

BASEL-II UZLAŞISINDA PİYASA RİSKİ YÖNETİMİ VE TÜRKİYE AÇISINDAN FAİZ RİSKİNE İLİŞKİN BİR UYGULAMA

MARKET RISK MANAGEMENT IN BASEL-II ACCORD AND AN APPLICATION FOR INTEREST RISK FOR TURKEY

Prof.Dr.Gültekin RODOPLU*
Dr.Ebubekir AYAN**

ÖZET

Bankacılıkta risk yönetimi konusunda yeni bir anlayış sunan ve birçok gelişmiş ülkede uygulanmaya başlanan Basel-II Uzlaşısı'nın, Türkiye'de de 2008 yılından itibaren uygulamaya konulması tasarlanmaktadır. Bankacılıkta risk yönetimi konusunda dünya ölçeğinde ortak bir anlayış oluşturmayı hedefleyen Basel-II Uzlaşısı, bu amaçla, özellikle risk ölçümleri konusunda oldukça esnek bir yapıda hazırlanmıştır. Uzlaşısı'nın Türk bankacılığına beklenen yararları sağlaması da, anılan risk ölçüm yaklaşımlarının ülke koşullarına en uygun biçimde seçilmesine bağlıdır. Bu çalışmada, standart yaklaşım ve içsel ölçüm yaklaşımlarının sonuçları piyasa riski açısından ve karşılaştırmalı bir biçimde ele alınmaktadır.

ABSTRACT

Basel-II Accord, introducing a new understanding in risk management in banking and practiced in many developed countries, is planned to be put into practice in Turkey starting from 2008. Basel-II Accord, aims to form a common understanding for risk management in banking sector, is prepared in a flexible structure especially in risk measurements. For the Turkish banking sector, getting the expected benefits of the new Accord depends on the choice of efficient risk measurement approaches for the country's conditions. In this paper, the results of standard and internal model approaches for market risk are evaluated in comparison.

Risk Yönetimi, Basel-II Uzlaşısı, Piyasa Riski, Riske Maruz Değer
Risk Management, Basel-II Accord, Market Risk, Value At Risk

* Kocaeli Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü

** Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

GİRİŞ

1994, 2000 ve 2001 yıllarında yaşanan ve ülkeyi çok önemli kayıplarla karşı karşıya bırakan finansal krizlerin ortaya çıkmasında ve derinleşmesinde bankacılık sektörünün taşıdığı riskler son derece önemli bir rol oynamıştır. Sektör açısından piyasa riskinin en önemli bileşenleri olan faiz ve kur risklerinin iyi yönetilememiş olması, anılan krizlerin yaşanmasındaki en önemli etkenler olmuştur.

Türkiye’de 2008 yılından itibaren uygulanması tasarlanan Basel-II Uzlaşısı, bankacılık risklerinin yönetiminde sermaye yeterliliği koşulunu kullanmaktadır. Bu kapsamda, bankalar tarafından tutulacak sermaye tutarı, taşınan risk düzeyleriyle ilişkilendirilmekte ve bu tutar, söz konusu risklerden kaynaklanabilecek kayıplara karşı güvence sağlamaktadır. Yeni Uzlaşım çerçevesinde sermaye gereksinimi hesaplamasında tüm bankacılık risklerinin göz önüne alınması, risk yönetimi açısından kuşkusuz oldukça önemli bir gelişmedir. Ancak risk yönetiminin başarısında belirleyici olan yalnızca hesaplamaların kapsamı değil, aynı zamanda etkinlik düzeyidir. Bu bağlamda, Uzlaşım’da sunulan risk ölçüm yaklaşımlarından -ülke koşullarına göre- hangisinin daha etkin sonuçlar ürettiğinin ortaya konulması büyük önem taşımaktadır.

Bankaların yukarıda anılan krizler öncesindeki sermaye yeterliliği verileri incelendiğinde, herhangi bir sorun gözlenmemekte ve bankaların taşınan riskleri dengeleyecek düzeyde sermaye bulduklarını sonucu çıkmaktadır. Oysa kriz sonrası dönemlerde, söz konusu verilerin gerçek risk düzeylerini yansıtmadığı açıkça görülmüştür. Dolayısıyla bu konudaki asıl sorunun, sermaye yeterliliğinin hesaplanma biçimi olduğu anlaşılmaktadır.

Risklerin doğru bir biçimde ölçülmesinin ve buna ilişkin sermaye yeterliliğinin sağlanmasının asıl önemli işlevi, risk alma eğilimlerini yavaşlatarak bankacılık krizlerinin ortaya çıkmasını engellemek, meydana gelmiş herhangi bir krizden de yine bu sayede en az kayıpla çıkılmasını sağlamaktır. Doğru ve etkin ölçümler yapıldığı sürece, taşınan riskler artıkça sermaye gereksinimi tutarı da artmakta, bu durum risk alma eğilimini azaltarak daha dengeli bir finansal piyasanın oluşmasına katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada Basel-II Uzlaşımı’nda piyasa riskinin ölçümüne dönük olarak sunulan yaklaşımlar incelenmekte ve bunlardan hangilerinin Türkiye özelinde daha kullanışlı sonuçlar üreteceği, sektör açısından en önemli piyasa riski bileşeni olan faiz riski ekseninde araştırılmaktadır.

1. BANKACILIKTA RİSK YÖNETİMİ

Çağımızda tüm kurumlar için büyük bir önem taşıyan ve ayrı bir uzmanlık dalı haline gelen risk yönetimi, bankacılık sektöründe de ayrı bir çalışma alanı olarak yönetim şemasında kendine önemli bir yer bulmaktadır. Gerek kavramsal açıdan gerekse de kullandığı ölçümleme yöntemleri bakımından yıllar boyunca çeşitli aşamalardan geçen risk yönetimi, geline

noktada, bankacılıkta sürdürülebilir başarının yakalanmasında anahtar bir görev taşımaktadır.

1.1. Bankacılıkta Risk Yönetiminin Önemi

Küreselleşme süreci tüm olumlu yönlerinin yanında, finans piyasalarını eskisine göre çok daha kırılgan hale getirmiştir. Örneğin bir banka iflası bir anda tüm ülke finans piyasalarını ve devamında uluslararası finans piyasalarını sarsabilmektedir. Çok kısa sürelerde gerçekleşebilen bu etki, yine kısa sayılabilecek bir sürede reel ekonomiye de çok büyük zararlar verebilmektedir. Oluşan yeni süreçte ekonomilerin odak noktası finans piyasaları olmakta, bankacılık sektörü de onun en önemli unsuru haline gelmektedir.

Gerek küresel ölçekte gerekse de ulusal sınırlar içinde son yirmi yıl içinde yaşanan finansal krizlerin tamamında, bankacılık sektörü ya krizin tetikleyicisi olarak ya da krizi derinleştiren etken olarak hep anahtar rol oynamıştır. Krizin doğma ve gelişme sürecindeki payının yanında bankacılık sektörü, krizlerden çıkışın ve ekonominin yeniden canlılık kazanması yönündeki çabaların da temel unsurudur.

Yaşanan tekil, ulusal ya da uluslararası(küresel) banka krizlerindeki en önemli etken, risklerin doğru yönetilmemiş olması gerçeğidir¹. Finans piyasalarının olumsuz gelişmelere karşı kırılganlığı ve reel sektörle olan yakın etkileşimi göz önüne alındığında, bankacılıkta etkin risk yönetiminin önemi çarpıcı bir biçimde ortaya çıkmaktadır. Risklerin kaçınılmaz oluşu, etkin bir biçimde yönetilmelerini zorunlu kılmaktadır.

Diğer sektörlerle karşılaştırıldığında bankacılık krizlerinin çok daha hızlı yayıldığı, tüm finansal sistemi ve devamında tüm ekonomiyi sarsıcı bir biçimde etkilediği ve dolayısıyla toplumun geniş kesimlerini önemli zararlara uğrattığı görülmektedir².

1970 sonrası meydana gelen ve gerek zengin gerekse yoksul birçok ülkeyi derinden etkileyen sistemik bankacılık krizleri, sektöre yönelik çok yüksek maliyetli müdahalelerin yapılmasını gerekli kılmıştır. Bu maliyetler bazı örneklerde Gayri Safi Milli Hasıla(GSMH)'nın %50'sini aşmıştır³. Bu süreçte 93 ayrı ülkede toplam 113 sistemik bankacılık krizi, ayrıca 44 ayrı ülkede de toplam 50 sistemik olmayan (tekil) bankacılık krizi yaşanmıştır⁴. Gelişmiş ülkelere oranla daha küçük ölçekli ekonomilere sahip olmalarına

¹ Philippe Jorion, **Value At Risk: The New Benchmark For Managing Financial Risk**, McGraw-Hill, New York, 2001, s.31.

² George G. Kaufman, '**Bank Contagion: A Review Of The Theory And Evidence**,' den aktarılan; Ali İhsan Karacan, **Bankacılık ve Kriz: Bir Yazın Taraması**, Tütünbank, 1996, s.65.

³ Patrick Honohan, Daniela Klingebiel; 'The Fiscal Cost Implications Of An Accommodating Approach To Banking Crisis', **Journal Of Banking And Finance**, Volume 27, Issue 8, 2003, ss.1539-1540.

⁴ Gerard Caprio, Daniela Klingebiel, 'Episodes Of Systemic And Borderline Crisis', **World Bank Discussion Paper**, No:428, January 2002, s.31.

rağmen, gelişmekte olan ülke ekonomilerinde finansal krizlerin neden olduğu parasal kayıp 1 trilyon doları bulmuştur⁵.

1.2. Bankacılık Risklerinin Yönetiminde Uluslararası Bir Açılım: Basel-II Uzlaşısı

Bankacılıkta risk yönetimi konusunda gerek kavramsal gerekse de uygulama açısından ortak bir anlayış sağlayarak risk yönetiminin bankacılıkta kurumsallaşmasına çok önemli katkı sağlayan Basel-I ve Basel-II Uzlaşıları, Basel Komitesi tarafından gerçekleştirilen kapsamlı çalışmalar sonucunda oluşturulmuştur.

Finans dünyası 90'lı yıllar boyunca çok önemli bir gelişme ve evrim sürecinden geçmiş ve sonuçta, Basel-I Uzlaşısı çerçevesinde hesaplanmış sermaye yeterlilik oranlarının artık bankaların finansal durumunu doğru olarak yansıtamadığı bir noktaya ulaşmıştır⁶. Banka faaliyet alanlarının sürekli çeşitlenerek karmaşıklaştığı ve yoğun finansal yeniliklerin yaşandığı bu ortamda, doğal olarak karşılaşılan risklerin çeşitliliği ve boyutları da aynı ölçüde artış göstermiştir. Yaşanan bankacılık krizlerinin ekonomiye maliyetleri çok daha yüksek boyutlara ulaşmış, dolayısıyla etkin risk yönetimine ilişkin gereksinim daha da artmıştır.

Basel-II Uzlaşısı, ortaya çıkan gereksinimler doğrultusunda biçimlendirildiği için, yalnızca iyi hazırlanmış kapsamlı bir kuramsal çalışma olarak kalmamış, uygulamada da önemli başarılar sağlamıştır. İlgili çevrelerin eleştiri ve önerileri doğrultusunda oluşturulmuş olması, gerekli esnekliği de sağlayarak Uzlaşının uygulanabilirlik gücünü arttırmıştır.

İlk taslağı 1999'da hazırlanarak ilgili çevrelerin görüşlerine sunulan, daha sonra 2001 ve 2003 yıllarında gözden geçirilip düzeltilerek yeniden ilgililerin görüşlerine sunulan ve son haliyle 2004 yılında üye ülkelere onaylanarak kabul edilen Basel-II Uzlaşısı 'Asgari Sermaye Yükümlülüğü', 'Denetim Otoritesinin İncelemesi' ve 'Piyasa Disiplini' unsurlarını kapsayan üç temel dayanak üzerine kurulmuştur. Aşağıda bu üç temel dayanak genel hatlarıyla ele alınmaktadır.

i) Asgari Sermaye Yükümlülüğü: Sermaye tanımı, önceki Uzlaşılıyla karşılaştırıldığında -genel olarak- aynı kalmış ve sermaye yeterlilik oranının en az %8 olması koşulu korunmuştur. Bunun yanında yeni Uzlaşılı, çeşitli risk unsurlarına dönük olarak tutulması gereken sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasına dönük çok daha ayrıntılı bir yaklaşım sunmaktadır⁷.

ii) Denetim Otoritesinin İncelemesi: Bir bankanın sermaye yeterliliğini sağlamış olması, Basel Komitesi tarafından olası risklere karşı yeterli bir önlem olarak görülmemektedir. Risklere karşı korunma, ancak risklerin

⁵ Honohan, Klingebiel; a.g.e., s.1541.

