

Yayın Geliş Tarihi : 13.08.2013
Yayın Kabul Tarihi : 20.12.2013
Online Yayın Tarihi: 08.07.2014

Dokuz Eylül Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi
Cilt:29, Sayı:1, Yıl:2014, ss. 1-24

Finansal Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması

Hakan YILDIRIM¹ Arin ÇOLAKYAN²

Öz

Risk yönetiminin gelişen piyasalar, küreselleşme, ekonomik krizler sebebiyle önemi günümüzde oldukça artmıştır. Mevcut risk yönetimi ölçümleri yetersiz olduğundan farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden en yaygını Riske Maruz Değer'dir. RMD, belirli bir zaman içerisinde, belirli bir olasılıkla meydana gelebilecek en yüksek zararı ölçen bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı, RMD hesaplama yöntemleri olan Varyans – Kovaryans Yöntemi, Tarihi Simülasyon Yöntemi, Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi ve Üssel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama (ÜAHO) yöntemini döviz, BIST (Borsa İstanbul) 100 ve BIST 30 Endekslerine uygulayarak sonuçlarını karşılaştırıp, hangi yöntemin daha etkin bir hesaplama yöntemi olduğunu ortaya koymaktır. Sonra Sabit Standart Sapma, Basit Hareketli Ortalama ve ÜAHO yöntemleri ile son bir yıllık volatilité hesaplamaları yapılmıştır, modeller oluşturulup geriye dönük testlerle doğrulukları test edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Riske Maruz Değer, Monte Carlo Simülasyon Yöntemi, ÜAHO

Jel Sınıflandırma Kodları: C15 – M20 – M21

A Study on Value At Risk Methods in Financial Investment Tools

Abstract

Risk management has rapidly gained importance as a result of emerging economies, economic recession and globalization. Since available risk management measures seemed to stay insufficient in responding to complex problems, new methods are introduced, creating a need for research on validating them. Among these methods, most commonly applied one is Value at Risk approach that measures maximum possible loss to occur within a certain possibility. The aim of this study is to explore the appropriateness of VaR methods (Variance-Covariance, Historical Simulation and Monte Carlo Simulation Methods). By this aim, we applied these methods to foreign currency index of TL, BIST 100 and BIST 30 indexes and compared the results. Then, the volatility for the last year is calculated by applying Simple Standard Deviation, Simple Moving Average and Exponentially Weighted Moving Average (EWMA) methods. The accuracy of these models are tested by applying back testing.

Keywords: Value at Risk, Monte Carlo Simulation Method, EWMA

Jel Classification Codes: C15 – M20 – M21

¹ Doç. Dr. , Marmara Üniversitesi , İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü,
hakany68@marmara.edu.tr

² arin2506@hotmail.com

1. GİRİŞ

Küreselleşmeyle birlikte dünyada ülkelerin ekonomik hacimleri sürekli büyüme ve gelişme içerisindedir. Bu gelişmelerden dolayı finansal piyasalar daha hızlı etkilenmektedir. Bir ülkede meydana gelen ekonomik krizler, başka ülkeleri de etkilemektedir. Bu gelişmeler, daha etkin bir risk yönetimi yapılmasını gerektirir. Gelişen yeni modeller içerisinde en yaygın ve kullanımı kolay olanı Riske Maruz Değer yöntemidir.

Riske Maruz Değer, normal piyasa koşulları altında bir yatırımın belirli bir güven düzeyinde, belirli bir zaman sürecinde meydana gelebilecek en yüksek zararı ölçen bir yöntemdir. Zararı tek bir sayı olarak vermesi yatırımcılar açısından daha anlaşılır ve kolay geldiği için sıkça uygulanmaktadır. Gün geçtikçe daha da tercih edilen bir yöntem olmaktadır.

Bu çalışmada, öncelikle risk kavramına, yönetimine ve çeşitleri üzerinde durulmuştur. Daha sonra riske maruz değer tanımı, tarihçesi ve nasıl hesaplandığından bahsedilmiştir. RMD hesaplama yöntemleri olan Varyans-Kovaryans Yöntemi, Tarihi Simülasyon Yöntemi, Monte Carlo Simülasyon Yöntemi ve EWMA yöntemi avantajları ve dezavantajlarıyla birlikte anlatılmıştır. Son olarak da döviz, BIST 100 Endeksi ve BIST 30 Endekslerinden oluşan yatırım araçlarının günlük getirileri ile bir portföy oluşturularak uygulaması yapılmıştır. Daha sonra EWMA yöntemi, basit hareketli ortalama yöntemi ve sabit standart sapma yöntemi ile son 1 yıllık volatilité ölçümleri hesaplanmıştır ve geriye dönük testlerle RMD yöntemlerinin doğrulukları test edilmiştir. Sonuç kısmında ise çıkan sonuçlar tartışılmış ve yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜRE BAKIŞ

Risk yönetimi kavramının piyasalardaki gelişimiyle ilgili yapılan literatür taraması ile elde edilen bulguları özetlemek yerinde olacaktır. Risk yönetimi 1970'lerin ilk yarısında doğup gelişmiştir. 1970'lerin başında dalgalı kur uygulamalarının yapılması farklı bir dönemi başlatmıştır. Risk yönetimi alanında ilk olarak 1988 yılında Basel I düzenlemeleri yayınlanmıştır. Daha sonra 1996 yılında piyasa riskini de içerecek şekilde yeniden bir düzenleme yapılmıştır. 1999 yılında Basel Komitesi risk duyarlılığı daha fazla olan yeni bir taslak hazırlamıştır. 2001 yılı sonunda yeni sermaye düzenlemeleri yapılarak 2004 yılında uygulanması planlanmıştır. Bu görüşler sermaye yeterliliğinin hesaplamasında operasyonel riskleri de dikkate almıştır. Basel II; Bank of International Settlements (BIS) komitesince Haziran 2004'te son halini yayınlamıştır. 2007'den itibaren yeni Basel II kararları uygulanmaya başlanmıştır (Çelik ve Kaya, 2010: 20). Basel III kararları ise, 2008 yılındaki küresel krizde ortaya çıkan Basel II'nin eksiklerini tamamlamak amacıyla düzenlenmiştir. Sermayenin nitelik ve niceliğinin arttırılmasını, risk kapsamının genişletilmesini, risk ağırlıklarının artırılmasını, bankaların yükümlülüklerinin sınırlandırılması amacıyla risk bazlı olmayan bir kaldıraç oranının tesis edilmesini, uluslararası bir likidite riski ölçüm mekanizmasının oluşturulmasını ve ters döngüsel bir sermaye yapısının kurulmasını içermektedir. Bu uygulamalara 2013 yılından başlayarak, 2019'a kadar kademeli olarak geçiş yapılması planlanmaktadır (bddk.org.tr, 2013). Türkiye'de, 3 Kasım 2006 yılında BDDK tarafından yayımlanan tebliğde, RMD yöntemlerinin bankalar tarafından piyasa risklerinin hesaplanmasında kullanılabileceği belirtilmiştir (bddk.org.tr, 2013).

