

**Sermaye Piyasası, Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması****Capital Market, The Value Appraisal Exposed to The Risk in Investment Instruments****Besti Aliyeva<sup>1</sup> Rövşen Tağıyev<sup>2</sup>****Öz**

*Bu makale sermaye piyasası, yatırım araçlarında riske maruz değer uygulamaları hakkındadır. Küreselleşmeyle birlikte dünyada ülkelerin ekonomik hacimleri sürekli büyüme ve gelişme içerisindedir. Bu gelişmelerden dolayı sermaye piyasaları daha hızlı etkilenmektedir. Küreselleşme ve ekonomik krizler sebebiyle sermaye piyasasının önemi günümüzde oldukça artmıştır. Mevcut risk yönetimi ölçümleri yetersiz olduğundan farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden en yaygın Riske Maruz Değer'dir. RMD, belirli bir zaman içerisinde, belirli bir olasılıkla meydana gelebilecek en yüksek zararı ölçen bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı, RMD hesaplama yöntemleri olan Varyans – Kovaryans Yöntemi, Tarihi Simülasyon Yöntemi, Monte Carlo Simülasyonu Yöntemini uygulayarak sonuçlarını karşılaştırıp, hangi yöntemin daha etkin bir hesaplama yöntemi olduğunu ortaya koymaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** Riske Maruz Değer, Risk, Varyans, Kovaryans Yönetimi**Abstract**

*This article is about the capital market, the value appraisal exposed to the risk in investment instruments. With globalization, the economic volumes of the countries in the world are in constant growth and development. Capital markets are affected more rapidly by these developments. Because of globalization and economic crises, the importance of the capital market has increased considerably. Different methods have been developed because of existing risk management measures are insufficient. The most common of these methods is the Risk Exposed Value. RMD is a method of measuring the highest loss that can occur in a certain period of time. RMD is a method of measuring the highest loss that can occur with a certain probability in a certain period of time. The aim of this study is to compare the results by applying VAR - Covariance Method, Historical Simulation Method and Monte Carlo Simulation Method which are RMD calculation methods and to show which method is a more efficient calculation method.*

**Keywords:** Risk Exposure Value, Risk, Variance, Covariance Method**JEL Codes:** G10, G11

<sup>1</sup>Öğr. Gör., Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi, Türk Dünyası İşletme Fakültesi, bastiyusifova@gmail.com

<sup>2</sup> Türk Dünyası İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü

## Giriş

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

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

Bu makalede, öncelikle sermaye piyasası kavramına, bölümlerine, ekonomideki yerine, türlerine ve yatırım kavramına, türlerine ve süreci üzerinde durulmuştur. Daha sonra riske maruz değer tanımı, tarihçesi ve nasıl hesaplandığından bahsedilmiştir. RMD hesaplama yöntemleri olan Varyans Kovaryans Yöntemi, Tarihi Simülasyon Yöntemi, Monte Carlo Simülasyon Yöntemi anlatılmıştır.

## 1. Sermaye Piyasası Araçları: Tanımı ve Türleri

Ortaklılık ve alacaklılık sağlayan, belirli bir meblağı temsil eden, yatırım aracı olarak kullanılan, dönemsel gelir getiren, seri halinde çıkarılan, ibareleri aynı olan ve şartları Kurulca belirlenen kıymetli evraklara Menkul Kıymet denir.

Menkul kıymet olarak; hisse senetleri, hisse senedi türevleri, geçici ilmihaberler, yeni pay alma kuponlar, hazine bonoları, katılma intifa senetleri kar ve zarar ortaklığı belgeleri" banka bonoları, banka garantili bonolar, finansman bonoları, varlığa dayalı menkul kıymetler, gelir ortaklığı senetleri, tertip halinde çıkarılan ve 2 yıl veya daha uzun süreli ipotekli borç ve irat senetleri, iç tüzüğünde kurucu dışındaki aracı kuruluşlarca serbestçe alım satımı öngörülen A tipi yatırım fonu katılma belgelerini sayabiliriz.