⁶ 'A New Capital Adequacy Framework: Consultative Paper Issued By The Basel Committee On Banking Supervision', June 1999, s.9. (<http://www.bis.org/publ/bcb50.pdf>, 05.09.2005)

⁷ James Calvin Baker, **Bank For International Settlements: Evolution&Evaluation**, Greenwood Publishing Group, Westport, 2002, s.82.

doğru bir biçimde ölçülmesiyle sağlanabilir. Bu çerçevede denetim süreci, yalnızca tüm risklerin sermaye ile desteklenmesini değil, bankaların, risklerin izlenmesi sürecinde daha iyi risk yönetim teknikleri geliştirmelerini ve kullanmalarını özendirme amaçlamaktadır⁸.

iii) Piyasa Disiplini: Sermaye yeterliliği ve denetim süreçlerini tamamlayıcı bir unsur olarak belirlenen bu dayanakta temel amaç bankanın piyasa disiplini altında çalışmasını sağlamaktır. Bankaların sermaye yeterliliği ve risk ölçüm yöntemlerini de içine almak üzere, önem taşıyan konularda kamuya açıklama yapma gerekliliğini ortaya koyan bu dayanakta, bankalar arasında karşılaştırma yapılabilmesi ve bu yolla şeffaflığın sağlanması hedeflenmektedir⁹.

2. BASEL-II UZLAŞISINDA PİYASA RISKİNE DÖNÜK ÖLÇÜM YAKLAŞIMLARI

1990'lı yıllara kadar bankacılık alanında kredi riskine oranla çok daha geri planda olan ve Basel-I Uzlaşısı'nın ilk halinde göz ardı edilmiş olan piyasa riski, finansal piyasalardaki bütünleşmenin hız kazandığı o yılların itibaren Komitenin de gündemine girmiştir. İlk Uzlaşım'a dönük yoğun eleştirilerin ve sunulan önerilerin de etkisiyle gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda, piyasa riski için de sermaye ayrılmasını öngören taslak, 1993 yılında ilgili çevrelerin görüşleri alınmak üzere yayınlanmıştır. Söz konusu taslakta bankalarca gerçekleştirilen işlemler 'bankacılık işlemleri' ve 'alım satım işlemleri' olarak ikiye ayrılmış ve alım satım işlemlerinden kaynaklanan piyasa riski için sermaye yükümlülüğü öngörülmüştür¹⁰. 1988 yılındaki Uzlaşım'a ek olarak hazırlanan ve piyasa riskini de sermaye yeterliliği hesaplamalarına ekleyen yeni düzenleme, 1996'da son halini alarak (1997 yılı sonunda yürürlüğe girmek üzere) yayınlanmıştır. Düzenlemenin bu yapısı Basel-II Uzlaşısında da korunmuştur.

Piyasa riski, fiyatlardaki değişimlere bağlı olarak bankaların bilanço içi ve bilanço dışı pozisyonlarında ortaya çıkan zarar etme olasılığıdır¹¹. Bir başka tanımlamayla piyasa riski, risk faktörlerindeki(etkenlerindeki) değişimlerden kaynaklanan olası kayıpları ifade etmektedir¹². Komite söz konusu riskin kaynağını oluşturan etkenleri, faiz oranı riski, kur riski, pay senedi fiyat riski, ticari mal(emtia) fiyat riski ve opsiyon riski olmak üzere 5 ayrı başlık altında toplamıştır. Komite tarafından piyasa riskinin ölçümüne

⁸ 'International Convergence Of Capital Measurement And Capital Standarts', Basel Committee On Banking Supervision, Pillar 2, June 2004, s.158.

⁹ Münür Yayla, Yasemin Türker Kaya; 'Basel-II: Ekonomik Yansımaları ve Geçiş Süreci', BDDK Çalışma Raporu, No:2005/3, 2005, s.12.

¹⁰ Daha ayrıntılı bilgi için bkz, 'The Supervisory Treatment Of Market Risks', Basel Committee On Banking Supervision, 1993.

¹¹ 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.1.

¹² Don M. Chance, *An Introduction To Derivatives And Risk Management*, Harcourt College Publishers, Texas, 2001, s.690.

dönük olarak standart yaklaşım ve içsel ölçüm yaklaşımı olmak üzere iki ayrı seçenek sunulmaktadır¹³.

2.1. Standart Yaklaşım

Piyasa riskinin ölçümünde içsel modelleri kullanmayan, risk ölçüm modelleri denetim otoritesince yeterli görülmeyen ya da denetim otoritesi tarafından modellerinin yeterliğinin ve güvenilirliğinin kaybolduğuna karar verilen bankalara, standart yaklaşımı kullanmaları koşulu getirilmiştir. Söz konusu yaklaşımın işleyişi 1996 yılındaki ek düzenlemede kur, faiz oranı, pay senedi, ticari mal ve opsiyon riskleri olmak üzere 5 ayrı başlık altında ele alınmaktadır¹⁴. Faiz oranı ve pay senedi risklerinin genel piyasa riski ve özel risk olmak üzere iki ayrı bileşeni vardır. Genel piyasa riski, piyasa fiyatları ve faiz oranlarındaki dalgalanmalara bağlı olarak ortaya çıkarken; özel risk, bir menkul değer fiyatında, çıkarımcısının niteliğinden kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek dalgalanmaları tanımlamaktadır. Sermaye gereksinimi hesaplamaları, bu risk bileşenlerinin her biri için ayrıca yapılmaktadır¹⁵.

D) Faiz Oranına İlişkin Sermaye Gereksinimi: Getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş, borçlanmayı temsil eden her türlü menkul değer ile bunlara dayalı olarak gerçekleştirilen repo işlemlerine ve türev araçlara ilişkin faiz oranındaki değişikliklerden kaynaklanabilecek genel piyasa riski, söz konusu finansal araçlara dönük kısa ve uzun pozisyonların 'vade merdiveni tablosu' üzerinde sınıflandırılması yoluyla hesaplanmaktadır. Bu doğrultuda, sabit faizli menkul değerler vadeye kalan sürelerine göre, değişken faizli menkul değerler ise yeniden fiyatlama tarihine kalan sürelerine göre Tablo.2.1'de yer alan vade dilimlerine yerleştirilmekte ve her bir vade dilimindeki uzun ve kısa pozisyon tutarları, ilgili risk katsayısı ile ağırlıklandırılmaktadır¹⁶.

¹³ 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.3.

¹⁴ 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', BCBS, 1996, s.3.

¹⁵ Beverly J. Hirtle, 'What Market Risk Capital Reporting Tells Us About Bank Risk', **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, December 2002, s.3.

¹⁶ Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik, BDDK, 2002, s.10. (http://www.bddk.org.tr/turkce/mevzuat/sermaye_yet_y2.doc, 02.01.2006)

Tablo.2.1: Faiz Oranı Riskine Dönük Vade Merdiveni Tablosu

Vadeye Kalan Süre	Risk Ağırlığı(%)
I. ZAMAN ARALIĞI	
1 aydan daha az	0.00
1-3 ay arası	0.20
3-6 ay arası	0.40
6-12 ay arası	0.70
II. ZAMAN ARALIĞI	
1-2 yıl arası	1.25
2-3 yıl arası	1.75
3-4 yıl arası	2.25
III. ZAMAN ARALIĞI	
4-5 yıl arası	2.75
5-7 yıl arası	3.25
7-10 yıl arası	3.75
10-15 yıl arası	4.50
15-20 yıl arası	5.25
20 yıl ve daha fazla	6.00

Kaynak: Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik, BDDK, 2002, s.11. (http://www.bddk.org.tr/turkce/mevzuat/sermaye_yet_y2.doc, 02.01.2006)

Vade ayırmaması ve risk ağırlıklandırılması işlemlerinden sonra, genel piyasa riskine ilişkin sermaye gereksinimi hesaplaması 4 ayrı aşamada gerçekleştirilmektedir¹⁷:

i- Dikey Sermaye Gereksinimi(DSG): Bir vade dilimi, bünyesinde hem uzun hem kısa pozisyon bulunduruyorsa, mutlak değer olarak küçük olan pozisyon üzerinden %10 DSG hesaplanır. Bu işlem hem kısa hem de uzun pozisyon bulunduran her vade dilimi için tekrarlanır. Vade dilimindeki uzun ve kısa pozisyonların mutlak değer olarak birbirine eşit olması durumunda, pozisyonlardan herhangi birinin mutlak değeri üzerinden %20 DSG hesaplanmalıdır. Yalnızca uzun veya yalnızca kısa pozisyon bulunduran vade dilimleri için DSG hesaplanmamakta ve bir sonraki aşamaya geçilmektedir.

ii- Yatay Sermaye Gereksinimi-I(YSG-I): DSG'nin hesaplanmasının ardından, her vade dilimindeki toplam kısa ve toplam uzun pozisyonlar netleştirilerek vade dilimlerine ilişkin net pozisyonlar (kısa veya uzun) elde edilir. YSG-I'in hesaplanmasında, her bir zaman aralığı bir diğerinden bağımsız kabul edilmekte, zaman aralıkları içindeki vade dilimlerinin kendi aralarındaki ilişki ise dikkate alınmaktadır. Eğer zaman aralığının vade dilimlerinde yalnızca net uzun ya da net kısa pozisyon varsa, bu durumda söz konusu zaman aralığı(ZA) için YGS-I hesaplanmamakta ve bir sonraki aşamaya geçilmektedir. Tersisi durumda, yani zaman aralığı içindeki vade dilimlerinde hem net kısa hem de net uzun pozisyon tutarları söz konusuysa,

¹⁷ 'Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanması', BDDK, ss.5-7. (<http://www.bddk.org.tr/turkce/mevzuat/Piyasa%20Riski-Standard%20Metod-Ornek-v2.doc>, 05.01.2005)

mutlak değeri küçük olan pozisyon üzerinden ZA-I için %40, ZA-II ve ZA-III içinse %30 oranında YSG-I hesaplanmaktadır.

iii- Yatay Sermaye Gereksinimi-II(YSG-II): Öncelikle her bir zaman aralığı için toplam uzun ya da kısa pozisyon değerleri bulunmaktadır. YSG-II, birbirine komşu zaman aralıklarının sahip olduğu ters yönlü pozisyonlardan mutlak değeri küçük olan üzerinden %40 olarak hesaplanmaktadır. YSG-II yalnızca ZA-I ve ZA-II arasında ters yönde pozisyon olduğunda ya da ZA-I ve ZA-II'nin aynı yönde ZA-III'ün ise bunlara ters yönde pozisyonu olduğunda hesaplanabilir. Ters durumda pozisyonlar olduğu gibi korunarak YSG-III hesaplamasına geçilmektedir.

iv- Yatay Sermaye Gereksinimi-III(YSG-III): ZA-II pozisyonu sıfır iken ZA-I ve ZA-III ters yönde pozisyonlar ise, ZA-I ve ZA-III pozisyonları karşılaştırılır. Bu pozisyonların mutlak değeri küçük olanı üzerinden %100, netleştirme sonucunda elde edilen net pozisyonun mutlak değeri üzerinden de %100 YSG-III hesaplanır. Bunun dışındaki durumlarda ise net genel pozisyon üzerinden %100 oranında YSG-III hesaplanmaktadır.

