine karşın portföy beklenen getirisinin azaldığı, Sharpe Oranı'nın da gerilediği görülmektedir. Sezgisel beklentilerin aksine olan bu sonuç aslında Black-Litterman denge yaklaşımının bir sonucudur. Yatırım evreninin İDMK endeksleri dahil edilerek genişletilmesi ile öncül beklenen getirilerin tamamı, kovaryans matrisi dikkate alınarak güncellenmekte ve yeni bir denge getiri vektörü elde edilmektedir. Tablo 6.2'nin 4 ve 5'inci sütunlarında raporlanan 2009 yılı sonu itibarıyla İDMK hariç ve İDMK dahil denge getiri vektörleri incelendiğinde İDMK'ların dahil edilmesiyle diğer tüm varlık sınıflarının beklenen getirilerinin düştüğü görülmektedir. Bunun sonucunda da İDMK dahil portföy beklenen getirisi İDMK hariç portföye kıyasla daha düşük düzeyde oluşmaktadır. Bu sonuç Grafik 6.3 ve 6.4'te paylaştığımız

hedge edilmemiş veri etkinlik sınırlarında da gözlenmekte, getiri-varyans optimizasyonu uygulamalarında beklenen etkinlik sınırının yatırım evreninin genişlemesiyle sol yukarıya kayması olgusunun aksine etkinlik sınırı İDMK dahil portföy için İDMK hariç portföye kıyasla daha aşağıda oluşmaktadır.

Tablo 6.1: İDMK Hariç ve Dahil Denge Getiri Portföyleri

| | Hedge Edilmemiş | | Hedge Edilmiş | |
|-----------------------------------|-----------------|------------|---------------|------------|
| | İDMK Hariç | İDMK Dahil | İDMK Hariç | İDMK Dahil |
| Portföy Bilgileri | | | | |
| Portföy Beklenen Getiri (%) | 0.70 | 0.49 | 0.10 | 0.11 |
| Portföy Standart Sapma (%) | 4.66 | 3.82 | 1.30 | 1.39 |
| Sharpe Oranı | 0.14 | 0.11 | 0.04 | 0.04 |
| Portföy Etkin Ortalama Süre | 2.18 | 2.32 | 2.18 | 2.32 |
| Döviz Dağılımı (%) | | | | |
| ABD Doları | 51.60 | 63.45 | 51.60 | 63.45 |
| Euro | 26.55 | 20.05 | 26.55 | 20.05 |
| Japon Yeni | 21.85 | 16.50 | 21.85 | 16.50 |
| Varlık Dağılımı (%) | | | | |
| İDMK | 0.00 | 24.49 | 0.00 | 24.49 |
| ABD Hazine | 32.80 | 24.77 | 32.80 | 24.77 |
| ABD Kamu Ajansları ve Uluslarüstü | 18.80 | 14.19 | 18.80 | 14.19 |
| Euro Bölgesi | 26.55 | 20.05 | 26.55 | 20.05 |
| Japonya Devlet Tahvili | 21.85 | 16.50 | 21.85 | 16.50 |
| Portföy Yapısı (%) | | | | |
| M1A0 | | 16.14 | | 16.14 |
| M2A0 | | 8.35 | | 8.35 |
| G0BA | 12.77 | 9.64 | 12.77 | 9.64 |
| G1O2 | 12.61 | 9.52 | 12.61 | 9.52 |
| G2O2 | 7.42 | 5.61 | 7.42 | 5.61 |
| G1P0 | 11.24 | 8.49 | 11.24 | 8.49 |
| G2P0 | 4.00 | 3.02 | 4.00 | 3.02 |
| GS1S | 3.56 | 2.69 | 3.56 | 2.69 |
| EGB0 | 4.44 | 3.35 | 4.44 | 3.35 |
| EG11 | 12.24 | 9.24 | 12.24 | 9.24 |
| EG12 | 9.88 | 7.46 | 9.88 | 7.46 |
| G1Y0 | 12.26 | 9.25 | 12.26 | 9.25 |
| G2Y0 | 9.60 | 7.25 | 9.60 | 7.25 |

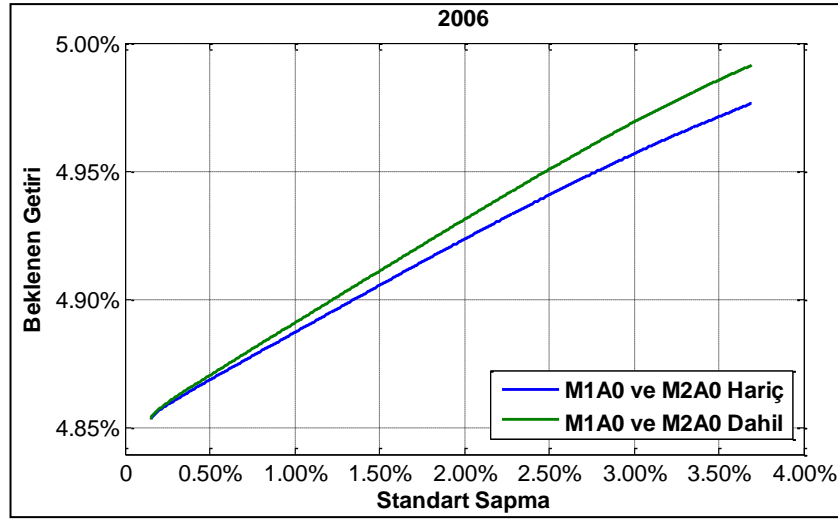
Tablo 6.2: 2006 ve 2009 Yılı, Hedge Edilmemiş ve Edilmiş, İDMK Hariç ve Dahil Beklenen Aşırı Getiriler ve Beklenen Getiriler (%)

| | UHBLexTR06N | UHBLexTR06 | UHBLexTR09N | UHBLexTR09 | HeBLexTR06N | HeBLexTR06 | HeBLexTR09N | HeBLexTR09 |
|-------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| M1A0 | | 0.0956 | 0.0000 | 0.1169 | 0.0000 | 0.0528 | 0.0000 | 0.0583 |
| M2A0 | | 0.1936 | 0.0000 | 0.2128 | 0.0000 | 0.0997 | 0.0000 | 0.1065 |
| G0BA | 0.0023 | 0.0025 | 0.0077 | 0.0068 | 0.0025 | 0.0026 | 0.0045 | 0.0043 |
| G1O2 | 0.1063 | 0.1056 | 0.1357 | 0.1203 | 0.0508 | 0.0561 | 0.0590 | 0.0623 |
| G2O2 | 0.2869 | 0.2844 | 0.3405 | 0.3024 | 0.1257 | 0.1405 | 0.1412 | 0.1519 |
| G1P0 | 0.1018 | 0.1023 | 0.1412 | 0.1265 | 0.0518 | 0.0577 | 0.0574 | 0.0632 |
| G2P0 | 0.2510 | 0.2501 | 0.2880 | 0.2602 | 0.1117 | 0.1259 | 0.1142 | 0.1290 |
| GS1S | 0.1216 | 0.1214 | 0.1501 | 0.1344 | 0.0612 | 0.0675 | 0.0662 | 0.0710 |
| EGB0 | 1.1440 | 1.0438 | 1.1845 | 0.9498 | 0.0043 | 0.0046 | 0.0075 | 0.0067 |
| EG11 | 1.2157 | 1.1144 | 1.2538 | 1.0119 | 0.0399 | 0.0429 | 0.0471 | 0.0464 |
| EG12 | 1.3048 | 1.2024 | 1.3430 | 1.0924 | 0.0824 | 0.0893 | 0.0929 | 0.0941 |
| G1Y0 | 0.9182 | 0.8395 | 1.0784 | 0.8601 | 0.0041 | 0.0037 | 0.0093 | 0.0076 |
| G2Y0 | 0.9302 | 0.8511 | 1.1043 | 0.8816 | 0.0169 | 0.0161 | 0.0252 | 0.0216 |
| | | | | | | | | |
| | UHBLTR06N | UHBLTR06 | UHBLTR09N | UHBLTR09 | HeBLTR06N | HeBLTR06 | HeBLTR09N | HeBLTR09 |
| M1A0 | | 4.9463 | 0.0000 | 0.1673 | 0.0000 | 4.9034 | 0.0000 | 0.1087 |
| M2A0 | | 5.0442 | 0.0000 | 0.2632 | 0.0000 | 4.9503 | 0.0000 | 0.1569 |
| G0BA | 4.8530 | 4.8531 | 0.0582 | 0.0572 | 4.8531 | 4.8532 | 0.0549 | 0.0548 |
| G1O2 | 4.9569 | 4.9562 | 0.1861 | 0.1707 | 4.9014 | 4.9067 | 0.1094 | 0.1127 |
| G2O2 | 5.1376 | 5.1350 | 0.3909 | 0.3528 | 4.9763 | 4.9912 | 0.1916 | 0.2023 |
| G1P0 | 4.9525 | 4.9529 | 0.1916 | 0.1769 | 4.9024 | 4.9083 | 0.1078 | 0.1136 |
| G2P0 | 5.1016 | 5.1007 | 0.3384 | 0.3106 | 4.9623 | 4.9765 | 0.1647 | 0.1794 |
| GS1S | 4.9722 | 4.9720 | 0.2005 | 0.1848 | 4.9118 | 4.9181 | 0.1166 | 0.1214 |
| EGB0 | 5.9946 | 5.8944 | 1.2349 | 1.0002 | 4.8549 | 4.8552 | 0.0579 | 0.0571 |
| EG11 | 6.0663 | 5.9650 | 1.3042 | 1.0623 | 4.8906 | 4.8935 | 0.0975 | 0.0968 |
| EG12 | 6.1554 | 6.0530 | 1.3935 | 1.1428 | 4.9330 | 4.9399 | 0.1434 | 0.1445 |
| G1Y0 | 5.7688 | 5.6902 | 1.1288 | 0.9105 | 4.8547 | 4.8543 | 0.0597 | 0.0580 |
| G2Y0 | 5.7808 | 5.7017 | 1.1547 | 0.9320 | 4.8675 | 4.8667 | 0.0756 | 0.0720 |

