



BANKACILIK
DÜZENLEME VE DENETLEME
KURUMU

PIYASA RİSKİ ÖLÇÜMLEME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN ANALİZ

Risk Yönetimi Dairesi

NISAN
2010



**BANKACILIK DÜZENLEME VE DENETLEME
KURUMU**

**PIYASA RISKİ ÖLÇÜMLEME YÖNTEMLERİNE
İLİŞKİN ANALİZ**

(Nisan 2010)

Bilgi ve Önerileriniz İçin:

Risk Yönetimi Dairesi

Sıdika DİZDAR KARAKOÇ, Kurum Uzmanı

E-posta: risk@bddk.org.tr Tel: (312) 455 65 07

BU ÇALIŞMA KAMUOYUNU BİLGİLENDİRME AMACIYLA HAZIRLANMIŞTIR. ÇALIŞMADA YER ALAN BİLGİLERE DAYANARAK ALINACAK KARARLARIN SONUÇLARINDAN BDDK SORUMLU TUTULAMAZ. ÇALIŞMADAN KAYNAK GÖSTERİLMEK SURETİYLE ALINTI YAPILABİLİR.

BANKACILIK DÜZENLEME VE DENETLEME KURUMU
ATATÜRK BULVARI NO: 191 06680 KAVAKLIDERE ANKARA-TÜRKİYE

İLETİŞİM BİLGİLERİ: RISK YÖNETİMİ DAİRESİ
TEL: (212) 337 72 72, FAKS: (212) 337 71 66
www.bddk.org.tr
E-posta: risk@bddk.org.tr

BU YAYIN TÜM İÇERİĞİ İLE BDDK İNTERNET SAYFASINDA YER ALMAKTADIR.

BDDK OFİSTEKNİK DOKÜMAN MERKEZİNDE 110 ADET BASILMIŞTIR.

BASIM TARİHİ: NİSAN 2010

İÇİNDEKİLER

PIYASA RİSKİ ÖLÇÜMLEME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN ANALİZ.....	1
GİRİŞ.....	1
1. Basel Komitesi'nce Yayımlanan Önemli Metinler	2
1.1. Bankacılık Sektöründeki Dayanıklılığın Arttırılması (İstişare Metni)	2
1.2. Basel Komitesi'nce Piyasa Riski Çerçevesinde Yapılan Son Değişiklikler	3
1.2.1. Standart Yöntem (SY)	4
1.2.2. İçsel Model Yaklaşımları	4
1.2.3. Değişikliklerin Ülkemize Etkisi.....	5
2. Piyasa Riski Ölçüm Yöntemlerine İlişkin Çalışma	6
2.1. Analize Neden İhtiyaç Duyuldu?	6
2.2. Piyasa Riski Modellerinin Genel Özellikleri.....	7
2.2.1. RMD Hesaplama Yöntemleri	7
2.2.2. RMD Parametreleri.....	8
2.2.3. Temerrüt ve Geçiş Riski	8
2.2.4. Kriz Sonrası RMD modelleri	8
2.2.5. Stres Testi Uygulamaları	8
2.2.6. İçsel Sermaye Tahsisi	9
2.3. İçsel Model ve Standart Metot ile Hesaplanan Sermaye Gereksinimlerinin Karşılaştırılması.....	9
2.3.1. Özet Analiz Sonuçları	9
2.3.2. Veri	10
2.3.3. Analiz Yöntemi	11
2.3.4. Detaylı Analiz Sonuçları	12
a. Alım Satım Hesaplarının Dağılımı.....	12
b. Toplu Değerlendirmeler.....	15
c. Banka Bazlı Sonuçlar.....	17
2.4. Geriye Dönük Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi	20
SONUÇ	23

KISALTMALAR

Basel II:	Sermaye Ölçümü ve Sermaye Standartlarının Uluslararası Düzeyde Uyumlaştırılması (<i>International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards</i>)
BCBS:	Basel Bankacılık Denetim Komitesi (Basel Komitesi) (<i>Basel Committee On Banking Supervision</i>)
BIS:	Uluslararası Ödemeler Bankası (<i>Bank For International Settlements</i>)
EWMA:	Üstsel Hareketli Ağırlıklı Ortalama (<i>Exponentially Weighted Moving Average</i>)
GARCH:	Genelleştirilmiş Otoresgresif Koşullu Değişken Varyans (<i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity</i>)
PRET:	Piyasa Riskine Esas Tutar
PRET-RMD:	Riske Maruz Değer Yöntemiyle Hesaplanan Piyasa Riskine Esas Tutar
PRET-SY:	Standart Yöntemle Hesaplanan Piyasa Riskine Esas Tutar
RMD:	Riske Maruz Değer (<i>Value At Risk-VaR</i>)
TBG:	Alım Satım Hesapları Grubu (<i>Trading Book Group</i>)
SY:	Standart Yöntem

Grafikler

Grafik 1: Bilanço İçi Alım Satım Hesapların Dağılımı	13
Grafik 2: PRET-SY'nin Risk Türleri Bazında Dağılımı	14
Grafik 3: Risk Türleri Bazında Sapma Nedenleri	22

Şekil

Şekil 1: RMD Hesaplama Yöntemleri	7
---	---

Tablolar

Tablo 1: RMD Parametreleri	8
Tablo 2: Türev Ürünlerin Dağılımı	13
Tablo 3: 9 Bankanın PRET-RMD / PRET-SY Ortalamaları	15
Tablo 4: 9 Banka Toplu Değerleri	16
Tablo 5: Sapma Sayısı ile Çarpım Faktörü İlişkisi	21
Tablo 6: 2007-2009 Yılları Arasındaki Geriye Dönük Test Bilgileri	21

PIYASA RİSKİ ÖLÇÜMLEME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN ANALİZ

GİRİŞ

2007-2008 yıllarında piyasalarda yaşanan dalgalanmalar ve küresel krizin ardından mevcut piyasa riski çerçevesinin finansal kesimin riskini yeterince iyi ölçmediği görüşü yayılmış ve özellikle piyasa riski modelleri ve çerçevesi tartışılmaya başlanmıştır. Tartışmalar, uluslararası düzeyde, riske maruz değere¹ (RMD) ilave olarak strese tabi RMD ve ilave (kredi) riski (IRC)² için de sermaye yükümlülüğü getirilmesi sonucunu doğurmuştur. Bu kapsamda, ülkemizde halen yasal sermaye gereksinimi hesaplamasında kullanılan piyasa riski standart ölçüm yaklaşımının piyasa riskini yeterince yansıtıp yansıtmadığı sorusu da Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK)'nın gündeminde yerini almıştır.

Ülkemizde içsel piyasa riski ölçüm modeline ilişkin düzenleme bulunmasına karşın, bankaların yasal sermaye hesaplamak üzere içsel yöntem onayı için henüz bir başvuruda bulunmamasının sebepleri uzun süredir tartışılmakla beraber, bu çalışmada durum tespiti açısından seçilmiş 10 bankadan veri alınmak suretiyle temel sebepler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Türk bankacılık sektörünün Ekim 2009 itibarıyla yaklaşık %87'sini oluşturan 10 bankadan üç ayrı grup soru setini cevaplaması istenmiştir. Birinci grupta, piyasa riski modelleri hakkındaki genel uygulamaların anlaşılmasına yönelik sorular yöneltilirken, ikinci grupta, standart ve içsel modellerle hesaplanan piyasa riskine esas tutar verileri istenerek, standart yöntemin daha düşük tutarlar üretmesinin bankaca bilinen/tahmin edilen nedenleri sorulmuştur. Üçüncü grupta ise, 2007-2009 yıllarında banka iç modelinin performansının değerlendirilmesine yönelik olarak yapılan geriye dönük test sonuçları talep edilmiştir.

Metnin ilk bölümünde, Aralık 2009'da Basel Komitesi'nce yayımlanan istişare metni ve Temmuz 2009'da Basel II'nin piyasa riski bloğunda yapılan değişikliklerden ve bu değişikliklerin ülkemiz bankacılık sektörünü hangi ölçüde etkileyebileceğinden bahsedilmektedir. Bankalardan elde edilen bilgi ve verilere dayanılarak hazırlanan bu çalışmanın ikinci bölümünde ise; halen bankaların yalnızca iç süreçlerinde kullanılan piyasa riski modellerinin genel özelliklerine yer verilmektedir. Ayrıca, söz konusu modellerin halen hayata geçirilmemesinin temel nedeni olan içsel model yaklaşımıyla hesaplanan sermaye gereksiniminin standart yöntemle göre daha yüksek olmasının sebeplerine yönelik analiz yer almaktadır. Üçüncü bölümde ise, 2007-2009 yılları arasında piyasa riski modellerinin performans ölçütü olarak kullanılan geriye dönük test sonuçları değerlendirilmektedir.

1 Riske Maruz Değer (RMD), elde tutulan bir portföy ya da varlık değerinin, faiz oranlarında, döviz kurlarında ve hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmalar nedeniyle meydana gelebilecek değişiklikler sonucunda maruz kalabileceği en yüksek zararı, belli bir zaman diliminde ve belli bir olasılık seviyesinde ifade eden ve muhtelif sayısal yöntemlerle tahmin edilen değeri ifade etmektedir.

2 Temmuz 2009'da yayımlanan Basel II değişikliklerinde yer alan "Stressed VaR" terimi Strese Tabi RMD olarak, Incremental Risk Capital (IRC) ise ilave (kredi) riski olarak çevrilmiştir. IRC, temerrüt ve derecelendirme notunun değişmesinden kaynaklı riskleri de içermektedir.