Akademik olarak ise, RMD kavramı ve hesaplamalarıyla ilgili çalışmalar son yıllarda gittikçe önem kazanmıştır. Jordan ve Mackay (1997), normallik varsayımı altında hesaplaması kolay olan varyans-kovaryans modelini

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

ortaya koymuştur (Ural, 2009: 65). Jackson vd. (1998), farklı RMD yöntemlerinin performanslarını karşılaştırmış ve simülasyona dayalı modellerin parametrik modellere göre daha tutarlı sonuçlar verdiğini söylemiştir. Kısa süreli veri kullanılarak elde edilen parametrik yöntem tahminlerinin uzun süreli veri kullanılarak öngörülen RMD değerlerine kıyasla daha kötü performans sergilediği görülmüştür.

Rogachev (2007) çalışmasında RMD uygulamalarında yaşanan problemleri ve İsviçre özel bankalarında uygulanan pratik RMD uygulamalarına yer vermiştir. Çalışma sonuçlarına göre, bankacılıkta RMD uygulamalarının hem olumlu hem de olumsuz yönleri bulunmaktadır. Buna göre RMD uygulamaları çeşitli riskleri ayırmlayan bir yapıdadır. Bu durum portföy yöneticilerinin RMD risk ölçümlerinde farklı varlık türleri için bir karşılaştırma aracı olarak görmelerinden kaynaklanmaktadır. Volatilite tahmini için yapılan çalışmalarda ise Hendricks (1996) tarafından ilk kez EWMA yöntemi ortaya çıkarılmıştır ve Alexander (1996) ise varyans modellemesi yöntemlerinin RMD için temellerini ortaya atmıştır.

Türkiye'deki çalışmalarda ise, Bozkuş (2005), çalışmasında, RMD yöntemlerinin, şişman kuyruk özelliğine sahip portföy verileri için kullanıldığında pozitif sapma gösterdiğini saptamıştır. Rodoplu vd. (2008) ise Basel II uzlaşısında piyasa riski yönetimi ve Türkiye açısından faiz riskine ilişkin bir değerlendirmeye yer vermişlerdir. Çalışma kapsamında içsel ölçüm yöntemi olarak RMD incelenmiştir. Çalışma sonucunda piyasa riski açısından en uygun sonucun Monte Carlo simülasyonu olduğu bulunmuş, tarihsel simülasyonun genellikle yüksek, parametrik yaklaşımın ise durgun piyasa koşullarında görece düşük sonuçlar üretmekte olması ve risk duyarlılığının çok daha yüksek olması nedeniyle Monte Carlo simülasyonunun daha öne çıktığı belirlenmiştir. Taş vd. (2008),

çalışmalarında Monte Carlo simülasyon yöntemi ile İMKB 30 Endeksi ve DİBS portföyü üzerine çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada farklı güven düzeyleri kullanılmış, güven düzeyi arttığında riske maruz değerin de arttığı bulgulanmıştır. Bu nedenle güven düzeyinin RMD tutarının hangi amaçla kullanılacağına göre belirlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Demireli ve Taner, 2009: 138).

3. RİSK : KAVRAMI, YÖNETİMİ VE ÇEŞİTLERİ

Risk kelimesinin sözlük anlamı bir zarara, bir kayba, bir tehlikeye yol açabilecek bir olayın ortaya çıkma olasılığı olarak ifade edilmektedir (Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, 1986: 9843). Yatırımcının yaptığı yatırımdan sağlayacağı verimin, beklenen verimin altına düşme olasılığı olduğu gibi beklenen verimin üstüne çıkma olasılığı da vardır. Bu olasılık yatırımın riskini oluşturmaktadır (Korkmaz ve Pekkaya, 2005: 520). Risk genel olarak beklenenden farklı bir sonuca ulaşılması olarak ifade edilmektedir (Gökgöz, 2006: 2).

Risk yönetimi; örgütler ve bireyler tarafından maruz kalınan kayıp olasılıklarının değerlendirilmesi ve saptanması için en uygun teknik ve uygulamaların seçilmesiyle oluşan sistemik bir süreçtir (Rejda, 1997: 40). Risk yönetiminde temel amaç, karlılığı mevcut düzeyden bir üst seviyeye taşımak için sermaye, getiri ve riski birbirleriyle ilişkilendirirken, hızla değişen pazarın artan taleplerini karşılayabilecek bir risk yönetim sisteminin oluşturulmasıdır (Güvenbaş, 2012: 48).