### 1.1. Menkul Kıymet Özellikleri

Ortaklık veya alacaklılık sağlar, Belli bir meblağı temsil eder, Yatırım aracı olarak kullanılırlar, Dönemsel gelir getirir, Misli nitelikte, seri halinde çıkarılır, ibareleri aynıdır, Şartları Kurulca belirlenir, Kıymetli evrak özelliğindedir.

### 1.2. Menkul Kıymet Çeşitleri ve Tanımları

Hisse Senedi, Kara İştirakli Tahvil, Tahvil, Kar ve Zarar Ortaklığı Belgeleri (KOB), Katılma İntifa Senetleri (KİS), Yatırım Fonu Katılma Belgeleri, Hisse Senedi İle Değiştirilebilir Tahvil, ipotekli Borç ve İrat Senetleri, Banka Bonoları, Banka Garantili Bonolar, Finansman Bonoları, Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler, Hazine Bonoları, Gelir Ortaklığı Senetleri

**Hisse Senedi:** Bir anonim şirketin sermayesinin birbirine eşit paylardan bir parçasını temsil eden ve kanuni şekil şartlarına uygun olarak düzenlenen, hukuken kıymetli evrak hükmünde bir belgedir.

**Kara iştirakli Tahvil:** Maktu bir faiz oranı yerine, bilanço. karından pay veren tahvil çeşididir. Türleri; hem faiz hem kar payı veren, ya faiz ya da kar payı veren, yalnızca kar payı veren olarak 3 çeşittir.

**Tahvil:** Devlet ve de anonim şirketlerin ödünç para bulmak için itibari kıymetleri eşit ve ibareleri aynı olmak üzere çıkardıkları vadesi bir yıldan uzun olan borç senetlerine tahvil denir. Türleri; Primli Tahviller, Başabaş Tahviller. ikramiyeli Tahviller, Rüçhan Haklı Tahviller, Paraya Çevrilme Kolaylığı olan Tahviller, Vadeden Önce itfa Edilebilen Tahviller, Garantili-Garantisiz Tahviller, Sabit ve Değişken Faizli Tahviller, Endeksli Tahviller, Nama-Hamiline Yazılı Tahviller olmak üzere 9 çeşittir.

**Kar ve Zarar Ortaklığı Belgeleri:** Anonim ortaklıklarının kar ve zarar ortak olmak üzere iştilgal sahalarına giren tüm faaliyetlerin gerektirdiği finansman

ihtiyaçlarını karşılamak için yurt içinde ve yurt dışında satılmak üzere çıkardıkları kıymetlerdir.

**Katılma İntifa Senedi (KİS):** Ortaklıkların nakit karşılığı satılmak üzere, ortaklık haklarına sahip olmaksızın, kardan payalma, tasviye bakiyesinden yararlanma, yeni payalma gibi haklar sağlayan menkul kıymetlerdir.

**Yatırım Fonu Katılma Belgeleri:** Türkiye'de kurulmuş olan yatırım fonlarının birbirine eşit bir payını temsil eden menkul kıymetlerdir.

**Hisse Senedi ile Değiştirilebilir Tahvil:** Sahibine belli bir süre içinde tahvillerini aynı ortaklığın çıkaracağı hisse senetleri ile belli fiyatlar üzerinden değiştirme hakkı veren tahvillerdir.

**Banka Bonoları:** Kalkınma ve yatırım bankalarının borçlu sıfatıyla düzenleyip Kurulca kayda alınmasına müteakip ihraç ettiği emre veya hamiline yazılı kıymetli evraktır.

**Banka Garantili Bonolar:** Kalkınma ve yatırım bankalarından kredi kullanan anonim ortaklıkların, bu kredilerin teminatı olarak borçlu sıfatıyla düzenleyip alacaklı bankaya verdikleri emre muharrer senetlerden, bu krediyi kullanmış olan bankaca kendi garantisi altında ve Kurulca kayda alınmasını müteakip ihraç edilen kıymetli evraktır.