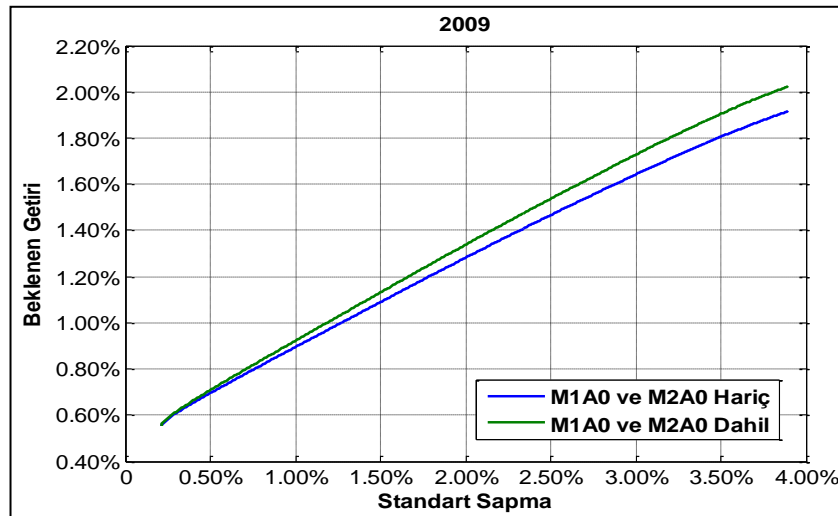
6.2. 2006 ve 2009 Yılları İçin Portföy Etkinlik Sınırları

Grafik 6.1, 6.2, 6.3 ve 6.4'te İDMK hariç ve İDMK dahil yatırım evrenleri için etkinlik sınırları yer almaktadır.

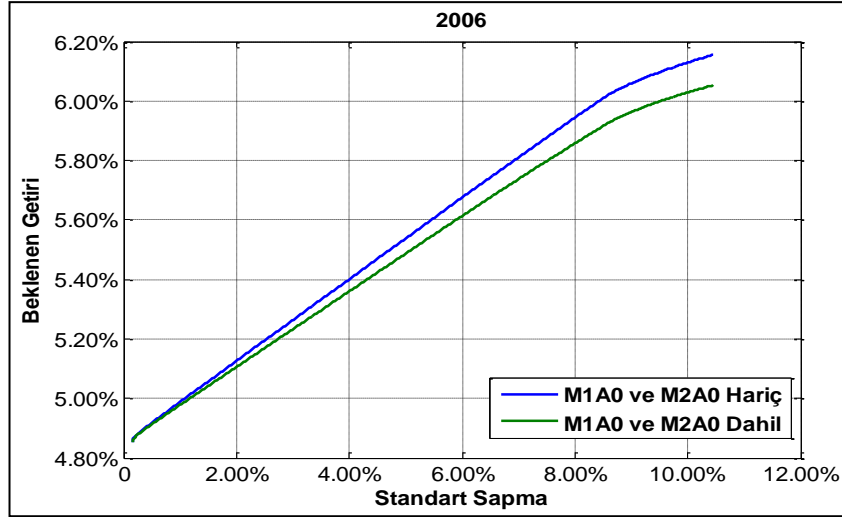
Grafik 6.1 ve 6.2'de yer alan hedge edilmiş veri etkinlik sınırları beklenildiği üzere yatırım evreninin İDMK'ları içerek şekilde genişletilmesiyle yukarıya kaymaktadır. Grafik 6.3 ve 6.4'de yer alan hedge edilmemiş veri etkinlik sınırları ise denge getiri portföyleri ile ilgili bölümde açıklandığı üzere yatırım evreninin İDMK'ları içerek şekilde genişletilmesiyle aşağıya kaymaktadır.



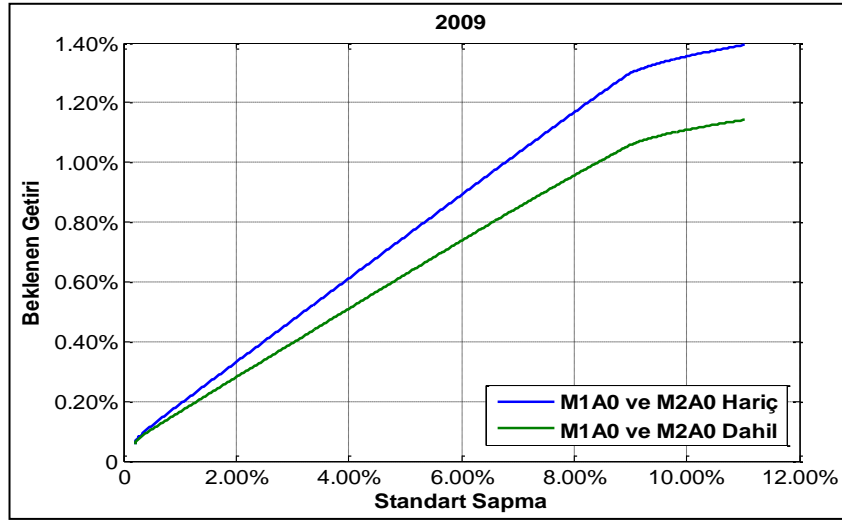
Grafik 6.1: 2006 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmiş Veri)



Grafik 6.2: 2009 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmiş Veri)



Grafik 6.3: 2006 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmemiş Veri)



Grafik 6.4: 2009 Yılı Sonu Etkinlik Sınırı (Hedge Edilmemiş Veri)

6.3. Denge Getiri Portföylerinin 2007 - 2009 Döneminde Gösterdiği Performans

2006 ve 2009 yılı için etkinlik sınırlarını inceledikten sonra bu bölümde, denge getiri portföylerinin 2007-2009 dönemi performanslarını inceliyoruz. Performans analizinde başlangıç olarak konut piyasalarında yaşanan krizin başladığı 2007 yılı, olumsuz piyasa koşullarında İDMK hariç ve dahil portföylerin performansını karşılaştırma olanağı sağladığı için özellikle seçilmiştir.

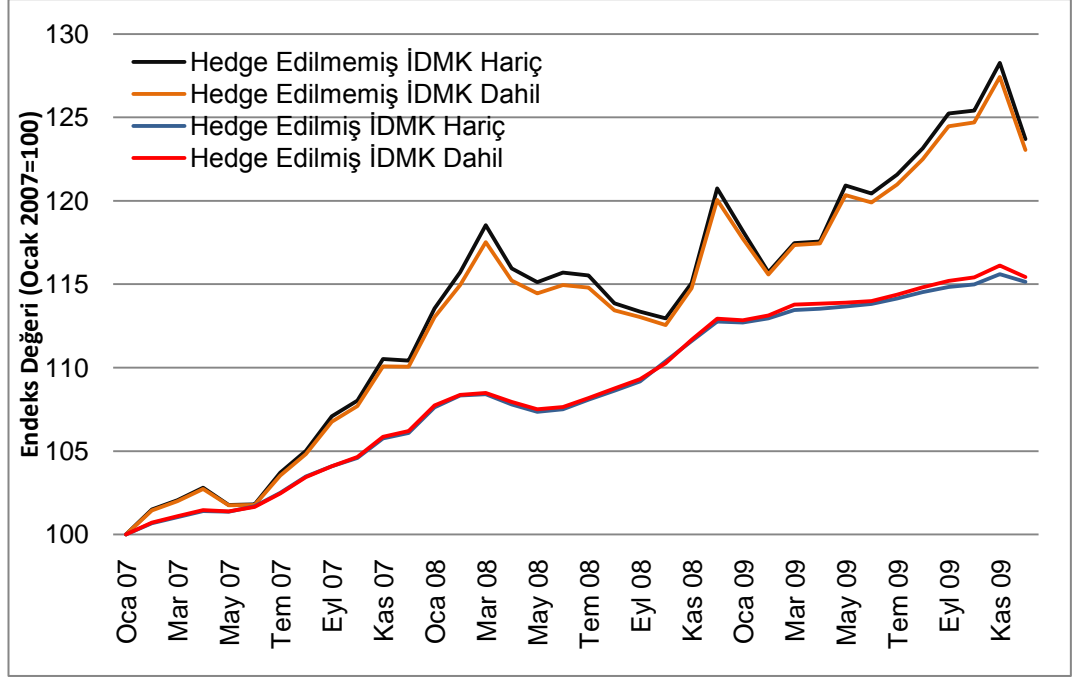
Tablo 6.3'de 1999-2009 dönemi ve 2007-2009 alt dönemi için gerçekleşen kümülatif getiriler sunulmaktadır. 2007-2009 alt dönemi hedge edilmemiş endeks getirileri dışında, İDMK endeksleri üst %50'lik dilimde yer almaktadır.