Dört başlık altında elde edilen tutarların toplamı ise, (genel) faiz riskine ilişkin sermaye gereksinimini göstermektedir. Özel faiz riskine dönük sermaye gereksinimi ise, getirisi faiz oranı ile ilişkilendirilmiş menkul değerlerin türü ve kalan vadeleri göz önüne alınarak, net pozisyon tutarlarının aşağıdaki tabloda yer alan ilgili katsayılarla ağırlıklandırılması yoluyla bulunur¹⁸:

Tablo.2.2: Özel Faiz Riskine İlişkin Risk Katsayıları

Menkul Değer Türü	Oran(%)
Kamu menkul değerleri	%0.00
Nitelikli menkul değerler*	
Vadeye kalan süresi 6 ay ve daha az olanlar	%0.25
Vadeye kalan süresi 6-24 ay olanlar	%1.00
Vadeye kalan süresi 24 aydan uzun olanlar	%1.60
Diğer menkul değerler	%8.00

Kaynak: Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik', BDDK, 2002, s.11.

*Nitelikli menkul değerler, en az iki kredi derecelendirme kuruluşundan yatırım yapılabilir notu almış menkul değerlerden oluşur.

II) Kur Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi: Bu yöntemle göre kur riski için sermaye gereksinimi hesaplamasında, öncelikle söz konusu varlık ve yükümlülükler piyasa fiyatlarından yola çıkarak ulusal para birimine çevrilmekte ve daha sonra (bu değerler üzerinden) her bir yabancı para birimi için kısa ve uzun pozisyon tutarları bulunmaktadır. Yabancı paralara ilişkin bu pozisyonlar kendi içerisinde ayrı ayrı netleştirilmekte(büyük olan

¹⁸ 'Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik', BDDK, 2002, s.11. (http://www.bddk.org.tr/turkce/mevzuat/sermaye_yet_y2.doc, 05.01.2005)

değerden küçük olan çıkarılmakta), sermaye gereksinimi ise toplam net uzun pozisyon ve toplam net kısa pozisyon tutarlarından (mutlak değer olarak) büyük olanı temel alınarak hesaplanmaktadır. Altın net pozisyonu ise, pozisyonun uzun ya da kısa olmasına bakılmaksızın sermaye yeterliliği hesaplamasında esas alınacak tutara eklenir¹⁹.

III) Pay Senedi Fiyat Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi: Bankalar, alım satım hesaplarında yer alan her türlü pay senedi, yatırım fonu ve katılma belgesi ve pay senedi fiyat değişimlerinden etkilenen bilanço içi ve dışı pozisyonlar ile opsiyonlar dışında kalan pay senedine dayalı diğer türev araçlardan oluşan pozisyonlar üzerinden özel risk ve genel piyasa riski için sermaye yükümlülüğü hesaplamak zorundadır²⁰. Özel risk, bankanın tüm(kısa ya da uzun) pay senedi pozisyonlarının toplamını; genel piyasa riski ise, söz konusu kısa ve uzun pozisyonlar arasındaki farkı tanımlamaktadır.

Likit ve iyi çeşitlendirilmiş portföylerde özel risk için ayrılması gereken sermaye yükümlülüğü %4, tersi durumda ise %8 olarak belirlenmiştir. Genel piyasa riski için öngörülen sermaye yükümlülüğü oranı ise net pozisyonun (toplam uzun pozisyonlarla toplam kısa pozisyonlar arasındaki farkın) %8'dir²¹.

IV) Ticari Mal Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi: Ticari mal, ikincil piyasalarda işlem görebilen fiziksel ürünler olarak tanımlanmaktadır. Piyasa riski konusundaki düzenlemeyle, tarım ürünleri, enerji ürünleri ve altın* dışındaki değerli madenlerden oluşan bu varlık sınıfından kaynaklanan riskler için de sermaye yükümlülüğü koşulu getirilmiştir.²².

Ticari mal pozisyon riskinin ölçümüne dönük olarak vade merdiveni yöntemi, basitleştirilmiş yöntem ve içsel ölçüm yöntemi olmak üzere 3 ayrı seçenek sunulmaktadır. İlk iki yöntem ticari mal piyasasındaki işlem yoğunluğu düşük bankalar için önerilirken üçüncü yöntem işlem hacmi yoğun olan bankalar için önerilmektedir²³.

Vade merdiveni yönteminde, öncelikle her bir ticari mal pozisyonu ilgili ölçü birimlerine(varil, kilo, vb) göre sınıflandırılmakta, daha sonra her bir ürün sınıfının kısa ve uzun pozisyonları piyasa fiyatından ulusal para birimine çevrilmektedir. İkinci aşamada ise söz konusu uzun ve kısa pozisyonlar belirli bir vade merdivenine göre yeniden ayrımlandırılırlar²⁴. Her bir vade dilimindeki pozisyonlardan rakamsal olarak daha düşük olanın iki katı alınarak %1,5 katsayısıyla, net pozisyonsa %0,6 katsayısıyla

¹⁹ Linda Allen, Jakob Boudoukh, Anthony Saunders; **Understanding Market, Credit And Operational Risk**, Blackwell Publishing, United Kingdom, 2004, s.204.

²⁰ **'Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik'**, BDDK, 2002, s.12.

²¹ **'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk'**, Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.19.

* Altın, kur riski hesaplamaları kapsamında ele alınmaktadır.

²² **'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk'**, Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.27.

²³ **'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk'**, Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.27-28.

²⁴ **Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk**, s.29.

ağırlıklandırılmaktadır. Ağırlıklandırılmış tutarların toplamı, o vade dilimi için gerekli sermaye yükümlülüğünü oluşturmaktadır. Buna ek olarak her bir vade dilimindeki net pozisyon, bankanın pozisyon tuttuğu sonraki vade dilimine aktarılmakta ve yukarıdaki işlem o vade dilimi için de tekrarlanmaktadır. Ağırlıklandırılmış tutarların toplamı ise, ticari mal riskine ilişkin sermaye yükümlülüğü tutarını oluşturmaktadır²⁵.

Basitleştirilmiş yöntemde yine her bir ürün grubunun değeri ölçü birimlerine göre ayrılanmakta ve piyasa fiyatlarıyla ulusal para birimine çevrilmiştir. Sermaye gereksinimi ise her bir ürün grubu için, net pozisyonlarının %15'i olarak belirlenmektedir²⁶.

İçsel risk ölçüm yöntemi ise, ticari mal pozisyonlarıyla ilgili olası tüm riskleri kapsamaktadır. Yöntem ayrıca, teslim tarihi ve işlemcilerle tanınan pozisyon kapatma yetkisi gibi bilgileri de dikkate almaktadır.

V) Opsiyon Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi: Bankacılık işlemlerinde geniş bir yeri olması ve fiyat riskinin ölçülmesindeki zorluklar nedeniyle opsiyon riskinin ölçülmesinde bankalara, ulusal denetim otoritesinin gözetiminde çeşitli ölçüm yaklaşımı seçenekleri sunulmaktadır. Opsiyon sözleşmesini sadece satın alan bankalar basitleştirilmiş yaklaşımı kullanabilmektedir. Satın alınan yanında, opsiyon sözleşmesinin satım işlemi de gerçekleştiren bankalarinsa, orta düzey ya da kapsamlı bir risk yönetim modeli kullanmaları beklenmektedir²⁷.

Basitleştirilmiş yöntem çerçevesinde, sınırlı sayıda opsiyon satın alan bankaların sermaye yükümlülükleri, aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmaktadır²⁸:

Pozisyon	Uygulama
Sözleşmeye konu varlığa ilişkin uzun pozisyon ve uzun satım opsiyonu <i>veya</i> Sözleşmeye konu varlığa ilişkin kısa pozisyon ve uzun alım opsiyonu	Sermaye yükümlülüğü, sözleşmeye konu varlığın piyasa fiyatı ile özel ve genel piyasa riski oranları toplamının çarpımından, kârda opsiyonun gerçek değerinin çıkarılması ile bulunur.
Uzun alım opsiyonu <i>veya</i> Uzun satım opsiyonu	Sermaye yükümlülüğü aşağıdakilerden küçük olanıdır: - Sözleşmeye konu varlığın piyasa fiyatı ile spesifik veya genel piyasa riski oranları toplamının çarpımı - Opsiyonun piyasa fiyatı

²⁵ Bu konuda ayrıntılı bir örnek için bkz, Amendment **To The Capital Accord To Incorporate Market Risk**, s.53.

²⁶ 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', Basel Committee On Banking Supervision, 1996, ss.30-31.

²⁷ 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.32.

²⁸ 'Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik', BDDK, 2002, s.14.

Opsiyon alımının yanında opsiyon satımı(çıkartımı) da yapan bankalarsa, orta düzey hesaplama yöntemleri olan 'delta-plus' ve 'senaryo' yaklaşımlarından birini kullanacaktır.

Delta-plus yaklaşımında öncelikle sözleşmeye konu varlıkların fiyatları delta faktörü ile ağırlıklandırılmaktadır. Söz konusu pozisyonlar daha sonra ilgili vade merdiveni tablosundaki vade dilimlerine yerleştirilir ve karşılık gelen katsayıyla çarpılarak özel riske ilişkin sermaye yükümlülüğü elde edilir. Ancak delta duyarlılığının opsiyon pozisyonunun tüm risklerini kapsamakta yeterli olmaması nedeniyle, sermaye gereksiniminin hesaplanması çerçevesinde gama ve vega duyarlılıkları* da ölçülür. Bu yöntemi kullanan bankalarca her pozisyon için söz konusu risk faktörleri(gama, vega) ayrı ayrı hesaplanır²⁹.

Senaryo yaklaşımında ise bankalar, opsiyonun dayandığı varlığın fiyatı ile bunların volatilitesindeki eşanlı değişimler için matris kullanarak, opsiyon portföylerinin yeniden değerlemesini yaparlar. Öncelikle her bir sözleşme konusu varlık için, fiyatların belli bir değişim aralığında izlendiği ayrı bir matris oluşturulur ve sonrasında fiyat volatilitesindeki değişimler gözlenir. Matrisin içerdiği en büyük kayıp sermaye yükümlülüğü olarak dikkate alınır. Bankanın senaryo yaklaşımını kullanabilmesi, denetim otoritesinin uygun görüşüne, yani gerekli koşulların varlığına ve kurumca yeterli görülmesine bağlıdır³⁰. Daha yoğun opsiyon işlemleri yapan bankalar içinse içsel ölçüm yaklaşımları önerilmektedir.

2.2. İçsel Ölçüm (Value at Risk) Yaklaşımları

Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişme, finansal araçlardaki çeşitlenme ve işlem boyutlarındaki artışın bir sonucu olarak piyasalarda karşı karşıya kalınan risklerin türü ve boyutları da artmış; işlevlerini artık oldukça kırılgan koşullarda sürdürmek zorunda olan finansal kurumlar, risklerin olabildiğince kapsamlı ve doğru bir biçimde ölçülebileceği gelişmiş ölçüm yöntemlerine gereksinim duymaya başlamıştır. Özellikle risk yönetim süreçlerindeki yetersizliklerden kaynaklanan büyük boyutlu krizler sonrasında bu gereksinim daha da artmış, dolayısıyla araştırmacıların bu yöndeki çabaları da yoğunlaşmıştır.

VaR, belirli bir zaman aralığında ve olasılıkta, piyasa koşullarının olumsuz değişiminin bir sonucu olarak portföy değerinde meydana gelebilecek kayıpların belirlenmesine dönük bir risk ölçüm yöntemidir³¹.

* Söz konusu göstergeler opsiyon fiyatının duyarlılığının ölçülmesinde kullanılmaktadır. *Delta*, opsiyon fiyatının ilgili varlık fiyatındaki değişimlere olan duyarlılığını; *Vega*, opsiyon fiyatının ilgili varlığın getiri dağılımlarının değişkenliğine(standart sapmasına) olan duyarlılığını; *Gama*, opsiyon fiyatının delta değerindeki değişimlere olan duyarlılığını göstermektedir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi için bkz; Mehmet Bolak, Finans Mühendisliği, Beta, İstanbul, 1998, ss.32-36.

²⁹ Daha ayrıntılı bilgi için bkz., 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', Basel Committee On Banking Supervision, 1996, ss.33-36 ve 56.

³⁰ 'Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik', BDDK, 2002, s.16.

³¹ Patrick Gugi, Günter A. Hobein, Martin Schlatter, 'Value At Risk In Portfolio Management', *Credit Suisse Basic Report*, April 1999, s.3.