1. Basel Komitesi'nce Yayınlanan Önemli Metinler

1.1. Bankacılık Sektöründeki Dayanıklılığın Artırılması (İstişare Metni)

Basel Bankacılık Denetim Komitesi (Basel Komitesi), krizden çıkarılan dersler neticesinde Guvernörler ve Denetim Otorite Başkanları'nca 6 Eylül 2009'da getirilen öneriler doğrultusunda yayımladığı "Bankacılık Sektöründeki Dayanıklılığın Artırılması (İstişare Metni)"yle bankacılık sektöründeki şoklara karşı dayanıklılığının artırılması için önerdiği reform paketini 17 Aralık 2009 tarihinde görüşe açmıştır. Krizden çıkarılan dersler doğrultusunda kapsamlı bir reform paketi olarak kabul edilen İstişare Metni, Basel Komitesi'nin yasal sermaye çerçevesinin güçlendirilmesine yönelik olarak uygulamaya başladığı programın bir parçasını oluşturmaktadır.

Programın temel hedefleri; olumsuz piyasa koşullarında ani düşüş gösterebilen sermaye tamponlarının güçlendirilmesi, banka sermayelerinin kalitesinin artırılması ve Basel II'ye destek olmak üzere bir kaldıraç oranı uygulamasının getirilmesi gibi başlıkları içermektedir. Bu çerçevede, asgari sermaye gereksinimindeki döngüsellik³ azaltmaya ve karşılık ayrılmasına yönelik olarak daha ileriye dönük bir bakış açısı getirecek olan İstişare Metni'nde, Basel Komitesi'nin bankacılık sektörünün kuvvetlendirilmesi amacıyla ortaya koyduğu sermaye ve likidite düzenleme önerileri sunulmaktadır. Risk yönetiminin ve yönetişimin geliştirilmesine ek olarak, bankaların stres ortamlarına karşı dayanıklılığını artıracak banka bazında veya mikro sağduyulu düzenlemelerin yanı sıra, bankacılık sektöründeki sistem bazındaki riskler üzerinde yoğunlaşarak, söz konusu risklerin zaman içinde döngüsel olarak güçlenmesine odaklanan makro sağduyulu yaklaşımlar getirilmektedir.

Basel Komitesi, ayrıca, İstişare Metni'nde yer alan yeni sermaye ve likidite standartlarının değerlendirilmesini sağlayacak kapsamlı bir etki çalışması başlatmıştır. Etki çalışması 2010'un ilk yarısında gerçekleştirilecek ve ikinci yarısında Basel Komitesi yapılan değerlendirmelere dayanarak minimum yasal sermaye düzeyini tekrar gözden geçirecektir. Metinde yer alan sermaye düzeyi ve kalitesinin uygun bir şekilde kalibre edilmesi için reform paketi bir bütün olarak ele alınmaktadır. Tam kalibre edilecek yeni standartların 2010 yılsonunda netleştirilerek, 2012 yılsonunda uygulamaya geçirilmesi hedeflenmektedir⁴.

3 Procyclicality kelimesi döngüsellik olarak çevrilmiştir.

4 Detaylı bilgi için bkz. "Strengthening the resilience of the banking sector - consultative document", BCBS, Aralık 2009

1.2. Basel Komitesi'nce Piyasa Riski Çerçevesinde Yapılan Son Değişiklikler

Bilindiği üzere İstişare Metni'nden önce, 13 Temmuz 2009'da uluslararası "Sermaye Ölçümü ve Sermaye Standartlarının Uluslararası Düzeyde Uyumlaştırılması"⁵ metninde, yaygın kullanılan ismiyle Basel II Uzlaşısı'nda bazı değişiklikler yapılmıştı. Söz konusu değişiklikler, Basel Komitesi'nin yasal sermaye çerçevesinin güçlendirilmesine yönelik olarak uygulamaya başladığı programın bir parçasını oluşturmaktadır. Yapılan değişiklikler; "Basel II Çerçevesine Getirilen Yenilikler", "Piyasa Riski Çerçevesinde Yapılan Değişiklikler"⁶ ve "Alım Satım Hesaplarında İlave Kredi Riskinin (IRC) Hesaplanmasına İlişkin Rehber"⁷ olmak üzere üç ayrı metinle açıklanmış olup, tüm sermaye çerçevesini ilgilendirmektedir. Söz konusu değişiklikler arasında yalnızca piyasa riskiyle ilgili son iki metinde yer alan hususlara aşağıda kısaca yer verilecektir.

Basel Komitesi, bankaların 1996 yılından günümüze uygulanmakta olan mevcut riske maruz değer (RMD) hesaplama çerçevesinde değişikliğe giderek, piyasa riskine ilişkin sermaye gereksinimi hesaplamasına ilave (kredi) riski ve strese tabi RMD için de ayrıca sermaye yükümlülüğü uygulanmasını zorunlu hale getirmektedir. Karmaşık alım satım faaliyetlerine ilişkin kredi riskine yönelik getirilen ilave sermaye gereksinimlerinin ve strese tabi RMD uygulamasına yönelik belirlenen yeniliklerin 31 Aralık 2010'a kadar hayata geçirilmesi istenmektedir.

2007 yılında başlayan finansal kriz süresince, bankaların alım satım hesaplarında önemli zararlar olduğu ve kaldıraç etkisinin arttığı vurgulanarak, piyasa riski hesaplamalarına getirilen yeni değişikliklerin krizden edinilen tecrübeler doğrultusunda olduğu ifade edilmektedir.

IRC; teminatlandırılmamış kredi ürünleri için kredi derecelendirme notunun değişmesinden kaynaklı risk⁸ ve temerrüt riskini içermektedir. Teminatlandırılmış ürünler için ise, bir istisna dışında bankacılık hesaplarına uygulanan sermaye yükümlülüğü uygulaması geçerli olacaktır. Söz konusu istisna, korelasyon alım satımı⁹ yapan bankalara yönelik olarak getirilmiştir. Korelasyon alım satımı yapan bankalar, denetim otoritelerinden izin almak kaydıyla belirli niteliksel şartları yerine getirmek suretiyle sermaye yükümlülüğü hesaplanmasında "kapsamlı risk sermaye yükümlülüğü" hesaplayabilecektir. Bu uygulamanın bankacılık hesapları ve alım satım hesapları arasındaki yasal sermaye arbitraj imkânını azaltması beklenmektedir.

5 "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards", BIS, Haziran 2006.

6 "Revisions to the Basel II Market Risk Framework", BIS, Temmuz 2009.

7 "Guidelines for Computing Capital for Incremental Risk in the Trading Book", BIS, Temmuz 2009.

8 Migration risk, kredi derecelendirme notunun değişmesinden kaynaklı risk olarak ifade edilmiştir.

9 Correlation trading korelasyon alım satımı olarak ifade edilmiştir.

Strese tabi RMD, mevcutta son bir yıllık veriler kullanılarak hesaplanan RMD'ye ek olarak, önemli kayıpların yaşandığı bir yıllık süreci dikkate alacak şekilde hesaplanacaktır. Bu uygulamanın ise, piyasa riski için ayrılan asgari sermaye gereksiniminde yaşanan döngüsellığı azaltması beklenmektedir.

1.2.1. Standart Yöntem (SY)

Standart yöntemde yapılan değişikliklere bakıldığında; “korelasyon alım satım portföyü” tanımının, söz konusu portföye ait spesifik risk sermaye yükümlülüğünün ne şekilde belirleneceğine ilişkin hükümlerin, seküritizasyon çerçevesinde değerlendirilen pozisyonlar için ve bankacılık hesaplarında yer alan pozisyonlar için kullanılan spesifik risk hesaplama yönteminin alım satım hesaplarındaki net seküritizasyon pozisyonları için de aynen geçerli olacağına ilişkin hükümlerin ve seküritizasyon / reseküritizasyon pozisyonlarına uygulanacak kredi derecelendirme notlarına göre risk ağırlıklarına yönelik bir tablonun eklendiği görülmektedir.

Ayrıca, hisse senetlerinin likit ve iyi çeşitlendirilmiş olması halinde %4 oranında spesifik risk hesaplanabilme imkanı ortadan kaldırılarak, tüm hisse senetleri için spesifik risk oranı %8 düzeyine getirilmektedir.

1.2.2. İçsel Model Yaklaşımları

RMD modellerinde aranacak nicel kriterlere bazı ilave koşullar getirilmiştir; modellerin opsiyon veya ipoteğe dayalı menkul kıymet gibi diğer ilgili ürünlerin lineer olmayan fiyat değişimlerini kapsamaması, ciddi kayıpların yaşandığı 12 aylık dönemi kapsayacak şekilde tarihsel veri kullanılarak strese tabi RMD'nin en az haftalık olarak hesaplanması gibi. Strese tabi RMD'nin eklenmesinin ardından sermaye gereksinimi için uygulanacak hesaplama formülü şu şekilde olacaktır:

$$S = \max\{RMD_{t-1}; m_c * RMD_{60 \text{ gün ort}}\} + \max\{sRMD_{t-1}; m_s * sRMD_{60 \text{ gün ort}}\}$$

S= Sermaye Yükümlülüğü

RMD_{t-1} = Bir önceki iş gününe ait RMD

m_c = En az 3 olmak üzere denetim otoriteleri tarafından belirlenecek olan RMD çarpım faktörü

$RMD_{60 \text{ gün ort}}$ = Son 60 iş gününe ait RMDlerin ortalama değeri

m_s = En az 3 olmak üzere denetim otoriteleri tarafından belirlenecek olan strese tabi RMD çarpım faktörü

$sRMD_{t-1}$ = Bir önceki iş gününe ait strese tabi RMD

$sRMD_{60 \text{ gün ort}}$ = Son 60 iş gününe ait strese tabi RMDlerin ortalama değeri

Ayrıca, alım satım pozisyonlarından kaynaklanan ilave temerrüt riski kavramı genişletilerek temerrüt riskine ek olarak derecelendirme notunun

değişmesinden kaynaklı riski de içerecek şekilde ilave risk (IRC) olarak yeniden tanımlanmıştır. Seküritizasyonlar ve n inci temerrüde bağlı kredi türevleri IRC modeline dahil edilmeyecektir. IRC modelinin, % 99,9 güven aralığı ve bir yıllık zaman diliminde, her bir alım satım pozisyonuna uygulanacak likidite aralığını da dikkate alacak şekilde temerrüt ve kredi derecelendirme notunun değişmesinden kaynaklı riskten kaynaklanan zararı ölçmesi gerekmektedir. Denetim otoritesinden onay alınması koşuluyla bankaların korelasyon alım satım işlemlerinin tüm fiyatlama risklerini içerecek şekilde “kapsamlı risk ölçümü”nü içsel olarak geliştirecekleri yaklaşıma dahil etmelerine izin verilebilecektir. Söz konusu uygulamaya ilişkin aranacak ilave kriterler de Basel II metnine işlenmiştir.