3.1 Risk Çeşitleri

Toplam risk, sistemik risk ve sistemik olmayan risk olarak iki gruba ayrılabilir. Sistemik risk, pazar riski diye de adlandırılmaktadır. Sistemik risk, ekonomik, politik, sosyal durum ve benzeri çevresel faktörlerin değişkenliğinden kaynaklanıp bütün firmaları farklı şiddette etkileyen

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

riskler olarak tanımlanmaktadır (Karan, 2004: 156). Portföy çeşitlendirmesi ile yok edilememektedir. Çünkü sistematik risk, portföy içindeki tüm menkul kıymetleri etkileyeceği için yapılan çeşitlendirme riski azaltmamaktadır. Çeşitlendirme yapılmasındaki amaç da riski azaltabilmektir. Sistematik olmayan risk ise, firmanın faaliyette bulunduğu sektöre ait özelliklerin doğurduğu risktir (Akgüç, 1998: 867). Portföy çeşitlendirmesi ile müdahale edilebilen riskler olarak değerlendirilebilir.

Sistematik riskler; faiz oranı riski, piyasa riski, politik risk, kur riski gibi yatırımcıların kontrol edemeyeceği risklerden oluşmaktadır. Sistematik olmayan riskler ise; finansal risk, yönetim riski, iş ve endüstri riski olarak sıralanabilir.

4. RİSKE MARUZ DEĞER, TARİHÇESİ VE TANIMI

1980'lerde Amerika'da türev ürünlerin gelişmesiyle birlikte riske maruz değer kavramı ortaya çıkmıştır. Çünkü türev ürünler risk yönetimi için yeni zorluklar getirmekteydi ve mevcut risk ölçümleri yetersiz kalmaktaydı. Riske maruz değer (RMD), ana finansal firmalar tarafından 1980'lerin sonlarında, işlem portföylerinin risklerini ölçmek amacıyla kullanılmıştır. 1980'li yıllarda da firmalar kurum içindeki tüm risklerini bir bütün olarak ölçme yolundaki çalışmalarına başlamışlardır. Bu çalışmalar, danışmanlık firmalarına ve içsel bir model geliştirebilecek durumda olmayan ancak böyle sistemlere ihtiyaç duyan finansal kurum ve şirketlere satılarak gelişme kaydetmiştir. Bu sistemlerden en yaygın bilineni, 1994'te J.P. Morgan tarafından geliştirilen ve riske maruz değer ölçütünü kullanan "RiskMetrics'dir (Morgan, 1996). J.P. Morgan RiskMetrics'i ve onun için gerekli veri setini Kasım 1994'te ücretsiz olarak kullanıma sunmuştur. Türkiye'de 3 Kasım 2006 yılında BDDK tarafından yayımlanan tebliğde

RMD yöntemlerinin bankalar tarafından piyasa risklerinin hesaplanmasında kullanılabileceği belirtilmiştir (bddk.org.tr, 2006).

Riske Maruz Değer tanımı, normal piyasa koşullarında belirli bir güven aralığında belirli bir zaman sürecinde meydana gelebilecek beklenen en kötü kaybı ölçen finansal bir araç olarak ifade edilmektedir (Jorion, 2000: xxıı). Riske maruz değer yöntemi, menkul kıymet bazında ölçüm yapabildiği gibi portföy bazında da ölçüm yapmaktadır. Portföyde farklı pozisyonlardan ve risk faktörlerinden kaynaklanan riskler oluşabilmektedir. RMD bu riskleri bir araya getirip tek bir değerle ifade edebilmektedir. RMD, zarar etme riskinin parasal olarak ölçüsüdür. Portföydeki gerçek riski göstererek, riskin yoğunluklarını belirler ve portföy çeşitlendirilmesinin etkisini gösterir. Alınan riske karşı eldeki sermayenin karşılaştırılmasını sağlayarak riske dayalı limitlerin belirlenmesinde kullanılır (Uzunoğlu vd., 2005: 13-6).

4.1 RMD Hesaplamasında Kullanılan Parametreler

Yapılan literatür taramaları sonucunda RMD hesaplamasında kullanılan parametreler; güven düzeyi, elde tutma süresi, örneklem periyodu, finansal varlıkların getirilerinin dağılımı ve portföy çeşitliliğidir.

- **Güven Düzeyi:** RMD hesaplamalarında genellikle %95 ve %99 kullanılmaktadır. Burada varlıkların getirilerinin normal dağıldığı varsayımı yapılmaktadır. Güven düzeyi arttıkça RMD de artmaktadır (Bolgün ve Akçay, 2005: 393).
- **Elde Tutma Süresi:** BIS, Basel Komitesi ve BDDK 10 günü önermektedir. Elde tutma süresi ile piyasa riski arasında doğru orantı vardır. Süre uzadıkça beklenen fiyat değişikliği de o kadar yüksek olacaktır (Sertler, 2003: 40).

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

- Örneklem Periyodu: Basel Komitesi örneklem periyodu olarak 252 iş gününü asgari süre öngörmüştür. Buna karşın J.P. Morgan Riskmetrics’de 250 iş gününü asgari örneklem periyodu olarak kabul etmiştir (Ege, 2006: 68).
- Finansal Varlıkların Getirilerinin Dağılımı: RMD hesaplanırken varlıkların getirilerinin normal dağılıma uyduğu varsayımı yapılmaktadır. Ancak pratikte normal dağılıma uymamaktadır. Çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanarak dağılımların normal olup olmadığı ölçülmektedir.
- Portföy Çeşitliliği: Yatırımcılar, portföylerini oluştururken çeşitlendirme yaparak risklerini azaltma imkanları bulunmaktadır. Bu aşamada kullanılacak yöntem, Markowitz tarafından ortaya atılan “Ortalama Varyans Modeli”dir. Markowitz çeşitlendirmesi, herhangi bir portföyün gelirini feda etmeksizin, portföy riskini azaltmak için aralarında negatif ilişki olan menkul kıymetlerin bir portföyde toplanması olarak bilinir. Markowitz çeşitlendirmesi, riski sistematik düzeyine düşürebilir (Başar vd., 2013: 102).

Riske maruz değer ise aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$\text{RMD} = \text{Portföy Değeri} * \sigma * \sqrt{t} * \alpha \quad (1)$$

Formüldeki σ standart sapmadır, t elde tutma süresi, α ise güven düzeyini gösterir.

