



Yrd. Doç. Dr. Nurullah Uçkun

Serkan Kandemir

# Risk Ölçümünde Riske Maruz Değer Metodolojisi ve İMKB'de Bir Uygulama

Yrd. Doç. Dr. Nurullah UÇKUN  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF.

**Serkan KANDEMİR**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

## Özet

Bu çalışmanın amacı; istatistiksel bir risk ölçüm aracı olan Riske Maruz Değer Metodolojisi'ni açıklamak ve İstanbul Menkul Kıymet Borsası'nda işlem gören farklı iki endeksten seçilen hisse senetlerinden oluşmuş iki portföy üzerinde bu metodolojiyi uygulayarak, söz konusu portföylerin risk karakterlerini risk ölçüleri ışığında karşılaştırmaktır.

Bu çalışmanın verileri internet ortamından sağlanmış, veriler SPSS 10.0 ve MATLAB 6.1 programları ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; portföylerin risk karakterleri aynı dönemlerde farklı özellikler göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Risk, riske maruz değer, portföy riski.

## Abstract (Value at Risk Methodology in Risk Measurement and an Implementation in Istanbul Stock Exchange)

The purpose of this study is was to explain Value at Risk Methodology and to compare the risk characteristics under the outcomes of the statistical measurements of two portfolios which were constituted among two indexes that belongs to Istanbul Stock Exchange.

Data were collected from internet and analyzed by using SPSS 10.0 and MATLAB 6.1.

Results of the study are display that these portfolios have different risk characteristics in the same periods.

**Key Words:** Risk, value at risk, portfolio risk.

## 1. Giriş

Özellikle türev araçlara ilişkin işlem hacminin artmasıyla birlikte spot piyasalarda bulunmayan ilave riskler ortaya çıkmış, piyasalarda görülen hareketlilik, bilgi teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte işletmelerin risklerini geleneksel yöntemler ile ölçmeleri ve yönetmeleri oldukça zorlaşmıştır, buna bağlı olarak istatistik temeli olan daha karmaşık risk yönetim teknikleri gündeme gelmiş ve genel olarak "Riske Maruz Değer" yöntemi ola-

rak bilinen risk yönetim teknikleri geliştirilmiştir (Uysal,1999;1).

Risk yönetimi alanında Riske Maruz Değer kavramı 1994'te JP Morgan tarafından geliştirilen Risk Metrics'in kullanımı ile gelişmiş ve o günden günümüze kadar risk tahmininde kullanımı üzerine yapılan yoğun çalışmalar ile kavram klasik bir yöntem haline gelmiştir (Sevil,2001;51).

Riske Maruz Değer aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

“Belirlenmiş bir pazardaki risk parametreleri ile karşıt hareketlerden ayrı tutulan enstrümanların kayıpları” (Jorion, 1998,556)

“Riske Maruz Değer; belirli bir güven seviyesinde, normal piyasa şartlarında, belirli bir zaman aralığında beklenen en kötü kaybın miktarını ölçmektir.” (Ceylan, Korkmaz, 2000,310)

“Riske Maruz Değer; olası portföy kayıplarını tek bir sayısal değer olarak ifade eden istatistiksel bir ölçüttür. İstatistiksel hesaplamalara dayalı bir analizde Riske Maruz Değer, diğer yaklaşımlara göre anlaşılabilirliği en yüksek olan modeldir.” (Dowd,1998,20; Linsmeier ve Pearson, 1996).

Riske Maruz Değer = enstrümanın (menkul kıymetin) bugünkü değeri x enstrümanın risk faktöründeki değişime karşı olan duyarlılığı x risk faktörünün değişebilirliği

Riske Maruz Değer analizinde en çok dikkat edilmesi gereken değişken; risk faktörüdür keza risk faktörü meydana gelebilecek değişme olasılıklarını belirler, değişme oranını açıklar (Jorion,1998;556)

Risk faktörü üzerindeki olası değişmelerin seçiminde etken elemanlar;

- volatilité,
- arzu edilen güven seviyesi,
- elde tutma süresi (risk dönemi) dir.

(Jorion, 1998)

Portföy volatilitesi portföy risk faktörlerinin değişkenliğini ölçer (Aydın,2000;8). Hesaplamalarda günlük nispi fiyat değişikliklerinin yıllık standart sapmaları baz alınır (Redhead, 1997; 285). Portföy gelirlerinin volatilitesi, portföyün risk faktörleri arasındaki varyans ve kovaryansla birlikte her bir varlığın risk faktörlerine olan duyarlılığına bağlıdır (Alexander,1998;125). Volatilitenin hesaplanmasında farklı yöntemlere başvurulabilir (Jorion,1998;557). Uygulamada volatilité hesaplaması için tarihi/parametrik yaklaşım ve öngörülen (implied) yaklaşım olarak iki farklı metodolojiden yararlanılır (Sevil, 2001;44). Oto-regresif modeller içinse ARCH, GARCH, SVAR gibi modeller geliştirilmiştir (Chance,1999;41).