Tablo 6.3: 1999-2009 ve 2007-2009 Kümülatif Getiriler

| Endeks | Sıra1 | 1999-2009 Hedge Edilmiş (%) | Sıra2 | 1999-2009 Hedge Edilmemiş (%) | Sıra3 | 2007-2009 Hedge Edilmiş (%) | Sıra4 | 2007-2009 Hedge Edilmemiş (%) |
|--------|-------|--------------------------------------|-------|--|-------|--------------------------------------|-------|--|
| M1A0 | 4 | 76.50 | 6 | 76.50 | 3 | 19.03 | 8 | 19.02 |
| M2A0 | 2 | 82.32 | 4 | 82.32 | 6 | 17.71 | 10 | 17.71 |
| G0BA | 13 | 40.86 | 12 | 40.86 | 13 | 7.43 | 13 | 7.43 |
| G1O2 | 10 | 59.75 | 10 | 59.75 | 10 | 15.06 | 12 | 15.06 |
| G2O2 | 3 | 79.22 | 5 | 79.22 | 1 | 22.39 | 5 | 22.39 |
| G1P0 | 8 | 66.26 | 9 | 66.26 | 7 | 16.42 | 11 | 16.42 |
| G2P0 | 1 | 84.13 | 3 | 84.13 | 2 | 21.74 | 6 | 21.74 |
| GS1S | 7 | 71.49 | 7 | 71.49 | 5 | 17.74 | 9 | 17.74 |
| EGB0 | 12 | 46.92 | 8 | 70.57 | 12 | 9.89 | 7 | 21.20 |
| EG11 | 9 | 60.16 | 2 | 86.12 | 9 | 15.08 | 4 | 27.07 |
| EG12 | 5 | 72.20 | 1 | 99.55 | 4 | 18.82 | 3 | 31.20 |
| G1Y0 | 11 | 56.35 | 13 | 31.12 | 11 | 11.45 | 2 | 34.27 |
| G2Y0 | 6 | 72.12 | 11 | 44.26 | 8 | 15.12 | 1 | 38.47 |

Grafik 6.1'de yer alan hedge edilmiş veri etkinlik sınırı İDMK'ların dahil edilmesinin portföy getiri olanaklarını iyileştirdiğini göstermekteydi. Bu sonuç gerçekleşen getirilerin daha iyi olmasını garanti etmemekle birlikte, ilgilendiğimiz dönemde İDMK dahil portföyün kümülatif getirisi %15.43 ile İDMK hariç portföyün getirisinden (%15.15) yüksek gerçekleşmiştir. Portföylerin yıllık standart sapmaları sırasıyla %1.60 ve %1.53'tür.

Hedge edilmemiş veri etkinlik sınırlarında ise İDMK'ların dahil edilmesiyle denge beklenen getirilerin aşağı revize edilmesi sonucu portföy etkinlik sınırı aşağı kayarak portföy getiri olanaklarını azaltmakta olduğu sonucu elde edilmişti. Hedge edilmemiş endeksler için 2007-2009 dönemi performansı incelendiğinde Grafik 6.5'den görüleceği üzere İDMK hariç portföy kümülatif getirisi %23.69 ile İDMK dahil olan portföyün getirisinden (%23.05) yüksek gerçekleşmiştir. Portföylerin yıllık standart sapmaları sırasıyla %5.77 ve %5.38'dir.



Grafik 6.5: İDMK Hariç ve Dahil Portföylerin 2007-2009 Dönemi Performansı

2006 yılı sonu itibariyle oluşturulan İDMK hariç ve dahil denge getiri portföylerinin 2007-2009 alt döneminde gerçekleşen kümülatif getirileri arasında belirgin bir fark bulunmamaktadır. Ancak, söz konusu dönemin oynaklığın oldukça yüksek olduğu ve normal olarak nitelendirilemeyecek bir dönem olduğu da unutulmamalıdır.

Bu noktada, Grafik 4.6 ve 4.7'de verilen ve veri setinin tamamını kapsayan getiri-risk profillerinin İDMK'ların aynı vade yapısına sahip kıymetlere oranla daha iyi bir getiri-risk profiline sahip olduğunu gösterdiğini yeniden vurgulamak istiyoruz. 1999-2009 döneminde M1A0 endeksi aynı oynaklığa sahip diğer endekslere kıyasla daha iyi ortalama getiri sunarken, M2A0 endeksi yaklaşık olarak aynı ortalama getiriye sahip endekslere göre daha düşük oynaklık göstermiştir.

6.4. İDMK'lara İlişkin Farklı Görüşler ile Elde Edilen Portföylerin Yapısı ve 2007-2009 Döneminde Sergiledikleri Performans

Bu bölümde Black-Litterman modeline, 2006 yılı sonu itibariyle İDMK'ların görece performansına ilişkin 4 ayrı görüş sağlayarak, bu görüşlere bağlı olarak elde edilen portföylerin yapısını ve 2007-2009 dönemindeki

performanslarını inceliyoruz. Kullanılan görüşler Tablo 6.4 ve 6.5'te verilmiştir. Tablo 6.6'da ise bu görüşlerin modele beslenmesi ile elde edilen soncul getiri vektörleri paylaşılmaktadır.

Tablo 6.4: 2006 Sonu İtibariyle Oluşturulan Görüşler(Hedge Edilmiş Veri)

| | G1O2-M1A0 (%) | | G2O2-M2A0 (%) | |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Öncül Getiri Farkı | Görüş Getiri Farkı | Öncül Getiri Farkı | Görüş Getiri Farkı |
| Görüş 1 | 0.3311 | 0.4300 | | |
| Görüş 2 | 0.3311 | 0.2300 | | |
| Görüş 3 | 0.3311 | 0.4300 | 0.0408 | 0.0418 |
| Görüş 4 | 0.3311 | 0.2300 | 0.0408 | 0.0398 |

Tablo 6.5: 2006 Sonu İtibariyle Oluşturulan Görüşler(Hedge Edilmemiş Veri)

| | G1O2-M1A0 (%) | | G2O2-M2A0 (%) | |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Öncül Getiri Farkı | Görüş Getiri Farkı | Öncül Getiri Farkı | Görüş Getiri Farkı |
| Görüş 1 | 0.0099 | 0.0129 | | |
| Görüş 2 | 0.0099 | 0.0069 | | |
| Görüş 3 | 0.0099 | 0.0129 | 0.0907 | 0.0937 |
| Görüş 4 | 0.0099 | 0.0069 | 0.0907 | 0.0877 |