4.2 Riske Maruz Değer Hesaplama Yöntemleri

RMD hesaplama yöntemleri, parametrik yöntemler ve simülasyona dayalı yöntemler olarak iki şekilde sınıflandırılabilir. Parametrik yöntem, Varyans-Kovaryans Yöntemidir. Simülasyona dayalı yöntemler ise Tarihi

Simülasyon Yöntemi ve Monte Carlo Simülasyonu Yöntemidir. Portföyün getirisi ile portföyü oluşturan varlıkların getirileri arasında doğrusal bağımlılık olması gerekmektedir. Opsiyon ve türevler dışındaki bütün finansal varlıkların getirilerinin dahil oldukları portföyler ile doğrusal bağımlı oldukları kabul edilir. Doğrusal portföylerde parametrik yöntemler, opsiyon veya türevler içeren portföylerde simülasyona dayalı yöntemler kullanılmaktadır (Riskmetrics Group, 1999: 11).

4.2.1 Varyans-Kovaryans Yöntemi

RMD hesaplamalarında en çok kullanılan ve popüler olan yöntemdir. Varyans-Kovaryans yöntemi yatırım araçlarının getirilerinin her birinin normal dağılıma sahip olduğu $N(\mu, \sigma)$ varsayımına dayanır. Varyans-Kovaryans yönteminde tarihi zaman serileri kullanılarak portföyün getirilerinin volatilitelerini ve korelasyonlarını hesaplamak gerekmektedir (Jorion, 2000: 360). Bir portföyün RMD'si aşağıdaki formül ile hesaplanabilmektedir: ρ : Korelasyon matrisi olmak üzere portföyün RMD'si;

$$RMD_p = \sqrt{V * \rho * V^T} \text{ formülü ile hesaplanmaktadır.} \quad (2)$$

Formüldeki V vektörü:

$$V = \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ . \\ . \\ . \\ V_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_1 \cdot \sigma_1 \cdot z_\alpha \\ P_2 \cdot \sigma_2 \cdot z_\alpha \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ P_N \cdot \sigma_N \cdot z_\alpha \end{bmatrix} \quad (3)$$

şeklinde V vektörü hesaplanır ve korelasyon matrisi ile çarpılarak portföyün RMD' i aşağıdaki şekilde bulunur.

$$\text{RMD}_p = \left\{ [V_1 V_2 \dots V_N] \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12} & \dots & \rho_{1n} \\ \rho_{21} & 1 & \dots & \rho_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho_{N1} & \rho_{N2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ \vdots \\ V_N \end{bmatrix} \right\}^{1/2} \quad (4)$$

4.2.2 Tarihi Simülasyon Yöntemi

Finansal varlıkların normal dağılması gibi bir varsayımı bulunmamaktadır. Risk hesaplaması yaparken varsayımlara dayalı senaryo üretmek yerine geçmiş piyasa verilerini kullanarak bir senaryo üretmektedir (Bolgün ve Akçay, 2005: 405). Bu da yöntemin gerçekçiliğini göstermektedir. Böylece, modelden kaynaklanan risk azaldığı gibi, verilerde olmayan durumlarda tamamen elimine edilmiş olmaktadır. Dolayısıyla yöntem, doğrusal olan ve doğrusal olmayan bütün yatırım araçlarına uygulanabilir (Manganelli ve Engle, 2001: 10). Tarihsel simülasyon yöntemine göre hesaplanan RMD formülü aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot r_{i,t} \quad t = 0, 1, \dots, T \quad (5)$$

$R_{p,t}$ = t dönem boyunca portföyün getirisi, x_i = i varlığın portföy içindeki ağırlığı, $r_{i,t}$ = i. varlığın t'nci gözlemdaki getirisi, n = portföy içinde bulunan varlık sayısıdır.

Yöntemin eleştirisi alan tarafları ise; tarihi verilere dayandığı için örneklem içindeki değişimleri dikkate almaktadır ancak gelecekte yaşanabilecek farklı olası değişimleri dikkate almadığı için bazı risklerin göz ardı edilmiş olunması bu yöntemin en önemli dezavantajıdır (Pallotta ve Zenti, 2000). Gelecekte de geçmişteki benzer risklerin oluşabileceğini

söylemektedir ve gelecekte meydana gelebilecek riskleri tahmin etmekte yardımcı olmaktadır. Ancak, tahmin dönemindeki veriler olağandışı (kriz gibi) olabilir. Örneğin bu dönemdeki veriler olağandışı şekilde dalgalanma göstermiş ise RMD çok yüksek çıkacaktır. Eğer çok uzun bir gözlem dönemi kullanılırsa da RMD, yakın zamanda oluşan gelişmelere karşı olan hassasiyetini kaybedecektir. Yöntemin en çok eleştiri alan tarafı budur (Gökgöz, 2006: 37).

4.2.3 Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi

Bu yöntem tarihi simülasyon yöntemine benzemektedir. Ancak Monte Carlo yönteminin farkı, senaryoların gerçek geçmiş verilere bağlı olarak değil, belli bir dağılımdan türetilmesidir. Monte Carlo simülasyonunda fiyatlardaki olası değişimleri yansıtan bir istatistiki dağılım seçilerek gerçek olmayan rassal veriler kullanılmaktadır (Özden, 2007: 283). En kapsamlı ve en güçlü riske maruz değer hesaplama yöntemi olarak bilinmektedir. Ancak güven aralığı dışında kalan risk değerlerini sonuca katmıyor olması eleştiri konusu olmaktadır.