ARCH ve GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) esas olarak zamana bağlı olarak volatilité akışlarının izlediği yolları saptamak için kullanılmaktadır. Yaklaşımlar bugün gerçekleşen volatilitenin bir önceki volatilitéye ve bir önceki gün varlık fiyatında gerçekleşen önemli değişikliğe bağlı olduğu esasına dayanmaktadır. GARCH yaklaşımında volatilité ölçümü için zaman serileri temel alınır; yaklaşıma göre getiri varyansı tahmin edilebilir bir süreçtir ve önceki varyanslara bağlıdır (Sevil,2001;47); ancak zaman serilerinin doğrusal olmayan durumlara uygun olmaması nedeniyle parametrelerin olasılık fonksiyonlarının sayısal işlemlerle en çoklanması süreciyle optimize edilerek hesaplanması zorunluluğu risk yönetimi açısından zaman problemi yaratabilmektedir (Jorion, 2001;188).

Güven seviyesi ise; risk faktörlerinin belirli bir seviyeye ulaşamayacağını gösterir. Başka bir deyişle; risk faktörlerinin belirlenen seviye etrafında ne kadarlık sapma göstereceğini belirtir. Ayrıca güven seviyesi toplam değer ne kadar süresinde belirli seviyelere gelebileceğini vermesi açısından da önemlidir<sup>1</sup> (Jorion,1998;557). Farklı amaçlar için geçerli güven seviyeleri de farklıdır; denetim için küçük güven seviyeleri uygunken, sermaye yeterliliği analizi için yüksek oranlar uygun olur. İşletmeler kendileri için en uygun seviyeyi belirleyerek bu seviye üzerinden işlem yaparlar (Dowd,1998;53).

Elde tutma süresi; risk ölçümüne tabi tutulan enstrümanın ne sürede elden çıkartılabileceğini gösteren önemli bir kıstas olduğu için Riske Maruz Değer analizine dahil edilmiştir (Jorion,1998;557-558)<sup>2</sup>. Elde tutma süresinin belirlenme-

<sup>1</sup> Basel Komite kararınca güven aralığı; % 99'dur (Aydın,2000;8)

<sup>2</sup> Basel Komite elde tutma süresinin 10 gün veya daha uzun olmasını istemektedir (Aydın,2000;8). Buna karşın finansal kurumlar elde tutma sürelerini gelir verilerine göre saptamakta ve kimisi bir günü baz alırken, kimisi on beş gün veya daha uzun süreleri baz alabilmektedir; dahası gü-

sinde dört faktör rol oynar. İşlemde bulunan piyasanın likiditesi – diğer koşulların aynı olduğu varsayımı ile elde tutma süresi ile ilgilenilen enstrümanın likit hale geçirilme süresi olarak idealize edilir; elde tutma süresinin belirlenmesinde izlenebilecek belki de en mantıklı yol; teminatların nakde dönüştürülerek işlem hacmi oluşturulabilmesi, dolayısıyla likidasyonun sağlanabileceği en uzun süreyi elde tutma süresi olarak belirlemesidir (Jorion,1997a;86). Bu durumda likit hale kolay geçebilecek enstrüman için kısa elde tutma süresi belirlenirken, örneğin; piyasa hacminin dar olması sonucu likit duruma geçirilmesi güç enstrümanlar için daha uzun elde tutma süresi belirlenecektir. Finansal pazarda günlük veriler ile işlem yapan bir finansal kurumun günlük analizlerde bulunması gerekirken; olgunlaşmış piyasalarda işlem yapan bir banka günlük elde tutma sürelerini değil, daha uzun elde tutma sürelerini benimseyecektir. Geriye kalan üç faktörde çok kısa elde tutma sürelerini önerir. Bunun nedenleri; portföy getirilerinin normal yaklaşıma uymadığı ancak normal yaklaşım altında analiz yapılmak istenilen portföylerde normal yaklaşımının doğruluğunu kanıtlamak ve portföydeki değişiklikleri portföy ile bağdaştırabilme kaygısıdır (Dowd,1998:50-51).

O halde portföy riskini Riske Maruz Değer yöntemi ile hesaplamak isteyen bir analist piyasa oranlarındaki değişikliklerin, portföyün piyasa değerine duyarlılığı ile elde tutma dönemi boyunca piyasa oranlarındaki değişimlerin olasılık dağılımlarını karşılaştırmayı düşünüyor demektir (Sevil,2001:52).

### 3. Riske Maruz Değer Hesaplamaları ve Kullanılan Yöntemler

Riske Maruz Değer hesaplama süreci basit olarak elimizdeki portföy değeri, risk faktörlerinin volatilitesi, elde tutma süresi ve belirlenen güven seviyesi gibi değişken-

lere bağlı olarak riskin raporlanması olarak açıklanabilir (Sevil, 2001:52). Riske Maruz Değer hesaplamalarında portföy analizinde kullanılan klasik yöntemler ile matris yöntemi kullanılmaktadır (Ceylan, Korkmaz,2000:313).