Daha farklı bir tanımlamayla VaR, belirli bir zaman aralığında ve güven düzeyinde oluşabilecek en yüksek kayıp anlamına gelmektedir³².

İçsel ölçüm modelleri, bankalar tarafından taşınan risklerin ölçülmesinde ve bunlara karşılık tutulması gereken sermayenin hesaplanmasında çok daha doğru sonuçlar alınmasına olanak vermekte, ayrıca uygulama koşullarındaki standartlar dolayısıyla kurumlar(bankalar) arası karşılaştırmaların daha güvenilir olmasını sağlamaktadır³³. İçsel modellerin kullanılması ulusal denetim otoritesinin iznine bağlı tutulmuştur³⁴.

Bankalar Komitenin belirlediği koşullar uyarınca VaR'ı %99 güven aralığında ve günlük olarak hesaplarken, kullanılacak veri setini en az 250 iş günü ve elde tutma süresini ise en az 10 gün olarak almak durumundadır*. VAR yaklaşımının hesaplanma süreci 5 aşamadan oluşmaktadır³⁵:

- Portföylerin piyasa fiyatıyla değerlendirilmesi,
- Risk faktörlerinin değişkenliğinin ölçülmesi,
- Elde tutma süresinin belirlenmesi,
- Güven aralığının belirlenmesi,
- Verileri kullanarak (olası) en yüksek kayıp tutarlarının elde edilmesi ve sonuçların raporlanması.

Ancak hesaplamalar sonucunda elde edilecek olan VaR tutarı, sermaye gereksiniminin sağlanması açısından Kurumca yeterli görülmemektedir. Bankalar piyasa riskine karşı her gün, önceki gün hesaplanan VaR tutarı ile son 60 iş gününde gerçekleşen ortalama VaR tutarının denetim otoritesi tarafından belirlenen çarpım faktörü(k)* ile ağırlıklandırılması sonucunda elde edilen değerlerden büyük olanı kadar sermaye bulundurmaları zorundadırlar³⁶.

$$\text{En az Ser. Gereksinimi}^{37} = \max \left[k \left(\frac{1}{60} \sum_{i=1}^{60} VaR_{t-i} \right); VaR_t \right] \quad k \in (3-4)$$

VaR tutarının hesaplanmasında kullanılacak modele ilişkin olarak Komite tarafından herhangi bir zorunluluk getirilmemiş, bankalar model

³² Jorion, **a.g.e.**, s.22.

³³ Darryll Hendricks, Beverly Hirtle, 'Bank Capital Requirements For Market Risk: The Internal Models Approach', **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, Dec. 1997, s.8.

³⁴ Ayrıntılı bilgi için bkz, '**Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk**', Basel Committee On Banking Supervision, 1996, s.38.

* 10 günden daha kısa elde tutma süresi kullanan bankalarsa, zamanın karekökü kuralından yola çıkarak elde tutma süresini 10 günlük değere çekebilmektedirler.

³⁵ Jorion, **a.g.e.**, s.108.

* Çarpım faktörü, piyasa riski hesaplamasında içsel ölçüm modellerini kullanan tüm bankalar için '3' olarak belirlenmiştir. Ancak geriye dönük test sonuçlarından elde edilen sapma sayılarını göz önüne alarak kurum tarafından çarpım faktörünün belirli oranlarda artırılması istenebilir.

³⁶ Jorion, **a.g.e.**, ss.64-65.

³⁷ Pietro Penza, Vipul K. Bansal; **Measuring Market Risk With Value At Risk**, John Wiley&Sons, New York, 2000, s.48.

seçimi konusunda özgür bırakılmıştır³⁸. Burada, hesaplamalarda kullanılan 'Varyans-Kovaryans, Tarihsel Simülasyon ve Monte Carlo Simülasyonu' yaklaşımları genel hatlarıyla ele alınacaktır.

I) Varyans-Kovaryans Yaklaşımı: Analitik ya da parametrik yaklaşım olarak da adlandırılan bu yaklaşımda alım satım portföyünün değerini etkileyen parametreler belirlenmekte ve belirli bir olasılık düzeyinde meydana gelebilecek dalgalanmalardan yola çıkarak oluşabilecek en yüksek değer kaybı hesaplanmaktadır³⁹.

Finansal varlık getirilerinin normal dağılıma sahip olduğu varsayımına dayanan varyans-kovaryans yaklaşımı, getiri fonksiyonu doğrusal(lineer) olan finansal araçlar için kullanılabilen bir modeldir*. Portföy riskinin, portföyü oluşturan varlıkların tekil varyans-kovaryans matrislerinin doğrusal bir fonksiyonu olması nedeniyle de yöntemin kullanımı oldukça kolaydır⁴⁰. Yaklaşım çerçevesinde, portföyün VaR tutarı şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$VaR_p = \alpha \sigma_p W$$

VaR_p = Portföyün VaR tutarı

σ_p^2 = Portföyün varyansı

α = Güven aralığı

W = Portföyün piyasa değeri

Portföyün kovaryans cinsinden varyans matrisi ise şu şekilde oluşur;

$$\sigma_p^2 = w' \Sigma w$$

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} w_1 & \dots & w_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_{1,1} & \sigma_{1,2} & \sigma_{1,3} & \dots & \sigma_{1,N} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \sigma_{N,1} & \sigma_{N,2} & \sigma_{N,3} & \dots & \sigma_N \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_N \end{bmatrix}$$

w' = Yatay ağırlık matrisi

w = Dikey ağırlık matrisi

Σ = Varyans-kovaryans matrisi

³⁸ Reto Gallati, **Risk Management**, Mcgraw-Hill, New York, 2003, s.97.

³⁹ N. Burak Akan, Laçiner Arif Oktay, Yasemin Tüziün, 'Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması', **Bankacılar Dergisi**, TBB, Sayı:45, 2003, s.31.

* **Normal dağılım**, bir olasılık dağılımında değerlerin çoğunun beklenen değer etrafında oluşması anlamına gelmektedir. Bir başka deyişle normal dağılım, dağılım eğrisinin simetrik olması durumudur. **Doğrusallık** ise, portföy getirisinin, risk faktörlerinin fiyat ve oranlarındaki değişimlerin doğrusal bir fonksiyonu olması durumunu anlatmaktadır. Opsiyon ya da opsiyona dayalı türev ürün içeren portföylerin getirisi doğrusal değildir. Çünkü opsiyonun değeri sadece içerdiği(dayalı olduğu) varlığın fiyatına bağlı değil, aynı zamanda volatilité, vadeye kalan süre, ve opsiyonun kârda olup olmaması gibi unsurlara da bağlıdır.

⁴⁰ Kevin Dowd, **Beyond Value At Risk**, Johnwhiley&Sons, New York, 2003, s.63.

II) Tarihsel Simülasyon Yaklaşımı: Portföy değerindeki değişimlerin dağılımının hesaplanmasında parametre tahminleri ve varsayımlar yerine, tarihsel simülasyon yaklaşımında gerçekleşmiş tarihsel verilerden yararlanılmaktadır. Söz konusu yaklaşım bu nedenle ilgili yazında non-parametrik(parametrik olmayan) yaklaşım olarak da adlandırılmaktadır. Geçmiş fiyat değişimlerinin gelecekte de devam edeceği varsayımı, yöntemin temelini oluşturmaktadır.

Yaklaşım çerçevesinde, geçmiş N dönem boyunca elde edilen (piyasa değeri ile değerlendirilmiş) günlük varsayımsal portföy değerlerinin her biri, elde edilen portföyün bugünkü değeri ile karşılaştırılmakta, elde edilen fark değerleri yoluyla portföyün varsayımsal kar/zarar dağılımına ulaşılmaktadır. Hesaplamalarda varlık fiyatlarına ilişkin gerçek değişimler kullanılmasına karşın, portföyün söz konusu dönemde aslında oluşturulmamış olması nedeniyle bulunan kar/zarar değerlerinin de varsayımsal olduğu kabul edilmektedir⁴¹. Tarihsel simülasyon yaklaşımının hesaplama aşamaları şu şekilde sıralamak olanaklıdır⁴²:

- i- Portföydeki temel risk faktörlerinin(döviz, faiz) belirlenmesi, varlıkların piyasa fiyatıyla değerlendirilerek riske maruz pozisyonlarının hesaplanması,
- ii- Risk faktörleri için N dönem(hesaplama dönemi) boyunca gerçekleşmiş olan tarihsel verilerin sağlanması,
- iii- Riske maruz tutarların, hesaplama dönemi boyunca oluşmuş tarihsel fiyatlarla değerlendirilmesi, elde edilen varsayımsal değerlerin her birinin portföyün bugünkü değeri ile karşılaştırılması sonucu aradaki farkların((kâr/zarar) bulunması,
- iv- Elde edilen günlük fark(kâr/zarar) değerlerinin en kötünden en iyiye doğru sıralanması,
- v- Seçilen güven aralığına karşılık gelen zararın belirlenmesi. (Örneğin %5 güven aralığında ve en kötünden en iyiye doğru sıralı toplam 500 günlük bir veri setinde, toplam veri sayısının %5'ine karşılık gen 25. sıradaki tutar VaR değeri olarak saptanmaktadır.)

III) Monte Carlo Simülasyonu Yaklaşımı: Tarihsel simülasyon yaklaşımından farklı olarak bu yaklaşımda, geçmiş fiyat değişimlerinin yanında rassal olarak üretilmiş değişimler kullanılmaktadır. Ayrıca model farklı dağılım varsayımları altında çalışabilmektedir.

Uygulaması oldukça karmaşık ve zaman alıcı süreçleri içeren yaklaşım, sonuçların doğruluğu bakımından, kullanılan en etkili yöntemdir. Opsiyon gibi getirisi doğrusal olmayan finansal araçları içeren portföyler için de son derece kullanışlıdır⁴³. Monte Carlo yaklaşımı, gama ve konveksite*

⁴¹ Thomas J. Linsmeier, Neil D. Pearson, **'Risk Measurement: An Introduction To Value At Risk'**, University Of Illinois, July 1996, s.7.

⁴² Linsmeier, Pearson; a.g.e., ss.7-9; Anthony Saunders, Marcia Millon Cornett; **Financial Institution Management: A Risk Management Approach**, New York, Mcgraw Hill Irwin, 2001, ss.244-246.

⁴³ Cormac Butler, **Mastering Value At Risk**, Prentice Hall, London, 1999, s.51.

* Faiz oranı ile buna bağlı piyasa fiyatı arasındaki ilişkinin doğrusal değil dışbükey olması.

niteliklerini taşıyan karmaşık portföylerde doğru sonuçlar verebilen tek VaR modelidir⁴⁴.

Yaklaşım çerçevesinde, portföylerle ilgili her biri portföyün belli bir süre sonundaki değerini gösteren çok sayıda simülasyon oluşturulmaktadır. Oluşturulan simülasyonların sayısı arttıkça, söz konusu portföy değerleri dağılımı portföyün gerçek değer dağılımına daha çok yaklaşmakta ve böylece VaR tutarının gerçeğe daha yakın bir biçimde hesaplanması olanaklı hale gelmektedir⁴⁵. Portföye ilişkin VaR değeri ise, bu şekilde oluşturulmuş portföy değerlerinin dağılımından elde edilmektedir.

Monte Carlo simülasyonu yaklaşımı genel olarak şu aşamalardan oluşmaktadır⁴⁶:

- i- Portföyün temel piyasa faktörlerinin tanımlanması ve varlıkların piyasa fiyatlarına göre değerini piyasa etkenleri türünden gösterecek bir formülün belirlenmesi,
- ii- Piyasa etkenlerindeki değişimin dağılımının belirlenmesi ve buna ilişkin parametrelerin(varyans, kovaryans, korelasyon katsayısı) hesaplanması,
- iii- Dağılım türü seçildikten sonra piyasa etkenlerinin her biri için 1000(duruma göre 10.000)'den fazla varsayımsal değişim değeri oluşturularak bunlar yoluyla varsayımsal portföy değerlerinin hesaplanması; bu değerlerin gerçek portföy değeri ile karşılaştırılması ve kar/zarar'a ilişkin varsayımsal farkların ortaya konması,
- iv- Varsayımsal kar/zarar tutarlarının tarihsel simülasyon yaklaşımında olduğu gibi sıralanması,
- v- VaR tutarının belirli bir güven aralığında hesaplanması.