5. RİSKE MARUZ DEĞER YÖNTEMLERİNİN UYGULANMASI

Bu çalışmada 02.01.2008 ile 31.12.2012 tarihleri arasındaki 1257 iş gününe ait BIST 100 Endeksi, BIST 30 Endeksi, Dolar, Euro ve Pound'a ait geçmiş satış fiyatlarının verileri kullanılarak oluşturulan bir portföyün, riske maruz değerleri tarihi simülasyon yöntemi, varyans-kovaryans yöntemi, Monte Carlo simülasyon yöntemi ve volatilité ölçüm yöntemleri ile hesaplanarak, modeller oluşturulmuştur ve geriye dönük testlerle doğrulukları test edilmiştir. Bu bağlamda, çalışmanın amacı RMD hesaplama yöntemlerinden hangisinin daha etkin bir hesaplama yöntemi olduğu ve portföyün minimum risk elde etmek için hangi yöntemi kullanması gerektiğini ortaya koymaktır. Seçilen bu portföye de 5.000 TL

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

değerinde yatırım yapıldığı varsayılmıştır. Her bir yatırım aracına da 1.000 TL eşit olarak paylaştırılmıştır. Portföyün volatilité ölçüm yöntemleri standart sapma, basit hareketli ortalama ve EWMA yöntemleri ile hesaplanmıştır. İlk önce, günlük kapanış fiyatları alt alta yazılmış ve geometrik getiri oranı ile sırasıyla hesaplanmıştır. Daha sonra elde edilen getirilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır.

Tablo 1: Getirilerin Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Getiriler	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Dolar	0,0003	0,009	-0,119	0,070
Euro	0,0002	0,008	-0,067	0,047
Pound	0,0001	0,008	-0,049	0,043
BIST100	0,0002	0,018	-0,090	0,121
BIST30	0,0002	0,019	-0,097	0,127

5.1 Tarihi Simülasyon Yöntemi

Tarihi simülasyon yöntemi ile hesaplama yapılırken öncelikle Excel’de günlük kapanış fiyatları alt alta sıralanmıştır. Daha sonra $R_t = \ln(P_t / P_{t-1})$ formülü ile portföydeki yatırımların getirileri hesaplanmıştır. Her bir yatırıma 1.000 TL yatırım yapılmıştır ve getiri oranlarıyla çarpılmıştır. Çıkan sonuçlar toplanıp en düşük getiriden en yüksek getiriye doğru sıralanmıştır. Riske maruz değer olası maksimum kayıpla ilgilendiğinden sol kuyruk olasılıklarını hesaplamak daha uygun olacaktır. Daha sonra %99 güven düzeyine karşılık gelen değer, tarihi simülasyon yöntemiyle bulunan riske maruz değerdir.

Tablo 2: Tarihsel Simülasyon Yöntemine Göre RMD Sonuçları

	KAYIP	KAZANÇ
Gözlem Sayısı	1257	1257
Güven Aralığı	0,99	0,01
Gün	1244	13
RMD	-116 TL	122 TL

Bu sonuçlara göre 1244. değer riske maruz değerimizdir. Bu işlem $1257 \cdot 0,99 = 1244$ sonucundan bulunmuştur. Bu da 116 TL'dir. Yani 5.000 TL değerinde olan portföyün %99 güven düzeyinde 1 günlük riske maruz değeri 116 TL'dir. Diğer bir ifadeyle %99 güven düzeyine göre 1 günlük kaybı 116 TL'den büyük olamaz, en fazla 116 TL kaybeder. Eğer kazancımızı hesaplamak istersek de en yüksek getiriden en düşük getiriye doğru sıralamak gerekir. Daha sonra da $1257 \cdot 0,01$ işlemi ile 13. değere karşılık gelen 122 TL, portföyün %1 olasılıkla kazandıracığı miktarı vermektedir.

5.2 Varyans-Kovaryans Yöntemi

Varyans-Kovaryans yönteminde her bir yatırım aracının getirileri üzerinden standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Bu standart sapmalar ve portföyü oluşturan yatırım araçlarının ağırlıkları ile birlikte %99 güven düzeyinin değeri çarpılarak V vektörü hesaplanmıştır. Varyans-Kovaryans Yöntemi sabit standart sapma hesaplaması ile yapılmıştır. Çünkü varyans-kovaryans yönteminin temel koşullarından biri, zaman serilerinin normal dağıldığı yani standart sapmanın zamandan bağımsız olduğu varsayımdır. Buna göre yapılan işlemler sonucunda %99 güven düzeyinde portföyün 1 günlük riske maruz değeri 100 TL bulunmuştur. 5.000 TL'den oluşan portföyün %99 güven düzeyinde bir gün içinde maruz kalabileceği maksimum zarar 100 TL'dir. Başka bir ifadeyle açıklamak gerekirse bu portföy, 1 günde %1 olasılıkla 100 TL'den daha fazla para kaybedebilir.

5.3 EWMA Yöntemi

EWMA yöntemi, varyansın zamana göre değişkenlik gösterdiğini, standart sapmanın sabit olmadığını ifade etmektedir. Son dönem değerlerine daha çok ağırlık verilir ve güncel fiyat hareketlerinin, volatilité hesaplar ken ağırlığı artar, geçmişte meydana gelen anormal fiyat hareketlerinin etkisi de zamanla azalmaktadır. Piyasada gelişen olaylara karşı duyarlıdır ve bunu volatilitéye yansıtmaktadır. Aşağıda bulunan formül ile standart sapma hesabı yapılmaktadır.

$$\sigma_t = \sqrt{\lambda\sigma_{t-1}^2 + (1-\lambda)X_{t-1}^2} \quad (6)$$

Formüldeki lambda (λ) 0 ile 1 arasında değer alan ağırlıklandırma faktörüdür. Bu katsayının Türkçe anlamı, bozulma katsayısıdır. Lambda katsayısının optimum değer alması volatilitenin en uygun şekilde tahmin edilmesini sağlamaktadır. Lambda (λ), JP Morgan tarafından RiskMetrics yönteminde yapılmış simülasyonlar sonucunda, günlük değerlere göre volatilité tahmininde 0,94, aylık volatilité tahmininde ise, 0,97 olarak alınmaktadır (Jorion, 2005: 361). Lambda 1'e yaklaşırsa geçmiş verilere daha fazla ağırlık verilmektedir. Bu da güncel fiyat hareketlerine karşı daha zayıf tepki verileceği anlamına gelir. Lambda 1'den uzaklaşırsa yakın verilere daha fazla ağırlık verilir. Böylece güncel fiyat hareketlerine karşı duyarlı olmaktadır (Bolgün ve Akçay, 2005: 330).