Yukarıda değinilen değişikliklerin paralelinde piyasa riskinin ikinci ve üçüncü yapısal blokta yer alan ilgili hükümlerinde ve likit olmayan pozisyonlara ilişkin hükümlerde de ilave değişiklikler yapılmıştır.

1.2.3. Değişikliklerin Ülkemize Etkisi

Yukarıda değinilen alım satım hesapları kapsamında sermaye gereksinimi hesaplanan korelasyon alım satımı ve seküritizasyon/reseküritizasyon portföyleri henüz ülkemizde yoğun olarak görülmediğinden bu yöndeki değişikliklerden kısa vadede etkilenmeyeceği düşünülmektedir. Ancak, strese tabi RMD'nin hayata geçirilmesi halinde içsel model kullanma olasılığı bulunan bankaların bu uygulamadan etkilenebileceği, standart yöntemde ise sözkonusu hesaplamaaya denk gelen bir rakam olmadığından söz konusu yöntemi kullanan bankaların değişiklikten etkilenmeyeceği görülmektedir. Diğer taraftan, halen ülkemizde içsel model ile yasal sermaye gereksinimi hesaplayan banka bulunmamaktadır. Dolayısıyla kısa vadede strese tabi RMD uygulamasından bankacılık sektörünün etkilenmeyeceği sonucu ortaya çıkmaktadır.

Ancak, ülkemizde halen yasal sermaye gereksinimi hesabında içsel model kullanan banka bulunmaması düşündürücüdür. İçsel modelin daha yüksek sermaye gereksinimi rakamları ortaya çıkarmasından dolayı hiçbir bankanın model onayı için başvurmadığı, tüm bankaların sermaye gereksinimi hesaplamak üzere standart yöntemi kullandığı kanaati oluşmaktadır. Diğer taraftan bankaların; sermayelerinin banka içi dağıtılması, RMD limitlerinin tesis edilmesi veya piyasa riskinin yönetilmesi süreçlerini içsel model kullanarak yapmaları risk yönetimi uygulamalarının gelişimi adına olumlu olarak değerlendirilmektedir.

2. Piyasa Riski Ölçüm Yöntemlerine İlişkin Çalışma

2.1. Analize Neden İhtiyaç Duyuldu?

Standart yöntemin yeterince riske duyarlı olmadığı ve büyük ve özellikle karmaşık ürün çeşitliliğine sahip olan bankaların risklerini yeterince yansıtmadığı bilinmektedir. Standart yöntemle hesaplanan sermaye gereksiniminin piyasa fiyatlarındaki dalgalanmalardan etkilenmemesi en temel sorunu oluşturmaktadır. Var olma amacı günlük veya kısa vadede alım satım yaparak kar elde etmek olan alım satım hesaplarının riskinin piyasa faiz, fiyat veya kur değişimlerinden etkilenmeyen bir çerçeveye ölçülmesinin riske duyarlı olamayacağı açıktır. İkinci olarak, standart yöntemde vade merdiveni tablosunda yer alan durasyon tahminlerinden yola çıkılarak elde edilmiş olan risk ağırlık katsayılarının ülkemiz şartlarını tam yansıtmaması da standart yöntemin çok uygun olmadığına bir göstergesidir.

Ayrıca, bazı bankaların opsiyon yazıcısı olarak bariyer opsiyonu gibi çeşitli opsiyon ürünlerini yaygın olarak kullanmakta olduğu, söz konusu opsiyon türleri için ise standart yöntemle sağlıklı bir sermaye gereksinimi rakamı ortaya çıkmadığı da gözlenen bir diğer sorunlu hususu oluşturmaktadır.

Diğer taraftan, özellikle büyük ölçekli bankaların içsel RMD modellerini; RMD limitlerinin oluşturulması, ekonomik sermaye hesaplanması, sermayenin işkolları bazında dağıtılması gibi çeşitli amaçlarla iç süreçlerinde 2000 yılından beri kullandıkları, ancak, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'na henüz model başvurusunda bulunmadıkları da bir gerçektir. Buradan hareketle, ülkemizde büyük ve karmaşık ürün çeşitliliği olan bankaların risklerinin daha iyi ölçümlenebilmesi için, öncelikle içsel model ile piyasa riskine ilişkin sermaye gereksinimi ölçümü yapılmasının teşvik edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Bu çerçevede, standart ve içsel yöntemlere dayalı sermaye gereksinimi rakamlarının kıyaslanması ve gelişmiş ülkelerin aksine ülkemizde standart yöntemin içsel modellerden daha az sermaye hesaplamasının sebeplerinin anlaşılabilmesi için gerçek banka verilerine dayanılarak bir çalışma yapılması gereği ortaya çıkmıştır. Bu amaçla, 10 bankadan her iki yöntemle hesaplanan sermaye gereksinimi verisi alınmak suretiyle temel sebepler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Kurumumuzca yayımlanan Bankacılık Sektörü Basel II İlerleme Raporu - Eylül 2009¹⁰ incelendiğinde, bankacılık sektörünün % 98'inin içsel yöntemin zorunlu tutulması durumunda uygulamada zorlukla karşılaşmayacağını ve

¹⁰ Bkz. Bankacılık Sektörü Basel II İlerleme Raporu- Eylül 2009, s21, <http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Basel-II/Basel-II.aspx>

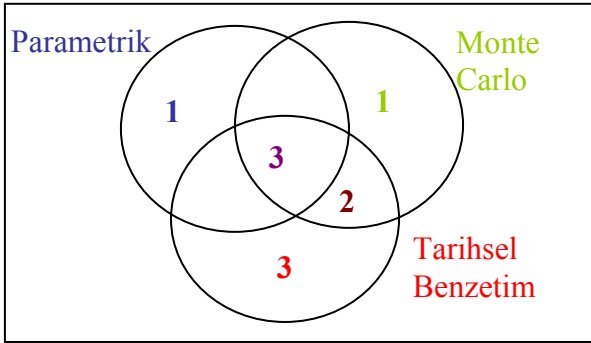
piyasa riski modellerini banka bünyesinde tesis etmiş olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Tarafımızca yapılan bu çalışmada Türk bankacılık sektörünün Ekim 2009 itibarıyla yaklaşık % 87'sini oluşturan ilk 10 bankanın üç ayrı grup soru setini cevaplaması istenmiştir. Aşağıda yer alan değerlendirme ve sonuçlar söz konusu sorulara 10 bankanın verdiği yanıtlar esas alınarak oluşturulmuştur.

Bu kapsamda, ikinci bölümde öncelikle bankaların piyasa riski modelleri hakkında genel bilgilere yer verilecek, ardından ülkemizde içsel model yaklaşımıyla hesaplanan sermaye gereksiniminin standart yöntemle göre daha yüksek olmasının sebeplerine yönelik olarak gerçekleştirilen analiz özetlenecektir. Son olarak, bankaların 2007-2009 döneminde içsel modellerinin geriye yönelik test sonuçları yorumlanacaktır.

2.2. Piyasa Riski Modellerinin Genel Özellikleri

2.2.1. RMD Hesaplama Yöntemleri

Şekil 1: RMD Hesaplama Yöntemleri



RMD hesaplama yöntemlerine bakıldığında; 1 bankanın yalnızca parametrik yöntem, 1 bankanın yalnızca Monte Carlo, 3 bankanın yalnızca tarihsel benzetim, 2 bankanın hem Monte Carlo hem de tarihsel benzetim ve 3 bankanın da her üç yöntemi de kullanarak RMD hesapladığı anlaşılmaktadır.

2.2.2. RMD Parametreleri

Tablo 1: RMD Parametreleri

Parametre	Uygulama
Güven Düzeyi	: %99
Elde Tutma Süresi	: 1 veya 10 gün
Tarihi Gözlem Aralığı	: Çoğunlukla 1 yıl olmak üzere 1 bankada 2 yıllık, 1 bankada ise 3 yıllık veri kullanılmaktadır.
Volatilite Tahmin Yöntemleri	: 1 bankada eşit ağırlıklı olmak üzere, EWMA, GARCH, TARCH, GJRT ve Hareketli Ortalama yöntemleri kullanılmaktadır. EWMA sönüm katsayısı(λ) ¹¹ olarak 0,90 ile 0,98 aralığında değerler dikkate alınmaktadır. Sönüm katsayısını ve GARCH değerlerini optimize eden bankalar da mevcuttur.

2.2.3. Temerrüt ve Geçiş Riski

Ankete katılan bankaların tamamı temerrüt ve derecelendirme notundan kaynaklı riskin RMD modellerine dahil edilmediğini ifade etmişlerdir. Kredi ürünleri için kullanıldığı ifade edilen spesifik risk modelleri yalnızca kredi spreadlerindeki değişimlerden kaynaklanan değer değişimi riskini içermektedir. Bazı bankalar IRC'nin modellerine dahil edilmesi için planlama yaptıklarını belirtmişlerdir.