**Finansman Bonosu:** ihraççıların borçlu sıfatıyla düzenleyip Kurul kaydına alınmak suretiyle ihraç ederek sattıkları emre veya hamiline yazılı menkul kıymet niteliğindeki kıymetli evraktır.

**Varlığa Dayalı Menkul Kıymetler:** İhraççıların kendi ticari işlemlerinden doğmuş doğrudan veya temellük edilmiş alacaklar karşılığında ihraç edilen kıymetli evraktır.

**Hazine Bonosu:** Vadesi 1 yıldan az olan Devlet iç borçlanma senetleridir.

**Gelir Ortaklığı Senedi (GOS):** Belli bir kamu altyapı tesisinin belli bir süre içindeki gelirinin belli bir oranındaki bölümüne karşılık gösterilen kamu ortaklığı idaresi tarafından çıkarılan bir menkul kıymettir.

Menkul kıymet olarak pek çok enstrümanı sıralanmış olmakla birlikte, biz pratikte ağırlıklı olarak: kullanılan Hisse senetleriyle tahvil ve bonoları detaylı olarak inceleyeceğiz. Bu inceleme esnasında, bir türev enstrüman olarak yaratılan, repo enstrümanı ile da ilgileneceğiz. Zira saymış olduğumuz diğer enstrümanların 'büyük çoğunluğu geçmişte kullanılmış, bugün ise sadece mevzuatta yer alan ürünler.

## 2. Riske Maruz Değer Kavramı

Riske Maruz Değer (RMD) 'belirli bir zaman aralığında ve belirli bir güven düzeyinde ortaya çıkması beklenen kayıp' olarak tanımlanmaktadır. Yani belirli bir zaman aralığındaki kazanç ve kayıpların dağılımı için a güven düzeyi seçilmişse, RMD bu dağılımın ucundaki 1- a 'ya denk gelir

VaR, belirlenen bir zaman döneminde, belirli bir olasılıkla, finansal bir varlığın veya portföyün değerinde meydana gelebilecek en fazla kayıp olarak tanımlanabilir (AKKAYA, 2008: 813-821). Başka bir ifadeyle VaR, istatistiki olarak belli bir güven aralığında, belli bir süre için elde tutulan kıymetlerin belli bir olasılık dahilinde beklenen maksimum değer kaybıdır (Akan, 2003: 102)

### 2.2. Riske Maruz Değerin Çeşitleri

#### 2.2.1. Göreceli RMD

Riski önceden belirlenmiş bir benchmarkın performansına göre ölçer. Bu yatırım yöneticileri dahil bir çok kurumsal yatırımcıyla da ilgilidir, çünkü onların performansları genellikle hedeflenmiş bir benchmarkla kıyaslanır.

#### 2.2.2. Marjinal RMD

Bir pozisyonun portföye ne kadar risk eklediğini ölçer. Özellikle marjinal RMD, eğer pozisyon tamamen kaldırılırsa, RMD portföyünün ne kadar değişeceğini gösterir. Marjinal RMD mutlak ve göreceli RMD için de hesaplanır. Marjinal RMD, hangi pozisyonun risk portföyüne en büyük faydayı sağlayacağını

ölçümünde kullanılır. Ayrıca riski en etkili şekilde azaltmak için hangi pozisyonu tamamen ortadan kaldırmamız gerektiğinin tespitine de yardımcı olur.

### 2.2.3. Farksal RMD

Marjinal RMD ile yakından ilgilidir. Marjinal RMD, bir pozisyonu tamamen ortadan kaldırmakla risk portföyünde oluşan farkları ölçerken, farksal RMD pozisyonun portföy içindeki ağırlığındaki bütün küçük değişikliklerin etkisini ölçer

### 2.3. RMD Hesaplamaları ve Sermaye Yeterliliği

Hesaplanan RDM tutarından hareketle sermaye yeterliliği oranında dikkate alınması gereken piyasa riskine esas tutar rakamına ulaşılabilmesi için günlük RMD rakamının denetim otoritesi tarafından belirlenen katsayılarla çarpılması gerekmektedir. Mevzuat günlük olarak hesaplanan RDM tutarının,

