



**SERMAYE PİYASASI KURULU  
ARACILIK FAALİYETLERİ DAİRESİ**

**“PİYASA RİSKİNİN TESPİTİNDE KULLANILAN  
RİSKTEKİ DEĞER (VALUE AT RISK) YÖNTEMİ”**

**YETERLİK ETÜDÜ**

**H. Özge UYSAL  
Uzman Yardımcısı**

**Nisan 1999**

**ANKARA**

## YÖNETİCİ ÖZETİ

Finansal piyasaların kaçınılmaz bir unsuru olan risk, son 25 yılda daha da önemli hale gelmiş, böylece daha karmaşık risk yönetim tekniklerine gereksinim doğmuştur. Çalışmamızda risk, finansal varlık ve yükümlülüklerin fiyatlarında meydana gelebilecek değişikliklerden kaynaklanan piyasa riski açısından ele alınmıştır.

Riskteki değer (RD) (value at risk- VaR) piyasa riskinin tespitinde son yıllarda gittikçe daha yaygın olarak kullanılmaya başlanan ve istatistiki temeli olan bir yöntemdir. Riskteki değer temel olarak belli bir zaman içerisinde, belli bir güven aralığında ortaya çıkabilecek en yüksek zararı ifade etmektedir.

Çalışmamızda özellikle riskteki değer yönteminin tanıtılması ve yurtdışındaki düzenleyici otoritelerin yönteme ilişkin bakış açılarının verilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan çalışmada, son yıllarda risk yönetiminin öneminin artmasını, buna paralel olarak RD'in bir risk yönetim aracı olarak kullanımının yaygınlaşmasını sağlayan etkenlere ve risk yönetimi açısından önemine, tanımına, RD hesaplamalarında kullanılan yöntemler ve yöntemlerin karşılaştırmalarına, RD'in kullanım alanlarına, yöntem ile birlikte kullanılması zorunluluk arz eden stres testlerine, yönteme yönelik belli başlı düzenlemeler ile öneri niteliğindeki raporların temel unsurlarına yer verilmiştir.

RD yöntemine ilişkin yabancı düzenlemeler portföy işlemlerinin kapsamı nedeniyle özellikle uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Basle Komitesi ile Avrupa Birliği'nin düzenlemeleriyle bankaların (ve aracı kurumların) dahili riskteki değer modellerini belli kıstasları sağlamak koşuluyla "işlem defterleri"nden kaynaklanan piyasa risklerini ölçmede ve buna göre sahip olmaları gereken sermaye tutarını belirlemede kullanabilmelerine imkan tanınmıştır. RD'e kamuyu aydınlatmayla ilgili yabancı düzenlemelerde de yer verilmektedir.

RD yöntemi risk kontrolü için gerekli fakat yeterli olmayıp, yöntemin sınırlarının iyi analiz edilmesi gerekmektedir. RD'in tüm avantajlarına rağmen, hesaplamalarda kullanılan yöntemlere bağlı olarak RD tutarlarının yanıltıcı olabilmesi,

modellerin olağanüstü olaylar nedeniyle ortaya çıkabilecek riskleri dikkate almaması ve bu modelleri kullanmanın ileri tecrübe ve bilgi gerektirmesi gibi noktalar da gözden kaçırılmamalıdır. Bunlara ek olarak RD başlı başına bir anlam ifade etmemekte, ancak kuruluş genelinde uygulanan bir risk yönetim sistemi içerisinde, uzmanlık ve tecrübe ile birleştirildiğinde kendisinden beklenen faydayı sağlamaktadır.

Sermaye Piyasası Kurulu'nun 30.06.1998 tarihinde yürürlüğe giren Seri:V, No:34 sayılı Aracı Kurumların Sermayelerine ve Sermaye Yeterliliğine İlişkin Esaslar Tebliği'nin yürürlüğe girdiği tarihten bu yana, aracı kurumların sermaye yeterliliği tabanı açıkları ile ilgili sağlıklı öngörüle bulunamamaları düzenleme ile getirilmek istenen mali yapı üzerindeki olumlu iyileşmenin önünde engel teşkil etmektedir. Bu durum da ülkemizde aracı kurumlar tarafından dahili risk yönetim sistemlerinin uygulanmasının zaman alacağını göstermektedir. Dolayısıyla RD yönteminin Türkiye'de aracı kurumlar tarafından kullanılabilmesi için gerekli olan en önemli ön şart henüz gerçekleşmemiştir.

Bunun yanında RD yönteminin kullanılmasının hesaplama maliyeti düşünüldüğünde etkin olmayacağı, ancak türev araçların kullanımının yaygınlaşması, uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren aracı kurum sayısının artması ve bunlara bağlı olarak aracı kurum portföylerinin karmaşık hale gelmesi durumunda RD yönteminin sermaye yeterliliği çerçevesinde uygulanmasının zorunluluk arz edeceği düşünülmektedir.

Diğer taraftan RD yönteminin Türkiye'de uygulanabilmesi için hesaplamalarda kullanılacak veri tabanının oluşturulması, gerek RD hesaplamalarının gerekse stres testlerinin etkin bir şekilde yapılabilmesine imkan veren bilgisayar yazılımlarının yaygın olarak kullanılması, aracı kurumlarda istatistikî yöntemler uygulama konusunda uzmanlaşmış personelin olması, ayrıca Sermaye Piyasası Kurulu'nun da aracı kurumların RD modellerinin güvenilirliğini test edebilecek teknik altyapıyı oluşturması gerekmektedir. Çalışmamızda da görüldüğü üzere yurtdışında risk yönetimi alanında öncü adımlar özel sektör tarafından atılmış, düzenleyici otoriteler fiili duruma uygun düzenlemeler yapmışlardır. Ancak yurtdışında da RD yönteminin düzenleme amacıyla özellikle sermaye yeterliliği alanında kullanılması

oldukça yeni olup, düzenleyiciler yöntemin kullanılması konusunda mali kuruluşlara bir seçenek sunmakta, yöntemin kullanılması zorunlu tutulmamaktadır.

RD yöntemi hakkında yukarıda belirtilen tüm hususlar birlikte değerlendirildiğinde, yöntemin düzenleme amacıyla kullanılması için gerekli olan şartların henüz oluşmadığı, ancak yöntemle ilişkin yurtdışı uygulamalara paralel çalışmalara ülkemizde de başlanmasının ve bu alandaki gelişmelerin izlenmesinin risk yönetiminin yaygınlaşmasına katkı sağlayacağı, ayrıca ülkemizde RD yönteminin özellikle sermaye yeterliliği açısından öncelikle bankalar için uygulanmasının ve bu uygulama sonuçlarının izlenmesinin aracı kurumlar için getirilecek düzenlemelere ışık tutacağı düşünülmektedir.

Yukarıdaki hususlara ek olarak RD yönteminin ülkemizdeki risk yönetim gereksinimlerinin çeşitlenmesine paralel olarak yatırım fon ve ortaklıkları, portföy yönetim şirketleri ve reel sektörde faaliyet gösteren şirketler tarafından da risk yönetim aracı, performans ölçütü ve kaynak tahsis aracı olarak kullanılabilmesi hususu ileride yapılacak düzenlemeler açısından göz önünde bulundurulmalıdır.

## İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR CETVELİ	iii
TABLOLAR CETVELİ	iv
I. GİRİŞ	1
II. RİSK YÖNETİMİNİN ARTAN ÖNEMİ VE RİSKTEKİ DEĞERİN RİSK YÖNETİMİNDEKİ YERİ	2
2.1. Risk Yönetiminin Önemini Artıran Etkenler	2
2.2. Riskteki Değer Yönteminin Gündeme Gelmesini Sağlayan Etkenler ve Önemi	3
III. RİSKTEKİ DEĞER TANIMI VE HESAPLAMA YÖNTEMLERİ	7
3.1. Riskteki Değer Tanımı	7
3.2. Riskteki Değer Hesaplama Yöntemleri	7
3.2.1. Varyans-Kovaryans Yöntemi	7
3.2.2. Tarihi Simülasyon Yöntemi	11
3.2.3. Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi	13
3.2.4. Riskteki Değer Hesaplama Yöntemlerinin Karşılaştırılması	14
3.3. Riskteki Değer Yönteminin Kullanım Alanları	18
3.3.1. Risk Yönetim Aracı Olarak Riskteki Değer	19
3.3.2. Bilgi Sunma veya Kamuyu Aydınlatma Aracı Olarak Riskteki Değer	20
3.3.3. Sermaye Tahsis Aracı Olarak Riskteki Değer	22
3.3.4. Performans Ölçüm Standardı Olarak Riskteki Değer	23
IV. STRES TESTLERİ	24
4.1. Senaryo Analizi	24
4.2. Stres Testi Sürecinde Kullanılan Mekanik Yaklaşımlar	27
V. RİSKTEKİ DEĞER YÖNTEMİNE YÖNELİK BELLİ BAŞLI DÜZENLEMELER VE ÖNERİ RAPORLARI	29
5.1. Basle Komitesi'nin Düzenlemeleri	29
5.2. Federal Reserve Board'un Önerdiği Ön-Taahhüt Yaklaşımı (The "Pre-Commitment" Approach)	34
5.3. Avrupa Birliği Sermaye Yeterliliği Direktifi	35
5.4. IOSCO Teknik Komitesi'nin Raporları	36
5.5. Basle Komitesi ile IOSCO Teknik Komitesi'nin Ortak Çalışmaları	38

<b>5.6. Kamuyu Aydınlatma Düzenlemeleri</b>	<b>40</b>
<b>VI. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ</b>	<b>43</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>51</b>

## KISALTMALAR CETVELİ

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ASB: Accounting Standards Board

BCBS: Basle Committee on Banking Supervision

FASB: Financial Accounting Standards Board

IOSCO: International Organisation of Securities Commissions

MCS: Monte Carlo simülasyonu

RD: Riskteki değeri

SEC: Securities and Exchange Commission

TS: Tarihi simülasyon

VaR: Value at risk

## **TABLÖLAR CETVELİ**

TABLO I-a: Jordan ve Mackay tarafından, %95'lik güven aralığında, hisse senetlerinden oluşan bir portföy için yapılan RD hesaplamaları (EK/1)

TABLO I-b: Jordan ve Mackay tarafından, %95'lik güven aralığında, hisse senetleri ile hisse senedine dayalı opsiyonlardan oluşan bir portföy için yapılan RD hesaplamaları (EK/1)

TABLO II: Banka ve Aracı Kurumların 1997 Yılı Ticari Faaliyetleriyle İlgili Piyasa Riskine İlişkin Olarak Kamuya Açıkladıkları Bilgiler (EK/2)



## I. GİRİŞ

Türev araçlara ilişkin işlem hacminin artmasıyla birlikte, spot piyasalarda bulunmayan ilave riskler ortaya çıkmış ve firmaların risklerini geleneksel yöntemlerle ölçmeleri ve yönetmeleri daha da zorlaşmıştır. Buna ek olarak, türev araçlarda yoğun olarak işlem yapan firmaların risk durumları ve risklerini yönetme başarıları konusunda daha anlamlı veriler sağlamaları istenmektedir. Bu nedenlerden dolayı istatistiki temeli olan daha karmaşık risk yönetim teknikleri kullanılmaya başlanmış ve genel olarak “value at risk” (VaR) (riskteki değer-RD) yöntemi olarak bilinen risk yönetim teknikleri geliştirilmiştir. Bu yöntem, düzenleyici otoriteler tarafından da gerek kuruluşlar için dahili bir kontrol mekanizması sağlaması gerekse piyasa riski karşılığında bulundurulması gereken sermaye için bir kıstas oluşturması açısından ilgi görmüştür.

Çalışmamızda özellikle riskteki değer yönteminin tanıtılması ve yurtdışındaki düzenleyici otoritelerin yönetime ilişkin bakış açılarının verilmesi amaçlanmakta olup, çalışmanın amacı gereği oynaklık ve korelasyon tahminlerinde kullanılan tekniklere yer verilmemiştir.

Bu amaç doğrultusunda hazırlanan çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın *ikinci bölümünde* son yıllarda risk yönetiminin öneminin artmasını, buna paralel olarak riskteki değer bir risk yönetim aracı olarak kullanımının yaygınlaşmasını sağlayan etkenlere ve yöntemin risk yönetimi açısından önemine yer verilmiştir. *Üçüncü bölümde* riskteki değer tanımı yapılarak, riskteki değer hesaplamalarında kullanılan yöntemler ve yöntemlerin karşılaştırmaları verilmiş olup, riskteki değer kullanım alanları anlatılmıştır. Çalışmanın *dördüncü bölümünde* riskteki değer yöntemi ile birlikte kullanılması zorunluluk arz eden ve olağanüstü olayların portföy üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik olan stres testlerine, *beşinci bölümünde* yönetime yönelik belli başlı düzenlemeler ile öneri niteliğindeki raporların temel unsurlarına yer verilmiştir. *Altıncı bölüm* ise çalışmada ulaşılan sonuçlar ile ülkemiz açısından yapılan değerlendirmeyi kapsamaktadır.

## II. RİSK YÖNETİMİNİN ARTAN ÖNEMİ VE RİSKTEKİ DEĞERİN RİSK YÖNETİMİNDEKİ YERİ

### 2.1. Risk Yönetiminin Önemini Artıran Etkenler

Genel olarak aktif veya pasif nitelikteki varlıkların değerlerinde beklenmedik değişimlerin ortaya çıkması olasılığı şeklinde tanımlanabilecek olan risk, finansal piyasaların kaçınılmaz bir unsurudur. Bu piyasalarda faaliyet gösteren tüm kuruluşların karşı karşıya oldukları riskleri *tanımlamaları*, *ölçmeleri* ve *kontrol etmeleri*, ki bu süreçlerin bütünü *risk yönetim sürecini* oluşturmaktadır, kaçınılmaz bir gereksinimdir. Finansal piyasalardaki riskler diğer bir yönüyle ise düzenleyici ve denetleyici otoriteleri yakından ilgilendirmektedir. Çünkü piyasalarda istikrarın sağlanması ve sistemik riskin azaltılması düzenleyici ve denetleyici otoritelerin temel hedefleri arasındadır.

Finansal riskin, riskin kaynağı olan belirsizlik türüne göre yapılan ve sıkça kullanılan bir sınıflandırmaya göre piyasa riski, kredi (karşı taraf) riski, likidite riski ve yönetim riski şeklinde ayrılması mümkündür (Morgan Guaranty Trust Company, 1995:1). Piyasa riski, finansal varlık ve yükümlülüklerin fiyatlarında meydana gelebilecek değişikliklerden kaynaklanmakta olup, bu çalışmada risk kavramı piyasa riski açısından ele alınacaktır.

Risk yönetiminin önemi son 25 yılda daha da artmıştır. Bu gelişimde etkili olan etkenler dört ana grupta sayılabilir: *piyasalardaki oynaklık*, *bilgi teknolojisindeki gelişmeler*<sup>1</sup>, *işlem hacmindeki artış*<sup>2</sup> ve *türev araçların gelişimi*<sup>3</sup>.

Piyasalardaki oynaklık, risk yönetiminin öneminin artmasında etkili olan başlıca unsurdur. Döviz kurlarındaki hareketlilik<sup>4</sup>, faiz oranlarındaki hareketlilik<sup>5</sup>,

---

<sup>1</sup> Bilgi teknolojisinin gelişmesiyle bilgisayar destekli simülasyon teknikleri gibi karmaşık hesaplamaların daha az zamanda, daha az maliyetle yapılması mümkün hale gelmiş, bu gelişme risk yönetiminde yeni bir dönemin başlangıcı olmuştur.

<sup>2</sup> Dünya çapında işlem hacminin artmasında, işlem gören mali araçlardaki çeşitlenmenin de etkisi olmuştur.

<sup>3</sup> 1972 yılına kadar alım satım konu olan türev araçlar belli mala dayalı vadeli işlemler (futures) ve tezgah üstü olarak işlem gören çeşitli forward (standart olmayan vadeli işlem sözleşmesi) ve opsiyon sözleşmeleri iken, bundan sonra gelişmiş borsalarda işlem gören türev araçlarda önemli çeşitlenmeler görülmüştür.

hisse senedi piyasasındaki oynaklık<sup>6</sup>, mal piyasalarındaki oynaklık<sup>7</sup>, yasal çerçevede ortaya çıkan köklü değişiklikler, kıyı bankacılığının gelişmesi, mali hizmetler sektöründe globalleşme ve önemli tarihi gelişmeler (Sovyetler Birliği'nin dağılması, Avrupa Birliği'ndeki gelişmeler, Asya ülkelerinin gelişme kaydetmeleri, Çin'in bir ekonomik güç haline gelmesi gibi) piyasalardaki oynaklığı artıran etkenler olmuştur.

Bu etkenler çerçevesinde önemi artan risk yönetim süreci içerisinde kullanılan modeller de nitelik itibarıyla değişim göstermektedir. Böylece, opsiyon fiyatlama modelleri, duyarlılık analizleri, parametrik riskteki değer hesaplamaları, simülasyon yoluyla riskteki değer hesaplamaları, stres testleri ve riskteki sermaye (capital-at-risk) sistemleri şeklinde sıralanabilecek olan daha karmaşık risk yönetim tekniklerinin kullanımı yaygınlaşmaktadır.

## ***2.2. Riskteki Değer Yönteminin Gündeme Gelmesini Sağlayan Etkenler ve Önemi***

Risk yönetimi çerçevesinde riskteki değer modellerinin gündeme gelmesini sağlayan etkenlere bakıldığında risk yönetim rehberlerinin gelişiminin bunda oldukça etkili olduğu görülmektedir. Türev araçlarda görülen hızlı gelişme ve el değiştiren sözleşme sayısındaki artış, risklerin kamuya açıklanması, kaldıraç etkisi, farklı nitelikteki pozisyonlara ve türev araçlara ilişkin risklerin ölçülmesi gibi konularda endişelerin doğmasına yol açmıştır. Bu saiklerin etkisiyle gittikçe karmaşık hale gelen piyasalarda daha karmaşık risk yönetim tekniklerine ve düzenlemelere ihtiyaç doğmuştur. Böylece risk yönetimi uygulamalarının neleri içermesi gerektiğine ilişkin bir dizi rapor yayımlanmıştır. Bu raporlardan en önemlisi, türev araçların risklerinin yönetimine ilişkin olarak Otuzlar Grubu<sup>8</sup> tarafından 1993 yılı Temmuz ayında

---

<sup>4</sup> Döviz kurları 1970'li yılların başında Bretton Woods sisteminin çökmesinden beri serbest olarak oluşmaktadır. Bunun yanında ülkelerin izledikleri parasal politikadaki değişiklikler döviz kurlarında önemli istikrarsızlıklar yaratabilmektedir.

<sup>5</sup> 1970-90'lı yıllarda faiz oranlarında önemli dalgalanmalar olmuş, bu durum fonlama maliyetlerinde, şirketlerin nakit akımlarında ve aktiflerin değerlerinde değişimlere yol açmıştır.

<sup>6</sup> 1970-90'lı yıllarda hisse senedi piyasalarında önemli dalgalanmalar görülmüş, örneğin, ABD'nde 1987 yılı Ekim ayında karşılaşılan krizde hisse senedi fiyatları %23 oranında düşmüştür.