2.2.4. Kriz Sonrası RMD modelleri

Ankete katılan bankaların hiçbiri küresel kriz sonrasına özel olarak model değişikliğine gitmemiştir. Diğer taraftan, bankaların rutin olarak model iyileştirilmesi, lineer olmayan ürünlerin modele dahil edilmesi, excel tabanlı uygulamalardan hazır risk ölçüm yazılımlarına geçilmesi gibi değişiklikleri gerçekleştirdikleri görülmektedir.

2.2.5. Stres Testi Uygulamaları

3 Kasım 2006 tarih ve 26335 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Risk Ölçüm Modelleri ile Piyasa Riskinin Hesaplanmasına ve Risk Ölçüm Modellerinin Değerlendirilmesine İlişkin Tebliğ (Piyasa Riski Tebliği)" uyarınca stres testi; bir portföyün maruz kalabileceği beklenmeyen risklere karşı potansiyel

¹¹ Decay factor

dayanıklılığını ölçmeye yönelik muhtelif tekniklerin tümü olarak tanımlanmıştır.

Bankaların çoğunlukla geçmişte yaşanan krizlerin temel alındığı tarihsel dalgalanmaların tekrarlandığı veya hipotetik oluşturulan senaryoları uyguladığı görülmektedir. Ayrıca, risk faktörlerindeki volatiliteye şok uygulanması şeklindeki stres testleri veya tek bir risk faktörünün portföye etkisinin incelendiği duyarlılık analizleri yapıldığı anlaşılmaktadır.

Stres testleri yaygın olarak yalnızca alım satım hesaplarındaki genel piyasa riskinde meydana gelebilecek öngörülemez etkilerin tespit edilmesi için uygulanmaktadır. Kredi ve karşı taraf kredi riski üzerine uygulanan stres testine yalnızca bir bankada rastlanmıştır. Genellikle piyasa riski portföylerindeki kredi ve geçiş riskinin ihmal edilebilir boyutta olduğu veya söz konusu portföylerin bulunmayışından dolayı söz konusu risklerin ölçülmediği ifade edilmektedir.

2.2.6. İçsel Sermaye Tahsisi

İçsel sermaye tahsisleri hakkında yöneltilen sorulara, 2 bankadan herhangi bir içsel sermaye tahsisi yapılmadığı yönünde cevap alınmıştır. Sermaye tahsisi yapan bankalarda ise, genellikle dağılımın RMD ölçümüne dayalı olarak yapıldığı, bazı bankalarda ise RMD değerine ek olarak stres testi sonuçlarının da dikkate alındığı, 1 bankada ise ekonomik sermayenin içsel limit yapısı ile ilişkilendirildiği ve piyasa riski limitleri ve duyarlılık analizi limitleri baz alınarak ekonomik sermaye hesaplaması yapıldığı ifade edilmektedir. Ekonomik sermaye hesaplamasının genellikle günlük olarak gerçekleştirildiği, % 99-% 99,95 aralığında güven düzeyinde hesaplandığı, hedef banka derecesinin bankaya göre çeşitlilik gösterdiği, sermaye ufkunun 1 yıl olarak kullanılırken, gözlem aralığı olarak 1-4 yıllık bir dilimdeki verilerin dikkate alındığı görülmektedir.

2.3. İçsel Model ve Standart Metot ile Hesaplanan Sermaye Gereksinimlerinin Karşılaştırılması

2.3.1. Özet Analiz Sonuçları

Ülkemizde içsel piyasa riski modeliyle hesaplanan piyasa riskine esas tutarın standart metotla elde edilen değere göre daha yüksek sonuçlar üretmesinin sebepleri analiz edilmiştir. Çalışma öncesinde, içsel modelle hesaplanan sermaye gereksiniminin standart metoda göre yüksek çıkmasının iki temel sebebinin olduğu düşünülmekteydi;

- i) Ülkemizdeki volatilitenin diğer gelişmiş ülkelerden çok daha yüksek seyretmesi,

- ii) Bankaların bulundurdukları satılmaya hazır menkul kıymetler portföyünün %10 barajını aşıyor olması dolayısıyla piyasa riski hesaplamasına tabi tutulması.

Analiz sonrasında ise, yukarıdaki sebeplere ek olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Analiz Sonuçları

Ancak yapılan analizler sonrasında yukarıdakilere ek olarak;

- + standart yöntemde uygulanan kur riski hesaplama yönteminin nette döviz pozisyonu bulunmasa da yüksek kur riski hesaplayabildiği,
- + standart yöntemde herhangi bir portföy artışından dolayı sermaye gereksiniminin artış gösterdiği, ancak, içsel yöntemde durumun her zaman aynı olmadığı, durasyon, volatilité veya risk faktörleri arasındaki korelasyona bağlı olarak tam tersi etki de gösterebildiği,
- + standart yöntem yalnızca portföy artış/azalışına tepki gösterirken, içsel yöntemin hem volatilitédeki değişimlerden hem de portföy değişimlerinden etkilendiği,
- + standart yöntemdeki risk ağırlıklarının gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek faiz oranı düzeyine çok uygun olmadığı,
- + düzenlemelerde alım satım hesaplarının içeriğini değiştirebilecek değişikliklerin portföyün vade yapısına göre her iki yönteme farklı olarak yansıdığı,
- + içsel yöntemdeki sermaye çarpanının değiştiği dönemlerde aradaki farkı daha da artırdığı görülmüştür.

2.3.2. Veri

Türk Bankacılık Sektörünün toplam aktif toplamına göre %85'ini oluşturan toplam 9 bankanın "Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik" uyarınca standart yöntemle hesaplanan piyasa riskine esas tutar (PRET-SY) ve riske maruz değer yöntemiyle hesaplanan piyasa riskine esas tutar (PRET-RMD) verileri çalışmanın temelini oluşturmuştur. Ayrıca, aynı veri zaman aralığındaki T.C.Merkez Bankası USD-TRL, EUR-TRL kurları, Reuters TL Bono Eğrisi 1 yıllık, 2 yıllık, 3 yıllık, 4 yıllık ve 5 yıllık oranları da değerlendirmelerde dikkate alınmıştır. PRET-SY ve PRET-RMD verileri bankaların mevcutta var olan veri seti üzerinden gerçekleştirildiğinden, zaman aralığı Ocak 2007 - Ekim 2009 arasıyla sınırlı kalmıştır. Diğer taraftan, her bir bankanın sağlayabildiği veri 5 - 34 ay arasında değişim göstermiştir. Zaman dilimlerinde de bir bankadan diğerine farklılıklar mevcuttur. Dolayısıyla yapılan analizler anılan kısıtlı veri üzerinden gerçekleştirilebilmiştir.

Veri setinde yer alan 9 bankadan 6 tanesi RMD hesaplamak için tarihsel benzetim yöntemini ve volatilite ağırlıklandırma yöntemi olarak da üstsel hareketli ağırlıklı ortalama metodunu (EWMA) kullanırken, 2 banka parametrik metot ve EWMA, genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişken varyans (GARCH) metodlarını kullanmıştır. EWMA'da kullanılan sönüm katsayısı(λ) 0,94 - 0,98 aralığında değişim gösterirken, GARCH değişkenleri (1;1) olarak dikkate alınmıştır.

Yukarıda değinilen temel analiz verilerine ek olarak, veri setindeki artış ve/veya azalışların sebebini araştırmak için bankaların Kurumumuza göndermekle sorumlu oldukları raporlama setlerinden de faydalanılmıştır.

2.3.3. Analiz Yöntemi

Ekim 2009 itibarıyla bankacılık sektörünün %87'sini oluşturan toplam 10 bankadan mümkün olan en uzun zaman aralığında aylık PRET-SY ve PRET-RMD verileri istenerek, PRET-RMD'nin daha yüksek sonuçlar üretmesinin sebeplerini neye bağladıkları sorusu yöneltılmıştir. 1 bankanın PRET-SY ve PRET-RMD rakamları her iki yöntem için farklı alım satım hesapları portföyü kullanıldığından karşılaştırılabilir bulunmayarak analiz dışında bırakılmıştır.

Faiz oranı riski, kur riski, hisse senedi riski, emtia riski gibi risk türleri bazındaki PRET-SY bilgileri halen BDDK'ya raporlanmakta olan Piyasa Riski Raporlama Seti'nde mevcut olduğundan PRET-SY'nin dağılımı, PRET-SY'deki yüksek artışlar / azalışlar, her bir risk türündeki artışlar / azalışlar, alım satım hesaplarındaki değişimler, vade dağılımları gibi analizler BDDK Bankacılık Gözetim Sistemi Raporlama Paketi'nden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Diğer taraftan, RMD ile hesaplanan PRET rakamlarının risk türleri veya ürün bazında detayı bulunmadığından, PRET-RMD'ye esas alım satım portföy değişimlerinin PRET-SY hesabına esas teşkil eden aynı portföy değişimleriyle aynı olduğu varsayılmıştır. Ancak, her iki yöntem arasında ileride değinilecek olan bazı farklılıklar da bulunmuştur.

Veri aralığı 2007-2009 arasını kapsamasına rağmen, tüm aylık değişimleri kıyaslamak mümkün olamamıştır. Söz konusu dönemde bazı bankaların alım satım hesapları tanımını önemli düzeyde etkileyen iki ayrı düzenleme değişikliği gerçekleştirilmiştir. Birinci değişiklik Ocak-2008 döneminde banka verilerine yansıyan satılmaya hazır menkul kıymetlerin banka bilançosundaki toplam menkul kıymetler içindeki payının yüzde onu aşması durumunda, satılmaya hazır menkul kıymet hesaplarının sermaye yeterliliği hesaplamasında alım satım hesabı olarak dikkate alınmasını gerektiren bir fıkranın "Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik"ine eklenmesi olmuştur. İkinci önemli etki, Türkiye Muhasebe Standardı (TMS 39) Tebliği'nde yapılan değişiklikten kaynaklanmıştır. Söz konusu değişiklik ile bankaların belirli koşulları sağlamak kaydıyla bir finansal varlığı yeniden sınıflandırabilmesine imkân tanınmıştır.