Riske Maruz Değer analizini tek enstrümandan oluşmuş bir portföye aşağıdaki gibi uygulayabiliriz; (Jorion,1998:558)

$$RD = V_n \cdot dV/d_p \cdot \sigma_{gün} \cdot CF$$

$V_n$  = enstrüman n'nin pazar değeri,

$dV/d_p$  = Pazar değerinin para birimindeki değişmeye karşı olan duyarlılığı,

$\sigma_{gün}$  = volatilitite (günlük fiyat değişmelerinin standart sapması),

CF = belirlenmiş güven seviyelerinde standart sapma sayısı.

Riske Maruz Değer hesaplamalarında yüksek frekanslı veri kullanımının önemi büyüktür. Bazı hallerde gün içi veriler dahi önem kazanmakta ve günlük veriler yerine gün içi veriler baz alınarak analiz yapılmaktadır.

Birden fazla enstrümandan oluşmuş bir portföyün Riske Maruz Değer analizinde sadece riskleri toplamak yeterli değildir; takdir edilir ki olası risklerin hepsi aynı zamanda gerçekleşmez; – bu riskler hiçbir zaman gerçekleşmeyebilirler de – eğer aynı zamanda gerçekleşselerdi korelasyon katsayısı 1,00 olurdu (Jorion,1998:560).

O halde birden çok enstrümanın Riske Maruz Değer analizinde her bir enstrümanın diğer enstrümanlar ile korelasyonu da dikkate alınmalıdır. Örneğin; iki enstrümandan oluşmuş bir portföyümüz bulunsun. Öncelikle volatilitelerin hesaplanması gerekir. Volatilitite (standart sapma);

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2(w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 P_{12})}$$

şeklinde elde edilebilir (Jorion, 1998; Ceylan, Korkmaz, 2000; 313, 314; Uysal,1999;7-14)

$\sigma_p$  = portföyün standart sapması,

$w_1$  = enstrüman 1'in portföydeki oranı,

ven sınırları RD değerini yüz günlük veya yıllık sürelerde meydana gelebilecek kayıplar temelinde belirlemektedir (DNB Staff Reports,1999:3).

$w_2$  = enstrüman 2'nin portföydeki oranı,

$\sigma_1$  = birinci enstrümanın volatilitesi,

$\sigma_2$  = ikinci enstrümanın volatilitesi,

$P_{12}$  = birinci enstrüman ile ikinci enstrümanın fiyat değişimleri arasındaki korelasyon katsayısıdır.

n sayıda enstrüman içeren portföy için genişletilirse;

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_i \sigma_j P_{ij}}$$

elde edilir.  $\sigma_p$ ; portföy volatilitesi,  $w_i$ ,  $w_j$ ; enstrüman i ve j'nin portföydeki oranını  $\sigma_i$ ,  $\sigma_j$  enstrüman i ve j'nin fiyat değişim volatilitelerini yansıtırken  $P_{ij}$ ; i ve j enstrümanlarının fiyat değişimleri arasındaki korelasyonu sembolize eder.

### 3.2.Riske Maruz Değer Hesaplamalarında Kullanılan Yöntemler

RD hesaplamalarında dört genel yöntem kullanılmaktadır;

1- Varyans-kovaryans Yöntemi (Parametrik, Linear, Delta-Normal, Closed, Matris),

2- Tarihi Yöntem (Tarihi Benzetme Yöntemi, Parametrik Olmayan Yöntem, Tarihi Simülasyon Yöntemi),

3- Stokastik veya Monte Carlo Simülasyonu Yöntemi (Küçüközmen, 1999;82),

4- Delta-Gamma Yöntemi (Aydın, 2000;9; Sevil; 2001;53).

#### 3.1.1.Varyans- Kovaryans Yöntemi

Riske Maruz Değer hesaplamalarında varyans-kovaryans yöntemi en pratik yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemde öncelikle risk, korelasyon ve varlıkların portföy içerisindeki ağırlıkları ile ilgili matrisler oluşturulur. Matrislerin kolaylıkla oluşturulması nedeniyledir ki yöntem oldukça popülerdir (Ceylan, Korkmaz, 2000;317). Varyans-kovaryans yöntemi "parametrik yöntem" olarak da isimlendirilmekte; istatistikler -örneğin ortalama ve varyans- parametrik özellikleri olan bir kitleden geldiği varsayımı altında zaman serileri kullanılarak tahmin edilmektedir (Uysal,1999;7-8).

Her bir risk faktörünün volatilitesi ve risk faktörleri arasındaki korelasyonun bilinmesi yöntemin uygulanması için gereklidir (Jorion, 1998;587; Uysal, 1999;8). RiskMetrics'i geliştiren JP Morgan'ın da kullandığı varyans-kovaryans modelinde portföy karlılığının normal dağıldığı varsayılmakta ve portföy değerindeki değişiklikler logaritmik fiyat değişiklikleri temelinde gerçekleştirilmektedir (Aydın, 2000;9; Sevil,2001;42; Zangari,1996; 45'atfen).