<sup>7</sup> Örneğin 1973-74 ve 1979 yıllarında petrol fiyatları önemli ölçüde yükseldikten sonra düşüşe geçmiştir.

<sup>8</sup> Group of Thirty (G-30), New York merkezli, mali kuruluşların temsilcileri ile akademik çevrelerin önde

yayımlanmış olanıdır. Bunu 1994 yılı Temmuz ayında Basle Komitesi<sup>9</sup> ve IOSCO Teknik Komitesi<sup>10</sup> tarafından ortak olarak yayımlanan rapor ve Derivatives Policy Group, International Swaps and Derivatives Association, Moody's, Standart and Poor's ve ilgili diğer kuruluşlar tarafından hazırlanan pek çok rapor izlemiştir. Bu raporların getirdikleri öneriler hemen hemen aynı olup, özellikle türev araçların riskleri üzerinde yoğunlaşmışlar ve modern mali risk yönetiminin kıstasları haline gelmişlerdir. Raporlardaki ortak önerilerden birisi de kurumun karşı karşıya olduğu riskin ölçülmesi ve yönetilmesi için dahili modellerin (riskteki değer modellerinin)<sup>11</sup> kullanılmasıdır<sup>12</sup>.

Yakın zamanda ortaya çıkan ve esas olarak kurumların risk yönetim süreçlerindeki başarısızlıklardan kaynaklanan büyük tutarlı zararlar da<sup>13</sup> dahili risk yönetim sistemlerinin, diğer bir deyişle riskteki değer modellerinin gündeme gelmesini sağlamıştır. Diğer taraftan belli başlı mali kuruluşların dahili risk modelleri üzerinde

---

gelenlerinden oluşan ve sektör için bir araştırma kuruluşu şeklinde çalışan, tartışma ortamı hazırlayan bir danışma grubudur.

<sup>9</sup> Basle Committee on Banking Supervision (BCBS), 1975 yılında G-10 ülkelerinin merkez bankası başkanları tarafından oluşturulan bankacılık sektörü denetim yetkilileri komitesidir. Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Hollanda, İsveç, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri ile Lüksemburg ve İsviçre'nin bankacılık alanındaki denetim mercilerinin ve merkez bankalarının üst düzey temsilcilerinden oluşmaktadır. Yılda dört kere olmak üzere genellikle, daimi Sekreteryası'nın bulunduğu İsviçre'nin Basle kentindeki Bank of International Settlement nezdinde toplanmaktadır. G-10 ülkeleri hükümetleri Basle Komitesi'nin düzenlemelerini ortak anlaşmayla ulusal kanun şeklinde uygulamaktadırlar.

<sup>10</sup> The Technical Committee of International Organization of Securities Commissions (IOSCO), belli başlı sanayi ülkelerindeki aracı kurumlarla ilgili denetim otoriteleri komitesidir. Komite, Avustralya, Fransa, Almanya, Hong Kong, İtalya, Japonya, Meksika, Ontario, Hollanda, Quebec, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD'ndeki sermaye piyasalarındaki düzenleyici kuruluşlardan gelen üst düzey temsilcilerden oluşmaktadır.

<sup>11</sup> Literatürde dahili modeller (internal models), model yaklaşımı (model approach) gibi terimler RD yöntemi ile yapılan hesaplamalara atıfta bulunmakta olup, dolayısıyla kullanıldıkları yere göre değişik isimler almalarına rağmen aynı şeyleri ifade etmektedirler.

<sup>12</sup> Raporların getirdikleri diğer öneriler ve dikkat çektikleri noktalar temel olarak şunlardır: üst yönetimin kurumun karşı karşıya olduğu riskleri anlaması gereği ve daha çok alt yönetimin üstlendiği riskleri gözetlemesinin önemi; kötü niyetli işlemlerin ve emniyeti suistimallerin tespit edilebilmesi için ön (örneğin alım-satım işlemlerini yapan birim) ve arka (örneğin operasyon ve muhasebe birimleri) ofislerin birbirinden ayrılması; doğrudan üst yönetime rapor veren bağımsız bir risk yönetim biriminin (örneğin orta ofis) oluşturulması; bütüncül gözetim ve denetim sistemlerinin önemi; uygun veri tabanı ve bilgi sistemlerinin önemi.

<sup>13</sup> Faaliyetleri sırasında karşı karşıya oldukları riskleri saptamak ve yönetmek konusundaki yetersizlikleri nedeniyle büyük mali zararlara uğrayan kuruluşlar Metallgesellschaft şirketi, Orange County Yerel Yönetim Fonu, Barings Bank, Daiwa Bank ve Sumitomo şirkettir.

yaptıkları çalışmalar<sup>14</sup>, yasal düzenleyicilerin destekleri (bankalara ilişkin sermaye yeterliliği düzenlemeleri gibi), bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin yöntemin kullanımını pratik hale getirmesi, yöneticilerin riski parasal tutar olarak ölçmeyi tercih etmeleri ile yöntemin anlaşılmasının kolay olması ve finansal risklerin toplu olarak ölçülmesine imkan vermesi gibi avantajları da RD yönteminin güncelliğini artıran etkenler olmuştur.

RD, kullanıcılarına bir mali kurum veya firmanın risk durumunu bütün olarak sunmakta ve anlaşılması geleneksel risk ölçütlerinden çok daha kolay olan olasılık şeklinde ifade edilen bir risk ölçütü sağlamaktadır. Geleneksel duyarlılığa dayalı risk ölçütleri, “Olağan bir günde hangi olasılıkla, ne kadar para kaybedilebilir?, Piyasada kriz olması gibi olağanüstü durumlarda ne kadar para kaybedilebilir?, Portföydeki tüm mali ürünler göz önünde bulundurulduğunda risk nedir?, Hangi yatırım alanları daha risklidir? Riskleri ile karşılaştırıldığında işlemlerden yeteri kadar getiri elde edilebilmekte midir?” gibi sorulara yanıt vermek konusunda yetersiz kalmaktadır (Best, 1998:9). RD yöntemi ise bu sorulara yanıt verecek şekilde kullanılabilir.

Buna ek olarak, RD doğrusal ilişkilerden kaynaklanan riskleri ölçmenin yanında opsiyonun deltasındaki değişimi ifade eden gamma’dan kaynaklanan riskte olduğu gibi doğrusal olmayan ilişkilerden kaynaklanan riskleri, korunma (hedging) amaçlı olarak kullanılan ürünler arasındaki ilişkilerin değişmesi nedeniyle ortaya çıkan baz riski (basis risk)<sup>15</sup> ve görel riskleri<sup>16</sup> de içerebilmektedir. Ayrıca RD sistemlerinin

---

<sup>14</sup> Bu çalışmalar sonucunda geliştirilen sistemlerin en tanınanı JP Morgan tarafından kullanıma sunulan RiskMetrics™’tir. Söz konusu sistem JP Morgan yönetim kurulu başkanı Dennis Weatherstone’un her gün saat 16:15’te 24 saat boyunca karşılaşılabilecek potansiyel zarara ilişkin bir sayfalık bir rapor istemesi sonucu geliştirilmiştir. RiskMetrics™ RD yöntemine dayanarak piyasa riskini tahmin etmede kullanılan bir metodoloji ve buna ek olarak piyasa riskinin tahmin edilmesinde veri olarak kullanılacak olan tutarlı bir şekilde hesaplanmış oynaklık ve korelasyon tahminleri setidir (Morgan Guaranty Trust Company, 1995:1). RiskMetrics™ 400’den fazla araca ilişkin oynaklık ve korelasyon tahminlerini içeren üç adet veri seti üretmekte olup, Avusturalya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Hong Kong, İrlanda, İtalya, Japonya, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Singapur, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki yabancı para, para piyasaları, faiz oranı swapleri, tahviller ve hisse senedi endekslerini kapsamaktadır. Her bir veri seti 450 oynaklık ve 100.000’in üzerinde korelasyon içermektedir. RiskMetrics™ 1 günlük elde bulundurma süresi ve %95’lik güven aralığı kullanılmaktadır.

<sup>15</sup> Baz (basis), hedge edilmesi düşünülen varlığın spot fiyatı ile kullanılan sözleşmenin gelecekteki fiyatı

temel amacı piyasa riskini ölçmek olmasına karşın yöntemin likidite riski<sup>17</sup>, kredi riski ve hatta operasyonel ve yasal riskler de dahil olmak üzere piyasa riski dışındaki riskleri ölçmeye ve yönetmeye imkan verecek şekilde geliştirilebilmesi mümkün olup, tüm uygulama alanlarına ilişkin çalışmalar sürdürülmektedir.

RD yönteminin tüm avantajlarına rağmen, geçmiş dönemdeki verilerin gelecekteki gelişmeleri temsil etme gücünün zayıf olabilmesi, RD modelinin varsayımlarının sapmalı sonuçlara yol açabilmesi, modellerin olağanüstü olaylar nedeniyle ortaya çıkabilecek riskleri dikkate almaması ve bu modelleri kullanmanın ileri tecrübe ve bilgi gerektirmesi<sup>18</sup> gibi noktalar da gözden kaçırılmamalıdır. RD yöntemi risk kontrolü için gerekli fakat yeterli olmayıp, yöntemin sınırlarının iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

---

arasındaki farktır.

<sup>16</sup> Piyasa riski iki şekilde ortaya çıkmaktadır. Mutlak risk (absolute risk) belli bir para birimi bazında toplam potansiyel zarar olarak ölçülmekte ve getirilerin hareketliliği üzerinde yoğunlaşmakta, görelî risk (relative risk) ise belli bir kıstas (benchmark) ile ilgili olup, riski bu gösterge niteliğindeki kıstastan sapma olarak ifade etmektedir.

<sup>17</sup> Likidite riski RD modellerine dahil edilemese bile, likide dönüşüm süreleri zaman aralığı seçimi ile yakından ilgilidir (Jorion, 1997:16).

<sup>18</sup> İngiltere ve Fransa gibi ülkelerin merkez bankalarında hem bankalara RD modellerini uygulama konusunda yardımcı olmak hem de RD modellerinden elde edilen sonuçların doğruluğunu test etmek üzere çok sayıda roket mühendisi çalıştırılmaktadır (Chorafas,1998:125).

### III. RİSKTEKİ DEĞER TANIMI VE HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

#### 3.1. Riskteki Değer Tanımı

Riskteki değer temel olarak belli bir süre için, belli bir güven aralığında ortaya çıkabilecek en yüksek zararı, diğer bir deyişle belli bir *parasal tutarı* ifade etmektedir. Tanımdan da görüleceği üzere iki temel unsurdan oluşmaktadır: zaman aralığı (elde bulundurma süresi) ve güven aralığı. Dolayısıyla RD, herhangi bir kıymetin belli bir sürede (10 gün gibi), belli bir olasılıkla (%95, %99 gibi) ne kadar değer kaybedebileceğinin istatistikî yöntemler kullanılarak hesaplanmasıdır. Diğer bir deyişle RD, "...yüzde 'X' olarak emin olabiliriz ki önümüzdeki 'N' gün içinde 'V' ABD Doları'ndan daha fazla kaybetmeyeceğiz" şeklinde bir önermenin üretilmesine imkan vermektedir.

Bu temel anlamın yanında, RD tutarlarının üretilmesini sağlayan, sayısal, istatistikî ve matematiksel bir süreç olan *RD tahmin sürecinden*, RD tutarlarının yanında diğer risklerin veya riskteki diğer tutarların (riskteki kredi ve riskteki nakit akımları) tahmin edilmesinde kullanılabilir olan *RD metodolojisinden* ve risk ölçümünün bir adım ilerisine geçmek suretiyle, bir kuruluşun yöntemi kullanacak şekilde yeniden yapılandırılmasını ifade etmek üzere *risk yönetimine ilişkin RD yaklaşımından* da söz edilebilmektedir (Dowd, 1998:21).

#### 3.2. Riskteki Değer Hesaplama Yöntemleri<sup>19</sup>

##### 3.2.1. Varyans-Kovaryans Yöntemi<sup>20</sup>

Varyans-kovaryans yönteminde, fiyat değişikliklerine ilişkin geçmiş döneme ait verilerden hesaplanan istatistikler kullanılmakta, buna ek olarak piyasalar içindeki ve arasındaki korelasyonlar dikkate alınmaktadır.

Varyans-kovaryans yöntemi *parametrik yöntem* olarak da adlandırılmakta olup, parametrik RD analizinde istatistikler, örneğin ortalama ve varyans gibi

---

<sup>19</sup> Bu bölümün hazırlanmasında Linsmeier ve Pearson'daki sistematik esas alınmıştır (Linsmeier ve Pearson, 1996:7-20).

<sup>20</sup> Bu yaklaşım piyasa etkenlerinin değerlerindeki değişmelerin dağılımının varyans-kovaryans (kısaca kovaryans) matrisi ile ilgili olup, "analitik" veya "delta-normal" yaklaşım olarak da adlandırılmaktadır.

parametrik özellikleri olan bir kitleden geldiği varsayımı altında, zaman serileri kullanılarak tahmin edilmektedir. Değerlerin bilinmeyen kitlesinin ortalaması ( $\mu$ ) ve varyansı ( $\sigma^2$ ) parametreler olup, hipotezin bu parametrelere dayandırılması halinde kullanılan süreç parametrik süreç olmaktadır. Ortalama ve varyans bilinmediği için bunlar bir örnek aracılığıyla tahmin edilmekte ve hesaplamalar örneğe ait ortalama ( $\bar{x}$ ) ve varyans ( $s^2$ ) istatistiklerine dayanmaktadır. Bu nedenle de RD hesaplamasında bir tahmin hatası (estimation error) olması olasılığı bulunmaktadır. Buna karşılık bir sonraki bölümde incelenecek olan tarihi simülasyon yöntemi ise *parametrik olmayan* RD hesaplama yöntemi olarak bilinmektedir.

RD hesaplamasında en sık kullanılan yöntem olan varyans-kovaryans yöntemi yatırım araçlarının getirilerinin, yani faiz oranı, döviz kuru gibi riske yol açan etkenlerdeki değişmelerin, kısaca risk veya piyasa etkenlerinin normal bir dağılıma<sup>21</sup> sahip olduğu varsayımına dayanmaktadır. Portföy riski de normal dağıldıkları varsayılan risk etkenlerinin doğrusal bileşimi olmakta ve risk etkenlerine ilişkin kovaryans matrisinin tahmini aracılığıyla hesaplanmaktadır. Dolayısıyla yöntemin uygulanabilmesi için her bir risk etkeni için oynaklık ve korelasyon tahminlerine gerek bulunmaktadır.

Normal dağılım varsayımı altında oynaklık standart sapma olarak ifade edilebilmektedir. Normal dağılım eğrisinin özelliği gereği gözlemlerin %90'ı ortalamanın 1,65 standart sapması kadar altında ve üstünde (çift taraflı) yer alacaktır. RD hesaplaması açısından ise sadece olası en büyük zarar önemli olduğundan tek taraflı olasılık yeterli olacak ve normal dağılım eğrisinin standart özelliği nedeniyle herhangi bir gözlemin ortalamanın 1,65 standart sapma kadar altında bir değerde olması olasılığı %5 olacaktır. Bir normal dağılım eğrisinde %95'lik güven aralığını 1,65 standart sapma sağlarken, %99'luk güven aralığını 2,33 standart sapma sağlamaktadır.

Bu çerçevede tek bir varlık için RD tutarı hesaplanacak olursa, örneğin 1 milyon ABD Dolar'lık bir altın pozisyonunun %95 güven aralığı ile RD'ni



hesaplamak istersek oynaklığı 1,65 ile çarpmak gerekmektedir. Altının bir günlük oynaklığı %0,55 olarak ölçülmüştür.

$$\begin{aligned} \text{RD} &= \text{sabit güven faktörü (confidence factor)} \times \text{oynaklık} \times \text{pozisyon tutarı} \\ &= 1,65 (\%95\text{'lik güven aralığı için}) \times 0,0055 \times 1.000.000 \text{ ABD Doları} \\ &= 9.075 \text{ ABD Doları} \end{aligned}$$

Böylece 24 saat içerisinde karşılaşılabilecek zarar 9.075 ABD Doları'nı %95'lik güvenle aşmayacaktır.

Varyans-kovaryans yaklaşımı ile bir portföyün RD tutarı ise 4 aşamada hesaplanmaktadır.

1. Bir portföyün standart sapmasını ve RD tutarını hesaplamak için öncelikle portföydeki varlıkların daha basit, standart pozisyon ve araçlar cinsinden ifade edilmesi gerekmektedir. Bu süreç "risk ayrıştırması" (risk mapping, risk decomposition) olarak adlandırılmaktadır. Standart pozisyon tek bir piyasa etkeni ile ilgili olan pozisyonudur<sup>22</sup>.

2. Bu aşamada temel piyasa etkenlerindeki değişmelerin ortalaması "0" olan bir normal dağılıma sahip oldukları varsayılarak, bu dağılımın parametreleri (standart sapma ve korelasyonlar) geçmiş döneme ilişkin veriler kullanılarak tahmin edilmektedir. Piyasa etkenlerinin değişkenliği standart sapmalar, birlikte hareket etme ölçüleri ise (comovement) korelasyon katsayıları aracılığıyla dikkate alınmaktadır<sup>23</sup>.

3. Piyasa etkenlerinin standart sapma ve korelasyonları standart pozisyonların standart sapma ve korelasyonlarını belirlemede kullanılmaktadır. Standart pozisyonların standart sapmaları, piyasa etkenlerinin standart sapmalarının standart

---

<sup>21</sup> Normal dağılım, bir olasılık dağılımında değerlerin çoğunun beklenen değer etrafında oluşmasıdır.

<sup>22</sup> Örneğin 3 aylık dövizde dayalı forward sözleşmesi için basit piyasa etkenleri üç aylık ABD Doları ve İngiliz Sterlini faiz oranları ile spot döviz kurudur. Bu etkenlerle ilgili standart pozisyonlar ise ABD Doları cinsinden 3 ay vadeli kuponsuz tahvil, sadece İngiliz Sterlini faiz oranlarına duyarlı (örneğin döviz kurları sabitlenmiş olabilir) 3 ay vadeli kuponsuz tahvil ve spot İngiliz Sterlini kurlarıdır.

<sup>23</sup> Bu parametreler geçmiş veriler kullanılarak tahmin edilebileceği gibi RiskMetrics™ gibi harici bir kaynaktan da elde edilebilecektir.

pozisyonların piyasa etkenlerindeki değişmelere olan duyarlılıkları ile çarpılmasıyla bulunmaktadır<sup>24</sup>.

Standart pozisyonlar arasındaki korelasyonlar ise, piyasa etkenleri arasındaki korelasyonlara eşit olmaktadır. Ancak standart pozisyonun değeri piyasa etkenindeki değişme ile ters yönde değişiyorsa pozitif olan korelasyon katsayısının işaret değiştirmesi gerekmektedir.