Tablo 6.6: Denge ve Soncul Aşırı Getiri Vektörleri

| | Hedge Edilmiş Veri (%) | | | | | Hedge Edilmemiş Veri (%) | | | | |
|-------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | Denge Getiri | Görüş 1 | Görüş 2 | Görüş 3 | Görüş 4 | Denge Getiri | Görüş 1 | Görüş 2 | Görüş 3 | Görüş 4 |
| M1A0 | 0.0528 | 0.0524 | 0.0531 | 0.0525 | 0.0532 | 0.0956 | 0.0947 | 0.0966 | 0.0949 | 0.0964 |
| M2A0 | 0.0997 | 0.0994 | 0.1000 | 0.0995 | 0.1002 | 0.1936 | 0.1927 | 0.1945 | 0.1930 | 0.1942 |
| G0BA | 0.0026 | 0.0026 | 0.0026 | 0.0027 | 0.0026 | 0.0025 | 0.0025 | 0.0024 | 0.0026 | 0.0024 |
| G1O2 | 0.0561 | 0.0563 | 0.0559 | 0.0563 | 0.0560 | 0.1056 | 0.1062 | 0.1050 | 0.1064 | 0.1047 |
| G2O2 | 0.1405 | 0.1409 | 0.1402 | 0.1411 | 0.1407 | 0.2844 | 0.2855 | 0.2832 | 0.2862 | 0.2825 |
| G1P0 | 0.0577 | 0.0578 | 0.0576 | 0.0579 | 0.0577 | 0.1023 | 0.1027 | 0.1019 | 0.1029 | 0.1017 |
| G2P0 | 0.1259 | 0.1261 | 0.1257 | 0.1262 | 0.1261 | 0.2501 | 0.2506 | 0.2496 | 0.2511 | 0.2491 |
| GS1S | 0.0675 | 0.0678 | 0.0673 | 0.0678 | 0.0675 | 0.1214 | 0.1220 | 0.1207 | 0.1223 | 0.1204 |
| EGB0 | 0.0046 | 0.0046 | 0.0045 | 0.0046 | 0.0046 | 1.0438 | 1.0452 | 1.0424 | 1.0459 | 1.0417 |
| EG11 | 0.0429 | 0.0430 | 0.0428 | 0.0431 | 0.0430 | 1.1144 | 1.1161 | 1.1127 | 1.1169 | 1.1118 |
| EG12 | 0.0893 | 0.0895 | 0.0892 | 0.0896 | 0.0894 | 1.2024 | 1.2043 | 1.2006 | 1.2053 | 1.1995 |
| G1Y0 | 0.0037 | 0.0037 | 0.0037 | 0.0037 | 0.0037 | 0.8395 | 0.8393 | 0.8398 | 0.8396 | 0.8394 |
| G2Y0 | 0.0161 | 0.0160 | 0.0161 | 0.0160 | 0.0161 | 0.8511 | 0.8509 | 0.8513 | 0.8512 | 0.8510 |

Tablo 6.4 ve 6.5'te sunulan görüşler oluşturulurken İDMK'ların lehine ve aleyhine görüşlerin modele uygulanmasına dikkat edilmiştir. Bir görüşün lehte veya aleyhte olması getiri farkının negatif veya pozitif olmasına değil, görüşün öncül getiri vektörünün ifade ettiği farklardan sapmasının yönüne bağlıdır. Örneğin, hedge edilmiş veri için görüş 1'de G1O2 endeksinin getirisi ile M1A0 endeksinin getirileri arasındaki farkın %0.0043 olacağı

öngörülmektedir. Bu fark öncül getiri vektöründeki %0.0033 düzeyindeki farktan büyük olduğu için G1O2 lehine bir görüşü ifade etmektedir.

Tablo 6.7 ve 6.8'de görüşlere bağlı olarak elde edilen soncul getiri vektörleri, soncul kovaryans matrisleri kullanılarak elde edilen portföylerin yapısı ve 2007-2009 döneminde sergiledikleri performans gösterilmektedir.

Tablo 6.7: Hedge Edilmiş Veri Görüş Portföylerinin Yapısı ve 2007-2009 Performansı

| | Denge Getiri | Görüş 1.1 | Görüş 1.2 | Görüş 2.1 | Görüş 2.2 | Görüş 3.1 | Görüş 3.2 | Görüş 4.1 | Görüş 4.2 |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Portföy Performansı (2007-2009, %) | 15.80 | 15.73 | 15.79 | 15.87 | 15.87 | 15.74 | 15.79 | 15.90 | 15.90 |
| Portföy Beklenen Getiri (%) | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Portföy Standart Sapması (%) | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Sharpe Oranı | 0.0403 | 0.0402 | 0.0407 | 0.0401 | 0.0401 | 0.0404 | 0.0404 | 0.0404 | 0.0404 |
| Portföy Etkin Ortalama Süre | 2.35 | 2.35 | 2.27 | 2.36 | 2.36 | 2.35 | 2.35 | 2.36 | 2.36 |
| Döviz Dağılımı (%) | | | | | | | | | |
| ABD Doları | 54.09 | 54.07 | 56.30 | 54.07 | 54.07 | 54.07 | 54.26 | 54.07 | 54.07 |
| Euro | 26.88 | 26.90 | 27.61 | 26.90 | 26.90 | 26.90 | 26.96 | 26.90 | 26.90 |
| Japon Yeni | 19.03 | 19.03 | 16.09 | 19.03 | 19.03 | 19.03 | 18.78 | 19.03 | 19.03 |
| Varlık Dağılımı (%) | | | | | | | | | |
| IDMK | 10.79 | 9.00 | 1.26 | 12.51 | 12.51 | 9.01 | 9.48 | 12.44 | 12.44 |
| ABD Hazine | 21.52 | 23.28 | 33.66 | 19.77 | 19.77 | 23.27 | 23.03 | 19.84 | 19.84 |
| ABD Kamu Ajansları ve Uluslarüstü | 21.79 | 21.79 | 21.38 | 21.79 | 21.79 | 21.79 | 21.76 | 21.80 | 21.80 |
| Euro Bölgesi | 26.88 | 26.90 | 27.61 | 26.90 | 26.90 | 26.90 | 26.96 | 26.90 | 26.90 |
| Japonya Devlet Tahvili | 19.03 | 19.03 | 16.09 | 19.03 | 19.03 | 19.03 | 18.78 | 19.03 | 19.03 |
| Portföy Yapısı (%) | | | | | | | | | |
| M1A0 | 0.35 | -1.45 | 0.00 | 2.06 | 2.06 | -1.26 | 0.00 | 2.38 | 2.38 |
| M2A0 | 10.44 | 10.45 | 9.54 | 10.45 | 10.45 | 10.27 | 9.48 | 10.06 | 10.06 |
| G0BA | 7.80 | 7.76 | 7.94 | 7.77 | 7.77 | 7.76 | 7.92 | 7.76 | 7.76 |
| G1O2 | 9.23 | 11.03 | 10.07 | 7.52 | 7.52 | 10.84 | 10.01 | 7.20 | 7.20 |
| G2O2 | 4.49 | 4.49 | 4.98 | 4.49 | 4.49 | 4.67 | 5.10 | 4.88 | 4.88 |
| G1P0 | 13.02 | 13.04 | 13.07 | 13.03 | 13.03 | 13.04 | 13.07 | 13.04 | 13.04 |
| G2P0 | 4.64 | 4.63 | 4.59 | 4.63 | 4.63 | 4.63 | 4.60 | 4.63 | 4.63 |
| GS1S | 4.13 | 4.13 | 4.09 | 4.13 | 4.13 | 4.13 | 4.10 | 4.13 | 4.13 |
| EGB0 | 5.13 | 5.14 | 5.27 | 5.15 | 5.15 | 5.14 | 5.25 | 5.14 | 5.14 |
| EG11 | 12.28 | 12.28 | 12.23 | 12.28 | 12.28 | 12.28 | 12.24 | 12.28 | 12.28 |
| EG12 | 9.47 | 9.47 | 9.46 | 9.47 | 9.47 | 9.47 | 9.46 | 9.47 | 9.47 |
| G1Y0 | 9.71 | 9.71 | 9.30 | 9.71 | 9.71 | 9.71 | 9.35 | 9.71 | 9.71 |
| G2Y0 | 9.32 | 9.32 | 9.44 | 9.32 | 9.32 | 9.32 | 9.43 | 9.32 | 9.32 |
| Görüş i.1. sadece bütçe kısıtı ile yapılan optimizasyon sonuçlarını gösterirken Görüş i.2. negatif olmama kısıtı eklenerek elde edilen sonuçları göstermektedir. | | | | | | | | | |

Tablo 6.7 ve 6.8'deki sonuçlardan görüleceği üzere Black-Litterman modeli negatif olmama kısıtının bulunduğu durumlar dışında sadece üzerine görüş bildirilen varlıkların ağırlıklarını görüşün yönüne göre değiştirmekte, üzerine görüş bildirilmeyen varlıkların ağırlıklarını ise aynı bırakmaktadır. Negatif olmama kısıtı kullanıldığında ve bu kısıt optimizasyonda bağlayıcı olduğunda ise üzerine görüş bildirilen varlıklar dışında kalan varlıkların ağırlıklarını da değiştirmektedir.

Tablo 6.7 ve 6.8'in ikinci satırındaki, görüşler sonucu oluşturulan 2007-2009 dönemi portföy performansı sonuçlarının Black-Litterman modelinin taktiksel varlık dağılımı sürecinde de etkin bir şekilde kullanılabileceğini gösterdiğini düşünüyoruz. Bu sonuçlara ulaşırken kullanılan görüşler denge aşırı getiri beklentilerinden görece küçük sapmaları

ifade etmektedir. Fakat ince ayar olarak nitelendirilebilecek bu sapmalar dahi, Görüş 2 ve Görüş 4'te olduğu gibi görüşlerin doğruluğu halinde piyasa portföyüne oranla daha iyi bir performans elde edebileceğini göstermektedir. Üstelik bu sonuçlara gösterge olarak nitelendirilebilecek piyasa portföyünden uzaklaşmadan ulaşılabilecek olanağı vardır.