Volatilite ve korelasyon tahmini için gereken temel kriterler;

► metoda bağlılık (tek metot uygulanması),

► etkin ölçüm (hesaplama),

► tahminlerin doğruluğudur.

Açıktır ki; analize dahil edilen verilerin doğruluk derecesi de volatilite ve korelasyon tahminlerini etkileyen bir diğer önemli noktadır. Zaman serilerindeki ufak yanlışlıklar tahminlerin yanlış yapılması ile sonuçlanabilir. Bu konuda dikkate alınması gereken noktalar;

► yanlış veya eksik veri ile yanlış düzeltme metotlarından kaçınmak,

► verinin aynı ölçütler ile edinimi; örneğin veri setindeki veriler eş zamanlı olmalıdır (Jorion,1998;587-588).

Varyans- kovaryans yöntemi ile bir portföyün Riske Maruz Değer tutarı dört aşamada hesaplanmaktadır;

(1) Öncelikle portföydeki varlıkların daha basit, standart pozisyon ve araçlar cinsinden ifade edilmesi gerekir. Bu süreç "risk ayırma" olarak isimlendirilir.<sup>3</sup>

(2) Temel piyasa etkenlerindeki değişimlerin ortalaması "0" olan bir normal dağılıma sahip oldukları varsayılarak, bu dağılımın parametreleri (standart sapma ve korelasyonlar) geçmiş döneme ilişkin veriler kullanılarak tahmin edilir. Bu aşamada piyasa etkenlerinin değişkenliği standart sapmalar, birlikte hareket etme

<sup>3</sup> Standart pozisyon tek bir piyasa etkeni ile ilgili olan pozisyonudur (Uysal,1999;9).

ölçüleri ise korelasyon katsayıları aracılığıyla dikkate alınır.

(3) Piyasa etkenlerinin standart sapma ve korelasyonları standart pozisyonların standart sapma ve korelasyonlarını belirlemede kullanılır. Standart pozisyonların standart sapmaları, piyasa etkenlerinin standart sapmalarının standart pozisyonların piyasa etkenlerindeki değişimlere olan duyarlılıkları ile çarpılması yardımı ile elde edilir. Standart pozisyonlar arasındaki korelasyonlar piyasa etkenleri arasındaki korelasyonlara eşit olmaktadır.

(4) Standart pozisyonların değerlerindeki değişimlere ilişkin standart sapma ve korelasyonlar, kovaryans matrisi ile elde edildikten sonra standart pozisyonlardan oluşan herhangi bir portföyün standart sapması normal rassal değişkenlerin toplamının standart sapmasını bulmak için kullanılan formül aracılığıyla hesaplanmakta ve portföy kar veya zarar dağılımı elde edilebilmektedir. Piyasa değerleri ile değerlendirilmiş bir portföyün<sup>4</sup> değerindeki değişimlerin standart sapması, standart pozisyonların standart sapmalarına, büyüklüklerine ve korelasyonlarına bağlı olarak hesaplanabilir (Uysal,1999;9-10).

### 3.1.2.Tarihi Yöntem

Tıpkı varyans-kovaryans yöntemi gibi Tarihi Yöntem’de anlaşılması kolay bir yöntemdir; risk yöneticileri portföylerinin günlük kar ve zararlarının kayıtlarını tutarak % 95 veya % 99 güven seviyesinde Riske Maruz Değer hesaplaması yapabilirler (Ceylan,Korkmaz,2000;318). Tarihi Yöntem; piyasa etkenlerinin dağılımları hakkında belli varsayımlara dayanmakta dolayısıyla tahmin edilmesi gereken standart sapma ve korelasyon gibi parametreler buldurmamaktadır; bu nedendir ki yöntem; “parametrik olmayan yöntem” olarak ta isimlendirilebilir

(Uysal,1999;11;Sevil,2001;56). Yöntem Monte-Carlo Simülasyonunun basitleştirilmiş şekli olarak yorumlanabilir; Monte Carlo Simülasyon Yönteminde kullanılan tesadüfi senaryolar yaratmak yerine tarihi piyasa verilerinden senaryolar çıkartmak prensibine dayanır (Aydın,2000;9). Yöntem geçmiş tarih boyunca piyasa faktörlerindeki değişimlerin gelecekte portföy değerine etkisinin belirlenmesi olarak özetlenebilir (Sevil,2001;55).

### 3.1.3 Stokastik veya Monte Carlo Simulasyon Yöntemi

Riske Maruz Değer hesaplama yöntemlerinin en güçlü olanı ve doğru kullanıldığında piyasa riskinin ölçümünde kullanılan en kapsamlı yaklaşım; Monte Carlo Simulasyonu; oldukça karmaşık, zaman alıcı ve Tarihi Yöntem’de olduğu gibi yoğun bilgisayar kullanımını gerektiren diferansiyel denklemleri sayısal olarak çözmek için kullanılan,oldukça etkin matematiksel bir yöntemdir. Yöntem özellikle opsiyon içeren portföylere uygulanır. (Uysal, 1999; 13; Ceylan, Korkmaz, 2000; 318; Sevil, 2001;57). Teknik gamma ve konveksitenin bulunduğu karmaşık portföylerde doğru tahminler verebilen tek Riske Maruz Değer modelidir (Aydın, 2000;9).