- On günlük elde tutma süresi,
- Tek taraflı %99 güven seviyesi ve
- Geçmiş bir yıllık gözlem süresi

dikkate alınarak hesaplanmasını öngörmektedir. Günlük RMD hesaplamalarını dikkate alınan elde tutma süresi bir gündür. Ülkemizde BDDK tarafından öngörülen elde tutma süresi ise on gündür Burada ifade edilen, olumsuz yöndeki hareketlerden etkilenip, değerini yitirdiği düşünülen ya da başka mülahazalarla elden çıkarılmasına karar verilen değerlerin, birden bire likidite edilemeyebileceği, sermaye gereksinimi belirlenirken bir günlük zararın en az on günlük bazda dikkate alınmasının gerektiğidir (Candan, Özün, 2009: 107).

Sermaye gereksiniminin belirlenmesinde kullanılacak RMD rakamının on günlük elde tutma süresi dikkate alınarak belirlenmesi için; günlük bazda geçmiş bir yıllık gözlem aralığı dikkate alınarak %99 güven seviyesinde belirlenen RMD rakamının  $\sqrt{10} = 3.16$  katsayısı ile çarpılması (zamanın karekökü kuralı) gerekmektedir (Candan, Özün, 2009: 107).

Sermaye yeterliliği hesabında dikkate alınacak RMD rakamı belirlenirken, geçmiş altmış işgünü ortalama RMD değeri, hesaplama tarihinden bir önceki gün RMD'si ile karşılaştırılarak bunlardan yüksek olanı dikkate alınır. Öte yandan, BDDK, Barsel komitesi yaklaşımına paralel olarak, geriye dönük test sonuçlarının gösterdiği sapma sayısına göre değişen çarpım faktörü belirlenmiştir. Normal şartlarda 3 olan bu çarpım faktörü, geriye dönük test sonuçlarının yeterli bulunmaması durumunda artırılmaktadır. Sapma sayılarından hareketle belirlenen artı çarpım faktörleri aşağıdaki gibidir.

**Tablo 1: Sapma sayısına Göre Artı Çarpım Faktörleri**

Sapma sayısı	Çarpım Faktörü	Artı çarpım faktörü
Dört ve daha az	3.00	0.00
5	3.00	0.40
6	3.00	0.50
7	3.00	0.65
8	3.00	0.75
9	3.00	0.85
On ve daha fazla	3.00	1.00

Yukarıda açıklanan hususların sayısal ifadesi aşağıdaki formül ile ifade edilebilir

$$C = \text{Max}(F \cdot \frac{1}{60} \sum_d^{60} VaR_d, VaR_{t-1})$$

C = Piyasa riski sermaye gereksinimi

F = Çarpım faktörü

$\sum VaR_d$  = Geçmiş altmış gün için RMD rakamları toplamı

$VaR_{t-1}$  = Bir önceki gün için hesaplanan RMD değeri

Günlük RMD rakamını baz alarak, aşağıdaki formül aracılığıyla piyasa riskine esas tutar hesaplanır (Candan, Özün, 2009: 108).

**PERT = ((Günlük RMD X  $\sqrt{10}$  X Çarpım Faktörü) + Spesifik Risk Tutarı) x 12.5**

Yukarıdaki şekilde belirlenen tutara, standart metot kapsamında hesaplanan spesifik riskin eklenmesi ve ulaşılan toplamın 12.5 katsayısı ile çarpılması yoluyla piyasa riskine esas tutara ulaşılmaktadır. Sermaye yeterliliği oranı hesaplamasında 60 günlük ortalama RMD'nin dikkate alınması gereğinden hareketle, nihai olarak piyasa riskine esas tutara aşağıdaki formül kullanarak ulaşmak mümkündür:

$$\text{PERT} = ((60 \text{ Günlük RMD} \times \sqrt{10} \times \text{Çarpım Faktörü}) + \text{Spesifik Risk Tutarı}) \times 12.5$$