4. Standart pozisyonların değerlerindeki değişmelere ilişkin standart sapma ve korelasyonlar yani kovaryans matrisi elde edildikten sonra standart pozisyonlardan oluşan herhangi bir portföyün standart sapması normal rassal değişkenlerin toplamının standart sapmasını bulmak için kullanılan formül aracılığıyla hesaplanabilmekte ve portföy kar veya zarar dağılımı elde edilebilmektedir (Linsmeier ve Pearson, 1996:11). Piyasa değerleri ile değerlendirilmiş bir portföyün (mark-to-market<sup>25</sup> portfolio) değerindeki değişmelerin standart sapması, standart pozisyonların standart sapmalarına, büyüklüklerine ve korelasyonlarına bağlı olarak hesaplanmaktadır. Portföyün RD tutarı ise o portföyün oynaklığıdır. Varlıkların oynaklığı aracılığıyla portföyün oynaklığının dolayısıyla portföyün RD tutarının hesaplanışına ilişkin formüller aşağıda verilmiştir.

$$\sigma_{portföy} = \sqrt{a^2 \sigma_A^2 + b^2 \sigma_B^2 + 2a.b.\rho_{AB} \sigma_A \sigma_B}$$

$\sigma_{portföy}$  = portföyün standart sapması (oynaklığı)

a, b = A ve B varlıklarının portföydeki ağırlıkları

$\sigma_A, \sigma_B$  = A ve B varlıklarının standart sapmaları

$\rho_{AB}$  = A ve B varlıkları arasındaki korelasyon katsayısı

$a\sigma_A$  = sadece A varlığının RD tutarı

---

<sup>24</sup> Herhangi bir piyasa etkeni %1 oranında değiştiğinde standart pozisyonun değeri %2 oranında değişiyorsa, o zaman standart pozisyonun standart sapması o piyasa etkeninin standart sapmasının 2 katı kadardır.

<sup>25</sup> Piyasa fiyatı ile değerlendirme (marking to market), bir piyasası olan, pazarlanabilir menkul kıymetlerin cari piyasa fiyatları ile değerlendirilmesi ve periyodik olarak yeniden değerlendirme yapılması sürecidir.

$b\sigma_B$  = sadece B varlığının RD tutarı

RD tutarı hesaplanırken %95'lik güven aralığı kullanılıyorsa RD tutarı portföyün standart sapmasının 1,65 katı olarak bulunacaktır.

$$RD = 1,65 \times \sigma_{portföy}$$

Tüm RD hesaplama yöntemleri için önemli olan dört unsur *elde bulundurma süresi, güven aralığı, oynaklık ve portföy çeşitlendirmesidir*. Portföy çeşitlendirmesi portföydeki varlıkların çeşitlendirilmesi suretiyle portföy riskinin azaltılmasını ifade etmektedir. RD tutarı hesaplanırken portföyde bulunan varlıkların birbirlerinin risklerini azaltıcı etkileri varsa bu etki dikkate alınmalıdır. Bu etki nedeniyle portföyün riski portföyü oluşturan varlıkların tek başlarına taşıdıkları riskten az olabilecektir. Varlıkların fiyatlarındaki değişmelerin birbirlerini ne yönde ve ne oranda etkiledikleri korelasyon katsayıları<sup>26</sup> aracılığıyla hesaplamalara dahil edilmektedir.

### 3.2.2. Tarihi Simülasyon Yöntemi

Tarihi simülasyon (TS) yöntemi piyasa etkenlerinin dağılımları hakkında belli varsayımlara dayanmamakta, dolayısıyla tahmin edilmesi gereken standart sapma ve korelasyon gibi parametreler bulunmamakta, bu nedenle TS yöntemi *parametrik olmayan* RD hesaplama yöntemi olarak da adlandırılmaktadır. Bu yöntemde portföyün olası kar veya zararlarının dağılımı, piyasa etkenlerinin geçmiş  $N$  dönem boyunca *gerçekleşmiş* olan değişimlerinin *mevcut* portföye uygulanması suretiyle elde edilmektedir (Linsmeier ve Pearson, 1996:7). Bu şekilde piyasa fiyatları ile değerlendirilmiş (mark-to-market)  $N$  adet varsayımsal portföy değerine ulaşılmakta ve bu varsayımsal portföy değerlerinin her biri portföyün mevcut değeri ile karşılaştırılmakta, elde edilen farklar varsayımsal kar veya zararları dolayısıyla portföy getirisinin dağılımını vermektedir. Bu şekilde elde edilen getiriler gerçek portföyü temsil etmekten çok, portföydeki varlıkların mevcut ağırlıkları kullanılarak

---

<sup>26</sup> Korelasyonlar -1 ile +1 arasında bir değer alabilirler. Korelasyonun -1 olması fiyatlar arasında ters yönlü, tam bir ilişki olduğunu, +1 olması aynı yönlü, tam bir ilişki olduğunu, 0 olması ise varlık fiyatlarının birbirlerinden etkilenmediğini ifade etmektedir.

varsayımsal bir portföyün geçmişinin yeniden oluşturulmasını ifade etmektedir<sup>27</sup>. Piyasa etkenlerinin geçmişte aldıkları gerçek değerlerin kullanılmasına karşın piyasa fiyatlarına göre elde edilmiş olan kar veya zararların varsayımsal olmasının nedeni mevcut portföyün geçmiş N dönem boyunca elde bulundurulmamış olmasıdır (Linsmeier ve Pearson, 1996:7). Varsayımsal kar ve zararların hesaplanabilmesi için gerçek tarihi verilerin kullanılması yöntemin en temel özelliği olup, yönteme de adını vermektedir.

TS yöntemi ile RD 5 aşamada hesaplanmaktadır.

1. İlk olarak portföyün temel piyasa etkenleri cinsinden tanımlanması ve portföyde bulunan varlıkların piyasa fiyatlarına göre değerlerini piyasa etkenleri cinsinden ifade edebilecek olan bir formül tespit edilmesi gereklidir.

2. Bu aşamada piyasa etkenleri için son N dönem boyunca gerçekleşmiş olan tarihi verilerin sağlanması gerekmektedir. Veriler RD tutarının hesaplandığı elde bulundurma süresi ile uyumlu olmalıdır. Örneğin RD tutarı bir günlük elde bulundurma süresi ile hesaplanıyorsa yani RD tutarı bir günlük elde bulundurma süresi boyunca karşılaşılabilecek zararın bir ölçüsü olarak kullanılacaksa varsayımsal kar veya zararlara ulaşmak için piyasa etkenlerinin günlük değişimleri kullanılacaktır.

3. TS yönteminin bu aşamasında mevcut portföye, piyasa oran ve fiyatlarında geçmiş N dönemde görülen değişimler uygulanmakta ve varsayımsal portföy değerleri bulunduktan sonra her bir varsayımsal portföy değerinden portföyün mevcut değeri çıkarılarak varsayımsal kar ve zararlar bulunmektedir.

4. Bu aşamada piyasa fiyatları ile değerlendirme sonucunda bulunan varsayımsal portföy kar ve zararları azami kardan azami zarara doğru sıralanmaktadır.

5. Son aşamada seçilen güven aralığına karşılık gelen zarar tespit edilmektedir. Örneğin %95'lik güven aralığının esas alınması ve 1000 günlük verilerin kullanılması

---

<sup>27</sup> Eğer varlık getirileri normal olarak dağılmakta ise varyans-kovaryans yöntemi ile hesaplanan RD tutarı tarihi simülasyon yöntemi ile elde edilen RD tutarı ile aynı olmalıdır.

durumunda, ortaya çıkacak zararın RD'i aşması günlerin %5'inde veya toplam 50 günde beklenecek, böylece RD en büyük 51'inci zarar olacaktır.

TS yönteminde oynaklık veya korelasyon gibi herhangi bir parametrenin tahmin edilmesine gerek bulunmamakta olup, dolayısıyla parametrelerin yanlış tahmin edilmesi riski de söz konusu olmamaktadır (Dowd, 1998:100). Korelasyonlar ve oynaklıklar piyasa fiyatları bilgisi içerisinde dikkate alınmış olmaktadır.

### ***3.2.3. Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi***

RD hesaplama yöntemlerinin en güçlü olanı, doğru kullanıldığında piyasa riskinin ölçümünde kullanılan en kapsamlı yaklaşım olan Monte Carlo simülasyonu (MCS) yöntemidir. MCS ile TS yöntemi arasında benzerlikler olmasına karşın iki yöntem arasındaki temel farklılık TS yönteminde varsayımsal portföy kar veya zararlarını oluşturmak için tarihi örnekleme döneminde piyasa etkenlerinde gözlemlenen gerçek değişimler kullanılırken, MCS yönteminde piyasa etkenlerindeki olası değişimleri yeterli düzeyde temsil edebileceği düşünülen bir istatistiki dağılımın seçilerek, gerçek olmayan rassal piyasa fiyat ve oranlarının üretilmesidir. Yaratılan bu rassal değerler mevcut portföye ilişkin varsayımsal kar ve zararların dağılımını elde etmek için kullanılacak olup, RD tutarı da bu dağılımdan elde edilecektir.

MCS yöntemi ile RD 5 aşamada hesaplanmaktadır.

1. Tıpkı TS yönteminde olduğu gibi burada da öncelikle portföyün temel piyasa etkenleri cinsinden tanımlanması ve portföyde bulunan varlıkların piyasa fiyatlarına göre değerlerini piyasa etkenleri cinsinden ifade edebilecek olan bir formül tespit edilmesi gerekmektedir.

2. Temel risk etkenleri belirlendikten sonra bunlardaki değişimler için belli bir dağılım tespit veya kabul edilmekte ve bu dağılımın parametreleri tahmin edilmektedir. Diğer iki yöntemde piyasa etkenlerindeki değişimlerin dağılımı yöntemin bir parçası olarak tanımlandığından dağılım seçme yeteneği MCS yöntemini diğer iki yöntemden ayıran özelliktir. Kabul edilen dağılımın normal dağılım olması zorunlu değildir. Risk yöneticileri piyasa etkenlerinde gelecekte ortaya çıkabilecek olası değişimleri doğru bir

şekilde tanımlayabileceğine inandıkları herhangi bir dağılımı seçebileceklerdir. Piyasa etkenlerinde olası değişimler geçmişteki gözlemlere dayandırılabilir. Dolayısıyla geçmişte gözlemlenen değişimleri temsil edebilecek bir dağılımın seçilmesi mümkündür.

3. Dağılım seçildikten sonra piyasa etkenlerinin her biri için 1.000 veya 10.000 adetten fazla varsayımsal değişim değeri üretilecek ve bu varsayımsal piyasa etkenleri kullanılarak varsayımsal portföy değerleri hesaplanacaktır. Portföyün mevcut değeri ile varsayımsal portföy değerleri karşılaştırılmak suretiyle de varsayımsal kar ve zararlar bulunacaktır.

Bundan sonraki aşamalar ise TS yönteminin dört ve beşinci aşamaları ile aynıdır. Diğer bir ifadeyle yukarıdaki işlemleri takiben portföy kar veya zararları azami kardan azami zarara doğru sıralanacak ve RD tutarı seçilen güven aralığına karşılık gelen tutar olarak tespit edilecektir.

#### ***3.2.4. Riskteki Değer Hesaplama Yöntemlerinin Karşılaştırılması***

RD hesaplama yöntemlerinden hangisinin en iyi yöntem olduğu sorusunun kesin bir yanıtı bulunmamakta olup, kullanıcının bakış açısına göre yöntemin belirlenmesi gerekmektedir. Hangi RD yönteminin hangi durumlarda en uygun olduğuna ilişkin tartışmalar ise sürmektedir. Diğer taraftan hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın risk ölçümlerini mevcut pozisyonlar ile birleştirebilmek için bilgisayar yazılımlarına gereksinim bulunmaktadır.

Yöntemler arasındaki farklılıkları 5 ana kriter açısından değerlendirmek mümkündür.

#### **1. Opsiyonların ve Opsiyon Benzeri Araçların Risklerini Kapsayabilme Gücü**

Simülasyon yöntemlerinin aksine varyans-kovaryans yöntemi portföydeki opsiyon veya opsiyon benzeri araçların risklerini doğru olarak yansıtamayabilmektedir. Bunun nedeni, varyans-kovaryans yönteminin opsiyonları parçalara ayırarak, doğrusal fonksiyonlar yani delta-eşlenikleri (delta-equivalents)

cinsinden ifade etmesi olup, bu durumda opsiyonun dayandığı fiyat ve oranlardaki değişimler karşısında opsiyonun değerinin ne ölçüde değiştiğinin tam olarak hesaplanamaması ihtimali bulunmaktadır<sup>28</sup>.

Simülasyon yöntemleri, temel piyasa etkenlerinin her bir değeri için portföyün değerini yeniden hesapladığı için portföyde opsiyonların bulunması simülasyon yöntemlerinin hesaplama gücünü azaltmamaktadır. Ancak MCS yöntemi tarafından üretilmiş olan portföy değerinin dağılımı, temel piyasa etkenleri için seçilen istatistiksel dağılıma ve bu dağılımın tahmin edilen parametrelerine dayandığından, bunlarda hata yapılması durumunda RD tutarı da yanlış hesaplanacaktır. TS yönteminde de, örnekleme yapıldığı geçmiş dönemin geleceği temsil etme yeteneğinin düşük olması durumunda portföy değerine ilişkin olarak üretilen dağılım yanıltıcı olacaktır.

## **2. Sonuçların Güvenilirliği**

Tüm yöntemler bir şekilde tarihi verilere dayanmakla birlikte TS yöntemi doğrudan tarihi verilere dayanan tek yöntemdir. Bu durumda esas alınan geçmiş dönemdeki fiyat hareketlerinin tipik olmaması riski ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle, döneme özgü özellikler nedeniyle oynaklığın düşük olması RD tutarının düşük hesaplanmasına yol açacaktır. Bunun tersinin olması da mümkündür. Dolayısıyla risk yöneticilerinin bu ve benzeri etkileri göz önünde bulundurarak, örneğin ilk durumda RD tutarının, yani riskin aslında hesaplanandan daha fazla olduğunu dikkate almaları gerekmektedir.

TS yönteminde örnekleme dönemine bağlı bir başka sakınca ise, örnekleme döneminin çok kısa alınması durumunda güvenilir sonuçlar elde edebilecek kadar tarihi gözleme sahip olunamaması, dönemin çok uzun alınması durumunda ise tahminin güncel olmayan verilere dayanılarak yapılması ve güncel bilgilere yeterli ölçüde duyarlı olmamasıdır.

---

<sup>28</sup> Varyans-kovaryans yöntemi opsiyonların riskini genellikle delta ve/veya gamma'ya bağlı olarak ölçmektedir. Opsiyon pozisyonlarının piyasa riskini ölçmede sadece delta'nın kullanılması, opsiyonun dayandığı varlığın fiyatında büyük değişimler olduğunda yanıltıcı risk tahminlerine neden olacaktır.

Varyans-kovaryans ve MCS yöntemleri ise dağılımların parametrelerini tahmin etmek için tarihi verileri kullandıklarından geçmiş dönemdeki fiyat hareketlerinin tipik olmaması riski bu yöntemler için de söz konusudur. Ancak belli bir risk etkeni için ortalamanın sıfır olduğu bir normal dağılım varsayımı yapıldığında fiyat hareketleri sınırlandırılmış olmakta, örneğin fiyatın ortalamanın altına düşmesinin en fazla %50 olasılıkla mümkün olduğu kabul edilmekte, dolayısıyla esas alınan önceki dönemdeki değişimler ne kadar tipik olmasa da normal dağılım varsayımı bu etkiyi sınırlandırmaktadır.

Varyans-kovaryans ve MCS yöntemlerinde ayrıca, kabul edilen istatistiki dağılımların piyasa etkenlerinin gerçek dağılımlarını yeterli ölçüde temsil edememeleri riski bulunmaktadır. Örneğin varyans-kovaryans yönteminde piyasa etkenlerinin dağılımında ortalama sapan gözlemlerin sayısı normal dağılımda kabul edilenden daha fazla olabilecek, MCS yönteminde ise piyasa etkenlerinin değişimlerini temsil etmek üzere seçilen dağılım gerçekte gözlemlenen dağılımdan farklı olabilecektir.

### **3. Farklı Varsayımlarla Kullanılabilme Esnekliği**

Risk yöneticileri RD yöntemi aracılığıyla piyasa riskinin tespitini yaparken piyasalarda olağandışı fiyat hareketlerinin olması durumunda portföyün bu hareketlerden nasıl etkileneceğini stres testleri ve senaryo analizleri ile saptamak isteyeceklerdir. Stres testleri bir sonraki bölümünde daha ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

TS yöntemi piyasa etkenlerinde gerçekleşmiş olan değişmelere doğrudan bağlı olduğundan stres testlerini bu yöntemle kullanmak güçtür. Diğer taraftan, tarihi verilerin piyasa etkenlerindeki değişmelerin istatistiki dağılımının parametrelerini tahmin etmek için kullanıldığı varyans-kovaryans ve MCS yöntemleri ile birlikte stres testlerini kullanmak yazılımların elverdiği ölçüde kolaydır. Bu yöntemlerde kullanıcılar tarihi verilerden elde edilmiş olan tahminleri dikkate almaksızın, seçtikleri herhangi bir tutarlı parametreler setini kullanabileceklerdir (Linsmeier ve Pearson, 1996:20).

### **4. Uygulama Kolaylığı**



Basit bir kavramsal temeli olan TS yönteminin kolay uygulanabilmesi için geçmiş dönemlere ilişkin verilerin ve varlıklara ilişkin fiyatlama modellerinin temin edilebilmesi gerekmektedir. Bugün risk yönetiminde kullanılmak üzere hazırlanmış pek çok yazılımın içerisinde fiyatlama modelleri de bulunmaktadır. Ancak pek çok ülkede faaliyet gösteren ve farklı para birimleri cinsinden alacağı ve borcu olan çokuluslu şirketler, özellikle gelişmekte olan sermaye piyasaları açısından değişik vadeler için belli para birimlerindeki piyasa faiz oranları veya yeni kullanılmaya başlanmış araçlar ile ilgili olarak veri temin etmede sorun yaşayabileceklerdir.

Varyans-kovaryans yöntemini kullanarak RD hesaplamaları yapan yazılımların bulunduğu dikkate alındığında söz konusu yöntemin uygulanabilmesi, özellikle yabancı paradan ve söz konusu yazılımların içerdiği diğer araçlardan oluşan portföyler için kolay olacaktır. Ancak yazılımların içermediği yabancı paralar ve araçlardan oluşan portföyler için varyans-kovaryans yönteminin uygulanabilmesi oldukça güç olacaktır. Çünkü, yukarıda da söz edildiği gibi, özellikle değişik vadeler için belli para birimlerindeki piyasa faiz oranlarına ulaşmak dolayısıyla her bir piyasa etkeni için standart sapma ve korelasyon katsayılarını hesaplamak güç olabilecektir. Ayrıca araçların temel piyasa etkenleri cinsinden ifade edilmek üzere ayrıştırılması daha zor olacaktır.