### 3.1.4.Delta-Gamma Yöntemi

Parametrik modeldeki lineerlik varsayımı, modeli gamma veya konveksite riskine sahip portföylerde uygulanamaz hale getirmektedir; bu nedenle Delta-Gamma Yöntemi modele ikinci dereceden hassasiyetleri dahil ederek bu varsayımı ortadan kaldırmakta, quadratik varsayımı kabul etmektedir. Yöntemin uygulanması ileri matematik gerektirmekte; ancak portföyün tesadüfi gelecek değer değişkeni, tesadüfi değişkenlerin ki-kare değerleri ile normal tesadüfi değişken ya da sabit bir terimin toplanması yoluyla elde edilebilmekte kovaryans matrisi dikey hale getirilerek tesadüfi değişkenlerin normal değişkenlerle ve sabit terimlerle kareköklerinin toplamı olarak portföyün gelecekteki değeri için tesadüfi değişken atamak mümkün olmaktadır (Aydın, 2000;10; Sevil,2001;59)

<sup>4</sup> Piyasa fiyatı ile değerlendirme; bir piyasası olan, pazarlanabilir menkul kıymetlerin cari piyasa fiyatları ile değerlendirilmesi ve periyodik olarak yeniden değerlendirilmesi sürecidir (Uysal,1999;10)

#### 4. Riske Maruz Değer Analizinin Hisse Senetlerinden Oluşmuş Portföye Uygulanışına İlişkin Bir Örnek

Taktir edilir ki bir portföy oluşturmak için pek çok olasılık söz konusudur. Portföy hisse senedi, tahvil, hisse senedi opsiyonları tahvil opsiyonları, future sözleşmeleri gibi pek çok ve çeşitli finansal enstrümanlar barındırabilir. Finansal kurumların tipik özelliği olarak portföylerini enstrüman çeşitliliğine göre oluşturmaları kabul edilmekle birlikte, çalışmada özellikle hisse senetleri üzerine yoğunlaşmıştır.

Portföyün risk ölçümü özellikle sadece hisse senetlerinden oluşmuş portföyler söz konusu olduğunda oldukça karmaşık olabilir. Dahası bileşimlerinin sık sık değiştiği portföyler göz önüne alındığında zorluk daha da artar. Bu nedenle çalışmada sadece İMKB endeksine bağlı olan iki farklı

endeks seçilmiş ve bu portföylere Varyans-Kovaryans Metodolojisi uygulanmıştır.

##### 4.1.Uygulama Yöntemi

Riske Maruz Değer analizi yardımı ile iki farklı endeksten seçilmiş hisse senetlerinden oluşmuş iki portföyün bir yıl sürecinde (1 Ocak - 31 Aralık) risklerini ölçmeye yönelik uygulamada, İMKB Ulusal Teknoloji Endeksine bağlı Bilişim Endeksi ve İMKB Ulusal Mali Endeksine bağlı Bankalar Endeksi baz alınmış; söz konusu endekslerde yer alan hisse senetlerinin baz alınan yılda sürekli işlem gören ve standart sapmaları en düşük beş hisse senedi seçilerek üç ay süreli (Ocak-Mart, Nisan-Haziran, Temmuz-Eylül, Ekim-Aralık) portföyler oluşturulmuş, portföyde yer alan hisse senetlerinin portföy içindeki ağırlıkları birbirine eşit olarak (%20) alınmış ve portföyün bileşiminin analiz dönemi süresince değişmediği varsayılmıştır.

Portföy-I	Portföy-II
Escort Computer Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
Link Bilgisayar Sistemleri Yazılımı ve Donanımı Sanayi ve Ticaret A.Ş	Fortis
Arena Bilgisayar Sanayi ve Ticaret A.Ş	AlternatifBank A.Ş
Logo Yazılım Sanayi ve Ticaret A.Ş	FinansBank
Alcatel Teletaş Telekomünikasyon Endüstri Ticaret A.Ş	TekstikBank

Portföy karşılaştırmalarında objektifliği sağlayabilmek adına Portföy-I ve Portföy-II'nin değerleri birbirine eşit olarak alınmış ve bu değer "PD" sabiti ile sembolize edilmiştir.<sup>5</sup>

Volatilitenin hesaplanması için, seçilen on hisse senedinin günlük kapanış verileri ışığında elde edilen relatif getiriler kullanılmış; diğer bir deyişle; analizde standart pozisyon olarak hisse senetlerinin relatif getirileri alınmıştır. Veriler İMKB endeksinin ilgili bölümlerinden [www.analiz.com](http://www.analiz.com) isimli internet sayfası yardımı ile elde edilmiştir.