### 3. Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülkerden Oluşan Portföy İçin RMD (VaR) Uygulaması

#### 3.1. Uygulama Amacı

Çalışmanın amacı, günümüzde risk yönetim uygulamalarında yoğun bir şekilde tercih edilen VaR metodolojisinin uygulamalı olarak incelenmesidir. Bu amaçla çalışmada gelişmekte olan piyasa niteliğindeki sermaye piyasalarında tercih edilen yatırım araçları olarak 02.01.2015 – 31.12.2015 tarih aralığında 256 günlük verilerle Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülkerden oluşan hipotetik bir portföy üzerinden VaR tutarları parametrik VaR, hesaplamaları için öncelikle yatırım araçlarının kapanış fiyatları üzerinden getirileri ve standart sapmaları, –korelasyon matrisleri hesaplanmıştır.

#### 3.2. Uygulamada Kullanılan Veri Seti

Uygulamaya, 02.01.2015 ile 31.12.2015 tarihleri arasında verileri kesintiye uğramamış Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker alınmıştır.

Öncelikle her bir birimin getirisi hesaplanmıştır. Getirilerin hesaplamasında hesaplama kolaylığı ve zaman serilerinde logaritmik getirilerin daha sağlıklı sonuçlar vermesi nedeniyle, hesaplamalarda logaritmik getiriler kullanılmıştır. Bu bağlamda birim getirileri excel programı yardımı ile aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır. Formülde  $R_t$  birimlerin  $t$  zamanındaki getirilerini,  $P_t$  ve  $P_{t-1}$  sırayla  $t$  ve  $t-1$  zamanındaki birim fiyatlarını göstermektedir.

$$R_t = LN\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

$$R_t = \left(\frac{P_1 - P_0}{P_0}\right)$$

Daha sonra Excel programı yardımıyla Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker için volatilitiyi belirlemeye yardımcı olacak Tanımlayıcı İstatistikler, portföy bileşenleri arasında bağlantı olup olmadığını anlamamıza yardımcı olacak Korelasyon Katsayısı ve sonda portföy bileşenlerinin her biri için Riske Maruz Değer (VaR) hesaplanmıştır.

#### 3.3. Portföyün Belirlenmesi Ve RMD (VaR) Hesaplanması

Sadece bir günlüğüne 900.000 TL Yapı Kredi Bankasının hisse senedine yatırdığımızı ve 24 saat sonra geçerli piyasa fiyatı üzerinden geri satacağımızı varsayalım. Bu işlemde maksimum kaç TL zarar edebileceğimizi yani riske maruz değerimizi (VaR) hesaplamak istiyoruz. Hesaplama yapabilmek için Yapı Kredi Bankası hisse senedi için bir günlük volatilitiyi bilmemiz veya tahmin etmemiz gerekir. Volatiliteden kastımız hisse fiyatındaki değişkenlik veya oynaklık. Eğer Yapı Kredi Bankası hisse senedi için bir günlük volatilitiyi bilirsek riske maruz değeri;

$$\text{VaR} = \text{Volatilite} * \text{Pozisyon değeri}$$

formülü ile hesaplayabiliriz. Eğer bir günden fazla süreler için riske maruz değer hesaplayacaksa 1 gün için bulduğumuz VaR-ı elde tutma süresinin karekökünü alarak bulacağımız katsayı ile çarpmamız gerekiyor. Eğer 10 iş günlük bir süre için VaR hesaplayacak olursak formülümüz şu olacak;

$$\text{VaR} = \text{Volatilite} * \text{Pozisyon değeri} * \sqrt{10}$$

Volatilite hesaplamasının en temel yöntemi risk faktörlerine (faiz, kur, fiyat) ait tarihi verilerin standart sapmasının bulunmasıdır. Standart sapma teknik olarak bir serideki elemanların ortalamadan sapmalarının birim ölçüsüdür. Risk yazınında

standart sapma (standart deviation) veya standart sapmanın karesi olan varyansın (variance) volatilité ile eş anlamlı kullanıldığını söylemek yanlış olmaz. Ancak volatilité hesaplamasının standart sapma dışında yöntemleri de vardır (M. Ayhan Altıntaş, 2006: 22).