Varyans-kovaryans yönteminin uygulanması yazılımların desteklediği portföyler için nasıl kolay oluyorsa, hesaplama süresi daha uzun olsa da MCS yönteminin uygulanması da geliştirilmiş olan bilgisayar yazılımları aracılığıyla kolaylaşmıştır. Ayrıca araçların ayrıştırılmasına gerek bulunmaması varyans-kovaryans yöntemine göre bir avantaj sağlamaktadır. MCS yönteminin zor yanlarından biri gerçek olmayan rassal sayıların üretilmesi olmasına karşın yazılımlarda bu sayıları üretebilecek araçlar kullanıcılara sağlandığından bu zorluk da aşılabilmekte, ancak dağılımları seçmek ve parametreleri tahmin etmek ileri düzeyde uzmanlık ve deneyim gerektirmektedir. MCS yönteminin dezavantajlarından birisi de geniş portföyler için hesaplama süresinin uzunluğudur.

Ayrıca tüm yöntemler için fiyatlandırma modelleri gerekli olduğundan özellikle opsiyon içeren portföylerde bu gereklilik sorun yaratabilecektir. Fiyatlandırma modelleri varyans-kovaryans yöntemi için doğrudan gerekli olmamakla birlikte, söz konusu yöntemde opsiyonlar delta-eşleniklerine ayrıştırıldığından, deltaların hesaplanması için fiyatlandırma modelleri gerekmektedir.

### **5. Kullanıcılara Anlatma Kolaylığı**

Kavramsal temelini basit olması nedeniyle kullanıcılarına, örneğin üst yönetime en kolay açıklanabilen yöntem TS yöntemidir. Bir portföyün standart sapmasının, dolayısıyla RD tutarının hesaplanması için normal dağılımın özelliklerinin kullanılması ise teknik bilgisi olmayan kullanıcılara varyans-kovaryans yönteminin açıklanmasını zorlaştırmaktadır. MSC yöntemini açıklamak ise oldukça güç olup, söz konusu yöntemin kilit noktaları olan piyasa etkenlerindeki değişimleri temsil edebilecek bir istatistiksel dağılımın seçilmesi ve bu dağılımdan gerçek olmayan rassal örnekleme yapılması pek çok insanın tanıdığı kavramlardır.

Görüldüğü üzere her yöntemin avantaj ve dezavantajları bulunmakta ve her yöntem aynı portföyler için farklı sonuçlar verebilmektedir. Özellikle opsiyon içeren portföyler için RD hesaplama yöntemlerinin verdiği sonuçlar üzerine James Jordan ve Robert Mackay tarafından 1996 yılında yapılan çalışmada hisse senedinden oluşan bir portföy için her üç yöntemin birbirine yakın sonuçlar verdiği, ancak hem hisse senedi hem de hisse senedine dayalı opsiyon pozisyonlarından oluşan bir portföy için varyans-kovaryans yönteminin diğer iki yöntemden çok farklı sonuçlar verdiği görülmüştür (Smithson ve Minton, 1996a:4). Söz konusu çalışmada ulaşılan sayısal sonuçlardan uyarlanan tablo EK/1'de yer almaktadır.

### **3.3. Riskteki Değer Yönteminin Kullanım Alanları**

RD yöntemi esas olarak risk yönetim sistemlerinin önemli bir parçası olmakla birlikte şirketlerin risklerine ilişkin *bilgilerin raporlanmasında (kamuyu aydınlatma)*, *kaynakların şirket içinde kullanım yerlerinin belirlenmesinde (kaynak tahsisi)* ve *performansın ölçülmesinde* de kullanılmaktadır.

### **3.3.1. Risk Yönetim Aracı Olarak Riskteki Değer**

Bir risk yönetim aracı olarak RD yöntemi, hem mali kuruluşlar hem de mali kuruluşlar dışında kalan şirketler açısından kullanım alanı bulmaktadır. Burada gözden kaçırılmaması gereken husus, RD yönteminin şirket çapında oluşturulmuş bir risk yönetim sisteminin sadece bir parçası olduğu ve bu yöntemin ölçmekte yetersiz kaldığı karşı taraf riski, likidite riski ve operasyonel risk gibi diğer risklerin merkezi bir risk yönetim sistemi içerisinde ele alınması gerektiğidir (Das, 1997:625).

Çeşitli varlıklardan kaynaklanan riskleri birleştirerek şirketin karşı karşıya kaldığı riskin tek bir ölçütle ifade edilebilmesine imkan veren RD yöntemi, dünya çapında çok çeşitli yerlerde faaliyet gösteren ve bu nedenle çok sayıda farklı risk etkeni ile karşı karşıya olan mali kuruluşların finansal risklerinin ölçülebilmesi<sup>29</sup> veya varlıkları birden fazla yönetici arasında dağıtılmış olan yatırım fonlarının bütününe ilişkin cari risk durumunun görülebilmesi<sup>30</sup> açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Buna ek olarak, para yöneticileri yatırım kararlarını zaman zaman değiştirebilmektedirler. Bu gibi durumlarda fon tarafından bu değişikliğin yarattığı etki kısa bir sürede görülebilmelidir. Örneğin 1994 yılında SEC tarafından düzeltilmiş oranla %28 oranında zarara uğrayan David Askin'in yönettiği 600 milyon ABD Doları değerindeki hedge fonun pozisyonları kamuya açıklanmış ve periyodik olarak piyasa fiyatları ile değerlendirilmiş olsaydı yatırımcılar risklerini ölçebileceklerdi.

Bugün mali olmayan kuruluşlar da korunma amacıyla türev araçları kullanmaya, bunun yol açtığı bir zorunluluk olarak da risk yönetim sistemlerini ve RD

---

<sup>29</sup> JP Morgan'ın yönetim kurulu başkanına her gün saat 16:15'te sunulan riskteki toplam günlük kazanç raporu bu kullanım alanının en güzel örneklerindedir. JP Morgan dünya çapında 14 farklı yerde faaliyet göstermektedir. Bankanın 120 adet bağımsız işlem birimi bulunmakta, bu birimler günde 20.000 adetten fazla işlem yapmakta ve toplam işlem hacmi 50 milyar ABD Doları'nı geçmektedir. İşlem birimlerinden her biri gün sonunda tahmini günlük kar veya zararlarını, pozisyonlarının durumunu ve 24 saat sonrası için risk tahminlerini raporlamaktadırlar. Bankanın risk yönetim birimi de bu bilgileri oynaklık ve korelasyon verileri ile birleştirmekte ve global olarak konsolide edilmiş olan 16:15 raporu oluşturulmaktadır. Söz konusu rapor yönetim kurulu başkanına gönderilmenden önce üst düzey yöneticiler tarafından tartışılmaktadır (Jorion, 1997, sayfa 273).

<sup>30</sup> Örneğin risk oranları artan yöneticilerin durumları tek tek bakıldığında riskli görülmemekle birlikte, fonun toplam riskliliği önemli ölçüde artmış olabilecektir.

yöntemini uygulamaya başlamışlardır<sup>31</sup>. Reel sektör şirketleri açısından risk yönetim politikaları genellikle üç aşamada oluşturulmaktadır. İlk olarak üst yönetim tarafından amaç ortaya konmakta (örneğin gelecek dönemdeki nakit akımları), sonra firmanın RD tutarı belirlenmekte ve son aşamada RD tutarına göre korunma kararı verilmektedir. Firma korunma kararı verdiği takdirde RD, korunma politikalarının etkinliği konusunda sağlam bir çerçeve sağlamaktadır.

Diğer taraftan özellikle nakit akımları kolay ölçülemeyen ve belirsiz olan mali olmayan kuruluşlar için RD uygulamalarının çeşitli sınırlamaları olmakla birlikte, bu kuruluşlarda RD yöntemi gerek şirketin portföyünde bulundurduğu yabancı para ve türev araç gibi piyasa fiyatlarına ulaşılabilen pozisyonlarının risklerinin tespitinde gerekse şirketler açısından önemli olan, nakit akımlarının riskinin tespitinde (cash flow-at-risk) kullanılabilir. Reel sektör şirketleri ile sigorta şirketleri gibi bazı mali kuruluşların aktiflerinde organize piyasalarda işlem görmeyen ve likit olmayan, dolayısıyla piyasa değerinin tespit edilmesi güç varlıklar bulunmakta (gayrimenkul, döşeme-demirbaş, iş sözleşmeleri ve haklar gibi), bu durum geçmiş verilerin temsil gücünün düşük olması ve değerlendirme modellerinin yetersiz olması gibi sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle söz konusu kuruluşlarda RD yönteminin uygulanmasını zorlaştıran sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Buna ek olarak reel sektör şirketleri ve bazı mali kuruluşlar, aracı kurum ve bankalara kıyasla ay, yıl gibi daha uzun elde bulundurma süreleri kullanmak istemektedirler. Bunun sonucunda da bu şirketler RD yönteminin uygulanabilmesi için gerekli olan geçmiş dönem verilerine ulaşmada zorluk yaşayabilmektedirler.

### ***3.3.2. Bilgi Sunma veya Kamuyu Aydınlatma Aracı Olarak Riskteki Değer***

RD yöntemi kamuyu aydınlatma aracı olarak gittikçe daha yaygın bir kullanım alanı bulmaktadır. Bunda düzenleyici otoriteler ile Basle Komitesi ve IOSCO Teknik

---

<sup>31</sup> Örneğin Mobil Corp. faiz oranı, döviz kuru ile yağ ve gaz fiyatlarındaki oynamalardan kaynaklanan risklere maruz olan çok uluslu bir şirkettir. 1994 yılı faaliyet raporunda türev araçları kullanmamış olsaydı piyasa riskinin daha fazla olacağını açıklamıştır. Yıl sonunda firmanın türev araçlardaki toplam nosyonel değeri 11,9 milyar ABD Doları'dır. Şirket, %99,7 güvenilirlik düzeyinde, simülasyon yoluyla hesapladığı

Komitesi gibi uluslararası kuruluşların yaklaşımları da etkili olmuştur. Basle Komitesi ve IOSCO Teknik Komitesi 1995 yılında kamuyu aydınlatmaya yönelik önerileri içeren bir rapor hazırlamışlardır. Ayrıca 1995 yılından beri G-10 ülkelerindeki banka ve aracı kurumların ticari ve türev araç faaliyetleriyle<sup>32</sup> ilgili kamuya açıkladıkları bilgilere ilişkin olarak yıllık araştırmalar yapmaktadırlar. İki komite banka ve aracı kurumların faaliyetlerine ve risklerine ilişkin açıklığı sağlamanın etkin olarak denetlenen bir mali sistemin anahtar ögesi olarak kabul etmektedirler. Bu durum piyasa riski hakkında kamuya kantitatif bilgi sunulmasının mali sistemde istikrar sağlayacağı düşüncesine dayanmaktadır.

İki komite tarafından ortaklaşa yürütülen araştırmalar sonucunda hazırlanan ve 1998 yılı Kasım ayında yayımlanan “Banka ve Aracı Kurumların Ticari ve Türev Araç Faaliyetleriyle İlgili Kamuyu Aydınlatma: 1997 Yılı Kamuya Açıklamalarına İlişkin Araştırma Sonuçları”<sup>33</sup> başlıklı raporda belirtildiği üzere, uluslararası alanda faaliyet gösteren banka ve aracı kurumların ticari ve türev araç faaliyetlerine ilişkin olarak kamuya açıkladıkları bilgilerde 1993 yılından bu yana tutar, detay ve açıklık yönünden ciddi ilerlemeler kaydedilmiştir. Aynı rapora göre önemli gelişmelerden birisi de dahili RD modellerinden elde edilen kantitatif sonuçlar ve RD modellerinin dayandığı varsayımlar gibi piyasa riskine ilişkin bilgilerin kamuya açıklanmasında görülen artıştır. Araştırma Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Hollanda, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri’nde faaliyet göstermekte olan 78 adet banka ve aracı kurum bazında, 1997 yılı faaliyet raporlarında açıklanan bilgiler üzerinden yapılmıştır.

Rapora göre, 1997 yılında kuruluşların %81’i ticari faaliyetlerinin piyasa riskine ilişkin olarak RD yöntemiyle kamuya açıklama yapmış olup, bu oran 1996

---

borçlarının ve yabancı para portföyünün günlük RD tutarını 6 milyon ABD Doları olarak bildirmektedir.

<sup>32</sup> Ticari ve türev araç faaliyetleri (trading ve derivatives activities) kar elde etme amacı taşıyan işlemler (bilançoda yer alan araçlar ve bilanço dışı türev araçlar) ile kar amacı olmayan (hedge etme amaçlı) türev araç işlemlerini ifade etmektedir.

<sup>33</sup> Trading and Derivatives Disclosures of Banks and Securities Firms: Results of the Survey of 1997 Disclosures.

yılına göre 18 puanlık bir artışı ifade etmektedir. Ayrıca kuruluşların %81'inin kullanılan güven aralığını (1996 yılındakine göre 20 puanlık bir artışla) ve %76'sının elde bulundurma süresini (1996 yılına göre 17 puanlık bir artışla) kamuya açıkladıkları tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, bazı kuruluşlar ilgili mali dönemin sonu için RD tutarını açıklamanın yanında raporlama döneminin bütünü için de RD tutarlarını kamuya açıklamışlardır. Bu çerçevede araştırma kapsamındaki kuruluşların %41'i raporlama dönemi için ortalama RD tutarını (1996 yılına göre 7 puanlık bir artışla), %46'sı en yüksek ve en düşük RD tutarlarını (1996 yılına göre 16 puanlık bir artışla) kamuya açıklamışlardır.

Basle Komitesi ile IOSCO Teknik Komitesi tarafından 1998 yılı Kasım ayında yayımlanan ortak rapordaki bilgiler kullanılarak hazırlanan ve araştırma kapsamındaki kuruluşların ticari faaliyetleriyle ilgili piyasa riskine ilişkin olarak kamuya açıkladıkları bilgilerle ilgili özet veriler EK/2'de yer almaktadır.

### ***3.3.3. Sermaye Tahsis Aracı Olarak Riskteki Değer***

RD yönteminin sermaye tahsis aracı olarak, *şirket içerisinde* ve *şirketin bütününde* olmak üzere iki farklı uygulaması mümkündür.

*Şirketin bütünü* için iki türlü sermaye gerekliliği ortaya çıkmaktadır: şirketin saptadığı dahili sermaye gerekliliği ve kanuni sermaye gerekliliği. RD piyasa riskinin ölçülmesine imkan verdiğinden diğer riskleri de göz önünde bulundurmak koşuluyla gerek şirketin dahili sermaye gereksiniminin gerekse kanuni sermaye yükümlülüklerinin belirlenmesinde kullanım alanı bulmaktadır. Çalışmamızın beşinci bölümünde de anlatılacağı üzere RD, piyasa riskine karşılık olarak bulundurulması gereken sermaye yükümlülüğünün belirlenmesinde düzenleyici otoriteler tarafından yaygın kabul görmektedir.

RD riskin ölçülmesine ilişkin ortak bir payda sağladığından getiri ölçütleri ile birleştirilerek riske uyarlanmış getiri ölçütü olarak kullanılabilir. Riske uyarlanmış getirinin iki temel kullanım alanı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, farklı risk

düzeylerine sahip getirilerin karşılaştırılması, ikincisi ise dahili sermaye tahsisi ve pozisyon limitleri uygulamalarıdır.

Böylece RD *şirket içerisinde*, örneğin riske uyarlanmış getiri ölçütlerinden birisi olan riske uyarlanmış sermaye getirisi (risk adjusted return on capital-RAROC) ile farklı işlem birimleri arasında sermayenin nasıl dağıtılacağı konusunda kıstas olarak kullanılabilir<sup>34</sup>.

Buna ek olarak RD'nin şirket içinde sermaye tahsis aracı olarak bir başka kullanım alanı da işlem birimlerinin alabilecekleri pozisyonlara sınır getirilmesidir. Pozisyon limitlerinin sadece parasal tutar olarak ifade edilmesi durumunda, pozisyonların risk durumları dikkate alınmamaktadır. RD ise çeşitli riskli faaliyetler arasında karşılaştırma yapmaya imkan veren ortak bir payda sağladığından işlem birimleri bazında pozisyon limiti saptamak için uygun bir ölçüt olmaktadır.

#### **3.3.4. Performans Ölçüm Standardı Olarak Riskteki Değer**

Çalışmamızın 3.3.3. numaralı bölümünde de belirtildiği üzere RD ortak bir payda sağladığından, farklı getiriler elde eden fakat aynı zamanda üstlendikleri riskler de farklı olan yatırımların gerçekleşen performanslarının karşılaştırılmasında bir ölçü olarak kullanılabilir. Örneğin performans değerlendirmesinde kullanılan ve risksiz faiz oranını aşan ortalama getiri oranının, getirilerin toplam oynaklığına oranını ölçen Sharpe oranı Kar/RD olarak formüle edilebilir.

Dolayısıyla gerek şirket içerisinde sermaye tahsis aracı olarak gerekse performans ölçüm standardı olarak kullanılması RD'in farklı getirilere ve farklı risklere sahip yatırım kararları arasında karşılaştırma yapmaya imkan veren riske uyarlanmış getiri ölçütü sağlayabilme özelliğinden kaynaklanmaktadır.

---

<sup>34</sup> En genel biçimiyle RAROC formülü aşağıda verilmiştir.

Riske uyarlanmış sermaye getirisi (RAROC)

= (Net hasılat- Beklenen zararlar) / Ekonomik risk sermayesi

Ekonomik risk sermayesi kavramı, şirketin karşı karşıya olduğu bütün riskler için bulundurması gereken sermaye olup, RD'in sadece piyasa riski için bir ölçü sağladığı unutulmamalıdır.

#### IV. STRES TESTLERİ<sup>35</sup>

RD tutarı, normal piyasa koşulları altında ne kadar piyasa riskine maruz kalılabileceğine ilişkin olarak istatistiksel bir ölçü sağlamakta ise de ileride meydana gelebilecek varsayımsal olaylara ve olağanüstü fiyat değişikliklerine karşı portföyün duyarlılığı hakkında bilgi vermemektedir. Dolayısıyla RD yönteminin stres testleri ile desteklenmesi zorunluluk arz etmektedir.

RD tutarı %95'lik güven aralığı ve 1 günlük elde bulundurma süresi kullanılarak hesaplandıysa, ortaya çıkacak zararın RD tutarını aşması 20 günden birinde yani %5'lik olasılıkla beklenmekte olup, oluşacak bu zarar "normal" bir zarar olacaktır. Stres testi ise, RD tutarı aşıldığında zararın ne kadar büyük olabileceği sorusuna yanıt aramaktadır (Linsmeier ve Pearson, 1996:20).

Stres testi uygulanırken izlenen standart bir süreç olmadığı gibi, etkileri tespit edilebilecek standart senaryolar da bulunmamaktadır. Bu nedenle stres testi süreci, risk yöneticilerinin bilgi ve tecrübeleri doğrultusunda şekillenecektir.

Stres testi sürecinde benimsenecek iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki *senaryo analizi*, ikincisi ise *mekanik yaklaşımlardır*<sup>36</sup>. Bu iki temel yaklaşım izleyen alt bölümlerde ana hatlarıyla incelenmektedir.