Portföylerin volatiliteleri varyans-kovaryans matrisleri yardımı ile elde edilmiş, elde tutma süresi olarak işlem yapılan dönemdeki İMKB'de işlem yapılan günler;  $ETS_{dönem}$  alınmış (Ocak-Mart dönemi için; 59, Nisan-Haziran dönemi için; 64, Temmuz-Eylül dönemi için; 65 ve Ekim-Aralık dönemi için; 63 işgünü) ve % 99 güven aralığı baz alınarak;

$$RD_{Portföy,Dönem} = \sigma_{Portföy,Dönem} \cdot \sqrt{ETS_{dönem} / 251} \cdot 2,326 \cdot PD$$

formülü ile işlem yapılmıştır.

Varyans-kovaryans matrislerinin oluşumu aşamasında gerekli olan standart sapma ve korelasyonlar SPSS 10.0 istatistik programı kullanılarak elde edilmiş, gerekli matris çarpımları da MATLAB 6.1 programı ile yapılmıştır.

<sup>5</sup> Ulaşılan sonuçlarda "PD" ifadesine yer verilmemiştir; zira her sonuç için "PD" sabit olduğundan, etkisiz bir eleman olarak düşünülmüştür.

#### 4.2.Uygulama Sonucu

Yıl boyunca üçer aylık dönemler halinde incelenen Portföy-I ve Portföy-II'

ye ait RD sonuçları Tablo-2'de verilmiştir.

**Tablo-1 Portföy I ve Portföy-II'nin Riske Maruz Değer'leri**

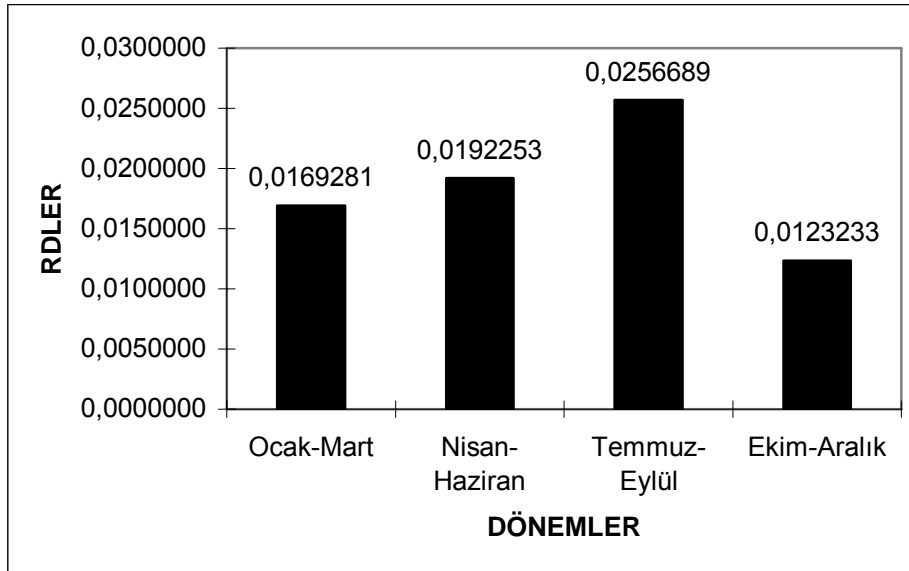
DÖNEMLER	PORTFÖY-I	PORTFÖY-II
Ocak-Mart	0,0169281	0,0183730
Nisan-Haziran	0,0192253	0,0122895
Temmuz-Eylül	0,0256689	0,0155467
Ekim-Aralık	0,0123233	0,0204173

Tabloya dikkat edilirse; Portföy-I'nin Riske Maruz Değer'i Nisan Haziran döneminde Ocak-Mart dönemine oranla % 22,972 lik bir artış gösterirken, Portföy-II'nin Riske Maruz Değer'i % 60,835 lik bir azalış göstermiştir. Temmuz-Eylül ve Nisan-Haziran dönemleri incelendiğinde ise Portföy-I'nin Riske Maruz Değer'i % 64,436 lik bir artış gösterirken, Portföy-II'nin Riske Maruz Değer'i de % 32,572 lik bir artış eğilimi sergiler. Son olarak Ekim-Aralık ile Temmuz-Eylül dönemlerinde ise; Portföy-I'nin Riske Maruz Değer'i % 133,456 oranında azalırken, Portföy-II'nin

Riske Maruz Değer'i % 48,706 lık bir artış göstermiştir.

Diğer bir deyişle; Portföy-I'nin riski bir önceki döneme göre Nisan-Haziran döneminde artmış, Temmuz-Eylül döneminde bu artış ivme kazanmış, Ekim-Aralık döneminde ise azalarak, Ocak-Mart döneminin de altında bir değere ulaşmıştır. Öte yandan Portföy-II'nin riski ise Nisan-Haziran döneminde Ocak-Mart dönemine göre azalmış, Temmuz-Eylül döneminde bir önceki döneme göre artmış ve Ekim-Aralık döneminde de artışını sürdürerek Ocak-Mart döneminden de riskli bir yapıya ulaşmıştır.