3. TÜRK BANKACILIĞINA DÖNÜK BİR UYGULAMA

Türk bankacılık sektörü, Basel-II Uzlaşısı'na dönük hazırlıklarını hızla sürdürmektedir. Bilindiği gibi Uzlaşım'a yönelik en önemli eleştirilerden biri de, sermaye yeterliliği hesaplamasına ilişkin ölçütlerin gelişmiş ülke bankacılık sektörlerine göre hazırlanmış olması savıdır. Bu eleştiriden ve Komitenin düzenleyici otoritelere sağladığı esneklik olanaklarından hareketle Türkiye'nin, risk ölçüm yaklaşımlarının kendi makroekonomik koşullarındaki etkinliğini saptayarak gerekli çıkarımlarda bulunmasında ve gerekli ek önlemleri almasında büyük yarar vardır.

Bu konuda finans yazınında, özellikle içsel ölçüm (VaR) yaklaşımlarının etkinliğinin sorgulanmasına dönük çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin Linsmeier ve Pearson tarafından hazırlanan uygulamalı çalışmada, her üç VaR modeli karşılaştırılmalı olarak ele alınmakta, özellikle opsiyon içeren portföylerin VaR hesaplaması üzerinde

⁴⁴ Evren Bolgün, Barış Akçay; **Risk Yönetimi**, Scala Yayıncılık, İstanbul, 2003, s.337.

⁴⁵ Dowd, **a.g.e.**, s.108.

⁴⁶ Linsmeier, Pearson, **a.g.e.**, ss.15-16.

durulmakta ve sonuçta söz konusu modellerin üstün ve zayıf yönleri ortaya konmaktadır⁴⁷. Parametrik ve parametrik olmayan(simülasyon temelli) VaR yaklaşımları arasında uygulamalı bir karşılaştırmayı içeren, Jackson, Perraudin ve Maude tarafından gerçekleştirilen çalışmada, parametrik yöntemlerin doğrusal getirili portföylerde daha başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir. Parametrik olmayan yöntemlerin ise, getirisi doğrusal olmayan finansal araçlar(opsiyon) içeren portföylerde daha etkin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır⁴⁸. Ho, Abrahamson ve Abbott tarafından yapılan bir başka çalışmada, VaR sonuçlarının sağlıklı ve kullanılabilir olup olmadığı sorularına yanıt aranmakta ve bu doğrultuda, varsayımsal bir banka bilançosu çerçevesinde faiz oranlarına ilişkin risk 'delta-normal yaklaşımı' kullanılarak ölçülmeye çalışılmaktadır. Çalışmada, modellerin sunduğu sonuçların yararlı olabilmesi için bankanın tüm faaliyetlerini kapsamı içine alan kapsamlı ve yaygın bir risk yönetim sistemi kurulması önerilmektedir. Çalışmada ayrıca, binalar ve şerefiye gibi bazı duran varlık kalemleri dışındaki tüm bilanço kalemlerinin VaR'mın ölçülebileceği belirtilmektedir⁴⁹. Broll ve Wahl tarafından yapılan ve çeşitli risk kaynakları altındaki bankaların sermaye gereksinimlerinin belirlenmesinde VaR'ın etkisinin araştırıldığı çalışmada ise, optimum sermaye tutarının yönetsel etkenler ve pazar etkenlerine bağlı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır⁵⁰.

3.1. Türk Bankacılığında Risk Ölçümüne İlişkin Etkinlik Sorunu

Yaşanan finansal krizlerin ortaya çıkmasında ya da derinleşmesinde Türk bankacılık sektörünün çok önemli bir etken olduğu, konuyla ilgili tüm taraflarca kabul edilen ve ilgili yazında yoğun olarak işlenen bir olgudur. Öte taraftan, anılan dönemlerdeki sermaye yeterliliği rakamları incelendiğinde, sektörün bu açıdan sorunlu sayılabilecek durumda olmadığı, tersine sermaye yeterliliği oranlarının oldukça yüksek raporlandığı gözlenmektedir⁵¹. Bu anlamda, Türkiye'de geçmişte yaşanan bankacılık krizlerini sermaye yetersizliği sorunu yerine risk ölçümündeki yetersizliklere bağlamak daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Çünkü ilgili veriler incelendiğinde, kriz sonrası dönemler(aylar) dışında, Türk bankacılığında son 15 yıllık dönemde önemli bir sermaye yeterliliği sorunu gözlenmemekte, tersine sektörün bu açıdan oldukça iyi durumda olduğu görülmektedir.

Geçmişte, aldığı çok yüksek riskli pozisyonların verdiği olanaklarla dünyanın en kârlı bankacılık sektörleri arasında yer bulan Türk bankacılık

⁴⁷ Thomas J. Linsmeier, Neil D. Pearson; '**Risk Measurement: An Introduction To Value At Risk**', University Of Illinois at Urbana Campaign, Working Paper Series: 96-04, July 1996, <http://www.ace.uiuc.edu/ofor/wp0496ab.htm>, 10.05.2006)

⁴⁸ Patricia Jackson, David J. Maude, William Perraudin; '**Bank Capital And Value At Risk**', **Bank Of England Working Paper**: 79, Bank of England, 1998.

⁴⁹ Thomas S.Y. Ho, Allen Abrahamson, Mark C. Abbott, '**Value at Risk of a Bank's Balance Sheet**', **International Journal of Theoretical and Applied Finance**, Vol:2, No:1, January 1999 ss.43-58.

⁵⁰ Udo Broll, Jack Whall; '**Optimum Bank Equity Capital And Value At Risk**', **Strategic Management: An European Approach**, Ed.: Scholz, C.; Zentes, J.-Wiesbaden: Gabler, 2002, ss.69-82.

⁵¹ İlgili dönemi kapsayan sermaye yeterliliği oranları için bkz, <http://www.tbb.org.tr/net/donemsel/>.

sektörü, yayınlanan verilere göre sermaye yeterliliği oranlarında da alt sınırın(%8) oldukça üzerinde bir eğilim izlemiş, ancak her defasında ülkeyi çok büyük maliyetli krizlere sürükleyen sürecin en belirgin ögesi olmuştur⁵². Kuşkusuz söz konusu krizlerin oluşması ekonominin yapısal sorunlarıyla da doğrudan bağlantılıdır; ancak bunların ortaya çıkışında ve derinleşmesindeki en belirleyici etkenin sektörün o dönemlerdeki bilanço yapısı (bir başka deyişle taşıdığı riskler) olduğu bilinmektedir.

Makroekonomik göstergelerde son yıllarda sağlanan iyileşme eğilimine karşın birçok iktisatçı, ekonominin, sıcak paranın yüksek maliyetlerle yurtiçinde tutulmasına dayalı kırılgan bir zeminde olduğu uyarısını yapmaktadır. Özel sektörün son yıllarda hızla artan döviz borçluluğu ve bankaların menkul değer yatırımlarının yüksekliği ekseninde düşünüldüğünde, herhangi bir krizin reel sektörde ve finans sektöründe neden olabileceği kayıpların boyutlarını kestirmek güç değildir. Türk bankacılık sektörünün, yeni bir krizin başlatıcısı ya da derinleştirici unsuru olmaması bakımından, taşınan risklerin doğru bir biçimde ölçülmesi konusundaki çabalar her zamanki önemini korumaktadır.

3.2. Araştırmanın Amacı

Sektörün son yıllardaki bilançoları incelendiğinde, faize dayalı menkul değerlerin aktif yapısı içindeki yüksek payının halen sürdüğü, döviz pozisyonu açıklarının düşük düzeylerde gerçekleştiği görülmektedir. Piyasa riskinin diğer bileşenleri olan 'pay senedi pozisyon riski' ve 'ticari mal riski' sektörde hiçbir dönemde belirgin bir büyüklüğe ulaşmamıştır. Bir diğer piyasa riski unsuru olan opsiyon işlemlerinin kullanımının ise sektörde henüz yaygın hale gelmediği gözlemlenmektedir. Ayrıca opsiyon işlemlerinin getirilerinin doğrusal olmamasının, uygulamada kullanılacak parametrik yöntemin sonuçlarını olumsuz olarak etkilediği de bilinmektedir. Tüm bu nedenlerle uygulama çalışması, piyasa riski bileşenlerinden -son yıllardaki en belirgin olan- faiz riski üzerinde gerçekleştirilmektedir.

Basel-II Uzlaşısı'nın Türk bankacılığına getireceği en önemli yeniliklerden biri risk ölçümünde kullanılan VaR yaklaşımları uygulamalarıdır. Bu çalışmanın temel amacı, Uzlaşısı'da sunulan içsel(VaR) ve standart ölçüm yaklaşımlarından hangisinin -faiz riski açısından- Türk bankacılık sektöründe sermaye gereksiniminin ölçümünde daha başarılı olduğunu ortaya koymaktır. Bu doğrultuda gerçekleştirilecek uygulama çalışması aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

- Varsayımsal olarak oluşturulan bir banka bilançosunun(uygulama bilançosu) faiz riskine ilişkin sermaye gereksiniminin standart yaklaşıma göre hesaplanması,
- Standart yaklaşıma göre yapılan hesaplamaların ortaya koyabileceği olası yüksek risklerin çeşitli işlemlerle örtülmesi olanaklarının irdelenmesi,

⁵² Türk bankalarının o dönemde dünya bankaları arasındaki kârlılık sıralaması için bkz, **The Banker**, July 2000, s.148.

- Uygulama bilançosunun faiz riskine ilişkin sermaye gereksiniminin VaR yaklaşımları ile, farklı volatilité modelleri altında hesaplanması,
- Elde edilen bulgulardan hareketle sektör açısından çıkarımlarda bulunulması.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Uygulama sürecinde kullanılacak olan bilanço verileri, çalışmanın amaçlarıyla uyum içinde ve gerçek oranlara olabildiğince yakın bir biçimde hazırlanan varsayımsal değerlerdir. Bilançonun biçimi ise, BDDK tarafından hazırlanan ‘Piyasa Riski Hesaplama Örneği Eki’ndeki bilanço esas alınarak hazırlanmıştır. Bu bilanço biçiminin, risk ölçümüne dönük diğer uygulamalı çalışmalarda da yoğun olarak tercih edildiği gözlemlenmektedir. Bilançonun varsayımsal olarak alınmasının önemli bir nedeni, bankaların portföy içeriklerine ilişkin olarak kamuya açıklanan verilerin -özellikle VaR hesaplamasında- yetersiz kalmasıdır. Bir diğer önemli neden de, banka bilançolarındaki risklerin özellikle dönem sonlarına doğru çeşitli işlemlerle kapatılıyor olmasıdır. Oysa finansal kurumlar risk unsurlarıyla, yalnızca dönem sonlarındaki durumları itibariyle değil her an karşı karşıyadırlar. Bu doğrultuda, dönem içindeki riskleri daha iyi yansıtabilecek ve bu sayede risk ölçümlerinin etkinlik düzeyinin daha net bir biçimde ortaya konulmasına olanak verecek bir bilanço oluşturulmaya çalışılmıştır. Söz konusu bilanço ve kullanılacak portföy verileri aşağıdaki tablolarda sunulmaktadır.