##### 4.1. Senaryo Analizi

Senaryo analizi sürecinin ilk aşamasını olağandışı varsayımsal senaryoların seçilmesi oluşturmakta, sonraki aşamada seçilen senaryoların portföydeki varlıkların fiyatları üzerindeki olası etkileri tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Senaryolar bir veya birkaç risk etkeninin değerinde belli oranlarda değişimleri içerecek şekilde tasarlanmış senaryolardan<sup>37</sup> veya gerçekleşmiş olan olağandışı

---

<sup>35</sup> Dowd'un kullanıma paralel olarak, "dayanıklılık testleri" biçiminde de adlandırılacak olan "stres testleri" kavramı, ileride meydana gelebilecek herhangi bir varsayımsal olayın mali durum veya portföy üzerindeki etkilerini değerlendirmek üzere başvurulan yöntemlerin tümünü, "senaryo analizleri" ise belli senaryolar üzerinde yoğunlaşan, matematiksel ve istatistiksel olasılıklar tanımlayarak bu olasılıkları mekanik bir şekilde ele alan bir stres testi türünü ifade etmek üzere kullanılmaktadır (Dowd, 1998:129).

<sup>36</sup> Dowd stres testi sürecini bu şekilde iki temel yaklaşıma ayırarak incelemiştir (Dowd, 1998:121-129)

<sup>37</sup> Piyasa fiyat ve oranlarında 5 veya 10 standart sapma kadar değişme olması, Derivatives Policy Group



olaylardan<sup>38</sup> seçilebileceği gibi, büyük bir deprem felaketi veya terörist saldırısının olması gibi olağandışı olayların olması durumunda bunun piyasa etkenleri üzerindeki etkilerinin ne olacağı da incelenebilir.

Kullanılacak senaryolar geliştirildikten veya tespit edildikten sonra söz konusu senaryoların portföydeki varlıklara, dolayısıyla portföyün değerine etkileri belirlenmelidir. Bunun için öncelikle, değerlerinde varsayımsal değişimler öngörülen risk etkenlerine karşı portföydeki varlıkların ne kadar duyarlı oldukları tespit edilmeli, daha sonra da senaryoların portföyün değeri üzerindeki toplam etkisi hesaplanmalıdır.

Diğer taraftan “olağan” bir şekilde çalışmakta olan piyasaların olağanüstü bir baskı ile karşılaşması durumunda normal olarak işlemeye devam edeceğini düşünmek doğru olmayacaktır. Bu nedenle tasarlanmış olan varsayımsal olayların piyasanın işleyişi üzerindeki etkisi de dikkate alınmalıdır. Örneğin, portföylerinin riskini piyasada sürekli yeni pozisyonlar almak suretiyle azaltmak isteyen şirketler piyasada kriz olması gibi olağanüstü bir durumda likiditenin oldukça azalacağını, dolayısıyla pozisyonlarının riskini kolayca azaltamayacaklarını hesaplamalarına dahil etmelidirler (Dowd, 1998:123).

Senaryo analizi, portföyün dolayısıyla RD hesaplamalarının, hesaplamalarda dikkate alınmayan gizli risklere karşı hassasiyetini göstermektedir. Piyasa fiyatlarında ufak oynamalar olacağı düşünülerek hedge edilen pozisyonlar, fiyatların önemli ölçüde oynaması durumunda büyük zararlar sonuçlanacaktır. Bu olası riski tespit etmenin tek yolu piyasa etkenlerinin değerlerinin beş veya on standart sapma kadar değiştirileceği varsayımsal piyasa hareketlerini içerecek senaryo analizleri uygulamaktır.

Ayrıca geçmiş veriler kullanılarak yapılan oynaklık tahminlerinin güvenilir olmaması ihtimali olduğundan bu tahminlerin kullanılması durumunda risk beklenenden daha yüksek bir düzeyde gerçekleşebilecektir. Örneğin, İngiliz Sterlini ve

---

tarafından 1995 yılında önerilen hisse senedi endeksinde %10, döviz kurlarında %6 veya oynaklıkta %20 oranında değişme olması gibi senaryolar.

<sup>38</sup> Amerika Birleşik Devletleri'nde hisse senetleri piyasasında 1987 yılı Ekim ayında meydana gelen kriz, 1992 yılında yaşanan Döviz Kuru Mekanizması krizi, yakın zamanda yaşanan Güneydoğu Asya krizi gibi.

İtalyan Lirası'nın Avrupa Para Birliği'nden geçici olarak çıkarıldığı 1992 yılı Eylül ayında gerçekleşen Döviz Kuru Mekanizması krizi öncesinde döviz kurları belli bir dönem boyunca istikrarlı bir seyir izlediğinden tarihi simülasyon yöntemi ile hesaplanan RD tutarı kriz nedeniyle ortaya çıkabilecek büyük döviz kuru riskini ifade edemeyecektir. Oysa stres testleri aracılığıyla bu gibi krizlerin etkileri basit bir şekilde tespit edilebilir (Dowd, 1998:124).

Senaryo analizi portföyün belli oynaklık varsayımlarına olduğu kadar korelasyon varsayımlarına olan olası bağımlılığına da dikkat çekmesi açısından önemlidir. Herhangi bir portföyle ilgili risk çeşitli pozisyonların beklenen korelasyonlarına dayanmaktadır. Bu nedenle korelasyonlarda önemli bir değişikliğin olması portföyün beklenenden çok daha fazla bir riskle karşı karşıya kalması sonucunu doğurabilecektir (Dowd, 1998:124-125). Dahası piyasa krizleri sırasında korelasyonlar hızlı bir şekilde değişebilmektedir. Bu çerçevede, piyasadaki büyük oynamalar karşısında maruz kalınacak riskin yanında olağan piyasa korelasyonlarının önemli ölçüde değişmesi ve tüm piyasaların tersine hareket etmesi durumunda maruz kalınacak riskin de tespit edilmesi gerekmektedir.

Senaryo analizinin bir başka olumlu yanı da şirketlerdeki risk yönetim sistemlerinin zayıf yönlerini ortaya koyabilmesidir. Risk yönetiminden sorumlu kişilerin ve üst düzey yöneticilerin gözden kaçırdıkları, şirketin zayıf noktaları stres testleri aracılığıyla tespit edilebilecektir.

Diğer taraftan senaryo analizine ilişkin en önemli sakınca, bu sürecin tamamıyla seçilen senaryolara dolayısıyla da süreci uygulayan risk yöneticilerinin öngörü ve tecrübelerine bağımlı olmasıdır. Senaryo analizi sırasında senaryoları ve senaryoların sonuçlarını tutarlı bir şekilde ele almak, farklı risklerin birbirlerine etkilerini yani korelasyonları hesaba katmak ve çok çeşitli olasılıklar arasında kaybolmamak pek kolay değildir.

Senaryo analizine yöneltilen eleştirilerden birisi de bu sürecin farklı senaryoların meydana gelme olasılıklarını ölçmediğidir. Bu husus doğru olmakla

birlikte haklı değildir. Çünkü senaryo analizleri tasarlanan olayların meydana gelme olasılıklarının ölçülmesini değil, söz konusu olayların meydana gelmeleri *halinde* portföyün bundan ne ölçüde etkilenebileceğinin tespit edilmesini amaçlamaktadır (Dowd, 1998:126).

#### ***4.2. Stres Testi Sürecinde Kullanılan Mekanik Yaklaşımlar***

Stres testleri sürecinde kullanılan mekanik yaklaşımlarda belli senaryolar yerine pek çok sayıda farklı olasılık üzerinde yoğunlaşmakta ve portföy üzerindeki etkisi en olumsuz olan olasılık bileşimi tespit edilmektedir. Bu yaklaşımlar ele alınan olasılıkların sayısına paralel olarak senaryo analizine göre daha kapsamlı yaklaşımlar olup, daha yoğun hesaplamalar gerektirmektedir. Ayrıca bazı mekanik yaklaşımların olağandışı olay ve sonuçların ortaya çıkma olasılığına ilişkin göstergeler sağlaması da mümkündür.

*Etken itme analizi* (factor push analysis), *azami zarar optimizasyonu* (maximum loss optimisation) ve *en kötü durum senaryosu* (worst-case scenario) stres testi sürecinde kullanılan mekanik yaklaşımlardır.

Mekanik yaklaşımların en basiti olan *etken itme analizi*, her bir aracın veya risk ayrıştırması yapılıyorsa her bir risk etkeninin fiyatının en olumsuz yönde değiştirilmesi (*itilmesi*) ve bu değişimlerin tümünün portföyün değeri üzerindeki birleşik etkisinin tespit edilmesi esasına dayanmaktadır. Yöntemin uygulanması sırasında öncelikle bir güven aralığı seçilmekte ve sabit güven faktörü belirlenmekte, daha sonra her bir fiyat güven faktörü ile standart sapmasının çarpılması kadar en kötü duruma yol açacak şekilde, duruma göre artırılmakta veya azaltılmaktadır. Bu şekilde bir araya getirilen en olumsuz fiyat hareketleri en kötü durum senaryosunu vermekte ve azami zarar, portföyün mevcut değeri ile en kötü durum senaryosu altında aldığı değer arasındaki fark olmaktadır.

Bilgisayar programları kullanılarak kolay uygulanabilmesi ve normal dağılım benzeri varsayımlara bağlı olmaması gibi avantajları olan etken itme analizinin, fiyatlar arasındaki risk etkenlerine olan duyarlılık farklılıklarını dikkate almaması ve azami

zararın risk etkenlerinin en uç değerlerinde (örneğin azami zararın fiyatların güven faktörü çarpı standart sapma kadar oynaması durumunda ortaya çıktığını varsaymaktadır) ortaya çıktığı şeklindeki her zaman doğru olmayan bir varsayıma dayanması gibi dezavantajları bulunmaktadır.

Etken itme analizinin azami zararın risk etkenlerinin en uç değerlerinde, örneğin azami zararın fiyatların güven faktörü çarpı standart sapma kadar oynaması durumunda ortaya çıktığını varsaymasının yarattığı sakıncayı gidermek amacıyla *azami zarar optimizasyonu* yaklaşımı kullanılmaktadır. Azami zarar optimizasyonu yaklaşımının etken itme analizinden tek farkı bu yaklaşımın risk etkenlerinin ortalama değerleri için de ortaya çıkan zararı incelemesidir.

Diğer iki yaklaşım *ortaya çıkabilecek* kötü senaryolar ile ilgilenirken, mekanik yaklaşımların sonuncusu olan *en kötü durum senaryo analizi* ortaya çıkması gerçekten *beklenen* en kötü durumla ilgilenmektedir. Örneğin, 10 günlük bir dönemde ortaya çıkabilecek zararın tespit edilmesi isteniyorsa ve birer günlük her alt dönem için belli bir kar veya zararın gerçekleşmesi bekleniyorsa, en kötü durum senaryosu en büyük günlük zarar tutarı olacaktır.

Sonuç olarak, RD yaklaşımları belli bir azami olasılıkla ne kadar zarar doğabileceğine ilişkin bilgi sağlarken, stres testleri olağanüstü kötü bir olayın gerçekleşmesi halinde karşılaşılabilecek zarara ilişkin bilgi sunduğundan RD uygulamalarını tamamlamaktadır. Ayrıca stres testleri, risk yönetim sisteminin zayıf noktalarına (kullanılan varsayımların hatalı olması gibi) dikkat çektiğinden sağlam risk yönetim sistemleri oluşturabilmek için stres testlerinin uygulanması gerekmektedir. Bunlara ek olarak, stres testlerinin sunduğu bilgiler şirket içinde sermayenin hangi alanlara tahsis edileceğine ilişkin kararlar verilirken de oldukça etkili olmaktadır.

## V. RİSKTEKİ DEĞER YÖNTEMİNE YÖNELİK BELLİ BAŞLI DÜZENLEMELER VE ÖNERİ RAPORLARI

### 5.1. Basle Komitesi'nin<sup>39</sup> Düzenlemeleri

Basle Komitesi tarafından 1988 yılında G-10 ülkelerine yönelik olarak çıkarılan *Basle Sermaye Düzenlemesi (Basle Capital Accord)* ile bankaların kredi riskine ilişkin olarak tutmak zorunda oldukları asgari sermaye yükümlülükleri belirlenmiştir. Söz konusu yükümlülüğün belirlenmesinde “ağırlıklandırılmış riskli varlıklar”<sup>40</sup> ölçütü kullanılmış ve bir bankanın sermayesinin ağırlıklandırılmış riskli varlıkların asgari %8’ine eşit olması esası getirilmiştir.

Basle Sermaye Düzenlemesi çeşitli yönlerden eleştirilmiş olmakla birlikte eleştirilerden konumuz açısından önemli olanı, söz konusu Düzenleme’nin bankaların maruz kaldıkları piyasa riskine ilişkin olarak bulundurmaları gereken sermaye tutarıyla ilgili bir düzenleme içermiyor olmasıdır. Basle Komitesi eleştirileri dikkate almak suretiyle 1988 yılı Düzenlemesi’nin revize edilmesine ilişkin çalışmalar yapmış ve 1993 yılı Nisan ayında tartışmaya açtığı öneriler paketinde, piyasa riski ve bankaların piyasa riskine karşı bulundurmaları yükümlü oldukları asgari sermaye tutarı kavramlarını gündeme getirmiştir. 1993 yılı önerileri bankaların işlemlerini, “bankacılık defteri” (banking book) ve “işlem defteri” (trading book) şeklinde ikiye ayırmış ve sadece işlem defterinden kaynaklanan piyasa riskine karşılık asgari bir tutarda sermaye bulundurmalarını öngörmüştür<sup>41</sup>.

---

<sup>39</sup> Basle Komitesi’nin düzenlemeleri bankacılık sektörüne yöneliktir. Bankalar için uluslararası alanda ortak sermaye yeterliliği düzenlemeleri önermesi amacıyla Bank of International Settlement nezdinde, Cooke Komitesi’nin oluşturulması bankacılık alanındaki düzenlemelerde halen sürmekte olan önemli bir değişikliğin başlangıcı olmuştur. Daha sonra Cooke Komitesi Basle Komitesi’ne dönüştürülmüştür.

<sup>40</sup> Bankaların aktiflerinde bulunan varlıklar, belli yüzdeler ile çarpılarak ağırlıklandırılmaktadır. Yüzde oranlar varlıkların risklilik durumlarına göre artmaktadır.

<sup>41</sup> “Bankacılık defteri” esas olarak kredi riskine maruz olan, orta ve uzun vadeli krediler ile uzun vadeli yatırım olarak düşünülen menkul kıymet portföyü işlemlerini içermektedir. “İşlem defteri” ise esas olarak piyasa riskine maruz olan, bankaların kısa vadede fiyat oynamalarından yararlanarak kar elde etmek veya portföydeki diğer araçların risklerini azaltmak amacıyla portföylerinde bulundurdıkları mali araçları ifade etmektedir. Diğer taraftan bankacılık defteri ile işlem defteri arasındaki temel ayrım kısa ile orta ve uzun vade ayrımı olmakla beraber, bu iki kavramın içeriği ülkeler arasında farklılık gösterebilmektedir. Basle Komitesi ülkeler bazındaki tanım farklılıklarına değinmemiş, farklılıkların giderilmesini ülke otoritelerine bırakmıştır.

Söz konusu öneride öngörülen ve piyasa riskine karşılık olarak bulundurulacak sermayenin hesaplanmasında kullanılan yöntem genellikle “*Standart Yaklaşım*” olarak anılmaktadır. Bu yöntem, belli rehberler kullanılarak piyasa riskine yol açan faiz oranı, hisse senetleri, yabancı para ve mallar gibi her bir etken için gerekli olan sermaye yükünün birbirinden bağımsız olarak hesaplandığı ve piyasa riskine karşılık bulundurulması gereken sermaye yükümlülüğünün bulunabilmesi için bu tutarların toplandığı bir “yapı taşı” (building block) yaklaşımı olup, bulunan toplam üzerinden sabit bir oranda sermaye tutulması öngörülmektedir.

Standart Yaklaşım, tanımlamış olduğu faiz oranı, döviz kuru, hisse senedi ve mal riski şeklindeki dört risk kategorisinin içlerindeki veya aralarındaki korelasyonları, dolayısıyla çeşitlendirme etkilerini dikkate almaması nedeniyle eleştirilmiş, önerilen Standart Model yaklaşımına sektörün tepkisi çok olumlu olmamıştır.

Sektörün isteği, piyasa riskine ilişkin düzenlemelerin mali piyasaların gerçek davranış kalıbına dayanan risk ölçüm yöntemlerini kullanması yönünde olmuştur. (Best, 1998 :187). Otuzlar Grubu önderliğinde toplanan “Global Derivatives Study Group” tarafından 1993 yılı Temmuz ayında, “Derivatives: Practices and Principles” adlı bir rapor yayımlanmıştır. Rapor, türev araçların iyi bir şekilde uygulanabilmesine yönelik, özellikle de risk yönetimi üzerinde yoğunlaşan 20 adet öneride bulunmuştur. Piyasa Riskinin Ölçülmesi başlıklı 5 numaralı öneride türev araçlar sektöründe piyasa riskini ölçmeye en uygun ölçünün riskteki değer olduğu belirtmiştir.

Bu öneri, piyasa riskine ilişkin olarak önerilen düzenleme çerçevesinde RD’in dikkate alınması yönünde Basle Komitesi üzerinde baskı oluşturmuştur. O dönemde RD yönteminin kullanımı dünyadaki birkaç büyük banka (özellikle ABD bankaları) ile sınırlı iken, 1994 yılında JP Morgan’ın RiskMetrics™ yazılımını piyasaya ücretsiz olarak sunması da düzenleyicilerin göz ardı edemeyecekleri bir gelişme olmuştur.

Sektörden gelen bu baskıların da etkisiyle Basle Komitesi 1995 yılı Nisan ayında getirdiği “*Dahili Model Yaklaşımı*” (*Internal Model Approach*) önerisiyle,

bankalara piyasa riskine ilişkin sermaye yükümlülüğünün belirlenmesinde kendi risk yönetimi modellerini, diğer bir deyişle RD modellerini kullanabilmeleri seçeneği tanımıştır.

Bankaların piyasa fiyatlarındaki oynamalara karşılık olarak bulundurmaları gereken sermaye tutarına ilişkin nihai düzenleme Basle Komitesi tarafından 1996 yılı Ocak ayında getirilmiştir (*1988 Yılı Basle Sermaye Düzenlemesine İlişkin 1996 Yılı Piyasa Riski Değişikliği (1996 Market Risk Amendment)*). Bu düzenleme, G-10 ülkelerindeki uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalar için 1998 yılı Ocak ayından itibaren piyasa riskine karşılık sermaye yükümlülüğü getiren kurallar uygulanmasını öngörmektedir. Buna göre bankalar Standart veya Dahili Model yaklaşımlarından birini seçebilecekler, dolayısıyla belli kalitatif ve kantitatif kıstasları sağlamak koşuluyla kendi geliştirdikleri RD modellerini “işlem defterleri”nden kaynaklanan piyasa risklerini ölçmede ve buna göre sahip olmaları gereken sermaye tutarını belirlemede kullanabileceklerdir. Kalitatif kıstaslar, genel olarak RD modelinin bankanın günlük risk yönetim uygulamaları ile entegre olmasını sağlamaya yöneliktir. Kriterleri sağlamalarının yanında dahili modeller, ilgili ülkelerin denetim otoritelerince de onaylanmalıdır.