Tablo 6.8: Hedge Edilmemiş Veri Görüş Portföylerinin Yapısı ve 2007-2009 Performansı

| | Denge Getiri | Görüş 1.1 | Görüş 1.2 | Görüş 2.1 | Görüş 2.2 | Görüş 3.1 | Görüş 3.2 | Görüş 4.1 | Görüş 4.2 |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Portföy Performansı (2007-2009, %) | 22.40 | 22.20 | 22.27 | 22.62 | 22.62 | 22.27 | 22.34 | 22.63 | 22.63 |
| Portföy Beklenen Getiri (%) | 0.54 | 0.54 | 0.53 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | 0.54 |
| Portföy Standart Sapması (%) | 4.23 | 4.26 | 4.21 | 4.25 | 4.25 | 4.27 | 4.22 | 4.26 | 4.26 |
| Sharpe Oranı | 0.1271 | 0.1266 | 0.1266 | 0.1263 | 0.1263 | 0.1267 | 0.1267 | 0.1263 | 0.1263 |
| Portföy Etkin Ortalama Süre | 2.35 | 2.33 | 2.31 | 2.38 | 2.38 | 2.34 | 2.32 | 2.38 | 2.38 |
| Döviz Dağılımı (%) | | | | | | | | | |
| ABD Doları | 54.11 | 54.08 | 54.66 | 54.08 | 54.08 | 54.10 | 54.55 | 54.04 | 54.04 |
| Euro | 26.88 | 26.89 | 26.54 | 26.89 | 26.89 | 26.88 | 26.60 | 26.92 | 26.92 |
| Japon Yeni | 19.02 | 19.03 | 18.81 | 19.03 | 19.03 | 19.02 | 18.85 | 19.05 | 19.05 |
| Varlık Dağılımı (%) | | | | | | | | | |
| İDMK | 10.79 | 5.42 | 7.14 | 15.96 | 15.96 | 5.08 | 6.57 | 15.99 | 15.99 |
| ABD Hazine | 21.56 | 26.86 | 25.58 | 16.32 | 16.32 | 27.19 | 26.04 | 16.21 | 16.21 |
| ABD Kamu Ajansları ve Uluslararası | 21.76 | 21.79 | 21.93 | 21.79 | 21.79 | 21.82 | 21.95 | 21.83 | 21.83 |
| Euro Bölgesi | 26.88 | 26.89 | 26.54 | 26.89 | 26.89 | 26.88 | 26.60 | 26.92 | 26.92 |
| Japonya Devlet Tahvili | 19.02 | 19.03 | 18.81 | 19.03 | 19.03 | 19.02 | 18.85 | 19.05 | 19.05 |
| Portföy Yapısı (%) | | | | | | | | | |
| M1A0 | 0.35 | -5.03 | 0.00 | 5.51 | 5.51 | -4.30 | 0.00 | 5.47 | 5.47 |
| M2A0 | 10.44 | 10.45 | 7.14 | 10.45 | 10.45 | 9.38 | 6.57 | 10.52 | 10.52 |
| G0BA | 7.85 | 7.77 | 8.77 | 7.77 | 7.77 | 7.81 | 8.56 | 7.67 | 7.67 |
| G1O2 | 9.22 | 14.61 | 10.58 | 4.06 | 4.06 | 13.81 | 10.43 | 4.11 | 4.11 |
| G2O2 | 4.49 | 4.49 | 6.23 | 4.49 | 4.49 | 5.57 | 7.04 | 4.44 | 4.44 |
| G1P0 | 13.00 | 13.04 | 13.40 | 13.04 | 13.04 | 13.10 | 13.40 | 13.09 | 13.09 |
| G2P0 | 4.64 | 4.63 | 4.42 | 4.63 | 4.63 | 4.60 | 4.44 | 4.62 | 4.62 |
| GS1S | 4.12 | 4.13 | 4.11 | 4.13 | 4.13 | 4.12 | 4.11 | 4.13 | 4.13 |
| EGB0 | 5.12 | 5.14 | 5.15 | 5.14 | 5.14 | 5.14 | 5.17 | 5.17 | 5.17 |
| EG11 | 12.30 | 12.28 | 12.00 | 12.28 | 12.28 | 12.27 | 12.01 | 12.26 | 12.26 |
| EG12 | 9.45 | 9.47 | 9.39 | 9.47 | 9.47 | 9.47 | 9.42 | 9.49 | 9.49 |
| G1Y0 | 9.70 | 9.71 | 9.57 | 9.71 | 9.71 | 9.70 | 9.59 | 9.72 | 9.72 |
| G2Y0 | 9.31 | 9.32 | 9.24 | 9.32 | 9.32 | 9.32 | 9.26 | 9.33 | 9.33 |
| Görüş i. 1. sadece bütçe kısıtı ile yapılan optimizasyon sonuçlarını gösterirken Görüş i.2. negatif olmama kısıtı eklenerek elde edilen sonuçları göstermektedir. | | | | | | | | | |

6.5. Örtük Görüşler

Black-Litterman modelini incelediğimiz bölümde, modelin yatırımcının herhangi bir görüşü olmadığı durumda piyasa ağırlıklarını önereceğini vurgulamıştık. Piyasa dengesi ağırlıklarından farklı bir yapıya sahip portföy ancak yatırımcının belli varlık sınıfı veya sınıflarının mutlak veya görece performanslarına yönelik görüşleri modele dahil etmesiyle mümkün olacaktır.

Bu noktadan hareketle, bu bölümde yatırım evrenine İDMK'ların dahil olduğu ancak varlık dağılımında bu varlık sınıfına herhangi bir tahsis yapılmadığı veya piyasa dengesi ağırlıklarından daha az yapıldığı bir ortamda örtük görüşlerin ne olduğunu inceliyoruz.

Analizimizde hedge edilmiş ve hedge edilmemiş veri için aynı olan 3 ayrı görüş portföyü kullanıyoruz. Bu görüş portföylerindeki ağırlıklar Tablo 6.9'da sunulmaktadır. Birinci ve ikinci portföyler birlikte kullanılmakta, M1A0 ve M2A0'nın denge ağırlıklarının sırasıyla G1O2 ve G2O2'ye tahsisini içermektedir. Üçüncü görüş portföyü ise M1A0 ve M2A0'nın denge ağırlıklarının, piyasa dengesi ağırlıkları dikkate alınarak diğer tüm varlık sınıflarına dağıtıldığını varsaymaktadır.

Tablo 6.9: Görüş Portföyleri (% Ağırlık)

| | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
|------------------|---------|---------|-------|--------|--------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|
| Görüş Portföyü 1 | -100.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Görüş Portföyü 2 | 0.00 | -100.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Görüş Portföyü 3 | -65.90 | -34.10 | 12.77 | 12.61 | 7.42 | 11.24 | 4.00 | 3.56 | 4.44 | 12.24 | 9.88 | 12.26 | 9.60 |

Görüş portföyleri kullanılarak 3 ayrı senaryo incelenmektedir. Tablo 6.10'da varlık sınıflarının ağırlıkları sunulan Senaryo 1'de birinci ve ikinci görüş portföyleri kullanılarak M1A0 ve M2A0'a piyasa dengesinde tahsis edilen kaynakların %50'sinin sırasıyla G1O2 ve G2O2'ye tahsis edildiği varsayılmaktadır. Senaryo 2'de yine birinci ve ikinci görüş portföyleri kullanılarak M1A0 ve M2A0'a piyasa dengesinde tahsis edilen kaynakların tamamının sırasıyla G1O2 ve G2O2'ye tahsis edildiği varsayılmaktadır. Senaryo 3'te ise üçüncü görüş portföyü kullanılarak M1A0 ve M2A0'a piyasa dengesinde tahsis edilen kaynakların tamamının diğer tüm varlık sınıflarına tahsis edildiği varsayılmaktadır.

Tablo 6.10: Senaryolar ve Varlık Ağırlıkları (%)

| | M1A0 | M2A0 | G0BA | G1O2 | G2O2 | G1P0 | G2P0 | GS1S | EGB0 | EG11 | EG12 | G1Y0 | G2Y0 |
|-----------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|
| Piyasa Portföyü | 16.14 | 8.35 | 9.64 | 9.52 | 5.61 | 8.49 | 3.02 | 2.69 | 3.35 | 9.24 | 7.46 | 9.25 | 7.25 |
| Senaryo 1 | 8.07 | 4.18 | 9.64 | 17.59 | 9.78 | 8.49 | 3.02 | 2.69 | 3.35 | 9.24 | 7.46 | 9.25 | 7.25 |
| Senaryo 2 | 0.00 | 0.00 | 9.64 | 25.66 | 13.96 | 8.49 | 3.02 | 2.69 | 3.35 | 9.24 | 7.46 | 9.25 | 7.25 |
| Senaryo 3 | 0.00 | 0.00 | 12.77 | 12.61 | 7.42 | 11.24 | 4.00 | 3.56 | 4.44 | 12.24 | 9.88 | 12.26 | 9.60 |

Görüş portföyleri ve senaryo ağırlıkları örtük görüşlerin belirlenmesinde başlangıç noktamızı oluşturmaktadır. Denklem 5.9 ve Denklem 5.10 görüşlerin bulunduğu ortamda soncul kovaryans matrisini, $\bar{\Sigma}$, belirlemektedir. Öncelikle görüş portföyleri ile birlikte, bilinen öncül kovaryans matrisi (Σ), $\tau=1/132$ ve $\Omega_{k,13} = p_k \Sigma p_k'$ 'yu kullanarak soncul kovaryans matrisini hesaplıyoruz.