Tablo.3.1: Uygulama Bilançosu (31.12.2005)

AKTİF HESAPLAR	TP	YP	TOPLAM
Nakit Değerler	188,776	143,395	332,161
Merkez Bankasından Alacaklar	1,511,918	3,626,386	5,138,304
Bankalararası Para Piy.İşl.Alacaklar	1,911,119	0	1,911,119
Bankalardan Alacaklar	302,582	4,460,335	4,762,917
Menkul Değerler Cüzdamı	19,775,000	8,475,000	28,250,000
Zorunlu Karşılıklar	145,308	1,293,315	1,438,623
Krediler	14,135,405	9,343,745	23,479,150
Takipteki Alacaklar (Net)	405,516	168,934	574,450
Faiz ve Gelir Tahakkırları, Reeskont.	1,492,080	998,020	2,490,100
Finansal Kiralama Alacakları (Net)	247,956	61,990	309,946
İştirakler (Net)	425,076	48,200	473,276
Bağlı Ortaklıklar (Net)	2,445,105	415,500	2,860,605
Sabit Kıymetler (Net)	3,035,330	5,500	3,040,830
Diğer Aktifler	656,186	95,100	751,286
TOPLAM AKTİFLER	46,677,347	29,135,420	75,812,767

PASİF HESAPLAR			
YABANCI KAYNAKLAR			
Mevduat	23,430,627	19,424,300	42,854,927
Merkez Bankasına Borçlar	0		
Para Piyasalarından sağlanan Borçlar	5,484,559	1,228,500	6,713,059
Bankalara Borçlar	2,085,851	9,616,200	11,702,051
Fonlar	0		
Çıkarılmış Menkul Kıymetler (Net)	0		
Finansal Kiralama Borçları (Net)	0		
Ödenecek Ver., Res., Harç ve Prim.	859,461	30,030	889,491
Sermaye Benzeri Krediler	6,685	67,345	74,030
Faiz ve Gider Reeskontları	410,421	205,610	616,031
Karşılıklar	2,619,803	160,571	2,780,374
Diğer Pasifler	1,142,606	105,885	1,248,491
TOPLAM	36,040,013	30,838,441	66,878,454
ÖZKAYNAKLAR			
Ödenmiş Sermaye	1,999,776	0	1,999,776
Yedek Akçeler	1,320,556	30,550	1,351,106
Sabit Kıymet Yeniden Değ. Fonu	2,053,203	55,240	2,108,443
Menkul Değerler Değer Artış Fonu	1,245,478	153,720	1,399,198
Dönem Karı (Zararı)	1,714,380	0	1,714,380
Geçmiş Yıllar Karı (Zararı)	361,410	0	361,410
TOPLAM ÖZKAYNAKLAR	8,694,803	239,510	8,934,313
TOPLAM PASİFLER	44,734,816	31,077,951	75,812,767

Tablo 3.2: Uygulama Bilançosu Menkul Değer Portföyü

Para Cinsi	Satış Tarihi	İtfa Tarihi	Vadeye Kalan Süre(Gün)	Nominal Değer
TRL bono	24.08.2005	22.02.2006	52	2,073,000
TRL bono	19.10.2005	18.01.2006	18	6,037,000
TRL bono	23.11.2005	04.10.2006	275	1,822,000
TRL tahvil	26.01.2005	09.08.2006	220	3,224,000
TRL tahvil	28.09.2005	09.05.2007	495	6,619,000
USD tahvil	13.10.2004	26.04.2006	115	2,373,000
USD tahvil	07.09.2005	04.04.2007	460	3,940,000
EUR tahvil	24.09.2003	21.09.2006	262	2,162,000

Tablo 3.3: Uygulama Bilançosu Türev İşlemler Portföyü

Para Birimi	Tutar	Anlaşma Tarihi	Anlaşma Fiyatı	Vade	Vadeye Kalan Gün Sayısı
FORWARD PARA ALIM					
Dolar	50,000	31.08.2005	1.3180	28.04.2006	118
Dolar	800,000	30.09.2005	1.3165	28.02.2006	58
Dolar	200,000	31.10.2005	1.3155	28.02.2006	58
Euro	300,000	30.09.2005	1.5595	28.02.2006	58
Euro	100,000	31.10.2005	1.5585	28.02.2006	58
FORWARD PARA SATIM					
Dolar	50,000	31.08.2005	1.3190	28.02.2006	58
Dolar	180,000	31.10.2005	1.3180	28.02.2006	58
Euro	80,000	31.10.2005	1.5615	28.04.2006	118
Yen*	25,000,000	30.11.2005	1,1290	28.02.2006	58

* Fiyatlar 100YEN üzerindedir.

Bilanço kalemlerine ilişkin tutarların belirlenmesine yönelik olarak, öncelikle sektörün büyük ölçekli bir bankasının 2005 yılı verileri belirli bir

oranda artırılarak uygulama bilançosuna aktarılmış, devamında ise, özellikle risk ölçümünde kullanılacak ana kalemlerin toplam içerisindeki payları (bilanço dengeliği ilkesi çerçevesinde) sektör ortalamalarına yaklaştırılmıştır.

Uygulamada esas alınan varsayımlar ise şu şekilde sıralanabilir:

- Hesaplamaya konu olan varlıkların ve bunlara dayalı araçların oluşturduğu portföylerin getirileri normal dağılımlıdır.
- Varlıkların getiri fonksiyonu doğrusaldır. Dolayısıyla portföyün olası değer kaybı, risk faktörlerindeki beklenen olumsuz değişimlerin doğrusal bir fonksiyonudur.
- Uygulama bilançosundaki bono ve tahvillerin tamamı, 'kamu menkul değerleri'nden oluşmaktadır.

3.4. Verilerin Analizi

Çalışmanın bu kısmında, Türk bankacılık sektörü açısından piyasa riskinin en önemli bileşeni olan faiz riskine ilişkin ölçümler, Basel-II kapsamındaki standart ve içsel ölçüm(VaR) yaklaşımları doğrultusunda gerçekleştirilecektir. Bilindiği gibi standart yaklaşım, Basel Komitesi tarafından bir geçiş aşaması olarak algılanmakta ve bu aşama sonrasında içsel yaklaşımların kullanımına geçilmesi hedeflenmektedir. Burada, her iki yaklaşımın risk ölçümündeki etkinliği uygulama bilançosu üzerinde araştırılacak ve elde edilen sonuçlardan hareketle, yeni Uzlaşî'ya uyum çabasındaki Türk bankacılık sektörüne dönük çıkarımlarda bulunulmaya çalışılacaktır.

Faiz riskinin ölçümü, içsel ölçüm kapsamında, her üç VaR yaklaşımıyla ve farklı volatilité modelleri altında gerçekleştirilmektedir. Volatilité modellemesine dönük olarak hareketli ortalama(MA), üstel düzeltilmiş ağırlıklı hareketli ortalama(EWMA) ve genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişken varyans(GARCH) modelleri kullanılmaktadır. MA modeli kapsamında, belirli bir zaman aralığındaki verilerin aritmetik ortalaması alınmakta, sonrasında bir gün ileri gidilerek yine aynı uzunluktaki yeni zaman aralığında aritmetik ortalama hesaplanmakta ve bu işlem serinin sonuna kadar sürdürülmektedir. EWMA modeli, (hareketli ortalamadan farklı olarak) yakın gözlemlere daha yüksek ağırlık vermekte ve bu sayede piyasadaki krizleri ya da aşırı dalgalanmaları sonuçlara anında yansıtılabilmektedir⁵³. GARCH ise diğerlerine göre daha esnek bir modeldir; yani, ortaya çıkan aşırı değişimlerin giderilmesi ya da bu değişimlere hızlı tepki verme konularında daha başarılı sonuçlar vermektedir⁵⁴. Ayrıca normal olmayan dağılımlarda da başarılı sonuçlar üretmektedir.

İçsel yaklaşım çerçevesindeki söz konusu hesaplamalar, 'Finacus' risk danışmanlığı kuruluşu tarafından -bankaların VaR ölçümüne dönük olarak- kullanılan özel bir yazılım aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

⁵³ Turhan Korkmaz, Kazım Aydın; 'Using Ewma and Garch Methods in VaR Calculations: Application On ISE-30 Index', 6. ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi, Ankara, 11-14 Eylül 2002, s.6.

⁵⁴ Butler, a.g.e., ss.205-206.

VaR hesaplamasında, Basel-II Uzlaşısı'nın önerisine uygun bir biçimde (06.01.2005 - 30.12.2005 tarihleri arasındaki) 250 günlük faiz oranı verileri kullanılmaktadır. Hareketli ortalama(MA) modelinde zaman ağırlığı olarak 20 gün seçilmiştir. EWMA modelinde ise λ katsayısı olarak 0.94 katsayısı kullanılmaktadır.

a) Sermaye Gereksiniminin Standart Yaklaşımına Göre Ölçülmesi: Sermaye gereksiniminin standart yöntemle göre ölçümünün genel çerçevesi, BDDK tarafından hazırlanan çizelgelerle ortaya konulmuştur. Hesaplamalara ilişkin süreç Tablo.3.4'te görülmektedir.

Tablo.3.4: Faiz Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi (Standart Yaklaşım)

PARA CİNSİ: TRL								
Zaman Aralıkları	Zaman Aralığı I				Zaman Aralığı II			GP Riski Ser. Yük.
Vade dilimleri	1 AY	1-3 AY	3-6 AY	6-12 AY	1-2 YIL	2-3 YIL	3-4 YIL	
Uzun Pozisyonlar								
MDC (Borçl.Tem.Eden)	6,037,000	2,073,000		5,046,000	6,619,000			
Kısa Pozisyonlar								
Repo Taahhüt	4,387,647	1,096,912						
Risk Ağırlıkları	0	0.002	0.004	0.007	0.0125	0.0175	0.0225	
MDC (Borçl.Tem.Eden)	0	4,146		35,322	82,737			
Repo Taahhüt	0	(2,194)						
Dikey Sermaye Gereksinimi		219						219
Vade Dilimleri Net Pozisyon		1,952		35,322	82,737			
Yatay Sermaye Gereksinimi-I								
Yatay Ser. Gereksinimi-II								
Net Gen.P. Üzerin. YSG-III		1,952		35,322	82,737			120,011
TOPLAM								120,230
PARA CİNSİ: USD								
Uzun Pozisyonlar								
MDC (Borçl.Tem.Eden)			2,373,000		3,940,000			
Vadeli Döviz Alım İşlemleri		1,343,000	67,150					
Kısa Pozisyonlar								
Repo Taahhüt	859,950							
Vadeli Döviz Satım İşlemleri		308,890						
Risk Ağırlıkları	0	0.002	0.004	0.007	0.0125	0.0175	0.0225	
MDC (Borçl.Tem.Eden)			9,492		49,250			
Vadeli Döviz Alım İşlemleri		2,686	268					
Repo Taahhüt	0							
Vadeli Döviz Satım İşlemleri		(618)						
Dikey Sermaye Gereksinimi		62						62
Vade Dilimleri Net Pozisyon		2,068	9,760		49,250			
Yatay Sermaye Gereksinimi-I								
Yatay Ser. Gereksinimi-II								
Net Gen.P. Üzerin. YSG-III		2,068	9,760		49,250			61,078
TOPLAM								61,140
PARA CİNSİ: EUR								
Uzun Pozisyonlar								
MDC (Borçl.Tem.Eden)				2,162,000				
Vadeli Döviz Alım İşlemleri		636,160						
Kısa Pozisyonlar								
Repo Taahhüt	356,265							
Vadeli Döviz Satım İşlemleri			127,232					

Risk Ağırlıkları	0	0.002	0.004	0.007	0.0125	0.0175	0.0225	
MDC (Borçl. Tem. Eden)				15,134				
Vadeli Döviz Alım İşlemleri		1,272						
Repo Taahhüt	0							
Vadeli Döviz Satım İşlemleri			(509)					
Dikey Sermaye Gereksinimi	-							
Vade Dilimleri Net Pozisyon		1,272	(509)	15,134				
Yatay Sermaye Gereksinimi-I	-		203					203
Yatay Ser. Gereksinimi-II					-			
Net Gen.P. Üz. YSG-III		1,272	(509)	15,134			-	15,897
TOPLAM								16,100
PARA CİNSİ: YEN								
Kısa Pozisyonlar								
Repo Taahhüt	12,285							
Vadeli Döviz Satım İşlemleri		284,325						
Risk Ağırlıkları	0	0.002	0.004	0.007	0.0125	0.0175	0.0225	
Repo Taahhüt	-							
Vadeli Döviz Satım İşlemleri		(569)						
Dikey Sermaye Gereksinimi	-							
Yatay Sermaye Gereksinimi-I	-							
Yatay Ser. Gereksinimi-II								
Net Gen.P. Üz. YSG-III		569						569
TOPLAM								569

Faiz oranı riskine ilişkin sermaye gereksiniminin ölçümü kapsamında öncelikle menkul değer yatırımları, her bir para birimi için ayrı ayrı olmak üzere, vade yapılarına göre ayrılandırılmıştır. Yine her bir para birimi için ayrıca gerçekleştirilen işlemlerle, dikey ve yatay sermaye gereksinimleri, önceki bölümde ayrıntılı olarak ele alındığı biçimde hesaplanmış ve toplam sermaye gereksinimi tutarına ulaşılmıştır. Tablo.3.4'te görüldüğü gibi TL cinsinden işlemler için 120.230TL, USD cinsinden işlemler için 61.140TL, EUR cinsinden işlemler için 16.100TL ve YEN cinsinden işlemler için de 569TL olmak üzere toplamda 198.039TL tutarında faiz riskine ilişkin sermaye gereksinimi hesaplanmıştır.