Ancak söz konusu değişiklik 31-Ekim-2008 tarihinde yapılmasına rağmen sınıflandırmanın 01-Temmuz-2008 tarihinden itibaren uygulanabilmesinden ötürü bankalarda yaşanan PRET değişimleri farklı aylarda görülmüştür. Bazı bankalar yeniden sınıflandırmayı Eylül veya Ekim 2008 tarihinde gerçekleştirirken, bir bankada standart yöntemde görülen portföy değişikliğinin içsel modelde ilerleyen aylarda görüldüğü tespit edilmiş, söz konusu banka toplu değerlendirmelerin dışında tutulmuştur. Dolayısıyla toplu değerlendirmeler 8 banka üzerinden yapılabilmektedir.

Ayrıca, iki banka son bir yıl içinde RMD yönteminde değişikliğe gittiğinden söz konusu bankalardan birisi 2009 öncesi veri gönderirken, bir diğeri yalnızca 2009'un 5 aylık verisini temin edebilmiştir.

Sonuç olarak, yukarıda sayılan kısıtlar dikkate alındığından ulaşılan sonuçlara çoğunlukla her bankanın ayrı durum analizi üzerinden ulaşılmıştır; Aylık PRET artışlarının/azalışlarının sebepleri incelenirken her bir bankanın kendi verisine dayalı tespitler yapılmıştır. Standart yöntemle elde edilen değerler daha yüksek olmasına neden olarak belirlenen bazı sebeplerin bankaların çoğunluğunda **ortak** olduğu görülmüşken, bankaların farklı içsel model kullanmaları dolayısıyla bankaya özgü sebepler de olduğu anlaşılmıştır. Tespit edilen sebepler daha sonra bankalarla yapılan telefon görüşmeleriyle de teyit edilmiştir.

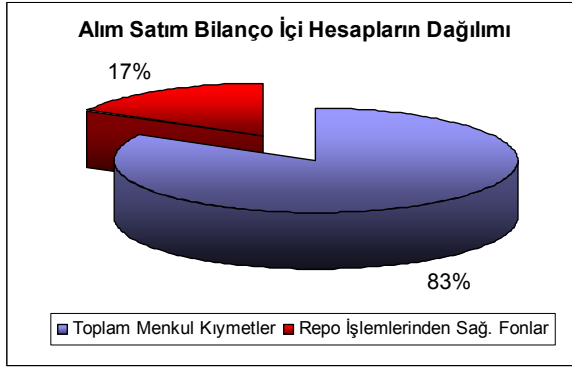
2.3.4. Detaylı Analiz Sonuçları

Ülkemizde henüz içsel modeli onaylanmış bir banka bulunmadığından yapılan analizler toplam 9 seçilmiş bankanın henüz denetim otoritesince kabul edilmemiş modelleri kullanılarak üretilen RMD sonuçlarına dayanılarak elde edilmiş veriler üzerinden yapılmıştır. Söz konusu 9 bankanın Ekim 2009 itibarıyla aktif toplamı sektörün %85'ini oluşturmaktadır.

a. Alım Satım Hesaplarının Dağılımı

Ekim 2009 itibarıyla 9 bankanın toplam alım satım hesaplarının büyüklüğü incelendiğinde;

- ✚ Alım satım hesapları; menkul kıymetler, repo işlemlerinden sağlanan fonlar, vadeli alım/satım, swap, opsiyon ve futures işlemlerinden oluşan bilanço içi ve bilanço dışı kalemlerden oluşmaktadır.
- ✚ Bilanço içi alım satım hesap kalemlerinin toplam aktiflere oranı %24 düzeyindedir.

Grafik 1: Bilanço İçi Alım Satım Hesapların Dağılımı

✚ Bilanço içi alım satım hesaplarının %83'ü menkul değerler kaleminden %17'lik kısım ise repo işlemlerinden sağlanan fonlar kaleminden oluşmaktadır.

- ✚ Menkul değerler kaleminin toplam aktifler içindeki payı %35,4 ile Avrupa ülkelerinin oldukça üzerinde seyretmektedir. Euro bölgesi ülkelerinde söz konusu oran Ekim 2009 itibarıyla konsolide bazda %14,0 düzeyindedir¹².
- ✚ Alım satım hesaplarına dahil edilen menkul değerler portföyünün toplam aktifler içindeki oranı %20 düzeyindedir. Toplam menkul değerler cüzdanının ise ortalama %56'sının alım satım hesabı olarak dikkate alındığı görülmektedir.
- ✚ Toplam bilanço dışı alım satım hesap kalemlerinin türev finansal araçlar ve diğer taahhütler içindeki payı %38 dolayındadır. Söz konusu kalemlerin türev finansal araçlara oranı ise % 78 düzeyinde gerçekleşmiştir.

Tablo 2: Türev Ürünlerin Dağılımı

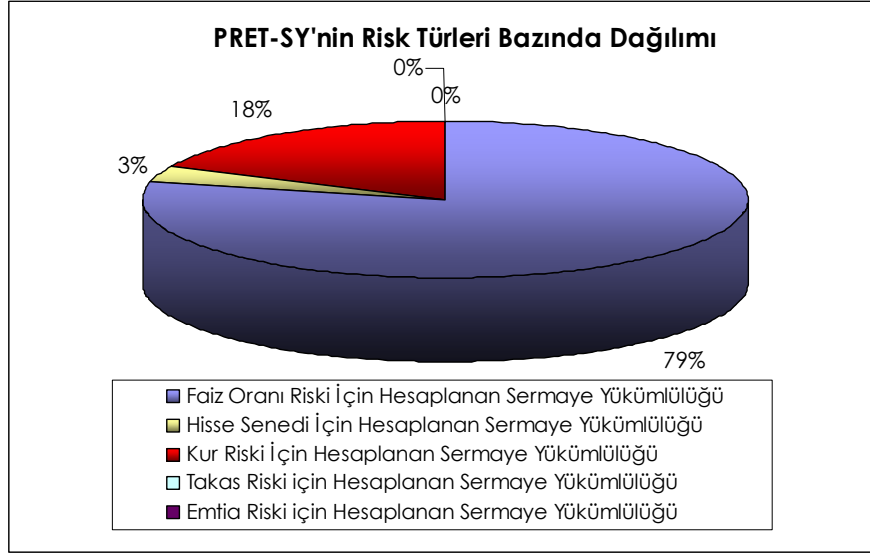
Opsiyonlar	8,0%
Vadeli Alım/Satım İşlemleri	25,5%
Swap	66,0%
Futures	0,3%
Diğer	0,3%
Toplam	100,0%

✚ Bilanço dışı alım satım hesapları içindeki türevlerin dağılımı yanda verilmektedir.

- ✚ Standart yöntemle hesaplanan piyasa riskine esas tutarın risk türleri bazındaki dağılımına bakıldığında toplam sermaye gereksiniminin %79'unun faiz oranı riskinden, %18'inin ise kur riskinden geldiği görülmektedir.

¹² Kaynak: ECB, Euro Bölge İstatistikleri, Aralık 2009.

Grafik 2: PRET-SY'nin Risk Türleri Bazında Dağılımı



b. Toplu Değerlendirmeler

Tablo 3: 9 Bankanın PRET-RMD / PRET-SY Ortalamaları

BANKA TOPLAMI

Tarih bin TL	PRET-RMD / PRET-SY
31.12.2006	
31.01.2007	151%
28.02.2007	126%
30.03.2007	123%
30.04.2007	137%
30.05.2007	126%
29.06.2007	149%
31.07.2007	146%
31.08.2007	172%
28.09.2007	188%
31.10.2007	178%
30.11.2007	166%
31.12.2007	145%
31.01.2008	119%
29.02.2008	116%
31.03.2008	136%
30.04.2008	169%
30.05.2008	192%
30.06.2008	210%
31.07.2008	221%
29.08.2008	224%
29.09.2008	270%
31.10.2008	351%
28.11.2008	325%
31.12.2008	386%
30.01.2009	444%
27.02.2009	390%
31.03.2009	392%
30.04.2009	354%
29.05.2009	285%
30.06.2009	368%
31.07.2009	326%
31.08.2009	302%
30.09.2009	240%
30.10.2009	212%

Mean	230,50%
Standard Error	16,88%
Median	200,70%
Standard Deviation	98,45%
Sample Variance	96,92%
Kurtosis	-0,9382665
Skewness	0,63818901
Range	327,89%
Minimum	116,43%
Maximum	444,32%
Count	34

✚ Sektör genelindeki resmin bütününe görebilmek için 9 bankanın piyasa riskine esas verileri toplam aktif büyüklükleri ile ağırlıklandırılarak toplam PRET-RMD ve PRET-SY rakamları elde edilmiştir. Daha sonra iki rakam oranlanarak PRET-RMD / PRET-SY oranı (34 aylık veri üzerinden) ortalama % 230,5 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu oran 9 banka toplamında 2007-2009 döneminde %100'ün altına hiç inmemiş, diğer taraftan 2008'in son döneminde bazı bankalarda %1.000'ler düzeyine çıktığı görülmüştür. Bunun temel sebebi, söz konusu dönemdeki volatilité artışı ve modellerin geriye dönük testlerinde artış gösteren sapma sayılarından dolayı sermaye çarpım faktörlerinde görülen artış olmuştur. Bazı bankaların çarpım faktörleri 4'e kadar çıkmıştır.