Bu uygulamada $\lambda=0,94$ olarak kullanılmıştır. EWMA yöntemine göre, %99 güven düzeyinde portföyün 1 günlük riske maruz değeri 619 TL'dir. 5.000 TL'den oluşan portföyün %99 güven düzeyinde bir gün içinde maruz kalabileceği maksimum zarar 619 TL'dir.

5.4 Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi

Monte Carlo yöntemi ile hesaplama yapılırken oluşturulan getiri serileri kullanılarak kovaryans matrisi elde edilmiştir. Bu işlem Excel’de yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda bu kovaryans matrisi gösterilmektedir.

Tablo 3: Kovaryans Matrisi

	Dolar	Euro	Pound	BIST 100	BIST 30
Dolar	8,73153E-05	5,04002E-05	5,13212E-05	-1,46637E-05	-1,68991E-05
Euro	5,04002E-05	6,87942E-05	5,15618E-05	-7,37465E-06	-8,68915E-06
Pound	5,13212E-05	5,15618E-05	6,85125E-05	-5,2734E-06	-6,14759E-06
BIST 100	-1,46637E-05	-7,37465E-06	-5,2734E-06	0,000338933	0,000364458
BIST 30	-1,68991E-05	-8,68915E-06	-6,14759E-06	0,000364458	0,00039571

Daha sonra ki işlemler MATLAB programı yardımıyla hesaplanmıştır. Burada da diğer yöntemlerde olduğu gibi ağırlıklar eşit dağıtılmıştır. Tarihi simülasyon yönteminde olduğu gibi en düşük getiriden en yüksek getiriye doğru sıralanmıştır. % 99 güven düzeyine karşılık gelen $10000 \cdot 0,99 = 9900$. değer Monte Carlo simülasyon yöntemine göre RMD olarak seçilmiştir. Yapılan işlemler sonucunda RMD 95 TL olarak elde edilmiştir. Portföyün %99 güven düzeyine göre 1 günde kaybedeceği maksimum değer 95 TL’dir.

5.5 EWMA İle Volatilite Tahmini

%99 güven düzeyinde son 1 yıl olan 253 günlük tahmin yapılmıştır. Yapılan işlemlerden sonra formülün yerine değerler yazılarak standart sapma 0,032 bulunmuştur. RMD formülünde standart sapmayı da yerine koyacak olursak %99 güven düzeyine göre EWMA tahminiyle RMD 374 TL olarak hesaplanmıştır.

5.6 Basit Hareketli Ortalama İle Volatilite Tahmini

Basit hareketli ortalama ile volatilitiyi ölçmek standart sapmaya benzemektedir. Standart sapmadan farkı ortalamanın sıfır olduğu varsayılmaktadır (Best, 1999: 67). Hareketli ortalama ile volatiliti

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_t^2)}{n}} \text{ şeklinde hesaplanmaktadır.} \quad (7)$$

n gözlem sayısını ifade etmektedir.

Uygulamada 253 güne ait hareketli ortalama tahmini yapılmıştır. Hareketli ortalama formülüyle yapılan hesaplama sonucunda standart sapma 0,024 olarak bulunmuştur. RMD formülünde standart sapmayı da yerine koyacak olursa %99 güven düzeyinde basit hareketli ortalama ile RMD tahmini 286 TL olarak hesaplanmıştır.

5.7 Varyans-Kovaryans Yöntemi (Sabit Standart Sapma) İle Volatilite Tahmini

Standart sapma, değerlerin ortalama göre nasıl serpiildiğini göstermektedir. Standart sapma volatiliti ölçüsü olarak kullanıldığı zaman getirilerin normal dağılım sergilediği ileri sürülür. Anakütle Standart sapma formülü;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}} \quad (8)$$

Uygulamada yapılan işlemler sonucunda standart sapma 0,024 olarak bulunmuştur. RMD formülünde yerine koyacak olursa %99 güven düzeyinde riske maruz değer 285 TL olarak hesaplanmıştır.

5.8 Geriye Dönük Testler

Bir sonraki gün için hesaplanan RMD tutarının, ilgili günde gerçekleşen kar-zarar tutarından yüksek olması gerekmektedir. Aksi halde, bu durum sapma olarak nitelendirilir ve yapılan hesaplamaların güvenilirliğini zedelemektedir (Çatalca vd., 2008: 177).

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{X - N * p}{\sqrt{N * p * q}} \text{ ile hesaplanır.} \quad (9)$$

X sapma sayısını, p anlamlılık düzeyini, N gün sayısını, q ise (1-p) güven aralığını göstermektedir. Elde edilen test istatistiği z tablosundaki anlamlılık düzeyine karşılık gelen değerle karşılaştırılır. Hesaplanan z değeri tablodaki z değerinden büyükse H_0 reddedilir.

Uygulamada EWMA yöntemi ile Varyans-Kovaryans yöntemine göre RMD hesaplamaları yapıldıktan sonra elde edilen sapma sayılarına göre geriye dönük hipotez testleri yapılmıştır, güvenilirlikleri ölçülmüştür. Başarı sayısı olarak %99 güven düzeyi için $0,01 * 253 = 2,53$ yani 3 gün alınmıştır. Son 253 gün için RMD bantları oluşturulmuştur. %95 güven düzeyi için de başarı sayısı $0,05 * 253 = 12,65$ yani 13 gün alınmıştır. %99 güven düzeyinde z istatistiği 2,33 ve %95 güven düzeyinde de z istatistiği 1,645'dir. EWMA İçin Geriye Dönük Test;

H_0 : EWMA modeli güvenilirdir.

H_1 : EWMA modeli güvenilir değildir.

Varyans-Kovaryans Yöntemi için geriye dönük test;

H_0 : Varyans-Kovaryans modeli güvenilirdir.

H_1 : Varyans-Kovaryans modeli güvenilir değildir.