**Grafik-1 Portföy-I'nin RD'leri**

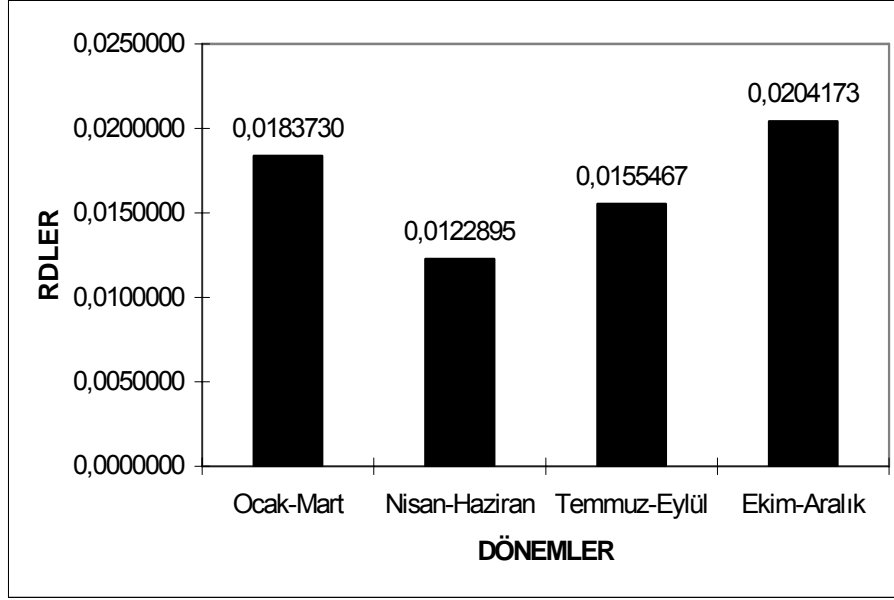


O halde Portföy-I ve Portföy-II'nin risk oranları ile ilgili orantılı bir ilişki yoktur. Ayrıca Grafik-1 ve Grafik-II'den de görülebileceği üzere; Portföy-I'nin Riske Maruz Değer'leri normal dağılıma uygun bir yapı

gösterirken, Portföy-II'nin Riske Maruz Değer'leri normal dağılıma uygun değildir. Bu sonuçta gösterir ki; normal dağılıma uygun veriler ışığında elde edilen Riske

Maruz Değer sonuçları her zaman normal dağılmaz.

**Grafik-2 Portföy-II'nin RD'leri**



Dönem bazlı yapılan Riske Maruz Değer sonuçlarının karşılaştırılmasından da görülebileceği üzere; Portföy-I ve Portföy-II'nin Riske Maruz Değer'lerinin artış ve azalış oranları birbirlerinden oldukça farklıdır, Portföy-I'i İMKB Bilişim Endeksi'nin örnekleme, Portföy-II'yi de İMKB Bankalar Endeksi'nin örnekleme olarak düşünürsek; söylenebilir ki, Bilişim Endeksi ile Bankalar Endeksinin risk karakterleri birbirinden farklıdır.

Risk karakterindeki bu farklılıktan ötürü: “ Portföy-I ve Portföy-II'nin birleşimi olarak oluşturulacak karma bir portföy risk çeşitliği özelliğine sahip bir yapı göstermeye adaydır” sonucuna da ulaşılabilir.

### 5. Sonuç

Son yıllarda artan globalleşme eğilimi ile birlikte dünya piyasalarında yaşanan hareketlilik, dünya çapında işlem hacminin artması, türev araçlar gibi yeni enstrümanların gelişimi ve bilişim teknolojisindeki ilerleme gibi etkenler sonucu risk yönetimi son yirmi beş yılda daha da önemli hale gelmiştir. Risk yönetim uygulamaları günümüzde riskin sayısal yönüne odaklanmıştır. Bu faktörlerin etkisi ile Riske Maruz Değer gibi geleneksel yön-

temlere göre daha karmaşık risk yönetim tekniklerine gereksinim doğmuştur.

Portföy riskini farklı risk türleri arasındaki korelasyon bağıntılarından yararlanarak tek bir sayı olarak ifade eden, yalnızca risk ölçüsünü vermekle kalmayıp, belirli bir olasılık dahilinde risk ölçümü yapan Riske Maruz Değer ile elde edilen sonuç diğer metotlara göre daha gerçekçidir.

Ancak Riske Maruz Değer'in de kısıtları olduğu ve tek başına tam bir risk yönetimi sağlamayıp, risk yönetiminin bir parçası olan risk ölçümü için kullanılan bir araç olduğu unutulmamalıdır.