Soncul getiri vektörünü Denklem 5.3'ü çözerek elde ediyoruz. Son aşamada ise Denklem 5.10'u örtük görüşleri (Q) çözmemize olanak verecek şekilde düzenliyoruz.

$$\bar{\mu} = [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1} [(\tau\Sigma)^{-1}\Pi + P'\Omega^{-1}Q] \quad (5.10)$$

$$\bar{M}^{-1} = [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1} \quad (5.12)$$

$$\bar{M}\bar{\mu} = [(\tau\Sigma)^{-1}\Pi + P'\Omega^{-1}Q] \quad (6.1)$$

$$\bar{M}\bar{\mu} - (\tau\Sigma)^{-1}\Pi = P'\Omega^{-1}Q \quad (6.2)$$

Son olarak da Denklem 6.2'yi çözerek her bir senaryo için örtük görüşleri (Q) elde ediyoruz.

Tablo 6.11: Senaryo 1 Varlık Ağırlıkları ve Getiri Vektörleri

| | Ağırlıklar (%) | | | Hedge Edilmiş | | Hedge Edilmemiş | |
|-------------|-----------------|---------|---------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Piyasa Portföyü | Portföy | Değişim | Aşırı Getiriler (%) | | Aşırı Getiriler (%) | |
| | | | | Denge Getiri Vektörü | Soncul Getiri Vektörü | Denge Getiri Vektörü | Soncul Getiri Vektörü |
| M1A0 | 16.14 | 8.07 | -8.07 | 0.06 | 0.06 | 0.12 | 0.12 |
| M2A0 | 8.35 | 4.18 | -4.17 | 0.11 | 0.11 | 0.21 | 0.21 |
| G0BA | 9.64 | 9.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| G1O2 | 9.52 | 17.59 | 8.07 | 0.06 | 0.07 | 0.12 | 0.13 |
| G2O2 | 5.61 | 9.78 | 4.17 | 0.15 | 0.16 | 0.30 | 0.32 |
| G1P0 | 8.49 | 8.49 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | 0.13 |
| G2P0 | 3.02 | 3.02 | 0.00 | 0.13 | 0.13 | 0.26 | 0.27 |
| GS1S | 2.69 | 2.69 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.13 | 0.14 |
| EGB0 | 3.35 | 3.35 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.95 | 0.96 |
| EG11 | 9.24 | 9.24 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 1.01 | 1.02 |
| EG12 | 7.46 | 7.46 | 0.00 | 0.09 | 0.10 | 1.09 | 1.10 |
| G1Y0 | 9.25 | 9.25 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.86 | 0.88 |
| G2Y0 | 7.25 | 7.25 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.88 | 0.90 |

Tablo 6.11, 6.12 ve 6.13'de her bir senaryo için sonuçlar paylaşılmaktadır. Sonuçlardan görüleceği üzere her bir senaryonun varlık tahsisine ilişkin kabullerine paralel olarak bu ağırlıklara ulaşmamızı olanaklı kılacak farklı bir soncul getiri vektörü elde edilmiştir.

Tablo 6.12: Senaryo 2 Varlık Ağırlıkları ve Getiri Vektörleri

| | Ağırlıklar (%) | | | Hedge Edilmiş | | Hedge Edilmemiş | |
|------|-----------------|---------|---------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Piyasa Portföyü | Portföy | Değişim | Aşırı Getiriler (%) | | Aşırı Getiriler (%) | |
| | | | | Denge Getiri Vektörü | Soncul Getiri Vektörü | Denge Getiri Vektörü | Soncul Getiri Vektörü |
| M1A0 | 16.14 | 0.00 | -16.14 | 0.06 | 0.05 | 0.12 | 0.11 |
| M2A0 | 8.35 | 0.00 | -8.35 | 0.11 | 0.11 | 0.21 | 0.21 |
| G0BA | 9.64 | 9.64 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| G1O2 | 9.52 | 25.66 | 16.14 | 0.06 | 0.07 | 0.12 | 0.13 |
| G2O2 | 5.61 | 13.96 | 8.35 | 0.15 | 0.17 | 0.30 | 0.33 |
| G1P0 | 8.49 | 8.49 | 0.00 | 0.06 | 0.07 | 0.13 | 0.13 |
| G2P0 | 3.02 | 3.02 | 0.00 | 0.13 | 0.14 | 0.26 | 0.27 |
| GS1S | 2.69 | 2.69 | 0.00 | 0.07 | 0.08 | 0.13 | 0.14 |
| EGB0 | 3.35 | 3.35 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.95 | 0.95 |
| EG11 | 9.24 | 9.24 | 0.00 | 0.05 | 0.05 | 1.01 | 1.02 |
| EG12 | 7.46 | 7.46 | 0.00 | 0.09 | 0.11 | 1.09 | 1.11 |
| G1Y0 | 9.25 | 9.25 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.86 | 0.89 |
| G2Y0 | 7.25 | 7.25 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.88 | 0.92 |

Tablo 6.13: Senaryo 3 Varlık Ağırlıkları ve Getiri Vektörleri

| | Ağırlıklar (%) | | | Hedge Edilmiş | | Hedge Edilmemiş | |
|------|-----------------|---------|---------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Piyasa Portföyü | Portföy | Değişim | Aşırı Getiriler (%) | | Aşırı Getiriler (%) | |
| | | | | Denge Getiri Vektörü | Soncul Getiri Vektörü | Denge Getiri Vektörü | Soncul Getiri Vektörü |
| M1A0 | 16.14 | 0.00 | -16.14 | 0.06 | 0.05 | 0.12 | 0.12 |
| M2A0 | 8.35 | 0.00 | -8.35 | 0.11 | 0.09 | 0.21 | 0.23 |
| G0BA | 9.64 | 12.77 | 3.13 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 |
| G1O2 | 9.52 | 12.61 | 3.09 | 0.06 | 0.06 | 0.12 | 0.14 |
| G2O2 | 5.61 | 7.42 | 1.82 | 0.15 | 0.14 | 0.30 | 0.34 |
| G1P0 | 8.49 | 11.24 | 2.75 | 0.06 | 0.06 | 0.13 | 0.14 |
| G2P0 | 3.02 | 4.00 | 0.98 | 0.13 | 0.11 | 0.26 | 0.29 |
| GS1S | 2.69 | 3.56 | 0.87 | 0.07 | 0.07 | 0.13 | 0.15 |
| EGB0 | 3.35 | 4.44 | 1.09 | 0.01 | 0.01 | 0.95 | 1.19 |
| EG11 | 9.24 | 12.24 | 3.00 | 0.05 | 0.05 | 1.01 | 1.26 |
| EG12 | 7.46 | 9.88 | 2.42 | 0.09 | 0.09 | 1.09 | 1.35 |
| G1Y0 | 9.25 | 12.26 | 3.00 | 0.01 | 0.01 | 0.86 | 1.08 |
| G2Y0 | 7.25 | 9.60 | 2.35 | 0.02 | 0.03 | 0.88 | 1.11 |

Her bir senaryo için varlık tahsisine ilişkin kabullerimizi sağlayan bu soncul getiri vektörleri ve Denklem 6.2 kullanılarak hesaplanan örtük görüşler ve öncül-soncul vektör karşılaştırmaları Tablo 6.14'te sunulmaktadır.

Hedge edilmiş veriler için sonuçlar;

1. Senaryo 1 ağırlıklarına birinci ve ikinci görüş portföyleri ile ulaşmamızın G1A0 ile M1A0'un aşırı getirileri arasındaki farkın %0.0040'dan

%0.0147'ye, G2A0 ile M2A0'un aşırı getirileri arasındaki farkın %0.0454'ten %0.0629'a çıkacağına ilişkin bir görüşümüz olması halinde mümkün olacağını,

2. Senaryo 2 ağırlıklarına birinci ve ikinci görüş portföyleri ile ulaşmamızın G1A0 ile M1A0'un aşırı getirileri arasındaki farkın %0.0040'dan %0.0255'e, G2A0 ile M2A0'un aşırı getirileri arasındaki farkın %0.0454'ten %0.0804'e çıkacağına ilişkin bir görüşümüz olması halinde mümkün olacağını,

3. Senaryo 3 ağırlıklarına üçüncü görüş portföyü ile ulaşmamızın ağırlıklandırılmış İDMK portföyü ile ağırlıklandırılmış diğer varlık sınıfları portföyü aşırı getirileri arasındaki farkın %-0.0220'den %0.0050'ye çıkacağına ilişkin bir görüşümüz olması halinde mümkün olacağını göstermektedir.