Riske Maruz Değeri (VaR) bir örnek yardımıyla açıklayalım. Örneğimizde 07.01.2013-19.02.2015 döneminde TL için açıklanan günlük hisse fiyatındaki değişkenlik (volatilité) gösteren 256 örneklilik bir serimiz veya dağılımımız var. Ayrıca örneğimizde Amerikan Doları için getiriler hesaplanmış ve bu getirilerin de Excel Programını kullanarak hesaplattığımız tanımlayıcı istatistikleri Tablo 8. de yer almıştır

Basel Komitesi volatilité hesabında en az 250 iş günlük (bir yıllık) veri kullanılması tavsiye etmekte, ayrıca VaR'ın minimum 10 iş günlük elde tutma süresi için hesaplanmasını önermektedir. Excel Programı çıktısında hepsi mevcut olmakla birlikte şimdi sırasıyla elimizdeki seri için, aritmetik ortalama, mod, varyans ve standart sapmayı hesaplayalım.

Serinin ortalaması 1'den 256'ya günlük değişimlerin toplanıp örnek sayısına (256) bölünmesiyle bulunuyor.

$$\text{Ortalama (mean): } X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n}$$

Excel Programı yardımıyla oluşturduğumuz Tanımlayıcı İstatistiklerin yer aldığı Tablo 8'den de görüldüğü gibi ortalamamız (mean) YL için 3.958470588 olmaktadır.

Mod (mode) seride en çok tekrar eden elemandır. Tablo 8. de yer alan Excel çıktısına göre mod, yani en çok tekrar eden eleman YL için 0 olmaktadır.

Medyan (median) küçükten büyüğe sıralanmış serinin tam ortasındaki elemandır. Üç değerlerden etkilenmeyen, merkezi eğilim ölçülerinden birisidir. Medyan;

$$x = \frac{n + 1}{2}$$

formülü ile hesaplanır.

$$\text{Medyan Sıra No : } \frac{256+1}{2} = 128,5$$

Serimizin medyanı 128,5 Eleman olan TL için 0 olmaktadır.

Aşağıda yer alan tablo 7 'de Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker ile ilgili günlük değişimler için Excel Programını kullanarak hesaplattığımız korelasyon katsayısı matrisi verilmektedir

**Tablo 2: Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker İçin Korelasyon Matrisi**

Korelasyon (Kapanış fiyatlarına göre)	YKBNK	VAKBN	ULKER
<b>YKBNK</b>	1		
<b>VAKBN</b>	0.959755325	1	
<b>ULKER</b>	0.233810242	0.3155811	1

Korelasyon katsayısını hesapladığımızı göre, Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker oluşan portföyümüzün toplamı için riske maruz değeri (VaR) bulmak için Excel Programı vasıtasıyla volatilitéyi hesaplayalım

Varyans (variance) serideki elemanların aritmetik ortalamadan sapmalarının karesinin toplamının örnek sayısının bir eksiğine bölünmesi suretiyle hesaplanır.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$



**Tablo 3. Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker için Tanımlayıcı İstatistikler (Descriptive Statistics)**

TANIMLAYICI İSTATİSTİK/FİYATLARA GÖRE	YKBNK	VAKBN	ULKER
Ortalama	3.958470588	4.4296863	18.407137
Standart Hata	0.030852111	0.0347087	0.0784502
Ortanca	3.91	4.32	18.55
Kip	3.38	3.93	18.4
Standart Sapma	0.492668707	0.5542533	1.2527494
Örnek Varyans	0.242722455	0.3071968	1.5693811
Basıklık	-0.363740834	-0.040935	0.5117889
Çarpıklık	0.678570781	0.8333788	-0.671643
Aralık	1.98	2.36	6.22
En Büyük	3.21	3.53	14.75
En Küçük	5.19	5.89	20.97
Toplam	1009.41	1129.57	4693.82
Say	255	255	255
En Büyük(1)	5.19	5.89	20.97
En Küçük(1)	3.21	3.53	14.75
Güvenirlilik Düzeyi(95,0%)	0.060758529	0.0683535	0.1544957