1996 yılı Değişikliği ile parametrik riskteki değer yaklaşımı, simülasyona dayalı riskteki değer yaklaşımı, stres analizi, %99'luk güven aralığı, sınama (backtesting), modelden sapmalı sonuçların sınıflandırılmasında kullanılan yeşil, sarı ve kırmızı bölgeler gibi yeni kavram ve süreçler gündeme gelmiştir (Chorafas, 1998:40).

1996 Piyasa Riski Değişikliği'nin ana unsurları aşağıda incelenmektedir.

*Kantitatif kıstaslar:* Yurtdışında pek çok banka RD hesaplamalarında bir günlük elde bulundurma süresi ve %95'lik güven aralığı kullanmasına karşın Basle Komitesi'nin getirdiği esaslara göre RD tutarı 10 günlük elde bulundurma süresi ve %99'luk güven aralığı ile hesaplanacak olup, bu kriterler nedeniyle Komite'nin belirlediği esaslara göre hesaplanan RD tutarları pek çok bankanın uygulamada

hesapladığı RD tutarlarından daha büyük rakamlar verecektir. Basle Komitesi'nin aradığı kantitatif kıstaslara göre RD hesaplama modellerinde,

- 10 iş günlük elde bulundurma süresi,
- %99'luk, tek taraflı (sadece negatif değerleri dikkate alan) güven aralığı,
- asgari bir yıllık tarihi gözlem dönemi (örnekleme dönemi) ve asgari üç aylık güncelleme aralığı,

- bankanın risk yönetim göstergeleri daha fazlasını gerektirmedikçe asgari 3 olacak bir *çarpım faktörü (multiplication factor)*,

kullanılacak olup, RD hesaplamaları her gün yapılacaktır.

Bankanın piyasa fiyatlarındaki değişmeye karşılık olarak bulundurması gereken günlük sermaye tutarı ise, bir önceki günün RD tutarı ile son altmış günlük RD tutarları ortalamasının asgari 3 olan çarpım faktörü ile çarpılması sonucu bulunacak tutardan büyük olanı olarak belirlenmektedir.

*Çarpım faktörü:* Basle Komitesi istatistiki bir model olan RD modelinin mali piyasaları mükemmelen temsil edemeyeceği gerçeğinden hareket ederek modelleme sırasında karşılaşılabilecek sorunları (normal olmayan dağılımlar, varsayım hataları, olağanüstü fiyat hareketleri, geçmiş dönemin temsil gücünün zayıf olması gibi) kapsamak üzere çarpım faktörünü öngörmüştür.

*Kalitatif kıstaslar:* Bankanın dahili RD modelini kanuni sermaye tutarını belirlemek için kullanabilmesi için ilgili otorite tarafından modelin onaylanması gerekmektedir. Düzenleme'de sadece kalitatif standartlarda öngörülen hususları tam anlamıyla yerine getiren bankaların *minimum çarpım faktörünü* uygulamak için başvuruda bulunabilecekleri ifade edilmektedir. Buna göre (1) banka, kendi risk yönetim sisteminin hazırlanması ve uygulanmasından sorumlu bağımsız bir risk birimi oluşturacaktır, (2) bu birim düzenli bir *sinama (backtesting)* programı gerçekleştirecektir, (3) banka yönetim kurulu ve üst düzey yöneticileri risk kontrolünün bankacılık işinin gerekli bir parçası olduğu gerçeğinden hareketle bu konuya gerekli tüm kaynakları tahsis ederek risk kontrol süreci içinde aktif olarak yer



alacaklardır, (4) banka-içi risk ölçüm modeli mümkün olduğunca bankanın günlük risk yönetim süreci ile bütünleştirilmelidir, (5) risk ölçüm sistemi kurum-içi ticaret ve risk limitleri ile tutarlı olarak kullanılmalıdır, (6) bankanın risk ölçme modellerinin günlük sonuçlarına dayalı risk analizinin tamamlayıcı bir parçası olarak rutin ve her türlü beklenmedik senaryoları içeren *stres testleri* uygulanmalıdır, (7) uygulanan modellerin bankanın uyguladığı içsel stratejiler ve kontrol usulleri ile ne ölçüde bağdaştığının belirli aralıklarla gözden geçirilmesi gereklidir, (8) bankanın kendi iç denetim süreci içinde düzenli bir şekilde risk yönetim sisteminin bağımsız olarak değerlendirilmesi yapılmalıdır.

*Sınama (Geriye Yönelik Kontrol- Backtesting)*: 1996 yılı Değişikliği ile Basle Komitesi, kullanılan RD modellerinin doğruluğunu sağlamaya yönelik önlemler almıştır. Tahmin edilen ile gerçekleşen RD tutarı arasındaki farkı dikkate alarak modelin doğruluğunu gözlemlemeye yarayan bu sürece *backtesting* denilmektedir (BCBS, 1996c). Buna göre modellerin sonuçlarında kabul edilebilir ölçülerin dışında sapmaların olması halinde (ki kabul edilebilir sapmaların sayısı 4'tür) çarpım faktörüne değeri 0 ile 1 arasında değişen bir "*artı faktör*" (*plus factor*) ilave edilecek ve bu şekilde çarpım faktörü 4'e kadar yükselebilecektir. Artı faktörün belirlenebilmesi amacıyla yeşil, sarı ve kırmızı şeklinde üç adet bölge tanımlanmıştır<sup>42</sup>. Sınama süreci dikkate alındığında, bir bankanın RD modelini kullanmasına izin verilmesi için 250 iş günü öncesine kadar söz konusu modeli kullanıyor ve sınama sonuçlarını açıklıyor olması gerekmektedir.

Diğer taraftan sınama süreci açısından, rejim değişikliği, yapısal faktörler, piyasalardaki aşırı dalgalanmalar ve olağanüstü durumlar nedeniyle oluşabilecek ortamlarda yetkili otoriteler daha esnek davranabileceklerdir.

---

<sup>42</sup> Yeşil bölge: Sağlama sonuçlarına göre bankanın modelinin doğruluğuyla ilgili bir sorun bulunmadığını ifade etmektedir. Yıl içinde (250 iş günü) görülen sapmaların sayısı 0 ile 4 arasındadır.

Sarı bölge: Önemli boyutta olmasa da modelin verdiği sonuçların bir takım sorunlar içerdiğini ve gözetim altında tutulması gerektiğini ifade etmektedir. Yıl içinde görülen sapmaların sayısı 5 ile 9 arasındadır.

Kırmızı bölge: Modelin doğruluğuna ilişkin ciddi sorunların olduğunu ifade etmektedir. Yıl içinde görülen sapmaların sayısı 10'dan fazladır.

## **5.2. Federal Reserve Board'un Önerdiği Ön-Taahhüt Yaklaşımı**

### ***(The "Pre-Commitment" Approach)***

Basle Komitesi tarafından getirilen Standart Yaklaşım, birbirinden çok farklı mali araçlara aynı sermaye yükünü uygulaması ve hem kredi riski hem de piyasa riski için portföy çeşitlendirmesi etkilerini dikkate almaması nedenleriyle eleştirilmiştir. Dahili Model Yaklaşımı açısından ise bankaların veri tabanlarının, altyapılarının bunlara bağlı olarak dahili risk yönetim sistemlerinin güvenilir olması gerekmekte olup, düzenleyiciler bir emniyet önlemi olmak üzere RD tutarının 3 ile çarpılmasını öngörmüşlerdir. Bu tutucu yaklaşımlar sorunları çözmek yerine bankaların dahili modellerini en azından yasal amaçlarla geliştirmelerini caydırıcı olabilecek, hatta hatalı sermaye tahsisine yol açabilecektir (Crouhy, Galai ve Mark, 1998:20).

Standart ve dahili model yaklaşımlarının zayıf noktalarını göz önünde bulundurmak suretiyle ABD Merkez Bankası (Federal Reserve Board) yönetim kurulu üyeleri P. Kupiec ve J. O'Brien tarafından 1995 yılı Haziran ayında alternatif olarak ön-taahhüt yaklaşımı (pre-commitment approach) önerilmiştir. Öneriye göre banka belli dönem için kısa vadede kar elde etme amacıyla yaptığı portföy işlemleri nedeniyle uğrayabileceği azami zarar tutarını açıklamakta, bu tutar bankanın sermaye yükümlülüğü olmakta ve bankanın uğradığı zarar taahhütte bulunulan tutarı aşarsa para cezası, kamuya açıklama yapma, ek sermaye yükümlülüğü getirme gibi cezalar uygulanması öngörülmektedir. Böylece bankaların, parametrelerini kendilerinin seçtikleri dahili RD modellerini kullanarak belli bir dönem için piyasa riski nedeniyle ortaya çıkan sermaye gerekliliklerini belirlemeleri önerilmektedir (Smithson ve Minton, 1996b:1).

Ön-taahhüt yaklaşımı yasal sermaye yükümlülüklerini bankaların risk tahminlerine dayandırması bakımından önemli bir motivasyon sağlamakta, diğer taraftan dahili modellerin risk yönetim sistemlerinin sadece bir parçası olduğu ve uygulamada risk yöneticilerinin tecrübe, sağduyu ve kontrollerinin önemli olduğu gibi çok yönlü düşünülmesi gereken noktalara dikkat çekmektedir.

### ***5.3. Avrupa Birliği Sermaye Yeterliliği Direktifi***

1996 yılı Ocak ayında yürürlüğe giren 93/6/EEC sayılı Avrupa Birliği Sermaye Yeterliliği Direktifi'ne 22 Haziran 1998 tarih ve 98/31/EC sayılı Sermaye Yeterliliği Direktifi'nde Değişiklik Yapan Direktif ile getirilen önemli yeniliklerden birisi Direktif'e "dahili modeller" (internal models) adlı yeni bir ekin konulmasıdır. AB Sermaye Yeterliliği Direktifi Basle Komitesi'nin düzenlemelerinin aksine hem bankalar hem de aracı kurumlara uygulanmaktadır.

AB Sermaye Yeterliliği Direktifi'ne yapılan ek ile 1996 yılı Basle Komitesi'nin düzenlemesine paralel düzenlemeler getirilmiştir. Buna göre yetkili otoriteler, Direktif'te sayılan belli şartların sağlanması halinde, pozisyon riski, döviz kuru riski ve/veya mal riskine karşılık olarak bulundurmaları gereken sermaye tutarını hesaplamaları için kendi iç risk yönetim modellerini kullanmaları konusunda kuruluşlara izin verebilmektedirler. Bu çerçevede, dahili modellerin taşınması gerekli kalitatif ve asgari standartlar belirlenmiştir. Modellerin yetkili otoritelerce kabul edilmesi için kuruluşların risk yönetim sistemlerinin sağlam olması, bütünlük içerisinde uygulanabilmesi ve ayrıntılı olarak belirtilmesine gerek görülmeyen risk yönetim modelinin kuruluşun risk yönetim sistemi ile entegre olması, kuruluşun ticari işlem birimlerinden bağımsız ve doğrudan üst yönetime rapor veren bir risk kontrol biriminin olması, kuruluşun yönetim kurulu üyeleri ve üst yönetiminin risk kontrol sürecine aktif olarak dahil olması, yeterli sayıda uzmanlaşmış personel bulunması, stres testlerinin belli bir program dahilinde uygulanması gibi kalitatif standartları sağlanmaları gerekmektedir. Diğer taraftan modellerin performansı burada da sınaama süreci ile kontrol edilmektedir. Sınama sonuçlarına göre kuruluşun kendi hesaplamaları sonucunda bulduğu tutara uygulanan ve asgari 3 olan çarpım faktörü 0 ile 1 arasında değişen bir artı faktör kadar artırılacaktır.

Basle Komitesi'nin düzenlemelerine paralel olarak Direktif'le getirilen düzenlemeye göre de önceki güne ilişkin belli parametreler esas alınarak hesaplanan RD tutarı ile önceki 60 iş günlük RD tutarları ortalamasının çarpım faktörü veya artı

faktör kadar artırılmış tutarından hangisi büyükse sermaye yükümlülüğünün hesaplanmasında o tutar esas alınacaktır. Ayrıca RD hesaplamalarına ilişkin olarak asgari standartlar olarak şunlar belirlenmiştir: RD'in en az günlük olarak hesaplanması, %99'luk tek-tarafli güven aralığı ve 10 günlük elde bulundurma süresinin kullanılması, en az 1 yıllık gözlem döneminin kullanılması ve üç aylık dönemler itibariyle verilerin güncellenmesi gerekmektedir.

AB Sermaye Yeterliliği Direktifi ile Basle Komitesi'nin düzenlemesi arasındaki en önemli fark, Direktif'in yapı taşı ve RD yaklaşımıyla hesaplanan sermaye yükümlülüğünden hangisi büyükse onun sermaye yükümlülüğü olarak uygulanmasını öngörmesidir. Diğer bir deyişle Direktif uyarınca, RD yöntemi ile bulunan sermaye yükümlülüğünün yapı taşı yaklaşımı ile hesaplanana aşması halinde RD yönteminin kullanılmasına izin verilmekte olup, bu durum RD sistemlerini kullanan kuruluşlar için caydırıcı bir etkiye yol açmaktadır (Dowd, 1998:226).

#### ***5.4. IOSCO Teknik Komitesi'nin Raporları***

IOSCO Teknik Komitesi'nin 1995 yılı Temmuz ayında yayımlanan "Sermaye Piyasası Düzenleyicileri Açısından Riskteki Değer Modellerinin Aracı Kurumlar Tarafından Artan Kullanımına İlişkin Uygulamalar"<sup>43</sup> başlıklı raporunun temel hareket noktası, türev araçların kullanımındaki artışla birlikte aracı kurumların da risklerini ölçme, yönetme ve açıklamada daha karmaşık yöntemlere başvurmaları, özellikle de riskteki değer modellerinin kullanımının artması, Basle Komitesi gibi düzenleyici otoritelerin de düzenlemelerinde gittikçe artan düzeyde söz konusu modellere yer vermeleridir. Bu gelişmeler çerçevesinde IOSCO Teknik Komitesi'nin hazırlamış olduğu raporda, riskteki değer modellerinin düzenleme amacıyla kullanılması halinde veya bu modelleri kullanan şirketlerin denetlenmesi sırasında düzenleyici otoriteler tarafından dikkat edilmesi gereken konular değerlendirilmiştir.

---

<sup>43</sup> The Implications for Securities Regulators of the Increased Use of Value at Risk Models by Securities Firms.

Raporda aracı kurumlar açısından RD modellerinin artan öneminin fark edildiği ve getirilebilecek yasal sermaye yükümlülükleri açısından bu konunun araştırılması gerektiği, ancak anılan modellerin güvenilirliğini sağlamak için gerekli olan veri tabanının eksikliği ve o zamanki mevcut düzenleme ile uygulamaların sonuçlarının beklenmesinin gerekli olması gibi nedenlerle o zamanki koşullar çerçevesinde RD modellerinin sermaye yükümlülüklerinin hesaplanmasında kullanılması konusunda düzenleyicilerin bir takvim belirlemelerinin uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Technical Committee of IOSCO, 1995:15). Deneyim ve bilgi eksikliği nedeniyle o günkü koşullarda uygulanması mümkün görülmeyen RD modellerinin test edilmesi ve uygulama standartlarının belirlenmesi konularındaki çalışmaların devam etmesi gerektiği belirtilmiştir.

1995 yılında hazırlanmış olan rapordaki sonuçlar çerçevesinde ortaya çıkan gelişmelerin değerlendirilmesi niteliğinde olan IOSCO Teknik Komitesi'nin 1998 yılı Mayıs ayında yayımlanan "Uluslararası Alanda Faaliyet Gösteren Aracı Kurumlar İçin Belirli Koşullar Altında Modellerin Kullanımına İzin Veren Asgari Sermaye Standartları Belirleme Yöntemleri"<sup>44</sup> başlıklı raporunda ise, 1995 yılından itibaren RD yöntemiyle ilgili yapılan çalışmalar ışığında RD modellerinin yasal sermaye yükümlülüklerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmasının belli koşullar altında ve çeşitli önlemler alınması şartıyla kabul edilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca denetim çerçevesinin modelin ve modeli uygulayan şirketin deneyimine ilişkin kalitatif değerlendirmenin yanında RD hesaplamalarına ilişkin standart parametreleri de içermesi gerektiği; RD sonuçlarının olağandışı olayları ve RD yaklaşımının diğer eksikliklerini kapsayacak şekilde ayarlanması gerektiği; denetim otoritelerinin RD modellerinin kullanımına izin verme sorumluluğunu üstlenebilmeleri için yeterli kaynak ve uzmanlığa sahip olduklarından emin olmaları gerektiği ifade edilmiştir. Bunun yanında, RD yöntemlerinin kredi riskini de kapsayacak şekilde uygulanabilmesi için çalışmaların sürdüğü ve geliştirilen bu yöntemlerin ileride

---

<sup>44</sup> Methodologies for Determining Minimum Capital Standards for Internationally Active Securities Firms

düzenleme amaçlı kullanılabileceği, diğer taraftan operasyonel ve modellerde kapsama alınmayan risklerin de denetleyici otoriteler tarafından gözden kaçırılmaması gerektiği belirtilmiştir.

### **5.5. Basle Komitesi ile IOSCO Teknik Komitesi'nin Ortak Çalışmaları**

Basle Komitesi ve IOSCO Teknik Komitesi 1995 ve 1998 yıllarında “Aracı Kurum ve Bankaların Ticari ve Türev Araç Faaliyetlerine İlişkin Denetim Amaçlı Bilgi Çerçevesi” başlıklı ortak iki rapor<sup>45</sup> yayımlamışlardır. Söz konusu raporların hazırlanış amacı türev araçların kullanımında görülen artışın dikkate alınarak, banka ve aracı kurumların türev araçlara ilişkin faaliyetlerinin denetleyici otoriteler tarafından izlenebilmesi için söz konusu kuruluşlarca açıklanması gereken bilgilerin kapsamı konusunda düzenleyicilere öneri niteliğinde bir çerçeve sunmaktır.

1998 yılı raporunda, 1995 yılı çerçevesinin denetim amacıyla banka ve aracı kurum otoritelerince geniş ölçüde uygulandığı ve dünya çapındaki türev araç piyasalarına ilişkin periyodik veri toplanabilmesi için bir temel oluşturduğu ifade edilmiştir. Raporlar arasındaki temel farklılık, 1995 yılı raporunun türev araçlar üzerinde yoğunlaşırken, 1998 yılı raporundaki bilgi çerçevesinin hem nakit işlemler hem de türev araçlarla ilgili işlemlerden kaynaklanan piyasa riskini içerecek şekilde genişletilmiş olmasıdır.