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

Tablo 4: Geriye Dönük Test Sonuçları

	Varyans-Kovaryans		EWMA	
	%99 için	%95 için	%99 için	%95 için
Gözlem değeri (n)	253	253	253	253
Sapma sayısı (x)	39	3	0	0
Anlamlılık düzeyi (p)	0,01	0,05	0,01	0,05
q:1-p	0,99	0,95	0,99	0,95
Hesaplanan z değeri	23,044	-2,783	-1,598	-3,649
Sonuç	H ₀ ret edilir	H ₀ ret edilemez	H ₀ ret edilemez	H ₀ ret edilemez

Sonuçlara baktığımız zaman EWMA yöntemi her iki güven seviyesinde de güvenilir bir model olduğu gözükmemektedir. Varyans-Kovaryans Yöntemi ise %95 seviyesinde güvenilirken %99 seviyesinde güvenilir değildir.

6. BULGULAR

Riske maruz değer hesaplama yöntemleri olan tarihi simülasyon yöntemi, varyans-kovaryans yöntemi, Monte Carlo simülasyon yöntemi ve EWMA yöntemi ile yapılan hesaplamaların %99 güven düzeyindeki 1 günlük RMD sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5: RMD Yöntemlerinin Sonuçları

Yöntemler	RMD Sonuçları
Tarihi Simülasyon Yöntemi	116 TL
Varyans-Kovaryans Yöntemi	100 TL
Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi	95 TL
EMWA Yöntemi	619 TL

Görüldüğü üzere EWMA yöntemi 619 TL ile en yüksek sonucu vermiştir. 5.000 TL'den oluşan bir portföyün %99 olasılıkla 1 günlük kaybı en fazla 619 TL'dir. Bu yöntemde, son dönem verilerine daha çok ağırlık

verildiği için daha yüksek risk değerine ulaşılmıştır. Piyasada oluşan hareketleri volatiliteye yansıtmaktadır ve daha gerçekçi bir sonuç vermektedir. Varyans-kovaryans yönteminde ise dağılımın normal olduğu, sabit standart sapma varsayıldığı için, daha düşük risk tahmininde bulunarak 100 TL olarak hesaplanmıştır. Tarihsel simülasyon yöntemi ile RMD sonucu ise 116 TL olarak hesaplanmıştır. Bu yöntemin uygulanması ise kolaydır ancak geçmiş verilere bağımlı olması nedeniyle, geleceğe yönelik risk tahmini yapıldığında geçmişteki olaylara benzer durumların olacağı varsayılmaktadır. En düşük RMD sonucu ise Monte Carlo simülasyonu yöntemi ile hesaplanmıştır. %99 olasılıkla 1 günlük kaybı en fazla 95 TL'dir. Monte Carlo simülasyonu, risk ölçümünde sadece geçmiş dönemdeki verilerle sınırlı kalmamaktadır. O döneme ait gerçek olmayan binlerce senaryo üretildiği için sonuçları bu geniş olasılıklardan türetilmektedir. Daha sonraki aşamada ise volatilité ölçümlerinde kullanılan yöntemler olan basit hareketli ortalama yöntemi, sabit standart sapma yöntemi ve getirilere ait varyansın zaman içinde değiştiğini söyleyen ve RiskMetrics tarafından da önerilen EWMA yöntemi ile RMD sonuçları hesaplanmıştır. Aşağıdaki tabloda %99 güven düzeyinde son 1 yıl yani 253 günlük RMD sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 6: Volatilité Tahminleri ile RMD Sonuçları

Volatilité Yöntemleri	RMD Sonuçları
EWMA Yöntemi	374 TL
Basit Hareketli Ortalama Yöntemi	286 TL
Sabit Standart Sapma Yöntemi	285 TL

Bu sonuçlara göre basit hareketli ortalama ve sabit standart sapma yöntemleri birbirine çok yakın sonuçlar vermiştir. Bu iki yöntem de varyansın zamana göre değişmediğini, sabit olduğunu kabul etmektedir.

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

EWMA yöntemi ile hesaplanan RMD ise daha yüksek çıkmıştır. EWMA volatilité tahmin yöntemi son verilere daha fazla ağırlık verdiği için volatilitenin daha güncel olmasını sağlamaktadır. Eğer her veriye eşit ağırlık verilseydi, ani gelişen olayların etkilerini görmek zor olurdu. Bu yöntem, piyasada gelişen olaylara, ani yükseliş veya düşüşlere karşı duyarlıdır ve bunu hesaplamalara yansıtmaktadır. Geriye dönük testlerde de EWMA yönteminin %99 ve %95 güven düzeylerinde güvenilir bir model olduğu gözükmemektedir.

7. SONUÇ

Portföyümüz Dolar, Euro, Pound, BIST 100 Endeksi ve BIST 30 Endeksi'nden oluşmaktadır. 02.01.2008 ile 31.12.2012 tarihleri arasındaki dönem kullanılmıştır. RMD hesaplamaları günlük yapılmıştır. Finans piyasalarında da getiriler günlük olarak yapılmaktadır. Bankalar likit değerlerini yani her an paraya çevrilmesi mümkün olan değerler için RMD yöntemini kullanmaktadır. Yapılan hesaplamalar sonucunda, en az zarar Monte Carlo simülasyon yöntemi hesaplamasıyla olmuştur. Uygulaması zor olan bir yöntemdir. Varyans-kovaryans yöntemine göre hesaplanan riskteki değer rakamlarının tarihi simülasyon yöntemiyle hesaplanan rakamlardan küçük olmasının nedeni getirilerin kalın kuyruklu olması ve normal dağılıma sahip olmamasıdır. EWMA yönteminin sonucu ise en yüksek risk tahminini vermiştir. EWMA RiskMetrics'in de tavsiye ettiği ideal bir yöntemdir. Çünkü son gözlem değerlerine daha ağırlık verdiği için daha güncel sonuçlar vermektedir. Son olarak modeller, hipotez testi kurularak geriye dönük testlerle test edilmiştir. Bu sonuca göre EWMA her iki güven düzeyinde de güvenilir bir model çıkmıştır. Geriye dönük testlerde de güvenilir bir yöntem olduğu görülen EWMA yöntemiyle RMD hesabı yapmak yatırımcı açısından faydalı olabilir. Tarihi simülasyon yöntemi ise uygulaması kolay olduğu ve senaryo gereği rassal sayı üretmek yerine

gerçek geçmiş veriler kullanıldığı için yatırımcı açısından gerçekçi bir yöntem olabilmektedir. Ancak piyasadaki büyük değişimlere anında tepki verememektedir. Çünkü her veriye aynı oranda ağırlık vermekte ve büyük değişimlerin farkı görülememektedir.