Tablo 6.14: Örtük Görüşlerin Öncül ve Soncul Getiri Farkları ile Karşılaştırılması

| | | Hedge Edilmiş | | | Hedge Edilmemiş | | |
|------------------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|
| | | Senaryo 1 | Senaryo 2 | Senaryo 3 | Senaryo 1 | Senaryo 2 | Senaryo 3 |
| Örtük Görüşler | Portföy 1 | 0.0147% | 0.0255% | 0.0050% | 0.0141% | 0.0248% | 0.6076% |
| | Portföy 2 | 0.0629% | 0.0804% | | 0.1070% | 0.1246% | |
| Öncül Getiri Farkları | Portföy 1 | 0.0040% | 0.0040% | -0.0220% | 0.0034% | 0.0034% | 0.3822% |
| | Portföy 2 | 0.0454% | 0.0454% | | 0.0896% | 0.0896% | |
| Soncul Getiri Farkları | Portföy 1 | 0.0108% | 0.0175% | -0.0085% | 0.0101% | 0.0168% | 0.4965% |
| | Portföy 2 | 0.0571% | 0.0685% | | 0.1014% | 0.1129% | |

Tablo 6.14'te paylaşılan sonuçlar ile ilgili dikkat çekmek istediğimiz diğer bir nokta ise görüşlere ait oynaklığın oynadığı roldür. Görüldüğü üzere soncul getiri farkları ile örtük görüşler birbirinden farklıdır. Bu olgu görüş oynaklığının modele dahil edilmesinin bir sonucudur. Görüşlere %100 güven halinde örtük görüşler ile soncul getiri farkları eşit olacaktır. Ancak, örneğimizde olduğu gibi görüş oynaklığının bulunduğu durumda soncul getiri farkları örtük görüşler ile öncül getiri farkları arasında yer alacaktır. Bu aralıkta hangi noktada yer alacağını ise görüşlerin güvenilirlik seviyesi

belirleyecektir: Güvenilirlik arttıkça soncul getiri vektörü örtük görüşlere yaklaşırken, güvenilirlik seviyesi azaldıkça öncül getiri vektörüne yakınsayacaktır.

Örtük görüşler yatırım evrenine dahil olmakla birlikte, yatırımcıların herhangi bir görüş bildirmeden varlık tahsisinde ağırlıklarını piyasa portföyüne göre azalttıkları varlık sınıflarına ilişkin beklentilerinin ne olması gerektiğini göstermesi açısından önemlidir.

Modele dahil edilmemekle birlikte oluşturulmuş görüşler, istenen varlık dağılımının önerdiği örtük görüşlerle karşılaştırılarak belirlenen ağırlıkların etkin olup olmadığı değerlendirilebilir. Örneğin senaryo 2 ağırlıklarının etkin olabilmesi için G1O2-M1A0 ve G2O2-M2A0 getiri farklarına ilişkin görüşlerin sırasıyla %0.0255 ve %0.0804'e eşit veya büyük olması gerekecektir. Bu çerçevede örtük görüşler önemli bir test olanağı sağlamaktadır.

YEDİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada 2007'den başlayarak yaşanan krizle kesintiye uğrasa da son yıllarda ortaya çıkan yatırım evreninin genişletilmesine yönelik eğilimlere paralel olarak ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin merkez bankası rezerv portföyüne dahil edilmesinin yerindeliğini araştırdık.

Son yaşanan krizin merkezinde ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin olması elde ettiğimiz sonuçların olası yatırım evreni genişletme ve varlık tahsisini değiştirme kararları üzerindeki etkisini azaltma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin mevcut piyasa portföyündeki ağırlıkları, veri setinin tamamında sergiledikleri performans ve rezerv portföy likidite yönetimine sağlayabilecekleri katkı, ipoteğe dayalı menkul kıymetlerin rezerv portföy yönetimine dahil edilmesi yönünde güçlü bir argüman oluşturmaktadır:

- 2009 yılı sonu itibariyle ipoteğe dayalı menkul kıymetler bu çalışmada kullandığımız piyasa portföyünün yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır.

- 11 yılı kapsayan veri setimizde M1A0 ve M2A0 endeksleri benzer vadeye sahip endekslere oranla daha iyi bir getiri-risk profiline sahiptir.

- İDMK'ların özellikle piyasalarda stresin arttığı dönemlerde merkez bankalarının ihtiyaç duyduğu ek likidite açısından önemli bir özellikleri bulunmaktadır. Piyasalardaki stres dönemleri genellikle düşük faiz ortamını beraber getirmektedir. Düşen faizlerin İDMK nakit akımları üzerindeki etkisi ise erken ödemelerin artmasıdır. Ayrıca, bu dönemlerde genellikle iktisadi faaliyetlerin yavaşlaması, istihdam piyasasının zayıflaması nedeniyle iş kayıplarının artması ve kredi arzının daralması sözkonusu olduğu için ipotekli konut kredilerinde temerrütler artış gösterebilmektedir. Temerrütlerdeki

artışlar da İDMK'ların dayandığı İKK havuzları üzerindeki garantiler nedeniyle erken ödemeleri artırabilmektedir. Dolayısıyla, merkez bankaları portföylerinde alım-satım yoluyla daha az değişiklik yaparak ihtiyaç duydukları ek likiditeyi elde edebilirler.

Merkez bankalarının kredi riski ve likiditeye ilişkin kısıtlarını sağlayan, uzun dönemli risk-getiri profili benzer kıymetlerden daha iyi olan ve likidite yönetimine katkıda bulunabilecek bir varlık sınıfının stratejik varlık dağılımı kararları alınırken göz ardı edilemeyeceğini, stratejik varlık dağılımı kararlarında uygulanan yöntem ne olursa olsun bu kıymetlerin yapılan analizin bir parçası olmasını gerektiğini düşünüyoruz.

Özellikle vurgulamak istediğimiz diğer bir husus ise rezerv portföyün ulusal bir serveti ifade ettiğidir. Rezerv portföy yönetimindeki etkinliğin, ulusal servetin ülke ihtiyaçları dikkate alınarak ençoklanmasındaki başarı ile ölçülmesi doğal olacaktır. Bu anlamda başarının elde edilmesi stratejik varlık dağılımı kararlarının uzun vadeli bir bakış açısı ile verilmesi ile olanaklı olacaktır.

Rezerv portföy yönetiminde uzun vadeli bakış açısının uygulanması gereken aşama ise rezerv portföy performansının önemli bir kısmının belirlendiği stratejik varlık dağılımı aşamasıdır. Ancak, stratejik varlık dağılımı kararlarının en üst düzeyde verilmesi ve üst düzey yönetimin önceliklerinin farklı olabilmesi nedeniyle stratejik varlık dağılımı kararları kapsamlı analizin yapıldığı bir aşama olmaktansa mevcut durumun korunmasının öne çıktığı bir aşamaya dönüşmektedir. Kuşkusuz bu durumda stratejik varlık dağılımı kararlarına esas oluşturan çalışmaları yapan birimlerin analizlerinde genellikle yatırım evreni açısından mevcut durumu referans almasının ve kısıt olan likidite ve anaparanın korunması ilkelerini bilinçli veya bilinçli olmayarak amaç haline dönüştürebilmesinin de etkisi vardır. Oysa, stratejik varlık dağılımı aşamasında başlangıç noktasının, merkez bankalarının yatırımlara ilişkin yol gösterici ilkelerini karşılayan tüm varlıkların dahil edildiği bir yatırım evreni olması gerektiğini düşünüyoruz. Başlangıç noktasının bu şekilde belirlenmesi mevcut duruma odaklanma eğiliminin önüne geçilmesine de olanak sağlayacaktır.

Stratejik varlık dağılımı kararlarının etkinliğini artıracak diğer bir husus ise karar vericilerin stratejik varlık dağılımı uygulamaları ve yatırım süreci açısından güncel pratik ve akademik yaklaşımlar hakkında sürekli bilgilendirilmesidir.

Son olarak rezerv portföylerin önemli büyüklüğe sahip olduğunu ve bu nedenle her aşamada alınacak kararın alternatif maliyetinin de önemli olabileceğini vurgulamak istiyoruz. Bu nedenle rezerv yönetimi sürecinde erişilebilen tüm araçların kullanılması gerektiği açıktır ve bu araçların başında da kantitatif araçlar yer almaktadır. Mevcut finans teorisi rezerv portföy yönetiminde kantitatif bir yaklaşımın sergilenmesi için yeterli araçları sunmaktadır. Bu çalışmada kullandığımız Black-Litterman modeli de bu araçlardan biridir. Çalışmamızda amaçlarımıza uygun olarak temel model kullanılmış olsa da modelin genişletilmiş versiyonları ile getiri eğrisi tahminleme modelleri ve ihtiyaç duyulan diğer bileşenler bir araya getirilerek çok daha kapsamlı bir çerçevede analiz yapılarak stratejik varlık dağılımı kararlarının etkin bir şekilde verilmesi olanaklıdır.