Ancak özellikle standart yaklaşımda, taşınan risklerin bazı yapay işlemlerle örtülmesi ve bu yolla daha düşük sermaye yükümlülüğü hesaplanması olanakları bulunmaktadır. Uzun yıllar boyunca sektördeki birçok banka taşıdığı yüksek risklere rağmen, sonuçta ülkeyi çok yüksek maliyetli krizlere sürükleyen bir tutum sergileyerek, gerçek risk düzeylerini bu tür işlemlerle örtme yoluna gitmiştir. Kuşkusuz 90'lı yıllarda kullanılan risk ölçüm yöntemleriyle bugün kullanılan yöntemler birbirinden önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Ancak bankaların geçmişte gerçekleştirilen her yeni düzenlemeden sonra risk düzeylerini gizleme konusunda sergilediği tutum, bu konudaki yeni düzenlemelerin önemini ayrıca artırmaktadır. Bu amaçla burada ayrıca, standart yöntemin Türkiye uygulamasında ortaya çıkabilecek bazı aksaklıklar örneklendirilerek vurgulanmaya çalışılacaktır.

Riskleri örtme konusunda sektörde geçmişten beri en yaygın olarak kullanılan kalemlerin bilanço dışı işlemler olduğu bilinmektedir. Tablo.3.5'te (TL cinsi işlemlerden kaynaklanan) faiz riskini azaltmak amacıyla, banka tarafından 7 ay vadeli 4.000.000TL tutarında ve 15 ay vadeli 5.000.000TL tutarında iki ayrı vadeli satım anlaşması yapılmıştır. Söz konusu işlemin faiz riskini ne ölçüde düşürdüğü tablodan açıkça gözlenmektedir. Standart yaklaşımda vadeli işlemler için ayrıca bir risk hesaplaması yapılmaması, bu

işlemlerin, risk düzeylerini ve dolayısıyla sermaye gereksinimi tutarlarını düşük göstermek amacıyla da kullanılması sonucunu doğurmaktadır.

Tablo.3.5: Vadeli İşlemlerin Faiz Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimine Etkisi

PARA CİNSİ: T R L								
Zaman Aralıkları	Zaman Aralığı I				Zaman Aralığı II			GP Ris. Ser. Yük.
	1 AY	1-3 AY	3-6 AY	6-12 AY	1-2 YIL	2-3 YIL	3-4 YIL	
Vade dilimleri								
Uzun Pozisyonlar								
MDC (Borçl.Tem.Eden)	6,037,000	2,073,000		5,046,000	6,619,000			
Kısa Pozisyonlar								
Repo Taahhüt	4,387,647	1,096,912						
Vadeli Satım İşlemleri				4,000,000	5,000,000			
Risk Ağırlıkları	0	0.002	0.004	0.007	0.0125	0.0175	0.0225	
MDC (Borçl.Tem.Eden)	0	4,146		35,322	82,737			
Repo Taahhüt	0	-2,194						
Vadeli Satım İşlemleri				-28,000	-62,500			
Dikey Sermaye Gereksinimi		219		2,800	6,250			9,269
Vade Dilimleri Net Pozisyon		1,952		7,322	20,237			
Yatay Ser. Gereksinimi-I								
Yatay Ser. Gereksinimi-II								
Net Gen.Poz. Üz. YSG-III		1,952		7,322	20,237			29,511
TOPLAM								38,780

Standart yaklaşıma faiz riski ölçümüyle ilgili olarak yönetilebilecek önemli bir diğer eleştiri de, risk katsayılarıyla ilgilidir. Bilindiği gibi vadesi 1 yıla kadar olan borçlanma araçlarına dönük 'Zaman Aralığı-I'deki risk katsayıları oldukça düşük tutulmuştur. Dolayısıyla, menkul kıymet yatırımları ağırlıklı olarak kısa vadeli araçlardan oluşan ülkelerde, standart yaklaşım oldukça düşük sermaye gereksinimi üretecektir. TL işlemlerine ilişkin faiz riski hesaplamasında, 4. vade dilimindeki 5.046.000TL'lik tutarın 2. vade dilimine ve 5. vade dilimindeki 6.619.000TL'lik tutarın 3. vade dilimine çekilmesi durumunda, yeni faiz riskinin 38.739TL gibi öncekinin oldukça altında bir düzeye düştüğü gözlenmektedir.

Tablo.3.6: Risk Katsayılarının Faiz Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimine Etkisi

PARA CİNSİ: T R L								
Zaman Aralıkları	Zaman Aralığı I				Zaman Aralığı II			GP R Ser. Yük.
	1 AY	1-3 AY	3-6 AY	6-12 AY	1-2 YIL	2-3 YIL	3-4 YIL	
Vade dilimleri								
Uzun Pozisyonlar								
MDC (Borçl.Tem.Eden)	6,037,000	7,119,000	6,619,000					
Kısa Pozisyonlar								
Repo Taahhüt	4,387,647	1,096,912						
Risk Ağırlıkları	0	0.002	0.004	0.007	0.0125	0.0175	0.0225	
MDC (Borçl.Tem.Eden)	0	14,238	26,476					
Repo Taahhüt	0	-2,194						
Dikey Sermaye Gereksinimi		219						219
Vade Dilimleri Net Pozisyon		12,044						
Yatay Ser. Gereksinimi-I								
Yatay Ser. Gereksinimi-II								
Net Gen.Poz. Üz. YSG-III		12,044	26,476					38,520
TOPLAM								38,739

b) Sermaye Gereksiniminin VaR Yaklaşımlarıyla Ölçülmesi: Daha önce de ele alındığı gibi piyasa riskinin ölçümünde; varyans-kovaryans, tarihsel simülasyon ve Monte Carlo simülasyonu olmak üzere üç ayrı VaR yaklaşımı kullanılabilir. Burada da faiz oranı riskinin ölçümü, anılan

her üç yaklaşımla ve farklı volatilité tahmin modelleri altında gerçekleştirilmektedir.

Kullanılan yazılıma, menkul değerin türü, nominal değeri ve vadeye kalan süre verileri girilmektedir. Günlük faiz oranı verileri ise yazılımın belleğinde yer almaktadır. Faiz oranlarında ve menkul değer fiyatlarındaki günlük değişimler logaritmik olarak hesaplanmaktadır. Ölçüm sürecinin başında, VaR tutarının önemli bir çarpanı olan portföyün bugünkü değeri hesaplanmakta, sonrasında volatilité hesaplaması yapılarak %99 güven aralığındaki VaR değerlerine ulaşılmaktadır. (GARCH modelinin kullanımı sürecindeki gerekli sayısal optimizasyonlar, yazılım tarafından gerçekleştirilmektedir.)

Tablo.3.7’te görüldüğü gibi, VaR yaklaşımları arasında en yüksek değerleri tarihsel simülasyon yaklaşımı sunmaktadır. Söz konusu yaklaşım ayrıca, hesaplama süreçlerinde herhangi bir ağırlıklandırma içermediğinden, tüm ağırlıklandırma modelleri altında aynı sonucu vermektedir. (Bilindiği gibi bu yaklaşım yalnızca tarihsel verilerden hareketle VaR ölçümü yapmaktadır.) Monte Carlo simülasyonu sonuçları ikinci en yüksek değerler olarak göze çarpmaktadır. Parametrik yöntemin ise, diğer içsel yaklaşımlara oranla daha düşük değerler ürettiği gözlenmektedir.

Tablo.3.7: Faiz Riskine İlişkin Sermaye Gereksinimi Tutarları (İçsel Ölçüm)

MA				
	Nominal	Bugünkü Değer		
Portföy Toplamı	28,250,000	25,947,565		
	RMD(1 GÜN)	RMD(10 GÜN)	RMD (10 GÜN)%	SERMAYE GEREKSİNİMİ
Tarihsel Simülasyon	33,315	105,350	0.41%	316,051
Monte Carlo	24,238	76,646	0.30%	229,938
Parametric	11,042	34,918	0.13%	104,754
EWMA				
	Nominal	Bugünkü Değer		
Portföy Toplamı	28,250,000	25,947,565		
	RMD(1 GÜN)	RMD(10 GÜN)	RMD (10 GÜN)%	SERMAYE GEREKSİNİMİ
Tarihsel Simülasyon	33,315	105,350	0.41%	316,051
Monte Carlo	25,383	80,268	0.31%	240,805
Parametric	12,378	39,142	0.15%	117,426
GARCH				
	Nominal	Bugünkü Değer		
Portföy Toplamı	28,250,000	25,947,565		
	RMD(1 GÜN)	RMD(10 GÜN)	RMD (10 GÜN)%	SERMAYE GEREKSİNİMİ
Tarihsel Simülasyon	33,315	105,350	0.41%	316,051
Monte Carlo	25,584	80,903	0.31%	242,708
Parametric	14,277	45,149	0.17%	135,447

3.5. Araştırmanın Bulguları

Faiz riskine ilişkin olarak içsel ölçüm yaklaşımlarıyla gerçekleştirilen hesaplamalar sonucunda; tarihsel simülasyon, Monte Carlo simülasyonu ve varyans-kovaryans(parametrik) yaklaşımları sırasıyla, MA modeli altında 316.051, 229.938 ve 104.754; EWMA modeli altında 316.051,

240.805 ve 117.426, GARCH modeli altında ise 316.051, 242.708 ve 135.447 TL tutarlarında sermaye gereksinimi değerleri üretmektedir. Standart yaklaşımın faiz riskine ilişkin ürettiği sermaye gereksinimi tutarı ise 198.039 TL düzeyindedir.

Görüldüğü gibi tarihsel simülasyon ve Monte Carlo simülasyonu yaklaşımları, bütün ağırlıklandırma modelleri altında standart yaklaşıma oranla daha yüksek değerler üretmiştir. Parametrik yaklaşım sonuçları ise standart yöntemle oranla oldukça düşük kalmıştır. Bilindiği gibi parametrik yaklaşımda sonucu etkileyen en önemli ve belirleyici değişken, hesaplama dönemindeki volatilité değeridir. Bu çerçevede, yaklaşımın daha düşük değerler üretmesini, 2004-2005 dönemindeki fiyat hareketlerinin görece durağan olmasına dayandırmak olanaklıdır.

Parametrik yaklaşımın, volatilitenin yüksek olduğu dönemler için daha yüksek değerler üreteceği bilinmektedir. Ancak yaklaşımın durağan giden bir süreçte üreteceği -görece düşük- sermaye gereksinimi değerlerinin, aniden ortaya çıkabilecek dalgalanmalara karşı yetersiz kalabileceği düşünülmektedir. Krizlerin ya da önemli kayıplara neden olabilecek fiyat dalgalanmalarının modellenememesi, aslında tüm VaR yaklaşımlarına dönük olarak ileri sürülen bir eleştiridir. Ancak parametrik yaklaşımdan farklı olarak, simülasyon yaklaşımları durağan dönemlerde daha yüksek sonuçlar üretebilmektedir.

Tarihsel simülasyon yaklaşımında, parametrik yaklaşımda olduğu gibi geçmiş döneme ait veriler kullanılmaktadır. Ancak parametrik yaklaşımda serideki aşırı salınımları durağanlaştırmaya dönük olarak gerçekleştirilen işlemlerin tersine, tarihsel simülasyonda hesaplamalar en olumsuz veriler üzerinden yapılmakta, dolayısıyla daha yüksek değerler üretilmektedir. Monte Carlo simülasyonu da yine aynı nedenle, yani olumsuz senaryoların etkisiyle durağan dönemlerde de parametrik yöntemle göre daha yüksek sonuçlar üretmektedir. Tüm bu nedenlerle parametrik yaklaşımın, uzun vadede dengeli piyasa koşullarına sahip ülkeler için daha uygun bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir.