✚ Tablo-3'te PRET-RMD / PRET-SY oranının Mart-Nisan 2008 döneminde EUR-TRL kurundaki ve TRL bono oranlarındaki volatilité artışıyla başlayarak artışa geçtiği, Ocak 2009'da ise en üst seviye olan % 444 oranına ulaştığı görülmektedir. Bazı bankalar en üst noktaya Ekim 2008'de ulaşmışken, bir kısım bankalar Aralık 2008'de ulaşmıştır. Bankaların farklı portföy dağılımına sahip olmaları, farklı RMD yöntemleri, volatilité için farklı ağırlıklandırma yöntemleri ve EWMA yönteminde farklı sönüm katsayısı kullandıkları göz önüne alındığında bu durum makul olarak değerlendirilmektedir.

✚ Tablo-4'de, toplam 9 bankanın aktif büyüklükleri ile ağırlıklandırılarak elde edilen PRET-RMD, PRET-SY tutarları, ilgili dönemlerdeki aylık yüzdesel değişim oranları ve PRET-RMD/PRET-SY oranları, ilgili dönemde verisi bulunan banka sayısı ve bazı seçilmiş risk faktörlerinin 21 günlük hareketli standart sapmasına yer verilmiştir. Söz konusu tablodaki aylık değişimler eğer aynı aylarda veri temin eden bankalar birbirinden farklı ise dikkate alınmamış, yalnızca veri tabanı aynı ise nedenleri incelenmiştir. Ayrıca, risk faktörleriyle PRET-RMD/PRET-SY oranı arasındaki ilişkiye bakıldığında; USD-TRL kur değişimi ile söz konusu oran arasında %47, TRL 1 yıllık bono oranı değişimi arasında %55'lik bir korelasyon görülmüştür. Ayrıca, diğer korelasyon değerleri de %5'lik güven düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4: 9 Banka Toplu Değerleri

9 BANKA TOPLAMI - Aktif Büyüklüğüne Göre Ağırlıklandırılmış

Tarih bin TL	PRET-RMD A	PRET-SY B	Değişim A2/A1-1	Değişim B2/B1-1	PRET-RMD / PRET-SY A/B	Verisi Bulunan Banka Sayısı	USD kuru STDEV (21 gün)	EUR Kuru STDEV (21 gün)	TL 1Y Bond Rates STDEV (21 gün)	TL 2Y Bond Rates STDEV (21 gün)	TL 3Y Bond Rates STDEV (21 gün)	TL 4Y Bond Rates STDEV (21 gün)	TL 5Y Bond Rates STDEV (21 gün)
31.12.2006													
31.01.2007	4.945.949	3.271.439			151%	2	1,08%	1,62%					
28.02.2007	4.285.035	3.407.900	-13,4%	4,2%	126%	2	1,51%	1,16%					
30.03.2007	4.409.414	3.591.801	2,9%	5,4%	123%	2	1,90%	1,62%					
30.04.2007	5.099.018	3.714.471	15,6%	3,4%	137%	2	1,95%	1,38%					
30.05.2007	5.209.545	4.123.947	2,2%	11,0%	126%	2	1,58%	2,78%					
29.06.2007	4.899.574	3.283.060	-6,0%	-20,4%	149%	3	1,35%	1,57%					
31.07.2007	5.518.272	3.788.754	12,6%	15,4%	146%	3	2,06%	1,89%					
31.08.2007	5.819.492	3.389.934	5,5%	-10,5%	172%	3	3,70%	3,71%					
28.09.2007	5.353.712	2.845.806	-8,0%	-16,1%	188%	3	3,51%	2,63%					
31.10.2007	4.837.704	2.713.378	-9,6%	-4,7%	178%	3	1,39%	2,28%					
30.11.2007	4.266.847	2.567.279	-11,8%	-5,4%	166%	3	1,25%	3,06%	19,53%	27,65%	32,07%	35,98%	40,02%
31.12.2007	3.721.350	2.571.550	-12,8%	0,2%	145%	3	1,19%	2,74%	14,75%	15,17%	14,62%	14,40%	14,70%
31.01.2008	3.127.680	2.629.489	-16,0%	2,3%	119%	4	1,97%	2,07%	13,70%	15,41%	21,49%	33,12%	47,77%
29.02.2008	3.037.731	2.609.064	-2,9%	-0,8%	116%	4	1,64%	2,03%	16,53%	20,25%	21,82%	22,86%	24,07%
31.03.2008	4.419.391	3.259.030	45,5%	24,9%	136%	4	2,56%	6,54%	52,93%	64,10%	68,43%	72,31%	76,80%
30.04.2008	4.900.224	2.900.196	10,9%	-11,0%	169%	4	1,81%	3,94%	42,68%	25,80%	27,50%	36,28%	46,71%
30.05.2008	5.007.422	2.609.786	2,2%	-10,0%	192%	4	1,72%	2,72%	24,50%	33,30%	44,10%	58,03%	79,41%
30.06.2008	5.840.379	2.787.296	16,6%	6,8%	210%	4	1,19%	1,95%	46,54%	67,97%	63,77%	50,52%	61,28%
31.07.2008	6.419.329	2.899.348	9,9%	4,0%	221%	4	1,70%	2,96%	61,66%	108,43%	131,01%	136,87%	136,35%
29.08.2008	5.543.675	2.478.895	-13,6%	-14,5%	224%	5	1,39%	3,82%	24,59%	33,48%	39,39%	45,89%	53,82%
29.09.2008	7.446.569	2.762.725	34,3%	11,4%	270%	5	2,98%	3,65%	23,22%	34,89%	42,06%	48,01%	54,23%
31.10.2008	9.255.363	2.634.752	24,3%	-4,6%	351%	5	15,52%	11,94%	195,44%	191,14%	190,11%	203,74%	228,90%
28.11.2008	8.668.815	2.669.700	-6,3%	1,3%	325%	5	6,48%	6,02%	118,39%	107,66%	107,30%	114,59%	128,44%
31.12.2008	7.714.052	2.000.371	-11,0%	-25,1%	386%	6	3,31%	6,57%	134,75%	157,67%	161,84%	157,96%	150,66%
30.01.2009	4.115.312	926.209	-46,7%	-53,7%	444%	6	5,37%	3,05%	96,82%	55,51%	36,88%	38,43%	51,27%
27.02.2009	3.885.310	997.289	-5,6%	7,7%	390%	6	2,96%	2,36%	30,12%	26,92%	40,28%	65,08%	97,45%
31.03.2009	3.972.363	1.014.055	2,2%	1,7%	392%	6	4,17%	4,50%	47,57%	60,53%	78,31%	99,43%	122,50%
30.04.2009	3.401.509	962.194	-14,4%	-5,1%	354%	6	3,58%	4,62%	72,70%	72,05%	68,74%	66,48%	66,04%
29.05.2009	3.488.006	1.222.347	2,5%	27,0%	285%	6	2,83%	3,07%	38,09%	32,84%	29,66%	30,71%	34,57%
30.06.2009	6.002.293	1.630.267	72,1%	33,4%	368%	7	1,25%	1,39%	51,34%	36,37%	30,76%	31,99%	37,41%
31.07.2009	5.356.198	1.642.557	-10,8%	0,8%	326%	7	2,71%	2,42%	32,47%	41,45%	47,97%	53,91%	60,08%
31.08.2009	5.736.829	1.902.132	7,1%	15,8%	302%	7	1,37%	1,78%	29,16%	42,35%	49,76%	52,72%	54,74%
30.09.2009	5.001.228	2.080.387	-12,8%	9,4%	240%	7	1,14%	1,80%	43,88%	36,12%	29,81%	27,49%	28,09%
30.10.2009	5.125.813	2.423.361	2,5%	16,5%	212%	6	1,61%	2,04%	22,16%	32,65%	39,83%	45,70%	51,62%
Mean	5.171.512	2.538.552	2,04%	0,63%	230,50%		2,70%	3,17%	52,23%	55,82%	59,06%	64,27%	72,79%
Standard Error	246.984	147.075	3,63%	2,85%	16,88%		0,44%	0,36%	8,98%	9,07%	9,24%	9,49%	10,06%
Median	5.004.325	2.632.120	2,17%	1,68%	200,70%		1,85%	2,67%	40,39%	36,24%	41,17%	49,27%	54,48%
Standard Deviation	1.440.149,18	857.589,92	0,21	0,16	0,98		0,03	0,02	0,44	0,44	0,45	0,46	0,49
Kurtosis	1,51	-0,44	3,75	2,85	-0,94		18,76	8,67	4,11	3,36	2,62	2,70	3,18
Skewness	1,11	-0,42	1,20	-0,89	0,64		3,97	2,58	1,99	1,89	1,77	1,73	1,68
Range	6.217.631	3.197.738	118,74%	87,07%	327,89%		14,44%	10,79%	181,74%	175,97%	175,49%	189,34%	214,20%
Minimum	3.037.731	926.209	-46,65%	-53,70%	116,43%		1,08%	1,16%	13,70%	15,17%	14,62%	14,40%	14,70%
Maximum	9.255.363	4.123.947	72,08%	33,37%	444,32%		15,52%	11,94%	195,44%	191,14%	190,11%	203,74%	228,90%
Count	34	34	33	33	34		34	34	24	24	24	24	24

Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. USD Kur Değişimi	Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. EUR Kur Değişimi	Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. TL 1Y	Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. TL 2Y	Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. TL 3Y	Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. TL 4Y	Korelasyon PRET-RMD/ PRET-SY vs. TL 5Y
0,467234766	0,390034913	0,54814905	0,432913076	0,3912092	0,410665395	0,436675791

c. Banka Bazlı Sonuçlar

- ✚ Banka bazındaki veriler incelendiğinde toplam 181 adet PRET-RMD / PRET-SY oranı içinde yalnızca 4 adet verinin % 90 -100 aralığında gerçekleştiği görülmüştür; yani, 181 adet verinin sadece 4'ünde PRET-SY, PRET-RMD'ye göre daha yüksek sermaye yükümlülüğü hesapladığı tespit edilmiştir. Verilerin 3 tanesi tek bir bankada görülürken, söz konusu dönemlerde standart yöntemle hesaplanan sermaye yükümlülüğünde ilgili ayda hızlı bir artış olduğu; oranın paydası hızlı artarken pay rakamının aynı ölçüde artmamasının oranı aşağıya çektiği dikkat çekmektedir. PRET-SY'deki ani artışın da temel sebebinin kur riski ve uzun vadeli devlet tahvili portföylerindeki artış olduğu tespit edilmiştir.
- ✚ Toplam 172 aylık artış/azalış değerinin 77 tanesinde içsel modelle hesaplanan sermaye yükümlülüğü azalırken/artarken standart yöntemle hesaplanan sermaye yükümlülüğü değerinin arttığı/azaldığı dikkat çekmektedir. Bir örnekle açıklamak gerekirse, bir bankada Ağustos - Eylül 2009 döneminde PRET-SY %12 artarken, PRET-RMD %13 azalmıştır. (Bu sonuçlar aynı zamanda standart yöntem ile içsel modelin temelde farklı hesaplama yöntemleri olduğu hakkında da fikir vermektedir.)
- ✚ Yukarıda değinilen artış azalışların ters yöndeki hareketine ek olarak, değişimler aynı yönde gerçekleşmiş olsa da, artış azalış oranlarının oldukça farklı tespit edildiği çok sayıda dönem bulunmaktadır.
- ✚ Yukarıdaki sayısal tespitlerin nedenleri incelendiğinde, standart yöntemin içsel modelden yüksek sonuçlar üretme sebepleri ortaya çıkmaktadır. Bu sebepler arasında tüm bankalarda ortak olarak 3 temel neden görülmektedir:
 - i) Volatilitenin Yüksek Oluşu: Portföy tutarında bir düşüş görülse bile (ki bu durumda PRET-SY de düşmektedir.) ilgili aydaki volatilité çok yüksek gerçekleştiğinden RMD ve dolayısıyla PRET-RMD tutarı yükselmiştir. Bu durum özellikle Eylül-Kasım 2008 döneminde görülmüştür. Bu dönemde TMS-39'daki değişiklikten dolayı alım satım hesaplarının içeriğinde bir azalış görülmüş, ancak, buna rağmen volatilitenin ilgili dönemde yüksek düzeyde artmasından dolayı RMD arttığından PRET-RMD artış göstermiştir. Diğer taraftan PRET-SY azalmıştır.
 - ii) Portföy artış/azalışındaki durasyon farklılıkları yöntemlerin az veya fazla yükümlülük hesaplamasına neden olmaktadır. Bunun temel sebebi vade merdiveni tablosunda belirlenmiş risk ağırlıklıdır.

Örnekle açıklamak gerekirse Temmuz 2007'de bir bankanın PRET-SY rakamı %35 artış gösterirken, PRET-RMD'nin yalnızca %3 arttığı görülmektedir. Söz konusu bankanın bu dönemde iki temel portföy değişikliği görülmektedir. Birincisi, USD menkul kıymetler portföyünde 20 yıllık vade diliminde 36 milyon USD dolayındaki menkul kıymet artışıdır. Standart yöntem faiz oranı riskine ait sermaye yükümlülüğü

hesaplanırken 20 yıl vadedeki bir menkul kıymet 0,06 ile ağırlıklandırılmaktadır. PRET-SY rakamı artış göstermiştir, ancak aynı artış PRET-RMD'de görülmemiştir. Zira, 20 yıl vadedeki bir menkul kıymet iskonto oranıyla bugüne çekilmekte ve bugünkü değeri elde edilmektedir. Sözkonusu dönemde 20 yıllık bono verim eğrisi %7,2 civarında seyretmektedir. Standart yöntemdeki risk ağırlıklarının %5 düzeyinde bir faiz oranına sahip bir menkul kıymete göre hesaplandığı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, volatilitenin göreceli olarak durağan gerçekleştiği bir dönemde içsel modelde daha düşük bir sermaye yükümlülüğü oluşması olağan karşılanmıştır. İkinci portföy değişikliği ise, kur riski sermaye yükümlülüğü artışına yol açan USD pozisyonundaki artıştır. Kur riski ölçüm yöntemindeki farklılık ayrıca üçüncü neden olarak aşağıda işlenecektir.

- iii) Üçüncü neden kur riskine ilişkin sermaye yükümlülüğü hesaplama yöntemlerinin birbirinden farklı olmasıdır. Bilindiği üzere, kur riskine ait sermaye yükümlülüğü özetle; her bir para cinsinden net kapalı veya açık pozisyon tutarlarının ayrıca bulunarak, tüm kapalı ve açık pozisyonların kendi içinde toplanmak suretiyle toplam kapalı ve açık pozisyonlar tespit edildikten sonra, mutlak değer olarak yüksek olan pozisyona altın pozisyon tutarı eklenerek, %8 ile çarpılması şeklinde hesaplanmaktadır. Diğer taraftan RMD yönteminde ise, her bir pozisyon tutarı ayrı olarak dikkate alınarak her bir para birimi için de modelde ayrı risk faktörleri belirlenmektedir. Bir para birimindeki açık pozisyon diğer bir para birimindeki kapalı pozisyon ile netleşebilmektedir.

Örneğin, bir bankanın USD kısa pozisyonunda 300 milyon USD dolayında bir artış, diğer tarafta EUR uzun pozisyonunda ise, 230 milyon EUR'luk bir artış olsun. Toplamda da kısa pozisyon tutarının mutlak değer olarak daha yüksek olduğunu varsayalım. Bu durumda standart yöntemde USD açık pozisyonundaki 300 milyon USD'lik artışın %8'i kadar (24 USD) bir kur riski artışı oluşacaktır. Fakat RMD yönteminde, USD-EUR'nun TRL karşısındaki değer değişimleri arasındaki korelasyonun yüksek olduğu ve her iki pozisyonun ters yönde birbirini dengelediği düşünüldüğünde toplam pozisyonun ve RMD değerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Parametrik RMD yöntemiyle PRET-RMD değeri kabaca hesaplandığında standarttaki tutarın yarısı tutarında bir rakam ortaya çıkmaktadır. (Ancak, burada kur değişimleri için baz alınan zaman aralığındaki hareketi de önem kazanmaktadır.)

Buradan hareketle, standart ve içsel model arasındaki farklılığın tahmin edilebilmesi için volatilitenin etkisinin durasyon ve faiz oranı düzeyiyle beraber değerlendirilmesi gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. i) bendindeki Eylül - Kasım 2008 döneminde (portföy azalışı görülse bile),

volatilitenin çok yüksek bir seviyede olduğu dönemlerde içsel modelin daha yüksek olduğu görülürken, Temmuz 2007'deki oynaklığın düşük olduğu dönemde portföy artışındaki durasyon ve faiz oranının düzeyi etkili olmuş; daha yüksek standart yöntem sonuçları üretilmesine neden olmuştur. Ancak her iki örnekte de her iki yöntemin birbirinden farklı hareket etmesi söz konusu olmuştur.

Bu ve bunun gibi örneklerle birçok bankanın artış / azalış oranlarının nedenleri incelenerek, her iki yöntem sonuçları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, volatilitenin yüksek olduğu, faiz oranı düzeyinin yüksek gerçekleştiği piyasalarda uzun vadelerdeki risk ağırlıklarının standart yöntem için uygun olmadığı değerlendirilmektedir. Benzer şekilde kısa vadelerdeki oranlar için de aynı durum söz konusudur.

Vade merdiveni tablosuna alternatif olarak durasyon metodunun getirilmesinin bu gibi sorunlara bir ölçüde çözüm olabileceği düşünülmektedir.

- ✚ Her iki yöntemin farklı sonuçlar vermesi konusunda bankalardaki ortak tespitlere ilave olarak, bankaya özel bazı sebepler ortaya çıkmıştır. Bir bankada spesifik riskin RMD modeline dahil olmamasından dolayı, standart yöntemden ilgili rakamların çıkarılarak gönderildiği anlaşılmıştır. Bir bankada standart yöntemdeki portföy değişiminin RMD modeline gecikmeli olarak yansıdığı; bunun da temelde RMD ile raporlama yapılması zorunluluğu olmaması ve RMD modellerinin gerçekten banka iç süreçlerine entegre edilmemesinden kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Ayrıca her bir bankada farklı RMD yöntemleri (parametrik veya tarihsel benzetim) kullanılması, volatilitenin ağırlıklandırma yöntemindeki sönüm katsayılarının 0,94 - 0,98 aralığında değişim göstermesi, ayrıca her bankanın korelasyon-kovaryans matrisleri ve verim eğrisi tahminlerini kendi imkanlarıyla oluşturuyor olmasının da sonuçları oldukça etkilemekte olduğu görülmüştür.
- ✚ Yukarıdaki tespitler değerlendirildiğinde; standart yöntemin içsel model yöntemine göre daha az riske duyarlı olduğu; volatilitenin yükseldiği durumlarda RMD'nin piyasa koşullarına daha hızlı cevap verdiği, standart yöntemde ise portföy değerlerinde bir değişim olmadığı sürece herhangi bir etki görülmediği doğrulanmıştır.

2.4. Geriye Dönük Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Piyasa Riski Tebliği uyarınca geriye dönük test, bankaların kullandıkları risk ölçüm modellerinin doğruluğunu ve performansını ölçmek amacıyla uyguladıkları testi ifade etmektedir. Günlük RMD ölçümlerinin takip eden günün sonunda oluşan alım satım kar zararıyla karşılaştırıldığında kar zararın daha yüksek olduğu günlerin toplamı sapma sayısını vermektedir. Son bir yıl içinde oluşan sapma sayısının değerine göre modelin performansı değerlendirilmektedir.