KAYNAKÇA

- Almgren, R., Chriss, N. (2006). Optimal Portfolios from Ordering Information. <http://www.cims.nyu.edu/~almgren/papers/optport.pdf>
- Anson, M. (2004). Strategic versus Tactical Asset Allocation. *The Journal of Portfolio Management*, Winter 2004, 8-22.
- Babbel, D. F., Zenios, S. A. (1992). Pitfalls in the Analysis of Option-Adjusted Spreads. *Financial Analysts Journal*, 48(4), 65-69.
- Beckett, S. (1989). The Prepayment Risk of Mortgage-Backed Securities. *Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review*, 74(2), 43-57.
- Black, F., Litterman, R. (1990). Asset Allocation: Combining Investor Views with Market Equilibrium. Goldman Sachs Fixed Income Research, September 1990.
- Black, F., Litterman, R. (1992). Global Portfolio Optimization. *Financial Analyst Journal*, Sep/Oct 1992, 48(5).
- Borio, C., Ebbesen, J., Galati, G. ve Heath, A. (2008a). "FX Reserve Management: Elements of a Framework." BIS Papers No: 38.
- Borio, C., Galati, G. ve Heath, A. (2008b). "FX Reserve Management: Trends and Challenges." BIS Papers No: 40.
- Brodin, E., Klüppelberg, C., (2007). Extreme Value Theory in Finance. <http://www-m4.ma.tum.de/Papers/Klueppelberg/EVTFinance061207.pdf>
- Brown, D. T. (1999). The determinants of expected returns on mortgage-backed securities: An Empirical Analysis of Option-Adjusted Spreads. *The Journal of Fixed Income*, 9(2), 8-18
- Cardon, P., Coche, J. (2004). Strategic Asset Allocation for Foreign Exchange Reserves. Risk Management for Central Bank Reserves, European Central Bank.
- COFER (2010). Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves. Erişim: 7 Haziran 2010. <http://imf.org/external/np/sta/cofer/eng/cofer.pdf>

- EUROSTAT(2010). Government Finance Statistics. Erişim: 10 Mart 2010.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-EK-09-002/EN/KS-EK-09-002-EN.PDF
- Fabozzi, F. J. (Ed.) (2005). The Handbook of Fixed Income Securities 7th Ed. New York: McGraw-Hill.
- FED (2010). Federal Reserve Statistical Release. Erişim: 5 Nisan 2010.
http://www.federalreserve.gov/releases/H15/data/Monthly/H15_TB_M3.txt
- Fabozzi, F. J. (Ed.) (2006). The Handbook of Mortgage-Backed Securities. New York: McGraw-Hill.
- Fannie Mae Home Page (Ekim 2009). Fannie Mae. Erişim: Ekim 14, 2009.
<http://www.fanniemae.com/index.html>
- Fannie Mae (2009a). Fannie Mae, 2008 Yıllık Rapor. Erişim: Ekim 14, 2009.
http://www.fanniemae.com/ir/pdf/earnings/2008/form10k_022609.pdf
- Fannie Mae (2009b). Fannie Mae, 2009 4. Çeyrek Raporu. Erişim: Şubat 27, 2010.
http://www.fanniemae.com/ir/pdf/earnings/2009/form10k_022610.pdf
- Freddie Mac (2009a). Freddie Mac, 2008 Yıllık Rapor. Erişim: Ekim 30, 2009.
http://www.freddiemac.com/investors/er/pdf/10k_031109.pdf
- Freddie Mac (2009b). Freddie Mac, 2009 4. Çeyrek Raporu. Erişim: Şubat 27, 2010.
http://www.freddiemac.com/investors/er/pdf/10k_022410.pdf
- Ginnie Mae (2007). Ginnie Mae MBS Guide. Erişim: Ekim 13, 2009.
<http://www.ginniemae.gov/guide/guidtoc.asp?Section=Issuers>.
- Ginnie Mae Home Page (Ekim 2009). Ginnie Mae. Erişim: Ekim 13, 2009.
<http://www.ginniemae.gov/index.asp>.
- Ginnie Mae (2008). Ginnie Mae, Report to Congress. Erişim: Ekim 13, 2009.
<http://www.ginniemae.gov/ReportToCongress>
- Hayre, L. (Ed.) (2001). Salomon Smith Barney Guide to Mortgage-Backed and Asset-Backed Securities. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- He, G., Litterman, R. (1999). The Intuition Behind Black-Litterman Model Portfolios. Investment Management Research, Goldman Sachs & Company, December.
- Heike, D., Mago, A. (2005). The ABCs of HELs. *The Journal of Fixed Income*, 15(1), 5-27.

- Ibbotson, R. G., Kaplan, P. D. (2000). Does asset allocation policy explain 40, 90, or 100 percent of performance? *Financial Analysts Journal*, 56(1), 26-33.
- Idzorek, T. M. (2004). A Step-by-Step Guide to the Black-Litterman Model: Incorporating user-specified confidence levels. http://faculty.fuqua.duke.edu/~charvey/Teaching/BA453_2006/Idzorek_onBL.pdf
- IMF (2010). International Monetary Fund Exchange Rates Archives by Month. Erişim: 5 Nisan 2010. http://www.imf.org/external/np/fin/data/params_mth.aspx
- International Relations Committee Task Force, IRCTF (2006). The Accumulation of Foreign Reserves. ECB Occasional Paper Series, 43.
- Kalotay, A., Yang, D. and Fabozzi, F. J. (2004). An Option-Theoretic Prepayment Model for Mortgages and Mortgage-Backed Securities. *International Journal of Theoretical & Applied Finance*, 7(8), 949-978.
- Kang, P., Zenios, S. A.(1992). Complete Prepayment Models for Mortgage-Backed Securities. *Management Science*, 38(11), 1665-1685.
- Kolbe, A., Zagst, R. (2008). A Hybrid-Form Model for the Prepayment-Risk-Neutral Valuation of Mortgage-Backed Securities. *International Journal of Theoretical & Applied Finance*, 11(6), 635-656.
- Kupiec, P., Kah, A. (1999). On the origin and interpretation of OAS. *The Journal of Fixed Income*, 9(3), 82-92.
- Litterman, B. (2003). *Modern Investment Management: An Equilibrium Approach*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Meucci, A., (2006). Beyond Black-Litterman in Practice: A Five Step Recipe to Input Views on Non-normal Markets. *Risk* 19, 114-119.
- Meucci, A., (2008a). Enhancing the Black-Litterman and Related Approaches: Views and Stress-test on Risk Factors. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1213323
- Japonya Maliye Bakanlığı (2010). Japanese Government Debt Outstanding. Erişim: 10 Mart 2010. <http://www.mof.go.jp/english/bonds/e1c020.htm>
- OFHEO (2007). Mortgage Market Note 7-2. Erişim: 12 Kasım, 2007. <http://www.ofheo.gov/media/mmnnotes/MMNOTE072.pdf>.
- Poon, S., Rockinger, M. ve Tawn, J., (2003). Extreme Value Dependence in Financial Markets: Diagnostics, Models, and Financial Implications. *The Review of Financial Studies*, 17(2), 581-610.

- Pringle, R., Carver, N., (2007). RBS Reserve Management Trends. London: Cental Banking Publications.
- Pringle, R., Carver, N., (2009). RBS Reserve Management Trends. London: Cental Banking Publications.
- Qian, E.,Gorman, S., (2001). Conditional Distribution in Portfolio Theory. *Financial Analyst Journal*, 57, 44-51.
- Rootzen, H., Klüppelberg, C., (1999). A Single Number Can't Hedge Against Economic Catastrophes. *Ambio*, 28(6), 550-555.
- Satchell, S., Scowcroft, A. (2000). A Demystification of the Black-Litterman Model: Managing Quantitative and Traditional Portfolio Construction. *Journal of Asset Management*, 1(2), 138-150
- SIFMA (2009a). US Bond Market Outstanding. Erişim: 10 Mart 2010. http://www.sifma.org/uploadedFiles/Research/Statistics/SIFMA_USBondMarketOutstanding.pdf
- SIFMA (2009b). US Treasury Securities Outstanding. Erişim: 10 Mart 2010. http://www.sifma.org/uploadedFiles/Research/Statistics/SIFMA_USTreasurySecuritiesOutstanding.pdf
- Stone, C. A., Zissu, A. (2005). The Securitization Markets Handbook: Structures and Dynamics of Mortgage- and Asset-Backed Securities. Princeton, NJ: Bloomberg Press.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Kanunu (2010). <http://www.tcmb.gov.tr>
- Tuckman, B. (2002). Fixed Income Securities: Tools for Today's Markets. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Walters, J. (2009). "The Black-Litterman Model in Detail." <http://ssrn.com/abstract=1314585>
- Zhang, Z., Huang, J., (2006). Extremal Financial Risk Models and Portfolio Evaluation. *Computational Statistics & Data Analysis*, 51(4).