Kaynak: www.finans.mynet.com

Formüle değerler yerleştirilirken, serideki negatif elemanların işareti, negatif aritmetik ortalamının işareti ile birlikte göz ardı edilebilir. Zira farkların karesi alındığından sonuç her halükarda pozitif çıkacaktır.

Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker piyasa fiyatlarındaki dalgalanma sebebiyle %95 güvenirlilikte günlük toplam riske maruz değerimizi bilmek, yani önümüzdeki 24 saat içinde portföyümüz nedeniyle uğrayabileceğimiz bir günlük zarar miktarını %95 güven düzeyinde hesaplamak istiyoruz. Çeşitli olasılıklar var. Eğer ters yönde dalgalanıyorsa, yani aralarında negatif bir korelasyon varsa kurlar düştüğünde veya yükseldiğinde portföyden çok fazla bir karımız veya zararımız olmayacak demektir. Zira portföyün bir kısmından uğrayacağımız zarar diğer kısmı tarafından kısmen veya tamamen telafi edilecektir. Eğer Yapı Kredi Bank, Vakf Bank, Ülker piyasa fiyatlarındaki aynı yönde hareket ediyorsa yani aralarında pozitif bir korelasyon varsa o zaman piyasa fiyatları düştüğünde zararımız ikiye katlanabilir veya piyasa fiyatları yükselirse kazancımız artabilir. Korelasyon katsayısı -1 ila +1 arasında değişir. Korelasyon katsayısı -1'e yaklaştıkça değişkenler arasında çok güçlü ters yönde, +1'e yaklaştıkça çok güçlü aynı yönde ilişki olduğunu gösterir. Katsayı sıfıra yaklaştıkça, değişkenlerdeki hareketin birbirinden bağımsız diğer bir ifade ile korelasyonun zayıf olduğu anlaşılır.

Dolayısıyla beş bileşenli portföyümüz için VaR hesaplamasına başlamadan önce, öncelikle bu bileşenler arasında korelasyon olup olmadığını bulmamız gerekiyor.

Örneğimizde varyans Yapı Kredi bank için 0.242722455, Vakf Bank için 0.3071968, Ülker için 1.5693811 olmaktadır.

Standart Sapma (standart deviation) varyansın kareköküdür. Volatilite olarak da isimlendirilir

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Tablo 8.de görüldüğü gibi standart sapma, yani volatilité Yapı Kredi bank için 0.492668707, Vakf Bank için 0.5542533, Ülker için 0.0784502 olmaktadır.

Volatilitéyi de hesapladığımızı göre başlangıçta örnek olarak verdiğimiz işlemde bir günlük sürede ne kadar zarar tehlikesiyle karşı karşıya bulunduğumuzu da hesaplayabiliriz. Yapı Kredi Bankası hisse senedi için günlük yüzde değişimler için hesapladığımız standart sapmayı volatilité hesabında % değişim olarak kullanacağız.

$$\text{VaR} = \text{TL } 900.000 * \% 0.030852111$$

$$\text{VaR} = \text{TL } 27.766,8999$$

Bir günlüğüne 1.000.000 TL karşılığı Riske Maruz Değer (VaR) TL 27.766,8999 olacaktır.