Ülkemizde halen Tebliğ'de yer alan geriye dönük test çerçevesi, 1996 yılında Basel Komitesi tarafından tavsiye edilen¹³ geriye dönük test çerçevesiyle örtüşmektedir. Piyasa riskine ilişkin sermaye yükümlülüğü, hem tahmin edilen piyasa riskinin düzeyine hem de RMD modelinin geriye dönük test ile ölçülen performansı ile ilintili olarak hesaplanmaktadır (Campbell, 2006)¹⁴.

$$RMDSY_t = \max \{ RMD_{t, \%99}^{10}, S_t * 1/60 * \sum_{i=0}^{59} RMD_{t-i, \%99}^{10} \}$$

$RMDSY_t$: Riske Maruz Değere Dayalı Sermaye Yükümlülüğünü,

$RMD_{t, \%99}^{10}$: t anındaki %99 güven düzeyindeki 10 günlük RMD değerini,

S_t : çarpım faktörünü ifade etmektedir.

Riske maruz değere dayalı sermaye yükümlülüğü (RMDSY), bir önceki günlük RMD veya son 60 günlük ortalama RMD'nin çarpım faktörü ile ağırlıklandırılmış tutarından yüksek olanının dikkate alınmasıyla bulunmaktadır. Dolayısıyla hem riske maruz değerin büyüklüğü hem de RMD modelinin performansının düzeyi sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasında dikkate alınmaktadır. Çarpım faktörü, S_t , önceki 250 iş günündeki bir günlük RMD değerlerinde yaşanan sapma sayısına¹⁵ bağlı olarak değişmektedir.

¹³ "Supervisory Framework For The Use Of "Backtesting" In Conjunction With The Internal Models Approach To Market Risk Capital Requirements", BCBS, Ocak 1996

¹⁴ "A review of backtesting and backtesting procedures", Sean Campbell, Journal of Risk, 2006/7.

¹⁵ Sapma Sayısı, belirli bir dönem içinde faiz oranları, hisse senedi fiyatları ve döviz kurlarındaki değişimler nedeniyle portföy değerinde oluşan günlük zararın, yapılan karşılaştırma neticesinde bankanın risk ölçüm modeli ile tahmin edilen günlük riske maruz değerin üzerinde olduğu durum sayısını ifade etmektedir.

Tablo 5: Sapma Sayısı ile Çarpım Faktörü İlişkisi

Sapma Sayısı	Çarpım Faktörü
4 ve daha az	3,00
5	3,40
6	3,50
7	3,65
8	3,75
9	3,85
10 ve daha fazla	4,00

10 bankanın RMD modellerinin performansının ölçümü bakımından 2007-2009 yılları arasındaki geriye yönelik test sonuçları talep edilmiş, ancak 1 bankada RMD'nin toplam alım satım portföyü bazında RMD hesaplanmaması dolayısıyla söz konusu banka değerlendirme dışında bırakılmıştır.

Tüm bankalarda günlük RMD değerleri ile karşılaştırılan kar zarar değerleri hipotetik olarak hesaplanmaktadır. Diğer bir deyişle, t gününe ait kar zarar tutarı; t gününe ait alım satım portföyünün t günündeki ve bir sonraki gündeki faiz oranı, hisse senedi fiyatı ve döviz kuru gibi piyasa verileriyle değerlendirilmesi sonucu elde edilen bugünkü değerleri arasındaki fark olarak dikkate alınmaktadır. Gün içinde yapılan alım satım işlemlerinden kaynaklanabilecek kar zarar tutarlarını içermemektedir. Geriye dönük test uygulaması bankaların tamamında hipotetik kar zarar verileri üzerinden gerçekleştirilmiştir.

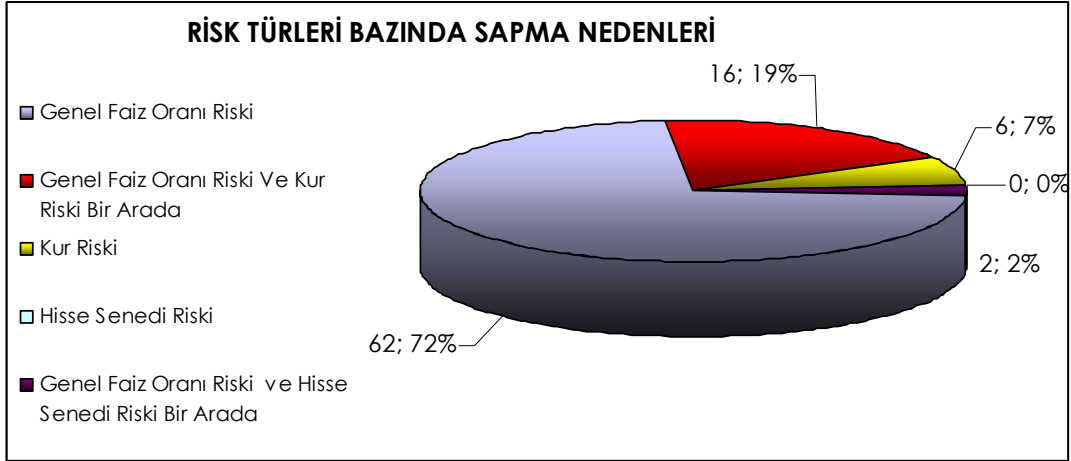
2007-2009 yılları arasında 9 bankanın geriye dönük test sonuçları Tablo-6'da verilmektedir. Tüm bankalarda en yüksek sapma sayısına 2008 yılında ulaşılmış olup, yalnızca iki bankada sapma sayısının kritik düzeye çıktığı görülmektedir.

Tablo 6: 2007-2009 Yılları Arasındaki Geriye Dönük Test Bilgileri

Banka Kodu	Gerçek /Hipotetik Kar Zarar	RMD Hesaplama Yöntemi (Tarihsel Benzetim, Varyans Kovaryans, Monte Carlo)	Tarihsel Gözlem Aralığı (İş Günü)	Tarihsel Gözlemlerin Ağırlıklandırma Metodu (Ör: Eşit Ağırlıklı, EWMA, GARCH, vb.)	3 Yıllık Ortalama Sapma Sayısı / Son 3 yıldaki Sapma Menzili (2007-2009)	Min/Max Sapma Sayıları (2007 - 2009)		Sapma Sayılarının 2008 Yılıyla Göreceli Olarak Kıyaslanması			
						Min	Max	2009	2008	2007	2006
1	Hipotetik	Varyans Kovaryans	250	EWMA	1,00	2	6	33%	100%	67%	N/A
2	Hipotetik	Varyans Kovaryans	250	EWMA	0,50	0	1	0%	100%	N/A	N/A
3	Hipotetik	Tarihsel Benzetim	252	EWMA	0,50	0	12	0%	100%	N/A	N/A
4	Hipotetik	Tarihsel Benzetim	250	EWMA	0,73	2	7	29%	100%	29%	N/A
5	Hipotetik	Varyans Kovaryans	750	GARCH	0,58	1	9	44%	100%	11%	N/A
6	Hipotetik	Tarihsel Benzetim	252	EWMA	0,56	1	10	NA	100%	40%	10%
7	Hipotetik	Tarihsel Benzetim - Monte Carlo	500	GARCH	-	3	3	-	N/A	N/A	N/A
8	Hipotetik	Tarihsel Benzetim	252	EWMA	0,39	0	6	0%	100%	17%	N/A
9	Hipotetik	Tarihsel Benzetim	252	EWMA	0,73	2	7	29%	100%	29%	N/A

2007-2009 yılları arasında yaşanan toplam 86 sapmaya neden olan sebepler risk türleri bazında incelendiğinde (Grafik-3); genel faiz oranı riskinin %72'lik bir payla en üst sırada yer aldığı, kur riskiyle beraber değerlendirildiğinde sapma sebebinin %98 oranında faiz oranı ve kur riskinden kaynaklandığı görülmektedir.

Grafik 3: Risk Türleri Bazında Sapma Nedenleri



SONUÇ

Türk bankacılık sektörünün Ekim 2009 itibarıyla aktif büyüklüğüne göre yaklaşık %87'sini oluşturan 10 bankanın 2007-2009 aralığındaki piyasa riski ölçümlerine dayanılarak gerçekleştirilen analize göre, standart yöntemin piyasa volatilitesinden etkilenmediği, standart yöntemdeki risk ağırlıklarının gelişmekte olan ülkelerdeki yüksek faiz oranı düzeyine yeterince uygun olmadığı, düzenlemelerde alım satım hesaplarının içeriğini etkileyebilecek değişikliklerin portföyün vade yapısına göre her iki yönteme farklı olarak yansıdığı, içsel modeldeki sermaye çarpım faktörünün değiştiği dönemlerde aradaki farkı daha da artırdığı anlaşılmaktadır. Ülkemizde volatilité düzeyinin yüksek seyretmesinin içsel modelin daha yüksek sonuçlar üretmesine neden olduğu, göreceli olarak piyasaların durağan seyrettiği dönemlerde PRET-RMD/PRET-SY oranının %100'e yakınlaştığı veya altına inemediği, ancak, yüksek volatilité dönemlerinde %1.000'lere kadar çıkabildiği görülmektedir.

Küresel krizin ardından mevcut piyasa riski çerçevesinin finansal kesimin riskini yeterince iyi ölçmediğinden hareketle, riske maruz değere ilave olarak strese tabi RMD ve ilave (kredi) riski için de sermaye yükümlülüğü getirilmiştir (BIS, 2009). Ayrıca, piyasa riski çerçevesinde önümüzdeki yıllarda köklü değişikliklerin yapılması da muhtemel görünmektedir. Diğer taraftan, ülkemizde halen uygulanmakta olan piyasa riski standart metod yaklaşımının risk modelleriyle kıyaslandığında yeterince riske duyarlı olmadığı açıktır. Bankalarımızın son on yılda piyasa riski içsel modelleri konusunda tecrübe kazandığı ve özellikle alım satım hesapları yüksek düzeyde olan bankaların içsel model kullanmak üzere son hazırlıkları tamamlamasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.