Risk ölçümü yapılırken, elde edilen sonuçların olabildiğince yüksek olmasına değil, gerçek riski yansıtması ve kullanışlı olmasına bakılması gerekmektedir. Gereğinden yüksek hesaplanan sonuçlar, maliyetleri de o ölçüde arttırır. EWMA yöntemi, uygulanması kolay olduğu ve güncel hareketleri hesaplamalara yansıttığı için tercih edilmesi gereken bir yöntemdir. Bankalar, finansal kuruluşlar içinde buldukları piyasa şartlarına göre risklerini yönetebilecek en uygun modelleri ve RMD yöntemlerini belirleyerek, senaryolar oluşturmalı ve gelecekte oluşabilecek değişimlere karşı kendilerini önceden hazırlamaları gerekmektedir. Böylece faaliyetlerini daha sağlıklı bir şekilde sürdürebilirler.

KAYNAKÇA

AKGÜÇ, Ö. (1998), *Finansal Yönetim*, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.

BAŞAR, M., KORKMAZ, T., AYDIN, N., SAYILGAN, G. (2013); "Portföy Yönetimi", *Anadolu Üniversitesi Yayını*, 102, <http://eogrenme.anadolu.edu.tr/eKitap/BSI206U.pdf>, 16.04.2013)

BEST, P. (1999), *Implementing Value at Risk*, John Wiley & Sons, Chichester.

BOLGÜN, K. E., AKÇAY, M. B. (2005), *Risk Yönetimi: Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları*, Scala Yayıncılık, İstanbul.

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, Milliyet Yayınları, İstanbul.

ÇATALCA, H., AKTAN, B., SOYDAN, H. (2008), *Ticari Bankalarda Piyasa Riski Yönetimi*, Siyasal Kitabevi, Ankara.

ÇELİK, N., KAYA, M. F. (2010), “Uç Değerler Yöntemi İle Riske Maruz Değer’in Tahmini Ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Uygulama”, *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 20.

DEMİRELİ, E., TANER, B. (2009), “Risk Yönetiminde Riske Maruz Değer Yöntemleri ve Bir Uygulama”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 14(3), 127-148.

EGE, İ. (2006), “Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riske Maruz Değer (Value At Risk) ve Menkul Kıymet Yatırım Fonlarına Uygulanması”, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

GÖKGÖZ, E. (2006), *Riske Maruz Değer (VaR) ve Portföy Optimizasyonu*, Sermaye Piyasası Kurulu, Ankara.

GÜVENBAŞ, S. D. (2012), *Finansal Türev Ürünlerde Risk ve Excel Uygulamalı RMD Hesaplama Yöntemleri*, Kriter Yayınevi, İstanbul.

JORION, P. (2000), *Value at Risk: The New Benchmark For Controlling Risk*, McGraw Hill Inc., New York.

JORION, P. (2000), “Türk Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi Semineri”, *Dünya Bankası ve Türkiye Bankalar Birliği*, İstanbul.

JORION P. (2005), *Financial Risk Manager-Handbook*, GARP(Global Association of Risk Professionals), Canada.

KARAN, M. B. (2004), *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, Gazi Kitabevi, Ankara.

KORKMAZ, T., PEKKAYA, M. (2005), *Excel Uygulamalı Finans Matematiği*, Ekin Kitabevi, Ankara.

MANGANELLI, S., ENGLE, R.F. (2001), “Value at Risk Model in Finance”, *European Central Bank Working Paper Series*, 75, 1-40.

MORGAN, J.P. (1996); *RiskMetrics™-Technical Document*, http://pascal.iseg.utl.pt/~aafonso/eif/rm/TD4ePt_2.pdf, 03.04.2013).

ÖZDEN, Ü.H. (2007), “Riske Maruz Değer (RMD) Hesaplama Yöntemleri: İMKB Üzerine Uygulama”. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Öneri Dergisi*, 7(28), 279-285.

PALLOTTA, M., ZENTİ, R. (2000); “Risk Analysis For Asset Managers: Historical Simulation, The Bootstrap Approach and Value at Risk Calculation”, *RAS Asset Management*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=251669, 16.04.2012).

REJDA, G. E. (1997), *Principles of Risk Management and Insurance*, Addison-Wesley Educational Publishers, New York.

RISKMETRICS GROUP, (1999), *Risk Management: A Practical Guide*, Riskmetrics Group, New York.

SERTLER, B. (2003), “Risk Yönetiminde Riske Maruz Değer Modeli ve Türk Finans Kesiminde Bir Uygulama”, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

H.YILDIRIM – A.ÇOLAKYAN

URAL, M. (2009), “Riske Maruz Değer Hesaplamasında Alternatif Yaklaşımlar”, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 3(2), 65.

UZUNOğLU, M., GEÇER, T., EREN, A. K., KIZIL, A., ONAR, Ö. Ç. (2005), *Matlab İle Risk Yönetimi*, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

(http://www.bddk.org.tr/websitesi/turkce/mevzuat/bankacilik_kanununa_iliskin_duzenlemeler/11010risk_olcum_modelleri_deg_tebliğler_03112006.pdf,02.01.2013)

(http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/turkce/Duyurular/Basin_Aciklamalari/11630basin_duyurusu_basel_iii_3.pdf,18.11.2013)