Günümüzde Basel Komitesi başta olmak üzere dünya finans sektörüne yön veren pek çok kuruluş, anlaşılması kolay bütüncül bir risk ölçütü sunan Riske Maruz Değer'i risk ölçüm aracı olarak benimsemiştir. Ülkemizde ise “Riske Maruz Değer” kavramı yeni yeni gündeme gelmekte ve BDDK'nın özellikle son beş yıldır yayınladığı yönetmeliklerde ismine sık rastlanmaktadır. Üstelik BDDK yayınladığı yönetmelikler ile ülkemizde Riske Maruz Değer'nin yalnızca bankacılık sektöründe değil hisse senetleri piyasasında



da bir risk ölçüm aracı olarak kullanılabilirliğini belirtmektedir.

Çalışmada bu doğrultuda İMKB Bilişim ve Banka Endeksi'nden seçilen beşer hisse senedi ile oluşturulmuş iki portföyün Riske Maruz Değer sonuçları Varyans-Kovaryans Yöntemi ile belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların karşılaştırılmasında görülmüştür ki: söz konusu endekslerin risk karakterleri aynı dönemlerde farklı yapılar göstermektedir. O halde Riske Maruz Değer performans ölçüm aracı olarak kullanılabilirliği gibi çeşitlendirilmiş portföy oluşturma sürecine de aktif olarak katılabilir.

Riske Maruz Değer Yöntemi'nin Türkiye'de uygulanabilmesi için analizde kullanılacak veri tabanının oluşturulması, aracı kurumlarda istatistiksel yöntemler uygulama konusunda uzmanlaşmış personelin olması, ayrıca Sermaye Piyasası Kurulu gibi denetleyici kurumlarında aracı kurumların Riske Maruz Değer modellerinin güvenilirliğini test edebilecek teknik altyapıyı oluşturması gerekmektedir.

Riske Maruz Değer Yöntemi, Türkiye'de risk yönetim gereksinimlerinin artması ile birlikte başta yatırım fonları, portföy yönetim şirketleri ve reel sektörde faaliyet gösteren işletmeler olmak üzere, finans sektörünün vazgeçilmezi olmaya adaydır.

### Kaynakça

Alexander, Carol. (1998). Estimating and Forecasting Volatility and Correlation Using Arch and Garch Models in (edit Das Satyajit) Risk Management and Financial Derivates: A Guide to the Mathematics. London: Mammillan Business.

Atsutoshi. Mori., Makoto, Ohsawa. & Tokikoshimizu. (1996). Calculation of Value At Risk, Return Simulation. IMES.

Aydın, Aydan. (1998). Sermaye Yeterliliği ve VaR: "Value At Risk". Türkiye Bankalar Birliği Bankacılık Araştırma Grubu.

Ceylan, Ali ve Korkmaz, Turhan. (2000). Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi. Bursa.

Das, Satyajit. (1998). Risk Management and Financial Derivates: A Guide to the Mathematics. Chicago: Mc Graw-Hill.

DNB Staff Reports. (1999). Value-at-Risk Analysis of Stock Returns Historical Simulation, Variance Techniques or Tail Index Estimation? (drl. R.W.J Van Den Goorbergh and P.J.G. Vlaar.

Dowd, Kevin. (1998). Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management. Chichester: Wiley and Sons.

Jorion, Philippe. (2001). Value At Risk. New York: McGraw-Hill.

Kritzman, Mark. (1995). Value At Risk: New Approaches to Risk Management. New England Economic Review, September/October.

Küçüközmen, C.Coşkun. (1999).Bankacılıkta Risk Yönetimi ve Sermaye Yeterliliği:Value-at-Risk Uygulamaları.Iktisat, İşletme ve Finans Dergisi, Mart.

Redhead, Keith. (1997). Financial Derivates. London: Prentice-Hall.

Sevil, Güven. (2001). Finansal Risk Yönetimi Çerçevesinde Piyasa Volatilitésinin Tahmini ve Portföy VaR Hesaplamaları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları no.1323, Turizm ve Otel İşletmeciliği Yüksekokulu Yayınları no.3.

Uysal, H.Özge. (1999). Piyasa Riskinin Tespitinde Kullanılan Riskteki Değer (Value At Risk) Yöntemi. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Araçılık Faaliyetleri Dairesi.

## Atatürk'ün Vefatı Yılındaki Durum

Atatürk rahmetli olduğu zaman Türkiye demir-çelik ve milli savunma sanayini kurmuştu, uçak ve denizaltı yapılabiliyordu. Limanlar ve demiryolları millileştirilmiş, 3.000 km. yeni demiryolu yapılmıştı. Son 15 yılın ortalama kalkınma hızı % 10'du. Halkevleri ve Millet Mektepleri açılmış üniversite reformu yapılmış, çağdaş yasalar yürürlüğe girmişti. Yeni devlet kadınlara olan borcunu ödemiş, kadınlar erkeklerle eşit haklara kavuşmuştu.

Batı düşünürleri bu hızlı, görkemli gelişimi Türk Mucizesi diye nitelendirmişlerdir.

*Kaynak: Turgut Özakman, Şu Çılgın Türkler  
Sf. 682, 2006-İstanbul*