Raporlarda ticari ve türev araç faaliyetlerinin piyasa riskinin denetleyiciler tarafından izlenebilmesi için açıklanması tavsiye edilen bilgiler arasında, kuruluşun piyasa riskine ilişkin şirket içi değerlendirmeleri (dahili modeller yaklaşımı) ve stres testleri sonuçları da sayılmıştır. Şirket içinde piyasa riskine ilişkin olarak riskteki değer yöntemi, riskteki kazançlar (earnings-at-risk), süre (duration) analizi veya diğer yöntemlerle bilgi üretilebileceği, RD'e ilişkin olarak gerek düzenleyiciler tarafından getirilen gerekse kuruluşun kendi risk yönetim sürecinde belirlediği sınırlamalar ve parametrelerin (pozisyon duyarlılıkları, risk etkenlerinin oynaklık ve korelasyonları,

---

Which Permit the Use of Models Under Prescribed Conditions.

<sup>45</sup> Framework for Supervisory Information about Derivatives and Trading Activities.

tarihi örnekleme dönemi, güven aralığı gibi) daha ayrıntılı bilgi sağlayabileceği, ayrıca belli bir raporlama dönemi için ortalama RD tutarının veya RD tutarları dizisinin belli bir tarih için açıklanan RD tutarı bilgisine göre daha aydınlatıcı olacağı belirtilmiştir. Dahili modellerin değerlendirilmesine ilişkin bilgiler olarak ise, sınama süreci sonuçları ile modellerin dayandığı temel varsayımlar sayılmıştır.

İki komite bilgi çerçevesine ilişkin bu raporların yanında, “Banka ve Aracı Kurumların Ticari ve Türev Araç Faaliyetlerinin Kamuya Açıklanmasına İlişkin Öneriler” adlı çalışmayı 1995 yılında yayımlamışlar, 1999 yılı Şubat ayında ise bu çalışmanın yerini almak üzere istişari<sup>46</sup> bir çalışma yayımlamışlardır<sup>47</sup>. Söz konusu öneriler, çalışmamızın 3.3.2 bölümünde belirtilmiş ve sonucusu 1998 yılı Kasım ayında yayımlanmış olan kamuyu aydınlatmayla ilgili araştırma çalışmalarını tamamlayıcı niteliktedir. Bu araştırmalar ve öneriler, banka ve aracı kurumların piyasa katılımcılarına ticari ve türev araç faaliyetlerinden kaynaklanan riskleri değerlendirebilecekleri ölçüde yeterli bilgiyi sağlamalarına yönelik motivasyonu artırma yönünde iki Komite’nin süre gelen çabasının bir parçasını oluşturmaktadır (BCBS, 1999:3).

Komite’ler ortak önerilerini getirirken iki temel düşünceden hareket etmişlerdir. Birincisi kuruluşların mali tablo kullanıcılarına faaliyetlerine ilişkin olarak berrak bir tablo sağlamaları gerektiği, ikincisi ise kuruluşların maruz oldukları risklere ilişkin olarak kendi dahili risk ölçüm ve yönetim sistemlerinin ürettiği sonuçlar ve bu riskleri yönetmede gösterdikleri performans hakkında bilgi sağlamaları gerektiği düşünceleridir. Bu çerçevede kamuyu aydınlatma konusunda bir rehber oluşturmak suretiyle büyük banka ve aracı kurumların faaliyetlerinde şeffaflığın sağlanması amaçlanmaktadır. Söz konusu tavsiyeler de Bilgi Çerçevesi raporlarına paralel olarak piyasa riskine ilişkin olarak açıklanması önerilen kalitatif bilgiler arasında şirket içinde

---

<sup>46</sup> İki Komite denetleyici ve düzenleyici otoriteler, bankalar, aracı kurumlar, muhasebe standartlarını belirleyen otoriteler de dahil olmak üzere tüm ilgili tarafların önerileri 31 Mayıs 1999 tarihine kadar beklenmektedir.

<sup>47</sup> Recommendations for Public Disclosure of Trading and Derivatives Activities of Banks and Securities Firms.

kullanılan modellerin dayandığı varsayımlar, korelasyonların ele alınış şekli, sına ve stres testi süreçlerinin işleyiş biçimi, kantitatif bilgiler arasında ise RD tutarları ile birlikte günlük kar veya zarar tutarları, haftalık veya aylık bazda RD tutarları, en yüksek ve en düşük RD tutarları, senaryo analizi sonuçları, ortalama RD tutarı, portföy zararının RD tutarından fazla gerçekleştiği gün sayısı sayılmıştır. Dolayısıyla iki Komite'nin yaklaşımlarından görülmektedir ki RD yöntemi piyasa riskinin kamuya açıklanmasında kullanılacak temel bilgiyi sunmaktadır.

### ***5.6. Kamuyu Aydınlatma Düzenlemeleri***

Çalışmamızın 5.5. bölümünde, RD yönteminin kamuyu aydınlatma aracı olarak kullanılması ile ilgili Basle Komitesi ve IOSCO Teknik Komitesi tarafından yapılan ortak araştırmalara yer verilmiştir. Bu araştırma sonuçlarının da ortaya koyduğu üzere, RD yöntemi özellikle uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalar tarafından kamuyu aydınlatma aracı olarak gittikçe daha yaygın bir şekilde kullanılmakta ve IOSCO ile Basle Komitesi'nin piyasa düzenleyicilerine sağladıkları motivasyonun da etkisiyle, RD kamuyu aydınlatmada kullanılması öngörülen yöntemlerden biri haline gelmektedir. Kamuyu aydınlatmada RD yönteminin kullanımına ilişkin belli başlı düzenlemeler aşağıda verilmiştir.

ABD'nde muhasebe standartlarını belirlemekte olan Financial Accounting Standards Board'ın (FASB) 1994 yılı Ekim ayında yayımlanmış olduğu 119 numaralı standardı<sup>48</sup> ile türev araçlarla ilgili olarak kamuya açıklama yapılması tavsiye edilmiş olup, RD yöntemi kullanılacak kantitatif bilgiler arasında sayılmıştır. Söz konusu standart 1998 yılı Haziran ayında yayımlanan 133 numaralı standart<sup>49</sup> ile yürürlükten kaldırılarak 107 numaralı standarda<sup>50</sup> eklenmiştir. FASB'in 107 numaralı standardının 133 numaralı standart ile değişen şeklinde tüm finansal araçların piyasa riskine ilişkin

---

<sup>48</sup> Statement of Financial Accounting Standard No.119, "Disclosure about Derivative Financial Instruments and Fair Value of Financial Instruments".

<sup>49</sup> Statement of Financial Accounting Standard No.133, "Accounting for Derivative Instruments and Hedging Activities".

<sup>50</sup> Statement of Financial Accounting Standard No.107, "Disclosures about Fair Value of Financial Instruments".



olarak kamuya açıklama yapılması tavsiye edilmekte ve kamuyu aydınlatmada kullanılacak bilgiler arasında kuruluşun raporlama döneminin sonunda hesapladığı türev araçlar ve diğer pozisyonlardan kaynaklanan RD tutarı ile yıllık ortalama RD tutarı sayılmaktadır.

Securities and Exchange Commission (SEC), FASB'ın tavsiye etmiş olduğu piyasa riskine ilişkin kamuya açıklamayı zorunlu hale getirmiş ve ilk olarak 1995 yılı Aralık ayında önerilen düzenleme 1997 yılı Ocak ayında nihai halini<sup>51</sup> almıştır. SEC'nin düzenlemesi uyarınca türev araçlardan kaynaklanan piyasa riskine ilişkin kantitatif bilgilerin öngörülen üç yöntemden birini kullanmak suretiyle kamuya açıklanması gerekmekte olup, öngörülen yöntemlerden birisi de riskteki değer yaklaşımıdır<sup>52</sup>. Bu kantitatif bilgilerin hazırlanması sırasında, piyasa riskine maruz araçların, ticari (kar amaçlı alım-satım, spekülatif- trading) amaçla edinilmiş araçlar ve ticari amaç dışındaki amaçlarla edinilmiş (korunma amacıyla- non-trading) araçlar şeklinde iki gruba ayrılması, ayrıca bu ayrıma ek olarak faiz oranı riski, döviz kuru riski, mal fiyatı riski ve hisse senedi fiyatı riski gibi her bir piyasa riski etkeni için ayrı ayrı kantitatif bilgi sunulması gerekmektedir. SEC'nin düzenlemesine göre ayrıca açıklanan RD hesaplamalarında kullanılan güven aralığının %95'ten az olmaması ve RD tutarı açıklanan her bir kategori için şunlardan birinin de açıklanması gerekmektedir: (i) raporlama dönemi için riskteki değer tutarlarının ortalama, en yüksek ve en düşük tutarları veya dağılımı, (ii) piyasa riskine maruz her bir araç için raporlama dönemi sırasında gerçekleşen gerçek değer (fair value), kazançlar veya nakit akımlarındaki değişimlerin ortalama, en yüksek ve en düşük tutarları veya dağılımı (iii) raporlama dönemi sırasında piyasa riskine maruz her bir aracın gerçek değeri, kazançlar veya nakit akımlarındaki gerçekleşen değişimlerinin riskteki değer tutarlarını aşma yüzdesi veya sayısı. Bunlara ek olarak RD hesaplamalarında kullanılan yöntemlerin (varyans-kovaryans, tarihi simülasyon, Monte Carlo simülasyonu),

---

<sup>51</sup> Regulation S-K, Item 305-Quantitative and Qualitative Disclosures about Market Risk.

<sup>52</sup> Türev araçların piyasa riskine ilişkin olarak kantitatif bilgi açıklamada kullanılacak diğer iki yöntem tablo şeklinde sunum (tabular presentation) ve duyarlılık analizidir (sensitivity analysis).

parametrelerin (güven aralığı ve elde bulundurma süresi gibi) ve varsayımların da açıklanması gerekmektedir.

İngiltere’de muhasebe standartlarını belirleyen kuruluş olan Accounting Standards Board’un 1998 yılı Eylül ayında yayımlamış olduğu 13 numaralı standart<sup>53</sup> uyarınca da, mali olmayan kuruluşlar için piyasa riskine ilişkin kamuya açıklama yapılması tavsiye edilmekte, önerilen yöntemler arasında RD de yer almaktadır. Mali kuruluşlar için ise işlem defterine (trading book) ilişkin en yüksek ve en düşük ile ortalama riskin kamuya açıklanması zorunlu olup, RD kullanılabilir yöntemlerden birisidir.

Dolayısıyla görülmektedir ki, kamuyu açıklama aracı olarak RD yöntemi özellikle gelişmiş ülkelerdeki düzenleyici otoriteler tarafından kabul edilen bir yöntem haline gelmiştir.

---

<sup>53</sup> Financial Reporting Standard 13, “ Derivatives and Other Financial Instruments:Disclosures”.

## VI. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Finansal varlıkların değerlerinde beklenmedik değişimlerin ortaya çıkması olasılığı olarak tanımlanabilecek ve finansal piyasaların kaçınılmaz bir unsuru olan risk bu piyasalarda faaliyet gösteren kuruluşları olduğu kadar düzenleyici ve denetleyici otoriteleri de yakından ilgilendirmektedir. Çünkü piyasalarda istikrarın sağlanması ve sistemik riskin azaltılması düzenleyici ve denetleyici otoritelerin temel hedefleri arasındadır. Çalışmamızda risk, finansal varlık ve yükümlülüklerin fiyatlarında meydana gelebilecek değişikliklerden kaynaklanan piyasa riski açısından ele alınmıştır.

Risk yönetimi, piyasalarda görülen hareketlilik, bilgi teknolojisindeki gelişmeler, dünya çapında işlem hacminin artması ve türev araçlar gibi yeni mali ürünlerin geliştirilmesi şeklinde sayılabilecek etkenlerle son 25 yılda daha da önemli hale gelmiştir. Bu gelişmelerin etkisiyle riskteki değer (RD) ve stres testleri gibi daha karmaşık risk yönetim tekniklerine gereksinim doğmuştur.

Basle Komitesi ve IOSCO Teknik Komitesi gibi pek çok piyasa katılımcısı tarafından hazırlanan raporlardaki ortak önerilerden birisi kurumların karşı karşıya olduğu risklerin ölçülmesi ve yönetilmesi için dahili riskteki değer modellerinin kullanılması olmuştur. Buna ek olarak, yakın zamanda ortaya çıkan ve esas olarak kurumların risk yönetim süreçlerindeki başarısızlıklarından kaynaklanan büyük tutarlı zararlar, belli başlı mali kuruluşların dahili risk modelleri üzerinde yaptıkları çalışmalar (JP Morgan tarafından RD hesaplamalarını yapan ve hesaplamalar için gerekli olan veri tabanını içeren RiskMetrics™ programının kullanıma sunulması gibi), yasal otoritelerin düzenlemelerinde RD yöntemine yer vermeleri, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin yöntemin kullanımını pratik hale getirmesi ve RD'in anlaşılması kolay ve bütüncül bir risk ölçütü olması gibi avantajları yöntemin güncelliğini artıran etkenler olmuştur.

Riskteki değer temel olarak belli bir zaman içerisinde, belli bir güven aralığında ortaya çıkabilecek en yüksek zararı ifade etmektedir. Diğer bir deyişle RD, "...yüzde 'X' kadar emin olabiliriz ki önümüzdeki 'N' gün içerisinde 'V' ABD Doları'ndan

daha fazla kaybetmeyeceğiz” şeklinde bir önermenin üretilmesine imkan vermektedir. Bunun yanında *RD tahmin sürecinden*, *RD metodolojisinden* ve en geniş şekliyle, bir kuruluşun yöntemi kullanacak şekilde yeniden yapılandırılmasını ifade etmek üzere *risk yönetimine ilişkin RD yaklaşımından* söz edilebilmektedir.

RD hesaplamalarında, varyans-kovaryans yöntemi, tarihi simülasyon yöntemi ve Monte Carlo simülasyonu yöntemi şeklinde üç temel yaklaşım kullanılmakta olup, her bir yöntemin kendine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Literatürde yöntemlerin ürettiği sonuçların doğruluğuna ilişkin kesin bir sonuca ulaşılamamıştır. Sonuçta istatistiki hesaplamalar sonucunda elde ediliyor olması RD’in bir tahmin olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Diğer taraftan hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, RD tutarlarına yoğun istatistiki ve matematiksel hesaplamalar sonucunda ulaşıldığından bilgisayar yazılımları gereklidir.

Varyans-kovaryans yöntemiyle RD, varlık getirilerinin varyans-kovaryans matrisi aracılığıyla tahmin edilmektedir. Varlık getirilerinin doğrusal olmadığı ve normal dağılmadığı durumlarda varyans-kovaryans yöntemi ile hesaplanan RD sonuçlarının hatalı olması ihtimali bulunmaktadır.

Tarihi simülasyon yönteminde, varlık getirilerine ilişkin geçmiş dönemlere ait veriler kullanılarak simülasyon yoluyla elde edilen kar-zarar dağılımından RD tahmin edilmektedir. Tarihi simülasyon yöntemi getirilerin doğrusal olmaması ve normal dağılmaması durumunda da kullanılabilir. Diğer taraftan bu yöntemin en önemli dezavantajı kullanılan tarihi verilere tamamen bağımlı olması, bu nedenle de geçmiş dönemin geleceği temsil etme gücünün zayıf olması durumunda yöntemin hatalı sonuçlar vermesidir.

Monte Carlo simülasyonu yönteminde ise, portföyün gelecekte alacağı değerlerin dağılımı gerçek olmayan rassal sayılar üreten teknikler kullanılarak simülasyon yoluyla elde edilmekte ve bu dağılımdan RD tahmin edilmektedir. RD hesaplama yöntemlerinin en güçlü ve esnek türü olan Monte Carlo simülasyonunun -

başlıca dezavantajı bilgisayarla yapılabilecek yoğun hesaplamaların uzun sürmesi ve diğer yöntemlere kıyasla çok daha fazla uzmanlık gerektirmesidir.

RD yöntemi risk kontrolü için gerekli fakat yeterli olmayıp, yöntemin sınırlarının iyi analiz edilmesi gerekmektedir. RD'in tüm avantajlarına rağmen, hesaplamalarda kullanılan yöntemlere bağlı olarak RD tutarlarının yanıltıcı olabilmesi, modellerin olağanüstü olaylar nedeniyle ortaya çıkabilecek riskleri dikkate almaması ve bu modelleri kullanmanın ileri tecrübe ve bilgi gerektirmesi gibi noktalar da gözden kaçırılmamalıdır. Bunlara ek olarak RD başlı başına bir anlam ifade etmemekte, ancak kuruluş genelinde uygulanan bir risk yönetim sistemi içerisinde, uzmanlık ve tecrübe ile birleştirildiğinde kendisinden beklenen faydayı sağlamaktadır.

RD yöntemi sadece bir risk yönetim aracı değildir. Bunun yanında şirketlerin risklerine ilişkin *bilgilerin raporlanmasında (kamuyu aydınlatma)*, getirilerin riske uyarlanmasına imkan verdiği için *kaynakların şirket içinde kullanım yerlerinin belirlenmesinde (kaynak tahsisi)* ve *performansın ölçülmesinde* de kullanılmaktadır.

RD tutarı, normal piyasa koşulları altında ne kadar piyasa riskine maruz kalılabileceğine ilişkin olarak istatistiki bir ölçüt sağlamakla birlikte, ileride meydana gelebilecek varsayımsal olaylara ve olağanüstü fiyat değişikliklerine karşı portföyün duyarlılığı hakkında bilgi vermemektedir. Dolayısıyla RD yönteminin *stres testleri* ile desteklenmesi zorunluluk arz etmektedir.

Stres testi bir portföyün veya pozisyonun varsayımsal olaylar karşısındaki duyarlılığının ölçülmesidir. Bu süreçte benimsenecek iki temel yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki *senaryo analizi*, ikincisi ise *mekanik yaklaşımlardır*. Senaryo analizi olağanüstü varsayımsal senaryoların seçilerek, bu senaryoların portföy üzerindeki etkilerinin tespit edilmesini amaçlamaktadır. Senaryo analizine kıyasla daha kapsamlı olan mekanik yaklaşımlarda ise belli senaryolar yerine pek çok sayıda farklı olasılık üzerinde yoğunlaşmakta ve portföy üzerindeki etkisi en olumsuz olan olasılık bileşimi tespit edilmektedir. Etken itme analizi, azami zarar

optimizasyonu ve en kötü durum senaryosu stres testi sürecinde kullanılan mekanik yaklaşımlardır.

RD yöntemi düzenleyici otoriteler tarafından da ilgi görmektedir. RD yöntemine ilişkin yabancı düzenlemeler portföy işlemlerinin kapsamı nedeniyle özellikle uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalar üzerinde yoğunlaşmıştır. Zaten uluslararası alanda faaliyet gösteren ve portföyleri belli büyüklüğe ulaşmış bankalar risk yönetim gereksinimleri doğrultusunda RD modellerine dayanan risk yönetim sistemlerini oluşturmaktadırlar.

Basle Komitesi tarafından getirilen 1996 Yılı Piyasa Riski Değişikliği Düzenlemesi ile, G-10 ülkelerindeki uluslararası alanda faaliyet gösteren bankalara 1998 yılı Ocak ayından itibaren maruz olunan piyasa riski karşılığında sermaye yükümlülüğü getiren kurallar uygulanması öngörülmüştür. Bu düzenlemeye göre bankalara “Standart Yaklaşım” (bir tür yapı taşı yaklaşımı) veya “Dahili Model Yaklaşımı”ndan birini seçme imkanı tanınmıştır. Böylece Dahili Model Yaklaşımını seçen bankalar belli kalitatif ve kantitatif kıstasları sağlamak koşuluyla kendi geliştirdikleri RD modellerini “işlem defterleri”nden kaynaklanan piyasa risklerini ölçmede ve buna göre sahip olmaları gereken sermaye tutarını belirlemede kullanacaklardır.