Uygulama sonuçlarına bakıldığında, Monte Carlo simülasyonunun diğer iki yaklaşımın sonuçlarının ortalarında değerler ürettiği görülmektedir. Risk ölçüm yaklaşımlarının etkinliği, ürettiği sonuçların olabildiğince yüksek olmasıyla değil, gerçek risk düzeyini yansıtması ve kullanışlı olmasıyla ölçülmelidir. Gereğinden yüksek belirlenen sermaye gereksinimlerinin gerek bankalar açısından gerekse fonların atıl tutulması nedeniyle ekonomi açısından önemli maliyetlerinin olabileceği göz ardı edilmemelidir. Monte Carlo simülasyonu, risk ölçümünde yalnızca geçmiş dönemdeki verilerle sınırlı kalmamakta, o döneme ilişkin binlerce farklı senaryo üreterek sonuçları bu geniş olasılıklardan üretmektedir. Bu niteliği, yaklaşımın geleceği öngörmedeki başarısını ve ürettiği sermaye yeterliliği değerlerinin kullanışlılığını arttırmaktadır.

Standart yaklaşımın, vadeli işlemlerin taşıdığı risklere karşı yeterince duyarlı olmadığı görülmektedir. Bunun verdiği olanakla, faiz

riskleri (vadeli işlemler yoluyla) gerçek düzeylerinin altında gösterilebilmektedir. Oysa bu işlemlerin kendisi de önemli fiyat riskleri taşımakta ve bu nedenle -alım ya da satım ağırlıklı pozisyonlarda- risk unsuruna dönüşebilmektedir.

Standart yöntemle faiz riski ölçümüyle ilgili olarak yöneltilebilecek önemli bir diğer eleştiri de, risk katsayılarıyla ilgilidir. Bilindiği gibi vadesi 1 yıla kadar olan borçlanma araçlarını içeren 'Zaman Aralığı-I'deki risk katsayıları oldukça düşük belirlenmiştir. Bankaların Menkul değer portföyleriyle bunların kaynak yapılarının vadelerinin uyumlu olduğu ve faiz oranlarının görece istikrarlı olduğu ülkeler için bu katsayılar son derece kullanışlı olabilir. Ancak tersi durumda söz konusu risk katsayılarının faiz riskini yeterince ölçemeyeceği düşünülmektedir. Çünkü standart yöntem, bu biçimiyle menkul değerlerin kaynağına yeterince duyarlı değildir. Yani yöntem, gecelik piyasadan borçlanarak bunları daha uzun süreli menkul değerlerde değerlendiren bankalarla, varlık-kaynak vade uyumunu gözeterek çalışan bankalar arasındaki faiz riskini yeterince ayırt etmemektedir. Türkiye'de özellikle 1999 ve 2001 yılları arasındaki banka bilançoları ve yaşanan krizler, yöntemin bu konudaki zayıflığını açıkça ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bankacılık risklerini ayrıntılı bir biçimde tanımlayan, bunların ölçülmesine dönük olarak olarak esnek ve oldukça kapsamlı yöntemler sunan ve tüm bunların yanında, risk ölçüm süreçlerinin etkinliğinin sağlanmasına dönük önlemler içeren Basel-II Uzlaşısı, gerek bankacılık sektörü açısından gerekse tüm finansal piyasalar ve ekonomi açısından çok önemli bir gereksinimi karşılamaktadır. Bankacılıkta risk yönetiminde ortak bir dil oluşturarak, risk düzeylerinin düşürülmesinin yanında rekabet eşitliğinin sağlanmasına da önemli katkılar yapması beklenen Basel-II Uzlaşısı'nın, bu yolla, gerek ulusal gerekse de uluslararası piyasaların daha sağlıklı biçimde işlemlerini sağlaması olanaklıdır.

Yakın tarihlerde bankacılık sektörü kaynaklı çok önemli finansal krizlerle karşı karşıya kalan ve bunların neden olduğu kayıpların etkisini halen yaşamakta olan Türkiye açısından, Basel-II Uzlaşısı ayrı bir önem taşımaktadır. Bu nedenle Basel-II Uzlaşısı'na uyum konusundaki çabalar artırılarak sürdürülmelidir. Bunun sektöre sağlayacağı yararların, Uzlaşısı'nın eleştiri konusu olan niteliklerinden çok daha fazla olduğu düşünülmektedir. Ancak Uzlaşısı'nın bankaların risk düzeylerini düşürmede gerçekten etkili olabilmesi, Uzlaşısı'da sağlanan uygulama esnekliklerinin ülke koşullarına en uygun biçimde seçilmesine bağlıdır. Bu bağlamda Uzlaşısı'nın sektöre beklenen yararları sağlaması açısından aşağıdaki önerilerin göz önüne alınmasının yarar sağlayacağı düşünülmektedir:

- Yapılan hazırlıklarla birlikte değerlendirildiğinde, bankaların çoğunluğunun ilk aşamada standart yaklaşımı kullanması ve belli bir geçiş süreci sonrasında içsel yaklaşımların kullanımına geçilmesi beklenmektedir. Bu açıdan, standart yaklaşımın risk ölçümündeki zayıflıklarının bazı ek önlemlerle giderilmesinde büyük yarar vardır.

Özellikle DİBS yatırımlarına ve vadeli işlemlere dönük olarak, söz konusu pozisyonların tutarını özsermaye tutarıyla ilişkilendirecek bazı ek kısıtlamalar, geçiş sürecinin daha güvenli bir biçimde tamamlanmasına önemli katkı sağlayacaktır.

- Uygulama sonuçlarının da ortaya koyduğu gibi, piyasa riski açısından Türkiye koşullarına en uygun sonuç üreten içsel ölçüm yaklaşımının Monte Carlo Simülasyonu olduğu düşünülmektedir. Tarihsel simülasyonun genelde yüksek, parametrik yaklaşımın ise durgun piyasa koşullarında görece düşük sonuçlar üretmekte olması, risk duyarlılığı çok daha yüksek olan Monte Carlo Simülasyonu'nu öne çıkarmaktadır. Bu doğrultuda, uygulama süreci daha karmaşık olan bu yaklaşımın uygulanmasına yönelik alt yapının oluşturulması konusunda BDDK tarafından gerekli önlemler alınmalı, ve bankalar bu konuda özendirilmelidir.
- Sektörün taşıdığı sorunlar, ülkenin içinde bulunduğu ekonomik koşullarla doğrudan ilgilidir. Dolayısıyla sorunların çözümü, sektöre dönük düzenlemelerin yanında, makroekonomik yapının kalıcı bir biçimde iyileştirilmesini de içeren eşgüdümlü çabaları zorunlu kılmaktadır.

KAYNAKÇA

1. AKAN, N. Burak; LAÇİNER, Arif Oktay; TÜZÜN, Yasemin; 'Parametrik Riske Maruz Değer Yöntemi Türkiye Uygulaması', **Bankacılar Dergisi**, Sayı:45, Haziran 2003.
2. ALLEN, Linda; BOUDOUKH, Jacob; SAUNDERS, Anthony; **Understanding Market, Credit, And Operational Risk: The Value At Risk Approach**, Blackwell Publishing, United Kingdom, 2004.
3. BAKER, James Calvin; **Bank For International Settlements: Evolution&Evaluation**, Greenwood Publishing Group, Westport, 2002.
4. BDDK, 'Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik', , 2002. (31 Ocak 2002 tarih ve 24657 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.)
5. BDDK, 'Piyasa Riskinin Dahil Edildiği Sermaye Yeterliliği Rasyosunun Standart Metoda Göre Hesaplanması', (<http://www.bddk.org.tr/turkce/mevzuat/>)
6. Piyasa%20Riski-Standard%20Metod-Ornek-v2.doc, 05.01.2005)
7. Basel Committee On Banking Supervision, 'A New Capital Adequacy Framework: Consultative Paper Issued By The Basel Committee On Banking Supervision', June 1999. (<http://www.bis.org/publ/bcbs50.pdf>, 05.09.2005)
8. Basel Committee On Banking Supervision, 'International Convergence Of Capital Measurement And Capital Standarts', Pillar 2, June 2004.
9. Basel Committee On Banking Supervision, 'The Supervisory Treatment Of Market Risks', 1993.
10. Basel Committee On Banking Supervision, 'Amendment To The Capital Accord To Incorporate Market Risk', 1996.
11. BOLGÜN, Evren; AKÇAY, Barış; **Risk Yönetimi**, Scala Yayıncılık, İstanbul, 2003.

12. BROLL, Udo; WHALL, Jack; **'Optimum Bank Equity Capital And Value At Risk'**, Strategic Management: An European Approach, Ed.: Scholz, C.; Zentes, J.- Wiesbaden: Gabler, 2002.
13. BUTLER, Cormac; **Mastering Value At Risk: A Step-By-Step Guide To Understanding And Applying VaR**, Prentice Hall, London, 1999.
14. CAPRIO, Gerard; KLINGEBIEL, Daniela; 'Episodes Of Systemic And Borderline Crisis', **World Bank Discussion Paper**, No:428, January 2002.
15. CHANCE, Don M.; **An Introduction To Derivatives And Risk Management**, Harcourt College Publishers, Texas, 2001.
16. DOWD, Kevin; **Beyond Value At Risk: The New Science Of Risk Management**, John Wiley and Sons, Great Britain, 1998.
17. GALLATI, Reto; **Risk Management**, Mcgraw-Hill, New York, 2003.
18. GUGI, Patrick; HOBEIN, Günter A.; SCHLATTER, Martin; 'Value At Risk In Portfolio Management', **Credit Suisse Basic Report**, April 1999.
19. HENDRICKS, Darryll; HIRTLE, Beverly; 'Bank Capital Requirements For Market Risk: The Internal Models Approach', **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, December 1997.
20. HIRTLE, Beverly J.; 'What Market Risk Capital Reporting Tells Us About Bank Risk', **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, December 2002.
21. HO, Thomas S.Y.; ABRAHAMSON Allen; ABBOTT, Mark C.; 'Value at Risk of a Bank's Balance Sheet', **International Journal of Theoretical and Applied Finance**, Vol:2, No:1, January 1999.
22. HONOHAN, Patrick; KLINGEBIEL, Daniela; 'The Fiscal Cost Implications Of An Accommodating Approach To Banking Crisis', **Journal Of Banking And Finance**, Volume 27, Issue 8, 2003.
23. JACKSON, Patricia; 'Capital Requirements And Bank Behaviour: The Impact Of The Basle Accord', **BCBS Working Papers**, No:1, April 1999.
24. JORION, Philippe; **Value At Risk: The New Benchmark For Managing Financial Risk**, McGraw-Hill, New York, 2001.
25. KAUFMAN, George G.; 'Bank Failures, Systemic Risk And Bank Regulation', **The Cato Journal**, Volume 16, No 1, 1996.
26. KORKMAZ, Turhan; AYDIN, Kazım; 'Using Ewma and Garch Methods in VaR Calculations: Application On ISE-30 Index', **6. ODTÜ Uluslararası Ekonomi Kongresi**, Ankara, 11-14 Eylül 2002.
27. LINSMEIER, Thomas J.; PEARSON, Neil D.; 'Risk Measurement: An Introduction To Value At Risk', **Working Paper Series: 96-04**, University Of Illinois, July July 1996.
28. PENZA, Pietro; K.BANSAL, Vipul; **Measuring Market Risk With Value At Risk**, John Wiley&Sons, New York, 2000.
29. SAUNDERS, Anthony; CORNETT, Marcia Millon; **Financial Institution Management: A Risk Management Approach**, New York, Mcgraw Hill Irwin, 2001.
30. YAYLA, Münür; KAYA, Yasemin Türker; 'Basel-II: Ekonomik Yansımaları ve Geçiş Süreci', **BDDK Çalışma Raporu**, No: 2005/3, 2005.