### Sonuç ve Değerlendirme

Son yıllarda küreselleşme, sermaye kurumlar arasında rekabetin artmasına neden olmuş ve bilgi teknolojileri gelişiminin yardımıyla sermaye piyasalarda çok çeşitli yeni ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Böyle bir ortamda karmaşık sermaye ürünlerin kurum bünyelerinde tutulması, risk faktörlerinde ciddi artışlar meydana gelmesini sağlamıştır. Sermaye piyasalardaki etkileşimin de artması, piyasa koşullarında hızlı değişim ve fiyatlardaki aşırı oynaklıklar dünyadaki bütün sermaye kurumları risklere açık hale getirerek, risk yönetimini daha yakından incelenmesini sağlamıştır. Bu yoğun ortamda yatırımcı ve politika yapıcılar piyasalardaki belirsizliği ve riski en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Risk, gelecekteki belirsizlikten dolayı ekonomik bir zarara veya kayba maruz kalma olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Risk öngörülebilir, hesaplanabilir ve ölçülebilir bir kavramdır.

Bu çalışmada Riske Maruz Değer günlük piyasa fiyatlar üç bileşenden (Yapı Kredi Bank, Vakf Bank ve Ülker) oluşan portföyle açıklanmaya çalışılmıştır. Portföy toplamda 900.000 TL tutarında olmakla bileşenler arasında eşit ağırlıkta, yani her birine 30.000 TL olacak şekilde dağıtılmıştır. Önce Excel Programı yardımıyla korelasyon katsayısı hesaplanmış ve portföy bileşenleri arasındaki bağlantı test edilmiştir. Daha sonra yine Excel Programı vasıtasıyla tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve Riske Maruz Değer için son derece önemli olan Volatilité belirlenmiştir. Volatilité belirlendikten sonra portföy bileşenlerinin ayrı ayrı Riske Maruz Değerleri hesaplanmış ve sonda toplanarak portföy için toplam Riske Maruz Değer (VaR) elde edilmiştir.

Son olarak yakın zamanda gerçekleşen krizler, risk yönetim sistemlerinin henüz uygun bir şekilde oturtulmadığını ve dolayısı ile risk tahminlerinin doğru bir şekilde yapılamadığını göstermektedir. Gelecek dönemlerde yapılacak çalışmalar, risk yönetim sistemlerinin daha sağlıklı sonuçlar vermesine ve bu konuda standartların oluşturulmasına dönük olacaktır. Bu aşamaya gelinmesi durumunda, portföy yönetim süreçlerinde etkin risk yönetim sistemlerinin kullanımının artması, istikrarlı, şeffaf ve gelişen piyasa şartlarının oluşmasını sağlayacaktır.

### Kaynakça

- Altundağ, S.(2003). *Güncel muhasebe terimleri sözlüğü*. Ankara.
- Şimşek, M. Ş. (2005). *İşletme bilimlerine giriş*, 12. baskı, Konya.
- Aşıkoğlu, R. (1983). *Sermaye piyasası aracı olarak enflasyon tahvilleri değerlendirme*. Eskişehir.
- Canbaş, D. (1997). *Finansal pazarlar*, İstanbul.
- Emiroğlu, K., Danişoğlu, B. & Berberoğlu, B.(t.y.). *Ekonomi sözlüğü*.
- Moroğlu, E. (1998). *Türk ticaret kanunu ve sermaye piyasası kanunu*. Ankara.
- Sayılır, Ö., Ertuğrul, M. & Ulutekin, M. (2012). *Menkul kıymet yatırımları*, F.Temizel (Ed.), Anadolu Üniversitesi Yayınları.



- 
- Yasaman, H. (1984). Sermaye piyasasının hukuki yönü. *Karadeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Trabzon.
- Bolgin, K. E. & Akçay, B. (2005). İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Altıntaş, M. A. (2006). *Bankacılıkta risk yönetimi ve sermaye yeterliliği*. Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu, 10. baskı, Ankara, 2005
- [www.tspakb.org.tr/yayinveraporlar/yatirimyap\\_kincil\\_Piyasalararken.pdf](http://www.tspakb.org.tr/yayinveraporlar/yatirimyap_kincil_Piyasalararken.pdf).
- [http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/074/5\\_%20sermaye%20piyahas%C4%B1.pdf](http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/074/5_%20sermaye%20piyahas%C4%B1.pdf)