Kalitatif kıstaslar, genel olarak RD modelinin bankanın günlük risk yönetim uygulamaları ile entegre olmasını sağlamaya yöneliktir. Kantitatif kıstaslar ise, RD modellerinin elde bulundurma süresi, güven aralığı gibi parametreleri ile örnekleme dönemini ve hesaplanan RD tutarına uygulanacak olan çarpım faktörünü belirlemeye yöneliktir. Dahili modeller kriterleri sağlamanın yanında, ilgili ülkelerin otoritelerince de onaylanmalıdır. Ayrıca Basle Komitesi'nin düzenlemesi uyarınca stres testleri ile sınama süreçlerinin uygulanması gerekmektedir. Sınama süreçleri, tahmin edilen ile gerçekleşen RD tutarı arasındaki farkı dikkate alarak modelin doğruluğunu tespit etmede kullanılmaktadır.

Federal Reserve Board tarafından 1995 yılında *önerilen* ön-taahhüt yaklaşımına göre, banka belli dönem için kısa vadede kar elde etme amacıyla yaptığı portföy işlemleri nedeniyle uğrayabileceği azami zarar tutarını açıklamakta, bu tutar bankanın sermaye yükümlülüğü olmakta ve bankanın uğradığı zarar taahhütte bulunulan tutarı aşarsa çeşitli cezaların uygulanması öngörülmektedir. Böylece bankaların parametrelerini kendilerinin seçtikleri dahili RD modellerini kullanarak piyasa riski nedeniyle ortaya çıkan sermaye yükümlülüklerini belirlemeleri önerilmektedir.

Konuya ilişkin bir diğer düzenleme olan 22 Haziran 1998 tarih ve 98/31/EC sayılı Sermaye Yeterliliği Direktifi'nde Değişiklik Yapan Avrupa Birliği Direktifi ile ise 1996 yılı Ocak ayında yürürlüğe giren Sermaye Yeterliliği Direktifi'ne "dahili modeller" adlı yeni bir ek konulmuştur. AB Sermaye Yeterliliği Direktifi Basle Komitesi'nin düzenlemelerinin aksine hem bankalar hem de aracı kurumlara uygulanmaktadır.

AB Sermaye Yeterliliği Direktifi'ne yapılan bu ek ile 1996 yılı Basle Komitesi'nin düzenlemesine paralel düzenlemeler getirilmiştir. Buna göre yetkili otoriteler, Direktif'te sayılan belli şartların sağlanması halinde, pozisyon riski, döviz kuru riski ve/veya mal riskine karşılık olarak bulundurmaları gereken sermaye tutarını hesaplamaları için kendi iç risk yönetim modellerini kullanmaları konusunda kuruluşlara izin verebilmektedirler. Bu kapsamda, dahili modellerin taşınması gerekli olan kalitatif ve asgari standartlar belirlenmiştir ve modellerin performansı sınama süreci ile kontrol edilmektedir.

AB Sermaye Yeterliliği Direktifi ile Basle Komite'sinin düzenlemesi arasındaki en önemli fark, Direktif'in yapı taşı ve RD yaklaşımıyla hesaplanan sermaye yükümlülüğünden hangisi büyükse onun sermaye yükümlülüğü olarak uygulanmasını öngörmesidir. Bu durum RD sistemlerini kullanan kuruluşlar için caydırıcı bir etkiye yol açmaktadır.

IOSCO Teknik Komitesi'nin 1998 yılında yayımlanan "Uluslararası Alanda Faaliyet Gösteren Aracı Kurumlar İçin Belirli Koşullar Altında Modellerin Kullanımına İzin Veren Asgari Sermaye Standartları Belirleme Yöntemleri" başlıklı raporunda, 1995 yılından itibaren RD yöntemiyle ilgili yapılan çalışmalar ışığında RD modellerinin yasal sermaye yükümlülüklerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmasının belli koşullar altında ve çeşitli önlemler alınması şartıyla kabul edilebileceği, denetim otoritelerinin RD modellerinin kullanımına izin verme sorumluluğunu üstlenebilmeleri için yeterli kaynak ve uzmanlığa sahip olduklarından emin olmaları gerektiği belirtilmiştir.

Basle Komitesi ve IOSCO Teknik Komitesi tarafından ortak olarak yayımlanan öneri ve bilgi çerçevesi raporlarında da ticari ve türev araç faaliyetleriyle ilgili piyasa riskinin tüm denetleyiciler ve diğer piyasa katılımcıları tarafından izlenebilmesi için açıklanması tavsiye edilen bilgiler arasında şirket içinde kullanılan RD modellerine ilişkin kalitatif ve kantitatif bilgiler sayılmıştır.

RD'e kamuyu aydınlatmayla ilgili düzenlemelerde de yer verilmektedir. Örneğin; ABD'nde FASB ve SEC, İngiltere'de de ASB'nin düzenlemelerine göre piyasa riskine ilişkin kamuya açıklama yapılmasında kullanılması kabul edilen yöntemler arasında RD de yer almaktadır.

RD yönteminin özellikleri, kullanım alanları ve bugüne kadar gösterdiği gelişim çerçevesinde, konunun ülkemiz açısından da değerlendirilmesi gereği ortaya çıkmaktadır.

Sermaye Piyasası Kurulu'nun 30.06.1998 tarihinde yürürlüğe giren Seri:V, No:34 sayılı Aracı Kurumların Sermayelerine ve Sermaye Yeterliliğine İlişkin Esaslar Tebliği uyarınca aracı kurumlar aktif ve pasiflerinde yer alan kalemler için pozisyon riski, karşı taraf riski, döviz kuru riski ve yoğunlaşma riski karşılıkları hesaplamaktadırlar. Risk karşılıkları toplamı sermaye yeterliliği tabanı fazlası veya açığını belirleyen ölçütlerden birini oluşturmaktadır.



Söz konusu Tebliğ'in yürürlüğe girdiği tarihten bu yana, aracı kurumların sermaye yeterliliği tabanı açıkları ile ilgili olarak sağlıklı öngörüle bulunamamaları düzenleme ile getirilmek istenen mali yapı üzerindeki olumlu iyileşmenin önünde engel teşkil etmektedir. Bu durum da ülkemizde aracı kurumlar tarafından dahili risk yönetim sistemlerinin uygulanmasının zaman alacağını göstermektedir. Dolayısıyla RD yönteminin Türkiye'de aracı kurumlar tarafından kullanılabilmesi, dolayısıyla da düzenlemelerde yonteme yer verilebilmesi için gerekli olan en önemli ön şart henüz gerçekleşmemiştir.

Bunun yanında mevcut durum itibariyle Türkiye'de türev araçlar yaygın olarak kullanılmamaktadır. Ayrıca aracı kurumlar uluslararası piyasalarda yoğun olarak işlem yapmamakta ve portföylerini genellikle ulusal hisse senedi ve kamu menkul kıymetlerinden oluşturmaktadırlar. Dolayısıyla bu nitelikteki portföylerin piyasa risklerini saptamak açısından Seri:V, No:34 Tebliği'nin halihazırda yeterli olduğu, RD yönteminin kullanılmasının hesaplama maliyeti düşünüldüğünde etkin olmayacağı, ancak türev araçların kullanımının yaygınlaşması, uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren aracı kurum sayısının artması ve bunlara bağlı olarak aracı kurum portföylerinin karmaşık hale gelmesi durumunda RD yönteminin sermaye yeterliliği çerçevesinde uygulanmasının zorunluluk arz edeceği düşünülmektedir.

Diğer taraftan RD yönteminin Türkiye'de uygulanabilmesi için hesaplamalarda kullanılacak veri tabanının oluşturulması, gerek RD hesaplamalarının gerekse stres testlerinin etkin bir şekilde yapılabilmesine imkan veren bilgisayar yazılımlarının yaygın olarak kullanılması, aracı kurumlarda istatistiki yöntemler uygulama konusunda uzmanlaşmış personelin olması, ayrıca Sermaye Piyasası Kurulu'nun da aracı kurumların RD modellerinin güvenilirliğini test edebilecek teknik altyapıyı oluşturması gerekmektedir. Çalışmamızda da görüldüğü üzere yurtdışında risk yönetimi alanında öncü adımlar özel sektör tarafından atılmış, düzenleyici otoriteler fiili duruma uygun düzenlemeler yapmışlardır. Ancak yurtdışında da RD yönteminin düzenleme amacıyla özellikle sermaye yeterliliği alanında kullanılması

oldukça yeni olup, düzenleyiciler yöntemin kullanılması konusunda mali kuruluşlara bir seçenek sunmakta, yöntemin kullanılmasını zorunlu tutmamaktadırlar.

RD yöntemi hakkında yukarıda belirtilen tüm hususlar birlikte değerlendirildiğinde, yöntemin düzenleme amacıyla kullanılması için gerekli olan şartların henüz oluşmadığı, ancak yöntemle ilişkin yurtdışı uygulamalara paralel çalışmalara ülkemizde de başlanmasının ve bu alandaki gelişmelerin izlenmesinin risk yönetiminin yaygınlaşmasına katkı sağlayacağı, ayrıca ülkemizde RD yönteminin özellikle sermaye yeterliliği açısından öncelikle bankalar için uygulanmasının ve bu uygulama sonuçlarının izlenmesinin aracı kurumlar için getirilecek düzenlemelere ışık tutacağı düşünülmektedir.

Yukarıdaki hususlara ek olarak RD yönteminin ülkemizdeki risk yönetim gereksinimlerinin çeşitlenmesine paralel olarak yatırım fon ve ortaklıkları, portföy yönetim şirketleri ve reel sektörde faaliyet gösteren şirketler tarafından da risk yönetim aracı, performans ölçütü ve kaynak tahsis aracı olarak kullanılabilmesi hususu ileride yapılacak düzenlemeler açısından göz önünde bulundurulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Accounting Standards Board- ASB. 1998. Financial Reporting Standard 13, “Derivatives and Other Financial Instruments:Disclosures”, Eylül.
2. Aracı Kurum ve Kredi Kuruluşlarının Sermaye Yeterliliğine İlişkin 93/6/EEC sayılı Direktif’te Değişiklik Yapan 22.06.1998 tarih ve 98/31/EC sayılı Avrupa Birliği Direktifi.
3. Basle Committee on Banking Supervision -BCBS. 1996a. “Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks”, Basle Committee on Banking Supervision, Ocak.
4. Basle Committee on Banking Supervision -BCBS. 1996b. “Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks”, Basle Committee on Banking Supervision, Ocak.
5. Basle Committee on Banking Supervision -BCBS. 1996c. “Supervisory Framework for the Use of “Backtesting” in conjunction with the Internal Models Approach to Market Risk Capital Requirements”, Basle Committee on Banking Supervision, Ocak.
6. Basle Committee on Banking Supervision -BCBS ve Technical Committee of IOSCO. 1998a. “Trading and Derivatives Disclosures of Banks and Securities Firms:Results of the Survey of 1997 Disclosures”, Joint Report by the Basle Committee on Banking Supervision and the Technical Committee of the IOSCO, Kasım.
7. Basle Committee on Banking Supervision -BCBS ve Technical Committee of IOSCO. 1998b. “Framework for Supervisory Information about Derivatives and Trading Activities”, Joint Report by the Basle Committee on Banking Supervision and the Technical Committee of the IOSCO, Eylül.
8. Basle Committee on Banking Supervision -BCBS ve Technical Committee of IOSCO. 1999. “Recommendations for Public Disclosure of Trading and Derivatives Activities of Banks and Securities Firms”, Consultative paper issued jointly by the Basle Committee on Banking Supervision and the Technical Committee of the IOSCO, Şubat.
9. BEST, Philip. 1998. Implementing Value at Risk, John Wiley and Sons, Chichester.

10. CHORAFAS, Dimitris N. 1998. The Market Risk Amendment: Understanding the Marking-to-Model and Value-at-Risk, Mc Graw-Hill, Chicago.
11. CROUHY, Michel, GALAI, Dan ve MARK, Robert. 1998. "The New 1998 Regulatory Framework for Capital Adequacy: "Standardized Approach" versus "Internal Models"", Net Exposure: The Electronic Journal of Financial Risk, Cilt 1, Sayı 1, Ocak/Şubat. (<http://www.netexposure.co.uk/regd/issues/4/crouhy/index.html>)
12. DAS, Satyajit. 1998. Risk Management and Financial Derivatives: A Guide to the Mathematics, Mc Graw-Hill, Chicago.
13. Financial Accounting Standards Board- FASBa. 1991. Statement of Financial Accounting Standard No.107, "Disclosures about Fair Value of Financial Instruments", Aralık.
14. Financial Accounting Standards Board- FASBb. 1994. Statement of Financial Accounting Standard No.119, "Disclosure about Derivative Financial Instruments and Fair Value of Financial Instruments", Ekim.
15. Financial Accounting Standards Board- FASBc. 1998. Statement of Financial Accounting Standard No.133, "Accounting for Derivative Instruments and Hedging Activities", Haziran.
16. Group of Thirty. 1993. "Derivatives: Practices and Principles", New York, Temmuz. (<http://risk.ifci.ch/136160.htm>)
17. HOPPER, Gregory P. 1996. "Value at Risk: A New Methodology for Measuring Portfolio Risk", Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review, Temmuz/Ağustos, s.19-31.
18. HULL, John C. 1998, Üçüncü Baskı. Options, Futures, and Other Derivatives, Prentice Hall, New Jersey.
19. JORION, Philippe. 1997. Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk, Mc Graw-Hill, Chicago.
20. KEVIN, Dowd. 1998. Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management, John Wiley and Sons, Chichester.
21. LINSMEIER, Thomas J. ve PEARSON, Neil D. 1996. "Risk Measurement: Introduction to Value at Risk", Urbana-Champaign'deki Illinois Üniversitesi, Temmuz.
22. Morgan Guaranty Trust Company. 1995. Introduction to RiskMetrics™, Üçüncü Baskı, Mayıs.

23. Securities and Exchange Commission. 1997. Regulation S-K, Item 305-Quantitative and Qualitative Disclosures about Market Risk, Ocak.
24. SPIEGEL, R. Murray. 1988. İstatistik:Teori ve Problemler, Schaum's Outline Series, Türkiye Ekonomi Kurumu, Ankara.
25. SMITHSON, Charles, MINTON, Lyle ile. 1996a. "Value-at-Risk (1) : Understanding the various ways to calculate VAR", Ders Notları, Ocak. (<http://www.schoolfp.cibc.com/articles/JAN96RSK.HTM>)
26. SMITHSON, Charles, MINTON, Lyle ile. 1996b. "Value-at-Risk (2) : The debate on the use of VAR", Ders Notları, Şubat. (<http://www.schoolfp.cibc.com/articles/FEB96RSK.HTM>)
27. Technical Committee of IOSCO. 1995. "The Implications for Securities Regulators of the Increased Use of Value at Risk Models by Securities Firms", A Report by the Technical Committee of the IOSCO, Temmuz.
28. Technical Committee of IOSCO. 1998. "Methodologies for Determining Minimum Capital Standards for Internationally Active Securities Firms Which Permit the Use of Models Under Prescribed Conditions", A Report by the Technical Committee of the IOSCO, Mayıs.
29. TÜRKER, Dilek ve PEKER, İbrahim. 1995. "Aracı Kurum ve Bankaların Türev Araçlarla İlgili Faaliyetlerine İlişkin Denetim Amaçlı Bilgi Çerçevesi" başlıklı çeviri çalışması, Aralık.

**EK/1\***

<b>TABLO I-a</b>			
<i>Jordan ve Mackay tarafından, %95'lik güven aralığında, hisse senetlerinden oluşan bir portföy için yapılan RD hesaplamaları</i>			
	<b>Günlük</b>	<b>Haftalık</b>	<b>Aylık</b>
<i>TS Yöntemi</i>	16.142 ABD Doları	42.902 ABD Doları	76.684 ABD Doları
<i>MCS Yöntemi</i>	16.268 ABD Doları	30.272 ABD Doları	62.427 ABD Doları
<i>Var.-Kov. Yöntemi</i>	15.642 ABD Doları	32.676 ABD Doları	60.500 ABD Doları

<b>TABLO I-b</b>			
<i>Jordan ve Mackay tarafından, %95'lik güven aralığında, hisse senetleri ile hisse senedine dayalı opsiyonlardan oluşan bir portföy için yapılan RD hesaplamaları</i>			
	<b>Günlük</b>	<b>Haftalık</b>	<b>Aylık</b>
<i>TS Yöntemi</i>	214.274 ABD Doları	423.322 ABD Doları	764.504 ABD Doları
<i>MCS Yöntemi</i>	187.605 ABD Doları	433.536 ABD Doları	865.146 ABD Doları
<i>Var.-Kov. Yöntemi</i>	83.500 ABD Doları	178.892 ABD Doları	225.196 ABD Doları

---

\* Tablolar Smithson ve Minton, 1996a, sayfa:4'ten alınmıştır.

<b>TABLO II</b>						
<b><i>Banka ve Aracı Kurumların 1997 Yılı Ticari Faaliyetleriyle İlgili Piyasa Riskine İlişkin Olarak Kamuya Açıkladıkları Bilgiler</i></b>						
	<b>1993</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1993</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Toplam Banka ve Aracı Kurum Sayısı</b>				79	79	78
<b>Kamuya Açıklanan Riskteki Değer Bilgisi</b>	%5	%63	%81	4	50	63
Açıklanan Riskteki Değerin İçerdiği Diğer Bilgiler:						
<b><i>Yüksek/düşük RD</i></b>	%0	%30	%46	0	24	36
<b><i>Ortalama RD</i></b>	%0	%34	%41	0	27	32
<b><i>Portföyün değerindeki günlük değişmeler</i></b>	%0	%23	%27	0	18	21
<b><i>Portföyün değerindeki RD tutarını aşan değişmeler</i></b>	%0	%19	%27	0	15	21
<b><i>Güven aralığı</i></b>	%3	%61	%81	2	48	63
<b><i>Elde bulundurma süresi</i></b>	%0	%59	%76	0	47	59
<b><i>Risk etkenleri arasında birleştirme yöntemi</i></b>	%0	%29	%27	0	23	21
<b>Senaryo Analizi</b>	%1	%16	%26	1	13	20

\*\* Tablodaki bilgiler Basle Komitesi ve IOSCO Teknik Komitesi'nin 1998 yılı Kasım ayında yayımladıkları "Trading and Derivatives Disclosures of Banks and Securities Firms: Results of the Survey of 1997 Disclosures" başlıklı ortak rapordan alınmıştır. Araştırma Belçika, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Hollanda, İsviçre, İsviçre, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nde faaliyet göstermekte olan 78 adet banka ve aracı kurumbazında, 1997 yılı faaliyet raporlarında açıklanan bilgiler üzerinden yapılmıştır.